

Der Gang der Differenzen zeigt, dass — zwei kurze Stellen am Thermometer Nr. 162 und am Thermometer Nr. 193 abgerechnet — das Caliber dieser Thermometerröhren fast vollkommen cylindrisch und die Theilung, die mit Fluss-Säure in die Röhre selbst geätzt ist, von ungemeiner Genauigkeit ist.

Von allgemeinerem Interesse dürfte aber der aus dieser Vergleichung hervorgehende Beweis sein, dass diese in Paris verfertigten Instrumente mit einem aus ganz anderem Glase, unter gänzlich verschiedenen Umständen und schon vor ziemlich langer Zeit in München construirten Thermometer eine fast vollkommene Uebereinstimmung gewähren. Denn reducirt man die von Fastré für den Punct + 20° angegebenen Werthe auf den jetzigen Stand des Nullpunctes, so ergibt sich:

Nr. 162.	Nr. 186.	Nr. 193.
200.20	187.82	177.43

während aus der vorstehenden Tafel folgt:

199.80	188.01	177.43
--------	--------	--------

Man sieht also, dass man wenigstens für diese niederen Temperaturen wegen der Uebereinstimmung verschiedener Quecksilberthermometer vollständig beruhigt sein kann, wenn anders bei der Construction dieser Instrumente die nöthigen Vorsichtsmassregeln beobachtet wurden.

Das c. M., Hr. Dr. W. Fuchs, hielt nachstehenden Vortrag:
 „Einige Bemerkungen über die Lagerungsverhältnisse der Venetianer Alpen.“

In den akademischen Sitzungsberichten der Monate Februar und März 1850 findet sich ein Aufsatz über die Ergebnisse einer, durch Herrn Bergrath v. Hauer und Dr. Hörnes unternommenen geologischen Reise, welcher auch die Lagerungsverhältnisse der südlichen Alpen, mit specieller Berücksichtigung der Venetianer Gebirgsgruppe bespricht, für dessen Ergänzung die, durch Herrn v. Hauer in den Denkschriften der kais. Akademie veröffentlichte Beschreibung einiger, von mir in den älteren Formationen jenes Alpenzuges gefundenen Fossilien gelten kann.

Auf dem paläozoen Charakter der Gebirgsschichten fussend, glaubten die Herren Berichtersteller einer ganzen Gruppe von Bildungen ein anderes Alter beimessen, eine andere Stellung in der

geologischen Reihenfolge zuweisen zu müssen, als ich derselben in meiner Schilderung der Venetianer Alpen zuerkannte, indem sie die Dolorittuffe mit dem Crinoidenkalk zu einer Formation vereinten und beide als oberen Muschelkalk (Posidonomyenkalk) aufführten, den Cephalopodenkalk aber für ein Analogon des Oxfordthones erklärten und mit ihm die Reihe der jurassischen Bildungen jener Gebirge schlossen.

Es lässt sich nicht läugnen, dass gewichtige Gründe für diese Ansicht sprechen, doch erheben sich nicht minder wichtige Bedenken gegen dieselbe und da es sich hier um eines der bedeutendsten Bildungselemente der Alpen handelt, die Feststellung der Beziehungen des Dolorittuff's zu den übrigen Gesteinsformen überdiess den jetzt geltenden orogenetischen Hypothesen entweder zur Stütze zu dienen, oder uns zum Aufgeben derselben zu zwingen geeignet ist, somit geologische Lebensfragen berührt, kann ich nicht umhin einige erläuternde und berichtigende Worte dem erwähnten, sehr schätzenswerthen Aufsätze anzuschliessen.

Bevor ich jedoch in nähere Beleuchtung des Gegenstandes eingehe, muss ich einer bekannten, oft nicht gehörig gewürdigten, noch öfter aber zur Unterstützung unhaltbarer Theorien gemissbrauchten Erscheinung erwähnen, welche die, mit den Verhältnissen der Alpenbildungen weniger vertrauten Geognosten und selbst den Bergmann bei Beurtheilung der Aufeinanderfolge der Gebirgslagen nicht selten irre leitete und zu manchen Fehlschlüssen Veranlassung gab. Es sind diess Verdrückungen und Verbiegungen der Schichten, von denen sich in den Alpen die auffallendsten Beispiele finden. So dauerte es lange Zeit ehe man zu Agordo der Meinung entsagte, dass der erzführende Thonschiefer (Glimmerschiefer) dem Kalk der Imperina-Alpen sich aufgelagert finde, und bei der, aus sicheren Daten geschöpften Gewissheit, dass der nämliche Kalk jünger als der rothe Sandstein, dieser aber jünger als der Thonschiefer sei, wurden die scharfsinnigsten Hypothesen zur Erklärung der seltsamen Anomalie aufgeboten.

Die 1. Figur der Tafel IX gibt ein deutliches Bild dieser Lagerungsverhältnisse in einem rechtwinklig auf dem Streichen des Kiesstockes stehenden Durchschnitte, wo in der Nähe des Hauptschactes die Kalkwände steil in das Thal abstürzen und der Thonschiefer unmittelbar den Kalk berührt.

Der Kiesstock *a*, welcher dem Thonschiefergebirge *b* unläugbar zugehört, wird von einer dünnen Lage weissen Talkschiefers rings umschlossen. Von dem Punkte *e* fallen die Kalkblätter *d*, unter einem Verflächungswinkel von 80 bis 85° bis zu einer Seigertiefe von 80 Meter dem Thonschiefer zu, wobei, wie schon erwähnt ward, anfangs sich Kalk und Thonschiefer berühren und erst in bedeutender Teufe der rothe Sandstein *c*, so wie der, ihm eigenthümliche rothe Gyps, zerquetscht, gebrochen und mit Kalk- und Thonschiefertrümmern auf das Krauseste durcheinander gewickelt, auftreten. Das Sandsteingebilde wird der Tiefe zu mächtiger, indem es zugleich regelmässiger Schichtung annimmt, sich nach und nach vertical stellt, dann umbiegt und in entgegengesetzter, normaler Richtung und Auflagerung nach Südost fällt. In einer Tiefe von 140 Meter konnten Kalk und Sandstein durch die, ihnen zugeführten Strecken nicht mehr erreicht werden.

Wenn schon an dieser Stelle eine abnorme, oder eigentlich nur scheinbare Ueberlagerung eines jüngeren Gebildes durch ein älteres auf lehrreiche Weise sichtbar wird, so machen die mannigfachen Biegungen, in denen die Schichten des grauen, doleritischen Sandsteines an den steilen Wänden und Abhängen der Centralalpen erscheinen, die Möglichkeit und Leichtigkeit einer irrigen Auffassung der Lagerungsverhältnisse noch augenfälliger und ein Vorkommen, wie es die 2. Figur darstellt, gehört keineswegs zu den Seltenheiten.

Die Schichten des Dolerittuffs *A* steigen unterhalb St. Leonhard im Abtheithale (Val di Badia) zu einer Höhe von mehreren hundert Meter auf und wickeln sich mit Kalklagen auf das Verworrendste in und durcheinander, während die zwischenlagernden (d. h. die einzelnen Schichten des Gesteines trennenden) an organischen Resten reichen Mergellager eine, auf mechanischem Wege erfolgte Sedimentbildung ausser allen Zweifel setzen.

Läge nun die Auflagerung des Kalkes nicht so klar vor Augen und wäre das Gestein allenthalben durch irgend eine Decke dem Auge des Beschauers entzogen, so könnten einige, bei *x. x* angeschlagene Stollen sehr leicht zu der irrigen Ansicht Veranlassung geben, dass umgekehrt der Dolerittuff *A* dem Kalke *B* aufliege, der Kalk demnach die ältere, der Dolerittuff die jüngere Lage bilde.

Es darf hierbei wohl kaum bemerkt werden, dass auch Erscheinungen dieser Art näherer Untersuchung bedürfen, wenn sie ein vollkommen richtiges Bild der Lagerung geben sollen, da die sichtbare Durchschnittsfläche gewöhnlich keine Ebene ist und selbst in diesem Falle die Linie des Streichens fast niemals vertical auf ihr steht, so dass stets nur ein scheinbarer, falscher, nicht aber der wahre Verflächungswinkel sich zeigt. Durch die 3. Figur ist der nicht ungewöhnliche Fall dargestellt, in welchem die Streichungslinie der steil verflächenden Schichten *m, n, o, p* in der rechtsinnischen Durchschnittsebene selbst liegt und der Beobachter die Straten in verkehrter Reihenfolge vollkommen horizontal, oder in mannigfachen Biegungen auf einander gelagert sieht, und namentlich dann leicht zu falschen Schlüssen verleitet wird, wenn Localverhältnisse eine Untersuchung in nächster Nähe unthunlich machen.

So wenig sich auch die früher genannten Herren Berichterstatte durch solche Erscheinungen täuschen liessen, glaubte ich doch diese Andeutungen vorauslassen zu müssen um es ausser allen Zweifel zu setzen, dass man selbst dem Augenscheine zu misstrauen Grund habe und die bei flüchtiger Durchwanderung der Alpen an einem einzigen Punkte, oder in Räumen von beschränkter Ausdehnung beobachtete Aufeinanderfolge der Schichten eine wenig sichere Basis für weitere Folgerungen biete, dass daher andere Kriterien selbst dort wünschenswerth seien, wo verschiedene, oder scheinbar verschiedene Gebirgslagen in unmittelbarer Berührung gefunden werden.

Ein Merkmal dieser Art sollen nun die, in den Schichten eingeschlossenen organischen Reste biethen, und man nahm gewöhnlich keinen Anstand bei den alpinen Bildungen dort, wo die Aufeinanderfolge der Petrefactenformen mit der Aufeinanderfolge der Schichten in soferne in Collision gerieth, als beide in ihrem Zusammenhange den, ausserhalb des Alpengebietes gemachten, Erfahrungen nicht entsprechen, ohne Weiteres eine Ueberstürzung der Schichten als erklärenden Grund der Erscheinung anzuführen; während es Andere vorzogen an der Identität der gefundenen fossilen Species mit den bereits bekannten ähnlichen oder gleichen Formen anderer Localitäten zu zweifeln, und durch neue Namen den Widerspruch zu beseitigen vermeinten.

Ohne im Geringsten die Wichtigkeit des Studiums der Petrefacte und ihre Brauchbarkeit zur Bestimmung und Charakterisirung von Sedimentbildungen in Zweifel zu ziehen, muss ich gleichwohl bemerken, dass der beschränkte Umkreis unserer Forschungen und Erfahrungen die weiteste Ausdehnung, welche wir unseren Folgerungen gaben, kaum ganz rechtfertigen dürfte und dass die chronologische Reihenfolge der angenommenen besonderen Schöpfungs- und Bildungsperioden, welche jede Möglichkeit einer Wiederholung des Auftretens gleicher Lebensformen in verschiedenen (in differente geologische Perioden fallenden) Zeiträumen ausschliessen und die sich eben so wenig mit einem gleichzeitigen Bestehen differenter, angeblich verschiedenen Perioden angehöriger, Organismen vertragen, noch eine unerwiesene Hypothese sei. Wo es sich demnach um Auflösung von Problemen handelt, wie uns solche die Lagerungsverhältnisse der Alpen biethen, scheint es mir mehr als gewagt auf Annahmen fussen zu wollen, die selbst erst noch des Beweises ihrer Richtigkeit, oder wenigstens der Anwendbarkeit auf die vorliegenden Fälle bedürfen.

Indem ich nun die paläontologischen Charaktere der venet. Gebirgsformen, welche Bergrath v. Hauer uns kennen lehrte, besonders berücksichtige, will ich versuchen sie möglichst in Zusammenhang mit anderen, mir genau bekannten, unzweifelhaften Thatsachen zu bringen, dabei das Erwiesene von dem Uerwiesenen, das Gewisse von dem Ungewissen nach Thunlichkeit zu sondern.

Es kann nicht füglich in Zweifel gezogen werden, dass die Glimmerschiefer der Cima d'Asta und die Granite dieses Gebirgszuges im Val di Cauria (Canal del Vanoj), so wie die Glimmer- und Thonschiefer von Primiero und von Agordo die ältesten Gesteinsformen jener Alpengruppe bilden; obschon ihre Stellung und ihre Beziehungen zu den, ihnen aufruhenden secundären Gebirgen von der Art sind, dass letztere in keiner Weise weggedacht werden können, ohne dass der ganze Bau des Gebirges an vielen Orten nothwendig zusammenbrechen müsste; woraus mit ziemlicher Verlässlichkeit geschlossen werden kann, dass sie später (d. h. lange nach ihrer Bildung) sehr bedeutenden Veränderungen ihrer ursprünglichen Lage unterlagen ¹⁾.

¹⁾ Ein Blick auf die 1. Figur zeigt klar genug, dass die Sedimentgebilde des Kalkes und des rothen Sandsteines sich unnöthig in der vor Augen

Die nächstfolgende Stelle nimmt unläugbar der rothe Porphy ein, der überall, wo er mit Glimmerschiefer in Contact kommt, unveränderte Bruchstücke dieses Gesteins in seine Masse schliesst; wie es besonders deutlich in den Quecksilbergruben des Val delle Monache und zwischen Voltago und Frassene an einem gangartigen Emporsteigen des rothen Porphyrs aus Thon-Glimmerschiefer bemerkbar wird.

Aus den letztgenannten Gesteinen sich entwickelnd und sie überlagernd tritt nun der rothe Sandstein (bunte Sandstein) mit seinem Gypslagern auf und in gleich allmäliger Entwicklung folgen die Schichten des Posidonomyen, oder Muschelkalkes, welche alle in ihren Lagerungsverhältnissen und in ihrer Zusammensetzung aus Producten der organischen und der unorganischen Natur ihre Abhängigkeit von einander und ihre Unabhängigkeit von jeder anderen (d. h. bisher noch nicht genannten) Gesteinsbildung klar genug zur Schau tragen.

Alle diese Gebirgsformen bilden eine Reihenfolge, welche zwar manchen Verwerfungen unterlag und häufig von Gesteinen anderer Art durchbrochen wird, die aber an keinem einzigen Punkte von fremdartigen Sedimenten getragen wird, oder Schichten solcher Art zwischen ihre eigenen Straten schiebt.

Die ältesten Gebirgsformen sind demnach als solche in ihrem Zusammenhange vollkommen sicher zu erkennen. Höher hinauf wird jedoch die weitere Gliederung unsicherer und es thut Noth diese an allen Punkten genau zu verfolgen, wenn wir zu halbwegs verlässlichen Resultaten gelangen wollen.

Das Erste, was uns hierbei auffällt, ist der starke Bittererdegehalt aller höher liegenden Kalke, so wie ihre krystallinische Structur¹⁾ und ihre Neigung sich in massigem Dolomit umzu-

liegenden Art und Weise in das Thonschiefergebirge hineingelagert haben können, welches wieder — es möge nun auf welche Weise immer entstanden sein — in seiner gegenwärtigen Lage nur durch die, sich in dasselbe einsenkenden und anlehnenden Kalkwände erhalten wird, während der zwischenlagernde, ganz unläugbar zum grösseren Theile aus Fragmenten des Thonschiefers gebildete Sandstein, seine zertrümmerten und gestürzten Schichten nach Entfernung des Kalkes eben so wenig schwerend erhalten könnte.

¹⁾ Wäre nun diese eine Folge des Druckes, einer höheren Temperatur der Erde, oder der Einwirkung emporgestiegener feurig-flüssigen Massen, so

wandeln, welche nur dort minder deutlich in die Augen springt, wo an die Stelle der Bittererde, Kieselerde — grösstentheils in knolligen Ausscheidungen — tritt, die in den oben genannten tieferen Formationen entweder gänzlich fehlt, oder, wie es auch bei der Bittererde der Fall ist, nur aus der Masse des Thonschiefers und des rothen Porphyrs als mechanische Beimengung in die Zusammensetzung der Schichten gelangte.

Diese krystallinisch-dolomitischen Kalke entwickeln sich ohne erkennbare Gränze aus dem Muschelkalke des Imperina- und Cordevole Thales, steigen hier bis zu einer Seehöhe von 6000 bis 7000 Fuss empor, senken sich jedoch am Ufer des Mis dem Thale zu, wechsellagern dort mit weissen und röthlichen, Hornsteinknollen einschliessenden Kalkschichten und werden endlich von den mächtigen Bänken des Ammonitenkalkes überdeckt, der das ungeheure Plateau der Arrera bildet, bei Primiero jedoch der Tiefe zusinkt und sich dort in die Thalsole des Val Noana und unter die Wasser des Cismone verliert.

An allen diesen Orten geht der Ammonitenkalk in dünnblättrige, rothe, glimmerreiche Mergel über, welche von Bittererde reichen Asträen oder Polyparienkalken überdeckt werden, der — als letztes und höchstes Glied der Alpenkette, massigen Dolomit trägt.

An den südlichen Hängen des Gebirges senkt sich der Ammonitenkalk der Arrera in das Piavethal hinab, indem er in fast lothrecht stehenden dünnen Blättern steile Wände bildet, in grosser Zahl Zähne von mehreren *Ptychodus*-Species aufnimmt (somit schon für Kreide gelten kann) und endlich in Hippuritenkalk übergeht, der wieder von den tertiären Grünsandbildungen des Bellunesischen überdeckt wird.

Diese Erscheinung wiederholt sich überall an den Ufern der Piave und der Brenta sowohl, als im Innern der Alpenkette, indem einerseits unzweifelhafte Kreidegebilde, andererseits aber die Polyparienkalken und der Dolomit der Centralalpen die Decke des Ammonitenkalkes, somit die höchsten und jüngsten Glieder der secundären Sedimente dieses Gebirgszuges bilden. Besonders deutlich

• müssten sie gerade umgekehrt den tiefsten Straten in höherem Masse zu kommen und der Höhe zu sich verlieren; was mit aller Erfahrung im schroffsten Widerspruche steht.

tritt sie bei Longarone hervor, wo die, aus dem Piavethale emporsteigenden Schichten des Ammonitenkalks sich unter die gewaltigen Dolomitenmassen des Monte Duranno und überhaupt der Gebirge von Perarolo und Cadore verlieren.

Einer sehr differenten Schichtenfolge begegnen wie an den nördlichen und östlichen Abhängen des Beckens am Agordo und an den Ufern des Maë im Zoldianschen, wo aus den Lagen des rothen Sandsteines und des Muschelkalks sich eben so allmählig, wie dort der Crinoidenkalk, dunkel gefärbte, grünsteinartige, einem Basaltuffe ähnliche Straten entwickeln, welche in ununterbrochener Reihenfolge zu den höchsten Puncten (zwischen 7000 und 8000 Fuss über die Meeresfläche) emporsteigen und hier von dem nämlichen Polyparienkalk und dem Dolomite, der den Ammonitenkalk deckt, in tausend bis zweitausend Fuss hohen Wänden (Kämmen, Spitzen) übergriffen werden, mit den untersten Schichten dieser Kalkbildungen wechsellagern und überhaupt Spuren ihres Daseins bis zu den höchsten Höhen tragen.

So wird namentlich jenes Lager von Buchenstein, aus welchem der grössere Theil der sogenannten St. Cassianer Versteinerungen herrührt, in einer Höhe von 7300 Fuss über dem Meeresspiegel durch eine 10 bis 20 Meter mächtige Bank von dolomitreichem Asträenkalk theilweise von dem tieferen, an 1000 Meter mächtigen Dolerittuffe getrennt ohne jedoch den Zusammenhang mit diesem letzteren an allen Orten zu verlieren; während die trennende Kalkschichte am Passo di Chiumena und ai tre sassi mit dem Polyparienkalk und dem Dolomite der Kämmen ai sette sassi u. s. f., welche 300 bis 500 Meter hoch das nämliche Petrefactenlager decken, ebenfalls direct zusammenhängt.

Der gleiche dolomitische Kalk und der nämliche Dolomit, mit den gleichen, glimmerigen, rothen Mergeln lagern über den Schichten des Ammonitenkalkes und über jenen des Dolerittuffs, dessen jüngste Glieder bereits in diesem Kalk eingelagert erscheinen, so dass sie schon aus diesem Grunde den jüngsten Bildungen der Centralalpen zugezählt werden müssen. Sieht man ferner wie der Ammonitenkalk zwischen dem Monte Celo (Corno di Valle) und der Croda di Moscosin sich auf der einen Seite unter den Dolomit der erstgenannten Spitze verliert, auf der anderen aber den, weit höher hinansteigenden St. Cassianer Schichten am Passo di Pram-

per zufällt; wie bei Longarone der Ammonitenkalk die tiefsten Punkte des Thales einnimmt, sich gegen Norden unter die Dolomite der cadoriner Gebirge verliert, die mit Dolerittuffen wechsellagern; wie man, höher hinaufsteigend, dem Cephalopodenkalke bis hinter Peitelstein (Podestagno) nicht wieder begegnet und ihn erst im Val di Travernanze und noch ausgezeichnet im Val di Fanis, von Dolomit überlagert, von Dolerittuff rings umschlossen und hoch überragt, wiederfindet; untersucht man endlich die Zusammensetzung dieses letzteren genauer und sieht am Monte Pelmo und am Monte Zuel die höheren Straten desselben in grosser Menge Kalk- und Feuerstein-Fragmente einschliessen, welche zweifelsohne dem Ammonitenkalke angehören, so dürfte es augenfällig erscheinen, dass wenigstens die höheren Ablagerungen des Dolerittuffs für jünger als die Schichten des Ammonitenkalkes gelten müssen.

Es findet sich aber noch ein anderer, meines Bedünkens wichtigerer und sicherer Anhaltspunct für die Bestimmung des relativen Alters dieser Gesteinsbildungen, den die Genesis der Dolerittuffe darbietet, welche eben so klar vor Augen liegt, als es beim rothen Sandsteine der Fall ist, dessen Entwicklung aus dem rothen Porphyre und aus dem Glimmerschiefer niemand in Zweifel ziehen kann, der einen, wenn auch nur flüchtigen Blick auf die Alpenbildungen warf.

Die Dolerittuffe hängen so innig mit dem Melaphyre, oder eigentlich den Augitgesteinen der Alpen zusammen, sie entwickeln sich so allmählig aus denselben, dass eine scharfe Trennung beider Gesteinsformen — d. h. der ursprünglichen, krystallinischen und der secundären, durch Absatz gebildeten — ganz unausführbar erscheint und es noch keinem Geognosten gelang die Gränze mit Bestimmtheit zu bezeichnen, an welcher die ursprüngliche Bildung aufhört und die Sandsteinbildung beginnt, ganze Gebirgskämme vielmehr noch gegenwärtig von dem Einen für Melaphyr (Diorit. Grünstein u. dgl.) von Anderen für Tuff oder Sandstein gehalten werden.

Man findet an der Malgonnera und am Lago di Alleghe sehr häufig Stücke von krystallinischem Gefüge, die in grünlicher, oder röthlicher Feldspathmasse wohl ausgebildete Augitkrystalle einschliessen und nothwendig für Augitporphyr gelten müssten, wenn nicht auf den ebenen Flächen derselben ausgezeichnete Exemplare von *Halobia Lommellii* und Farenabdrücke sichtbar würden und die

dünneblättrige (wenige Zoll mächtige), mit Kalk- und Mergellagen wechselnde Schichtung derselben die secundäre Bildung oder Entstehungsweise bewiese. —

Die Augitporphyre werden nun von allen Geologen für eines der jüngsten Gebilde der Alpen gehalten und es ist bekannt, wie namentlich Leopold v. Buch es für erwiesen annahm, dass sie sämtliche Kalkbildungen bei ihrem Emporsteigen bereits vorfanden und diese an den Punkten des Contactes in Dolomit umwandelten.

Wäre diese Ansicht richtig, so könnte man keinen Augenblick in Zweifel über die Stellung sein, welche der aus den Trümmern des Melaphyrs gebildete Sandstein in der Reihenfolge der Alpen-sedimente einnimmt und er müsste nothwendig für das jüngste und letzte Glied derselben gelten. Wirklich durchbricht auch der Augitporphyr theils in Gangform, theils in gewaltigen kuppigen Massen und Kegeln alle Gesteinsformen der Alpen, indem er sich selbst und die durchbrochenen Gesteine mit seinen eigenen Fragmenten und Conglomeraten deckt; er wird aber auch selbst wieder von Melaphyren ähnlicher Zusammensetzung durchbrochen, die zum Theil höher hinaufranken und die Ablagerung neuer Tuffschichten veranlassten, während sie sich mit Trümmern des älteren Gebirges mengen; so dass das, was man vernünftiger Weise schon *a priori* voraussetzen sollte: dass nämlich die Bildung der Augitgesteine nicht das Ergebniss eines Momentes oder eines kurzen, in enge Gränzen gebannten Zeitraumes war, sie vielmehr eine Folge wiederholter, in weit von einander abstehende Zeiträume fallender Eruptionen sei, auch durch die Erfahrung vollständig nachgewiesen wird.

Die Gränzen dieser Eruptionsperiode können nun allerdings so weit auseinander gerückt sein, dass sie mehrere geologisch verschiedene Formationen umfassen oder einschliessen, und es müssten in diesem Falle nothwendig, als Folge des fortwährend durch wiederholte Hebungen und Durchbrüche bewegten Bodens, die abenteuerlichsten Verwickelungen und Ueberstürzungen aller, sich mittlerweile ablagernder Sedimentbildungen sichtbar werden; was — wie bekannt — auch wirklich der Fall ist.

Dass Melaphyr lange nach Ablagerung des Ammonitenkalkes emporstieg, lehrt der Augenschein, da nicht allein die Augitgesteine der Malgonnera im Canal del Biois, so wie jene vom Lago di

Alleghe Fragmente dieses Kalkes und seiner Petrefacte genau so einschliessen, wie es bei den Tuffen des Monte Pelmo der Fall ist, sondern Melaphyrgänge auch an mehreren Orten den Ammonitenkalk durchsetzen und da nun diese Gänge schlechterdings nicht älter sein können, als die von ihnen durchsetzten Schichten, die aus ihren Fragmenten bestehenden Gesteine aber jedenfalls später entstanden sein müssen, stellt sich ganz unläugbar das jüngere Alter dieser letzteren (zu denen auch die St. Cassianer Schichten gehören) heraus. Ich konnte dabei bei dem nachweislichen Zusammenhange der höchsten Straten des Dolerittuffs mit den tiefsten und bei der Gleichartigkeit ihrer Zusammensetzung keinen Anstand nehmen, die ganze Gruppe dieser Gesteine, als zusammengehörend, auch in eine Formation zusammenzufassen, alles das, was von einigen Gliedern derselben ganz gewiss Geltung hat, auf alle auszudehnen und sie sämmtlich, als auf die Ammonitenkalke folgend, in der Reihe der Alpenbildungen aufzuführen.

Nachdem jetzt jedoch Bergrath v. Hauer die paläontologische Uebereinstimmung des Crinoidenkalkes mit dem Dolerittuffe nachwies, welche beide sich, wie früher bereits bemerkt ward, auf gleiche Weise aus den Straten des Muschelkalkes entwickeln, müssen wir nothgedrungen das erste Auftreten der Melaphyre — somit den Anfang der Tuffablagerung — in die letzte Zeit der Bildung des Posidonomyenkalkes setzen, die Fortdauer des Processes aber, mit grösseren oder geringeren Unterbrechungen, bis zum Schlusse der äussersten Dolomitablagerungen für erwiesen halten, so, dass die Bildung des Ammonitenkalkes in diese Eruptionsperiode hinein fällt, ihr zwar die Ablagerung des Crinoidenkalkes im Val Imperina und der dunklen Straten von Dont vorangeht, die Schichten von St. Cassian aber und überhaupt die jüngsten Glieder dieser Tuffbildungen auf sie folgten.

Am Schauplatze immerwährender Bewegung konnte natürlich keine regelmässige Aufeinanderfolge der Schichten Statt finden (wenn man gleich annehmen kann, dass wiederholt Zeiten der Ruhe eintreten) und es musste sich die vor Augen liegende Erscheinung zerrissener, wenig mächtiger, mannigfach verborgener und geknickter, unzusammenhängender Lagen dieses Kalkes ergeben, während am Saume der Alpen und überhaupt dort, wo die Melaphyre nicht unmittelbar störend eingriffen, ein regelmässigerer

Aufbau und eine ruhigere Ablagerung der Schichten möglich ward, und wirklich Statt fand.

Werfen wir nun die Frage auf, wie es sich mit dem paläontologischen Charakter der Alpenbildungen, vom ersten Emporsteigen der Melaphyre an bis zu den höchsten Ablagerungen des Dolomites hinauf verhalte, und in wie weit dieser uns die Befugniss zu einer Trennung der aus anderen Gründen nicht trennbaren Schichtenreihen gebe, so lernen wir aus den vorliegenden Arbeiten des Bergrathes v. Hauer, dass eine solche Trennung nicht Statt finden könne, dass vielmehr der ältere, dem Ammonitenkalk zur Basis dienende Crinoidenkalk und die höchsten Schichten von St. Cassian die gleichen Petrefacte enthalten, dass sie demnach alle zu einer und derselben Formation gehörten. Es folgt daraus unmittelbar, dass, wenn jene Schichten Muschelkalk oder Keuper sind, auch der (zwischen ihnen liegende) Ammonitenkalk keineswegs Oxfordthon, sondern Muschelkalk sei, dass aber umgekehrt dann, wenn der Ammonitenkalk erwiesen jurassisch ist, auch die Dolerittuffe sammt dem Crinoidenkalk für Jurabildungen gelten müssen.

Fassen wir das Vorausgelassene zusammen und sehen wir die krystallinisch massigen Gesteinsformen der Alpen als plutonischer Entstehung an, so müssen wir die Bildung der Gebirgskette für das Resultat einer langen Reihe von Eruptionen halten „deren jede (so ferne sie submarin war) zu besonderen secundären Ablagerungen Veranlassung gab, welche ihren Charakter in dem Masse änderten, in welchem die emporsteigenden Gebilde eine andere Zusammensetzung zeigten. Es wird dabei schon *a priori* klar, dass ein unter dem Meeresspiegel erfolgendes Emporsteigen feurig-flüssiger Massen im ganzen Umkreise der Bewegung eine andere Temperatur des Wassers und eine Sättigung desselben mit anderen Stoffen, als früher der Fall war, herbeiführen musste, wodurch einem grossen Theile der an jenen Orten lebenden Organismen die nothwendigen Lebensbedingungen entzogen wurden, während andere Thierformen gerade in diesen Veränderungen die ihrigen finden konnten und dann an die Stelle der früheren (aussterbenden) traten, ohne dass dieser Wechsel weit über die Grenzen des Eruptionsgebietes hinausreichen konnte.

Allerdings ist es höchst wahrscheinlich — und alle unsere Erfahrungen sprechen dafür — dass die ganze Erdoberfläche von dem Momente an, in welchem sie fähig ward organisches Leben zu beherbergen, wesentlichen, die Temperatur, die Zusammensetzung und überhaupt die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens, des Meerwassers und der Atmosphäre betreffenden Veränderungen unterlag, die ihrerseits wieder eine Veränderung der auf ihr lebenden organischen Wesen zur nothwendigen Folge hatten; doch konnten alle diese Veränderungen wohl nur allmählig eintreten und es ist denkbar, dass gewisse Thier- und Pflanzenformen sie alle überdauerten, indem sie dabei ihre ursprüngliche Gestalt und jene ihrer Organe entweder beibehielten, oder solche dem Wechsel der Bedingungen ihrer Existenz anbequemten. Allen übrigen, oft plötzlichen Aenderungen des paläontologischen Charakters der Formationen käme darnach nur locale Bedeutung zu und sie fänden ihre Erklärung in den oben angedeuteten localen Umwälzungen.

Herr Dr. A. Schmidl übergab nachstehende Mittheilung welche er im Auszuge vortrug.

Beitrag zur Höhlenkunde des Karst.

Bei den letzten Häusern des Marktes Ober-Planina in Krain führt eine Fahrstrasse hinab zum Poikflusse, und an demselben aufwärts gelangt man nach 800 Klft. zu der unter dem Namen „Kleinhäusler Grotte“ auch „Unzhöhle“ bekannten aber bisher noch nicht untersuchten Höhle. Der Weg zu derselben führt unterhalb dem noch stehenden, runden Thurme der zerstörten Burg Kleinhäusel vorüber, und zu mehreren Mühlen, an deren letzter, im Besitze des Herrn Jos. Obr esa, die Fahrstrasse endet. Ueber das Mühlfluder gelangt man zu einem Teich, an dessen linkem, östlichem Ufer man bei trockenem Wetter über die Wehre und auf dem Damme des Mühlgrabens gehen kann, ausserdem aber sich eines Schiffes bedienen muss, um über den schönen spangrünen Wasserspiegel hinüber zu kommen.

Von drei Seiten bilden Wald, Berge und Felsen, im Hintergrunde aber eine fast senkrechte Kalkwand von 35 Klft. Höhe, an deren Fuss die Höhle sich befindet, eine so romantische Scenerie, wie wenige Höhleneingänge aufzuweisen haben. Das schöne Bild wird