

3. Die Regenmenge, in Beziehung zur vertikalen Höhe, zeigt zwei Gruppen. In der ersten bis zu 5000 Fuss (Waldgrenze) bleibt sich dieselbe gleich; in der zweiten, von 5000 Fuss aufwärts, tritt eine entschiedene Verminderung ein.

4. Die Häufigkeit der Schneefälle im Sommer nimmt mit der Höhe sehr rasch zu, schliesst aber wässerige Niederschläge selbst für die Hochregionen nicht aus.

5. Schon zwischen 4—5000 Fuss und von da aufwärts, zeigt der jährliche Niederschlag ein Frühlings-Maximum (für Schnee) und ein zweites im Sommer (für Gewitterregen).

---

### 3. Versammlung am 18. Jänner.

Herr Bergrath Franz von Hauer machte folgende Mittheilung.

Im dritten Hefte der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft (p. 263) ist ein Aufsatz von Emmrich erschienen, der sehr interessante Beobachtungen über die bayerischen Alpen im Ammergau und Loisachgebiet enthält, an welche der Verfasser dann allgemeine Schlüsse über die Gliederung des bayerischen Alpenkalkes knüpft, die theilweise auch auf die weiter nach Osten anschliessenden österreichischen Alpen ausgedehnt werden. Bei der allgemeinen Beachtung, welche dieser Aufsatz unzweifelhaft finden wird, scheint nöthig, alsogleich auf einige Punkte aufmerksam zu machen, die nicht ganz richtig aufgefasst zu seyn scheinen. Dieselben betreffen nicht sowohl die Originalbeobachtungen des Hrn. Dr. Emmrich, dessen Genauigkeit sich schon bei so vielen Gelegenheiten erprobt hat, sondern vielmehr die Schlussfolgerungen, bei welchen er theilweise das sichere Feld der eigenen Erfahrungen verlassen und sich auf unbegründete fremde Angaben gestützt hat.

Die Formationsreihe für den Alpenkalk, wie sie Emmrich annimmt, besteht von oben nach unten aus folgenden Gliedern:

1. Aptichus-, oder Wetzschiefer, als parallel dem lithographischem Schiefer von Sohlenhofen .

2. lichter oberer Alpenkalk parallel dem Korallenkalk,
  3. oberer Ammonitenmarmor,
  4. Gervillia - Schichten und 5. Amaltheen-Mergel, welche den braunen Jura vorstellen,
  6. dunkelgrauer Kalkstein und bituminöse Schiefer des Eckenberges, der als Lias,
  7. unterer Alpenkalk, der als Muschelkalk betrachtet wird.
- Geht man diese Abtheilungen der Reihe nach durch, so ergibt sich ungefähr Folgendes.

1. Der Aptychus- oder Wetzschiefer liegt im Ammergau auf dem oberen weissen Alpenkalk und enthält neben dem *Aptychus lamellosus* noch *Belemnites semisulcatus*. Diess Gebilde wird mit den Schiefen des Rossfeldes bei Hallein, dann mit den hornsteinführenden Kalksteinen zu St. Veit bei Wien, endlich im Westen mit dem sechsten Gliede der Stockhornkette nach Studer, welches vom Portland der Pfadfluh überdeckt wird, parallelisirt. Aus den Belemniten, den Aptychen, und insbesondere aus den Lagerungsverhältnissen in der Stockhornkette wird der Schluss gezogen, dass diess Gebilde jurassisch und zwar ein Aequivalent der Sohlenhofer Schiefer sey.

Aber es sind hier Gesteine, die zwei ganz verschiedenen Formationen angehören, zusammengefasst, die Schiefer des Rossfeldes und von Abtswald, sind wie ihre zahlreichen Versteinerungen beweisen, echter Neocomien, sie enthalten zwar auch Aptychen mit Falten wie der *Apt. lamellosus*, allein erstens ist die Identität dieser mit der genannten Species noch nicht sicher nachgewiesen, und wäre es auch wirklich unmöglich, sie davon zu unterscheiden, so würden sie doch gewiss bei der Formationsbestimmung weniger den Ausschlag geben dürfen, als die zahlreichen und gut bestimm- baren Ammoniten, Crioceras u. s. w. die am Rossfeld vorkommen.

Die Kalksteine von St. Veit dagegen, die neben dem *Apt. lamellosus* und *Apt. latus* auch noch *Belemnites clavatus* oder *hastatus*, und Ammoniten aus der Familie der Planulaten und Coronarier enthalten, sind sicher jurassisch und eben so die erwähnten Gesteine der Stockhornkette. Ohne auf eine weitere Parallelisirung mit einem einzelnen Gliede der Jurafor-

mation grosses Gewicht legen zu wollen, dürfte es doch am zulässigsten seyn, dieselben mit den als Oxford bekannten Gesteinen der Südalpen und Karpathen, mit dem Diphyakalk und Klippenkalk, die ebenfalls den *Aptychus lamellosus* häufig genug enthalten, zu vereinigen, wogegen auch ihre Lage unter dem Portland nicht streitet.

Ob nun die Wetzschiefer des Ammergaues der ersten oder der zweiten der genannten Bildungen entsprechen, muss wohl erst durch eine grössere Zahl von Fossilien ausgemacht werden. Die von Emmrich aufgefundenen Belemniten sprechen aber jedenfalls für ihre Zuweisung zur Zweiten.

### 2. Lichter oberer Alpenkalk und Dolomit.

Wohl unzweifelhaft ist diess Gebilde, als oberer Jura-kalk überhaupt, zu betrachten; ob nicht noch eine Sondernung desselben in einzelne Glieder möglich ist, muss die Folge lehren.

### 3. Oberer Ammoniten-Marmor.

Die Unterscheidung der verschiedenen Cephalopoden führenden Kalksteine der Alpen fordert genaue paläontologische Untersuchungen, nicht zu wundern ist, wenn beiläufige Bestimmungen hier nicht zum Ziele führen. Nachdem die schönen Untersuchungen von Quenstedt veröffentlicht waren, nachdem ich mich selbst bemüht hatte, auf den grossen Unterschied aufmerksam zu machen, der bei etwas sorgfältigem Studium der Species zwischen den Marmoren von Hallstatt und Aussee einerseits, und jenen von Adneth andererseits nicht übersehen werden kann, hatte ich es für unnöthig gehalten, den Angaben ausdrücklich entgegen zu treten, die Schafhäutl in seinem Aufsätze „über die rothen Marmore von Oberalm und Adneth in Hinsicht auf die rothen Marmore der baierischen Voralpen“ \*) vorbringt, und die, wären sie richtig, uns gerade wieder in jene Verwirrung zurückführen würden, aus der die neuen geologischen Untersuchungen mit Hilfe der Paläontologie uns eben erst mühsam herauszuhelfen begonnen haben. Obschon Emmrich den Unterschied der Adnether Ammoniten von jenen, die in der Nähe

---

\*) Von Leonhard und Bronn. Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1848 p. 136.

der Salzstöcke der Alpen vorkommen, anerkennt, führt er doch an, dass Schafhäutl die Identität der letzteren mit jenen die an den zahlreichen Fundorten in den bairischen Vor-alpen vorkommen, nachgewiesen habe. Er versetzt sie, gestützt auf die Beobachtungen im Ammergau, in die Juraformation, und zwar ungefähr in die mittleren Abtheilungen desselben, und kommt dann folgerichtig zum Schluss, dass die Salz- und Gypsstöcke der Alpen wahrscheinlich in der Liasformation liegen.

Nach den bisherigen Erfahrungen vertheilen sich aber die rothen Ammonitenkalksteine der Alpen in drei verschiedene Formationen, oder doch Formationsglieder und diese sind:

1. Der obere Muschelkalk. Er ist in den nördlichen Alpen am besten bezeichnet durch das Auftreten der zahlreichen Ammoniten aus der Familie der Globosen, durch wenig involute mehrblättrige Heterophyllen, und durch einblättrige Heterophyllen, durch den *Ammonites Aon*, viele Orthoceren, die *Monotis salinaria*, u. s. w., endlich durch den *Encrinurus gracilis*. Es fehlen ihm die Arieten und Falciferen beinahe gänzlich, es fehlen ihm ferner die Fimbriaten, die stark involuten mehrblättrigen Heterophyllen, die Planulaten, die *Terebratulula diphya* u. s. w. In den Südalpen ist er durch die Wenger- und Cassianer Schichten, durch den Bleiberger Muschelkalk, durch den doleritischen Sandstein und den Krinoidenkalk aus der Gegend von Agordo u. s. w. vertreten. In den Westalpen ist er über Tirol hinaus nicht sicher beobachtet, und eben so hat man ihn in den Karpathen noch nicht aufgefunden. Hauptsächlich die Beobachtungen in den Südalpen beweisen die Richtigkeit der Einreihung dieser Gebilde in die Triasformation. Wenn Emmrich, dessen Uebersicht der geologischen Verhältnisse von Südtirol so Vieles zu einem richtigen Verständniss des Baues der Südalpen beitrug, ihnen auch dort ihre richtige Stellung nicht anwies, so ist es hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben, dass er dort auf die freilich noch nicht aufgeklärten Angaben von Fuchs, der die doleritischen Sandsteine und Cassianerschichten über die Diphyakalke versetzt, ein zu grosses Gewicht legte. In den Süd- wie in den Nordalpen folgen die frag-

lichen Gesteine unmittelbar auf die Glieder der Trias und bilden mit ihnen eine zusammengehörige Formation. Uebrigens gestehe ich offen, dass mir noch an keinem Punkte der Alpen eine directe Ueberlagerung der in Rede stehenden Schichten durch die echten Liasgesteine oder durch den Keuper der Alpen bekannt geworden ist, und dass erst eine solche eine ganz sichere endgültige Entscheidung der Frage herbeiführen kann.

Es darf hier nicht übergangen werden, dass Emmrich seine Ausflüge in das Ammergau und Loisachgebiet in Gesellschaft des Hrn. v. Buch unternahm und dass die so gewichtige Autorität des Letzteren mit in die Wagschale zu Gunsten der Ansichten des Hrn. Dr. Emmrich zu fallen scheint. Allein erst nach Vollendung dieser Ausflüge und also schon bekannt mit den Thatsachen, die Hr. Dr. Emmrich aufführt, kam L. v. Buch zum Gelehrtenkongress nach Venedig und von da nach Wien. Da erst lernte er die reichen Sammlungen von Fossilien aus Hallstatt und Aussee in dem k. k. montanistischen Museum in Wien, von denen viele identisch sind mit solchen von St. Cassian kennen, erkannte unter denselben die Stielglieder von *Encrinites gracilis* und drückte seine Ansichten in einem an Prof. Bronn gerichteten Schreiben \*) aus, die sich wohl bald einer noch allgemeineren Geltung als bisher zu erfreuen haben werden.

Ob man das Gebilde, das uns hier heschäftigt, oberen Muschelkalk, oder wie Catullo und einige französische Geologen, Keuper nennt, ist ziemlich gleichgültig. Es kann in der That recht wohl eine abweichende Facies des letzteren darstellen, wofür insbesondere das Vorkommen von dem Stängel eines *Equisetum columnare*, den ich in diesem Sommer zusammen mit A. Aon aus dem doleritischen Sandsteine des Cordevole-Thales erhielt, spricht. Doch möchte es vorläufig zweckmässiger sein, den ersten Namen beizubehalten, um die Verschiedenheit zwischen diesen Schichten voller Meeresgeschöpfe von den echten Keuperbildungen am Nordrand des Alpenkalkes, die nur Landpflanzen enthalten, auch durch den Namen festzuhalten.

---

\*) Von Leonh. u. Bronn, Jahrb. 1848, p. 58.

2. **Liaskalk.** Sehr bezeichnend für dieses Gebilde sind in den Alpen und Karpathen die Ammoniten aus der Familie der Arieten als *A. Bucklandi*, *Conybeari*, *rarecostatus* u. a. Mit ihnen zugleich kommen Capricornier, Falciferen, (*A. Murchisoni*) Fimbriaten, ganz involute Heterophyllen u. s. w., vor. Orthoceren sind viel seltener als in der vorhergehenden Abtheilung, doch fehlen sie nicht; die Arten bedürfen noch einer genaueren Untersuchung. Die Globosen, der *A. Aon*, dann die *Ter. diphyu* fehlen dieser Formation. Am besten bekannt von den bisher gehörigen Localitäten ist Adneth bei Hallein und manche Fundorte in den Karpathen als die Tureczka bei Neusohl u. s. w. Ferner glaube ich, wenn gleich mit weniger Bestimmtheit hierher zählen zu dürfen Waidring bei Kössen, St. Veit bei Leobersdorf unweit Wien; endlich gehören hierher die Liasgesteine mit *Ammonites Bucklandi* in der Schweiz.

3. **Oxfordformation.** Nur bei sorgfältiger Untersuchung wird es möglich seyn, in jedem einzelnen Falle durch die Cephalopoden allein diese Bildung von der nächst vorhergehenden zu unterscheiden. Es kommen darin grösstentheils dieselben Familien jedoch in anderen Arten vor. Als bezeichnend kann man hervorheben den Mangel an Arieten, das Vorherrschen von Planulaten und Coronariern, von Heterophyllen mit vertieften Querbändern auf der Schale, *A. tatricus*, *Calypso*, *tortisulcatus* u. a. Die Fimbriaten sind häufig, Armaten u. a. fehlen nicht. Orthoceren wurden in den hiehergehörigen Bildungen noch nicht entdeckt, dafür gehört ihnen die *Terebratulula diphyu*, die *T. Bouëi*, der *Aptychus lamellosus* und *Apt. latus* an. Die bekanntesten Fundstellen dieser Formation befinden sich in den Südalpen und den Karpathen, so gehören die rothen Cephalopodenkalke von Fuchs, die sich am *Campo rotondo* vorfinden, der *Calcure ammonitico rosso* der italienischen, der Diphyakalk der Tyroler Geologen, hierher. In den Karpathen tritt der Oxford bei Kurowitz und Cettekowitz in einzelnen Parthien, dann als Klippenkalk in zusammenhängenden Massen auf. Doch ist unter der letzteren Benennung auch noch der Neocomien mitbegriffen, den erst De Zigno's Arbeiten im Venetianischen unterscheiden lehrten und dessen Trennung vom Oxford auch in anderen Gegen-

den, bei Trient u. s. w. noch manchen Schwierigkeiten unterliegen wird.

In den Nordalpen glaube ich, wie schon oben erwähnt, den Kalkstein von St. Veit bei Hietzing unweit Wien, ferner den Kalkstein voll Crinoidenstielen auf der Dürren- und Klausalpe bei Hallstatt, der *Am. tortisulcatus*, *A. Athleta*, dann *Terebr. Bouëi* enthält, hierher zählen zu dürfen.

Welcher dieser drei Formationen nun jede der zahlreichen von Schafhäütl und Emmrich aufgeführten Ammoniten-Localitäten angehören, kann nur durch eine sorgfältige Bestimmung der einzelnen Species ausgemittelt werden. Emmrich zählt keine Species auf, und die Schafhäütlschen Bestimmungen sind hiezu zu wenig verlässlich. Doch geht aus denselben schon hervor, dass mit Ausnahme der Fundstellen in der Nähe der Salzstöcke, die meisten seiner Localitäten, dem Lias und Oxford angehören.

4. Gervilliaschichten und 5. Amaltheen-Mergel. Offenbar sind diess dieselben Bildungen, welche in den östlicheren Theilen der Alpen über der Keuperformation auftreten und nach den leitenden Versteinerungen übereinstimmend mit Dr. Emmrich's Bestimmung dem mittleren Jura und zwar der unteren Abtheilung desselben zugezählt wurden. Die best gekannten Punkte ihres Vorkommens sind der Pechgraben und Gaming \*). Sie finden sich aber auch noch weiter östlich im Helenenthal bei Baden und zu Gumpoldskirchen bei Wien, dann in den Südalpen am Rauchkofel bei Lienz, wo die *Gervillia tortuosa*, *Spirifer Walcottii* und andere Formen in grosser Menge anzutreffen sind: endlich zu Reschitza im Banat.

Mit vollem Rechte hebt also Herr Dr. Emmrich die Wichtigkeit der Gervilliaschichten als eines fest und sicher bestimmten Horizontes, der nun schon in so weit von einander entlegenen Gegenden beobachtet wurde, hervor. Jene rothen Ammonitenkalksteine, welche auf den Gervilliaschichten liegen, werden sich meiner festen Ueberzeugung

---

\*) Haidingers geologische Beobachtungen in den österreichischen Alpen. (Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften zu Wien III. p. 354 u. 361.

nach alle als echt jurassisch erweisen. Die Cassianerschichten dagegen und ihre Aequivalente wird man unter ihnen aufzusuchen haben.

6. Der dunkelgraue Kalkstein und die bituminösen Schiefer des Eckerberges. Diese betrachtet Dr. Emrich ihrer Aehnlichkeit mit den Seefelder-Schiefen wegen, als Lias. Ich bin nicht in der Lage, weder zur Bekräftigung noch zur Bekämpfung dieser Ansicht etwas anzuführen.

7. Unterer Alpenkalk. Vollkommen übereinstimmend mit den Ansichten der Wiener Geologen betrachtet Dr. Emrich denselben als Muschelkalk.

Noch legte Hr. v. Hauer eine Reihe von Fossilien zur Ansicht vor, welche Hr. Prof. Johann v. Pettko zur Bestimmung eingesendet hatte. Dieselben stammen aus dem sogenannten Thonschiefer des Szallasberges und des Eisenbachthales bei Schemnitz. Obwohl die meisten Stücke eine genaue Bestimmung nicht zulassen, so wurden doch mit Sicherheit erkannt:

*Naticella costata* Münst. und

*Myacites Fassensis* Wissm.

also zwei Arten, welche den bunten Sandstein und unteren Muschelkalk in den Nord- und Südalpen charakterisiren. Auch das Gestein stimmt mit gewissen schiefrigen Varietäten des Buntsandsteines vollkommen überein. Man wird demnach keinen Anstand nehmen können, das erwähnte Gebilde mit dem untersten Gliede der Triasformation zu verbinden. Hr. v. Pettko's Entdeckung erscheint um so interessanter wenn man bedenkt, dass in dem Gebiete der Karpathen die in den Alpen so mächtig entwickelte Triasformation bisher überhaupt noch nicht nachgewiesen worden war. Nur von Kralowa im Gömörer Comitathatte das k. k. montanistische Museum durch Hr. Bergrath Fuchs vor einigen Jahren ein Exemplar einer *Naticella costata* erhalten. Damals schien es nicht gerathen, auf diesen vereinzelt Fund weitere Schlüsse zu bauen. Gegenwärtig aber, im Zusammenhange mit den Entdeckungen in der Gegend von Schemnitz rechtfertigt er wohl die Erwartung, dass es gelingen wird,