

tertiären Gebilden, welche die Deutung des Gesteins als Trachyt zulässig erscheinen lässt.

Dazu kommt noch der Umstand, dass die Trachyte Persiens, wie das theilweise schon mit freiem Auge erkannt werden kann, und wie das insbesondere die Untersuchungen von Blaas an den von mir mitgebrachten Gesteinsproben gelehrt haben, vielfach Apatit enthalten. Die Entstehung eines Phosphates, wie der Türkis es ist, könnte also sehr leicht auf die Zersetzung von Apatiten zurückgeführt werden, wenn wir für das Muttergestein der Türkise an einen apatitführenden Trachyt denken, während sonst die Frage nach der Herkunft des Phosphorsäuregehalts der Türkise uns in Verlegenheit bringen würde.

Dem Gesagten zufolge würde also das geologische Auftreten der Türkise bei Nischapur noch am meisten Uebereinstimmung zeigen mit dem der Türkise vom Megara-Thal am Sinai, wo der Türkis mit schaligem Brauneisenerz auf Klüften eines Porphyrs gefunden werden soll. Die Art des Auftretens wäre aber gänzlich verschieden von dem Vorkommen des besprochenen Minerals in den Kieselstiefen Schlesiens.

Wir können nicht umhin, Herrn General Schindler, der uns auch eine weitere Beschreibung der Gegend von Nischapur und Mesched in Aussicht gestellt hat, für die Mittheilung der vorliegenden interessanten Stücke unseren wärmsten Dank auszusprechen.

A. Bittner. Aus den Salzburger Kalkhochgebirgen. — Zur Stellung der Hallstätter Kalke. (Fortsetzung aus Nr. 5 der Verhandl.)

Den denkbar schärfsten Gegensatz zu den verworrenen Lagerungsverhältnissen des unteren Lammergebietes bilden die im Süden und Südwesten anstossenden mächtigen, starren Kalkmassen des Tänn- und Hagengebirges mit ihrer flachen und ruhigen Lagerung, welche mit Ausnahme localer Brüche nur am Nordgehänge etwas steilerem Einfallen gegen NNO Platz macht. Wenn man aber erwarten würde, am Südfusse dieser so ruhig gelagerten Kalkhochgebirge allenthalben die im Lammergebiete so ungewöhnlich durcheinandergeworfenen älteren Triasgebilde in ruhiger Lage und in ungestörten Profilen wiederzufinden, so wird man, wenigstens was das Tännengebirge anbelangt, abermals enttäuscht. Als der geeigneteste Punkt, um am Südabhänge des Tännengebirges zu einem regelrechten Profile zu gelangen, erscheint von Ferne gesehen die Abdachung des Hohen Thrones mit den weithin sichtbaren grünen Alpenweiden der Ellmau-Alpe. Man hat hier, aus der Gegend von Lampersbach aufsteigend, zunächst schöne Aufschlüsse im Werfener Schiefer, darüber eine nicht allzu mächtige Felsmasse schwarzer Guttensteiner Kalke, sodann in geringer Mächtigkeit dünnstiefriertes mergeliges Gestein, das glänzende Fischschuppen-trümmerchen führt, in Verbindung mit knolligen Hornsteinkalken, welche ganz den Typus der niederösterreichischen Reifinger Kalke besitzen, und endlich eine ansehnlich mächtige Schichtfolge von dunkelschwarzen, bröcklig stiefriegen Mergeln, die ganz gewiss den *Halobia-rugosa*-Stiefern entsprechen, obschon ich gerade hier nichts von Petrefacten darin gesehen habe. Alles verflächt gegen NNO. Man ist

aber, nachdem man diese Halobienschiefer (Reingrabener Schiefer, oder Aviculenschiefer Stur's) erreicht hat, nicht wenig überrascht, hier oben zahllose zerstreute Stücke typischen Werfener Schiefers zu finden, und schliesslich überzeugt man sich auch wirklich, dass der ganze weitere nordnordöstliche Abhang gegen die obere Wengener Au hinab aus Werfener Schiefer besteht, der zwischen Halobien-schiefer und die Kalkwände des Tännengebirges anscheinend regel-mässig eingelagert ist. Nach NW zum Hohen Thron hinauf überdeckt mächtiger, zum Theil conglomerirter Gehängschutt die Abhänge und darüber hinaus gelangt man in den oberen, hellen Kalk der Gipfel, welcher ohne Zweifel schon dem später zu erwähnenden Korallriff-kalke der südlichen Hochgebirgsabstürze zufällt. Zwischen Hochthron und Raucheck bedecken ganz kolossale Gehängschuttmassen alle Ab-hänge, und das Nächste, was man tiefer bei dem Jagdhouse Moderegg anstehend trifft, ist wieder Werfener Schiefer. Noch complicirter gebaut und ganz zerworfen sind die tieferen Gehänge nordöstlich von Werfen. Es genüge zu erwähnen, dass Gyps und Werfener Schiefer hier unmittelbar unter den Gipfelkalkwänden im SW des Rauchecks zu treffen ist. Nicht weniger gestört, aber bessere Aufschlüsse über die Art der Störungen gebend, sind die Verhält-nisse weiter im Osten an den Höhen des Labenberges und des Tramer- oder Fromerkogels. Wenn man hier von Werfenweg aus im Zaglauer Graben ansteigt, so hat man über einer mächtigen, normalen Schichtfolge von Werfener Schiefer ebenso wie jenseits im Ellmauer Anstiege eine wenig mächtige Felswand von Guttensteiner Kalk. Darüber beginnen die Alpenweiden; ihr Untergrund besteht aber nicht aus den Halobienschiefern von Ellmau, sondern unmittelbar wieder aus Werfener Schiefen, die hier weit und breit anstehen und in der Nähe der Moosenalpe abermals von einem nicht ganz zu-sammenhängenden Zuge von Guttensteiner Kalken überlagert werden, über welchem ein drittes Mal mächtige Massen von Werfener Schiefen folgen, aus denen die wiesenreichen Höhen des Jockelriedels bis un-mittelbar unter die Kalkwände des Tauern- und Eiskogels aufgebaut sind und welche am Kalkgebirge in einer ganz scharfen, geraden Linie abstossen. Die Werfener Schiefermassen und die ihnen scheinbar ganz regelmässig zwischengelagerten Guttensteiner Kalkzüge setzen gegen OSO über den Fromerkogel fort und sind bis gegen die Anna-berg-Hüttauer Strasse zu verfolgen, ihr Verlauf muss aber hier noch genauer studirt werden.

Schlägt man von der Tramer-alpe den Weg durch den Larzen-bach ein, welcher bei Hüttau ins Fritzthal mündet, so hat man Ge-legenheit, in der Nähe der Speckhütte eine weitere Spur des Auftretens von Guttensteiner Kalk zu constatiren, und noch tiefer, nahe ober der Einmündung des Lindauergrabens, liegen Aufschlüsse und Steinbrüche in grober Rauchwacke, die für die Bahnbauten im Fritzthale verwendet wurde. Das Einfallen ist ganz constant ein nördliches, resp. nordnordöstliches.

Gümbel (Festschrift pag. 65) hat bereits auf diese Kalke und Rauchwacken des Larzenbaches hingewiesen und die Vermuthung aus-gesprochen, dass man es hier möglicherweise mit Vertretungen der

südalpinen Bellerophonschichten zu thun haben könnte. Diese Vermuthung ist indessen, soweit sie sich auf den Larzenbach bezieht, allem Anscheine nach nicht begründet, denn unmittelbar unter der erwähnten Rauchwacke, sie regelmässig unterlagernd, trifft man anstehend wieder jene gervillienreichen oberen Werfener Schiefer, die ein so charakteristisches Gestein innerhalb des Niveaus dieser Schichten bilden, dass sie gar nie verkannt werden können. Man hat es hier also offenbar mit noch südlicheren Wiederholungen zu thun und kann sonach im Larzenbach-Jockelriedel-Profil eine vierfache Wiederholung von Werfener Schiefer und Guttensteiner Kalk constatiren, aus welcher Thatsache sich die ausserordentliche Oberflächenverbreitung und anscheinend ganz abnorm grosse Mächtigkeit des Werfener Schiefers im Gebiete östlich von Werfen auf ungezwungene Weise erklärt. Auch westlich vom Larzenbach ist durch das Auftreten einzelner Reste von Guttensteiner Kalken, so am Steinberge bei Werfenweng (nach älteren Einzeichnungen), im Dorfe Werfen und spurenweise zwischen diesen beiden Punkten eine Andeutung dieser Wiederholungen in der Schichtfolge gegeben. Man hat es also südlich vom Tännengebirge keineswegs, wie zu erwarten gewesen wäre, mit einer ungestörten Schichtfolge zu thun, sondern mit einem complicirten, nach Süden übereinandergeschobenen Faltengebirge, wenn diese anscheinend conforme oftmalige Wiederholung von Werfener Schiefen und Guttensteiner Kalken nach Analogie mit ähnlich gebauten Districten gedeutet werden darf. Das Hauptstreichen ist ein ost-südöstliches, so dass dieser gesammte Schieferdistrict und mit ihm vielleicht die Scholle des Tännengebirges selbst gegen Osten zwischen der Scholle des Dachsteingebirges und der alten Schiefergrenze ausspitzt und die südliche Begrenzung des Dachsteingebirges tektonisch möglicherweise mit der südlichen Begrenzung des unteren Lammergebietes gegen das Tännengebirge zusammenfällt. Doch ist das bisher nur Vermuthung, denn die tiefe Depression zwischen Tännengebirge und Dachsteingebirge könnte auch mit jener grossen Querstörung in Verbindung stehen, welche die Gebirgsgruppe des Osterhorns von dem Haberfeld-, Kater- und Ramsau-Gebirge scheidet (vergl. v. Mojsisovics in Verhandl. 1883, pag. 291).

Was nun die südliche Grenze des Werfener Schiefergebietes anbelangt, so bin ich leider durchaus nicht zu irgendwelchen zufriedenstellenden Resultaten gekommen. Streckenweise scheinen Störungslinien den Werfener Schiefer gegen das ältere Gebirge abzuschneiden, so im südöstlichen Hochkönig-Gebiete und bei Bischofshofen, an anderen Stellen verhüllen der mächtige Gehängschutt und diluviale Gebilde gerade die niedrig gelegenen Grenzdistricte ganz, so im südwestlichen Hochkönig-Gebiete und unter dem Steinernen Meere, und wo endlich zusammenhängendere Aufschlüsse existiren, wie im Fritzthale, da ist man erst recht in Verlegenheit, wo man die untere Grenze des Werfener Schiefers gegen den älteren Schiefer ziehen solle, und man kann sich schliesslich nicht anders helfen, wenn man hier nicht Detailuntersuchungen der allerweitgehendsten Art vorzunehmen Zeit hat, als dass man zwischen der Stelle, an welcher im Werfener Schiefer noch sicher erkennbare Petrefacte liegen, und jenen

Punkten, an welchen die Schiefer bereits entschieden alt und glänzend aussehen, die Grenze halbwegs durchlaufen lässt. Es mag das auffallend scheinen und vielleicht nur der mangelhaften Untersuchung zuzuschreiben sein, aber in der That sind dieselben Schwierigkeiten auch von Anderen empfunden worden, und ich kann mich hier beispielsweise auf die Autorität F. v. Hauer's berufen (geol. Uebersichtskarte der österr. Monarchie, Blatt VI, Jahrb. 1868, pag. 13), welcher sagt: „Auch im östlichen Theile der Alpenkette folgen die der unteren Trias angehörenden Werfener Schiefer unmittelbar und in meist concordanter Lagerung auf die silurischen Grauwackenschiefer, gegen die es sogar in der Praxis nicht selten schwer hält, eine sichere Grenze zu ziehen.“ Aehnliche Erfahrungen hat Herr Prof. Toulou bei seinen eingehenden Untersuchungen in diesen Terrains gemacht, wie er mir freundlichst mittheilte.

Es sind diese Schwierigkeiten für das Salzburger Gebiet wenigstens theilweise auf den thatsächlichen Umstand zurückzuführen, dass die Werfener Schiefer dieser südlichen Grenzregionen ein entschieden weit krystallinischeres Aussehen annehmen, als sie weiter im Norden zu besitzen pflegen. Das ist beispielsweise ganz ausgezeichnet der Fall in der nordöstlichen Umgebung von Bischofshofen, wo Petrefactenfunde (*Ceratiten*, *Turbo rectecostatus* Hauer u. s. f.) beweisen, dass man es sogar mit den oberen Partien des Werfener Schiefers zu thun habe, und doch ist das Gestein besonders auf den freiliegenden Flächen so glimmerigglänzend und krystallinisch anzusehen, dass man es auf den ersten Blick hin für alten Thonglimmerschiefer halten möchte. Ein weiteres Vorkommen von geringer Ausdehnung, im SO von Buchberg bei Bischofshofen gelegen, ist als für die Altersbestimmung dieser südlichen Aufschlüsse wichtig zu erwähnen. Es ist eine kleine, aus diluvialen Massen aufragende Kuppe von Eisenglanz und Kupfererzspuren führendem kalkigem Gesteine, welches von gelblichem Werfener Schiefer mit *Myophoria costata*¹⁾ unterlagert wird. An der Grenze zwischen beiden Gesteinen schieben sich einige wenige Bänke schwarzen Kalkes ein, die ganz und gar den bei Reichenhall an der Grenze zwischen Werfener Schiefen und Guttensteiner Kalken auftretenden „Reichenhaller Kalken“ (man vergl. E. v. Mojsisovics, Verhandl. 1869, pag. 38) zu entsprechen scheinen, da sie bei gleichem Gesteinscharakter dieselbe Fauna (kleine Modiolen und gerippte *Myophoria*-artige Bivalven) führen. Man hat es also auch hier mit oberen Werfener Schiefen zu thun²⁾, die also fast an der Grenze gegen die als älter zu erklärenden Schiefergesteine auftreten, in denen nahe oberhalb der Brücke von Bischofshofen ein Steinbruch besteht, welcher bläulichgraue und gelbe sericitisch aussehende Lagen, welche in knotigfaserige, verrucanoartige Gesteine übergehen, aufschliesst. Aehnliche Gesteine treten auch im Hinterthale bei Saalfelden an der süd-

¹⁾ Dasselbe Gestein mit derselben *Myophoria* wurde auch in dem geringmächtigen Zuge von Werfener Schiefer zwischen Mitterberg und der Mittenfeldalpe angetroffen.

²⁾ Nahe nordöstlich von Bischofshofen tritt auch Gyps auf, und zwar noch südlich von dem eigentlichen grossen Werfener Schiefer-Aufschlusse des Fritzthaltunnelinganges, wo die Schiefer ein südwestliches Einfallen besitzen.

lichen Grenze des Werfener Schiefers auf. Weiter im Osten dagegen, in der Nähe von Hüttau, spielen mächtige Massen von hellgefärbten Quarziten eine grosse Rolle, die vielleicht noch den Werfener Schiefen zufallen, zum mindesten wurden im Fritzthale noch oberhalb der Fritzmühle in ähnlichen quarzitischen Lagen sichere Gervillien und Myaciten des Werfener Schiefers gefunden.

Die gestörten Lagerungsverhältnisse, welche im Gebiete der Werfener Schiefer östlich von Werfen herrschen, setzen auch noch über Werfen hinaus gegen Westen ins Immelaugebirge theilweise fort. Hier treten aber *Halobia-rugosa*-Schiefer bereits sehr verbreitet auf; sie beginnen in schmalem Zuge schon bei Schloss Werfen, von woher sie bereits v. Mojsisovics (Jahrb. 1874, pag. 115) erwähnt. Die eigentlichen Hochgebirgsabhänge des Hagengebirges, die südlichen Abstürze des Ewigen Schneeberges und des Steinernen Meeres dagegen bieten Lagerungsverhältnisse und Profile dar, von welchen man keinen Grund hat anzunehmen, dass sie nicht als vollkommen ruhige und ungestörte Aufschlüsse aller Schichtgruppen vom Werfener Schiefer aufwärts bis in den Dachsteinkalk zu betrachten seien. Das Hochkönigprofil bei Mitterberg ist bereits durch E. v. Mojsisovics (Jahrb. 1874, pag. 114) dargestellt und erst neuestens durch die äusserst verdienstvollen Detailuntersuchungen von Fugger und Kastner (Aus den salzburgischen Kalkalpen, pag. 15 ff.) auf eine grosse Strecke hin in den Wänden des Ewigen Schneeberges weiter verfolgt worden. Der Hauptunterschied gegenüber der Schichtfolge zwischen Werfener Schiefer und *Halobia-rugosa*-Schiefern, wie sie unter der Ellmauer Alpe auftritt, liegt hier darin, dass sich zwischen die schwarzen Kalke von Guttensteiner Facies (Reifinger Kalke scheinen nur local, so z. B. östlich unter Mitterfeld aufzutreten) und die Halobien-schiefer ein anfangs dünner Streifen von schönem, weissem Dolomit einzuschieben beginnt, welcher von Fugger und Kastner entsprechend den über die westlicheren Gebiete herrschenden Ansichten als Wettersteindolomit bezeichnet wird. Die an der Ostseite und Südostseite des Ewigen Schneeberges besonders mächtigen Halobien-schiefer nehmen gegen Westen, wie Fugger und Kastner constatirten, rasch an Mächtigkeit ab und scheinen sich am südwestlichen Absturze des Ewigen Schneeberges entweder gänzlich auszuspitzen oder doch nur in minimaler Mächtigkeit vorhanden zu sein, während der anfänglich dünne Zug des Wettersteindolomites rasch zu ansehnlicher Mächtigkeit anschwillt. Auch am Südabsturze des Steinernen Meeres scheinen die *Halobia-rugosa*-Schiefer und *Cardita*-Schichten nicht in der ganzen Erstreckung nachweisbar zu sein, sind aber sicher vorhanden in grosser Höhe unter dem Poneck, wo sie ebenfalls über einer mächtigen Masse heller Dolomite auftreten, und weiter im Westen bilden sie einen ununterbrochen fortstreichenden Zug, welcher sich von den Abhängen des Breit- und Persalhornes angefangen durch den Weissbach verfolgen lässt und etwa beim Brandlbauer vom Saalachthale geschnitten wird, seine Fortsetzung aber jenseits desselben in den schon von Lipold erwähnten, von E. v. Mojsisovics (Jahrb. 1874, pag. 113) als petrefactenreich geschilderten Halobien-schiefern der Stoissenalm unter dem Brandhorn

der Birnhorngruppe findet. Auch hier hat man im Liegenden derselben den gegen Westen immer mehr anschwellenden hellen „Wettersteindolomit“. Aber auch die tieferen Schichten gliedern sich bei Saalfelden in mannigfacher Weise. Der beste Aufschluss innerhalb derselben liegt hier im Tiefenbach nördlich von Saalfelden und wurde bereits von E. v. Mojsisovics beschrieben und profilmässig dargestellt¹⁾. Man hat hier über Werfener Schiefer, deren obere Lagen local in Rauchwacke übergehen, zunächst einen Complex dunkler Guttensteiner Kalke und Dolomite, sodann eine sehr auffallende Wand, die aus klotzigem, hellem Kalke besteht, der Dactyloporen führt und speciell dem Zuge von Keuperkalk (Hallstätter Kalk), den die Gumbel'sche Karte hier angibt, entsprechen dürfte; darüber folgen dunkle kieselige Knollenkalke vom Ansehen der Reifinger Kalke, sehr petrefactenarm, da sie nur das Fragment einer *Rhynchonella* *cfr. semiplecta* Mstr. lieferten, die für dieses Niveau allerdings ziemlich bezeichnend zu sein pflegt; diese dunklen Kieselknollenkalke nehmen gegen oben röthliche und grünliche Farben an, enthalten grüne kieselige Zwischenlagen ähnlich *Pietra verde* und erinnern so aufs lebhafteste an die Buchensteiner Kalke Südtirols; darüber folgt die ansehnliche Masse des hellen Wettersteindolomites, über welchem, schon in grosser Höhe, der schmale Zug der Halbienschiefer und *Cardita*oolithe durchzieht; es folgen nochmals helle Dolomite und endlich die wohlgeschichteten Gipfelkalke mit Korallen und kleinen Megalodonten. Alle die tieferen Niveaus des hellen Dactyloporenkalkes, des Reifinger Kalkes und des rothen Korallenkalkes scheinen gegen Osten sehr bald auszuspitzen und sind schon am Ramseidersteige nicht mehr nachweisbar. Auch die *Cardita*-Schichten habe ich hier ebensowenig auffinden können wie unter dem Hochzink und unter dem Selbhorn. Erst noch östlicher unter dem Poneck sind sie bestimmt wieder vorhanden.

Zwischen Breithorn und Poneck hat man über den Werfener Schiefer anscheinend nur Guttensteiner Kalke, eine mächtige Masse von Wettersteindolomit und sodann²⁾ die Gipfelkalkmassen, deren tiefere Lagen stellenweise reich an Gasteropodendurchschnitten sind und gegen Osten hin mehr und mehr die typische Beschaffenheit der sogenannten Korallenkalke des Ewigen Schneeberges annehmen, von denen noch weiterhin die Rede sein soll. Hier sei zunächst nur noch erwähnt, dass die Dachsteinkalke des Steinernen Meeres gegen oben äusserst reich sind an Durchschnitten grosser Megalodonten und Turboartiger Gasteropoden, sowie an Korallen, dass aber auch mergelige Einlagerungen nicht ganz fehlen. So wurde in einer Position, welche noch recht tiefen Schichten entsprechen könnte, ein grosser Block, erfüllt von einer *Terebratel* gefunden, die nach gefälliger Bestimmung

¹⁾ Das Saalfeldener Profil bei Gumbel, pag. 161, ist stark schematisirt.

²⁾ Ueber das anscheinende Ausbleiben der *Cardita*-Schichten gibt vielleicht eine Beobachtung, die in dem *Cardita*-Schichtenzuge des Untersberges gemacht wurde, einiges Licht. Diese Schichten nehmen nämlich hier stellenweise ein dolomitisches Aussehen und eine helle Färbung an, enthalten die Petrefacte nur mehr als Hohlräume und sind in dieser Ausbildung von den unter- und überlagernden Dolomiten kaum mehr zu unterscheiden.

durch Herrn H. Zugmayer *T. gregariaeformis* Zugm. ist, welche man bisher nur aus tiefen Lagen des niederösterreichischen Dachsteinkalkes kannte. Weiter im Hangenden, besonders in nächster Nähe des sogenannten Wunderbrunnls, erscheinen auch mächtigere mergelige, von dicht gedrängten Petrefacten ganz erfüllte Lagen in Begleitung von dünn-schichtigen, schön violettgrau gefärbten Lithodendronkalken, die wohl vollständig den sehr reducirten südlichsten Vorkommnissen der eigentlichen Kössener Schichten, wie sie auch vom Hohen Göll bekannt sind (vergl. Verhandl. 1882, pag. 236), entsprechen. Lias ist auf österreichischem Gebiete, wenigstens in der Nähe des Ramsceider Ueberganges nur mehr sehr beschränkt vorhanden (Rothwandl?), mächtiger und verbreiteter aber jenseits der Grenze, besonders im Bereiche des Funtenseetauern, wie ja schon aus Gumbel's Mittheilungen hervorgeht.

Es wurde bereits oben bemerkt, dass schon am Südabsturze des Steinernen Meeres (nach v. Mojsisovics auch schon am Brandhorn der Birnhorngruppe) eine Gesteinsabänderung eine grosse Rolle zu spielen beginnt, welche weiterhin im Osten, insbesondere am Ewigen Schneeberge, Hagengebirge, Tännengebirge und am Hohen Göll, immer vorzugsweise an den Südgehängen, in mächtigen Massen herrschend wird. Es sind das diejenigen Kalkmassen, welche v. Mojsisovics (Jahrb. 1874, pag. 112) als Korallenriff-Facies des Hauptdolomites bezeichnet, und welche thatsächlich allenthalben über dem vorhererwähnten Niveau der *Halobia-rugosa*-Schiefer und *Cardita*-Schichten des Steinernen Meeres, Ewigen Schneeberges und Hagengebirges liegen. Ueber die Stellung dieser Salzburger *Halobia-rugosa*-Schiefer und *Cardita*-Schichten ¹⁾ besteht gegenwärtig wohl keine Meinungsdivergenz insoferne, als dieselben allseitig als Vertretung der niederösterreichischen Reingrabener Schiefer, Lunzer Sandsteine und Opponitzer Kalke, die auch in Niederösterreich immer einen engverbundenen Complex bilden, anerkannt werden.

Wenn man also, wogegen kaum Einwände zu erheben sind, den Hauptdolomit in Niederösterreich über den Opponitzer Kalken mit ihrer Raibler Fauna beginnen lässt, so gehören auch jene Korallenkalke des Hochkönigs, Hagen- und Tännengebirges u. s. f. entschieden dem Hauptdolomite an, mit Ausnahme vielleicht eines gewissen, dolomitisch-mergeligen Complexes an ihrer Basis, den v. Mojsisovics und nach ihm Fugger und Kastner als Dolomit der *Cardita*-Schichten bezeichnen.

¹⁾ Im Westen hat man bekanntlich zweierlei *Cardita*-Schichten, durch Wettersteindolomit getrennt, unterschieden. Abgesehen von den darüber bestehenden Meinungsdivergenzen, die eine Heranziehung zum Vergleiche mit den Salzburger Vorkommnissen erschweren, muss hervorgehoben werden, dass von den mehrfachen Zügen der *Cardita*-Schichten im Kaisergebirge nach völlig übereinstimmenden Angaben von Gumbel und v. Mojsisovics gerade der oberste, hangendste Zug nach Osten in die Birnhorngruppe fortsetzt, und hier im Brandhorn nach v. Mojsisovics vom Korallenkalke des Hauptdolomites überlagert wird. Was aber die Reduktion des Wettersteindolomits gegen Osten anbelangt, so sei auf die analogen Verhältnisse in Niederösterreich, speciell bei Kleinzell und im Triestingdurchbruche verwiesen (Hernstein pag. 66, 71, 82).

Aus den besonders durch ihren Korallenreichtum ausgezeichneten Gipfelkalken des Ewigen Schneeberges sind schon seit längerer Zeit Gesteinsstücke mit Cephalopodendurchschnitten, Heterastridienknollen und grossen Chemnitzien bekannt, welche Stur veranlassten (Geol. d. Steiermark, pag. 304), diese Kalke als Aequivalente seiner sogenannten obertriassischen Hochgebirgskalke der östlicheren Districte zu erklären, welche für ihn wieder Aequivalente des Hallstätter Kalkes und Marmors sind. Auch Fr. v. Hauer bezieht sich (Jahrb. 1868, pag. 15) auf diese Vorkommnisse und ist geneigt, diese Kalke des Ewigen Schneeberges wegen ihrer globosen Ammoniten der oberen Trias — also nicht dem Hauptdolomite, der bei Fr. v. Hauer bekanntlich schon ins Rhätische fällt — zuzuzählen. E. v. Mojsisovics spricht ebenfalls (Jahrb. 1874, pag. 113) von diesen Funden, erwähnt jedoch ausdrücklich, dass die Ammoniten (*Arcestes* und *Pinacoceras*) des Hochkönigs jedenfalls von allen ihm bekannten Formen der Hallstätterkalke verschieden seien.

Der Erhaltungszustand der Petrefacten im Kalke des Ewigen Schneeberges ist leider im Allgemeinen ein sehr ungünstiger; sie sind schwer aus dem etwas krystallinisch gewordenen Gesteine zu lösen. Auch in rothen Zwischenlagen kommen hie und da Cephalopodenreste vor; so wurden aus einem in der Nähe der Thorsäule aufgenommenen Stücke, das ganz an rothen Hallstätter Marmor erinnert, einige Fragmente dicker *Arcesten*, eine *Megaphyllites*-artige Form, sehr stark an *M. Jarbas* erinnernd, und ein flacher Ammonit, vielleicht am ehesten dem schon von Stur angeführten *A. respondens* vergleichbar, gewonnen; ausserdem fanden sich in demselben Stücke eine ziemlich grosse glatte *Chemnitzia* und der Durchschnitt einer *Pleurotomaria*-artigen Schnecke. Die Erhaltung ist auch hier eine schlechte, die Cephalopoden sind theilweise wie Teig verdrückt. Die gesammte Mächtigkeit der oberen Kalke des Ewigen Schneeberges bis zum Hochköniggipfel (wohl über 1000 Meter) besteht aus diesen korallenreichen Kalken mit ihren Einlagerungen; noch auf der Höhe der Firnmulde, in den Ausläufern der Wetterwand, wurden Lagen voll Halobien- und Ammonitendurchschnitten constatirt, leider nichts Bestimmbares gefunden. Womöglich noch ungünstiger sind die Verhältnisse am Südabhange des Tännengebirges. Das Gestein ist dasselbe, vorherrschend etwas heller gefärbt, aber fast noch krystallinischer; auch hier wurden Bruchstücke und Durchschnitte von Cephalopoden, Bänke voll sicherer Halobienbrut, am häufigsten aber wieder schöne Korallen-Auswitterungen gefunden.

Etwas bessere Ausbeute ergab eine Excursion ins Hagengebirge. Die Abstürze desselben gegen das Blühnbachthal sind eine getreue Wiederholung des Profiles vom Hochkönig oberhalb Mitterberg. Auch hier ist besonders gegen Osten unter dem Hochschirrgipfel der Wettersteindolomit zwischen Guttensteiner Kalken und Halobien-schiefern sehr reducirt, der Streifen der Halobien-schiefer selbst äusserst dünn, aber nach von allen Giessbächen herabgebrachten Brocken zu urtheilen, constant durchlaufend, darüber folgen zunächst die unreinen, zum Theil mergeligen, rothaderigen „Raibler Dolomite“ und endlich die Wände des typischen Korallenkalkes, der von dem des Ewigen

Schneeberges nicht zu unterscheiden ist. Steigt man bis unter diese Wände auf, so dass man nur noch Halden aus Blöcken dieser oberen Kalke, ohne jede andere Beimengung — auch ohne diluviale, da man sich zwischen 17—1800 Meter Seehöhe befindet — vor sich hat, so kann man zum mindesten unter den östlichen Hochschirrwänden eine recht ansehnliche Ausbeute an Petrefacten gewinnen. Es wurden hier gefunden: Ein Block eines hellröthlichgrauen Kalkes ganz erfüllt von kleinen, ziemlich dicken Arcysten und einzelnen Halobien, welche einer ziemlich grossen, flachen, breitrippigen Art angehören. Ausser dieser *Halobia*, ganze Bänke für sich allein erfüllend, noch mehrere andere Arten von Halobien, und zwar: eine flache, sehr dünn- und etwas unregelmässig wellig gestreifte Form mit auffallend grossem Ohre, wohl zur Gruppe der *H. fallax* Mojs. gehörend; eine zweite, starkgewölbte, kleinere Form mit ziemlich gedrängter, starker Streifung, im Umriss der *H. distincta* gleichend, und eine dritte, die im Umriss von *H. distincta* Mojs. nicht unterscheiden ist, aber eine nur ganz schwach angedeutete, fast verschwindende Radialstreifung besitzt. Ausserdem finden sich hier zahlreiche Blöcke, die ganz erfüllt sind mit Rhynchonellen aus der Gruppe der *Rh. pedata* oder *amphitoma*, welche überhaupt in den Salzburger Kalkgebirgen eine ganz hervorragende Rolle spielt ¹⁾. Es sind sowohl die grossen gerippten Formen da, wie sie schon längst aus dem Steinbruche von Stegenwald im Pass Lueg, der so ziemlich demselben stratigraphischen Niveau angehören dürfte, bekannt sind, als auch halb- und verschwommengerippte, sowie ganz glatte Formen. Unter den glatten scheinen jene mit nicht gebogenem Stirnrande weitaus vorzuherrschen, solche mit stark gebogener Stirn, *Rhynchonella amphitoma* (*Halorella*) *curvifrons* Qu. dagegen nur einzeln oder doch selten aufzutreten. Die mediane Einschnürung beider Klappen, wenn auch mitunter sehr schwach, besitzen alle. Man könnte diese geradstirnigen Formen im Gegensatze zur *H. curvifrons* als *Halorella rectifrons* bezeichnen. Sie variiren wieder stark in der Dicke; von solchen, die ganz dünn mit fast schneidendem Stirnrande sind, findet man alle Uebergänge durch mehr aufgeblähte und fast zweilappige bis zu nahezu kugeligen Formen. Alle kommen zu Stegenwald im Passe Lueg in denselben Bänken mit der grossen gerippten Form vor; in den Schutthalden der Hochschirrwände habe ich glatte und gerippte nur getrennt gefunden ²⁾. Endlich wäre noch

¹⁾ Ich erlaube mir bereits hier, um nicht immer eine lange Umschreibung gebrauchen zu müssen, für diese Rhynchonellen, die denn doch vermöge ihrer eigenthümlichen medianen Einschnürung beider Klappen, ihres von vorn nach rückwärts zusammen- und niedergedrückten, auffallend kleinen Schnabels und der scharfrandigen ausgehöhlten Seitenränder desselben, sowie durch ihr geselliges Auftreten eine gewisse geschlossene, leicht kennbare Gruppe bilden, zudem für die nordalpine, speciell juvavische Trias eine Bedeutung besitzen, welche jener der Halobien, in deren Gesellschaft sie mit Vorliebe aufzutreten pflegen, nahezu gleichkommt, den generischen oder Gruppennamen *Halorella* vorzuschlagen.

²⁾ Bekanntlich ist *Rh. amphitoma* (*Halorella*) *curvifrons* Qu. häufig in den hellen Plateankalken des Untersberges; es liegen hier in derselben Bank Formen, die alle Variationsverhältnisse zeigen, ebenso wie die geradstirnige Form; der Stirnrand selbst ist entweder nur schwach geschwungen, oder mehr weniger stark ausgebuchtet oder endlich sogar scharf winkelig gebrochen. Es ist nun wohl von

eine weitere *Rhynchonella* vom Hagengebirge zu erwähnen, die nichts mit den Halorellen zu thun hat, dagegen eine gewisse habituelle Aehnlichkeit mit der *Rh. Hoheneggeri* *Suess* der Stramberger Schichten besitzt, die ebenfalls — was auch die Salzburger Art thut — gesteinsbildend für sich allein auftreten soll.

Betrachtet man diese Fauna von Arcesten, Halobien und Rhynchonellen, und berücksichtigt man, welche Rolle den bankweise auftretenden Halobien im Complexe der Hallstätter Kalke zukommt, so wird man kaum zu weit gehen, wenn man behauptet, dass man es hier mit Schichten von Hallstätter Facies zu thun habe, die sonach über jenem Niveau, welches man als oberste Grenze der echten Hallstätter Kalke von massgebendster Seite betrachtet, d. h. über den Raibler Schichten oder ihren nordalpinen Aequivalenten im Complexe des Hauptdolomites liegen. Es entsteht die Frage, wie sich diese Hallstätter Facies des Hauptdolomites zu den echten Hallstätter Schichten verhalte, und diese Frage kann durchaus nicht als müssig oder gegenstandslos erachtet werden in Anbetracht jener citirten Aeusserungen und Anschauungen v. Hauer's und Stur's über die Stellung der Kalke des Ewigen Schneeberges im Besonderen und die Stellung der Hallstätter Kalke im Allgemeinen. Man kann hier logischerweise dreierlei Möglichkeiten in Betracht ziehen, entweder erstens: die Hallstätter Facies reicht auch noch in den Hauptdolomit hinauf, ohne dass diese Hallstätter Facies des Hauptdolomites mit irgend einem Theile der echten Hallstätter Kalke parallelisirt werden kann, (v. Mojsisovics' Ansicht), — oder zweitens: diese Hallstätter-Schichten des Hauptdolomites entsprechen einem grösseren oder geringeren verticalen Abschnitte der echten Hallstätter Kalke — oder endlich drittens: die echten Hallstätter Kalke und diese Korallriffkalke und „Hallstätter Kalke“ des Hauptdolomites sind als Ganzes einander äquivalent (Ansicht Stur's).

Es darf hier wohl zunächst in Erinnerung gebracht werden, dass die systematisch-stratigraphische Stellung der Hallstätter Kalke vorzugsweise auf paläontologische Stützpunkte gegründet wurde (man vergl. E. v. Mojsisovics in Verhandl. 1872, pag. 5) und dass man meines Wissens bis heute keine Stelle kennt, in welcher alle Zonen der echten Hallstätter Kalke in normalem Profile zwischen Werfener Schiefer und Kössener Schichten eingeschlossen wären, dass vielmehr regelmässig da, wo die *Cardita*-Schichten, denen nach E. v. Mojsisovics die oberste Zone der Hallstätter Kalke äquivalent ist, auf-

Interesse, zu constatiren, dass auch typische Stücke der *Halorella rectifrons*, von der Form des Hagengebirges nicht zu unterscheiden, in Gesellschaft der *H. curvifrons* des Untersberges auftreten. Solche Exemplare besitzt das Salzburger Museum und dieselben wurden von K. Frauscher in seiner Zusammenstellung der Brachiopoden des Untersberges (Jahrb. 1883, pag. 728, Z. 23 v. o.) als „noch nicht gearbeitete“ Species angeführt. Gar nichts anderes als Jugendexemplare der *H. rectifrons* sind jene kleinen, glatten Brachiopoden, die gesteinsbildend am Hochmais des Untersberges auftreten und von Frauscher als *Rhynchonellina* *aff. bilobata* *Gem.* beschrieben und abgebildet wurden. Bekanntlich tritt auch die grosse gerippte *Halorella* (*Rh. amphitoma*) in denselben oder naheliegenden Schichten des Untersberges auf und ich bezweifle ausserordentlich, dass sich dieselbe von den Halorellen des Pass Lueg oder des Hagengebirges in irgend einer Weise unterscheiden lassen wird.

treten, unter ihnen keine Hallstätter Kalke, sondern dolomitische Massen, Wettersteindolomite, mit ungenügender Petrefactenführung liegen und dass andererseits über den echten Hallstätter Kalken in der Regel gar nichts mehr oder verhältnissmässig junge Gebilde, aber nie Hauptdolomit oder Dachsteinkalk angetroffen werden (man vergl. hier E. v. Mojsisovics im Jahrb. 1874, pag. 122, 123 und auch insbesondere die neuesten Mittheilungen desselben Autors über diesen Gegenstand in Verhandl. 1883, pag. 290). Eine stratigraphische Vertretung aller Zonen des Hallstätter Kalkes ist daher in jenen Profilen, in welchen der Wettersteindolomit zwischen dem Muschelkalke und den *Cardita*-Schichten auftritt, zwar auf Grund des von E. v. Mojsisovics geführten paläontologischen Nachweises der Stellung der Hallstätter Schichten ganz gut denkbar und auch in hohem Grade wahrscheinlich, dennoch aber wegen des bisher fehlenden stratigraphischen Nachweises keineswegs absolut sicher. Schon aus diesem Grunde allein dürfte die Möglichkeit, dass noch über dem Niveau der *Cardita*-Schichten echte Hallstätter Kalke auftreten können, von vornherein schwerlich vollkommen auszuschliessen sein. Wäre man in der Lage, Petrefactenfunde nachzuweisen, welche in jenen Hochgebirgskorallenkalken mit Einlagerungen von Hallstätter Facies und in echten Hallstätterkalk-Gebieten gleichzeitig auftreten, so wäre offenbar ein Grund mehr gegeben, um diese hier hypothetisch angenommene theilweise Parallelisirung echter Hallstätter Kalke mit jener Hallstätter Facies des Hauptdolomites bis zu einem gewissen Grade plausibel zu machen. Solche übereinstimmende Petrefactenfunde existiren tatsächlich, wenn auch bisher recht spärlich. Es sind hier vor Allem zu nennen die schon erwähnten grossen gerippten Formen der *Rhynchonella pedata* oder *amphitoma* (Halorellen). Man hat diese Halorellen schon längst am Dürnberg bei Hallein in losen Blöcken gekannt, die immerhin theilweise diluviale Findlinge, vom Pass Lueg und von anderen Orten stammend, sein können. Aber das Gestein mit den Halorellen kommt auch anstehend bei Dürnberg vor, und zwar am Wallbrunn in engster Verbindung mit typischen Hallstätter Kalken und ist, dem Gesteinscharakter sowohl als den organischen Einschlüssen nach, absolut identisch und nicht zu unterscheiden von den Stücken aus dem Hagengebirge. Wenn man im Hagengebirge von Einlagerungen von Hallstätter Facies im Hochgebirgskorallenkalke reden durfte, so kann man auch sagen, dass am Wallbrunn bei Dürnberg Hochgebirgskorallenkalke als Einlagerungen in typischen Hallstätter Kalken oder doch aufs Engste verknüpft damit auftreten. Auch hier wie im Hochgebirge führt dieser graue Kalk stellenweise globose Ammoniten und geht hie und da förmlich in das bunte Gestein über. Aber es sind nicht die grossen gerippten Halorellen allein, die am Dürnberg vorkommen; auch alle übrigen der im Hagengebirge aufgefundenen Abarten sind am Dürnberg bekannt, doch möchte ich auf die Mehrzahl derselben, speciell die glatten Formen, heute noch kein Gewicht legen, da sie bisher mit Sicherheit nicht im Anstehenden gefunden sind. Wichtiger ist in dieser Hinsicht die im Hagengebirge vorkommende, schmale, spärlich oder schwachgerippte, bisher unbeschriebene *Halorella*, weil diese ebenfalls neben der grossen gerippten

Form am Wallbrunn im anstehenden Gestein gefunden wurde. Auch hier ist wieder die vollständige Identität in paläontologischer und petrographischer Hinsicht geradezu frappirend; die Handstücke vom Hagengebirge und von Hallein sind unbedingt nicht zu unterscheiden. Am Wallbrunn kommt ferner in demselben grauen Gesteine, das die ebenerwähnten Halorellen führt, eine *Halobia* vor, die meiner Ansicht nach mit der vom Hagengebirge erwähnten *H. aff. fallax* identisch ist; sie besitzt dieselbe flache Gestalt, die unregelmässige feine Streifung und dasselbe ganz auffallend grosse Ohr¹⁾. Wenn man die vollkommene Uebereinstimmung des Gesteinscharakters und der organischen Formen, obwohl es theilweise nur Rhynchonellen sind, und das, was E. v. Mojsisovics wiederholt über die Niveaubeständigkeit der Halobien sagt, berücksichtigt, so wird man selbst diesen wenig zahlreichen Petrefactenfunden ein gewisses Gewicht beizulegen geneigt sein dürfen.

Es gibt also auch faunistische Beziehungen zwischen dem echten Hallstätter Kalkgebiete von Hallein und den Hallstätter Einlagerungen der Hochgebirgskorallenkalke. Hier einschlägige Vorkommnisse, die noch stärker vermitteln würden, allerdings aber erst noch einer vollkommen genauen stratigraphischen Untersuchung an Ort und Stelle bedürfen, sind vom Zuge des Hohen Göll zu erwähnen, der auch

¹⁾ Um auch die Beziehungen zum Plateaukalke des Untersberges wieder anzuknüpfen, so sei erwähnt, dass unter den losen Blöcken mit Halorellen am Dürnberg auch solche vorkommen, welche Frauscher's „*Rhynchonellina aff. bilobata Gem.*“ führen und zwar in Gesellschaft der verschiedengestaltigen Abarten der oben vom Hagengebirge und vom Untersberge angeführten *H. rectifrons*. Das Gestein kann seinem Aussehen nach nur aus dem Hochgebirgskorallenkalke vom Wallbrunn oder aus dem gleichen Niveau der südlichen Kalkgebirge stammen. Auf ein anderes interessantes Fundstück aus diesem Niveau wurde bereits in Verhandl. 1882, pag. 240 vorübergehend hingewiesen. Von den in diesem losen Blocke enthaltenen Brachiopoden, Bivalven und Ammoniten wurde noch einiges Neue gewonnen und speciell die Brachiopodenfauna verdient wegen ihren Beziehungen zu anderen Faunen erwähnt zu werden. Es kommen in derselben vor:

Terebratula spec., der rhätischen *T. piriformis* sehr nahe verwandt.

Waldheimia spec., verwandt mit *W. subangusta Mstr.* von Sct. Cassian und *W. Ramsaueri Suess* der Hallstätter Kalke.

Spiriferina aff. Emrichi und *Spiriferina aff. Suessi*, beide den genannten rhätischen Arten nahestehend.

Retzia cfr. superba Suess, von dieser seltenen rhätischen Art kaum unterscheidbar, aber immer in sehr kleinen Exemplaren, die häufigste Art in diesem Blocke.

Spirigera nov. spec., eine sehr schön erhaltene kleine Form mit regelmässiger Zuwachsstreifung, entfernt ähnlich der grossen rhätischen Art.

Spirigera spec., nahe verwandt oder identisch mit *Sp. retrocita Suess* oder einer der nahestehenden kleinen Form des Hallstätterkalkes.

Rhynchonellae pl. spec., darunter eine eigenthümliche breitgezogene Form mit breitem scharfgerandetem Sirus und zahlreichen dünnen Rippen, in der Gestalt an die grosse gefaltete *Rhynchonella* des Hallstätter Kalkes von Oberpiesting (Verbandl. 1878, pag. 155) erinnernd.

Diese Brachiopodenfauna besitzt also sowohl Anklänge an Hallstätterkalk, als auch an rhätische Schichten, doch sind unter den Kössener Typen gerade jene da, die auch im Kössener Niveau selbst das alterthümliche Aequivalent repräsentiren. Ausser diesen Brachiopoden, deren Bestimmung ich zum Theil Herrn H. Zugmayer verdanke, kommen vor glatte und gerippte limartige Bivalven, ähnlich Formen von Sct. Cassian und solchen aus den Pachycardientuffen der Seisser Alpe und abermals eine *Halobia*, bereits die fünfte unterscheidbare Art dieses Niveaus.

geographisch die beiden Gebiete von Hallein und vom Hagengebirge verbindet. Es zeigt sich, wenn man die Südabhänge des Göll gegen das Torennerthal begeht, dass die von oben aus den Wänden stammenden Blöcke zum grössten Theile oder ausschliesslich aus den typischen Korallenkalken, wie sie im Ewigen Schneeberge und Hagengebirge vorkommen, bestehen und ebenso wie dort zahlreiche Durchschnitte von Korallen, hie und da auch von Gasteropoden und Cephalopoden führen. Unter diesen Blöcken sind nun aber, insbesondere in den Gräben unterhalb des Hochbretts, nicht wenige, welche vollständig auch petrographisch das Aussehen von echten Hallstätter Kalken annehmen, d. h. etwas mergelig und dabei buntgefärbt sind und ganz erfüllt werden von Ammoniten, Bivalven, Brachiopoden und Heterastridienknollen. Ich bemerke ausdrücklich, dass ich diese Gesteine nicht anstehend gesehen habe, da an dem Tage, an welchem ich sie auffand, dichter Nebel ein Vordringen in die ohnehin schwer zugänglichen Göllwände vollkommen unmöglich machte; da aber die Hauptmasse dieser Wände nach Massgabe der am Fusse derselben liegenden Blöcke gewiss aus dem typischen Hochgebirgskorallenkalk besteht, so mögen jene petrefactenreichen Blöcke wohl auch nichts anderes sein, als ähnliche Einlagerungen von bunter Hallstätter Facies, wie sie bereits vom Ewigen Schneeberge und vom Hagengebirge erwähnt wurden. Es sind in diesen Gesteinen gesammelt worden:

Arcestes *cf.* *subumbilicatus* Br. oder *Arc. Diogenis* Mojs.

Halorella curvifrons Qu., vollkommen übereinstimmend mit der Form aus dem hellen Plateaukalk des Untersberges, vom Echerthale und von Starhemberg in Niederösterreich.

Grosse, unbeschriebene Bivalven, ganz ähnlich gewissen Formen, die im Hallstätter Kalk, westlich der Barmsteine bei Hallein (vergl. Verhandl. 1882, pag. 318) vorkommen, sich ähnlich aber auch im Pedatagestein der Hohen Wand bei Wr.-Neustadt massenhaft zusammengelagert finden.

Pecten pl. sp., und zwar sowohl stark gewölbte *Janira*-artige, als auch flache mit gegitterter Sculptur, mit dem „*Pecten verticillus* Stol.“, der in Gesellschaft der *Halorella curvifrons* Qu. auf der Höhe des Untersberges auftritt, höchst wahrscheinlich vollkommen identisch.

Heterastridium spec., bekanntlich im Hallstätter Kalk von Hallein besonders häufig, auch vom Hochkönig (Ewigen Schneeberge) bekannt.

Erwähnenswerth ist, dass in einzelnen Blöcken die Kammern der Cephalopoden mit metallischer Substanz (Eisenglanz?) erfüllt sind. Eine gründliche Ausbeutung dieser Gesteine wäre in hohem Grade wünschenswerth.

Neben den Gesteinen mit voranstehender Fauna treten hier Blöcke dunklen Kalkes auf, welche ganz und gar erfüllt sind von winzigen gerippten Rhynchonellen, die aller Wahrscheinlichkeit nach von der „*Dimerella Gumbeli*“ des Untersberg-Plateaukalkes nicht zu unterscheiden sind, welche „*Dimerella*“ meiner Meinung nach gar nichts anderes ist, als die Brut der gerippten Halorellen, geradeso wie die „*Rhynchonellina aff. bilobata* Gem.“ vom Untersberge die Brut der glatten Halorellen vorstellt. In demselben Gesteine mit dieser gerippten Halorellenbrut liegen um Göll wieder die grossen gegitterten

Pectines, die schwerlich vom „*Pecten verticillus*“ aus den Schichten mit *Halorella curvifrons* des Untersberges zu unterscheiden sind, so dass man gegenwärtig in der Vergesellschaftung dieser glatten und gerippten Halorellen mit diesem Pecten und zugleich mit Ammoniten von Hallstätter Typus eine ganze Anzahl von Combinationen hat, die gewiss am allerwenigsten dafür sprechen, dass die betreffenden brachiopodenführenden Schichten des Untersberges Lias, geschweige denn gar, dass sie Tithon sein sollten. Ich bemerke, dass ich von dem nerineenführenden Gesteine des Untersberges zunächst ganz absehe und hier nur die Frauscher'sche Brachiopoden-Zusammenstellung im Auge habe, deren Autor ja durch dieselbe (man vergl. pag. 3) einen kleinen Beitrag zur Klarlegung auch des geologischen Baues (!) des Untersberges geliefert zu haben meint!

Uebrigens kommen in den Plateaukalken des Untersberges auch einzelne Ammonitendurchschnitte vor, die aller Wahrscheinlichkeit nach auf globose, triassische Formen zu beziehen sind. Die überwiegende Hauptmasse des Untersbergplateaukalkes ist eben gar nichts anderes als ein exactes Aequivalent der Hochgebirgskorallenkalke der südlicheren Kalkstöcke, von dem sie sich wesentlich nur durch ihre grössere Reinheit und durchgehends hellere Färbung unterscheidet, worin sie aufs beste übereinstimmt mit dem Kalke der Hohen Wand bei Wr.-Neustadt, der ja auch seinerzeit wegen des Vorkommens von Bänken mit *Halobia distincta* für norischen Hallstätter Kalk erklärt wurde, obwohl er seiner Facies nach mit echten Hallstätter Marmoren nicht mehr gemein hat, als die Hauptmasse des Hochgebirgskorallenkalkes von Salzburg. Ich habe schon seinerzeit (Verhandl. 1878, pag. 225) angedeutet, dass man auf der Hohen Wand diese „Hallstätter Kalke“ nur theoretisch von einem oberen Complexe abgrenzen kann, welcher dem niederösterreichischen (rhätischen) Dachsteinkalke entsprechen sollte, und dieselbe Schwierigkeit erstreckt sich nunmehr auch auf die Abgrenzung der Salzburger Hochgebirgskorallenkalke gegen die innig damit verbundenen rhätischen Dachsteinkalke des Nordabhanges des Tännengebirges, Hagengebirges und Hohen Göll; es ist ferner bereits damals (Hernstein pag. 129, 146) darauf hingewiesen worden, wie überaus ähnlich die „Hallstätter Kalke“ der Hohen Wand dem Kalke des Kuhschneebergplateaus sind, welche Stur zu seinen „obertriassischen Kalken des Hochgebirges“ rechnet, welche obertriassische Hochgebirgskalke er einerseits mit den echten Hallstätter Kalken und Marmoren, andererseits direct wieder mit dem Korallenkalke des Ewigen Schneeberges bei Werfen parallelisirt. Es ergeben sich demnach eine solche Menge von Analogien zwischen den niederösterreichischen Hochgebirgskalken obertriassischen Alters und den Hochgebirgskorallenkalken des Salzburger Hauptdolomits zu den hellen flimmernden Kalken mit Halobien und Halorellen von der Hohen Wand und zu den weissen, reinen Plateaukalken des Untersberges einerseits (welche Analogien sowohl auf die übereinstimmende Lagerung aller dieser Gebilde über dem Mergelcomplexe der *Halobia rugosa*-Schiefer, Lunzer Sandsteine, *Cardita*-Schichten und *Avicula*-Schiefer Stur's, als auch auf Aehnlichkeit im Gesteinscharakter und gleichartige Petrefactenführung sich beziehen), als auch andererseits

zwischen diesen vorerwähnten Kalkniveaus, welche allenthalben in klarer Schichtfolge innerhalb normaler Profile aufgeschlossen sind, und den echten Hallstätter Kalken, dass man diese Beziehungen unmöglich als etwas rein Zufälliges deuten kann.

Es dürfte sich vielmehr schon heute aus den hier vorgebrachten Thatsachen der gewiss nicht allzu gewagte Schluss ableiten lassen, dass von den oben aufgestellten drei Möglichkeiten jene, nach welcher die hier behandelten „Hallstätter Schichten“ des Hauptdolomits thatsächlich einem Theile der echten Hallstätter Schichten entsprechen könnten, nicht mehr einfach von der Hand zu weisen sein wird, wenn auch die Stur'sche Ansicht, der gesammte Hallstätter Kalk gehöre in jenes höhere Niveau, auch heute noch als nicht zureichend begründet gelten muss, dass aber ferner und vor Allem ein paläontologisch-stratigraphischer Nachweis darüber, wieviel von den echten Hallstätter Kalken im Niveau des „Wettersteindolomites“ vertreten sei, mehr als jemals erwünscht sein muss.

Dr. Karl Frauscher. Eocäne Fossilien aus Mattsee.

Nach der einleitenden Bemerkung, dass die geologischen Lagerungsverhältnisse der Umgebung Mattsees durch die Arbeiten von Boué, Sedgwick und Murchison, Lill, Ehrlich, Lipold, Morlott, Hauer u. A. bereits zur Genüge bekannt sind, legt der Vortragende einige dem Stifte Mattsee gehörige Schaustücke der eocänen Nummulitenformation vor; so: *Aëtobatis giganteus Schafh.*, *Nautilus imperialis Sow.*, *Nautilus cf. umbilicaris Desh.*, *Aturia Zig-zag Sow.*, *Rostellaria crassa sp. Schafh.*, *Pleurotomaria Nicaensis Bayan*, *Pecten sp.*, *Spondylus sp.*, *Ostrea rarilamella Desh.*, *Gryphaea emendata May.*, *Terebratulula bisinuata Lamk.*, mehrere Echinodermen, unter diesen ein trefflich erhaltenes Exemplar des *Oolaster Mattseensis Laube* u. s. w. Die grosse Mehrzahl der genannten Species ist bisher aus Ablagerungen bekannt, deren Zeit in das obere Parisien fällt, die eocänen Ablagerungen Mattsees fallen daher zum allergrössten Theile in diese Stufe. Bezüglich weiterer Details wird auf einen noch im Laufe dieses Jahres erscheinenden grösseren Aufsatz „Mattsee und seine Umgebung“ hingewiesen.

Literatur-Notizen.

E. T. Dr. Ferdinand Löwl. Ueber Thalbildung. Prag 1884. Verlag von Dominicus.

Der Verfasser classificirt zunächst die verschiedenen Arten der Thäler, die im Wesentlichen in Faltenhäler und Spaltenthäler zerfallen. Das Bedürfniss nach neu zu erfindenden Namen war bei dieser Classification ein verlockendes. Die einfachsten Formen der durch den Mechanismus der Faltung bedingten Thäler nennt Löwl symptygmatische und anarregmatische Thäler. Die letzteren verlaufen in gebohrten Gewölben, die ersteren in einfachen Mulden. Doch erscheinen diese Thalformen in ihrer Reinheit auf mässig gefaltete Regionen beschränkt. Ein intensiver Seitendruck zerstört die normale Anordnung der tektonischen Tiefenlinien, und dann macht sich die Alleinherrschaft der Erosion geltend. Eine eigene Kategorie von Faltenhäälern sind diejenigen, welche an die Grenze zwischen alten Massiven und Kettengebirgen gebunden sind. Sie werden als heteroptygatisch bezeichnet. Sie fallen mit dem, was man früher Scheidethäler genannt hat, allerdings wohl nur theilweise zusammen.

Spalten spielen natürlich in energisch dislocirten Gebieten überall eine gewisse Rolle. Der Verfasser meint sogar, dass man in dem mehr oder weniger gelungenen