

nannten Hochgebirges älter sei, als die Masse des vorliegenden Mittelgebirges. Hierüber könne namentlich in dem hier zu beschreibenden Gebiete kein Zweifel sein.

Auch hier ist eine Gliederung des Gebirges vorhanden, welche beiläufig der weiter im Osten geläufigen Gliederung in Hoch- und Mittelgebirge entspricht. Die grosse Masse des Salzgebirges von Ischl und Aussee, sammt den auflagernden Hallstätter Schichten, welche ihren höchsten Punkt im hohen Sandling erreicht, den Höhenstein, Raschberg, Predigtstuhl, Loisling u. s. w. umfasst und gegen den Losor bei Alt-Aussee durch einen Bruch begrenzt ist, bildet die erste Gruppe. Sie besteht hauptsächlich aus den tieferen Gliedern der Triasformation; Gesteine des oberen Jura, des Neocom und der mittleren Kreide treten übergreifend unmittelbar auf diese älteren Schichten, und sind besonders diese beiden letzteren vielfach durch spätere Vorgänge gefaltet und gestört.

Ein Zug von Gyps und rothem Schiefer, welcher nicht dem Werfener Schiefer angehört, bildet auf eine gute Strecke die Grenze gegen die zweite Hauptgruppe, welche die Dolomitgruppe oder die Gruppe des Haberfeldes heissen mag. Diese bildet einen gewaltigen, das Salzgebirge umgebenden Halbring von steil abfallenden und kühn geformten Bergen, und umfasst das Kattergebirge mit dem Hainzen bei Ischl, dem Rettenkogel, Bergwerk- und Rinnkogel, das Haberfeld mit dem wilden Jäger, die Berge am Knall und das ganze Ramsau-Gebirge mit dem Kallenberge und Zwölferkogel, wo sie durch die untergeordnete Bruchlinie des untersten Theiles des Gosauthales sich von der Masse des Hallstätter Salzberges scheidet. Die radiale Neigung der Schichten in diesem grossen Amphitheater, welche im Norden N., im Westen W., im Süden am Kallenberge SSW. und an den äussersten Abhängen des Zwölferkogels sogar SSO. ist, zeigt eine in dem östlichen Theile der Alpen sonst kaum bekannte Unabhängigkeit des Gebirges von der Richtung der Centralkette.

Eine untergeordnete Bruchlinie, welche ältere Glieder der Triasformation nicht zu Tage treten lässt, aber dennoch durch eingekeilte Massen von Kreidebildungen ausgezeichnet ist, verläuft hauptsächlich durch den oberen Theil des grossen Thales von Strobl-Weissenbach und grenzt diese zweite Gruppe gegen die dritte ab, welche die Gruppe des Osterhorns genannt werden mag. Sie umfasst den nordwestlichen Theil des untersuchten Gebietes, und zwar insbesondere den Königsberg, Genner, das Osterhorn, den Breitenberg, Illiger Berg u. s. w., und sind ihr, wie es scheint, alle Berge bis gegen Adneth zuzuzählen. Hier trifft man nur Gesteine vom Alter der obersten Trias bis zum weissen Jura. Der Bau des Gebirges ist ein sehr normaler; an vielen Punkten ist die lange Serie von Ablagerungen, welche insbesondere die gesammte rhätische Formation, den gesammten Lias und den Jura bis zu den Stramberger Schichten umfasst, in ungestörter Lagerung anzutreffen. Die rothen Adnetherschichten ziehen sich als ein leicht zu verfolgender Horizont um die Gehänge, und über ihnen erheben sich in grosser Mächtigkeit und meist steile Wände bildend, die dünngeschichteten Massen, hauptsächlich aus Algäu-Schiefer und Lipold's Oberalmer Schichten bestehend.

Edmund v. Mojsisovics. Ueber die Gliederung der Trias zwischen dem Hallstätter und Wolfgang-See. Die erste der eben unterschiedenen Gebirgsgruppen, welche als das Aussee'r Salzgebirge bezeichnet werden mag, besteht durchgängig aus solchen Gebilden der Triasformation, welche älter sind als jene, aus welchen sich das umlagernde Dolomitgebirge aufbaut. Die tiefsten Lagen zeigen sich nur am südwestlichsten Ende eines isolirten Vorberges des Aussee'r Salzgebirges, des Arikogels am Hallstätter

See, von welcher Stelle schon vor Jahren, insbesondere durch Simony, das Auftreten der Werfener Schiefer bekannt wurde. Der Werfener Schiefer, welcher die bezeichnenden Versteinerungen enthält, wechselt hier mit Lagen von Sandstein, der ähnliche Conchylien und zahlreiche Lingulae umschliesst. Ueber demselben folgt eine etwa 12 Fuss starke rissige Bank von sogenanntem Sillit, dann nochmals durch 12 Fuss Werfener Schiefer, der sich nach oben scharf gegen einen bleiglanzführenden grauen Dolomit abgrenzt, in welchem noch vor zehn Jahren Versuchsbaue betrieben wurden. Die Mächtigkeit des letzteren ist nicht bedeutend. Das Hangende bildet grauer erzleerer Dolomit.

Die nächst älteren Glieder der Triasformation tauchen nordöstlich von dieser Stelle leider meist nur in unvollkommenen Aufschlüssen an den Gehängen oberhalb S. Agatha unter Neocom und Moränenschutt hervor. Man unterscheidet im Hangenden einer fortlaufenden Reihe von Gypsgruben im Niveau der ersten Windungen der Strasse über die Pötschen plattigen Kalkstein mit thonig belegten Schichtflächen, auf welchen zahlreiche Exemplare der *Naticella costata* liegen, und an einer anderen Stelle in sehr unvollkommenem Aufschlusse schwarzen Kalk vom Charakter der Guttensteiner Schichten. Die Lagerung dieser tieferen Schichten gegen das eigentliche Salzgebirge ist nirgends unmittelbar zu beobachten.

Die grossen Salzlager von Ischl und Aussee sind ohne allem Zweifel als eine zusammenhängende Masse anzusehen, von welcher die Hallstätter Schichten nach allen Richtungen dachförmig abfallen. Dieses Verhältniss ist insbesondere auf der Westseite deutlich zu beobachten. Der Raschberg bildet einen grossen Dom von versteinerungsreichem Hallstätter Marmor, unter welchem sich Salz befindet. Ebenso lassen sich die Hallstätter Schichten ununterbrochen als Hangendes auf der Höhe des Gebirges über die Vorder- und Hinter-Sandling-Alm bis auf die südöstlichen oder Aussee'r Abhänge verfolgen, wo die Stollen ebenfalls durch Hallstätter Schichten in das Salzgebirge getrieben werden. Hier zeigt sich an einigen wenigen Stellen ein plattiger schwarzgrauer, thoniger Kalkstein von zahlreichen glänzenden Rutschflächen durchzogen, welcher Schwefelkies und etwas röthlichen Gyps enthält und welcher von D. Stur als der „hydraulische Kalk von Aussee“ ausgeschieden worden ist. Im Aussee'r Steinbergstollen trifft man von Tag aus durch eine lange Strecke nur lichtrothen Marmor, dann durch etwa 120 Fuss weissen und etwas gelblichen Kalkstein, der ebenfalls zur Hallstätter Gruppe gehören wird und mit senkrechter Rutschfläche gegen den hydraulischen Kalk abschneidet. Dieser wird von dem Stollen durchfahren und hinter demselben die salzführenden Gebirge erreicht. D. Stur hat einige kleine organische Reste im hydraulischen Kalk gefunden, der auch an einer zweiten Stelle des Aussee'r Baues zwischen Hallstätter Schichten und Salzgebirge angefahren worden ist.

An mehreren Stellen und insbesondere an der Grabenleiten in der Nähe der Graben-Alm lässt die verschiedene Vertheilung der organischen Reste eine weitere Untertheilung der Hallstätter Schichten zu. — In einigen der westlich vom Salzgebirge herablaufenden Gräben und insbesondere im oberen Theile des Sandlinggrabens tritt eine Serie von schwarzgrünen kieselreichen Ablagerungen hervor, besonders aus einem dunklen grauackelähnlichen Schiefer, welcher stellenweise durch die massenhafte Aufnahme von schwarzgrauem Hornstein förmlich in eine Ablagerung von splittrigem Hornstein übergeht, und aus Bänken von unreinem grauen und sehr kieselreichem Kalkstein bestehend. Diese steht noch in enger Verbindung einerseits mit rothen Marmorbänken und einer lichten dünngeschichteten Kalkbreccie mit rothem Bindemittel, welche den

Typus der Hallstätter Gesteine noch an sich tragen, keine Versteinerungen, wohl aber Zwischenlagen von rothem Schiefer enthalten, und anderseits mit den nächst höheren gypsführenden Lagen. Aus diesem Niveau stammen höchst wahrscheinlich plattige Stücke von unreinem kieselreichen Kalkstein, welche lose im Stambachgraben gefunden wurden und deren Flächen mit zahlreichen Abdrücken eines Ammoniten bedeckt sind. Es ist allem Anscheine nach dieselbe Form, welche aus den fischführenden Schiefen von Raibl und den analogen Vorkommnissen der Brühl bei Wien als *Amm. Aon* angeführt zu werden pflegt. Da dieser ganze Complex in grösserem Aufschlusse nur im Sandlinggraben beobachtet werden konnte, woselbst die Lagerungsverhältnisse nicht hinreichend klar sind, ist es wünschenswerth, durch nachfolgende Beobachtungen an anderen Punkten sichere Daten über sein Verhältniss zu den Hallstätter Schichten zu erhalten.

Ueber diesem Niveau folgen, an zahlreichen Orten aufgeschlossen (am Westabhange im kleinen Zlambachgraben, im Sandlinggraben unter der Almhütte auf der Höhe des Salzgebirges, unter der Hütteneck-Almhütte, im Norden am Hundskogel bei Ischl u. s. w.) Gyps und gypshältige Thone, welche von bunten etwas seidenglänzenden Schiefen und zuweilen von einer massigen Bank von dunkelbraungelber Rauhacke begleitet sind, und in deren Hangendem am Fusse des Westabhanges gegen Goisern abgerissene Massen von grauem Dolomit liegen.

Dieser selbe Gyps mit buntem, zuweilen glimmerigem und dann dem älteren Werfener ähnlichen Schiefer ist es, welcher nicht nur an den eben erwähnten Punkten an der rechten Seite des Traunflusses bei Goisern u. s. w. angetroffen wird, sondern auch an der linken Seite bei Bärneck am Fusse des Kallenberges, im Goisern-Weissenbache u. s. w. die Basis des genannten Dolomitgebirges ausmacht, dessen unterstem Theile schon die angeführten hangenden Dolomitmassen über dem Gyps des rechten Traun-Ufers (im Zlambachgraben, an der Stiegergrube bei Goisern u. s. w.) angehören.

Das Dolomitgebirge, obwohl von mehreren untergeordneten Bruchlinien durchsetzt, besitzt doch im Ganzen insoferne einen normalen Bau, als der grosse Ring, welcher vom Zwölferkogel am Hallstätter See über das Ramsaugebirge u. s. w. bis zum Katter bei Ischl läuft, durchaus einen vom Salzgebirge abgewendeten Schichtenfall besitzt. Derselbe richtet sich, wie bereits angedeutet worden ist, am Hainzen nach Norden, auf der Hohen Scharte im Ramsaugebirge gegen Westen, am Katterberge gegen SSW. und am Zwölferkogel nach SSO. Wo immer man diesen Dolomitring besteigt, trifft man über dem Niveau des Gypses eine 1500—2000 Fuss mächtige Masse von petrefactenleerem, zuweilen breccienartigem Dolomit. Sie bildet, an ihrem Fusse gewöhnlich von grossen Schutthalden überdeckt, im Ramsaugebirge mehr als die untere Hälfte der steilen Wände, welche der Dolomitring dem Salzgebirge zuwendet.

Ihre obere Grenze ist sehr scharf durch das Auftreten einer wenig mächtigen Zone von dunklen Gesteinen von ganz verschiedenem Charakter gezogen. Bald trifft man in diesem Niveau Bruchstücke einer schwarzen Lumachelle oder eines sehr dunklen Roggensteines, bald Stücke von grauem, plattigem, glimmerhaltigem Sandstein mit Pflanzentrümmern. An einzelnen Stellen, wie zum Beispiel am Hochknall, sind diese Gesteine im bezeichneten Niveau wirklich anstehend getroffen worden, und in der Eisenau am Nordfusse des Schafberges lassen sich ihre Verhältnisse zu einander erkennen. Das untere Glied ist der graue Sandstein, welcher allenthalben durch ovale thonige und antrakonitische Einschlüsse sehr leicht kennbar ist und zuweilen Fragmente von *Equis-*

*tites columnaris* enthält. Er entspricht dem Lunzer Sandstein. In der Eisenau ist der Lunzer Sandstein 15 Fuss mächtig und noch durch wiederholte Lagen von Dolomit und dolomitischem Kalkstein, welcher auch Korallen enthält, von den muschelführenden Schichten getrennt. Die Roggensteine umschliessen Bänke, welche eine ganz auffallende Aehnlichkeit mit den Tiroler Cardita-Schichten besitzen, lieferten *Avicula aspera* Pichl., eine grosse Menge von Cidaritenstacheln, welche dem *Cidaris Braunii* von S. Cassian nahestehen, ein unbeschriebenes Pecten und eine Plicatula, welche beide auch von Lavatsch bei Hall bekannt sind. Die plattigen Lagen ohne Roggenstein umschliessen eine Bank mit *Ostrea Montis Caprilis*.

Ueber diesen in dem weissen Dolomitgebirge so scharf bezeichneten Horizonten folgen wohlgeschichtete Dolomithänke und dann eine Gruppe von weissen rothgefaserten Kalksteinbänken. Schon in diesem tiefen Niveau treten unter der Spitze des Kallenberges einzelne Lagen von bräunlichgelbem lichten Kalkstein auf, der sich durch seinen matten Bruch und seine Färbung lebhaft von dem rothgefaserten weissen Kalkstein unterscheidet. Er enthält zahlreiche Durchschnitte von Gastropoden, unter welchen sich hauptsächlich ein abgestufter Turbo (*Turbo solitarius* Benecke) bemerkbar macht. Hier erscheinen auch schon sowohl in dem rothgefaserten weissen Kalk, als auch in dem gelbbraunen, die ersten Durchschnitte grosser Bivalven.

Diese wohlgeschichteten Gebilde sind es, welche die zackigen Gipfel des Dolomitgebirges ausmachen, deren Zacken folglich zum grössten Theile gar nicht dolomitischer Natur sind. An Punkten jedoch, an welchen dieses Gebilde in grösserer Mächtigkeit vertical aufgeschlossen ist, als im Ramsangebirge, dessen obere Schichten sich flacher gegen das Gosauthal hinabneigen, schalten sich auch neuerdings dolomitische Bänke ein, welche zuweilen porös und zuckerkörnig sind und unter dem Sarsteingipfel Spuren von *Trigonia Whateleyae* oder einer sehr ähnlichen Bivalve geliefert haben.

Es ergibt sich mithin folgende Reihe von Triasgebilden in dem untersuchten Gebiete:

1. Werfener Schiefer, Lingula Sandstein und Sillit;
2. Grauer, erzführender Dolomit;
3. grauer, erzleerer Dolomit;
4. Gyps (Spuren von Sillit), Rauchwacke, Salzpseudomorphosen;
5. Kalkplatten mit *Naticella costata*;
6. schwarzer plattiger Kalkstein (Guttensteiner K. ? Virgloria K. ?) Lücke in den Aufschlüssen??
7. Salzgebirge;
8. (?) Stur's hydraulischer Kalk von Aussee;
9. Hallstätter Schichten;
10. (?) schwarzgrüne kieselsreiche Schiefer und Kalksteine, *Ammonites* ähnlich *Aon*;
11. bunte Schiefer, Gyps und Rauchwacke;
12. grosse Dolomitmasse;
13. Lunzer Sandstein;
14. dolomitische Bänke, Spuren von Korallen;
15. Roggenstein mit *Avicula aspera*, Kalkplatten mit *Ostrea Montis Caprilis*;
16. geschichtete Dolomite;
17. rothgefaserner Kalkstein, wechselnd mit gelbbraunem Gastropodenkalk, nach oben Bänke von zuckerkörnigem Dolomit. Dieses Gebilde erreicht an

einzelnen Stellen eine Mächtigkeit, welche jener des unteren Dolomites ziemlich gleich sein dürfte.

Herr v. Mojsisovics weist zum Schlusse seines Vortrages noch auf das höchst merkwürdige Auftreten von Jura- und Neocomgebilden in übergreifender Lagerung hin, wie es auf den Salzbergen von Ischl, Aussee und Hallstatt zu beobachten ist. Während auf dem Hallstätter Salzberge die Discordanz bereits mit dem braunen Jura beginnt, über den sich im Weissen Gries und im Plassern der weisse zu mächtigen Zacken und Kuppen emporthürmt, wird am Aussee'r Salzgebirge der Complex von Hallstätter Schichten unmittelbar von den das tiefste Glied des weissen Jura bildenden Oberalm-Schichten überlagert, welche die aus Stramberger Kalk bestehenden Kuppen und Wände des Hohen Sandling, Rosenkogel, Predigtstuhl, Höhenstein u. s. w. tragen. Hiemit wird eine erste zur Zeit des braunen Jura beginnende Discordanz angedeutet; sie tritt aber, wie erwähnt wurde, auf den beiden Salzstöcken nicht zur gleichen Zeit ein. Ihr muss wieder eine Erhebung des Terrains gefolgt sein, denn die Glieder des unteren Neocom fehlen allenthalben auf den Zacken des weissen Jura; sie verbreiten sich jedoch über die Flanken und Jöcher beider Salzberge. An manchen Orten, wie am Michelhallbach, am Leisling, im oberen Zlambach, am Hallstätter Salzberg u. s. w. überlagern dieselben die Hallstätter Schichten, an anderen, wie bei Hütteneck, Reinfalz, im Sandlinggraben, Stambachgraben, unteren Zlambachgraben u. s. w. die gypsführenden Thone und bunten Schiefer (Nr. 11). Auch an einigen anderen Orten finden sich in Spalten, die mit der Erhebung des Dolomitringes gebildet worden sein dürften, Einlagerungen von braunem Jura, so bei der Vorder-Sarsteinalm, am Knall, auf der Nordseite des Katergebirges. Es geht hieraus hervor, dass die kuppelförmige Wölbung der Hallstätter Schichten und wenigstens das theilweise Zurückstauen des Dolomitgebirges schon vor der Zeit des weissen Jura, am Hallstätter Salzberge sogar schon vor der Zeit der Klausschichten stattfand, wie Suess schon in seiner Einleitung zu den Brachiopoden der Kössener Schichten, die erste grosse Discordanz in diesem Theile der Alpen unmittelbar vor die Ablagerung der Klausschichten gesetzt hat.

Betont müsse noch werden, dass nur die älteren Neocom-Ablagerungen an den Seiten des Salzgebirges sich ausdehnen; die oberen scheinen sich ebenso wie die Gosaugebilde nur an die Bruchlinien zu halten.

Die ausserordentliche Verknitterung, welche die verschiedenen Schichten der Kreideformation innerhalb der sonst verhältnissmässig einfach gebauten älteren Gebirge zeigen, deutet auf das Nachsinken einzelner Gebirgstheile. In manchen Fällen liegt die Erklärung in dem Anschwellen oder Nachsinken der gyps- oder salzführenden Lagen.

Ed. Suess. Gliederung des Gebirges in der Gruppe des Osterhorns. In dieser Gebirgsgruppe, in welcher — wie bereits erwähnt worden ist — die Lagerung im Allgemeinen eine viel weniger gestörte ist, als in den benachbarten Theilen der Alpen, ist durch zahlreiche und lehrreiche Aufschlüsse die Gelegenheit geboten, um die Aufeinanderfolge der Schichten von den oberen Gliedern der Triasformation bis zum oberen weissen Jura kennen zu lernen. Das grosse Thal des Zinkenbaches, welcher von Süden her in den Wolfgang-See mündet, schneidet tief in diese Massen ein, und in seinem obersten Theile findet sich der Kessel der Königsbach-Alpe, welcher von den bedeutendsten Höhen dieser Gruppe, dem Osterhorn, Genner und Königsberge, überragt wird. Mehrere beträchtliche Aufrisse vereinigen sich strahlenförmig an dieser Stelle, und wurde ein längerer Aufenthalt an diesem Punkte zum Zwecke von