

wir uns nun nach dem Grunde dieser Annahmen, so finden wir ihn, sobald wir nur im Agassiz'schen Werke bei der Beschreibung der Glarner Fische nachblättern. Es ist da das Alter der genannten schwarzen Schiefer als cretacisch verzeichnet. Jedenfalls sind Agassiz die Glarner Fische im Vergleiche zu anderen wirklich cretacischen Fischen ganz eigenthümlich vorgekommen, weil sie ein ganz anderes Gepräge zeigen. Es wurde dann auch wahrscheinlich nicht weiter besonders viel geachtet auf mögliche nähere Beziehungen zu lebenden Gattungen, woraus dann die ansehnliche Anzahl neuer Genera resultirte. Insbesondere ist es die Familie *Scomberoidei*, die eine ganz bunte Gesellschaft in ihre Reihen bekam, Fische, welche sich ganz und gar von den Scomberoiden entfernen. — Agassiz hat auch einige Weichflosser zu den Stachelflossern versetzt; dieser Fehler kommt offenbar daher, weil das Skelet der Glarner Fische (soviel ich davon sah) zumeist mit einer dünnen Schieferlage überkleidet ist, wodurch dann die etwaige Theilung als auch Gliederung mancher Flossenpartien unsichtbar wird. Die Hauptursache indessen, warum ein Theil der Glarner Fische falsch bestimmt, resp. falsch eingereiht ist, liegt jedenfalls, wie schon bemerkt, darin, weil man die schwarzen Schiefer für cretacisch hielt und demgemäss die Fauna anpasste, denn sonst wäre es ja doch unerklärlich, wieso es kam, dass Agassiz Gadoiden für Scomberoiden ansprach?: Ich habe bereits in meinen Bemerkungen zur Fischfauna der Karpathen (l. cit. pag. 113) hervorgehoben, dass *Nemopteryx* (insbesondere *Nem. elongatus* Ag.) schwerlich ein Scomeroide sein wird, sondern vielleicht ein Gadoide. Ich bin seitdem von der Richtigkeit meiner Annahme noch mehr überzeugt, und es wäre sogar nicht unmöglich, dass wir es mit einem *Merluccius* zu thun haben! Sehr fraglich ist auch die Stellung der Gattung *Palimphytes* Ag. u. s. w.

Reiseberichte.

A. Bittner. Aus dem Halleiner Gebirge.

Wenn man den zwischen dem Torenner-Thale und -Joche im Süden, der Königssee- und Berchtesgadener-Ache im Westen und dem Salzach-Thale im Osten liegenden Gebirgsausschnitt als ein zusammengehöriges Ganzes, was er ja vom orographischen Standpunkte auch ist, auffassen darf, so ergibt sich doch bei näherer geologischer Untersuchung sehr bald, dass derselbe naturgemäss in mehrere, wesentliche Verschiedenheiten bietende Unterregionen zerfällt, deren gegenseitige Begrenzungen nicht so sehr durch blosse Formations- oder Anlagerungs-Grenzlilien, als vielmehr durch Störungslinien bedingt und gegeben sind.

Die erste dieser Regionen wird gebildet von dem Hochgebirge der Göllgruppe, die zweite kann man als das Gebiet des Rossfeldes bezeichnen, die dritte als das Hallein-Berchtesgadener Salzgebirge, die vierte endlich als das Kreidegebiet des Götschenzuges.

Der Göll wird gegen Süden geschieden von dem Hagengebirge durch eine complicirte Störungslinie, längs welcher ziemlich unvermittelt

tieftriassische Ablagerungen in grosser Höhe auftreten, deren nähere Details zu studiren ich jedoch noch nicht Gelegenheit hatte. Seine Nordbegrenzung bildet eine ausserordentlich klar und deutlich hervortretende gebrochene Kniefalte, längs welcher die Dachsteinkalke des Göll mit plötzlicher scharfer Knickung, senkrechter Aufrichtung bis Ueberkipfung unter die vorgelagerten jurassischen Schichtmassen der Rossfeldregion einschliessen, während jene tiefsten jurassischen Glieder zum Theil unter die Dachsteinkalkmasse hineingebogen und von ihr überlagert, zum mindesten aber ausserordentlich verdrückt, zerknittert und in zahlreiche scharfe Miniatur-Kniefalten gebogen, sowie durchgehends steil aufgerichtet erscheinen.

Das nahezu einzige Schichtglied der Göllregion ist der Dachsteinkalk im weiteren Sinne (resp. Hauptdolomit), im Norden mit prachtvoller Schichtung, gegen Süden, insbesondere im Hochbrett und in den Archenköpfen, allmählig massiger und klotziger werdend, die regelmässige Schichtung nahezu ganz verlierend, von Steilabstürzen nach allen Seiten begrenzt, nahezu allein aus gewaltigen Korallenmassen aufgebaut und entschieden ganz und gar den Eindruck eines mächtigen Riffs machend. Auch in den nördlicheren wohlgeschichteten Partien spielen Korallen bereits eine Rolle, sind aber hier zumeist als dünnere Ausläufer oder meterdicke Bänke anscheinend gerollter Trümmer des Hauptstockes entwickelt und hie und da, z. B. am Ostabhange des Eckerfirst gegen den Wilden Frcithof in Verbindung mit echten Kössener Mergeln zwischen die mächtigen oberen Dachsteinkalke eingelagert und könnten vielleicht als Aequivalente der Kössener Schichten des Vorgebirges angesprochen werden. Lias vom Aussehen der Hierlatzkalke, in denen ich aber keine Petrefakten sah, liegt unmittelbar nördlich unter dem Gipfel des Hohen Göll, und diese Stelle findet sich bereits auf den Karten. Es dürfte übrigens schon aus dem Grunde, weil der Göllzug nahezu durchaus in scharfklüftige Grate zersägt ist und fast nirgends mehr grössere plateauförmige Massen oder breitere Rücken besitzt, die Verbreitung von Hierlatzschichten in jedem Falle nur mehr eine äusserst beschränkte sein.

Es bleibt für den Göll noch zu erwähnen, dass gegen Westen — im Krautkasergraben- und Höllgraben-Gebiete — die tektonischen Verhältnisse ausserordentlich gestörte sind und die gesammte Masse des Göll hier thatsächlich auf den in der Tiefe liegenden Liasmergel hinaufgeschoben zu sein scheint. Dieses Gebiet habe ich aber bis jetzt nur ganz flüchtig berühren können.

Die zweite Region des Halleiner Gebirges umfasst das Rossfeld. Die hier auftretenden jünger mesozoischen Ablagerungen liegen in Folge der scharfen Kniebiegung der Schichten am nördlichen Göllabhange — welche Erscheinung vielleicht in ihrer Anlage durch den massigen Riffbau der Göllkette bedingt ist — in viel tieferem Niveau, als die älteren Göllkalke selbst. Der Lias, und zwar zum mindesten die rothe Adnether Facies dürfte längs der Grenze gegen den Dachsteinkalk grösstentheils verdrückt und nur mehr in Rudimenten zu finden sein (im oberen Weissenbache z. B.). Ob gewisse Fleckenmergel und dünn-schichtige Mergelkalke, die das Liegendste

der am Eckerfirst an den Dachsteinkalk stossenden jurassischen Massen sind, vielleicht noch zum Lias zählen, ist wegen Mangels von Petrefacten nicht zu bestimmen. Thatsächlich spielen als Basis der Rossfeldregion die Oberalmer Kalke die grösste Rolle, sind, wie schon erwähnt, an der Göllgrenze geschleppt, aufgerichtet und verbogen, legen sich nördlich vom Eckersattel flach und bilden an der Ostseite des Rossfeldes bis Stockach und Heilenstein hin die Basis für die jüngeren Gebilde; hier, gegenüber von Kuchel, verschwinden sie unter der Salzach. Ihnen sind aufgelagert die Schrambachschichten, zumeist als helle Cementmergel entwickelt, und die Höhen des Rossfeldes werden in grosser Mächtigkeit von den ebenso ruhig und ungestört liegenden eigentlichen Rossfeldschichten, also ammonitenführenden Mergelschiefen, kieseligen Mergelkalken, Sandsteinen und Quarziten, Conglomeraten u. s. f. gebildet.

Nicht so ungestört, wie im östlichen Flügel und auf der Höhe des Rossfeldes ist die Lagerung an der Westseite; hier findet zumeist eine steile Aufrichtung, senkrechte Stellung bis Ueberkipfung an der Grenze gegen die 3. Region i. e. das Salzgebirge statt, welche gestörte Schichtstellung sich bei nordöstlichem Streichen von Vordereck an durch den Laros- und Prielgraben am West- und Nordwestabhange des Zinken vorbei bis gegen Plaik bei Dürnberg verfolgen lässt. Hier macht sich eine vollständige und dabei sehr rasche Wendung im Streichen des aufgerichteten Rossfeld-Westflügels bemerkbar, die bisher nordöstliche Richtung der Oberalmer Kalke und Schrambach-Mergel schlägt nahezu rechtwinklig durch eine nördliche in eine nordnordwestliche um, bei gleichbleibender steiler bis überkippter Stellung, und es lässt sich dieser Gesteinszug längs des rechten Reingrabenabhanges bis Hallein verfolgen, während die synclinale Axe des Rossfeldes und die in derselben liegenden jüngsten Schichten bereits oberhalb Hallein durch die Abtswaldshöhe gegen Gamp in's Salzachthal austreichen. Da der linke Abhang des Reingrabens durchaus von Hallstätter Kalken gebildet wird, so bietet der untere Lauf dieser Wasserrinne mit seinen beiderseitigen Felswänden und seinem engen und tiefen Einrisse thatsächlich das typische Bild einer Spaltenschlucht. Bei Hallein selbst hat indessen der Rossfeldzug noch nicht sein Ende erreicht, sondern sein Westflügel setzt, die einmal angenommene nordnordwestliche Richtung beibehaltend, auch weiter nach Norden bis zur Berchtesgadener Ache fort. Bei Hallein selbst ist diese Fortsetzung zunächst um ein gutes Stück, wohl an 400 Meter, nach Westen gegen das Gebirgsinnere verschoben, so dass im kleinen Kirchengraben die Hallstätter Kalkmasse des linken Reingraben-Abhanges in ihrem Fortstreichen scharf am Oberalmer Kalke des Barmsteinzuges abschneidet. Weiter nördlich, bei Au, unweit Kaltenhausen, ist der Fuss des Gebirges so stark ausgebrochen, dass der Jurazug der Barmsteine, scheinbar in das Salzachthal austreichend, sein Ende findet. In Folge mehrerer kleiner, der des kleinen Kirchengrabens analoger Ostwestverwerfungen und Westverschiebungen aber setzt der Jurazug ein wenig weiter im Norden abermals ein, bildet die Gutrater Klippen und endet in dem höheren felsigen Rücken, der sich zwischen der Ruine Gutrat und den Bauern-

höfen von Gutratsberg erhebt. Noch hier beobachtet man dieselbe senkrechte und gestörte Schichtstellung, welche sich von Süden her in diesem Zuge allenthalben nachweisen liess.

Eines sehr sonderbaren Umstandes muss bei Besprechung der Rossfeldregion noch gedacht werden. Derselbe ist gegeben in dem Auftreten von zwei Partien unzweifelhaft älterer Gesteine auf sehr bedeutenden Höhen des Rossfeldkammes. Die nördliche dieser beiden Gesteinspartien erstreckt sich von der Rossfeldalpe gegen West auf den Rücken, der den Oberlauf des Laros- von dem des Prielgrabens trennt; sie ist dolomitischer Natur. Die zweite ist vorherrschend kalkig, zum Theil roth gefärbt und nimmt den höchsten Gipfel des Rossfeldzuges (1603 M.) unmittelbar nordöstlich über dem Ecker-sattel ein, sie figurirt auf den Karten als Lias. Da die letztere Gesteinspartie thatsächlich allseitig und ringsum von nahezu horizontal gelagerten Rossfeldschichten umgeben, also unterlagert wird, petrographisch den Hierlatzschichten und Dachsteinkalken des Göll un-gemein ähnlich und wohl mit ihnen identisch ist, von einer normalen Auflagerung solcher auf den Rossfeldschichten aber nicht die Rede sein kann, die ganze Kuppe überdies ein Trümmerwerk von Blöcken darstellt, so nehme ich in Anbetracht der grossen Nähe, bedeutenden Ueberhöhung und der Schichtstellung der Göllwände keinen Augenblick Anstand, diese Partie für Reste eines Bergsturzes vom Göll zu halten. Weit grössere Schwierigkeiten bietet das nördlichere Vor-kommen des Dolomits an der Rossfeldalpe. Es scheint aber auch dieser Dolomit allseitig von Rossfeldschichten unterlagert zu sein, die Schichtstellung derselben — selbst von der Westseite her — ist in der Nähe des Dolomits eine sehr ruhige, keineswegs eine gestörte, wie man doch erwarten müsste, wäre der Dolomit hier in Folge einer Störung zu Tage getreten; andererseits ist die Schichtstellung der Rossfeldgebilde auch keine allseitig vom Dolomite abfallende, wie sie — nebst geänderter Sedimentsbeschaffenheit in der Nähe desselben — vorauszusetzen wäre unter der Annahme, man habe es hier mit einer praexistirenden Dolomitinsel zu thun, im Gegentheile fallen entsprechend der allgemeinen, flach gegen Nord oder Nordost gerichteten Schichtung dieser Gegend des Rossfeldes die Schichten nördlich des Dolomits von diesem weg, südlich ihm zu. Wie soll man sich also dieses merkwürdige Auftreten erklären? Nach den Lagerungs-verhältnissen zu urtheilen, sind meines Erachtens nur zwei Erklärungen zulässig, entweder der Dolomit liegt einfach über den Rossfeldschichten oder er ist wie ein Eruptivgesteinsstock mitten durch das jüngere Gebirge, ohne dessen Lagerung wesentlich alterirt zu haben, emporgestossen worden. Es sei bemerkt, dass an beiden Stellen die Karten auch Werfener Schiefer verzeichnen. Sollte sich das auf Petrefactenfunde gründen — ich habe in den muthmasslich für Werfener Schiefer angesprochenen Gebilden nichts finden können — so würde das die Situation nur compliciren. Man wird zugeben, dass ein so beschränktes Vorkommen von Werfener Schiefer und Dolomit inmitten und über einer ausgedehnten, Tausende von Fussen mächtigen, anscheinend völlig concordant und regelrecht gelagerten und in der Nähe des betreffenden Vorkommens kaum gestörten Decke

von jurassischen und cretacischen Bildungen etwas Räthselhaftes an sich hat!

Die dritte Region, jene des Salzgebirges, repräsentirt sich äusserlich als ein regelloses Agglomerat einzelner Kuppen und felsiger Höhenzüge, die durch ein unregelmässig verzweigtes System von Niederungen geschieden werden.

Die Höhen werden durchwegs von Hallstätter Kalken und Marmoren mit Einschluss der Wettersteinkalke gebildet, die Niederungen dagegen sind allenthalben von mächtigen, zu grossen Höhen ansteigenden, vorherrschend wohl glacialen Schutt- und Schottermassen erfüllt und nur an äusserst wenigen Stellen kommt die ältere Grundlage, bestehend aus Werfener Schiefen, Salzgebirge und den jedenfalls nur sehr schwach entwickelten Zlambachschichten zum Vorschein. Die Aufschlüsse in diesen Terrains sind daher die denkbar ungünstigsten, überdies ist eine auch nur schematische Einzeichnung derselben mit theilweiser Ignorirung der Schuttbedeckung hier vollständig unthunlich, weil das Ganze offenbar durch ein Netzwerk von Verwerfungen und Störungslinien in kleine Fragmente gebrochen ist, welche in den verschiedensten Höhenlagen gegen einander sich befinden und überdies die einzelnen Kuppen der Hallstätter und Wettersteinkalke oft völlig unregelmässig in ihre weiche Unterlage eingesunken und auf dieser verrutscht sein müssen. Es bleibt also in diesem Falle das Gerathenste, sich bei der Kartirung ganz an das Wenige, an der Oberfläche wirklich Sicht- und Nachweisbare zu halten.

In den beschränkten Aufschlüssen der Zlambachfleckenmergel hat sich bisher fast nichts von Petrefakten finden lassen, die Hallstätter Kalke sind bekanntlich, wie anderswo, auch hier reich an solchen. Ihre petrographische Entwicklung variirt ausserordentlich. Ausser den bekannten bunten Marmoren und den plattigen und knolligen Draxlehnerkalken, sowie den hie und da auftretenden grauen Knollenkalken und hornsteinführenden grauen Pötschenkalken ist der dickplattige Kalk des Draxlehnerbruches wegen seiner hellrosenrothen und weissen Färbung und porzellanartigen Beschaffenheit als Seitenstück zu den Diphylakalken Südtirols von Interesse, wie denn ja auch die rothen knolligen Draxlehnerplatten selbst von den Adnether Liasgesteinen und dem „Ammonitico rosso“ der Südalpen dem Gesteine nach absolut nicht zu unterscheiden sind. Gewisse Abarten dieser dickbankigen Draxlehnerkalke vermitteln durch ihre halbkristallinische, flimmernde Beschaffenheit zugleich den Uebergang zu den hellen Wettersteinkalken, die insbesondere am Lerchecke und Brändelberge auftreten, hie und da auch ganz dolomitisch werden, in vollkommen reinem und festem Zustande aber ein aussergewöhnlich schönes Gestein bilden. Korallen-, Bryozoen- und Dactyloporen-Auswitterungen finden sich darin. Das Gestein scheint grösstentheils aus organischem Zerreibsel zu bestehen.

Eine grosse Anzahl dieser mikrokrystallinischen Gesteine verdanken ihre Bildung offenbar auch dem Zerreibsel oder der mikroskopischen Brut von Halobienarten. Eine hier sich anschliessende Abänderung sind die von organischer Materie gefärbten, bituminösen, blaugrauen bis tiefdunklen Einlagerungen, in denen die *Rhynchonella*

pedata zumeist massenweise auftritt (am Jennerkopfe finden sich wahre Riesenexemplare dieser Art); es enthält dieses Gestein aber auch Halobien, ferner sehr schöne Auswitterungen von Korallen und Durchschnitte von Brachiopoden, und geht stellenweise durch bunte Färbung unmittelbar in die echten Hallstätter Marmore über. Nur in einem losen Blocke desselben finden sich etwas zahlreichere Brachiopodenformen, einzelne Bivalven und wenige kleine, gut erhaltene Ammoniten.

In dem typischen Hallstätter Marmore sind bekanntlich Monotis- und Halobienbänke allenthalben häufig, — das gilt auch für Hallein; die Halobien kommen hier und da in schöner Erhaltung und in grossen Exemplaren vor. Nebstdem fällt auf der von kleinen Crinoidenresten, kleinen Cephalopoden und Gastropoden überfüllte graue oder gelbliche bis röthliche Kalk des Mosersteins und Luegsteins, der lebhaft an den Steinbergkogel erinnert. Eine besondere Facies bilden die tiefrothen heterastridienreichen Bänke, die besonders schön am Luegstein entwickelt sind und neben grossen Crinoidenstielen auch äusserst zahlreiche, zum Theil gewaltig grosse Cephalopoden beherbergen, die aber nur steinbruchsmässig zu gewinnen sind. Eine ganz eigenthümliche Entwicklung findet sich in der Nähe der Barmsteine; es sind das bivalvenreiche Lagen, in denen nur ganz untergeordnet Cephalopoden, hin und wieder aber schöne Brachiopoden und Gastropoden auftreten. Von reiner Cephalopodenfacies habe ich bisher nur einen Fundpunkt angetroffen, derselbe ist aber sehr reich und enthält eine Fülle von Arcesten, Cladisciten, *Pinacoceras*, reichverzierte *Trachyceras*, *Sageceras*, *Lobites delphinocephalus*, etc. Der Fundort liegt auf dem Wallbrunn.

Auffallend ist mir gewesen, dass nahezu alle reicheren Petrefaktenvorkommnisse an das Auftreten von Halobienbänken gebunden zu sein und so zu sagen nur nesterweise innerhalb der Halobien-schichten sich einzustellen scheinen.

Was die Verbreitungsgrenze des Salzgebietes anbelangt, so wäre als besonders merkwürdig das zungenförmige Ausspitzen desselben in nördlicher Richtung zwischen dem jurassischen Barmstein-Gutratsberger Zuge im Osten und der Kreide des Götschenzuges im Westen zu verzeichnen.

Das vierte, kleinste und nördlichste Gebiet ist endlich das Kreidegebiet des Götschenzuges. Es treten in demselben Schrambach- und Rossfelderschichten auf. Einiges Interesse bieten die tektonischen Verhältnisse an seinen Grenzen. Dass gegen das Gebiet des Untersberges eine Bruchlinie durchlaufe, wird längst angenommen. Es dürften aber auch die südwestliche Grenze längs des Tiefenbaches und die östliche Grenze gegen die Salzgebirgsszunge von Gutratsberg keine normalen Anlagerungsgrenzen gegenüber dem anstossenden Salzgebirge sein, denn es finden sich äusserst gestörte Schichtstellungen der Kreide längs dieser beiden, überdies nahezu geradlinigen Grenzregionen. Nur die südöstliche Grenze bei Neusieden lässt sich vielleicht mit einigem Grunde als eine Stelle, wo man an ursprüngliche Auflagerung der Kreide auf die Hallstätter Kalke denken darf, anführen, doch ist auch das keineswegs mit positiver Sicherheit zu behaupten.