

Rolle. Von Westen her erscheinen die Neogenablagerungen des Mürzthales allerdings noch nahe unter dem Semmeringsattel in einem isolirten schmalen Streifen, der von Spital aufwärts, hinter einem Riegel von Semmeringkalk verfangen, sich abseits von der Furche des Fröschnitzbaches erhalten hat. In der schmalen, vom Neogen eingenommenen Mulde bewegt sich die neue Semmeringstrasse von der Stelle an, wo sie die Bahn überschreitet. Ein zweites isolirtes kleines Neogenvorkommen findet sich südlich der Wasserscheide in der Gegend von Retteneegg, im obersten Theile des Kogelbachgrabens am Südfusse der Pretulalpe. Es sind vorwiegend sandige Thonschiefer mit groben Zwischenlagen, die ein ziemlich mächtiges Flötz einer minderwerthigen Kohle einschliessen, welche an zwei Stellen abgebaut wird. Die Lagerung dieser kleinen Neogenpartie erscheint fast gar nicht gestört. Ein drittes grösseres, jedoch nur zum Theile in das untersuchte Gebiet hineinreichendes Vorkommen füllt bei Kirchberg am Wechsel eine beckenartige Weitung des Feistritzthales. Endlich greift die südöstliche Ausspitzung des Wiener Neogens in das untersuchte Gebiet ein, speciell die äusserste isolirte Partie südlich von Gloggnitz bei Hart. Diese war ehemals das Feld eines ausgedehnten Kohlenbergbaues, der aber heute gänzlich aufgelassen erscheint.

A. Bittner. Aus der Umgebung von Wildalpe in Obersteiermark und Lunz in Niederösterreich.

Das auf dem Blatte Zone 15, Col. XII enthaltene Kalkalpengebiet zerfällt in zwei geologisch und theilweise auch orographisch ziemlich scharf geschiedene Antheile, einen südlichen, welcher das Hochgebirge der eigentlichen Hochschwabkette umfasst und einen nördlichen, welcher keinen einheitlichen Namen besitzt und den man am besten als Hauptdolomit- und Dachsteinkalkgebiet der steirischen Salza bezeichnen kann, da so ziemlich der ganze Lauf dieses Flusses — mit einer geringen Ausnahme in der Strecke Rothmoos-Weichselboden-Brunnsee, auf welcher er bogenförmig in das eigentliche Hochschwabgebiet eindringt — diesem Gebiete angehört. Dr. A. Böhm (Eintheilung der Ostalpen. Wien 1887, pag. 442) bezeichnet diese nördlich vom Hochschwab liegende Gruppe als Lassinggruppe oder Lassingalpen nach dem steirischen Lassingbache, der von rechts her eine Stunde unterhalb Wildalpen in die Salza mündet.

Die sehr scharf ausgesprochene, fast schnurgerade geotektonische Linie, welche das eigentliche Hochschwabgebiet von diesem nördlichen Nachbargebiete scheidet, verläuft von Hieflau her (vergl. Verhandl. 1887, pag. 90) über den Jägersattel und durch das Schwabelthal auf die Winterhöhe, nahe südlich an Hinterwildalpen vorbei durch den Schreiergraben zu den Siebenseen und über den Körbelsattel zum Brunnsee, sodann durch die beiden Bärenbachgräben zwischen Kräuterin und Hochtürnach nach Rothmoos und von da längs des Nordabfalles der Zeller Staritzen und annähernd dem Salzaflusse folgend gegen Gusswerk bei Mariazell. Diese Linie ist theils durch das scharfe Aneinanderstossen verschiedenartiger obertriassischer Kalke, theils durch Aufbrüche tieferer Triasglieder als eine Störungslinie hinreichend gekennzeichnet.

Das nördlich von dieser Linie bleibende Hauptdolomit- und Dachsteinkalkgebiet der Salza (Lassingalpen Böhm's) zerfällt wieder in mehrere Unterabtheilungen, die sich zunächst schon orographisch hervorheben und die auch geotektonisch als von einander getrennte Gebirgsschollen erweisbar sind. Sie gliedern sich parallel zum eigentlichen Hochschwabzug von SSO. nach NNW. in eine südliche, vorherrschend aus Dachsteinkalk aufgebaute Abtheilung, eine mittlere, in welcher fast ausschliesslich der Hauptdolomit dominirt und eine nördliche, in welcher abermals Dachsteinkalk die Hauptrolle spielt.

Der südliche Abschnitt beginnt als zusammenhängender Dachsteinkalkzug zwischen Hinterwildalpen und Wildalpen (Lichtencek, Böse Wand), bildet sodann die Kette des Seisensteins, erhebt sich jenseits der Salza zu dem Hochkamme der Kräuterin (Hochstadl 1920 Meter), setzt fort im Bucheck und Steinhaus, im Pötschberge und, indirect, in der Trieben bei Mariazell; hier tritt eine Zersplitterung des Zuges ein. Das Einfallen ist fast durchgehends ein südliches oder südöstliches, so dass an den nordwestlichen und nördlichen Gehängen die Schichtköpfe der Dachsteinkalke und unter diesen vielfach schon Hauptdolomitmassen hervortreten. Man wird diesen Abschnitt am besten als den **Dachsteinkalkzug der Kräuterin** bezeichnen können.

Der mittlere Abschnitt ist ein mittelhohes verworrenes Bergland ohne ausgesprochene Kamm- und Thalrichtung. Es ist die südwestliche Fortsetzung des Hauptdolomitgebietes von Rohr, Mariazell und Neuhaus und lässt sich, soweit es dem hier besprochenen Blatte zufällt, am besten als Dolomitgebiet von Abbrenn (nach dem Abbrennsattel [802 Meter] zwischen Wildalpen und Rothwald) bezeichnen. Der nördliche, resp. nordwestliche Abschnitt wird gebildet durch die Dachsteinkalkkette des Hochkohl, Dürrnstein und Oetscher, deren Hauptantheil schon dem nördlich anstossenden Blatte zufällt. Es erreicht diese Kalkkette fast dieselben Erhebungen wie der Kamm der Kräuterin (Hochkohl 1809, Dürrnstein 1877 Meter). Zwischen diesem Grenzkamme und dem Kamme der Kräuterin erscheint das Hauptdolomitgebiet als eine langhinziehende Depression. Man würde nun wohl zunächst daran denken, dass in derselben die Unterlage der Dachsteinkalkketten, welche diese Depression beiderseits flankiren, durch einfache Erosion zu Tage trete; das ist aber keineswegs der Fall. Schon Kudernatsch hat gewusst und angegeben (Jahrbuch, 1852; pag. 48, Sep. 5), dass das Einfallen der Schichten des Dürrnstein-Hochkohlzuges ein südöstliches sei und dass eine Zunahme dieser Neigung gegen Südwest eintrete, so dass am Hochkohl eine Neigung von  $45^{\circ}$  erreicht wird, während jenseits im Nordwesten die Köpfe der fast immer flach in SO fallenden Schichten sich zeigen. Der Hochkohlzug fällt also analog wie der Kräuterinkamm gegen SO. ein, und zwar so, dass die schon auf der Kammhöhe ansehnlich geneigte Schichtung gegen die Thaltiefe der Salza und des Lassingbaches an Steilheit noch zunimmt, ja sogar stellenweise sich bis zu senkrechter Schichtstellung steigert. Der Dachsteinkalk des Hochkohlzuges taucht also längs der unteren Lassing unter das südöstlich vorliegende Hauptdolomitgebiet hinab und es kann keinem Zweifel unterliegen, dass man es hier mit einer Störungslinie zu thun habe, welche den ganzen Südabfall des Zuges abschneidet und

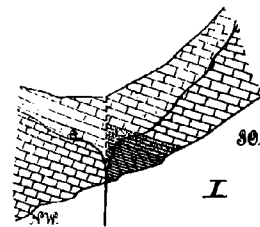
welche in voller Schärfe gegen NO. über Neuhaus hinaus verfolgt werden kann. Zwischen der Klaus unterhalb Rothwald und der Imbachmündung ist der Lassingbach in der den Namen „Schloif“ führenden Schlucht in die Dachsteinkalkmassen des Hochkohlzuges selbst eingerissen.

Das Hauptdolomitgebiet von Abbrenn steht also dem Hochkohlzuge als eine eigene Gebirgsscholle gegenüber. Aber dasselbe Verhalten zeigt dieses Dolomitgebiet auch gegen die südlich angrenzende Scholle des Zuges der Kräuterin. Auf den ersten Blick scheint es wohl, als würden sich die Dachsteinkalke der Kräuterin dem Hauptdolomitgebiete regelmässig auf lagern. Wenn man aber die Seitengraben des nördlich bei Wildalpen herauskommenden grossen Holzäpfelgrabens begeht, so findet man bald Spuren von den auffallenden schwarzen Mergelschiefern des Reingrabener Niveaus und die grellrothgelben Thoneisensteingerölle dieses Schiefercomplexes. Es kann also keinem Zweifel unterliegen, dass hier mitten im Hauptdolomiterrain Aufbrüche dieser älteren Lagen zu Tage treten. Und in der That lassen sich solche Aufbrüche am Nordwestgehänge der Kräuterin in einzelnen Gräben nachweisen. Einer der schönsten Aufschlüsse dieser Art liegt nächst der Keferalm im Hochstadlgraben, SSW. unter dem Kreuzberge. Im Hauptgraben

südlich unter der genannten Alm steigt man über Bänke flach bergewärts fallenden Hauptdolomits aufwärts. Derselbe schneidet plötzlich völlig scharf an einem von NO. herabkommenden Seitengraben ab. Jenseits desselben stehen dunkle Reingrabener Schieferthone an, die nach oben etwas sandiger werden und theilweise an die Lunzer Sandsteine erinnern; die tieferen Partien führen Thoneisensteinconcretionen und Halobienbrut, die höheren sandigen Lagen verkohlte Pflanzenreste. Darüber folgt concordant wieder Dolomit, ohne andere Zwischenlagen, obwohl nächst der Alpe Rollstücke von Cardita-oolithartigen Gesteinen beobachtet wurden. Die noch über diesem Aufschlusse sich aufbauenden Dolomite und Kalke sind wohl an 1000 Meter mächtig. Man hat es also an dieser Stelle mit einem scharf durchsetzenden Längsbruche zu thun, dessen südöstlicher Flügel um einen ansehnlichen Betrag höher liegt, als der nordwestliche. Der Aufschluss, resp. Zug von Schiefergesteinen, braucht in diesem Falle kein durchlaufender zu sein, wie ein Blick auf das beigegebene Profil, resp. dessen ergänzt gedachten Hintergrund sofort zeigt. Es wird hier sehr viel darauf ankommen, wie tief die den Längsbruch verquerenden Gräben sind. Im

gegebenen Falle scheint die Sprunghöhe eine so ansehnliche zu sein, dass fast alle Gräben, welche vom Kräuterkamme herabkommen, bereits den Schiefer anschneiden, was insbesondere für jene, die in Nordost gegen den Lassingbach (Rothwaldthal) hinabziehen, gilt. Eine muthmassliche Fortsetzung findet diese Aufbruchlinie der Reingrabener Schiefer und Lunzer Sandsteine über dem Lochbachsattel, von wo sie quer über die Kette der Zellerhütte in das oberste Thal der weissen Ois verfolgt und längs der Nordabdachung der genannten Dolomittkette bis in die untere Grünau bei Mariazell nachgewiesen werden konnte.

Fig. 1.



Wir haben also nördlich des Hochschwabgebietes drei geotektonisch selbstständige Schollen oder Züge zu unterscheiden, den Kräuterin zug, das Abbrenner Dolomitgebiet und den Hochkohl-Dürrsteinzug. Ihr Einfallen ist ein vorherrschend südliches oder südöstliches. Der nördliche dieser drei Züge, resp. dessen nordwestlicher, überaus steiler Absturz (vergl. Jahrbuch, 1852, pag. 44 ff.) war für Kudernatsch, der die nördlich anschliessenden Gebiete zuerst studirt und in ausgezeichneter Weise dargestellt und beschrieben hat, zugleich die Nordgrenze des Hochgebirges gegen das Mittelgebirge. Die Linie, welche den Hochkohl-Dürrsteinzug gegen NW. begrenzt, ist eine der interessantesten longitudinalen geotektonischen Linien der Nordostalpen. Sie entwickelt sich aus unscheinbaren Anfängen bereits in der Gegend östlich von Altenmarkt a. d. Enns (vergl. Verhandlungen, 1887, pag. 90), zieht über den „Hals“ des Esslinger Grabens und an den Südabhängen des Gamssteins bei Palfau als Werfener Schiefraufbruch fort und scheidet die senkrecht aufgerichtete Masse des Gamssteinkammes von den flach in S. und SO. fallenden complicirten Zügen des Gebietes von Grossreifling; der weitere Verlauf dieser Linie ist durch das Mendlingthal und den Mendlingsattel markirt; jenseits desselben setzt sie unter den Gehängen des Hochkohlzuges fort bis auf die Höhen von Offenau südlich von Göstling; hier tritt der Hochgebirgszug plötzlich in einem scharfen Winkel, in welchem die Steinbachnoth ausgewaschen ist, gegen NW. vor, um dann in der alten Richtung nach NO. weiter fortzusetzen. Das plötzliche scharfe Vorspringen der Kalkmasse des Hochgebirges im Sonnensteinkamme links von der Steinbachnoth dürfte mit einer Transversalstörung zusammenfallen, deren Existenz für die Gegend des Göstlinger Oisdurchbruches bereits Kudernatsch (l. c. Sep. pag. 18) angenommen hat. Jederseits dieser transversalen Störungslinie sind auch die Anlagerungsverhältnisse der Schichtmassen des „Mittelgebirges“ gegen das „Hochgebirge“ verschiedene. Von Göstling an über Lunz hinaus nach NO. herrschen wunderbar klare und regelmässige tektonische Verhältnisse. Das Gebiet zwischen Göstling und Lunz ist als ein geologisches Modell zu bezeichnen, wie man es im Bereiche der nordöstlichen Kalkalpen wohl schwerlich zu finden erwartet. Speciell die dem „Mittelgebirge“ angehörenden Abschnitte dieser Gegend sind in der vorzüglichen Arbeit von J. Kudernatsch (im Jahrbuch, III, 1852, pag. 44 ff.) auf's Genaueste dargestellt worden.

Die Schichtbenennungen sind allerdings vielfach veraltet und es dürfte daher ganz zeitgemäss sein, wenn heute, 35 Jahre nach dem Erscheinen der Arbeit von Kudernatsch, das Profil von Lunz nachstehend in modernem Gewande wieder einmal den Fachgenossen vorgeführt wird. Das „Hochgebirge“ konnte Kudernatsch nicht so eingehend berücksichtigen; es ist auch seither keine Gelegenheit gewesen, dasselbe zu studiren, doch dürfte hier noch manches zu verbessern und nachzuholen sein. Zwei Punkte nur möchte ich diesbezüglich hervorheben; das mutmassliche Auftreten liassischer Bildungen auf den Höhen östlich von Lassing, die sich durch zahlreiche Rollblöcke in den von da herabkommenden Gräben verrathen, und die Nachweisung von Lunzer Sandsteinen und Opponitzer Kalken im Anstehenden innerhalb des grossen Thalkessels des Steinbaches bei Göstling, dessen sämtliche

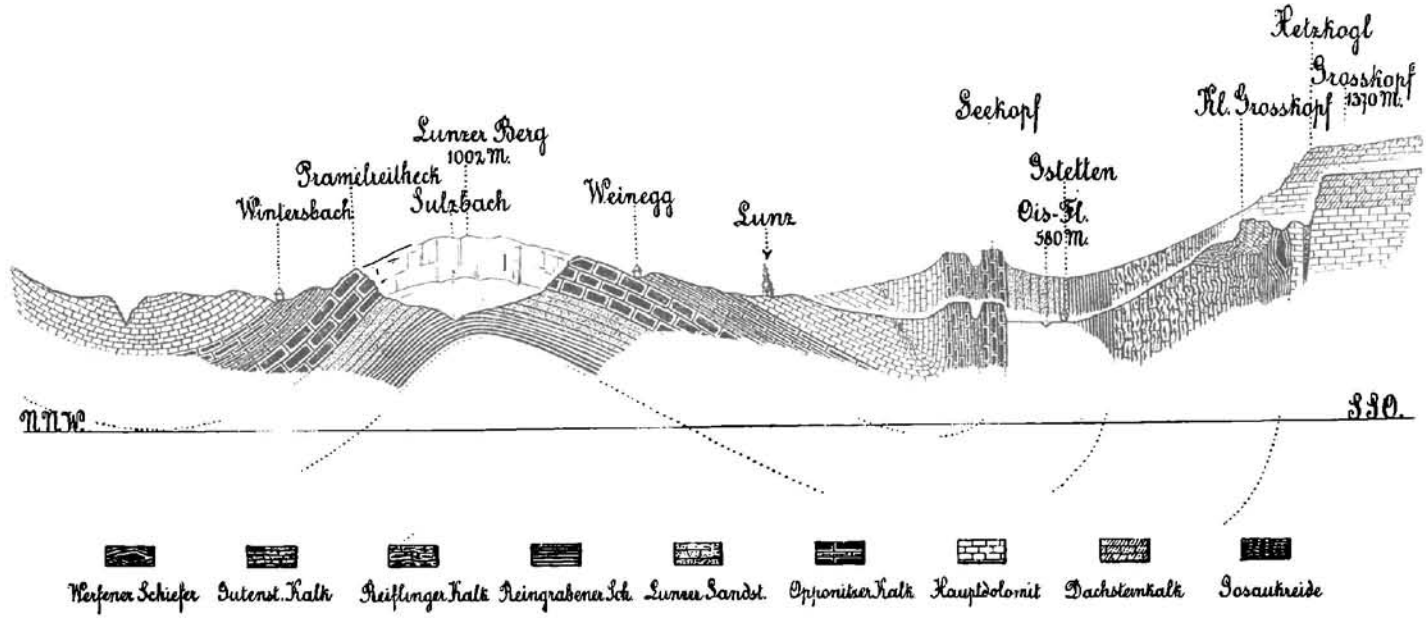
Quellbäche Gesteine dieses Niveaus führen. Beide Aufgaben sind zeitraubender Natur und konnten im verflossenen Sommer von mir nicht in Angriff genommen werden. Meine Aufmerksamkeit war in diesem ausserhalb der eigentlichen Grenzen meines Aufnahmegebietes gelegenen Terrain vornehmlich auf zwei andere Punkte gerichtet, nämlich einmal, die für Gypse des Lunzer Sandsteines gehaltenen Gypse von Göstling kennen zu lernen und dann die Gliederung der Trias bei Lunz selbst etwas eingehender zu studiren.

Schon Kudernatsch nennt Keupergypse von Göstling, aber nur einzelne der hier auftretenden Gypsvorkommnisse zählt er dem Keuper, andere dem Buntsandstein (Werfener Schiefer) zu. Nach der Darstellung von Stur (Geologie der Steiermark, pag. 243) scheint es, als würde derselbe die bei Göstling vorkommenden Gypse sammt und sonders dem Lunzer Sandsteine zuzählen.

Da nun einerseits bei Palfau Werfener Schiefer- und Gypsmergelaufrühe vorkommen, anderseits auf derselben Linie die grossen Gypsmassen nördlich unterhalb des Oetschers liegen, die nie für einem anderen Niveau als dem des Werfener Schiefer zufallend gehalten worden sind, so schien die Frage, ob denn wirklich die zwischen diesen beiden Stellen auftauchenden Gypse von Göstling einem anderen Horizonte als dem Werfener Schiefer angehören, von einem gewissen theoretischen Interesse zu sein. Ich habe bei Begehung der Gräben südlich von Göstling (gegen Offenau und den Sallriegel) die feste Ueberzeugung gewonnen, dass auch die an dieser Stelle vorkommenden Gypsaufbrüche mit ihren, Steinsalzpseudomorphosen führenden Mergeln ebenso sicher dem Werfener Schiefer angehören, als die Gypse von Gross-Reifling, Landl und Altenmarkt. Sie werden von typischen Guttensteiner (mit Spuren der Fauna von Reichenhall; vergl. Verhandlungen, 1886, pag. 445) und von echten Reiflinger Kalken begleitet und überlagert und es scheint, als ob hier den Opponitzer Kalken auf Kosten dieser tieferen Niveaus eine zu grosse Verbreitung auf der Karte eingeräumt worden wäre. Dasselbe dürfte gelten für den Oisdurchschnitt unterhalb Göstling, wo ich insbesondere die Kalke vor Kogelsbach bestimmt für Muschelkalk halten möchte. Wie sich der Gyps in dem schon zu Kudernatsch's Zeiten verbrochenen Stollen von Grosshieselreith dazu verhält, ist wohl gegenwärtig schwer zu entscheiden, allein bei der oft völlig unerwarteten Art und Weise des Auftretens solcher Gypsmassen genügt das blosse Aneinandergrenzen von Gyps und Lunzer Sandstein nicht, um den Beweis zu erbringen, der Gyps gehöre unbedingt dem Lunzer Niveau an; man müsste sonst auch schliessen, dass der Gyps von Grubach im Salzburgischen jünger sei, als das an mehreren Stellen darunter einfallende Neocom (vergl. Verhandlungen, 1884, pag. 87). Der Nachweis, dass im Niveau des Lunzer Sandsteins der Nordostalpen Gypse auftreten, ist somit durch die Gypse von Göstling keineswegs als sicher erbracht anzusehen.

Die nächste Umgebung von Lunz habe ich unter der Leitung des nicht nur um die geologische Kenntniss, sondern auch um jeden anderen Zweig der naturwissenschaftlichen Durchforschung der Umgebung seines Wohnortes unermüdet thätigen, hochverdienten Postmeisters von Lunz, Herrn J. H a b e r f e l n e r, kennen zu lernen Gelegenheit gehabt. Den

Fig. 2.



geologischen Bau des „Mittelgebirges“ bei Lunz wird der nebenstehende Durchschnitt besser zu erläutern im Stande sein als viele Worte. Er fällt zusammen mit dem von Kudernatsch, pag. 17 seiner oftentirten Arbeit, gegebenen Profile, respective mit der südöstlichen Hälfte desselben. Einen südwestlicher liegenden Paralleldurchschnitt gibt Kudernatsch, pag. 28, einen nordöstlicher liegenden Fr. v. Hauer im Jahrbuche, 1853, pag. 740 (die Lagerung ist in demselben etwas zu flach angegeben). Diese älteren Profile sind vollkommen richtig und bedürfen nur einer Aenderung der stratigraphischen Benennungen, wie folgt:

Dunkler welliger Triaskalk = Guttensteiner und Reiflinger Kalk.  
 Keuper = Reingrabener Schiefer und Lunzer Sandstein.  
 Lias = Opponitzer Kalk und Hauptdolomit.  
 Dachsteinkalk = Hauptdolomit und Dachsteinkalk.

Der Guttensteiner und Reiflinger Kalk tritt in einer Zone längs des Hochgebirgsrandes in sehr gestörter, theilweise senkrechter bis überkippter Schichtstellung zu Tage. Wohl den besten Aufschluss in der Nähe von Lunz bietet der Gstettnergraben, ein steiler Wasserriss, der von den Grosskopfwänden zum Lechnergraben herabzieht.<sup>1)</sup> Den Gstettnergraben hinansteigend, verquert man:

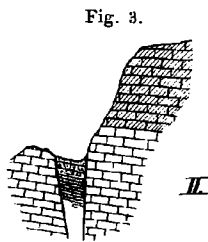
Reiflinger Kalke, überkippt oder senkrecht stehend, und zwar zunächst die knollig-kieseligen Lagen; dann, ziemlich mächtig, plattiges dunkles Gestein, mit mergelig-dünnschieferigen Zwischenlagen, oft etwas sandigglimmerig, sowohl an die Ammoniten- und Brachiopoden führenden Gesteine des Tiefengrabens bei Gr.-Reifling (Verhandl. 1885, pag. 143) als an südalpine, besonders judicarische und lombardische obere Muschelkalkgesteine erinnernd. Das ist das Niveau der von Haberkfelner aufgefundenen Ammoniten des Gstettnerberges, die Stur, Verhandl., 1865, pag. 261, v. Mojsisovics, Jahrb., 1874, pag. 124, erwähnt; der Letztgenannte führt in seinen Triascephalopoden der mediterranen Provinz 1882 *Acrochordiceras Carolinae* von dieser Stelle an. Wir fanden hier trinodosusartige Ceratiten, eine *Rhynchonella*, dieselbe Art, die schon Stur als *Rh. cfr. semiplecta Münst.* nennt und lose ein Stück mit Halobienbrut.

Weiter aufwärts im Graben wird der Kalk zu Guttensteiner Kalk, der erst heller gefärbt ist, nach und nach den Charakter echten dunklen Guttensteiner Kalks annimmt. Er ist voll weisser Adern und zumeist wellig hin- und hergebogen.

Schon knapp unter den Wänden des kleinen Grosskopfs stösst man auf eine Partie Gosaukreide, Kalke und Kalkmergel mit Petrefacten, Sandsteine mit Actaeonellen und Nerineen, pflanzenführende Kalkschiefer, auch fester knolliger Rudistenkalk, nach oben überrollt von Blöcken der Wände des kleinen Grosskopfs, dessen ganze Masse nur eine verbrochene und verstürzte Partic der höheren Gebirgsabstürze zu sein scheint. Hat man diese Masse überstiegen, so folgt im Gstettnersattel und nach NO. eine Strecke weit hinter dem Kl. Grosskopf gegen

<sup>1)</sup> Was die Karte Grosskopf nennt (1149), ist richtiger der Gstettnerberg; der kleine Grosskopf ist eine Felswand östlich davon; der Grosskopf selbst ist die vordere Kante des Hirzkogels (1566). — SO. vom Gstettnerberge liegt der Gstettnersattel, der zwischen Kl. und Gr. Grosskopf eine doppelte Fortsetzung findet.

den Lechnergraben hinabziehend Werfener Schiefer mit Gypseinlagerungen. Einzelne petrefactenführende Stücke setzen die Natur des Vorkommens ausser allen Zweifel. Dann erreicht man eine Dolomitekante, welche sich mit dem ausgedehnten Dolomitaufschlusse des Lechnergrabens, der die Basis der darüber sich erhebenden Dachsteinkalke bildet, unmittelbar verbindet. — Aber das Unerwartetste folgt noch. — Jenseits südöstlich der erwähnten Dolomitekante, unter den Wänden des Gr. Grosskopfs, folgt nochmals ein Aufschluss von Reingrabener Schiefer und Lunzer Sandstein. Er setzt, unter den Kalkwänden hinstreichend, in östlicher oder ost-südöstlicher Richtung wie ein Gang zwischen die Dolomitmassen hinein. Ein schmaler Jagdsteig führt auf ihm hin. Die Lagerung ist wenig gestört, meist ganz flach; ebenso flach liegt der Dolomit, der mit scharfen Klüften beiderseits abstösst. Hier und da bemerkt man rohwandartiges Gestein, das lebhaft an gewisse eisen-schüssige Carditaoolithe der Haller Mauern bei Admont erinnert (Verhandl., 1886, pag. 97). Wo das Vorkommen ausspitzt, hat seinerzeit ein Schurf auf guten Rotheisenstein in diesem gangartigen Vorkommen von Lunzer Sandstein bestanden, vielleicht die schon von Kuder-



natsch, Sep. pag. 14 citirte Stelle. Das ganze Vorkommen ist des klaren Aufschlusses wegen un-gemein interessant. Es kann nur einem schmalen, zwischen zwei naheliegenden Verwerfungen verschobenen Gebirgsstreifen entsprechen. Es stellt so einen zweiten Typus von in Folge von Lagerungsstörungen auftretenden obertriassischen Schiefer-gesteinen dar. Ein erster solcher Typus wurde kurz zuvor aus dem Hochstadlgraben der Kräuterin be-schrieben. Diese beiden ausgezeichneten Beispiele von in abnormer Lagerung auftretenden Reingrabener Schiefen und Lunzer Sandsteinen werden Anhaltspunkte zur Beurtheilung jener viel zahlreicheren Fälle bieten können, in welchen mitten im Hauptdolomit-terrain Spuren von derartigen weiche- ren und älteren Gesteinen gefunden werden, ohne aber dass man in der Lage wäre, sich ein klares Bild ihres Auftretens zu machen, weil in solchen Fällen Aufschlüsse zumeist gänzlich fehlen.

Ohne mich bei der Schilderung der in normalem Schichtverbande auftretenden Reingrabener Schiefer und Lunzer Sandsteine der Lunzer Gegend aufzuhalten<sup>1)</sup>, erwähne ich, dass der mächtige Opponitzer Kalk in mehrere schon landschaftlich hervortretende Unterabtheilungen zerfällt. Herr Habermayer gliedert denselben in unteren Opponitzer Kalk mit einem darüber folgenden Rauhwackenniveau, in einen mittleren petrefactenführenden Mergelzug und einen oberen Kalkzug. Diese drei Niveaus wurden auch auf dem beigegebenen Profile anschaulich gemacht.

Von besonderem Interesse war für mich eine Brachiopodenbank des Opponitzer Kalkes, von welcher Herr Habermayer Stücke an die Anstalt eingesendet hatte. Sie liegt in den untersten Schichten des Opponitzer Kalkes am Ausgange des Stiegengrabens zwischen Lunz

<sup>1)</sup> Man vergl. hier Stur, Neue Aufschlüsse des Lunzer Sandsteines bei Lunz etc. Verhandl., 1874, pag. 271.



und Göstling, also in demselben Niveau, in welchem auch im Opponitzer Zuge des Langfirst bei Windischgarsten (Verhandl., 1887, pag. 84) brachiopodenführende Lagen constatirt worden sind. Die herrschende Art darin ist *Spirigera indistincta* Beyr. spec. (*Terebratula indistincta* Beyr., bei Laube Sect. Cassian), dieselbe Art, welche in St. Cassian neben *Koninckina Leonhardi* als häufigster Brachiopode auftritt und welche von Beyrich auch in den „Cassianer Schichten“ bei Füssen im Lechgebiete aufgefunden wurde. Daneben kommen vor eine oder zwei Amphiclinen, eine *Terebratula*, eine *Spiriferina*, ein *Thecidium* und die gewöhnlichen keuligen und gesägten *Cidaritenstacheln* der nordalpinen *Carditaschichten*. Die Anklänge dieser Fauna der untersten Opponitzer Kalke an die Cassianer Schichten werden dadurch ziemlich auffallende, sowie bekanntlich auch die petrefactenführenden Einlagerungen der Lunzer Sandsteine selbst faunistische Beziehungen zu den Sect. Cassianer Schichten aufweisen. Man würde hier mindestens ebenso berechtigt sein, von Sect. Cassianer Schichten der Nordalpen zu reden, als bei Füssen und Vils im Lechgebiete, wo die betreffenden Lagen mit Sect. Cassianer und diesen verwandten Arten neuestens immer bestimmter und ohne jede Reserve als Cassianer Schichten eingeführt und behandelt werden (so bei Rothpletz, Vilsener Alpen, 1886, pag. 15).

Wir stehen hier abermals vor der Frage der zweierlei *Carditaschichten*, respective der zweierlei Mergelniveaus in der oberen Trias der Nordalpen. Bekanntlich gehen die Ansichten über die Stellung des Lunzer Sandsteins gegenüber diesen beiden Mergelniveaus sehr bedeutend auseinander. Während v. Hauer, Stur, G ü m b e l den Lunzer Sandstein in ein verhältnissmässig tiefes Niveau stellen (Wengen-Cassianer, respective untere *Carditaschichten*), versetzt ihn v. Mojsisovics in die Raibler oder oberen *Carditaschichten*. G ü m b e l scheint neuestens bezüglich der Sect. Cassianer Schichten ein wenig zu schwanken; so führt er in seiner Geologie von Bayern, 1886, pag. 700, an, dass es der Lagerung nach angezeigt scheine, die Sect. Cassianer Schichten dem unteren Mergelcomplex zuzuweisen, erwähnt aber einige Seiten zuvor, ohne einen Einwand daran zu knüpfen, dass v. Mojsisovics diese Sect. Cassianer Schichten als unterstes Glied seiner oberen Abtheilung, der karnischen Stufe, zuzähle, wobei zu bemerken, dass G ü m b e l gewissermassen als Zwischenstufe zwischen den norischen und den karnischen Mergelbildungen die gesammten Kalkmassen des Wetterstein-, Hallstätter-, Esino- und Schlernkalkes einschiebt. Diese Kalkmassen müssten sonach bei Lunz zwischen den Lunzer Schichten und den untersten Opponitzer Kalken zu finden sein, nachdem die Lunzer Schichten den unteren *Cardita-* oder den *Partnachsichten*, die Opponitzer Kalke aber den oberen *Cardita-* oder *Torer* oder *Raibler* (!), ja sogar den *Bleiberger Schichten* — das Alles gleichzeitig! — gleichgesetzt werden.

Hier liegt es wieder einmal auf der Hand, welche geringen Werth solche Parallelisirungen besitzen, nachdem es heute als festgestellt gelten dürfte, dass die *Bleiberger Schichten* dem unter dem Lunzer Sandstein liegenden *Reingrabener Schiefer* mit *Halobia rugosa* und *Am. floridus* entsprechen, mithin nicht den über dem Lunzer Sandsteine folgenden *Opponitzer Kalke* gleichstehen können, dass dieser

selbst wieder nicht das einermal dem Gesamtcomplexe der Raibler Schichten zu Raibl, ein andresmal und gleichzeitig nur den Torer Schichten gleichgesetzt werden könne, nachdem es fernr Niemandem befallen wird, im Gebiete von Lunz eine Vertretung der gesammten Wetterstein-, Hallstätter-, Esino- und Schlernkalke zwischen den Lunzer und den Opponitzer Schichten zu suchen. Dagegen könnte allerdings, wenn man von einer Vertretung dieser Kalke überhaupt absehen wollte, sich das Sct. Cassianer Niveau in den Horizont der Lunzer Sandsteine oder zwischen diese (als untere Carditaschichten) und die Opponitzer Kalke (gleich oberen Carditaschichten) einschieben und es würde demselben dann eventuell jene Brachiopodenbank an der Basis der Opponitzer Kalke bei Lunz entsprechen. Das soll indess durchaus nicht als feste Behauptung hingestellt werden, sondern nur als Argument gegen die volle Berechtigung jener Ansicht, welche weiter im Westen bereits ein fixes Niveau mit dem Namen der St. Cassianer Schichten belegt hat, ohne mehr und bessere Gründe dafür zu besitzen, als uns für die Gegend von Lunz zu Gebote stehen.

### Literatur-Notizen.

A. Lagorio. Ueber die Natur der Glasbasis, sowie der Krystallisationsvorgänge im eruptiven Magma. Tschermak's mineralog. u. petrogr. Mittheil. 1887, VIII. Band, pag. 421—529.

Es ist hier wohl nicht der Ort, die reiche Fülle von Beobachtungen und Untersuchungsergebnissen, welche sich in vorliegender Arbeit über die chemische Natur der Glasbasis eruptiver Gesteine und deren Zusammenhang mit ausgeschiedenen Sphärolithbildungen und auskrystallisirten Mineralen zusammengestellt finden, sowie die Summe von Schlüssen und Anschauungen, die aus jenen abgeleitet werden, des Näheren zu beleuchten. Indem dieselben von mancher Seite Widerspruch erfahren werden und der Verf. selbst die theilweise Lückenhaftigkeit in der Reihe seiner Untersuchungen wie eine solche mit Hinblick auf die Langwierigkeit und grosse Schwierigkeit derselben nur zu natürlich ist — und darnn die vorläufige Unsicherheit mancher seiner Schlussfolgerungen hervorhebt, wird die vorliegende Arbeit das Verdienst stets für sich in Anspruch nehmen dürfen, in hohem Grade für weitere Arbeit anregend und für die Fortentwicklung der Petrographie bedeutungsvoll zu sein, weil zum Theil gänzlich neue Wege weisend.

Einzelne der wichtigsten Ergebnisse, zu denen Lagorio auf Grund seiner mehrjährigen Studien gelangte, seien aber auch an dieser Stelle kurz wiedergegeben, zumal es ja schon zum grossen Theile österreichisches, resp. ungarisches Gesteinsmaterial gewesen, das Lagorio zu seinen Untersuchungen vorgelegen hat.

Der Verf. untersuchte im Ganzen 29, eine Glasbasis führende Gesteine, und zwar sowohl solche mit einem hohen Kieselsäuregehalt (darunter Sphaerolithfels und Sphärolith führenden Liparitperlit von Hlinik, Liparit von Apate (Apathi) bei Schemnitz und Liparitpechstein aus dem Hlinkerthal), wie Gesteine mit mittlerem Kieselsäuregehalt (darunter Andesite mit trachytischem Typus<sup>1)</sup> aus dem Hlinkerthal, Vitroandesite<sup>2)</sup> von basaltischem Typus von Bohunitz in Ungarn (eine etwas unsichere Localitätsangabe) und — als älteres Gestein — einen Vitrophyrit (von der Rasta bei Recoaro), dann Gesteine mit mittlerem Kieselsäuregehalt und alkalireich, solche mit niedrigem Kieselsäuregehalt und dabei arm an Alkalien und schliesslich ein kieselsäure- und alkaliarmes Gestein.

<sup>1)</sup> Der Verf. betont wiederum die Unmöglichkeit einer scharfen Trennung in Hornblende- und Augitandesite und hält sich, einem Gümbel'schen Vorschlage folgend, an die Eintheilung in trachytische und basaltische Andesite, von der Biotit- und Hornblende-, resp. Augitführung gänzlich absehend.

<sup>2)</sup> Die stark glasigen Vertreter der verschiedenen Gesteinsreihen werden durch das vorgesezte Vitro gekennzeichnet, entsprechend der schon bestehenden Bezeichnung Vitrophyr, alle Gläser als Obsidian und die wasserhaltigen als Pechstein bezeichnet.