

niedrigere Schwanzwirbel. Soweit man aus der Beschreibung und Abbildung zu schliessen vermag, dürfte der *Aigialosaurus* von den Varaniden nicht wohl zu trennen sein. Mit ihnen hat er die allgemeine Gestalt und die Länge des Körpers, das Verhältnis der Elemente der nicht „reducirten“ beiden Extremitäten, die augenfälligen Gangflüsse mit den fünf bekrallten Zehen und die Hypapophysen gemein, während die Form seines Quadratbeines auch vielen anderen Lacertiliern zukommt, all' das im Gegensatze zu den Meeresungeheuern mit ihren riesenhaft gestreckten Leibern, ihren sehr kurzen, platten, breiten Ruderfüssen und der enorm langen, von kurzen Rippen umschlossenen Bauchhöhle, den Pythonomorphen nämlich, deren unterscheidenden Hauptkennzeichen selbst der Begründer dieser Unterordnung, Edw. Cope¹⁾, weder die Form des Quadratum, die, wie Zittel²⁾ sehr treffend bemerkt, „am meisten an die der Eidechsen erinnert“, noch auch das Vorhandensein von Hypapophysen zuzählt.

Schliesslich kann ich nicht umhin, den Herren Hofrath Dr. Guido Stache, Director, Bergrath Friedrich Teller, Chefgeologen, und Dr. Matosch, Bibliothekar der k. k. geologischen Reichsanstalt, dann Hofrath Dr. Franz Steindachner, Intendanten des naturhistorischen Hofmuseums, und Fried. Siebenrock, Custos daselbst, sowie Hofrath Prof. Dr. Franz Toula für ihre freundliche und gütige Unterstützung, die sie der Förderung meiner Arbeit in verschiedenartiger Weise haben angedeihen lassen, meinen herzlichsten und aufrichtigsten Dank auch hier auszusprechen.

A. Bittner. Aus den Kalkvoralpen des Traisenthales, den Umgebungen von Lilienfeld und von Sct. Veit an der Gölsen.

Das hier zu besprechende Gebiet wird im Norden durch die Flyschzone, im Süden durch die Aufbruchslinie von Brühl-Altenmarkt (vergl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1892, S. 398) begrenzt³⁾. Die Werfener Schiefereaufrüche der genannten Linie unterlagern in der Strecke Lehenrott Kleinzell—Ramsau die Muschelkalkmassen des Freilander Hochkogels, der Klosteralpe, der Hoch- oder Reissalpe,

¹⁾ Cope, Edw. D., in Transactions of the American Philos. Society 1870, Part II of Synopsis of extinct Batrachia, Reptilia &c. of N. Amer. and: Proceedings of the Boston Society of Nat. History, January 1869, p. 250, Order Pythonomorpha defined.

²⁾ Zittel, K. A. Grundzüge der Palaeontologie. München und Leipzig 1895, S. 645.

³⁾ Ueber das westlich und südlich anschliessende Kalkalpenterrain liegen nachfolgende neuere Mittheilungen, sämmtlich in den Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt vor:

Aus dem Schwarza- und Hallbachthale; 1893, S. 321—339.

Aus den Umgebungen von Freiland, Hohenberg und St. Aegid am Neuwalde; 1894, S. 250—253.

Aus den Umgebungen von Türnitz, Lehenrott und Annaberg; 1894, S. 278—282.

Petrefactenfunde im Muschelkalke des Traisengebietes; 1894, S. 379—385.

Geologische Aufnahmen im Gebiete der Traisen, steyrischen Salza und Pielach im Sommer 1896; 1896, S. 331—335.

Geologisches aus dem Pielachthale etc.; 1896, S. 385—395.

des Hochstaff und des Kleinzeller Höhenberges und bilden nördlich von der genannten Reihe von Bergen eine Anzahl von Sätteln, von denen als die wichtigsten zu nennen sind: der Sattel der Vorderalpe nördlich vom Muckenkogel der Klosteralpe; die Sternleiten mit dem Uebergange zwischen dem Innerwiesenbachthale und dem Dürnthale, zugleich Einsattlung zwischen der Kloster- und der Reissalpe; ferner der Hallwiesersattel zwischen dem Hallbach- und dem Ramsauthale. Der durch diese Punkte gegebene Werfener Schieferaufbruch bildet die natürliche Grenze des Kalkvorgebirges gegen das Kalkmittelgebirge, dessen nördlichster, äusserster Kette die genannten Muschelkalkberge angehören, die sich zu den recht bedeutenden Höhen von oft über 1300 *m* erheben (Höhenberg 1034 *m*, Hochstaff 1307 *m*, Reissalpe 1398 *m*, Klosteralpe 1313 *m*), während die höchsten Gipfel des Gebietes der Kalkvorpalpen beträchtlich niedriger bleiben (Hainfelder Kirchberg 924 *m*, Ebenwald 1170 *m*, Hohenstein 1187 *m* etc.) und nur selten mehr als 1100 *m* erreichen. Die westliche Grenze gegen das im Fortstreichen der tektonischen und orographischen Züge liegende Thalgebiet der Pielach ist naturgemäss eine künstliche, lässt sich aber immerhin ziemlich scharf in einer Weise ziehen, die noch näher besprochen werden soll. Noch willkürlicher muss die Begrenzung gegen Osten hin vorgenommen werden, etwa nach dem Einschnitte des Ramsauthales oder nach der Höhenlinie Gerichtsberg-Arburg.

Das Hauptthal des Gebietes, jenes der Traisen, ist nach der Vereinigung der beiden diesen Namen führenden Flüsse, von Freiland abwärts, ein ausgesprochenes Querthal. Ihm parallel verlaufen im Osten eine ganze Reihe von kleineren Querthälern, von denen die beiden grössten, das Hallbachthal und das Ramsauthal, im Kalkmittelgebirge entspringen und die gesammte Breite des Kalkvorgebirges durchbrechen, ähnliche Aufschlüsse schaffend, wie das Traisenthal selbst. Zwischen dem unteren Hallbachthale und dem Traisenthale der Strecke Freiland—Traisen (Lilienfelder Strecke) schieben sich eine ganze Reihe von kleineren Bachläufen und Thälern ein, die sämmtlich im Bereiche der Gemeinde Set. Veit a. d. Gölsen liegen und entweder ganz wie der Pfemigbach, Wobach, Prillerbach) innerhalb des Vorgebirges verlaufen oder (wie der grosse und weitverzweigte Wiesenbach) an der südlichen Grenze des Vorgebirges ihren Ursprung nehmen. Alle diese im Osten des Hauptthales der Traisen und parallel zu ihm verlaufenden Gewässer münden nicht in die Traisen selbst, sondern sammeln sich in dem Längscanale der Gölsen, die ihrer gesammten Erstreckung nach der Flyschzone angehört, so zwar, dass noch die südlichen Abhänge ihres Thales, als Basis des höheren Kalkgebirges, der Flyschzone zufallen. Unter den Zufüssen, welche die Traisen innerhalb des Kalkvorpalpengebietes aufnimmt, ist von rechts her nur einer nennenswert, der Klosterbach, der bei Lilienfeld einmündet und trotz seiner Kürze von geologischer Wichtigkeit ist. Von linksseitigen Zufüssen sind ihrer Aufschlüsse wegen der Zögersbach und der Schrambach, sowie die kürzeren Gräben Stangenthal und Jungherrnthal zu erwähnen. Von dieser Seite her mündet schon im Bereiche der Flyschzone auch der Eschenauer Bach ein, dessen Oberlauf noch im Kalkgebirge liegt und

den Uebergang gegen das Pielachthal vermittelt, was auch bei seinen südlichen Nachbarn, dem Schrambach und dem Zögersbach, der Fall ist. Die Querdepression, welche durch den Schrambach, die Passhöhe zwischen diesem und dem Christenthal-Tradigister-Aste des Pielachthales und dem von jener Passhöhe (Mayergrabenhöhe) nach Norden absinkenden Hauptzufflusse des Eschenauer Grabens, dem Laimergraben gegeben ist, kann als eine Art natürlicher Ostbegrenzung des Pielachthales gegen das Traisengebiet angesehen werden, die für geologische Betrachtungen besser verwendbar ist als die rein hydrographisch-orographische Scheidelinie beider Gebiete.

Es muss hier daran erinnert werden, dass das Gebiet der Kalkalpen, soweit es dem Pielachthale zufällt, sich in drei wohlgeschiedene Abschnitte oder Zonen gliedert, deren mittlere, die im wesentlichen eine Eintiefung ist, schon von Lipold als die Neocombucht von Kirchberg-Frankenfels bezeichnet wird (man vergl. Verhandl. 1896, S. 385). Durch diese Neocomniederung wird von der Hauptmasse des Kalkgebirges eine äusserste, nördliche Region abgetrennt, die sich aus dem Erlafthale nächst Scheibbs ziemlich geradlinig gegen Ostnordost zieht, nördlich von Frankenfels und Kirchberg aber, entsprechend der eigentlichen Kirchberger Neocomausweitung, plötzlich als auffallend convexer Bogen ansehnlich weit nach Norden vortritt, oberhalb Rabenstein von der Pielach durchbrochen wird und, nach Osten fortsetzend, bei Eschenau ihr Ende findet. Man könnte diese äusserste Kalkalpenzone der Pielachthalregion als den Rabensteiner Kalkgebirgsbogen bezeichnen, nach dem Markte Rabenstein, der an seiner Grenze gegen die Flyschzone liegt, während sich die Burg ruine Rabenstein schon auf dem Kalkgebirgsrande selbst erhebt. Rabenstein ist zugleich der Punkt, wo das Kalkgebirge dieses Bogens am weitesten nach Norden vortritt; es ist ein wichtiger Punkt auch deshalb, weil nirgends mehr im Westen die Kalkalpen diese nördliche Breite erreichen, während sie im Osten erst wieder von Altenmarkt a. d. Triesting angefangen in ihren äussersten Ausläufern gegen Wien soweit und weiter nordwärts sich ausbreiten. Wie schon erwähnt, endet der Rabensteiner Kalkgebirgsbogen nahe östlich bei Eschenau im Thalgebiete der Traisen und die Neocomregion von Kirchberg tritt hier in offene Verbindung mit der Flyschzone. Es ist daher bereits oben der Kalkgebirgsausläufer des Rabensteiner Bogens zum Pielachthalgebiete gezählt worden, wohin nur sein äusserster östlichster Theil hydro- und orographisch nicht gehören würde. Nur dieser äusserste östliche Theil liegt schon im Thalgebiete der Traisen.

Viel wichtiger für dieses Thalgebiet, speciell für den uns hier beschäftigenden Kalkalpenvorgebirgsantheil desselben, ist der südlich der Kirchberger Neocomniederung liegende südlichste oder innerste Kalkalpenabschnitt des Pielachthales; die Kalkvoralpenregion des Traisengebietes ist in jeder Hinsicht die Fortsetzung jenes Abschnittes des Pielachthales und das Verständnis dieser ungemein complicirten Region ist zum grossen Theil sogar an die richtige Auffassung des Baues jener westlicheren Region geknüpft. Es muss daher auf die in Verhandl. 1896, S. 385, gegebenen Mittheilungen und Profile hingewiesen werden. Das östlichstgelegene dieser Profile

(jenes über Christenthal¹⁾-Hoheneben) reicht im Süden (in der Engleithen des Zögersbaches) ohnehin bereits ins Gebiet des Traisenthales herein. Es ist l. c. S. 385 als ein Hauptzug im Bilde des Pielachthales hervorgehoben worden, dass die sämtlichen von Süden her kommenden Wasserläufe die bei vorherrschend normalem, also südostwärts gerichtetem Einfallen eng an einander gedrängten und aufeinander geschobenen Längsschollen dieses Gebietes in senkrecht auf das Streichen verlaufenden Querschluchten oder engen Thälern durchschneiden, wodurch eine Reihe der vorzüglichsten natürlichen Parallelprofile geschaffen wird, so dass das Gebiet zu den geologischen Musterlandschaften im Bereiche der nordöstlichen Kalkalpen gezählt werden muss.

Es kann das am angegebenen Orte über die einzelnen Züge des Pielachthaler Gebietes Mitgetheilte hier nicht wiederholt, aber es wird an dasselbe vielfach angeknüpft werden. Ich möchte nur noch auf die drei Muschelkalkzüge des Pielachthales hinweisen, von denen der nördlichste, als Frankenfelsler Zug²⁾ bezeichnete, zuerst gegen Osten aussetzt, der zweite, der Hammermühlzug, weiter nach Osten, bis ins Soisthal sich erstreckt, während der südlichste, der Engleithnerzug, bis in den Zögersbach des Traisengebietes fortsetzt, was am besten aus dem Vergleiche der drei S. 387 mitgetheilten Profile hervorgeht. Das am weitesten im Osten liegende (oberste) der drei Profile zeigt noch die drei Hauptaufbruchszüge des Lunzer Sandsteins und von diesem Profile können wir uns zur Besprechung des östlich anschliessenden Traisengebietes wenden.

Der nördlichste Theil dieses Profils³⁾ ist durch einen Aufbruch von Lunzer Sandstein zwischen Opponitzer Kalken charakterisirt, der auf den Höhen von Aigelsreith nördlich vom Christenthal liegt. Derselbe findet, nachdem er den Laimergraben des Eschenauer Baches durchsetzt hat, seine Fortsetzung an den mittleren Kalkgebirgshängen südlich von Wehrbach und Eschenau, wo er sich offenbar in den Kalken des Tarschberges ausspitzt. Dieser gering ausgedehnte Gebietsantheil wurde indessen nicht reambulirt, da schon nach der landschaftlichen Gestaltung an der Richtigkeit der älteren Einzeichnung nicht gezweifelt werden konnte.

Weit wichtiger ist die Fortsetzung des zweiten, des antiklinal gelagerten Lunzer Zuges von Wenigshof im Pichlbauergraben südlich vom Christenthal. Dieser Zug setzt nach Osten über den Sattel der Mayergrabenhöhe in den Schrambachgraben des Traisengebietes fort, breitet sich in den beiden Quellbächen dieses Grabens beträchtlich aus, schneidet aber hier ostwärts an jenem hohen Kalkquerriegel ab, der

¹⁾ Der Name ist wohl slavischen Ursprungs, wie viele Orts-, Fluss- und Bergnamen des Pielachthales und der nordöstlichen Kalkalpen überhaupt. Er dürfte sich von demselben Stamme herleiten, wie Gresten, Garsten. Bei Hrastnig in Südsteiermark existirt ein Ortsname Kristendoll, dessen slavischer Ursprung kaum zu bezweifeln sein wird. Chrast heisst im Slovenischen die Eiche. Also Kristendoll und Christenthal ist wahrscheinlich ursprünglich Eichenthal.

²⁾ Nach l. c. S. 388; S. 393 heisst es irrtümlich Frankensteiner Zug!

³⁾ Es ist zu beachten, dass dieses östlichste der drei Profile nur die südliche der drei Kalkgebirgsregionen des Pielachthales schneidet, während die beiden westlicheren Profile auch die beiden nördlichen Regionen umfassen.

sich von der Längskette des Pechberges zwischen Schrambach und Stangenthal nach Süden gegen die Traisen absenkt. Es liegt dem wohl eine äusserlich wenig hervortretende Querstörung zu Grunde. Aber jenseits dieses Querriegels erscheint der Lunzer Sandstein im ganzen Gehänge des Stangenthals wieder und wird hier von einem sehr bedeutenden Aufbruche von Muschelkalk unterlagert und oberflächlich unterabgetheilt. Es wiederholen sich also die Verhältnisse, die wir weiter im Westen, noch im Soisgraben, unterhalb der Riegelmühle (Verhandl. 1896, S. 390 ff.) kennen gelernt haben; der Muschelkalk, der dort als Hammermühlzug bezeichnet wurde, taucht westlich bei Lilienfeld wieder auf. Hier differiren meine Beobachtungen beträchtlich von den Angaben unserer älteren Karten, die am linken Traisenufer, westlich von Lilienfeld, nur bei Schloss Berghof am untersten Gehänge eine Partie von Muschelkalk verzeichnen, während thatsächlich nicht nur der ganze, 614 m hohe Bergrücken des Kleinreiterhofes rechts, sondern auch der noch höhere und ausgedehntere Gebirgsabschnitt links vom Jungherrnthale, auf dem der Sulzerhof (bei 685 m) liegt, im wesentlichen aus Muschelkalk bestehen. Die ältere Einzeichnung dieses Gebietsantheiles als Opponitzer Kalk möchte ich, wie in den meisten ähnlichen Fällen, durchaus auf das Zusammenwirken der drei Factoren: grosse petrographische Aehnlichkeit der Gesteine, ausserordentliche Petrefactenarmut derselben und vor allem Mangel an der für eine gründliche Untersuchung so schwieriger Verhältnisse nöthigen Zeit, zurückführen. Die Lagerung dieses vom Jungherrnthale durchschnittenen Muschelkalkaufbruchs westlich von Lilienfeld ist eine recht gestörte, in der Mitte muldenförmig gebogene, so dass in der Gegend des Mayerhofbauers ein isolirter Lappen von Lunzer Sandstein sich erhalten hat; bei Schloss Berghof treten auch Längsstörungen auf, durch welche die südlichste Muschelkalkpartie als eigener Zug (unterhalb Berghof) abgetrennt wird, der dann seine Fortsetzung jenseits der Traisen im untersten Gehänge des G'spitzter Brandes¹⁾ findet, so dass beide Thalseiten der Traisen oberhalb Lilienfeld, respective im Orte selbst, zu unterst aus Muschelkalk bestehen.

Ein ganz ausgezeichnetes Mittel zur Feststellung des Muschelkalkcharakters der Berge beiderseits des unteren Jungherrnthales bildeten die obersten, leicht kenntlichen Lagen des Reiffinger Kalkcomplexes, die auch hier als Partnachkalke mit *Koninckina Leonhardi* und Daonellen entwickelt sind und sich petrographisch leicht wiedererkennen lassen. Sie wurden am Fahrwege aus dem Jungherrnthale zum Mayerhofer sowohl als am Aufstiege vom Sulzer zum Taurer nachgewiesen, sind übrigens besonders schön in dem grossen Steinbruche westlich bei Schloss Berghof, hier noch unterlagert von und wechselnd mit ziemlich mächtigen Bactryllienmergeln, aufgeschlossen. Von Petrefacten des Muschelkalkes konnten im Jungherrnthale grosse Blöcke

¹⁾ G'spitzter Brand heisst der 731 m hohe Berg, der sich unmittelbar stüdlich von Lilienfeld zwischen Traisen- und Klosterthal erhebt und gewissermassen das von Norden her weit sichtbare landschaftliche Wahrzeichen Lilienfelds bildet. Es führt diesen Namen von einer Waldblösse, die sich gegen den Gipfel hin zuspitzt.

mit *Spiriferina (Mentzelia) Mentzelii* Dkr. sp. ausgebeutet werden, im Stiftsparke des Klosters Lilienfeld (rechte Thalseite) wurde *Terebratula vulgaris* Schloth. aufgefunden¹⁾, weiter thalaufwärts aus den abgeschrämten Kalkwänden hinter Dufek's Gasthause ein schön erhaltenes Exemplar von *Rhynchonella trinodosi* m. gewonnen. Das sind meines Wissens die ersten Muschelkalkpetrefacten aus der Gegend von Lilienfeld.

Der durch den complicirten Muschelkalkaufbruch zu beiden Seiten des unteren Jungherrnthales getheilte Lunzer Sandstein, dessen Scheitelpunkt ungefähr in der oberen Ausweitung des Stangenthales beim Hundsgruberhofe liegt, zieht einerseits über den Sattel zwischen dem Kleinreiterkamme und dem Waldreiterhofe ins Jungherrnthal hinüber und längs der beiden oberen Aeste dieses Thales auf die Höhen zwischen Sulzer und Taurer; er ist längs dieser ganzen Strecke vielfach durch ältere Schürfungen aufgeschlossen worden, scheint aber sehr unregelmässig gelagert und vielfach gestört zu sein, da auch sein normales Hangende, die Opponitzer Kalke, nur local deutlich zu Tage treten, was übrigens für den nördlichen Flügel einer derartigen antiktinalen Aufbiegung im Kalkgebirge dieser Regionen etwas ganz Alltägliches ist. Andererseits senkt sich der Lunzer Sandstein am rechten Gehänge des Stangenthales allmählig bis ins Hauptthal hinab, wo er nächst der Lilienfelder Cementfabrik (westlich vom Ausgange des Stangenthals) in einem Steinbruche auf Opponitzer Kalk mit Kohlenführung aufgeschlossen ist. Das ist wohl jene einzige Stelle, beim Hause „Kastenthal“, wo von Hertle (Jahrb. 1865, S. 523) Petrefactenspuren in den Opponitzer Kalken des Vorgebirges beobachtet wurden (das Vorgebirge im engeren Sinne, wie Hertle es definirt, genommen). Eine recht reiche Petrefactenfundstelle für Opponitzer Kalk liegt am Uebergange vom Hundsgruber im obersten Kessel des Stangenthals zum Waldreiter im Jungherrnthale; hier wurden bei nur ganz kurzem Aufenthalte gesammelt:

Gonodon Mellingii Hauer sp.

Pecten filiosus aut.

Mysidioptera incurvostrata Gumb. sp.

Placunopsis fissistriata Winkl. sp.

Wie der Lunzer Sandstein des Stangenthales rechts sich bis gegen die Cementfabrik hinabsenkt, so legt er sich auf der anderen Thalseite dieses Grabens an die Südflanke des Klein-Reiter-Bergrückens bis gegen den Ausgang des Jungherrnthales hin und bildet auf dieser Strecke u. a. den grössten Theil der Parkgründe des Schlosses Berghof, die von Süden her durch ein abermaliges Auftauchen eines Muschelkalkzuges gewissermassen eine Stützmauer er-

¹⁾ Es verdient zu den Petrefacten im Muschelkalke des Pielachthales (vergl. Verhandl. 1896, S. 391) nachgetragen zu werden, dass Herr Bergverwalter J. Haberfelner aus Lunz im Jahre 1898 im Hainbache nächst Schwarzenbach zwei Exemplare von *Terebratula vulgaris* gesammelt und uns freundlichst überlassen hat.

halten haben. Die jenseits der Traisen gelegene Fortsetzung dieses Muschelkalkzuges besitzt ihren aufliegenden Zug von Lunzer Sandstein in den Wiesengründen oberhalb des Stiftsparks am untern Gehänge des G'spitzten Brandes. Auf die Erschliessung der Kohlen dieses Zuges war wohl der ehemalige sogenannte Communalstollen in Lilienfeld angelegt.

Das Hangende dieses ersten Lunzer Zuges im Süden oberhalb Lilienfeld ist ein äusserst schmaler Zug von Rauchwacken und Dolomit am unteren Waldrande des G'spitzten Brandes, der sich westlich über den Ausgang des Stillen Thales in den Calvarienberg bei der Haltestelle Stangenthal fortsetzt, auf der linken Seite der Traisen aber bereits den hohen Kalk- und Dolomitquerriegel zwischen Stangenthal und Schrambach bildet und jenseits des Schrambachs sich zu der doppelten, von jüngeren Ablagerungen gekrönten Dolomitkette des Hohensteinzuges erhebt.

Im Süden folgt nun eine abermalige, gleichsinnig nach Süden einfallende, aus Muschelkalk, Lunzer Sandstein und Opponitzer Kalk bestehende, nur weiter westlich, im Engleithen-Zögersbache auch noch jüngere Niveaus in regelmässiger Schichtfolge enthaltende Längsscholle; es ist dieselbe, deren Liegendniveaus längs des Nordfusses der Eisenstein- und Klauswaldkette im Pielachgebiete (Verhandl. 1898, S. 393) meilenweit ununterbrochen fortstreichen und aus dem Klauswalde südlich vom Hohenstein in die Engleithen des Zögersbaches hinüberziehen. Ist hier in der Engleithen und im Bereiche des Zitterthaler Hochkogels (vergl. das Profil auf S. 387 der cit. Mitth.) eine complete Schichtfolge bis über den Hauptdolomit hinauf vorhanden, so ändern sich diese Verhältnisse schon im unteren Zögersbache; es treten Querverschiebungen des ganzen Zuges ein und im Profile des Traisen-thales in der Strecke Stangenthal-Schrambach-Tavern ist die Vollständigkeit des Profiles gegen oben schon stark reducirt. Man hat hier an der rechten Thalseite ober der Haltestelle Stangenthal eine mächtige, nach Süden fallende Masse von Muschelkalk, der gegen oben sich zu Reiffinger Kalk entwickelt und dessen oberste Lagen aus Bactryllienschiefer und *Koninckina Leonhardi*, sowie Daonellen führenden Partnachschieften bestehen¹⁾. Darüber folgt ein hoher Wiesengang, der sich über einen auffallenden Sattel ins Stille Thal nach Osten hinüberzieht; er entspricht dem Lunzer Sandsteinzuge; eine fortlaufende Mauer von Opponitzer Kalk erhebt sich über diesem Wiesenzuge und senkt sich beim Kohlenwerke Schrambach zur Thalsole hinab. An der felsigen Thalstrecke oberhalb Kohlenwerk Schrambach (Louisenschacht), die durch einen Eisenbahnschnitt gut aufgeschlossen wurde, beobachtet man, dass schon die Schichtstellung der Opponitzer Kalke eine sehr gestörte ist, da dieselben aus der ursprünglich südlichen Fallrichtung sich noch einmal steil aufrichten und nachdem sie einen senkrecht stehenden Mittelflügel gebildet

¹⁾ Auf die Daonellen bezieht sich ohne Zweifel schon eine Stelle bei Hertle, Jahrbuch 1865, S. 486, wo von der Localität „Ziegelstadlhäusel“ die Rede ist. Der Punkt liegt wenig thalabwärts von dem unteren Bahnwächterhäuschen der Station Schrambach.

haben, durch eine knieförmige Beugung abermals in das Südfallen übergehen, mit dem sie unter den ziemlich hohen, grünen Wiesenhang bei der Haltestelle Tavern hinabtauchen. Hier sollte nun der Hauptdolomit folgen; er fehlt aber oder ist auf ganz geringe Partien reducirt, wie schon der grüne Wiesenhang äusserlich erkennen lässt, der zumeist aus Aptychenschiefeln von heller Farbe, z. Th. auch aus Hornsteinjura besteht, während die Felsmassen im Süden darüber aus Lias-Crinoidenkalken von meist rother Färbung (Hierlatzkalken) und liasisch-jurassischen Hornsteinkalken gebildet sind, deren mächtiger Zug zwischen Freiland und Tavern von der Traisen in einer felsigen Enge durchrissen wird.

Diese Verhältnisse setzen sich gegen Osten fort bis zu dem Höllgraben des bei Lilienfeld ins Hauptthal mündenden Klosterthales. Ueberall, wo man hier ansteigt, durch das Stille Thal, durch den Lindenbrunn- oder Wasserfallgraben vom Klosterthale aus, oder über den Mitterriegel zwischen Lindenbrunn- und Höllgraben, überall trifft man dieselbe Schichtfolge: nach Durchquerung der geringmächtigen nördlichen Scholle nächst Lilienfeld selbst eine regelmässige Serie von Muschelkalk, Lunzer Sandstein, Opponitzer Kalk, sehr reducirtes Hauptdolomit, wenn derselbe nicht ganz fehlt, dann eine Unterbrechung, in welcher weiches, wiesenreiches Terrain mit neocomen, zum Theil wohl auch oberjurassischen Aptychenschiefeln liegt, und darüber eine fortlaufende Felsmauer aus liasischen und jurassischen Crinoidengesteinen und hornsteinreichen Kalken, die Kolmkette, über welche der Lindenbrunngraben in zwei zwar nicht durch ihren Wasserreichtum, wohl aber durch die grossartige Wald-einsamkeit ihrer Umgebung sehenswerten Fällen herabstürzt. Oberhalb der Felskette des Kolmzuges erreicht man plötzlich wohlcultivirte Felder und Wiesen mit zahlreichen Bauerngehöften, deren Untergrund von mächtigen Gosauablagerungen gebildet wird. Darüber gegen die Klosteralpe ansteigend, gelangt man in einen unteren Zug von Muschelkalk, dann in den Werfener Schieferaufbruch der Brühl-Altenmarkter Aufschlusslinie, über dem sich endlich die grossen Muschelkalkmassen der Klosteralpe selbst erheben. Auch diese Massen besitzen das normale südliche Einfallen. Von den Aussichtspunkten auf den Höhen nordwestlich bei Lilienfeld vermag man den ganzen Anstieg gegen Süden, über den G'spitzten Brand hinauf zur Felskette des Kolm und über die Höhen der Vorderalpe zum Muckenkogel der Klosteralpe (1246 m) mit einem Blicke zu übersehen, man würde aber schwerlich im Stande sein, sich ohne vorausgegangene Untersuchungen auch nur ein entfernt richtiges Bild von dem complicirten geologischen Baue dieser Region zu bilden. Aber die Vorstellung, dass der Werfener Schiefer, der bei Lilienfeld durch die Thalauswaschung noch nicht einmal erreicht ist, erst volle 700 m über der Thalsole bei Lilienfeld am Anstiege zur Klosteralpe angetroffen wird, und dass die Kalkmasse der Klosteralpe demselben Niveau angehört, auf welchem man im Lilienfelder Stiftsparke steht, gibt einen Begriff von den tektonischen Complicationen dieser Kalkalpenregion.

Die grosse Längsstörung, die durch den Liaskalkzug des Kolm markirt und durch die verwickelte Schichtstellung dieses Zuges augen-

fällig gemacht wird, muss wohl mit der gewaltigen Ueberschiebung der Muschelkalkmassen der Reiss- und der Klosteralpe auf die nördlich angrenzenden Terrains in ursächlichem Zusammenhange gedacht werden. Es ist schliesslich dieselbe Erscheinung, höchstens graduell verschieden, welche in ihrer Fortsetzung bei Kleinzell in ⁵Verhandl. 1893, S. 333, durch ein Profil zu erläutern gesucht wurde. Wenn man sich den nördlichen oder Schwarzwaldflügel dieses Profils noch in sich mehrfach gefaltet und gestört denkt, so wird man leicht auch so verwickelte Verhältnisse erhalten, wie sie der Nordabhang der Klosteralpe bietet. Dabei muss noch im Auge behalten werden, dass diese Störungen bereits aus sehr alter Zeit datiren, und dass sie gewiss schon im Entstehen begriffen waren während der oberen Triaszeit, dass demnach die jurassischen und cretacischen Gebilde in ihren Absatzbedingungen und in ihrer Vertheilung sicher schon vielfach durch sie beeinflusst gewesen sein müssen, was insbesondere die oft so unregelmässige Vertheilung der oberjurassischen und neocomen Ablagerungen erklärt.

Wir haben die Gesteinszüge des Pielachthalgebietes gegen Osten bis auf die Höhen links vom Traisenthal unterhalb Lilienfeld, bis in das Klosterthal oberhalb Lilienfeld und bis auf den Mitterriegel zwischen den beiden Quellbächen des Klosterthals, dem westlichen oder Lindenbrunn-, und dem östlichen oder Höllgraben, nahezu ohne Unterbrechung verfolgen können. An dieser Linie schneiden diese Züge plötzlich ab. Das Klosterthal bei Lilienfeld besitzt total verschiedene Gehänge: dem doppelten Zuge von Muschelkalk, Lunzer Sandstein und Opponitzer Kalk, der die Nord- und Ostabhänge des G'spitzten Brand bildet und gleichmässig südwärts einfällt, steht jenseits des Klosterthals senkrecht aufgerichteter Hauptdolomit unvermittelt gegenüber, über welchen stellenweise Gosauergel von der Vordereben bis ins Thal herabreichen. Eine östliche, stark nach Süden verschobene Fortsetzung der Schichtfolge: Muschelkalk, Lunzer Sandstein, Opponitzer Kalk und Hauptdolomit des G'spitzten Brandes ist erst viel weiter oben im Höllgraben zu finden, da, wo westlich schon die Aptychenschiefer des Mitterriegels angrenzen, die ihrerseits ebenso wie die südlich anstossenden Lias-Jurakalke der Kolmkette keine directe östliche Fortsetzung finden, sondern gegen den Höllgraben ebenso plötzlich abschneiden wie die gesammte Schichtfolge des G'spitzten Brandes. Aehnlich, aber noch complicirter liegen die Verhältnisse im Hauptthale unterhalb Lilienfeld. Hier findet man an den unteren Gehängen beider Thalseiten nur Glieder der Schichtserie: Hauptdolomit, Kössener Schichten, Liasfleckenmergel, Jurakalke, neocene und cenomane Bildungen, welchen letzteren gegenwärtig bekanntlich die in Verhandl. 1897, S. 216, besprochenen Schichten mit *Orbitolina concava* zugezählt werden. Es ist nun gewiss sehr überraschend, wenn man vom linken Ufer der Traisen das höhere Gehänge ersteigt, oberhalb jener erwähnten jungtriadischen, liasisch-jurassischen und untercretacischen Bildungen der Thaltiefe fast durchaus nur ältere Ablagerungen, Muschelkalk, Lunzer Sandstein und Opponitzer Kalk anzutreffen, die gegen die jüngeren Bildungen der Thaltiefe einen scharfen Gegensatz bilden, der allerdings local, wie im unteren

Jungherrnthale, durch das Eindringen jener jüngeren Bildungen in den Bereich der älteren auch verwischt werden kann¹⁾.

Auch am östlichen rechten Gehänge liegen die Verhältnisse ähnlich, wenn auch der Contrast nicht so scharf ist wie links. Auch hier setzen die jüngeren Bildungen der unteren Thalgehänge gegen Osten zumeist sehr rasch aus und stossen fast ausnahmslos ab an einer Hauptdolomitkette, die sich wie ein Querriegel zwischen das Traisenthal und das unterste Wiesenbachthal gegen Norden bis nahe zur Flyschgrenze vorschiebt und der auch die Dolomite bei Lilienfeld selbst angehören. Die jüngeren Gebilde der Thaltiefe unterhalb Lilienfeld liegen also, wie es scheint, zwischen zwei parallelen Querbrüchen eingesenkt oder dringen unregelmässig in eine derartig vorgebildete Senkung ein.

Gegen Süden wird diese Dolomitmasse auf der sogenannten Vordereben von mächtigen Gosaumassen überlagert, die weiterhin mit den noch ausgedehnteren Gosanablagerungen der Hintereben zusammenhängen und den etwa vorhandenen Zusammenhang der älteren Gesteinszüge des Höllgrabens mit jenen des Wiesenbachthals auch oberflächlich unterbrechen und verdecken. Sowie der erwähnte Dolomiterriegel von Puchersreith gegen Westen, gegen das Traisenthal durch einen Querbruch abgeschnitten zu sein scheint, so dürfte er noch viel sicherer gegen das Wiesenbachthal durch einen ähnlichen parallelen Bruch begrenzt sein; schon seine zusammenhängenden Steilabfälle nach dieser Seite hin scheinen das anzudeuten, noch mehr der Umstand, dass die complicirten Gesteinszüge des Wiesenbachthals an ihm ihr westliches Ende finden. Dieser dolomitische Querriegel von Puchersreith mit den ihn beiderseits begrenzenden Transversalbrüchen ist also geologisch gedacht, die natürliche Grenze der Gesteinszüge des Pielachthals, die bis daher verfolgt werden können, gegen das ähnlich gebaute Vorgebirgsgebiet von Sct. Veit an der Gölsen, das mit dem Wiesenbach einschnitte westlich beginnt und dem wir uns nunmehr zuwenden wollen.

Schon diese Abgrenzung des Sct. Veiter Kalkvoralpengebietes von dem westlicher gelegenen Gebiete lässt erwarten, dass dasselbe in tektonischer Beziehung seine eigene Entwicklung besitzen werde, und das ist auch in der That der Fall. Die einzelnen Züge desselben lassen sich nicht ohne Zwang auf Züge des westlicheren, geologisch gesprochen, des Pielachthaler Gebietes beziehen und es wäre zwecklos, derartige Vergleiche um jeden Preis durchführen zu wollen. Vor allem muss hervorgehoben werden, dass das Kalkvoralpengebiet zwischen dem Wiesenbache und dem Unteren Hallbachthale in noch schärferer Weise, als das westlicher der Fall ist, in zwei Abtheilungen zerfällt: eine nördliche, welche dem Gebiete entspricht, das im eigentlichen Traisenthal nördlich von der Liaskalkkette des Kolm liegt, und in eine südliche, die von der Fortsetzung jener Kette bis zu den Werfener Schiefereufbrüchen der Reissalpe und des Hallbachthals reicht. Der nördlichen, äusseren Abtheilung fallen die Thäler des Atzbaches

¹⁾ Das bezieht sich auf die merkwürdige Stelle östlich vom Unteren Jungherrnthale, wo mitten im Muschelkalkterrain ein Streifen von Kössener Schichten, Liasfleckenmergel, Jurakalk und Aptychenschiefer sich einschleibt. Die Aptychenschiefer reichen auch ans Westgehänge des Jungherrnthals hinüber.

(der ins Hallbachtal mündet) und der drei bereits oben genannten Gewässer: Pfennigbach, Wobach und Prillerbach, sowie der untere Theil des Wiesenbachs (Ausserwiesenbach) zu; der südlichen, inneren gehört der Oberlauf des Wiesenbachs (Innerwiesenbach) sammt den Nordabdachungen der Reissalpe, ferner die Kette des Wendelgupf und der Kiensteiner Oede mitsammt dem breiten, sich stellenweise plateauartig gestaltenden Rücken des Ebenwalds und Schwarzwalds nördlich von Kleinzell an.

Die Abgrenzung beider Gebiete ist eine sehr scharfe, nahezu geradlinige; sie verläuft von der auffallenden Enge zwischen Inner- und Ausserwiesenbach (die wie die Enge Freiland-Tavern in rothem Crinoidenkalk des Lias liegt) am Nordabhange des Wendelgupf, der Kiensteiner Oede und des Schwarzwalds ins Hallbachtal hinüber, das den Schwarzwaldzug bei Wasserlueg in einer ähnlichen Felsschlucht durchbrochen hat. Von diesem südlicheren Gebietsantheile soll hier nicht mehr gesprochen werden, da er der abgelegene, eintönigere und weniger genau bekannte ist; es sei nur hervorgehoben, dass in ihm ausser Hauptdolomit, Kössener Schichten, Crinoidenlias, Hornsteinjura, Aptychen führenden Jura- und Neocomgesteinen und Gosaukreide an zwei Punkten auch das in den Nordalpen so spärlich auftretende Niveau der *Posidonomya alpina* aufgefunden wurde, worüber in Verhandl. 1898, S. 216, berichtet wurde¹⁾. Im nachstehenden sollen nur noch einige Mittheilungen über den nördlichen Gebietsantheil des Kalkvorgebirgslandes von Set. Veit an der Gölsen gegeben werden, jenes Gebietsantheiles also, das, als Ganzes genommen, die östliche Fortsetzung des südlichen Pielachthaler Gebietes, welches ununterbrochen bis ins Traisenthal bei Lilienfeld verfolgt wurde, darstellt. Dasselbe besteht von Norden nach Süden aus einer ganzen Reihe von Gesteinszügen, resp. Längsschollen, innerhalb deren insbesondere die Züge älterer Niveaus, also Muschelkalk und Lunzer Sandsteine, auch Opponitzer Kalke für die Kenntnis des Gesamtbaues von Wichtigkeit sind. Die äusserste, nördlichste dieser Schollen, die sich unmittelbar über der Flyschgrenze erhebt, besteht durchaus nur, wie das an der Flyschgrenze beinahe Regel ist, aus Hauptdolomit mit einer basalen Rauchwackenbildung, überlagert von Kössener Schichten, Liasfleckenmergel, rothem Jura und hellen Aptychenmergeln²⁾. Das ausgedehntere innere Gebiet dagegen setzt sich zusammen aus mehrfachen Wiederholungen von Muschelkalk, Lunzer Sandstein und Opponitzer Kalk, dem nur in der inneren Hälfte dieser Zone auch Hauptdolomite in grösserer Mächtigkeit noch auflagern, die hie und da von unregelmässig transgredirenden Lappen und Zügen von oberjurassischen und neocomen Gesteinen, auch von Gosaugebildeten überlagert sind.

Hinsichtlich der Art der Verbreitung und des Zusammenhanges der Lunzer Züge, die als weiche Gesteine inmitten der Kalkmassen

¹⁾ Nach einer Bemerkung von Stur in seiner Geologie der Steiermark, S. 480, würden möglicherweise auch im Crinoidenkalk unterhalb Freiland an der Traisen jüngere, jurassische Niveaus vertreten sein.

²⁾ Sie entspricht in ihrer Zusammensetzung jener des Kalkgebirgsbogens von Rabenstein, der Kalkvorberge von Scheibbs u. s. f.

am besten zur Orientirung dienen, bin ich zu von den älteren Einzeichnungen in manchen Punkten abweichenden Resultaten gekommen, die Differenzen sind indessen doch nicht so gross, dass sie ein wesentlich verändertes Bild der Karte geben würden, wenn nicht ein anderer Umstand hinzukäme; er besteht darin, dass in weit grösserer Verbreitung, als die älteren Karten das zeigen, Muschelkalkbildungen auch in diesem Gebiete nachgewiesen werden konnten¹⁾. Die ältere Karte hat zwei durchlaufende Lunzer Züge in der nördlichen Hälfte des in Rede stehenden Terrains; nur der südliche von beiden wird nach ihren Einzeichnungen von Muschelkalk im Norden begleitet und unterlagert²⁾. Bei den Neubegehungen hat es sich gezeigt, dass auch der nördliche Lunzer Zug fast in seiner ganzen Erstreckung vom Wiesen- zum Hallbachthale im Norden von Muschelkalk unterlagert wird, und dass der bereits früher verzeichnete südlichere Muschelkalkzug nicht im Pfennigbache endet, sondern im Hallbachthale noch einmal auftaucht. Auch sonst konnte der Verlauf und die Begrenzung dieses südlicheren Aufbruches vielfach rectificirt werden, insbesondere auf den Höhen zwischen Wobach und Rinnerbach (Wiesenbach) und in der Umgebung des Hochreiterhofes gegen den Steigengraben hinüber, wo sehr complicirte Verhältnisse herrschen. Hier zieht wieder einer jener Querbrüche durch, deren Einfluss auf die gegenseitige Lage und das Fortstreichen der Einzelzüge ein ebenso weitgehender als (zumeist) schwierig festzustellender ist. Man müsste jeder derartigen Störungslinie das eingehendste Studium zuzuwenden die Zeit haben, wenn diese Verhältnisse in befriedigender Weise geklärt werden sollten. Das würde einen beträchtlichen Mehraufwand an Zeit erfordern.

Heute sind wir nur im Stande, aus vereinzelt Beobachtungen auf den Verlauf derartiger Störungen mehr oder weniger gewagte Schlüsse ziehen zu können. Bleiben wir bei einem Beispiele. Südwestlich von St. Veit erhebt sich der Staffspitz, eine felsige Kuppe von geringer Höhe (785 m), aber seiner isolirten Lage wegen sehr auffallend; besonders sein felsiger Westabsturz hebt sich stark hervor und legt dem Aufnahmegeologen den Gedanken nahe, durch welche besonderen Einflüsse diese Felskuppe zu ihrer eigenthümlichen Configuration gekommen sein möge.

Beim Verfolgen der einzelnen Züge an der Hand der alten Karte von Osten her gegen den Staffspitz ergab sich zunächst die Frage, ob dessen Kalkmasse Opponitzer Kalk sein werde, wie die alte Karte das angibt? In diesem Falle war es von vorneherein (bei der allgemein herrschenden Fallrichtung) räthselhaft, dass ein Lunzer Zug unmittelbar südlich, also anscheinend darüber verlaufen solle, wie die Karte das wollte; es schien deshalb die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass der Staff vielmehr dem nördlicheren, erwähnten Muschelkalkzuge zufallen könne, der bereits im Pfennigbache und

¹⁾ Auch in diesem Gebiete sind die obersten Lagen des Muschelkalkcomplexes fast allenthalben als Partnachschichten entwickelt.

²⁾ Hertle betrachtet (Jahrb. 1865, S. 485) diesen von ihm eingezeichneten Muschelkalkzug des St. Veiter Gebietes als Fortsetzung des Engleithener Zuges, was mir nicht erwiesen zu sein scheint.

Wobache nachgewiesen worden war. Oder die Bezeichnung des Staff als Opponitzer Kalk war correct; dann wäre eigentlich eine Unterlagerung durch Lunzer Sandstein von Norden her zu erwarten gewesen. Die letztere Combination erwies sich als die richtige; der Gipfel des Staff ist Opponitzer Kalk, der wirklich von Norden her von Lunzer Sandstein unterlagert wird, während südlich von ihm kein Lunzer Sandstein durchsetzt.

Die Begehung ergab aber zugleich den Grund der falschen älteren Einzzeichnung. Die Waldwiesen nördlich des Staffspitz, die sicher Lunzer Sandstein als Untergrund haben, stossen gegen Westen an einer auffallenden kleinen Felskuppe ab (685 m der Karte), die sich als aus rhätischem Lithodendronkalk bestehend erweist, dem südlich, im scheinbaren Fortstreichen der Opponitzer Kalke des Staff, Liasfleckenmergel, rother Jura und eine grosse Masse von Aptychengestein aufgelagert sind, die unter den Westabstürzen des Staff diesen gleichsam ankleben. Der Westabsturz des Staffspitz ist somit von einem Querbruche scharf abgeschnitten, an dem die westlich liegende Scholle um ein beträchtliches Stück nach Süden verschoben wurde, so dass der Opponitzer Kalk des Staffspitz selbst erst auf dem Rücken nördlich des Unteren Rinnerbaches seine Fortsetzung findet, während der liegende Lunzer Zug die ausgedehnten Wiesenflächen auf der Nordabdachung dieses Rückens bildet, deren Ostfortsetzung fälschlich in die Einsattlung beim Offenhauser Bauer südlich vom Staffspitz verlegt wurde, was ohne Kenntniss von dem Vorhandensein des Querbruches und ohne Begehung der Nord- und Westseite des Staffspitz gar nicht anders zu erwarten war. Es handelt sich also hier westlich am Staffspitz um eine Verschiebung von ungefähr $\frac{1}{2}$ Kilometer Distanz, durch welche die schmalen Einzelzüge des Gebietes auseinandergerissen und in ihrem Verlaufe gestört werden. Nun hätte eigentlich diese Verschiebung genauer verfolgt und in ihrem Verlaufe festgelegt werden müssen, das würde aber eigene Touren erfordert haben, zu denen ich die Zeit nicht aufbringen konnte. Ich habe mich daher damit begnügt, jene Daten zu sammeln, die sich bei den weiteren allgemeineren Begehungen für die Existenz dieser Bruchlinie auffinden liessen. Ihre gegen Süden gerichtete Fortsetzung durch den nun folgenden combinirten Zug von Opponitzer Kalk und darüber liegenden Muschelkalk dürfte besonders schwer festzustellen sein; dagegen liegen Anhaltspunkte vor, dass sie durch den hohen Wiesensattel, der südlich vom Hochreiterhofe in den Steigenbach hinüberführt, zieht, und zwar bestehen die Anhaltspunkte in dem unmotivirten Ansteigen des Lunzer Sandsteins bis auf die Höhe jenes Sattels, wo er östlich sogar von einer aufgeschleppten Partie von Muschelkalk begleitet wird, und in der auffallend tiefen Lage des westlich von jenem Sattel gegen das Hauptthal absinkenden Hauptdolomits.

Von jenem Sattel zieht eine merkwürdige geradlinige Einsenkung ins Steigenbachthal hinab, die die nördlichen Hänge desselben in zwei sehr verschiedene Abschnitte theilt: der westliche, tiefer gelegene, besteht aus Opponitzer Kalk und Hauptdolomit mit angelagerter Gosau; der östliche, obere, höher gelegene dagegen, entgegengesetzt dem, was zu erwarten wäre, aus ausgedehnten Aufbrüchen von

Muschelkalk und Lunzer Sandstein. Als der tiefer liegenden, nach Süden verschobenen Westscholle entsprechend, würden dann die am Südgehänge des Steigenbachs in der Umgebung der Bauernhöfe König und Steiner vorhandenen Aufschlüsse von Lunzer Schichten zu deuten sein. Ein noch höher gelegener südlichster Aufbruch von Lunzer Sandstein existirt endlich im obersten Beginne des Steigengrabens, beim Hahnbauer; derselbe entspricht offenbar dem Aufbruche im jenseits des Querkammes liegenden Atzgraben, dessen hangende Opponitzer Kalke nach Osten das Hallbachthal übersetzen.

Es ist nicht sichergestellt, aber auch nicht wahrscheinlich, dass eine oberflächliche Verbindung dieser beiden Aufschlüsse existirt; dasselbe gilt für die auf den älteren Karten angedeutete Verbindung zwischen dem nächstsüdlicheren Zuge des Steigenbachs und den höchstgelegenen Lunzer Aufschlüssen des oberen Pfennigbach—Wobacher Zuges beim Bauernhofe Sengeneben; die letztere Verbindung ist schon deshalb unwahrscheinlich, weil sie eigentlich quer auf das Streichen der Schichten erfolgen müsste. Nur durch eine Begehung des Querkammes des Sengenebenberges würden diese Fragen endgiltig zu entscheiden sein. Ich habe mich bei meinen Begehungen darauf beschränken müssen, die zahlreichen Ungenauigkeiten in der Einzeichnung der Einzelzüge, die sich allein schon aus der für solche Zwecke völlig ungenügenden alten Kartengrundlage ergeben mussten, zu berichtigen und eine sicherere Unterscheidung von Liegend- und Hangendkalken des Lunzer Niveaus, als ehemals erreicht werden konnte, anzustreben. Eine völlig befriedigende Neukartirung des so complicirten Kalkvorlpengebietes des Traisenthales würde weit mehr Zeit erfordern, als mir zu Gebote stand. Die durch diese letzte Neubegehung erzielten Verbesserungen und Fortschritte werden daher vielleicht mit Recht als geringfügige bezeichnet werden, dafür wird aber noch leichter zu zeigen sein, dass bei der Art und Weise und dem Zeitaufwande unserer diesbezüglichen Untersuchungen jedesmal wieder dieselben Wege eingeschlagen werden müssen, die schon das erstemal und später wieder begangen worden waren, und dass, wenn man sich dadurch die notwendige Orientirung verschafft hat, man mit der zugemessenen Zeit eben auch fertig geworden ist und nicht mehr daran denken kann, noch neue, den Vorgängern unbekannt gebliebene Routen und Gegenden aufzusuchen, woraus sich ergibt, dass befriedigendere Resultate von derartigen Neubegehungen, sollten sie auch noch so oft wiederholt werden, vernünftigerweise gar nicht erwartet werden können, und dass wir auf diese Weise mehr daran arbeiten, unsere einmal gewonnene Kenntnis lebendig zu erhalten, als sie zu erweitern und zu vertiefen.

Soviel über die Neuaufnahme des Kalkvorlpengebietes zwischen Wiesenbach und Unterem Hallbachthale. Gegen das Untere Hallbachthal hin reducirt sich die ansehnliche Breite dieses Gebietes in sehr rapider Weise, insbesondere die südliche, dem Werfener Schieferaufbruche benachbarte Hälfte des Gebietes spitzt sich gegen den Schönleitensattel zwischen Kleinzell und Ramsau geradezu aus, in der nördlichen Hälfte tauchen fast alle älteren Züge unter und es tritt eine geschlossene grössere Hauptdolomitmasse an ihre Stelle,

die das Untere Hallbachthal vom Ramsauthale scheidet (ähnlich wie im Westen das Wiesen- vom Traisenthale geschieden ist), die nur unregelmässige Auflagerungen von Aptychenschiefen trägt und die nur nördlich von einem Aufbruche von Opponitzer Kalk und Lunzer Sandstein unterlagert und ausserdem noch nach aussen hin von jenem äussersten Gesteinszuge begleitet wird, der auch westlich vom Hallbachthale zunächst südlich der Flyschzone liegt. Diese Verschmälerung des Voralpengebietes hält noch an über das Ramsauthal hinaus, wo sich bald auch der zuletzt erwähnte äusserste Zug gänzlich verliert und der südlichere Dolomitzug an Breite so stark reducirt, dass er zwischen dem nördlich angrenzenden Flyschgebiete und der südlich ihm gegen den Werfener Schieferaufbruch massenhaft angelagerten Gosaukreide stellenweise zu verschwinden scheint; es kommt hier sogar vor, dass der dem Werfener Schiefer südwärts aufliegende Muschelkalk, der östlich bei Ramsau ebenfalls auf ein Minimum zusammenschrumpft, die Höhe des einzigen Kalkkammes bildet, der zwischen dem Flysch und dem ersten Lunzer Zuge der Kalkalpen noch übrig bleibt. Nur noch einmal erhebt sich der Muschelkalkzug, der von der Klosteralpe und Reissalpe über den Kleinzeller Höhenberg ununterbrochen bis hierher verfolgt werden kann, zu einer beträchtlicheren Höhe in der Araburg bei Kaumberg, dann sinkt das im Meridian von Sct. Veit und Lilienfeld so ausgebreitete Kalkvorgebirge sammt der Aufbruchzone des Werfener Schiefers zu einer flachen Vorhügelpartie der südlich aufstrebenden Dolomitberge des Hoheckzuges herab, und gewinnt erst nordöstlich von Altenmarkt mit der Aenderung des Streichens nach Nordost wieder einen selbständigeren Charakter.

Hier im Osten des Kalkvorgebirges spielen Gosaublagerungen an der Südabdachung desselben gegen die Aufbruchlinie des Werfener Schiefers und innerhalb derselben eine grosse Rolle. Sie halten sich auch von Ramsau aus weiter nach Südwest gegen das Innere des Gebirges constant nahe an dieser Linie, meist nach aussen von derselben, so auf der Wasserscheide der Schönleiten zwischen Ramsau und Hallbachthal, ferner längs des Südabfalls des Schwarz- und Ebenwaldes bei Kleinzell. Vom Ebenwalde greifen sie in einer ausgedehnten Partie unter dem Hochstaff herüber und zwischen ihm und der Reissalpe gegen Süden vor.

Ausserordentlich grosse Flächen nehmen aber Gosaubbildungen auf der Hinter- und Vordereben südöstlich bei Lilienfeld ein, von wo sie einerseits über den Wiesenbach nach Osten bis an die oben erwähnte Bruchlinie des Staffspitz herantreten, andererseits über die Höhe des Steinhofberges in den Rempelgraben bei Freiland hinüberziehen und schollenweise noch bei Lehenrott und Türnitz weiter in Südwesten anzutreffen sind. Die mächtigen Gosaugebilde der Hinter- und Vordereben bestehen aus flyschartigen Sandsteinen und Mergeln, Kalksandsteinen, grellbunt gefärbten Mergeln, die in grossen Brüchen zur Cementgewinnung abgebaut werden und zu oberst über diesen Mergeln aus einer ziemlich mächtigen Dolomitbreccie, die bei der Verwitterung Felsmassen bildet, die auf Distanz für Reste anstehenden Dolomitgebirges gehalten werden können. Dieselben finden sich insbesondere um das Bauernhaus Grossriegel, SO ober Lilienfeld, ent-

wickelt und scheinen früher, ehe ihre Beziehungen zu der übrigen Gosau durch die Cementmergelbrüche aufgeschlossen waren, wirklich für anstehenden Hauptdolomit gehalten worden zu sein. Die Petrefactenarmut dieser Lilienfelder Gosau ist eine grosse, doch wurden mehrfach Inoceramenbruchstücke und Rudistenfragmente angetroffen.

Gegen den Anlagerungsrand der Klosteralpe scheinen auch bituminöse Brackwasserschichten mit cerithienartigen, verzierten Gastropoden vorzukommen; sie wurden in losen Stücken ober den Pichler- und Höllhaldhäusern gefunden. Es wurde schon oben darauf hingewiesen, dass durch diese Anhäufung von Gosau bei Lilienfeld die Verfolgung der einzelnen Gesteinszüge verdeckt und unmöglich gemacht wird; auch die Lilienfelder Querbruchlinie, deren Existenz im Höllgraben völlig sichergestellt ist, muss in ihrem Verlaufe ins Innere des Gebirges von dieser Gosaumasse maskirt werden, die vielleicht, wie schon einmal (in Verhandl. 1897, S. 217) angedeutet wurde, in ihrer transversalen Ausbreitung sogar den Einfluss der präexistirenden Querbruchlinie auf ihre Ablagerung zu erkennen gibt. Dasselbst wurde auch die Lilienfelder Querbruchlinie mit der so scharf hervortretenden Transversalstörung von Schwarzau im Gebirge, die bis ins obere Hallbachtal verfolgt werden konnte (vergl. Verhandl. 1893, S. 297, 298, 325) in Verbindung zu bringen versucht. Höchstwahrscheinlich ist das so auffallende Vorspringen des Muschelkalkes der Klosteralpe nach Norden auf den Einfluss dieser Transversalstörung von Schwarzau—Lilienfeld zurückzuführen.

Literatur-Notizen.

R. Hörnes. Der Metamorphismus der obersteirischen Graphitlager. Mitth. d. naturwiss. Vereines f. Steiermark, Jahrg. 1900, pag. 90.

Die vorliegende Discussion erscheint veranlasst durch eine Arbeit von E. Weinschenk über „die Graphitlagerstätten der Steiermark“ (Zeitschr. für prakt. Geologie 1900 pag. 36), welche auch in diesen Verhandlungen (1900, pag. 198) besprochen wurde. R. Hörnes wendet sich in viel ausführlicherer Weise, als dies l. c. vom Referenten geschehen ist, gegen die Ansicht E. Weinschenk's, dass die steirischen Graphite ihre Entstehung, ursprünglich wohl aus organischer Substanz, in letzter Linie einer Contactmetamorphose verdanken, welche bei der Eruption der Gneisse, respective Gneissgranite des Rottenmanner Massivs eingetreten sein soll. R. Hörnes ist vielmehr der Ansicht dass es rein dynamo-metamorphe Prozesse waren, welche in Ober-Steiermark die Umwandlung der ursprünglichen amorphen Kohlenstoffsubstanz in krystallinen Graphit bewirkt haben.

Seine Argumentation zerfällt in zwei Theile, deren erster den Zweck hat, die von E. Weinschenk versuchte Widerlegung der Ansicht von der mechanischen Umformung der steirischen Graphite zu erörtern und seine Einwendungen als nicht stichhältig zu erweisen. Der zweite Theil beschäftigt sich mit der Annahme E. Weinschenk's von der contactmetamorphen Natur des Graphitisationsprocesses und zeigt hauptsächlich auf Grund des Vorkommens gewisser Conglomerate (Rannachconglomerate) klar, dass diese Annahme unmöglich sei.

Die vielfachen Citate, welche R. Hörnes aus der neueren geologischen Literatur über die Gegend des Liesingthales anführt, ergänzen nicht unwesentlich die Arbeit E. Weinschenk's und zeigen, dass dieser sehr wichtige Thatsachen, in erster Linie das schon erwähnte Auftreten des Rannachconglomerates an der Basis der krystallinischen Quarzphyllitserie übersehen hat, welches den Zeitpunkt der Gneisseruption, selbst wenn man sich mit dieser zu befreunden in der Lage wäre, derart zurückschiebt, dass eine contactmetamorphe Einflussnahme der Eruptivgneisse auf die viel jüngeren, unstreitig carbonen Graphite undenkbar ist. (M. Vacek.)