

die ausführliche Beschreibung in der demnächst erscheinenden siebenten Lieferung enthalten sein wird. *Genota Stephaniae* nov. form. (l. c. Fig. 13 und 14) liegt uns nur in den beiden zur Abbildung gebrachten Gehäusen von Kralowa und Gainfahn vor. Diese Form erinnert in Bezug auf die Gesamtumrisse des Gehäuses einigermassen an Bellardi's *Gen. Craverii* und *Gen. Bonnanii*, besitzt aber eine ganz andere Sculptur, da sie in dieser Hinsicht der typischen *Gen. ramosa* durch die kräftigen Längsrippen gleicht, von dieser aber wieder durch die stärkere Quersculptur abweicht.

*Genota Valeriae* nov. form. (l. c. Fig. 15) findet sich häufig zu Lapugy, seltener in Grund, Baden und Kostež; sie ist von allen übrigen, bis nun bekannten *Genota*-Formen durch ihre schlanke Gestalt und feine Sculptur leicht zu unterscheiden, am meisten erinnert sie in Bezug auf die Form der Umgänge und hinsichtlich der Verzierung noch an Bellardi's Var. A. der *Genota ramosa* (I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. II. Bd., pag. 85, Tav. III, Fig. 3); sie ist aber weitaus schlanker und ausserdem durch stärkere Quersculptur gekennzeichnet.

Wir haben demnach im österreichisch-ungarischen Miocän folgende vier *Genota*-Formen zu unterscheiden:

1. *Genota ramosa* Bast.
2. *Elisae* nobis.
3. *Stephaniae* nov. form.
4. *Valeriae* nov. form.

### Vorträge.

Dr. J. N. Woldrich. *Arctomys primigenius* Kaup aus dem diluvialen Lehme zwischen Stadtl und Pustowéd in Böhmen.

Man könnte diese beiden Schädel (eines alten und eines jüngeren Individuums) zu *Arctomys bobak* stellen, wie dies factisch mitunter geschieht. Sie stimmen bezüglich des Hinterhauptloches, der Schädelkapsel, der Lage der oberen Ränder der Augenhöhlen und der Postorbitalfortsätze mit dem Bobak überein, dagegen nähern sie sich in der Länge der Nasenbeine, in der Krümmung der Schnauze und theilweise in der Färbung der Nagezähne dem Murmelthiere der Alpen. Sie stimmen auch nicht genau mit den von mir aus Aussig in Böhmen beschriebenen Schädeln überein (s. meinen Aufsatz: „Steppenfauna bei Aussig.“ Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1888, Nr. 4). Im Uebrigen verweise ich auf meine in letzterem Aufsätze gemachten Bemerkungen.

A. Bittner. Aus dem Gebiete des Hochschwab und der nördlich angrenzenden Gebirgsketten.

Mittheilungen über die geologische Zusammensetzung und den Bau des Hochschwabgebietes (Blatt Z. 15, Col. XII. Eisenerz, Wildalpe und Aflenz) wurden bisher von mir gegeben in diesen Verhandlungen, und zwar: 1. 1886, pag. 387: Neue Petrefactenfunde im Werfener Schiefer

der Nordostalpen (Myophorienkalke von Eisenerz); 2. 1887, pag. 89: Aus dem Gebiete der Ennsthaler Kalkalpen und des Hochschwab; 3. 1887, pag. 300: Nerineen führende Kalken in Nordsteiermark; 4. 1888, pag. 71: Aus der Umgebung von Wildalpe in Obersteiermark und Lunz in Niederösterreich; 5. 1888, pag. 248: Aufnahmebericht von Turnau bei Aflenz (Ueber die Entwicklung der Trias bei Aflenz).

In den folgenden Auseinandersetzungen werde ich mich der Kürze halber auf die voranstehenden Nummern dieser Mittheilungen beziehen.

Die Gliederung der Trias in der südöstlichsten Zone des Gebietes, bei Aflenz, wurde bereits in Mittheilung 5 ziemlich ausführlich dargestellt und diese Mittheilung berichtigt zugleich einige Unsicherheiten, welche bei dem ersten Besuche dieser Gegend zurückgeblieben waren (1887, 2). Die in Mittheilung 5, pag. 249, aus den oberen Mergelschiefern angeführte „Halobia oder Daonella“ hat sich nach vorgenommener Präparirung als eine von *Halobia rugosa* des tieferen Mergelschieferzuges weit verschiedene *Halobia* erwiesen; sie könnte unter den bekannten Arten am ehesten der *Halobia austriaca* Mojs. verglichen werden.<sup>1)</sup>

Im Dolomitgebiete, das nördlich an die Aflenzmergelschieferregion anstößt, habe ich im Jahre 1889 mein Hauptaugenmerk auf die Auffindung von Aequivalenten der Carditaschichten gerichtet und im Anschlusse an ein bereits im Jahre 1888 entdecktes Vorkommen solcher Gesteine mitten in den Dolomiten des Zirbeneck, südlich unter dem Fölzstein, auch weiter im Nordwesten und Westen, im Gebiete des Kaarlhochkogels, ähnliche Gesteine nachweisen können. Zunächst fielen mir Geschiebe, welche aus diesem Niveau stammen mussten, in der Bachrinne bei der verlassenen Kaarlalpe auf, ohne aber dass es möglich gewesen wäre, an den von hier gegen die Kalkmauern des Fölzsteines ansteigenden schuttbedeckten Dolomitgehängen irgend einen Punkt zu erkennen, welcher das Anstehende gezeigt hätte. Günstiger lagen die Verhältnisse in der Trawies, wo in den meisten der aus der unersteiglichen Gschirrmauer des Kaarlhochkogels herabkommenden Gräben ebenfalls Rollstücke der Carditagesteine sich fanden. Hier liess sich vom Thale aus an dem von unterhalb des Festbeilsteines gegen den Reudelstein hinziehenden scharfen Dolomitkamme, nahe unter dem Absturze der Festbeilsteinwände, eine auffallend grüne Stelle wahrnehmen, die wohl als dem Durchziehen des Carditazuges entsprechend betrachtet werden durfte. Diese Stelle dürfte ungefähr in 1600 Meter Sechöhe liegen. Ein Besuch derselben ergab Folgendes: Man hat es mit einer Einlagerung in den Dolomit des Reudelsteinkammes zu thun, welche kaum mehr als 2 Meter Mächtigkeit besitzt. Der meist helle Liegendolomit beginnt sich in ihrer Nähe dunkel zu färben, wird grauröthlich und führt zahlreiche Cidaritenstacheln, wie an der schon oben erwähnten Stelle am Zirbeneck. Darüber folgt röthlichgraues, mehr kalkiges Gestein mit grünlichen Flasern und Anflügen; es wird nach oben dunkler und enthält noch rothe Schmitzen und Flecken; die obersten Lagen scheinen

<sup>1)</sup> Ein sinnstörender Fehler in Mittheilung 5, pag. 249, sei bei dieser Gelegenheit berichtigt. Die oberen Mergelschiefer von Aflenz werden hier den Corbulaschichten der Haller Gegend bei Innsbruck verglichen. Es soll heissen Nuculaschichten.

wieder mehr röthlich gefärbt zu sein. Zwischen diesen mehr kalkigen, durchaus dünnplattigen Lagen fehlen auch grellrothe und dunkelgefärbte Mergelschieferzwischenlagen nicht. Die obere Grenze gegen den hangenden Dolomit ist nicht klar aufgeschlossen. Derselbe ist nicht mehr sehr mächtig; bald folgen die massigen Kalke der Festbeilsteinwände. Die Petrefactenführung der geschilderten Carditaschichten ist keine allzureichliche; Crinoiden- und Cidaritenfragmente sind am häufigsten, in den dunklen Kalkplatten bemerkt man Auswitterungen grosser Colospongienartiger Formen; sonst sind am häufigsten und verhältnissmässig am besten erhalten Brachiopoden, und zwar stammt von hier ein sicher bestimmbares Exemplar von *Spiriferina gregaria* Suess, mehrere kleine Spirigeren, etwa der *Sp. indistincta* Beyr. sp. angehörig, und eine grössere Anzahl von Amphiclinen, welche in dem soeben erschienenen XIV. Band unserer Abhandlungen, pag. 148 ff., von mir beschrieben und Tafel XL, Fig. 3, 4, 5, 6 abgebildet worden sind. Dieselben Schichten gelang es mir später an dem oben erwähnten Abhange vom Fölzstein gegen die Kaarlalpe aufzufinden. Sie gleichen hier vollkommen jenen des ersterwähnten Vorkommens und führen dieselben Petrefacteneinschlüsse. Das röthlichgraue Amphiclinengestein des Reudelsteinkammes ist hier zumeist durch ein frischer ausschendes, dunkles, grünliche Beimengungen enthaltendes ersetzt und bildet ein recht auffallendes Vorkommen, welches sich vollkommen identisch am Wiener Schneeberge wiederfindet. Es sind das speciell jene Gesteine, die Geyer im Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanstalt, 1889, pag. 702 anführt, und als „gebänderte Kalkschiefer des Raschberghorizontes“ bezeichnet. Sie wurden von mir bereits einmal (Hernstein, pag. 122) als muthmassliche Aequivalente der Lunz-Opponitzer Schichten genannt. Geyer hat für das Gebiet des Schneeberges folgende Schichtfolge (l. c. pag. 761) angegeben:

1. Werfener Schiefer;
2. Unterer Dolomit, zumeist nur den Muschelkalk vertretend;
3. Zlambachkalke, fast durchwegs schwarze, dünnbankige Hornsteinkalke, deren obere Partien eine knollige Beschaffenheit anzunehmen pflegen und von einer schmalen Zone lichtgrüner oder gelbrother kieselig Kalkschiefer bedeckt werden. In gewissen Districten, speciell am Schneeberge, ist auch dieses Niveau stark dolomitisch und nur an seiner dunklen Farbe kenntlich;
4. Mächtige Folge Diploporen führender Wettersteinkalke, denen die Gipfelkalke des Schneeberges zufallen.

Diese Schichtfolge stimmt auf's Beste überein mit jener des kurz vorher berührten Gebietes im Hochschwabgebirge. Speciell die oberen Niveaus sind in jeder Hinsicht identisch. Die Gipfelkalke des Schneeberges entsprechen genau denen des Kaarlhochkogels, die unter jenen Gipfelkalcken liegenden mergelig schieferigen Lagen speciell den Carditaschichten des Reudelsteinkammes und der Kaarlalpe. Wenn man von allen theoretischen Vorcingenommenheiten abschen würde, so müsste man unbedingt die Identität beider Schichtfolgen, der des Schneeberges und jener des Kaarlhochkogels, anerkennen. Es wäre eine solche UeberEinstimmung ungleichalteriger Niveaus ein gar zu merkwürdiger Zufall. Allerdings bin ich nicht in der Lage, Petrefacten aus den entsprechenden

Schichten des Schneeberges anzuführen, aber auch Geyer führt solche nicht an und, wenn er daher den Gipfelkalk des Schneeberges als „Wettersteinkalk“ bezeichnet, so hat er doch damit nicht bewiesen, dass die ältere Annahme, derselbe sei Dachsteinkalk, resp. obertriadischer Korallriffkalk, hinfällig geworden sei. Die petrographische Uebereinstimmung der von ihm als „Raschberghorizont“ eingeführten Mergelkalle mit den so auffallenden Gesteinen der Carditaschichten im Hochschwabgebiete allein genügt, um sehr erhebliche Zweifel an der Wettersteinkalknatur des Schneeberggipfelkalkes als vollkommen berechtigt erscheinen zu lassen. Dass Vieles von dem, was Geyer als „Zlambachschichten“ bezeichnet, nichts ist als Reiflinger Kalk, sei nur nebenbei erwähnt.

Nach diesem Excurse kehren wir wieder zum Hochschwabgebiete zurück. Die über den geschilderten Carditaschichten sich aufbauenden Kalke der Mitteralpe und des Kaarlhochkogels sind vorherrschend grau gefärbte korallenreiche Gesteine, die hie und da auch zahlreiche Gasteropoden (Gipfel des Kaarlhochkogels), einzelne Lagen von Bivalven, Brachiopoden (*Halorella amphitoma* Br. und *H. curvifrons* Qu. ganz wie im Salzburger Hochgebirgskorallenkalke), sowie einzelne, theilweise rothgefärbte Einlagerungen vom Charakter der Hallstätter Kalke, mit Ammoniten und Halobien, führen. Die Halobien scheinen theilweise vollkommen übereinzustimmen mit Arten vom Hagengebirge im Salzburgischen. An der Aequivalenz dieser Kalke mit den Salzburgischen Hochgebirgskorallenkalken des Dachsteinkalkniveaus ist schon deshalb, ganz abgesehen von der ebenfalls übereinstimmenden Lagerung, nicht zu zweifeln.

Schwieriger wird die Deutung der Korallenkalke der nördlicher liegenden eigentlichen Hochschwabkette und würde die Analogie mit den soeben beschriebenen Verhältnissen der südlichen Vorlagen nicht herbeigezogen werden können, so wäre es recht schwer, eine halbwegs sichere Deutung des Alters dieser Kalke zu geben. Denn es ist, wie schon Stur betont hat, keinerlei mergeliges Niveau entwickelt, welches ermöglichen würde, eine Unterabtheilung dieser Kalkmassen vorzunehmen oder einen Schluss auf ihr genaues Alter zu ziehen. Nur in den Wänden oberhalb Brandhof erscheint eine Einlagerung grünlicher, etwas kieseliger Gesteine, ein Analogon des oben citirten Geyer'schen „Raschberghorizontes“, der, wie gezeigt wurde, wahrscheinlich nichts ist, als eine Vertretung der Carditaschichten der Kaarlhochkogelgruppe. Doch, abgesehen von dieser sehr beschränkten Einlagerung, erlaubt es der gesammte Gesteinscharakter, mit ziemlich grosser Wahrscheinlichkeit zu schliessen, dass die nur durch den schmalen Einschnitt der Trawies und der Dullwitz von den Kalken des Kaarlhochkogels und der Mitteralpe getrennten Kalkmassen der Hochschwabkette ebenfalls nichts Anderes seien, als Riffkalke des Dachsteinkalkhorizontes. Das gilt natürlich für die Hauptmasse; dass ausserdem Aequivalente tieferer Niveaus, darunter auch solche des sogenannten „Wettersteinkalkes“, vorhanden sein mögen, soll damit nicht bestritten werden.

An Ammoniten und Halobien, allerdings meist von sehr ungenügender Erhaltung, ist der Kalk der Hochschwabkette nicht arm; das Bruchthal bei Scewiesen, die Abstürze der Bösen Mauer in der Dullwitz, die Umgebung der Trawiesalpe und die Hochsteinwände bei

Buchberg haben dergleichen geliefert. Ausser Korallen und Spongien findet man aber auch ausgezeichnete Dactyloporenkalk, so insbesondere beim Schiestl-Schutzhaue nächst dem Hochschwabgipfel.

Diese Erwähnung Dactyloporen führender Gesteine bringt den Hinweis darauf mit sich, dass G. Geyer in seiner Schilderung des Mürzthaler Gebietes wiederholt, so pag. 765, hervorhebt, es sei das massenhafte Vorkommen von Diploporen, welches für die grossen, unter den Raibler Schichten gelegenen Wettersteinkalkmassen der westlichen Nordalpen geradezu charakteristisch ist, aus den über den Raibler Schichten gelegenen Korallenriffkalken der östlichen Nordalpen bisher nicht nachgewiesen. Diese typischen Wettersteindiploporenkalk unterscheidet sich von den koralligen Riffkalken des Dachsteinkalkes nach Geyer schon äusserlich! Das Vorkommen von Diploporen in den oberen Kalkmassen der Rax u. s. w. ist somit ein Hauptargument bei Geyer dafür, dass diese Kalke Wettersteinkalke seien.<sup>1)</sup> Es fragt sich nur, welcher Art diese Diploporen seien, und darüber gibt Geyer allerdings keine Auskunft. Dass Diploporen an sich, ohne nähere Determinierung, nicht genügen, um einen Kalk für ein bestimmtes Niveau zu erklären, ist einleuchtend, denn sonst dürfte auch der südalpine Hauptdolomit für Esinokalk gehalten werden. Die Dactyloporiden des Hochschwab sind zufällig so günstig erhalten, dass sie eine nähere Untersuchung gestatten. Sie gehören zu den grössten Formen, ihr Durchmesser übersteigt oft 6 Millimeter. Ihre Aussenseite ist von einer unregelmässig polyedrischen Sculptur rau und zeigt bisweilen eine Art Ringelung; in dieser Hinsicht steht die Form der *Gyroporella vesiculifera* G ü m b e l's am nächsten. Im

<sup>1)</sup> Geyer ist übrigens hierin nicht ganz consequent, denn er erklärt pag. 708 den hellen Dactyloporenkalk der Sonnleithen und Abfallswand bei Buchberg in Niederösterreich für wahrscheinlich dem Dachsteinkalke zufallend. Dass ich die Kuppe von rothem Kalk am südöstlichen Gehänge der Dürrenleithen (für möglicher Weise denselben rothen Kalk erklärt habe, wie derjenige ist, welcher die Dactyloporenkalk der Sonnleithen überlagert, ist kein genügender Grund, um zurückschliessen zu können, dass jener rothe Kalk der Sonnleithen Lias sein möge, der unterlagernde helle Dactyloporenkalk, sowie der identische Kalk des Lehrwegkogels aber Dachsteinkalk. Dass ich Dactyloporen aus diesem hellen Kalke angebe, hätte gerade Herr Geyer, der ja die Diploporen als bezeichnend für Wettersteinkalk ansieht, zu doppelter Vorsicht mahnen müssen. Oder glaubt Herr Geyer vielleicht, dass ich gelegentlich auch Kalke als Dactyloporenkalk bezeichne, ohne Dactyloporen in ihnen gesehen zu haben? Der helle Kalk des Lehrwegkogels und der Sonnleithen ist gewiss kein Dachsteinkalk und damit wird auch die Annahme Geyer's von einer tektonischen Analogie des gesammten Nord- und Ostabbruches des Schneeberges hinfällig. Die Störung, welche den Dachsteinkalk des Hohen Hengst und den Lehrwegkogel vom Schneeberge trennt, ist eine Querstörung, die Grenze gegen den Faden und die Dürreleithen, sowie jene Linie, welche die Dürreleithen und ihre östliche Fortsetzung von den älteren Triasbildungen des Sonnleithenzuges trennt, sind Störungen im Streichen oder Längsstörungen; zwischen den südwärts fallenden Dachsteinkalken der Dürrenleithen und den nordwärts fallenden Dachsteinkalken des Hohen Hengst liegt die breite Aufbruchzone des Buchberger Thales mit ihren Werfener-Schiefer-Aufschlüssen, und dieser Aufbruchzone fallen die Kalke der Sonnleithen und des Lehrwegkogels zu. Die nächsten Analogien für diese Kalke dürften im Lärcheck bei Berchtesgaden und vielleicht noch genauer im Profile Gosau-Schiehlingshöhe des Salzkammergutes mit seiner dreifachen Gliederung in helle untere Kalke, rothe Marmore der Schreyeralp und über diesen liegende graue Mergelkalke zu finden sein. Nur wenn es Herrn Geyer gelingen sollte, zwischen den hellen Dactyloporenkalken und den rothen Kalken, welche den ersteren nicht völlig regelmässig aufzulagern scheinen, die „wenig auffallenden, gering mächtigen“ Kössener Schichten des Fadens nachzuweisen, würde ich an die von ihm gegebene Deutung glauben.

inneren Baue dagegen, der keine bläschenförmigen Erweiterungen der Canäle erkennen lässt, dürfte sie der grossen *G. aequalis* näher stehen. Ihre Canälchen sind ausserordentlich zahlreich, dicht gedrängt, wahrscheinlich zahlreicher vorhanden als bei irgend einer anderen Art, schiefe gestellt, in der Mitte ein wenig erweitert und gegen Aussen bisweilen in einen sehr dünnen, spitzen Canal ausgezogen. Die dichtgedrängte, unregelmässige Canalisirung der Schale ist ein Charakter, der diese Form auf's Bestimmteste von den Annulaten entfernt und sie den Continuae G ü m b e l's zuweist. Vielleicht steht sie der unbeschriebenen Form, Tafel D. IV, Fig. 1 g bei G ü m b e l am nächsten. Von den übrigen Arten kann sie wohl nur mit *G. aequalis* verglichen werden, ohne mit dieser identisch zu sein. Das Niveau des *G. aequalis* selbst wird von G ü m b e l als nicht sichergestellt bezeichnet, sonst gelten die Continuae bekanntlich als für Dachsteinkalk, resp. Hauptdolomit, die Annulatae (vergl. hier auch B e n e c k e, Esino. 1876) als für Esinokalk, resp. Wettersteinkalk bezeichnend. Es würde sonach auch das Vorkommen der hier beschriebenen Dactyloporiden im Kalke des Hochschwab keineswegs als Argument benützt werden können, um den Hochschwabkalk für älter zu erklären, als die Kalke des Kaarlhochkogels und der Mitteralpe sind. Was ich von Dactyloporiden von der Raxalpe und aus dem Höllenthale vergleichen konnte, stimmt sehr auffallend mit den Formen des Hochschwab überein; auch der Gesteinscharakter ist derselbe. Schon G ü m b e l bestimmte (Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1875, pag. 216) die ersten Dactyloporidenfunde aus dem Höllenthale als *Gyroporella aequalis* (und vielleicht *G. multiserialis*), woraus an der citirten Stelle auf Wettersteinkalkalter der sie einschliessenden Kalke geschlossen wird, was mit G ü m b e l's eigenen Angaben (Abhandl. der Münch. Akad. 1874, pag. 279 und 288) nicht vollkommen harmonirt.

So viel über das eigentliche Hochschwabgebiet. Aus den stratigraphischen Verhältnissen der nördlich anschliessenden Gebirgszüge sei nur Einiges hervorgehoben. Die Verbreitung der bereits bei früherer Gelegenheit (1887, 3) erwähnten Nerincenkalke, westlich von Wildalpen, wurde diesmal festgestellt. Sie bilden die durch besonders schroffe Felsformen ausgezeichneten Züge und Höhen des Arzberges, der Thorsteine und des Beilsteines.

Vom Beilsteine an erstrecken sie sich an der Südseite der Stanglgruppe über den Hüttstein bis auf die Höhen des Wolfsteins bei Gams. Die tiefeingerissenen Gräben zwischen Beilstein und Wolfstein, insbesondere der Hapelgraben südlich vom Stanglkogel, gehen vorzügliche Aufschlüsse über ihre Lagerung und ihr Alter. Im Hapelgraben aufsteigend trifft man unter diesen hellen klotzigen Kalkmassen ein mächtiges System hornsteinführender, dünnplattiger Kalke vom Typus der Oberalmer Jurakalke des Salzburgerischen, welches Niveau auch nahe westlich am Ausgange der Noth bei Gams nachgewiesen ist (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1885, pag. 145): der Fund zweier Perisphincten in diesen Gesteinen bestätigt deren Altersdeutung. Sie reichen, ein von zahlreichen Wassergräben durchfurchtes Terrain bildend, von der unteren Spreizenbaueralm bis zur Bischofbaueralm (auf der Karte fälschlich als obere Spreizenbaueralm bezeichnet!) hinan; über dieser letzteren bestehen die flachen einförmigen Abhänge des Stangl bereits aus Dach-

steinkalken mit Einlagerungen von Lithodendronkalken und festen, gelben oder röthlichen Mergelkalken, die von Bivalven erfüllt werden — eine für den Stangl-Dürrenstein-Oetscher-Zug charakteristische Entwicklung der Kössener Schichten, deren typische Gesteine diesem Zuge nahezu fehlen. Die Oberalmer Schichten reichen in die zwischen den Stangl-Abhängen und der Beilsteinkette sich eintiefende Hochmoosmulde nach Osten hinein und trennen so die hellen Kalke des Beilsteins von den Dachsteinkalken des Stangls. Die Auflagerung dieser hellen, Nerineen, Belemniten und Korallen führenden Kalke auf den jurassischen Oberalmer Schichten ist demnach in genügender Weise festgestellt und es können dieselben somit mit vollkommener Sicherheit für Plassenkalk erklärt werden.

Im Süden wird dieser Zug von Plassenkalken allenthalben von der Gosauausfüllung des Gamsers Beckens begrenzt. Dieselbe erstreckt sich über den Thorsattel in den Grimpenbach und jenseits desselben bis auf die Höhe des Arzberges; im Süden des Beckens reicht sie hoch hinauf an die Gehänge des Aibelmauernzuges und sendet ebenso eine Verbindung durch die Gossgräben gegen die Gosau von Wildalpen hinüber. Im Nordosten des Blattes entsprechen der Gosaubildung von Gams die bisher nichtkartirten Gosauvorkommnisse von Lochbach, Bucheck und Oischinggraben, mit welchen die ausgedehnten Gosauablagerungen von Mariazell in unser Gebiet hereingreifen.

Im Dachsteinkalkzuge Hochkoor-Dürrenstein-Oetscher reduciren sich die auf den bisher existirenden Karten verzeichneten Liasvorkommnisse des Gebietes von Neuhaus und des eigentlichen Oetscherkammes ausserordentlich, dagegen ist ein ausgedehntes Lias- und Juravorkommen auf den östlichen Höhen des Dürrensteins zu verzeichnen, das freilich noch genauerer Begehung bedarf. Auch die nordöstlichen Höhen der Hochkoormasse sind nicht vollkommen frei von liasischen Gesteinen, jedoch erlaubte die Zeit und das ungünstige Wetter nicht, dieselben aufzusuchen.

Ein Versuch, das Anstehende der bereits 1887 (4. pag. 74) beobachteten Lunzer Gesteine des Steinbaches bei Göstling anzufinden, gelang zwar in dem südwestlichen der beim Jagdhaus sich vereinigenden Gräben (Draxlthal), führte aber nur zur Constatirung höchst ungenügender Aufschlüsse dieses Niveaus inmitten der umgebenden Dolomite. Darnach dürften im Steinbachgebiete nur vereinzelte Aufbrüche dieser Gesteine sich vorfinden, dagegen kein zusammenhängender Zug derselben vorhanden sein.

Auf allen Excursionen in der Umgebung von Lunz hatte ich mich, wie ich nicht unterlassen will dankend hervorzuheben, sowie bei früherer Gelegenheit, der Begleitung des unermülichen Herrn Postmeisters J. Haberfeller zu erfreuen. In seiner Gesellschaft besuchte ich auch den Oetscher und die ungemein interessanten Aufschlüsse an dessen Nordabstürzen, östlich von Raneck-Lackenhof, im oberen Nestlbach und im Trübenbach, wo die wunderbar durcheinander gebogenen Dachsteinkalke des Oetschers unmittelbar an das ausgedehnte Werfener Schieferterrain der genannten Bäche anstossen und wo insbesondere in dem wilden Sulzgraben Gypsmassen zu Tage treten, die in ihrer Mächtigkeit wohl nur von den Grubacher Gypsen in Salzburg übertroffen werden.

P. Partsch kannte einen Theil dieser Gypsvorkommnisse, wie aus der bekannten Zusammenstellung Cžjžek's vom Jahre 1851 hervorgeht; später sind sie von unseren Karten und aus der Literatur verschwunden, ebenso wie die auf den ältesten Aufnahmeblättern verzeichneten Gypse im Rothwaldgebiete südlich vom Dürrnstein.

Diese Gypse und Werfener Schiefer des Trübenbaches und Nestlbaches gehören der grossen Längsaufbruchlinie an, die den Hochgebirgszug des Oetscher, Dürrnstein und Hochkoor gegen Nordwesten begrenzt; jenseits derselben erheben sich die regelmässig gebauten, durch eine mächtige Entwicklung des Lunzer Sandstein-Niveaus ausgezeichneten Züge des Mittelgebirges. Wie schon früher (Verhandl. 1887, pag. 90) erwähnt, ist diese Störungslinie dieselbe, welche Hauer als Aufschlusslinie von Brühl-Windischgarsten bezeichnet. Ihre südwestliche Fortsetzung verläuft von Lackenhof über den Lunzer See und über Göstling (südlich davon), Lassing und Mendling an das Südgehänge des Gamssteins bei Palfau, dessen mächtige, hell gefärbte Gipfelkalke, welche ohne Zweifel in's Liegende des Lunzer Sandsteins gehören, von mir auf der Karte mit Umgehung des früher (Verhandl. 1886, pag. 246) dafür gebrauchten Namens „Wettersteinkalk“ als Gamssteinkalk ausgeschieden wurden, um eine verlässliche, zu keinerlei Missdeutung Anlass gebende Bezeichnung dafür zu haben.

Ueber den Bau des behandelten Gebietes ist ebenfalls bereits bei früheren Gelegenheiten (1887, 2 und 1888, 4) Einiges mitgetheilt worden. Der hervorstechendste tektonische Zug des Gebietes ist jene grosse Längsbruchlinie, welche sich aus dem Ennsthale bei Admont auf eine Distanz von 60 Kilometern nahezu geradlinig bis Gusswerk bei Mariazell erstreckt, und welche das eigentliche Hochschwabgebiet von den nördlicher liegenden Gebirgsketten scheidet. Diese Linie ist (von Westen nach Osten) durch die Punkte: Ritschenalm, Brucksattel, Hochscheibensattel, Hieflaner Jägersattel, Winterhöhengsattel, Lichtenocksattel, Siebenseen, Körbelsattel, Brunnsee, Bärenbachsattel, Rothmoos, Hals, Greith, Gusswerk gegeben. Sie ist besonders auffallend dadurch, dass in ihrer ganzen Erstreckung sowohl die nördlich als die südlich angrenzenden Gebirgstheile fast ausnahmslos gegeneinander, sohin auch gegen die sie trennende Bruchlinie einfallen. Einer der auffallendsten Punkte in dieser Hinsicht ist die Stelle im Salzthale oberhalb Brunnsee, an welcher die klotzigen Hochschwabkalke der Riegerin und die prachtvoll geschichteten Dachsteinkalke der Kräuterin einander gegenüber treten. Eine Skizze dieser merkwürdigen Stelle gibt bereits Stur in seiner Geologie der Steiermark, pag. 348. Er hebt hervor, dass hier die schön geschichteten Dachsteinkalke des nördlichen Gebirgsabschnittes an die ganz schichtunglose Riffmasse des Hochschwabkalkes angrenzen und glaubt, dass die nördliche Begrenzung der Hochschwabmasse einer Riffböschung entspreche, die schon zur Zeit bestanden habe, als die Dachsteinkalke der Kräuterin sich längs derselben ab- und anlagerten.

Diese von Stur gegebene Deutung dürfte heute nicht mehr aufrecht zu erhalten sein, wie sich sowohl aus der zusammenhängenden Untersuchung der Bruchlinie im Norden des Hochschwabs, als auch aus den localen Verhältnissen ergibt. Bereits oben wurde gezeigt, dass die Gipfelkalke des Hochschwab höchstwahrscheinlich nur eine Riff-

facies des Dachsteinkalkes selbst seien, mithin im Alter nicht wesentlich von den Dachsteinkalken verschieden sein können. Der Annahme, dass die gedachte Linie eine alte Riffböschung sei, steht die Thatsache entgegen, dass die Kalke der Kräuterin sich — abgesehen von einer ganz kleinen Aufrichtung mit nordwestlichem Fallen nächst Brunnssee — nicht an diese alte Riffböschung anlegen, resp. von ihr wegfallen, sondern dass sie in der ganzen Masse gegen diese Linie einfallen, sowie auch die keineswegs schichtungslosen, allerdings aber klotzigen und dickbankigen Kalke der Riegerin und des Hochtürnach ebenfalls gegen diese Linie deutlich geneigt sind. Es ist also bereits nach den localen Verhältnissen allein die Annahme einer beide Schollen trennenden Bruchlinie unumgebar. Wer aber noch an dem Vorhandensein einer solchen zweifeln sollte, der wird sich von der Existenz derselben durch die Constatirung der Thatsache überzeugen können, dass im Gschöderer Bärenthale<sup>1)</sup> eingekeilt zwischen dem Hochschwabkalk des Hochtürnach und dem entgegengesetzt fallenden Dachsteinkalk der Kräuterin ein bedeutender Aufbruch von Werfener Schiefer und Gyps zu Tage tritt. Dieses wiederholte Auftreten von Werfener Schiefen und Gypsen in dieser Bruchlinie, ferner speciell der Umstand, dass die angrenzenden Gebirgsteile constant gegen einander einfallen, verleiht dieser Bruchlinie den Charakter einer ganz besonders tiefgreifenden Störung und ich möchte gegenwärtig dafür halten, dass man in ihr die wahre südwestliche Fortsetzung der grossen Aufbruchzone von Buchberg-Mariazell zu sehen habe, welche allerdings durch locale Verhältnisse, speciell durch das Herantreten an die durch ganz besonders mächtige Kalkentwicklung ausgezeichnete Hochschwabmasse in ihrer Breite reducirt, d. h. wenigstens von Greith gegen Südwesten zu einer anscheinend einfachen Bruchlinie umgestaltet wurde, die nichtsdestoweniger noch die hervorstechenden Kennzeichen der Buchberg-Mariazeller Zone, nach welchen diese sich als eine Art tektonischer Axe inmitten der Kalkalpen charakterisirt (man vergl. Mitth. 2, pag. 97), beibehalten hat. Ich bin daher nicht mehr geneigt, die westliche Fortsetzung der Buchberg-Mariazeller Linie, wie das früher in Uebereinstimmung mit v. Hauer und Stur geschah (1887, 2), in der Linie Gams-St. Gallen zu suchen, sondern möchte die letztgenannte Linie nur mehr für eine nördliche Abzweigung der eigentlichen tektonischen Axe, als welche sich die Linie Buchberg-Mariazell und Gusswerk-Admont kennzeichnet, betrachten. Die Bezeichnung einer „tektonischen Axe“ für diese Linie leitet sich aber, wie bereits bei früherer Gelegenheit bemerkt wurde, nicht allein von der Thatsache, dass nächst derselben die angrenzenden Gebirgsschollen constant gegen dieselbe einfallen, her, sondern noch vielmehr von der viel allgemeineren gesetzmässigen Erscheinung, dass die gesammten Kalkalpen nördlich von dieser Linie gegen Süden, während die Züge im Süden der Linie gegen Norden einzufallen pflegen. So sehen wir im gesammten Hochschwabgebiete ein Einfallen gegen Norden oder Nordwesten — mit wenigen, sogleich zu erklärenden Ausnahmen. Im Norden dagegen fallen die aufeinander-

---

<sup>1)</sup> Ich bezeichne diesen Graben so zum Unterschiede von seinem nordöstlichen Nachbar, dem Rothmooser Bärenbachgraben.

folgenden Schollen der Kräuterin, des Abbrunner Dolomitgebietes und des Hochkoo-Oetscherzuges fast allgemein nach Süden, wo sich aber Faltenbildung einstellt, wie an der Grenze des letztgenannten Zuges gegen das Mittelgebirge, da biegen die Schichten wohl auch in entsprechender Weise anticlinal um, aber der nördliche Schenkel jeder einzelnen Anticlinale pflegt steiler aufgerichtet zu sein als der südliche, wie das die ausgezeichnet klaren Aufschlüsse der Lunzer Gegend (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1888, pag. 76) auf's Deutlichste erkennen lassen. Und auf diese Weise sind auch die scheinbaren Anomalien im südlichen Gebiete des Hochschwab, die steile Hinab-biegung der Schichten des Hauptkammes gegen die Trawies und Dullwitz, am einfachsten zu erklären. Es sind eben die von der tektonischen Axe des Kalkgebirges abgewendeten Schenkel anticlinaler Biegungen, mit denen man es hier zu thun hat. Von diesem Gesichtspunkte aus erscheinen die, wenn auch orographisch weit stärker hervortretenden Längsstörungen, wie solche den Hochschwabkamm im Süden, den Dürrnstein-Oetscherzug im Norden begrenzen, im Gegensatze zu der symmetrisch gebauten axialen Störung von Gusswerk-Admont nur als einseitige Brüche von geringerer theoretischer Bedeutung. Für die Feststellung des Alters dieser Brüche, speciell jenes der Gusswerk-Admonter Linie wird die Vertheilung der Gosauablagerungen und ein gewisser Einfluss, den diese Linie auf die Entstehung des Enns- und Salzthales besitzen dürfte, zu berücksichtigen sein.

Wenn die Linie Admont-Gusswerk mit der Linie Mariazell-Buchberg in Verbindung gebracht wurde, so muss doch hervorgehoben werden, dass der Zusammenhang beider kein unmittelbarer ist, sondern dass bei Gusswerk-Mariazell eine Unterbrechung dieses Zusammenhanges stattfindet. Diese Unterbrechung dürfte verursacht sein durch das Eingreifen einer sehr bemerkenswerthen Transversalstörung, welche an dieser Stelle die ganze Breite der Kalkalpen durchsetzt, und welche zum grossen Theile auch durch eine Einsenkung bereits orographisch markirt ist. Ihr Verlauf wird annähernd durch die Punkte Rothsohl-sattel westlich der Hohen Veitsch, Mariazell und Scheibbs a. d. Erlaf gegeben. An dieser Linie bricht nicht nur die gesammte Hochschwabmasse unvermittelt gegen Osten ab, sondern ein solcher Abbruch erfolgt auch in der nördlicher liegenden Kette des Oetschers; dieser Linie entspricht das nordwärts gerichtete Vorspringen alter Gesteine in der sogenannten Bucht von Gollrad, ihr entspricht ferner die grosse Niederung von Mariazell mit ihrer merkwürdigen transversalen Wasserscheide zwischen der Erlaf und der steirischen Salza, auf diese Störung sind wohl auch die ziemlich verwickelten geologischen Verhältnisse, speciell die Ausdehnung der tieferen Triaskalk- und Lunzer Sandsteinzüge südöstlich von Scheibbs (von Stelzner beschrieben) zurückzuführen. Das auffallendste Moment aber, welches hier in Betracht kommt, ist die plötzliche Veränderung im Streichen, welche östlich und südöstlich von Gusswerk eintritt. Während im gesammten Gebiete des Hochschwab und im nördlich angrenzenden Terrain das Hauptstreichen unveränderlich ein nordöstliches oder ostnordöstliches war, tritt bei Gusswerk ganz plötzlich eine südöstliche Richtung auf, welche das Streichen der Sauwand, der Tonion und des Zuges der Neun-

Kögerln beherrscht, und welche erst weiter östlich im Gebiete der Wildalpe und Königsalpe wieder von dem normalen Streichen abgelöst wird. Es macht den Eindruck, als habe man es hier an der Grenze zwischen dem Hochschwab- und dem Mürzthaler Gebiete mit einer Schleppung oder Stauung des östlichen Terrainabschnittes zu thun. Aehnliche Aenderungen im Streichen dürften nach den Einzeichnungen unserer geologischen Karten vielleicht auch nördlicher, im Gebiete von Josephsberg östlich vom Abbruche des Oetschers nachweisbar sein. Alle diese Momente sprechen dafür, dass man es hier mit einer grossen Transversalstörung zu thun habe, die überdies auch von seismischen Erscheinungen begleitet wird, denn ein am 17. Juli 1876 in dieser Region stattgehabtes, ziemlich kräftiges Erdbeben hat sich am stärksten einerseits bei Scheibbs, andererseits bei Mitterdorf unweit Kindberg im Mürzthale bemerkbar gemacht. Man darf also vielleicht in dieser Linie eine Transversalstörung parallel zu jener seismischen Querlinie, welche Prof. Suess als Kammlinie bezeichnet hat, erkennen. Im Gegensatz zu der Buchberg-Mariazeller Längsbruchlinie kann man sie wohl am geeignetsten als Scheibbs-Mariazeller Transversallinie bezeichnen. Im ganzen westlich angrenzenden Gebiete existirt nichts Aehnliches bis auf jene grosse Querstörung im Ennsthaler Gebiete, welche von mir bei früherer Gelegenheit (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1887, pag. 89) als Buchauer Linie bezeichnet worden ist. Zwischen dieser Linie im Westen und der Scheibbs-Mariazeller Linie im Osten erstreckt sich als tektonisch ziemlich einheitliche Masse das Ennsthaler und Hochschwabgebiet und von einer dieser Linien zur anderen, vom Ennsthale bei Admont bis nach Gusswerk bei Mariazell konnte ununterbrochen jene grosse Längsstörung verfolgt werden, welche oben als Gusswerk-Admonter Linie, zugleich als Fortsetzung der Buchberg-Mariazeller Aufbruchzone und als tektonische Axe des Kalkgebirges für diese Region bezeichnet worden ist. Diese axiale Linie, welche den östlichsten Theil der nordöstlichen Kalkalpen in sehr schiefer Richtung durchschneidet, trifft bei Admont im Ennsthale auf die Grenze des Schiefergebietes und parallel zu ihr verlaufen die südöstlich von ihr bleibenden Züge des Kalkgebirges, welche einer nach dem andern von Admont ostwärts coulissenförmig gegen das Schiefergebiet sich vorschieben und in die Luft auszustreichen scheinen oder an Querstörungen abbrechen. Am klarsten tritt dieses Ausstreichen gegen Westsüdwest bei den südlichen Ketten des eigentlichen Hochschwab hervor, da dieselben durch Werfener Schieferaufbrüche mehr oder weniger vollständig von einander getrennt sind.

### Literatur-Notizen.

G. Ristori. Le scimmie fossili italiane. Estr. dal. Boll. del R. Comitato Geologico, Roma 1890. Mit 2 Tafeln.

Die in den jungtertiären Ablagerungen Italiens bisher aufgefundenen Reste fossiler Affen lassen sich nach des Verf. vorliegenden Untersuchungen auf folgende drei Typen zurückführen: *Oreopithecus Bambolii* Gerv., *Semnopithecus* cfr. *Monspessulanus* Gerv. und *Inuus florentinus* (Cocchi). *Oreopithecus Bambolii*, der nach Gervais in mancher Hinsicht an den Gorilla erinnert, von Schlosser dagegen als