

**A. Bittner.** Aus den Umgebungen von Pernitz und Gutenstein im Piestingthale.

Gelegentlich eines Vortrages im vergangenen Jahre (Verhandl. 1892, pag. 72 ff.) habe ich hervorgehoben, dass sich von der complicirten Buchberger Aufbruchslinie<sup>1)</sup> bei Buchberg selbst ein nordöstlich verlaufender Ast abzweigt, die Aufbruchslinie von Miesenbach, die bis Hernstein verfolgt werden kann. Ein Seitenstück zu dieser Miesenbacher Linie ist die schon länger unter dem Namen der Gutenstein-Further Linie bekannte Aufbruchzone, welche nächst Gutenstein beginnt und über Muckendorf und Furth gegen Altenmarkt fortsetzt, wo sie sich mit der von Westen herkommenden Aufschlusslinie von Brühl-Windischgarsten vereinigt<sup>2)</sup> und, ihre von Gutenstein an verfolgte nordöstliche Richtung beibehaltend, über Alland und Weissenbach gegen Mödling weiterzieht. Man findet hier und da wohl die Angabe, dass die Gutenstein-Further Linie eine Art diagonaler Verbindung zwischen der Buchberger und der Altenmarkter Linie herstelle (Stur, Geologie der Steiermark, pag. 320), das ist indessen nicht richtig, die Gutensteiner Linie verliert sich vielmehr in dem Hauptdolomitgebiete westlich von Gutenstein, oder ist wenigstens in demselben bisher nicht sicher nachgewiesen. Hingegen wird man kaum fehlgehen, wenn man die Gutenstein-Further und die Miesenbacher Linie auf eine und dieselbe tektonische Kraftäusserung zurückführt. Die Miesenbacher Linie charakterisirt sich allerdings auch ihrem Baue nach als Fortsetzung und Seitenzweig der Buchberger Linie insoferne, als die mächtigen jüngeren Kalkmassen beiderseits gegen dieselbe einfallen, wie bereits früher hervorgehoben wurde. Die nördliche, respective nordwestliche Begrenzung der Miesenbacher<sup>3)</sup> Linie bilden die mehrfach geglie-

<sup>1)</sup> A. Bittner: Die geologischen Verhältnisse von Hernstein in Niederösterreich und der weiteren Umgebung. Wien 1882, pag. 303. Die Citate in nachstehenden Zeilen beziehen sich, wo keine andere Angabe hinzukommt, durchaus auf diese Arbeit.

<sup>2)</sup> Diese Linie wäre richtiger als Brühl-Altenmarkter Linie zu bezeichnen, wobei man sowohl an Altenmarkt a. d. Triesting als an Altenmarkt a. d. Enns denken kann, da beide Orte derselben Aufschlusslinie zufallen (vergl. Verhandl. 1887, pag. 90 ff.; Verhandl. 1888, pag. 74; Verhandl. 1891, pag. 317 ff.) Bei Stur Geologie der Steiermark, pag. 319 ff. wird diese Linie als Linie von Reifling-Mödling (Mödling-Brühl) eingeführt, welche Namensgebung insoferne dubios bleibt, als Stur selbst in seinen vorangehenden Mittheilungen den Ort Reifling nicht als im Verlaufe dieser Linie liegend erwähnt. Einige Zeilen später sagt er freilich, dass die Buchberg-Mariazeller Linie (Mariazell—Neuc Welt-Linie) bei Reifling von der Linie Reifling-Mödling abzweige, das ist aber in mehrfacher Hinsicht nicht richtig und darauf zurückzuführen, dass man über die wahre südwestliche Fortsetzung der Buchberg-Mariazeller Linie bis vor Kurzem überhaupt nicht genügend informirt war, was sich auch in der Namenwahl für dieselbe ausdrückt (man vergl. hier Verhandl. 1890, pag. 307), und dass ebenso über die Fortsetzung der Gamser Aufbrüche über Landl gegen St. Gallen keine genaueren Nachrichten vorlagen. Die von Stur erwähnten Werfener Schiefer von Weichselboden gehören einem ganz anderen Aufschlusse an.

<sup>3)</sup> Mit Bezugnahme auf eine in Verhandl. 1891, pag. 272 veröffentlichte Notiz sei hier bemerkt, dass ich im verflorenen Sommer *Monotis salinaria* auch im Hallstätter Kalk der Balbersteinkette im Miesenbach aufgefunden habe. Der

derten Dachsteinkalkzüge der Mandlingketten und der Dürrenwand. Die äusserste dieser Ketten (Hintere Mandling, Kitzberg, Dürrenwand, Oeler und Schober) zeigt die unmittelbare Auflagerung des Dachsteinkalkes auf den Dolomiten jener ausgedehnten Hauptdolomitregion, die sich von hier aus fast über die gesammte Breite dieses Abschnittes der Kalkzone erstreckt und gewöhnlich als das Hauptdolomitgebiet von Rohr bezeichnet wird. In der Mitte des Dolomitgebietes setzt nun die Aufbruchlinie von Gutenstein-Furth ein. Die älteren Karten lassen dieselbe insoferne weit oben im Klosterthale beginnen, als wenigstens die beiderseitigen Gehänge dieses Thales bis gegen die Einmündung des Urgesbaches hinauf als Reifinger Kalke colorirt erscheinen. Das entspricht nicht der Wirklichkeit. Thatsächlich ist das Klosterthal vom Urgesbache abwärts bis zur Klamm westlich unterhalb des Klosterberges eine typisch ausgebildete Dolomitlandschaft. Hier an der Klamm taucht plötzlich inmitten der südlich sowohl wie nördlich anschliessenden Hauptdolomitmassen ein Zug hellen Kalkes auf, welcher über den Klosterberg oder Residenzberg in den Schlossberg fortsetzt, die malerische Klamm mit der „Langen Brücke“ bildet und sich bald darauf am nördlichen Rande des Gutensteiner Thalkessels verliert. Er sitzt in einzelnen zusammenhanglosen Schollen dem Rande des nördlichen Hauptdolomitgebietes auf, und bei der obenerwähnten Klamm im Klosterthale könnte man an eine regelmässige Einlagerung einer mehr kalkig ausgebildeten Schichtmasse mitten im Hauptdolomite denken, da keinerlei anderes Gestein hier aufgeschlossen oder zwischengelagert erscheint. Die älteren Karten verzeichnen diese Kalkmasse als Opponitzer Kalk, ohne dass Belege in der Literatur zu finden wären, die für diese Auffassung sprechen würden. Ich habe (Hernstein, pag. 127) diese Kalke zum Hauptdolomit gezählt, da auch westlicher im Bodinggraben bei Rohr inmitten des Hauptdolomitgebietes derartige Kalke auftreten. Gegenwärtig glaube ich eine andere Deutung dieser Kalke geben zu können, die sofort angeführt werden soll. Zuvor soll nur noch das Auftreten der tieferen Triasniveaus bei Gutenstein besprochen werden.

Der Werfener Schieferaufbruch von Gutenstein beginnt bekanntlich auf der Höhe des Mariahilfer Sattels, streicht durch den Thalkessel von Gutenstein und setzt nordöstlich bis auf die Höhen beim Scheithalerhofe (oder Schönthalcrhofe) nächst dem See graben (halbwegs zwischen Gutenstein und Pernitz) fort. Er wird im Süden regelmässig überlagert von den typischen Gutensteiner Kalken.<sup>1)</sup> Zu der

---

Fund stammt aus einer der isolirten Felsklippen nordöstlich unter dem Steinbauernhofe. *Monotis salinaria* ist nunmehr an vier Punkten in Niederösterreich, die sämmtlich innerhalb der Buchberg-Miesenbacher Aufbruchlinie liegen — Hernstein Mühlthal, Miesenbach und Buchberg — nachgewiesen.

<sup>1)</sup> Den Gutensteiner Kalken Czjzek's und Stur's, nicht jenen v. Hauer's (Hernstein S. 54), was hier wieder einmal betont werden muss, weil neaestens durch Rothpletz und Andere (man vergl. beispielsweise E. Fraas: Scenerie der Alpen 1892, pag 117) nur in Folge mangelhafter Literaturkenntniss ganz leichtfertiger Weise wieder Verwirrung in diese längst geklärten Verhältnisse gebracht wird. Es ist thatsächlich nur im Mangel an gutem Willen gelegen, wenn man sich nicht überzeugen lassen will, dass die Myophorienschichten Rothpletz' zum Gutensteiner Kalk gehören, und dass der Name crstens einmal deshalb überflüssig

(Hernstein, pag. 46) mitgetheilten Fossiliste der Werfener Schiefer von Gutenstein tritt noch *Lingula tenuissima* Br. hinzu, die wie im benachbarten Miesenbach auch hier nicht fehlt. Der Gutensteiner Kalk ist bekanntlich trostlos arm an Petrefacten. Ueber ihm stellen sich besonders an der südlichen Thalwand des Gutensteiner Kessels in ganz allmähigem Uebergange hellere Gesteine ein, die nach oben einzelne auffallende Felsklötze bilden und etwas sandigdolomitisch anwittern. Diese hellen Kalke über den Gutensteiner Kalken nun bieten einen Anhaltspunkt, um auch jene oben erwähnten hellen Kalke an der Nordseite des Aufbruches ihrem Niveau nach zu fixiren. In diesen sowohl wie in den hellen Kalken über dem Gutensteiner Kalken finden sich Dactyloporiden, und zwar ist es hier wie dort eine ausgesprochen annulate Form, wie sie gegenwärtig für die Kalkniveaus unter den Lunzer und Raibler Schichten (Esimokalke, Wettersteinkalke etc., vergl. Benecke, Beiträge Bd. II., S. 307 ff.) als bezeichnend angesehen wird. Die hellen Dactyloporidenkalke auch der nördlichen Thalseite dürften demnach ebenfalls nichts anderes sein als zertrümmerte Reste derselben hellen Dactyloporidenkalke, welche dem Gutensteiner Kalken an der südlichen Thalseite regelmässig auflagern. Man kann sie demnach als Aequivalente jener hellen Dactyloporidenkalke auffassen, die im vorigen Jahre (Verhandl. 1891, pag. 321) weiter westlich bei Tünnitz und Puchenstuben constatirt wurden oder auch als Wettersteinkalke. Ueber die interessanten Lagerungsverhältnisse der Werfener und Gutensteiner Schichten bei Gutenstein wurde

---

ist, weil für dieselbe petrefactenführende Facies der Gutensteiner Kalke schon längst der Name Reichenhaller Kalk in Gebrauch ist, und dass dieser Name zweitens deshalb nicht verwendet werden kann, weil er durch Lepsius bereits für einen gewissen, sehr verbreiteten Horizont des oberen Werfener Schiefers (alpinen Röhth's) verbraucht wurde. Es ist staunenswerth, was gerade in diesem Capitel seit einiger Zeit an Entstellungen geleistet wird. Was soll man dazu sagen, wenn es an der c. Stelle S. 117 bei E. Fraas heisst: dass in Südtirol noch der *Ceratites Cassianus* zu der Fauna der Rothpletz'schen Myophorienkalke Nordtirols (recte Reichenhaller Kalke) hinzutritt und dass man diese oberen Werfener Schichten am besten als Myophorienschichten (Rothpletz) bezeichne und sie als Aequivalent des oberen Buntsandsteins anzusehen habe, dass sich jedoch neben diesen (sic!) beiden Bezeichnungen auch noch andere eingebürgert haben, so die Bezeichnungen Seisser und Campiler Schichten, Reichenhaller Kalke und Gutensteiner Kalke, letztere drei Ausdrücke für den oberen Horizont! Es ist da allerdings insoferne ein Fortschritt zu verzeichnen, als sich gegenwärtig bereits die Erkenntniss Bahn zu brechen beginnt, wie sich die von Richthofen 1860 aufgestellten Campiler Schichten eigentlich zu seinen Seisser Schichten verhalten, was man vor 4 Jahren (vergl. Verhandl. 1889, pag. 185) an gewissen Stellen noch nicht gewusst hat, es wird aber wohl noch langer Zeiträume bedürfen, ehe man daselbst völlig darüber ins Klare kommen wird, wie sich die neben dem 1888 von Rothpletz eingeführten „besten“ Namen Myophorienschichten bedauerlicher Weise immer noch hie und da auftauchenden Namen Campiler Schichten (1860), Gutensteiner Kalke (1853), Reichenhaller Kalke (1869) und Myophorienschichten Lepsius (1878) zu diesen Rothpletz'schen Myophorienschichten und untereinander verhalten.

Gegen eine Seite, welche mit so unglaublicher Zähigkeit aller besseren Einsicht zum Trotze an einem in Folge eines offenkundigen Versehens, welches auf mangelhafte Literaturkenntniss zurückzuführen ist, aufgestellten Worte festhält, weiterhin mit Vernunftgründen ankämpfen zu wollen, wäre ganz aussichtslos. Aber es wird sich empfehlen, auf diese Art, die Confusion in der Literatur zu vermehren, auch bei künftigen Gelegenheiten hinzuweisen.

bereits bei früherer Gelegenheit (Hernstein, pag. 57) berichtet. Nur auf einen Punkt soll hier diesbezüglich hingewiesen werden.

Es hat sich in der neueren Literatur eine Anschauung über die Natur und Beschaffenheit der durch Transversalstörungen hervorgebrachten Klüfte (Verschiebungsflächen, Blätter oder Uebersprünge bei Suess „Antlitz der Erde“ I., pag. 159) eingebürgert, die durchaus nicht vollkommen der Wirklichkeit entspricht. Es wird nämlich ein besonderes Gewicht gelegt auf die horizontale oder nur leicht gegen den Horizont geneigte Streifung oder Furchung dieser Querklüfte (Suess l. c. pag. 154, 155, 160), wobei von der Anschauung ausgegangen wird, dass diese Transversalstörungen auf horizontale Gebirgsbewegung zurückzuführen seien. In der Schrift „Die Dislocationen der Erdrinde“ von Heim und Margerie, Zürich, 1888, pag. 71, begegnen wir ähnlichen Anschauungen. „Die horizontale Bewegung gibt sich durch mehr oder weniger horizontale Rutschstreifen auf den steilen Bruchflächen und durch eine, oft bedeutende horizontale Verschiebung der beiderseits des Bruchs sich entsprechenden Theile zu erkennen“, heisst es hier. Es scheint, dass man hier wieder einmal die Verhältnisse in der Natur sich so construirt gedacht hat, wie es die Theorie forderte, anstatt richtiger den umgekehrten Weg zu gehen. Andererseits ist sofort wieder zurückgeschlossen und behauptet worden, dass diese angeblich constant vorhandenen horizontalen Rutschstreifen einer der kräftigsten Beweise für die wirklich stattgehabte horizontale Bewegung der Gebirgsmassen seien.

Nun scheint es aber doch schon theoretisch einzuleuchten, dass in einem Gebirge, dessen hervorragende tectonische Momente in parallelen Ueberschiebungen resp. Aufschiebungen gleichsinnig gelagerter Längsschollen bestehen, die nach aufwärts und auswärts gerichtete Bewegung sich auch auf den die einzelnen Schollen senkrecht auf's Streichen unterbrechenden Transversalklüften oder Blattflächen in keiner anderen Weise äussern könne, als dass sie ebenfalls zumeist nach aufwärts und auswärts gerichtete Rutschlinien zurücklässt. Dagegen ist durchaus nicht von vornherein ersichtlich, warum diese Rutschlinien auf den Blattflächen gerade überwiegend horizontal oder nahezu horizontal sein sollen, obschon ganz und gar nicht bestritten werden soll, dass derartige Richtungen auch vorkommen können, wie ja überhaupt ein Gegensatz zwischen horizontal, schief nach aufwärts und vertical in dieser Hinsicht nicht gedacht werden kann. Lehrt das die theoretische Betrachtung, so finden wir es auch in der Natur bestätigt. Ich habe während der letzten Jahre recht gute Aufschlüsse derartiger Transversalklüfte oder Blätter zu sehen Gelegenheit gehabt und habe mich überzeugen können, dass die auf ihnen zurückgelassenen Bewegungsspuren fast ausschliesslich nicht horizontale, sondern schiefe oder diagonale waren. Ein gutes Beispiel derartiger Transversalklüfte bietet auch die Gegend von Gutenstein. Die ausgezeichnete Klüftung der Werfener Schiefer und Gutensteiner Kalk entspricht sehr steil in OSO einfallenden Transversalstörungen. Eine sehr gut aufgeschlossene derartige Blattfläche läuft durch den Gutensteiner Kalk des Teinberges am linken

Gehänge unterhalb Gutenstein (schon ausserhalb der Thalenge). Sie ist bedeckt mit Gleitspuren, die nicht einer stattgehabten Horizontalverschiebung, sondern welche einer Vertikalverschiebung entsprechen, und in der That besteht der gesammte Gutensteiner Aufbruch aus einem in zahlreiche Querschollen zertheilten Längsstreifen, die so angeordnet sind, dass jede westlicher liegende Partie höher liegt als die benachbarte östliche. Dabei kann an eine senkrecht nach abwärts gerichtete Bewegung schwerlich gedacht werden, denn der ganze Aufschluss liegt zwischen Hauptdolomiten, die beiderseits angrenzen und muss wohl als eine Emporpressung älterer Gesteine zwischen jüngern angesehen werden. Dass diese Ansicht die richtige ist, geht auch daraus hervor, dass diesem Gutensteiner Aufbruche die hangenden Glieder über dem Muschelkalle fehlen. Es ist kein entsprechender Zug von Lunzer Schichten, es ist kein Opponitzer Kalk da; wie im Norden, so stösst auch im Süden Hauptdolomit an, an letzterer Stelle zunächst mit ziemlich unregelmässiger Schichtstellung, die erst weiterhin südwärts wieder dem normalen Südostfallen Platz macht.

Erst eine beträchtliche Strecke weit im Süden stellt sich mitten im Hauptdolomitgebiete ein Zug von Lunzer Sandsteinen ein, der ohne Zweifel einer selbständigen, getrennten Aufbruchlinie zugeschrieben werden muss, während kein Grund vorliegt, die zwischen ihm und dem Gutensteiner Aufbruche vorhandenen Dolomitmassen für etwas anderes als für Hauptdolomit zu erklären, besonders da derselbe ja westlich von Gutenstein im Klosterthale sich von Süden nach Norden zu einer einheitlichen Dolomitmasse ausbreitet, innerhalb welcher nur total künstliche Unterscheidungen und Grenzen angebracht werden könnten. Der zuletzt erwähnte Zug von Lunzer Sandstein dürfte aus der Gegend nördlich von Schwarzau über die Höhen herüber ins Piestingthal zu verfolgen sein (vergl. Hernstein pag. 100 ff.); er durchsetzt das Klosterthal, knapp unter dem Stückelthaler-Hofe, der selbst im Opponitzer Kalke steht und ist in seiner Fortsetzung durch das Dolomitgebiet des Nebelsteins südwestlich von Gutenstein auf unseren alten Karten schon ziemlich präcis verzeichnet: leider ist in der Literatur nicht ein Wort über seinen Verlauf zu finden, was mich ehemals, da ich ihn auf einer zu diesem Zwecke ausgeführten Quertour in diesem Terrainabschnitte nicht auffinden konnte, derselbe ferner beim Verqueren der Längapiesting nicht aufgeschlossen und seine Fortsetzung im Osten keineswegs so situirt ist, wie die alten Karten angeben, bewogen hat, an seiner Existenz zu zweifeln und ihn von der Karte zu tilgen, was verfrüht war, wie sich jetzt herausstellt. Ich habe mich bei grösserem Zeitaufwande im heurigen Sommer überzeugen können, dass nicht nur die alte Einzeichnung für den Abschnitt des Nebelsteins fast durchaus richtig ist, sondern dass dieser Lunzer Sandsteinzug auch östlich der Längapiesting durch das Neukoglgebiet bis in den südlich bei Pernitz ausmündenden Ebenbaumgraben verfolgt werden kann. Sowohl in den vom Nebelstein gegen das Klosterthal als auch in den gegen die Längapiesting herabziehenden Gräben ist der Lunzer Sandstein von Opponitzer Kalken begleitet. Solche waren bisher auf diesem Blatte so weit im Süden nur sehr spärlich bekannt (beim Stückelthaler im Klosterthale und

noch südlicher im Wurmgarten; Hernstein pag. 120, 151) und schienen auf weite Strecken ganz zu fehlen. Aus dem Oedengraben südlich vom Klosterthale liegen gegenwärtig folgende Arten der Opponitzer Kalke vor:

*Corbis Mellingii* Hauer.  
*Ostrea montiscaprilis* Klipst.  
*Placunopsis fissistriata* Winkl. sp.  
*Pecten* spec.  
*Cularis* spec. etc.

Aus einem namenlosen Graben, der jenseits des Nebelsteinkammes in die Längapiesting hinabführt, stammen ausser den oben angeführten Arten noch Gesteinsstücke mit

*Megalodus* spec.

Solche haben sich auch noch östlicher über dem Lunzer Sandsteine am Kamme zwischen dem kleinen und grossen Neukogel in losen Blöcken gefunden.

Die Lagerung dieses Zuges ist eine sehr gestörte, wie das ja bei einem derartigen Auftreten solcher Gesteine längs einer Bruchlinie mitten im Hauptdolomit nicht anders erwartet werden kann. Es ist auch möglich, dass derselbe streckenweise zwischen den beiden Dolomitschollen gänzlich fehlt oder local durch Querverwürfe auseinandergerissen ist, wofür einige Beobachtungen sprechen. Dass derartige Querverwerfungen wirklich vorkommen, das lässt sich viel besser an einer muthmasslichen Fortsetzung dieses Zuges, die östlich von Pernitz auftaucht, constatiren. Südlich vom Ausgange des Schärftales bei Pernitz liegt ein kleiner Steinbruch, der inmitten des Hauptdolomit-Terrains einige Bänke mergeliger von Petrefactenzerreißel erfüllter Kalke erschliesst, in denen nach langem Suchen einige Exemplare von *Ostrea* cfr. *montis caprilis* Klipst. und ein flacher *Megalodus*, der wohl sicher als *Megalodus compressus* Wöhrm. (eine Art der Nordtiroler Carditaschichten) angesprochen werden kann, aufgefunden wurden. Trotzdem würde man diese Bänke, die in den kahlen Dolomitgehängen weiter östlich keine Fortsetzung finden, leicht für eine locale Einlagerung in den Hauptdolomiten zu halten geneigt sein, wenn nicht, ungefähr um 300 Meter gegen Südost verschoben, ein ganzer Zug desselben Gesteins ansetzen würde, der sich diesmal über die Höhe des Wolfskogels in's untere Feuchtenbachthal verfolgen lässt, wo er am rechten Gehänge abermals durch einen kleinen Steinbruch angeschnitten ist. Die Natur dieses Gesteinszuges als wirklicher Opponitzer Kalk kann nicht in Zweifel kommen, da sich sowohl am Abhange des Wolfskogels gegen den Weidegraben hinab, als auch am Abhange gegen das Piestingthal beschränkte Aufschlüsse von typischen Lunzer Sandsteinen in seinem Liegenden einstellen. Weder an der erstgenannten Stelle bei Pernitz noch an der Stelle im Feuchtenbache ist eine Spur von Lunzer Sandsteinen aufgeschlossen. Man hat trotzdem hier östlich bei Pernitz Gelegenheit,

eine Verschiebung dieses Gesteinszuges von Opponitzer Kalken nach Metern abmessen zu können. Gleichzeitig ist das ganze Auftreten so wenig landschaftlich charakterisirt, dass nicht einmal aus grosser Nähe gesehen der einförmige Habitus der Dolomitlandschaft unterbrochen zu sein scheint, ein Belag dafür, wie grosse Schwierigkeiten die Aufsuchung derartiger wichtiger tectonischer Linien inmitten der grossen Dolomitgebiete bietet. Es soll daher keineswegs behauptet werden, weder dass der zuletzt erwähnte Aufbruch nicht auch weiter nach NO fortsetzen könne, noch, dass bei sehr genauer Durchforschung nicht auch noch andere ähnliche Aufbrüche in dem ausgedehnten bewaldeten Dolomitgebiete zwischen Pernitz und Pottenstein aufzufinden sein würden.

Es bleibt daher auch schwer zu entscheiden, ob der im Süden der bisher besprochenen Aufbrüche von Lunzer Schichten gegen die Dachsteinkalke hin sich aufbauende Dolomit nur die einmalige Mächtigkeit des Hauptdolomitniveaus repräsentire oder ob auch hier noch Wiederholungen stattfinden, was inmitten von Dolomitmassen auf jeden Fall schwer zu constatiren sein dürfte. Im Süden der Neukogel-Nebelsteingruppe kommen derartige Wiederholungen vor und sind hier erkennbar an dem Auftauchen weiterer Züge von Lunzer Sandstein und ihren Liegendniveaus. Diese Aufbrüche mehren sich in Südwest nächst den starren mächtigen Kalkmassen des Schneeberges in auffallender Weise worüber auf frühere Nachrichten (Hernstein pag. 105) verwiesen sein möge.

Wir wollen hier zur Aufbruchlinie von Gutenstein-Furth zurückkehren, welche bis zum Seegraben zwischen Gutenstein und Pernitz verfolgt wurde. Hier läuft offenbar wieder einer jener oben erwähnten Querbrüche durch, an welchem der Werfener Schiefer-Aufschluss sein vorläufiges Ende findet. Der selbständige Terrainabschnitt zwischen Seegraben, Piestingthal, unterem Mira- und Purbachthal erscheint von allen Seiten rein dolomitisch und nur bei genauer Begehung ist man im Stande, einen mitten durch in der Richtung gegen Muckendorf verlaufenden schmalen Zug von Gutensteiner Kalken nachzuweisen. An der Nordseite desselben ist kein Werfener Schiefer vorhanden, an der Südseite wurden einige Bröckchen desselben im oberen Petersberger Graben beobachtet, Anstehendes indessen nicht gefunden. Das untere Mira- oder Muckendorfer Thal bietet wieder sehr ungleich gebaute Thalseiten. Der grosse Querbruch, der allem Anscheine nach die Mandlingketten gegen das Miesenbachgebiet abschneidet (vergl. Verhandl. 1892, pag. 73), dürfte über den Wolfsgrubsattel südlich von Pernitz sich bis hicher bemerkbar machen. Die Höhen von Greith zwischen Muckendorf und der Steinwandklamm bestehen in grosser Ausdehnung aus Muschelkalk, der an der Basis als Gutensteiner Kalk, höher als heller Kalk vom Charakter des Dactyloporenkalks von Gutenstein entwickelt ist. Auch diese hellen Kalke, welche theilweise von den bekannten Mirafällen durchbrochen werden, sind bisher als Opponitzer Kalke gedeutet worden. Genauere Begehungen zeigen, dass sie allseitig von echten Gutensteiner Kalken unterlagert werden, denen sie nur in isolirten Schollen aufsitzen. Auch hier fehlt zunächst an der Nordseite der Werfener Schiefer

und die dunklen Kalke der Höhen von Greith stossen unmittelbar an die Hauptdolomite und Dachsteinkalke des Almesbrunnberges an. Erst nördlich von der Steinwandklamm, die zum grossen Theile in den hellen Kalken liegt, beginnt sich bei den Berghäusern eine auffallende Längsdepression einzustellen, die einen südöstlicher bleibenden zusammenhängenden Höhenzug von Muschelkalk von dem nordöstlichen Hauptdolomitgebiete scheidet und unzweifelhaft einem Aufbruche von Werfener Schiefen entspricht, wenn sie auch fast gänzlich von Gosaukreide erfüllt ist, die an den nordwestlichen Abhängen hoch hinaureicht.

Der hangende Muschelkalkzug des Further Aufschlusses ist besonders im Triestingthale ausgezeichnet entblösst und besteht auch hier unten aus Gutensteiner Kalken, höher aus hellen massigen Kalken, welche regelmässig von Aonschiefern und Lunzer Sandsteinen überlagert werden.

Auch dieser Muschelkalkzug ist in seiner ganzen Erstreckung äusserst petrefactenarm. Bei den Greithhäusern fand ich nach langem Suchen auf den Steinhaufen, die hier ausschliesslich aus Gutensteiner Kalk bestehen, ein Stück mit einigen Cephalopodenbruchstücken, deren eines sich auf eine *Ceratites subnodosus* Mojs. ähnliche Form beziehen lässt. In den hellen oberen Kalken fand Prof. Toula im Triestingthale ober Weissenbach ein merkwürdiges kleines Brachiopodenschälchen, das seither von mir (Abhandl. XVII., Heft 2, pag. 8, 26) als *Spirigera (Pomatospirella) cymbula* n. sp. beschrieben wurde; dieselbe Art ist auch aus dem Reiffinger Kalke des Enusthales (bei Reichraming) bekannt geworden. In denselben Kalken westlicher, auf der Höhe des Tannbergüberganges oberhalb Niemthal, fand ich eine *Waldheimia (Cruvatula) cf. faucensis* Rothpl., ursprünglich aus Wettersteinkalken Nordtirols beschrieben.

Bei Gutenstein hatten wir über diesen oberen hellen Kalken des unteren Kalkniveaus keine jüngeren Ablagerungen zu verzeichnen; bei Furth und Weissenbach ist die Schichtfolge weit vollständiger. Es wurde schon bemerkt, dass im Triestingprofile der obere helle Kalk von Aonschiefern regelmässig überlagert werde; Toula fand (Jahrbuch 1886, pag. 701) in ihnen auch Trachyceraten auf; es ist dies zwischen der Brühl bei Mödling und der Gegend von Ramsau-Kleinzell der einzige Punkt, an welchem dieses Niveau aufgeschlossen ist. Nun folgt der Zug des Lunzer Sandsteins, der von Schwarzensee über Neuhaus, Schatzen, Niemthal in das Further Thal hereinstreicht und von da an einen zweiten zum Werfener Aufbruch von Furth parallelen Tiefenzug bis in die Gegend der Steinwandklamm bildet. Es wurde auf den älteren Karten fälschlich aus dem Further Thale in NO über die Oederhöhe in das Ebersbachthal fortgesetzt; diese letzte Strecke ist indessen in einer Einmündung des Muschelkalkes gelegen und hängt nicht mit dem Hauptzuge zusammen. Im Zusammenhange mit dieser unrichtigen Verbindung wurde nunmehr eine Fortsetzung des Niemthaler Hauptzuges über die Dolomithöhen südlich von Maierhof in's Dürnthal hinüber angenommen, die in Wirklichkeit nicht existirt. Ein dritter, noch weiter im Südosten liegender Zug von Lunzer Sandsteinen, ist mit Ausnahme eines einzigen Punktes

auf den älteren Karten ganz unrichtig verlaufend dargestellt; ich habe ihn deshalb (Hernstein pag. 103) vernachlässigt, da ich nicht die nöthige Zeit hatte, seinen Verlauf festzustellen; Prof. Toulà hat (Jahrb. 1886 pag. 702) seither Gelegenheit gefunden, die wahre Erstreckung dieses Zuges wenigstens theilweise zu verfolgen. Derselbe setzt nördlich bei Weissenbach an in einer Weise, die noch genauer untersucht werden muss, zieht von den Höhen beim Grubbauerhof bis in die Nähe des Hohenwartbauers fort, ist aber nur schwer zu verfolgen. Er scheint durchaus von Opponitzer Kalken begleitet und überlagert zu sein. Schon Toulà führt (l. c. pag. 702) solche aus der Nähe von Weissenbach an; auf dem Rücken zwischen Grubbauer und Tennebauer fanden sich Platten voll *Pecten filosus Hauer*, im Brunngraben westlich oberhalb des Tennebauers an einer ebenfalls schon von Toulà nachgewiesenen Stelle *Corbis Mellinigi Hauer*, *Ostrea montis caprillis Klipst.*, *Terebratulula Wöhrmanniana m.* (eine seltene Art der östlichen Opponitzer Kalke, Abhandl. XVII., Heft 2, Tab. II, Fig. 22 abgebildet). Demselben Zuge gehört offenbar das Lunzer Vorkommen westlich oberhalb des Sattels „am Hals“ an und von hier an kann der Zug wieder gegen SW unterhalb des Höhenzuges „am Greith“, „am Stückel“ und „am Aich“ bis in die Nähe von Pernitz-Muckendorf verfolgt werden, allerdings fast ausschliesslich in Form von Opponitzer Kalken. Obschon die Aufschlüsse auch hier äusserst ungenügende sind, so ist doch die Art der Lagerung eine völlig klare: es ist ein Längsbruch vorhanden, an welchem die höher liegende nordwestliche Scholle von Muschelkalk mit einer tiefer liegenden südöstlichen und gegen SO geneigten Scholle von Hauptdolomit zusammenstösst. An der Basis des Hauptdolomits kommt längs des Bruchrandes fast durchaus Opponitzer Kalk, wohl äusserst beschränkt auch noch Lunzer Sandstein zum Aufschlusse, während an der Basis der flachgelagerten und höher liegenden Muschelkalkscholle ein fast zusammenhängender Streifen von Werfener Schiefer erscheint, der sowohl die bekannten rothen und grauen sandigglimmerigen und schiefrigen, als auch die oberen hellen fast rein kalkigen Gesteine (*Myophoria costata Zenk.* auch hier wie bei Gutenstein) führt. Der Aufschluss, welcher landschaftlich fast gar nicht hervortritt, und nur mit grossem Zeitaufwande in dem dicht bewaldeten und wenig aufgeschlossenen Terrain verfolgt werden kann, ist deshalb besonders interessant, weil stellenweise Werfener Schiefer mit Opponitzer Kalken direct zusammenstossen, so bei der Quelle im oberen Brunngraben des Schärffthales. Hier wurden einige Schritte vom anstehenden Werfener Schiefer entfernt in den Opponitzer Kalken die überall verbreiteten Arten *Corbis Mellinigi*, *Placunopsis fissistriata* und *Ostrea montiscaprilis*, in einem der südlicheren Gräben des Minethals *Pecten filosus*, auf den Höhen südwestlich darüber im Walde neben Kalken mit *Placunopsis* auch ein grobolithisches Gestein, wie es in diesem Niveau nicht selten auftritt, gesammelt.

Der erwähnte Werfener Schiefer-Zug schlingt sich um die Nordostspitze des Muschelkalkkammes „am Greith“ (oder auch „am Stückel“) herum und breitet sich zwischen derselben und den benachbarten Kuppen „auf der Hohenwart“ um die Bethsteighäuser aus. Da nun

die Kuppen nächst dem Hohenwartbauer ebenfalls noch typischer schwarzer Gutensteiner Kalk mit den charakteristischen Hornsteinkügelchen sind, tiefer im Westen aber über die Bauern Geyereck und Brandleiten sich ein Werfener Schiefer-Aufbruch gegen NO heraufzieht, so dürften auch die schönen Waldwiesen des Hohenwartbauern im Werfener Schiefer liegen, die aufgesetzten Kalkkuppen aber zwischen diesen und den Bethsteigwiesen durchaus Muschelkalk sein. Hier bin ich nun bei den heurigen Begehungen auf eine grosse Schwierigkeit gestossen, die ich nicht mehr Zeit fand zu beseitigen. Es fehlen mir nämlich Beobachtungen darüber, wie sich diese hochliegenden Werfener Schichten und Muschelkalke im Südwesten dieses Höhenzuges zu den nordöstlich weit tiefer liegenden Hauptdolomitmassen desselben Höhenrückens verhalten, resp. von diesen abgrenzen. Bei den im Jahre 1891 vorgenommenen Begehungen von Furth aus hatte ich keinerlei Belege dafür gefunden, dass sich die bis dahin als Opponitzer Kalke aufgefassten Höhen von Hohenwart und Greith durchaus als Muschelkalke herausstellen würden; es werden daher neue, eigens zu diesem Zwecke eingerichtete Touren nöthig sein, um über diese anscheinend sehr verwickelten Verhältnisse klar zu werden.

Nördlich der Gutenstein-Further Aufbruchlinie breitet sich das eigentliche Hauptdolomitgebiet von Rohr resp. dessen nordöstlicher Antheil aus. Ausser einigen sicher constatirten Aufschlüssen von Lunzer Schichten und Opponitzer Kalken in der Nähe von Rohr selbst verzeichnen die älteren Karten innerhalb desselben, durchaus auf beträchtlicheren Höhen situirt, drei isolirte Vorkommnisse von Lias und mehrere grössere Partien von Opponitzer Kalken. Auf die letzteren soll später zurückgekommen werden. Ueber die Lias-Vorkommnisse liegt keinerlei Nachricht in der Literatur vor; zwei der Stellen habe ich selbst besucht und nichts, was sich als Lias deuten liesse, gefunden (Hernstein, 217). Stur hat seinerzeit die Ansicht vertreten (Geologie der Steiermark pag. 416), dass dieses Hauptdolomitgebiet gewissermassen eine Scheide bilde zwischen zwei Regionen, in denen Kössener Schichten unter ganz verschiedenen Umständen zur Ablagerung gelangt seien und dass es selbst ganz frei von diesen Ablagerungen geblieben sei; dass dies in solcher Verallgemeinerung nicht zutrifft, beweist das Auftreten von Dachsteinkalken und Rhätbildungen auf dem Almesbrunnberge nordnordwestlich von Pernitz. der seinem ganzen Aufbau nach den Kitzberg bei Pernitz wiederholt, wenn er auch nicht so petrefactenreich ist wie dieser. Zu dem schon bei früherer Gelegenheit (Hernstein pag. 194) mitgetheilten Verzeichnisse von rhätischen Gesteinsausbildungen und Petrefacten können diesmal beigefügt werden: In einem hellen reinen Kalke gleich den „weissen Starhemberger Schichten“ des Kitzberges, anstehend in einem Windbruche nördlich von dem mit 1002 Meter bezeichneten Uebergange fanden sich:

- Terebratulula piriformis* Suess.
- Waldheimia austriaca* Zugm.
- Rhynchonella cornigera* Schafh.
- Spiriferina Kössenensis* Zugm.
- Pecten spec.*

Die Kössener Mergel mit *Pecten*, *Ostrea*, *Mytilus* und *Dimyodon intusstriatus* stehen auch nördlicher am Wiesenrande, wo der Weg gegen den Kaltenbergsattel abzweigt. an.

Auch gewisse Kalkparthien am Südostabhange des Hochecks nördlich von Furth dürften als Dachsteinkalke aufzufassen sein. Sie sind zum Theil mit undeutlichen Petrefactenauswitterungen bedeckt.

Zwischen diesen beiden Dachsteinkalkvorkommnissen am Almesbrunnberge und am Hoheck etwa in der Mitte, beiläufig in derselben Position gegen die Further Aufbruchlinie gelegen, erhebt sich südwestlich von Furth der auffallende felsige Gaisstein; an seinem Südabhange liegen in beträchtlicher Höhe einige Bauerngehöfte inmitten ausgedehnter Aecker und Wiesen. Die älteren Karten lassen die Gosaukreide von Furth bis hier herauf reichen und verlängern diesen Zug bis auf den Sattel 914 Meter zwischen Mitterberg und Gaisruck. Die Configuration des Gaissteins allein macht es unmöglich, denselben als Hauptdolomit festzuhalten, es wurde daher von mir (Hernstein pag. 149) die Vermuthung ausgesprochen, dass derselbe Dachsteinkalk sein möge, der Gosauzug der älteren Karten aber beibehalten, da ich keine Zeit fand, die Gegend selbst zu besuchen. <sup>1)</sup> Wie so oft, liegen aber auch hier die Verhältnisse total anders, als man vermuthen konnte. Der angebliche Gosauzug der Gaissteinbauern entpuppt sich nunmehr als ein Zug von Lunzer Sandstein, der bis zu jenem oben erwähnten Sattel 914 Meter und über diesem in's obere Weidenthal („im Atzt“) verfolgt werden kann, wo er sich verliert; im Süden wird dieser Zug überlagert von felsbildenden Opponitzer Kalken, und die im Liegenden des Sandsteinzuges auftretenden Kalke des Gaissteins selbst sind wohl sicher wieder eine linsenförmige Masse jener hellen oberen Muschelkalke, die wir in dieser Gegend überall entwickelt finden. Am Gaisruckkamm im Norden des Weidenthales fehlen diese hellen Kalke, und der Lunzer Sandstein des erwähnten Sattels wird direct von dunklen dünngeschichteten Gutensteiner Kalken unterlagert. Gegen NO endet dieser Aufbruch bald; als eine gleichsam verschobene Fortsetzung desselben mag vielleicht ein weiterer Zug von Lunzer Sandstein angesehen werden, der nördlich unterhalb des Gaissteins ansetzt, das Further Thal verquert und über eine Reihe auffallender Wiesensättel am Südostfusse des Hoheck weiterzieht. In seinem Hangenden habe ich keine sicheren Opponitzer Kalke auffinden können.

Gegen SW spitzt, wie schon erwähnt, der Lunzer Zug des südlichen Gaissteinabhanges (sammt seinen Opponitzer Kalken) im oberen Weidenthale aus; der Liegendkalk dieses Zuges jedoch setzt fort, bildet im unteren Weidenthale mehrere Klammern, desgleichen eine Klamm im Hauptthal des Mirabaches und erscheint hier als eine obere Masse von hellen klotzigen Kalken, die von einer Partie fast typisch entwickelter Reifinger Knollenkalke unterlagert wird. Thalaufwärts wie thalabwärts stösst in derselben Schichtstellung Hauptdolomit an. Die

<sup>1)</sup> Es sei bemerkt, dass ich seinerzeit für die Begabung des Triestingthales und seiner sämtlichen Seitenthäler nur 10 Tage zur Verfügung hatte, wie meine Tagebücher ausweisen.

hellen Kalke im Hängenden des Reiffinger Kalkes breiten sich weiterhin auf den Höhen des Schönbodens, des Trafel, der Weissen Wand u. s. f. als eine ziemlich umfangreiche mächtige Decke aus und werden am Unterberge abermals von einem Complexe dünnplattiger, dunkelgefärbter, Hornsteinkügelchen führender Kalke von Reiffinger oder Gutensteiner Typus unterlagert. Diese Kalke des Unterberges sind früher einfach zum Hauptdolomit gezogen, die hellen Kalke des Trafel und Schönbodens (die gegen Westen eine weit grössere Ausdehnung besitzen) aber wieder als Opponitzer Kalke aufgefasst worden. Ich selbst habe (Hernstein 195) diese Kalke im Anschluss an die Dachsteinkalke des Almesbrunnberges, von dem sie übrigens durch einen breiten Hauptdolomit zug geschieden sind, behandelt und auch in Ermanglung genauerer Daten (allerdings mit grosser Reserve) als Dachsteinkalk colorirt. Die spärlichen Petrefactenfunde in diesen Kalken und den unterlagernden Reiffinger Kalken sind a. a. O. angeführt worden. Dass diese Kalke gar nichts mit Dachsteinkalken zu thun haben, dürfte wohl sicher sein. Aber auch als Opponitzer Kalke können sie nicht aufgefasst werden, da solche ringsum allenthalben in typischer Entwicklung bekannt sind. Bei Rohr im Südwesten, bei Kleinzell und Ramsau im W und NW, bei Furth im NO, bei Pernitz im Osten sind überall typische petrefactenführende Opponitzer Kalke bekannt und dieser Ring wird geschlossen durch ein analoges Vorkommen mitten im Hauptdolomit in dem Einrisse des oberen Panzenbaches im Norden von Gutenstein, welches ich im verflossenen Sommer auffand. Es ist daher durchaus unwahrscheinlich, dass inmitten eines so enggeschlossenen Kreises von Vorkommnissen durchaus typischer Opponitzer Kalke eine ganz verschiedene Ausbildungsweise dieses Niveaus auftreten sollte, wie eine solche überdies auch von keinem andern Orte bekannt ist. Dagegen sind die Analogien in Lagerung und Gesteinbeschaffenheit mit den obenerwähnten hellen unteren Kalken von Gutenstein, von Muckendorf, vom Gaisstein, in dessen Fortsetzung die in Rede stehenden Gesteine liegen, und besonders mit den Kalken des Triestingprofils so ausserordentlich grosse und in die Augen springende, dass man kaum daran zweifeln kann, man habe es auch hier mit einem hellgefärbten Niveau des oberen Muschelkalkes im weiteren oder weitesten Sinne, oder wenn man so will, mit Wettersteinkalk zu thun. Leider ist, wie ich mich auch diesmal wieder überzeugen konnte, das Gestein sehr arm an Petrefacten. Ausser Dactyloporenauswitterungen fand ich nur einen einzigen Block, der neben einigen glatten Gasteropoden einen *Pecten* cfr. *Margheritae Hauer*, ein *Orthoceras*-Bruchstück und einige Brachiopoden lieferte, darunter eine *Amphiclina*, eine glatte *Spirigera* und eine gerippte *Spirigera* aus der Verwandtschaft der *Sp. trigonella Schawr.*, am zahlreichsten aber eine grosse Form der Waldheimiengruppe *Cruratala m.*, welche der in Abhandl. XVII, Heft 2, pag 8 als *Waldheimia* cfr. *Eudoru Lbe.* aus den Reiffinger Kalken beschriebenen Form, sowie auch der oben erwähnten Form von Niemthal ziemlich nahesteht.

Sehr auffallen muss, dass im Süden dieser Kalke, die allem Anscheine nach unter den Begriff Wettersteinkalk fallen, sich auf grosse Strecken hin kein Lunzer Sandstein nachweisen lässt, vielmehr

Hauptdolomit direct anstösst. Der Lunzer Zug der Gaissteinbauern scheint sich, wie erwähnt, im oberen Weidenthale auszuspitzen. Ob er sich wirklich auskeilt, das steht wohl noch sehr in Frage; vielleicht ist auch ein Bruch vorhanden, der ihn verschwinden macht, ähnlich wie bei Gutenstein, wo ja auch die hellen Dactyloporidenkalke mit dem Hauptdolomit zusammenstossen, ohne dass die Zwischenniveaus vorhanden sind.

Vielleicht geben die Verhältnisse an der steirischen Grenze südwestlich von Göstling im Ybbsgebiete einige Anhaltspunkte zur Erklärung dieser Erscheinungen. Hier entwickelt sich nördlich von Lassing im Liegenden des breiten Zuges von Lunzer Schichten, der von Kohlgrub über Eisenwies nach Hof im Mendlingthale hinüberzieht, eine Masse heller Kalke, die über den Reiflinger Kalken sich einschoben, im Süden des Mendlingbaches im Scheibenberge mächtig anschwellen und weiterhin den breiten Gipfelzug des Gamssteines bilden. Gleichzeitig mit dem Anschwellen der hellen Kalke, die ich gelegentlich einmal als Gamssteinkalke bezeichnet habe (Verhandl. 1890, pag. 306; Verhandl. 1891, pag. 322), reducirt sich jenseits Hof der Lunzer Sandstein sehr rasch auf eine minimale Mächtigkeit, so dass sein Zug im Nordwestgehänge des Scheibenberges und Gamssteins nur mit Mühe verfolgt werden kann. Es scheint thatsächlich hier über der linsenförmig anschwellenden Riffmasse des Gamssteinzuges das Lunzer Niveau sich schon ursprünglich in geringerer Mächtigkeit abgesetzt zu haben, als über den normal entwickelten Muschelkalkablagerungen in der nordöstlichen Fortsetzung desselben Zuges. Ob dasselbe aber etwa stellenweise auch ganz ausgeblieben ist, wie in den südlichen Hochgebirgsmassen, das zu entscheiden liegen bisher keine Anhaltspunkte vor. Näher liegt vielleicht der Gedanke, dass gerade solche Stellen, an denen mächtige Liegendkalke und geringmächtige Lunzer Schichten aneinandergrenzen, zur Bildung von Bruchlinien während der nachfolgenden tectonischen Ereignisse geradezu praedisponirt waren, wobei dann die weichen Massen der Lunzer Schichten als Gleitflächen dienen und derart verdrückt und auseinandergerissen werden konnten, dass einerseits ihre Hauptmasse in der Tiefe zurückblieb, andererseits die auf den Wettersteinkalken über Tag sitzenden gebliebenen Reste derselben durch die Abwaschung entfernt wurden, diese Ablagerungen daher oft gerade an der Stelle, wo man sie erwartet, nicht zu finden sind. Es ist Thatsache, dass gerade da, wo mächtigere Massen heller Kalke, Linsen oder Riffe, im Hangenden der normalen Muschelkalke auftraten, auch weiter im Westen die Lunzer Schichten auszubleiben pflegen, so bei Türnitz und Annaberg. Auch das Profil von der Südseite der Brandmauer bei Puchenstuben (Verhandl. 1891, pag. 323) scheint in diese Kategorie von Erscheinungen zu gehören.

Es bleibt zu hoffen, dass sich bei der Fortsetzung der Begehungen speciell auf dem westlich anschliessenden Blatte noch zahlreichere Anhaltspunkte ergeben werden, um das Alter dieser noch wenig genau gekannten, bisher meistentheils in ihrer stratigraphischen Stellung verkannten Kalkmassen inmitten des Hauptdolomiterrains endgiltig sicherzustellen.