

## III.

## Die Umgebung von Deutsch-Bleiberg in Kärnten.

Von Dr. Karl Peters.

Nr. 1 des Berichtes über die geologische Aufnahme in Kärnten, Krain und dem Görzer Gebiete im Jahre 1855.

Die westliche Gränze der Section des Chef-Geologen Herrn M. V. Lipold, an dessen Arbeiten ich theilzunehmen die Ehre hatte, ist der Meridian von 31° 19' 40'', welcher die Drau bei Feistritz, die Gail westlich nächst Arnoldstein, das südliche Haupt-Längenthal unweit vom Ursprunge der Save bei Ratschach durchschneidet und bei Sotscha am Isonzo das Aufnahmegebiet der Section verlässt. Von dieser Gränze an bis zur Mündung des Rosenbaches in die Drau nächst Maria-Elend war mir das zur Aufnahme bestimmte Terrain in seiner ganzen Breite übertragen worden; vom Kočnakamm aber bis an die steiermärkische Gränze lernte ich nur die Südseite des Gebirgszuges der Karavanken kennen, welcher die Wasserscheide zwischen der Drau und Save, zum grössten Theil auch die Landesgränze zwischen Kärnten und Krain bildet. Südlich vermochte ich meine Arbeiten mit Einschluss der Wochein bis über Radmannsdorf, Steinbüchl, Höflein und Kanker auszudehnen.

Dieses also begränzte Stück Land nähert sich in geologischer Beziehung so wenig einem Ganzen, enthält aber mehrere so interessante und für die Kenntniss der südlichen Alpen wichtige Einzelheiten, dass ich den erläuternden Text zu meiner Kartenaufnahme nicht wohl nach der Formationsreihe, sondern nur nach Localitäten und Gebirgsabschnitten unterabtheilen kann. Der künftigen Bearbeitung der südlichen Alpen als eines Ganzen werden meine Beobachtungen so besser dienlich sein.

Die Umgebung von Deutsch-Bleiberg spielt in der Geologie unserer Alpen bekanntlich eine sehr wichtige Rolle. Abgesehen davon, dass sie durch die wohl erhaltenen Kohlenkalkversteinerungen ihrer Thonschiefer und grauwackenartigen Gebilde zum Ausgangspunct wurde für alle weiteren Untersuchungen über die Verbreitung der Steinkohlenformation in den südlichen Alpen, stellte der Bleiberger Muschelkalkmarmor und der sogenannte „Lagerschiefer“ mit *Ammonites Joannis Austriae*, *A. floridus*, *A. Jarbas* u. a. einerseits die Vermittlung her zwischen den Schiefen von St. Cassian und dem Cephalopodenkalk von Hallstatt, andererseits gab er durch sein Lagerungsverhältniss zu dem Kalke mit *Megalodus triqueteter* sp. *Wulfen* (*Cardium triquetrum Catullo*) die Veranlassung zu der Annahme, dass er jünger sei als dieser Kalk, welcher demnach als unterer Muschelkalk gedeutet wurde<sup>1)</sup>. Da nun, wie Franz Ritter v. Hauer's neuerliche

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1850, 1. Heft, S. 36 u. f.

Abhandlung „Ueber die Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen“<sup>1)</sup> ausführlich darthut, diese Annahme in Folge der genaueren Untersuchungen zurückgenommen werden musste und der Kalk mit *Megalodus* (Dachsteinkalk) sich als unterer Lias erwies, war es von hohem Interesse, durch neuerliche Beobachtungen die Lagerung des Muschelmarmors auf letzterem, welche nicht nur alle im Manuscript vorhandenen Grubenprofile darstellten, sondern welche noch in der neuesten Zeit der vielerfahrene Kärntner Geologe Herr Fr. von Rosthorn als die normale ansah<sup>2)</sup>, zu prüfen und zu erforschen, ob und in wie fern sie als abnorm mit den Schichtenverhältnissen der nordöstlichen Alpen in Uebereinstimmung zu bringen wäre.

Die alte Erfahrung, dass man in den Alpen nur durch ein systematisches Studium aller einzelnen Schichten zu gültigen Resultaten gelangen könne, hat sich auch in dieser Frage bewährt. Wir können sie nach unsern diessjährigen Beobachtungen dahin beantworten, dass der Muschelmarmor (und Lager-schiefer) in völlig abnormer Weise den Dachsteinkalk des Bleiberger Erzberges überlagert und dass die Formationsreihe der Südalpen mit der in den Nordalpen beobachteten vollkommen im Einklange steht<sup>3)</sup>.

Als ich in den ersten Tagen des Juni in Bleiberg eintraf, war Herr Foetterle als Chef der nachbarlichen Section in den Aufnahmen des westlichen Theiles (der Umgebung von Kreuth) schon weit vorgerückt und über die geologischen Verhältnisse daselbst vollständig unterrichtet, Gegenstand meiner Untersuchung war nur das in die östliche Station fallende Revier von Ausser-Bleiberg und heiligen Geist, und ich theile das Ergebniss derselben hier mit in der Hoffnung, dass mein geehrter Freund diese Notizen mit seinen viel umfassenderen Erfahrungen zu einer grösseren Abhandlung verarbeiten wird.

Das östliche Ende des merkwürdigen Gebirgszuges zwischen der Drau und der Gail enthält nur dessen jüngere Formationen, einschliesslich der unteren Trias, indem die Steinkohlenformation sich schon südöstlich von Bleiberg an den Gehängen des Nötschgrabens sammt den in ihr auftretenden Dioriten unter der Trias verbirgt. Das krystallinische Grundgebirge, derselbe Glimmerschiefer, der mit seinen mächtigen Einlagerungen von Gneiss und körnigem Kalk das ganze

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1853, 4. Heft, S. 715, vgl. S. 725.

<sup>2)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1854, 1. Heft, S. 212.

<sup>3)</sup> Darauf deuten schon die Bemerkungen von Boué, welcher in seinem denkwürdigen *Aperçu sur la constitution géologique des provinces illyriennes* (Seite 51 des Separat-Abdr.) sagt: „*les marnes à lamachelles supportent le calcaire jurassique supérieur magnésien et métallifère et sont placées sur les grès rouges secondaires.*“ Auch muss ich einer kleinen geologischen Karte der Umgebung von Bleiberg und Raibl gedenken, welche der Wahrheit näher kam als irgend eine der bisher bekannten Darstellungen, und keinen Zweifel übrig lässt, dass der auf den Copien leider nicht genannte Verfasser die Lagerungsverhältnisse der massgebenden Schichten richtig erkannt hat.

nördliche Gehänge des Drauthales ausmacht, zeigt sich am rechten Ufer noch westlich von Paternion, so wie auch an der Mündung des Nötschgrabens ins Gailthal.

Die Werfener Schichten (bunte, vorherrschend rothe Mergelschiefer und Sandsteine) gewahrt man unter den mächtigen Diluvialablagerungen längs der Drau noch südlich und eine Strecke südöstlich von Paternion, wo sie von dünngeschichteten schwarzen Kalksteinen, die mitunter geringe Lager von schwarzem Schiefer, aber keine deutlichen organischen Reste enthalten — den Guttensteiner Schichten — überlagert werden. Letztere verfolgte ich über das Dorf Kellerberg, in dessen Nähe sie bereits unter das Diluvialniveau sinken, bis gegen den Stadelbach. Sie sind sowohl an den steileren Punkten des Draufers, als in den Seitengraben und an den Abstürzen der vom höheren Diluvialschotter bedeckten Gehängestufen entblösst, haben aber keinen Antheil mehr an den über diese Stufen sich erhebenden Gehängen des Gebirgskammes (Kellerberger, Fürsten- und Kaltenbrunn-Riegel), welcher Eberwald und das Bleiberger Thal von der Drau scheidet.

Am südlichen Fusse des Dobrač hält es schwer, den untersten Triasschichten heizukommen, der ungeheuren Schuttmassen wegen, die grösstentheils von dem Bergsturze im Jahre 1658 herrühren und nicht nur die Gehänge, sondern fast die ganze Breite des Gailthales einnehmen. Ueberdiess sind sämmtliche Kalkgesteine hier mehr oder weniger dolomitisch. Die Guttensteiner Schichten vertritt ein grauer oder bräunlicher, sehr brüchiger Dolomit, ganz ähnlich den unteren Triasdolomiten der Nordalpen. Nächst Sack überlagert er, bei 1500 Fuss mächtig, die Werfener Schiefer, nimmt an der sogenannten Kanzel das untere Drittheil des Steilabsturzes von Dobrač (Profil I) ein und sinkt weiter gegen Osten parallel mit dem schroffen Südrande der Villacher Alpe allmähig in die Tiefe, so dass er nächst Unter-Schütt bereits unter die Thalsohle gelangt. — Bei Ober-Schütt fand ich in einem Graben, welcher durch die Schuttmasse stellenweise ins anstehende Gebirge eingerissen ist, die Dolomitisation minder stark entwickelt und ist das Gestein hier unser wohlbekannter schwarzer Kalkstein mit seinen zahllosen weissen Kalkspathadern. Auch hier gibt es einzelne Lager von einem grauen, zum Theile stark sandigen Schiefer, und darin ein 6—8 Fuss mächtiges Lager von grauem, unreinem Gyps in wellenförmig gekrümmten Straten, von welchen in den Schiefer hinein mehr reine, zum Theile schön krystallinische Adern fortsetzen (Profil IV) <sup>1)</sup>.

Die besprochenen unteren Triasschichten fallen im Drauthale nach Süden und Südwesten, im Gailthale nach Nordnordost und Norden, also gegen Bleiberg ein. Durch den Nötschgraben hat Foetterle sie bis ins Innere des Bleiberger Längenthales verfolgt. Die Werfener Schichten stehen, unter den Dobrač einschliessend, sehr ausgezeichnet noch südlich von Kreuth an, und ebenda bildet

---

<sup>1)</sup> Dieses Lager wurde bisher nur wenig ausgebeutet, da der Gyps in der Kärntner Landwirtschaft seltener angewendet wird.

der Dolomit der Guttensteiner Schichten die von der Gipfelmasse gegen Nordwest herablaufenden Felspartien mit der ihm eigenen Form von Strebepfeilern und halbangelehnten Pyramiden.

Ihre Gesammtmächtigkeit beträgt 2500—3000 Fuss.

Beinahe eben so mächtig sind die Schichten der oberen Trias, welche die Hauptmasse des Dobrač und vom nördlichen Bergzuge der Kellerberger und Fürstenriegel, so wie einen grossen Theil des Nordabhanges vom Erzberge ausmachen, vorläufig abgesehen von den Schiefergebilden im Bleiberger Thale (Profil I und IV).

Betrachten wir sie zunächst an den Drauthal-Gehängen, wo man zwischen dem Weissenbach- und Stadelbachgraben einige instructive Aufschlüsse findet. Ein kleiner Steinbruch an der Strasse südöstlich von Töplitsch (Profil IV), zeigt einen grauen dünngeschichteten, zum Theile dichten, zum Theile etwas späthigen Kalkstein, der unter 40—45 Grad nach Stunde 13 (reducirt) einfällt, und eine Menge von Zwischenlagen eines dünnblättrigen grauen Mergels, auch einzelne 5—6 Zoll mächtige Bänke von einem braunen feinkörnigen Sandstein, voll von mikroskopischen, zum Theile kohligen Pflanzenresten enthält. Manche Schichten des ziemlich stark bituminösen Kalksteines sind bräunlich oder grau in braun gefleckt und gleichen so vollkommen den Hallstätter Schichten an vielen Stellen der nördlichen Alpen. Der Sandstein aber ist identisch mit einer der von Escher von der Linth und Professor Heer beschriebenen Bactryllienschichten der Vorarlberger und lombardischen Alpen. Nachdem man die breite, mit Schotter bedeckte Stufe südlich von Töplitsch und den Schutt am Gehänge des Kaltenbrunnriegels überschritten hat, kommt man ungefähr 400 Fuss über jenem Steinbruche wieder auf solchen Kalk, den man hier füglich Kalkschiefer nennen darf, und dessen Schichten, obgleich mehrfach im Zickzack gekrümmt, wie die vorigen einfallen. Er führt allerlei organische Reste, von denen zahlreiche Eucrinitenstiele noch am meisten deutlich hervortreten.

Können wir der Aehnlichkeit derselben mit den im Bleiberger Lagerschiefer vorkommenden auch nicht vertrauen, so glaube ich doch, absehend davon, dass auf so kurze Entfernung die petrographische Uebereinstimmung gelten darf, und diese ist so vollkommen als wir sie nur wünschen könnten. Auch zweifle ich nicht, dass man durch Nachgrabungen südlich von Töplitsch unter der Schotterbedeckung oder am Kellerberger Riegel, wo der Waldboden die correspondirenden Schichten verhüllt, den Bleiberger Schiefer mit seinen charakteristischen Versteinerungen finden würde <sup>1)</sup>).

Von den im Stadelbachgraben anstehenden tieferen Kalken, welche minder dünn geschichtet sind und stellenweise feine Asphaltlagen enthalten (Streichen Stunde 8, senkrecht bis zu einem Verfläachen unter 60 Grad in Südwest), ist es

---

<sup>1)</sup> Foetterle hat den wohlcharakterisirten Bleiberger Schiefer im Kollergraben, nördlich von Itubland, also in demselben Schichtencomplexe wirklich nachgewiesen.

zweifelhaft, ob man sie den Guttensteiner oder den Hallstätter Schichten beizählen soll. Sie nähern sich ersteren auch durch ihr petrographisches Verhalten.

Die beschriebenen Gebilde wechseln mehrfach mit einem grauen, ziemlich festen Dolomit, der aus einem nicht dünngeschichteten Kalksteine entstanden ist. Anstatt desselben fand ich zwischen Töplitsch und dem Fürstenriegel einen wenig dolomitischen, meist späthigen Kalkstein von weisser Farbe mit rother Zeichnung, wie er in den Hallstätter Schichten anderwärts so gewöhnlich ist.

Ueber allen diesen Gebilden liegt eine mächtige Schichte von unten grauem, oben weissem Dolomit, welcher in den Megaloduskalk des Erzberges ganz allmählig übergeht. Man durchquert ihn, mag man von Ebenwald oder von Töplitsch aus das schroffe Gehänge des Erzberges hinanklimmen. Auf der Karte und den Profilen habe ich diesen Dolomit, von dem ich nicht erst zu sagen brauche, dass er dem in den ganzen Alpen zwischen unseren Trias- und Lias-schichten vorkommenden Mittelgliede entspricht, theils zu den Hallstätter, theils zu den Dachstein-Schichten gezogen.

Die bei Töplitsch und Stadelbach vollkommen regelmässige Lagerung hat am Kellerberger Riegel einige Störungen erfahren, welche ohne Zweifel mit der Entstehung des kleinen Thales von Rubland und Ebenwald als einer Verwerfungsspalte in Zusammenhang stehen (vgl. Profil I). Einzelne Schichten des grauen Kalkes mit ihren Schieferlagern stehen am nördlichen und am südlichen Abhänge senkrecht, und die dazwischen liegenden fallen bald — wie es Regel ist — südlich, bald nördlich, so dass ein Theil des gegen Ebenwald sehenden Dolomites sich in anscheinend umgestürzter Lagerung befindet. Die Auffassung des Ganzen wird dadurch nicht beeinträchtigt, im Gegentheile hat Foetterle im Koflergraben nordwestlich von Rubland die instructivsten Aufschlüsse über die Schichtenfolge erhalten. Diese ist nach unsern beiderseitigen Beobachtungen kurz zusammengefasst, von unten nach oben:

Dunkelgrauer, dünngeschichteter Kalkstein mit Mergel- und Sandsteinlagern (Bactryllenschichten),	} ungefähr 400'
Lichtgrauer Dolomit und Kalkstein,	
Kalkschiefer, dünngeschichteter Kalkstein und mergliger Schiefer, mit Encriniten und Spuren von andern Versteinerungen,	
Lichtgrauer ausgezeichneter Dolomit, 1000' bis 1200' mächtig.	

Die Vorberge östlich und nordöstlich von heiligen Geist, welche das Bleiberger Thal, dessen Gewässer durch die Querspalte des unteren Weissenbachgrabens zur Drau ausbrechen, von den ausgedehnten Diluvialterrassen der Umgebung von Villach trennen und das Niveau von Bleiberg nicht erreichen, bestehen zumeist aus den mittleren und oberen Schichten jenes Complexes. Bei Ober-Vellach und Pogöriach weisen sie einen beinahe weissen, nur hie und da ganz in Dolomit umgewandelten Kalk, dessen Schichtung sehr undeutlich ist.

Der Dolomit des Dobrač wurde von einigen Beobachtern, welche die Anwesenheit der unteren Trias bei Kreuth vernachlässigten, für ein viel jüngeres Gebilde angesehen und man versetzte ihn über den Megaloduskalk, welcher am

Bleiberger Erzberge allerdings gegen Süden einfällt, aber nicht unter die gewaltige Bergmasse des Dobrač fortsetzt, die durch eine ganz selbstständige Erhebung gebildet wurde. Uebrigens hatte jene Annahme keinen irgendwie beachtenswerthen Grund. Dieser Dolomit, der grösstentheils grau, brüchig und höchst undeutlich geschichtet ist <sup>1)</sup>, liegt auf den früher beschriebenen Guttensteiner Schichten und wird erst ziemlich weit östlich vom Gipfel des Gebirges, an der sogenannten Scharte, vom Dachsteinkalk überlagert, der sich schon, vom Bleiberger Thale aus gesehen, durch seine auffallend vollkommene Schichtung von ihm abgränzt. Wir haben freilich im Dobračer Dolomit obigen Schichtencomplex nicht herausfinden können, doch wird die aus den Lagerungsverhältnissen mit Nothwendigkeit gefolgerte Bestimmung desselben als obere Etage der Trias noch durch zwei Beobachtungen gestützt. Wir erkannten in einer ziemlich bedeutenden Höhe am nordwestlichen Abhange, etwa 1000 Fuss über der Thalsole von Kreuth, trotz der Dolomitisation den Kalk, der am Kreuther Kirchberge im Hangenden des Lagerschiefers und Muschelmarmors ansteht und sich durch seinen Reichthum an Encriniten und kleinen Brachiopoden auszeichnet. Die Auswitterungen dieser zahllosen Schalenreste und der ganze Habitus des Gesteines lassen keine Verwechslung zu <sup>2)</sup>. Ferner theilten uns die k. k. Bergbeamten mit, dass man vor Jahren in einem längst verstürzten Schurfe nördlich von der Ortschaft Unter-Nötsch, also unterhalb jener Stelle, ein ziemlich mächtiges Lager von schwarzem Schiefer angefahren habe, welcher Mittheilung wir um so mehr vertrauen durften, als sie gewiss nicht zu Gunsten unserer Ansicht erfunden wurde. Wer in der allerdings sehr bedeutenden Mächtigkeit der Dolomitmasse eine besondere Schwierigkeit und unsere Deutung derselben mit dem Profile IV, von der Drau über den Kaltenbrunnriegel und Erzberg, wo der Dolomit weniger mächtig erscheint, unvereinbar finden sollte, den mache ich auf zahlreiche von Westen nach Osten streichende Klüfte aufmerksam, welche den Dolomit in den höheren Regionen durchsetzen und trotz der undeutlichen Schichtung als Verwerfungspalten kenntlich sind (Profil I, in dieser Beziehung schematisch). Beiläufig bemerkt, laufen sie den Bleiberger Erzgängen nahezu parallel. — Das Vorkommen von Encriniten nächst dem Gipfel des Dobrač, von welchem mich Herr Canaval freundlich benachrichtigte, können wir nur bestätigen; wir bemerkten auch Auswitterungen von Korallen und Schnecken, darunter eine *Chemnitzia*, vermuthlich *Ch. Rosthorni Hörnes*; alle, versteht sich, in einem höchst unvollkommenen Erhaltungszustande. Von der „rothen Wand“ unterhalb des Kreuzes,

<sup>1)</sup> Am deutlichsten ist die Schichtung in dem westlichen Ausläufer. Die Schichten fallen an der Südseite gegen Norden, an der Westseite gegen Osten, an der Nordseite nach Stunde 3—5, deuten demnach in Uebereinstimmung mit den Lagerungsverhältnissen der älteren Formationen auf eine grössere Intensität der Erhebung im untersten Stücke des Nötschgrabens.

<sup>2)</sup> Dieser Kalk ist eine im ganzen südlichen Kärnten constante Schichte. Lipold hat ihn bei Windisch-Bleiberg, Schwarzenbach u. a. a. O. stets über den schwarzen Schiefnern mit *Ammonites floridus*, *A. Joannis Austriae*, *Halobia Lommelii* etc. beobachtet.

welches man von Bleiberg aus auf dem höchsten Rande des Dobrač bemerkt, wurde mir ein verwittertes Bruchstück eines grossen Globosen gebracht. Eben- da kommen auf Klüften sehr nette Calcit-Krystalle ( $R' \cdot \infty R$  und  $R' \cdot 16R$ ) vor. Oestlich vom Gipfel, um den Südrand der Villacher Alpen, und im Absturze des- selben ins Gailthal nimmt der Dolomit eine röthliche Färbung an, und man er- kennt deutlich, dass einzelne Schichten ehemals intensiv roth oder rothbraun waren. Ich traf einen solchen Kalkstein, als ich von Villach in südwestlicher Rich- tung über den bewaldeten Theil der Alpe nach Ober-Schütt ging, ungefähr eine Viertelstunde vor dem Absturze, leider viel zu wenig entblösst, um seine Verhält- nisse zu dem darunter liegenden Dolomit und den ihn gegen Villach zu über- lagernden weissen Dachsteinkalk wahrnehmen zu können. Der isolirte Felsen bei Föderaun besteht aus Hallstätter Kalk, doch aus den untersten Schichten, denn am Fusse desselben an der Poststrasse zeigt sich ein dünngeschichteter, bei- nahe schwarzer Kalkstein, den man füglich als Guttensteiner Kalk ansprechen darf.

Bevor ich die abnorm gelagerten Triasgebilde bespreche, will ich einige Worte vorausschicken über den Dachsteinkalk oder Megaloduskalk, dessen im Vorhergehenden schon mehrmals gedacht wurde.

In Bleiberg nennt man diesen Kalk den „erzführenden“, insoferne mit Recht, als sämtliche Erzlagerstätten des Bleiberger und Kreuther Revieres sich in dem- selben befinden. Man würde aber gewaltig irren, wollte man diesem Ausdrucke irgend eine stratigraphische Bedeutung beilegen, denn das Bleierzvorkommen des „heiligen Geister“ Revieres, so wie das im Rubland und bei Kellerberg an der Drau, auf welchem letzteren ehemals Bergbau betrieben wurde, gehört den Triasschichten an.

Vom Kovesnock (5744'  $\Delta$ ) an bis über den Kaltenbrunnriegel besteht der Kamm und der grösste Theil des Nordabhanges von dem nördlichen Bleiberger Gebirgzuge aus Dachsteinkalk. Das Gestein ist weiss, am Tage sehr deutlich geschichtet und durch die nicht selten vorkommende Bivalve, welche schon Wulfen's Aufmerksamkeit auf sich zog, charakterisirt. Andere organische Reste, meist Korallen, trifft man darin viel weniger häufig an. Seine 1—3 Fuss mächtigen Schichten verflachen im Ausser-Bleiberger Revier unter 10—25 Grad, niemals unter einem grössern Winkel, in Süd Stunde 10 bis 14. Wir können dess- halb, wenn wir die Liegendgränze der Formation nicht allzutief in die vorer- wählte Zwischenschichte von Dolomit verlegen, ihre Mächtigkeit nicht über 2000 Fuss schätzen. Der Dolomit im „heiligen Geister“ Revier, welcher zwischen Hüttendorf und Mittenwald (nordöstlich von „heiligen Geist“) die schroffen Ge- hänge des schmalen und jäh absinkenden Weissenbachgrabens bildet, wird durch ausgezeichnete, wenn gleich schlecht auszubringende Exemplare des *Megalodus triquetter* als Dachsteinschichte bezeichnet und gehört den unteren, allenthalben dolomitischen Abtheilungen an, welche durch den Kaltenbrunnriegel von der Nordseite herein fortsetzen. Die Schichten fallen hier in der oben angegebenen Richtung, aber stellenweise recht steil, unter die hohe Thalstufe von „heiligen

Geist“ ein (Kapelle 2858 Fuss) oder stossen, richtiger gesagt, unter steilen Winkeln an die Triasgebilde, welche die Grundlage dieser Stufe bilden.

Das Gehänge des Erzberges zwischen Hüttendorf und Bleiberg ist nur zu oberst — nahe dem Gebirgskamme, dessen niedersten Punct westlich vom Kalknock (bei 4600') ich 4376 Fuss über dem Meere fand — schroff, im Uebrigen hat es eine breite convexe Böschung, welche über und über mit alten und neuen Halden bedeckt ist. Hätten wir unsere Karten hier nur nach der Beobachtung über Tage aufnehmen können, so würden wir das ganze untere Gehänge als Schutt verzeichnet haben, mit einigen wenigen isolirten Puncten von Dachsteinkalk und Triasgebilden, welche letzteren aber durch Verrutschungen und überdiess durch eine Bedeckung von Gebüsch und einigen Feldern der Beobachtung entzogen sind. Der anstehende Dachsteinkalk tritt stellenweise noch hinreichend deutlich daraus hervor, so nächst dem Dorfe Bleiberg in nordöstlicher Richtung, wo eine Schichte unter 25 Grad hereinfällt und die höher gelegenen Häuser des Ortes trägt. Sein weiteres Verhalten werden wir alsbald kennen lernen.

Dass auch am südlichen Gebirge — am Dobrač — Dachsteinkalk vorkommt, habe ich schon früher bemerkt und angegeben, dass er erst an der „Scharte“ (in einer Meereshöhe von nur 5166 Fuss) beginnt. Er setzt von hier über die Brunnratten bis an den Weg gegen heiligen Geist und an dieses Dorf selbst fort (Profil IV), bildet nördlich davon eine kleine Kuppe, welche durch die mächtige Schotterbedeckung der Stufe von dem Gehänge getrennt ist und lässt sich, immer das ziemlich steile Gehänge über der Stufe einhaltend, bis an die Terrassen von Goritschach und Schmölzing verfolgen. Auch die Abstürze bei Judendorf und der Schrotfabrik scheinen noch ihm anzugehören, doch tritt da in der Tiefe wohl schon der Hallstätter Kalk von der Südseite heran. Die südliche Gränze dieser zusammenhängenden Partie, welche, so gross auch ihre Ausdehnung, doch nur ein kleiner Ueberrest der ganzen Formation ist, scheint dem südlichen Rande der Villacher Alpe beinahe parallel zu laufen, von der Schrotfabrik gegen die höheren (westlichen) Alphütten, die von der Scharte nicht mehr weit entfernt sind. Die Lagerung des Kalksteines zeigt wenig Regelmässigkeit, ich lasse deshalb eine ganze Reihe von Angaben des Verflächens folgen:

An der Scharte 50 Grad in Nordosten; oberhalb der Fundgruben (OSO. von Hüttendorf) 40—50 Grad in Osten; noch höher am selben Gehänge 30—40 Grad nach Stunde 10; im ganzen Hüttenthal (Graben südsüdwestlich von heiligen Geist) 50—70 Grad nach Stunde 4; in der vereinzelt Kuppe 40 Grad nach Stunde 3—4; südöstlich von heiligen Geist in Süden, am östlichen Rande des Gebirges in Westen bis Südwest unter ungefähr 30 Grad. Diese Angaben auf die Karte aufgetragen, machen ersichtlich, wie der Dachsteinkalk von der Höhe des Gebirges gegen heiligen Geist herabfällt, aber doch im grössten Theil der Gebirgsränder wieder in den Berg zurückgeworfen wurde. In seinem petrographischen und paläontologischen Verhalten stimmt er mit dem vom Erzberge völlig überein.

Nun zu den Triasschichten im Bleiberger Thale. Sie bestehen aus Kalk und Schiefeln. Unter dem Worte „Lagerschiefer“ verstehen die Bergleute

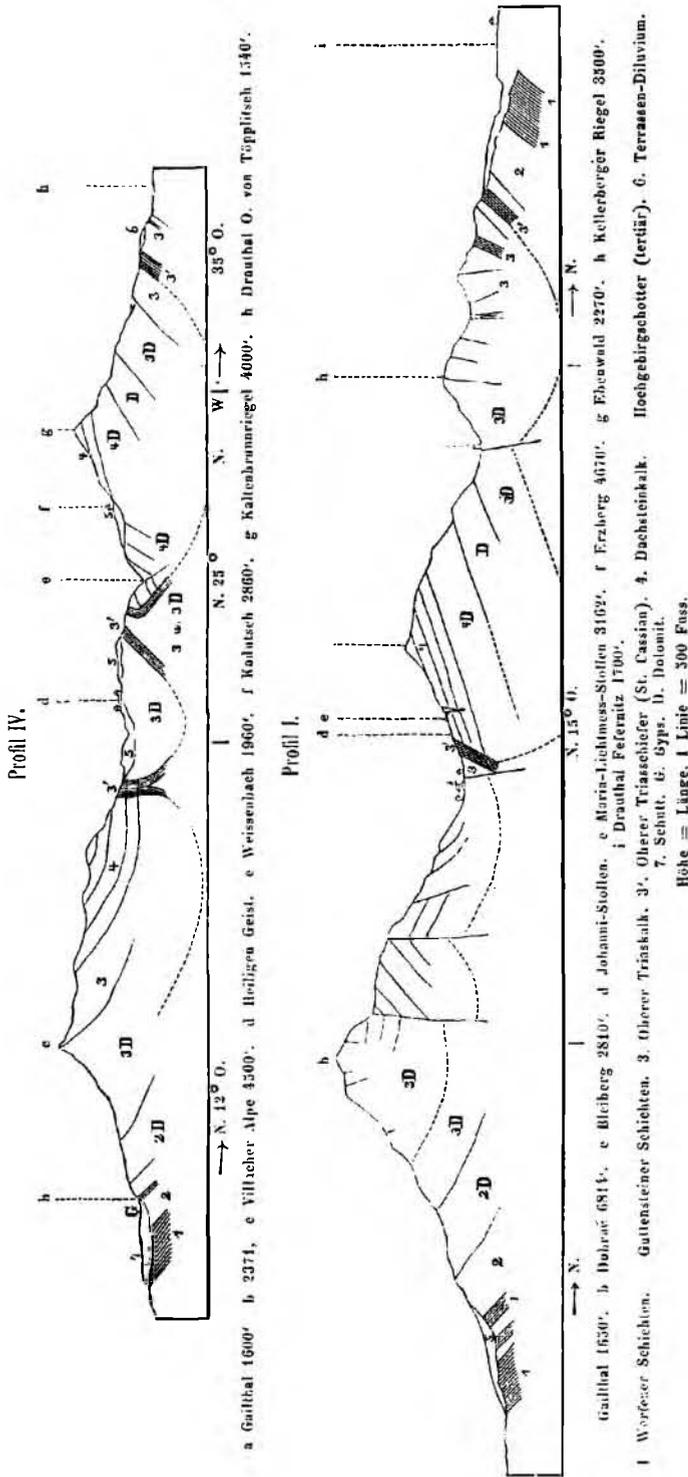
einen 8—15 Klafter mächtigen dunkelgrauen und bräunlichen Mergelschiefer, welcher einzelne Schichten, auch wohl nur Mugeln von festen, ebenso gefärbten Kalkmergeln enthält, stellenweise sandig wird, und dem unter 20—30 Grad einfallenden Megaloduskalk ziemlich steil — unter einem Winkel von 40—50 Grad und darüber — aufgelagert ist. Dieser Mergelschiefer bildet einen regelmässigen Hauptzug — im Hangenden stellenweise begleitet von kleinen Nebenzügen — der zwischen der Ortschaft Kaduschen und Hüttendorf beginnt, in einem Bogen nord-östlich von Hüttendorf sich höher am Gehänge hinaufzieht, dort vom Kreuzstollen (78 Klafter über dem Friedrichstollen, also 3254 Fuss über dem Meere) mit einer seicht wellenförmigen Krümmung bis in die Thalsohle im Dorfe Bleiberg herabsinkt, von wo er nach einer geringen Knickung in beinahe westlicher Richtung, angedeutet durch die Mundlöcher der Stollen Friedrich, St. Thomas und göttliche Vorsicht, gegen Kreuth fortsetzt <sup>1)</sup>).

Dieser Mergelschiefer ist die Lagerstätte der Bleiberg-er Trias-Versteinerungen, von denen weiter unten ein Mehreres. Der in den Mineraliensammlungen geschätzte, in paläontologischer Beziehung aber wenig interessante Muschelmarmor ist ein untergeordnetes Gebilde in demselben und auf eine Grube des Kreuther Revieres beschränkt.

Das Hangende des „Lagerschiefers“ ist um Ausser-Bleiberg ein grauer, bituminöser Kalk, welcher eine mehr oder weniger dolomitische Beschaffenheit und selten aber deutliche Schichtung zeigt. Er liegt dem Lagerschiefer in einer nicht bedeutenden Mächtigkeit auf und scheint keine organischen Reste zu enthalten. Vermuthlich fehlt die daran so reiche Kalkschichte von Kreuth dem Ausser-Bleiberg-er so wie dem heiligen Geister-Revier. Der Bergmann kennt ihn unter dem Namen „Stinkkalk“ als ein taubes Gestein, kann aber andere dolomitische Kalke, z. B. den Dolomit des Dachsteinkalkes am Weissenbach, nicht genau davon unterscheiden. Uebrigens können in dem durch und durch aufgeschlossenen Gebirge dergleichen Verwechslungen nicht mehr viel Schaden anrichten. Stratigraphisch genommen ist dieser Kalk wohl nichts anderes als ein Rest der höheren Triassschichten, welcher den versteinierungsführenden Schiefer conform und in jeder Beziehung normal überlagert.

---

<sup>1)</sup> Auf eine Abweichung von der Regelmässigkeit dieses Zuges will ich gleich hier aufmerksam machen. Sie betrifft den Winkel, welchen der Lagerschiefer innerhalb des Dorfes Bleiberg zwischen dem „Bleiplatten-“ und „Friedrichs-Stollen“ bildet. In erstgenannten Stollen durchfuhr man den östlichen Schenkel des Winkels und fand ein südwestliches Streichen des Schiefers. In dem weiter westlich gelogenen Friedrichs-Stollen streicht der Schiefer in Westnordwest, wo beide Schenkel in einen Scheitelpunct zusammentreffen sollten, traf man den Schiefer gar nicht an und darf aus einigen nach Stunde 12 streichenden „Kreuzklüften“ im erzführenden Kalk schliessen, dass der Zug anstatt einer einfachen Knickung eine Reihe von kleinen Verwerfungen erfahren hat, durch welche er aus der südwestlichen Richtung in Westnordwest abgelenkt wurde. Die recht interessanten Einzelheiten des Gegenstandes sind aus den Grubenkarten der Herren Gewerken Franz Hollenia und Persi leicht zu entnehmen.



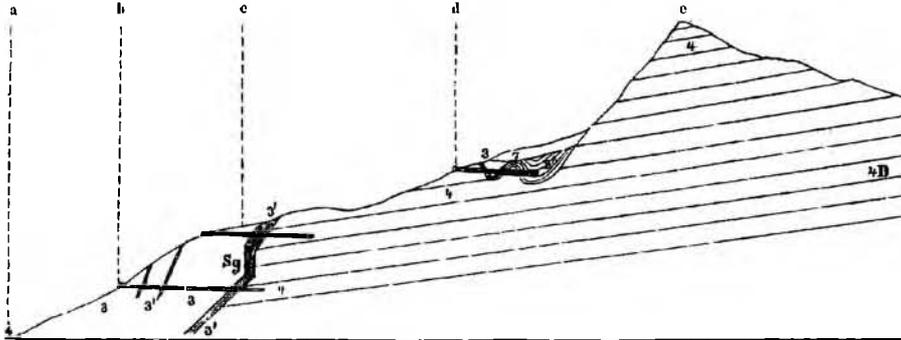
Das bisher Gesagte und ein Blick auf die Profile I, II und III dürfte genügen, um die Lagerungsverhältnisse zwischen den Friasschichten und dem andererseits als unteren Lias erwiesenen Megaloduskalk der Hauptsache nach ersichtlich und die Entstehungsweise der Schichten begreiflich zu machen. Während einer bedeutenden Erhebung der ersteren, senkte sich der nördliche Gebirgszug und der „Lagerschiefer“, als das plastische Medium, wurde längs der mit dem Hauptstreichen des Gebirges übereinstimmenden Verwerfungspalte über den Liaskalk emporgeschoben.

Ich schicke diese unsere Ansicht, welche die mit den Alpen vertrauten Geologen kaum befremden

wird, der Besprechung einiger Einzelheiten voraus, welche mir zur näheren Prüfung derselben besonders geeignet scheinen.

Zum Studium der (für Bleiberg) regelmässigen Lagerungsverhältnisse besonders geeignet, sind die in einer Quere liegenden Stollen „Francisci“ und „Kreuz“ nordöstlich von Hüttendorf (Profil II). Ersterer liegt 33, letzterer 70 Klafter über der Sohle des Friedrichstollens (in Bleiberg), dessen Meereshöhe ich auf 2810 Fuss bestimmte.

Profil II. — Oestlich von Bleiberg.



a Thalsohle bei Hüttendorf 2812'. b Francisci-Stollen 2978'. c Kreuz-Stollen 3254'. d Rodlerin-Stollen 3772'. e Kamm des Erzberges, circa 4600'.

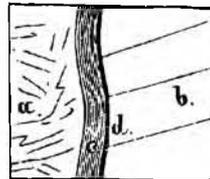
3. Oberer Triaskalk. 3'. Triasschiefer (St. Cassian). Sg. Der „Schiefergang.“ 4. Dachsteinkalk. 7. Schott. D. Dolomit.  
Höhe = Länge, 1 Linie = 100 Fuss.

Der Francisci-Hauptstollen durchfährt innerhalb des bituminösen Kalkes zwei wenig mächtige Lager von grauem Schiefer, welcher keine oder sehr wenige Versteinungen enthält, endlich den Hauptlagerschiefer etwa 15 Klafter mächtig und gelangt in den „erzführenden“ Kalk, der hier (ausnahmsweise steil, doch immer noch flacher als der Schiefer) unter 30—35 Grad nach Stunde 13—14 einfällt. Die beiden Hangendlager heissen auch zu Tage aus und bedingen fortwährende Verrutschungen des ohnediess steilen Gehänges. — Der Kreuz-Hauptstollen trifft unter einer etwa 20 Klafter mächtigen Decke aus „bituminösem Kalk“ nun das Hauptlager (12 Klafter mächtig), in welchem der Schiefer zu oberst sehr steil, von der 6. bis 8. Klafter an unter einem Winkel von 45 Grad nach Stunde 13 (red.) einfällt. Ueber Tags lässt sich derselbe in ziemlich grosser Ausdehnung über die kleinen Stufen und höheren Absätze des Gehänges verfolgen, ist aber so sehr von Schutt und abgerutschten Kalkmassen bedeckt, dass man über sein Verhalten ganz im Unklaren bliebe, wenn ihn nicht die weiter westlich gelegenen Bergbaue in der vorangegebenen Weise aufgeschlossen hätten. Man bemerkt hie und da, z. B. unterhalb der „Salztratten“, einer jener Stufen, den Schiefer in Verbindung mit den ihm normal aufgelagerten („bituminösen“) Kalkstein, welcher ausnahmsweise nicht intensiv rothbraun gefärbt und nicht dolomitisch ist.

Sehr interessant ist das Verhalten des Schiefers in den zwischen beiden Hauptstollen getriebenen Strecken, insbesondere in dem sogenannten „Schiefer-

gangschlag“; hier ist, wie beistehender Holzschnitt Fig. 1 zeigt, der Schiefer, welcher, wie anderwärts, den bräunlichen, wirklich bituminösen Kalk (a) vom wohlgeschichteten und mit 25 Grad einfallenden Megaloduskalk (b) trennt, auf eine kaum 2 Fuss mächtige Schichte (c) reducirt, die völlig seiger steht und am Liegenden von einer schmalen Bleiglanz führenden Lettenkluft (d) (Streichen Stunde 5) begleitet wird. Dass diese Schieferschichte mit den viel mächtigeren Lagermassen der beiden Hauptstollen in Verbindung steht, ist durch die Vermessungen des k. k. Oberhutmannes Herrn Häring erwiesen (siehe Profil II), auch wird sich die Ueberzeugung davon Jedem, der diese Strecken befährt, aufdrängen; es nimmt auch deshalb Wunder, dass dergleichen, den Bergleuten wohlbekannte Thatsachen den Glauben an eine normale und stillschweigend verstandene concordante Lagerung des Schiefers auf dem „erzführenden“ Kalk nicht schon längst gestürzt haben. Ich muss noch bemerken, dass der Lagerschiefer von Francisci und Kreuz wohl nicht reich an Versteinerungen, doch vollkommen charakterisirt ist durch den fast nirgend fehlenden *Ammonites floridus*.

Figur 1.



Von Aufschlüssen der gewöhnlichen Lagerungsverhältnisse will ich nur noch des Stollens St. Thomas (westlich von Bleiberg in der Thalsohle, südlich von Ober-Nötsch) in Kürze gedenken. Der „bituminöse“ Kalk ist hier ziemlich gut, mitunter auch dünn geschichtet und fällt unter Winkeln von nur 20 bis 30 Grad nach Stunde 15 (red.). Das dunkel bräunlichgraue Gestein geht erst in wechselagernden Schichten, dann völlig in einen harten schwarzen, beinahe thonschieferartigen Mergelschiefer über, der endlich weich, blättrig, zum gewöhnlichen Lagerschiefer wird, der sich mehr und mehr steil aufrichtet und am erzführenden (Megalodus-) Kalk mit einem Verflächen unter 45 Grad in Südsüdwest scharf absetzt. Sowohl der Schiefer als die darin enthaltenen kalkigen Schichten sind sehr reich an Versteinerungen und ich verdanke ihm den grössten Theil meiner Ausbeute. Der erzführende Kalk wird — beiläufig bemerkt — unweit vom Schiefer von einem schwachen, fast seigeren Gange durchsetzt, der östlich streicht.

Für absonderliche, der Geologie von der Natur gespielte Possen halten die Vorkämpfer jenes Glaubens gewisse irreguläre Schiefervorkommen, welche unter den Namen „Kreuzschiefer“, „Deckenschiefer“ u. dgl. bekannt sind. Dass sie ihr keine grosse Gefahr bringen, hoffe ich in Folgendem zu zeigen.

Die Baue Johanni und Maria-Lichtmess, nordöstlich nächst Bleiberg (letzterer Hauptstollen 58 Klafter über der Sohle des Friedrich-Stollens), gehen ganz und gar im Megaloduskalk um und treffen nicht mehr den in's Thal herabgedrückten Schieferzug. (Sie sind angedeutet im Profil I.) Der Kalk, dessen Schichtung man über Tags besser wahrnimmt als in der Grube, wo er sich etwas dolomitisch zeigt, fällt unter 25 Grad in Südsüdwesten ein. Darin setzt eine merkwürdige, dem Lagerschiefer in petrographischer Hinsicht ähnliche Gangmasse auf, welche in

den höheren Teufen von Johanni auf einer Stunde 2—3 streichenden Gangkluft nur  $\frac{1}{2}$ —2 Fuss mächtig beginnt, im höher gelegenen Maria-Lichtmess-Hauptstollen aber eine sehr bedeutende Mächtigkeit — bis 7 Klafter — erreicht und von einem ebenen, Stunde 3—4 streichenden Gangblatte 1) gegen Norden begränzt ist, gegen Süden jedoch an eine sehr unregelmässige und stark gekrümmte Fläche des Kalkes stösst. Dem Streichen nach hat man sie weder in den unteren noch in den oberen Teufen weit verfolgen können, in Maria-Lichtmess sogar das regelmässige Gangblatt sehr bald verloren.

Diese bräunlichgraue schiefrige Mergelmasse ist zum Theil sehr weich und mit Letten untermischt, voll von Brocken eines weissen sehr brüchigen, selbst zerreiblichen Dolomites, führt mitunter auch Erzbrocken (Bleiglanz). Zum Theil aber ist sie fest wie der „Lagerschiefer“; stellenweise stark sandig. Einzelne Rutschflächen durchsetzen sie nach verschiedenen Richtungen; von einer eigentlichen Schichtung zeigt die Masse in Maria-Lichtmess keine Spur, nur in den minder mächtigen tieferen Partien zeigen sich Schieferblätter, welche dem Gangblatte parallel laufen. An einer Stelle sah ich eine kleine lagerförmige Partie von der Gangmasse sich abzweigen. Nach organischen Resten, grösseren sowohl als mikroskopischen, suchte ich vergebens.

Wenn man schon aus den eben beschriebenen Verhältnissen mit grosser Wahrscheinlichkeit entnehmen kann, dass dieser sogenannte „Kreuzschiefer“ nichts anderes ist als eine aus dem Materiale des „Lagerschiefers“ und anderen Gesteinen gebildete Ausfüllungsmasse einer unregelmässigen, zum Theile schlauchförmigen Gangspalte, so wird diese Ansicht dadurch zur Gewissheit, dass die Masse über Maria-Lichtmess zu Tage geht, und dass eben dort auf der „Floriantraten“, einer kleinen Gehängestufe, eine Partie von Schiefer, vermuthlich ein Rest der ehemaligen Decke von Lagerschiefer, sich ausbreitet und mit allerlei Verrutschungen sich westlich gegen das Dorf herabzieht. — Dergleichen Gangspalten mussten wohl, insbesondere wenn sie durch auf- oder absteigende Gewässer zu Schläuchen erweitert waren, nach der Ueberschiebung des Schiefers durch ihn und durch das allmählig aus ihm abgeschlammte Materiale ausgefüllt werden 2).

Minder klar wurden mir die Lagerungsverhältnisse einer Schiefermasse in dem zu oberst auf der Böschung des Erzberges befindlichen Bergbau „Rodlerin“ (Stollensohle 146 Klafter über dem Friedrichstollen = der Meereshöhe 3854 Fuss,

1) Ich gebrauche absichtlich die in Bleiberg üblichen, auch anderwärts nicht fremden Ausdrücke.

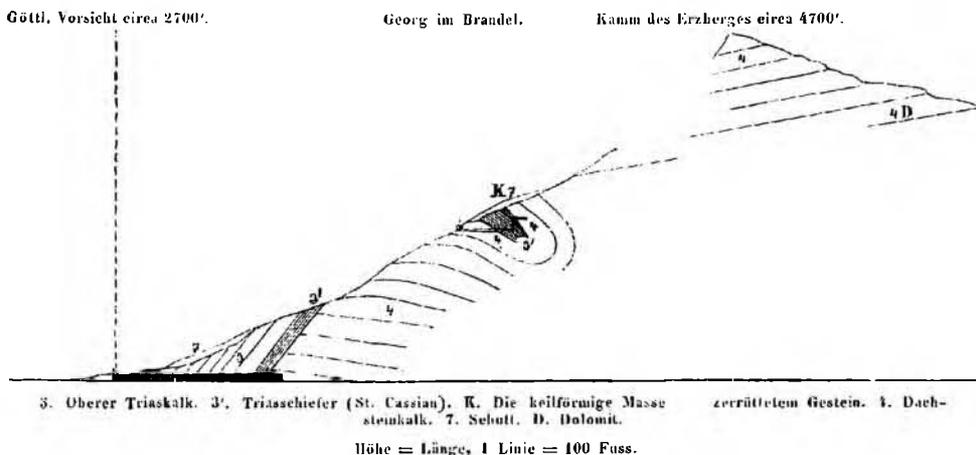
2) In Maria-Lichtmess kam man auf eine alte Zeche von Schrämmarbeit, welche zu Tage verhaut, unten mit Schlutt, Gerölle, menschlichen und thierischen Knochen erfüllt war. Ein menschliches Skelet lag zu unterst. Die Knochen von Thieren, vorzüglich von Vögeln, sollen stellenweise so dicht und durch festen Gruss verkittet gewesen sein, dass sie eine Breccie bildeten. — Mittheilung des Vorstehers Kuri der von Hollenia'schen Gewerkschaft.

barometrisch bestimmt 3772 Fuss), welchen ich nicht hinreichend genau untersuchen konnte. Da er beinahe in derselben Quere mit Francisci und Kreuz liegt, habe ich ihn in das Profil II mit aufgenommen.

Der Stollen ist im erzführenden Kalke getrieben, welcher anfangs fest, weiter im Berge aber sehr brüchig, etwas dolomitisch und undeutlich geschichtet ist. Gegen Ende der 40. Klafter kommt man an einen grauen, etwas bituminösen Kalk (Trias?), gleich darauf aber wieder auf erzführenden Kalk, welcher von jenem möglicherweise durch etwas Schiefer getrennt ist. Wenige Klafter weiter (gegen Norden) setzt der erzführende Kalk mit einer gegen Süden unter 43 Grad einfallenden Fläche ab und man befindet sich in einem grauen mergeligen Schiefer, der anfangs sehr wirre, weiterhin zum Theil schwach in Südwesten geneigt, zum Theil horizontal gelagert ist. Ich konnte darin nur 20 Klafter weit vordringen, und muss auf Treu und Glauben der mir von mehreren Beamten und Gewerken gegebenen Auskünfte annehmen, dass er in der 30.—35. Klafter an den erzführenden Kalk des Gebirgskammes stösst. Ich fand hier keine Versteinerungen im Schiefer, doch sollen einige darin vorgekommen sein, auch stimmte er mit dem Lagerschiefer von Johanni und andern Orten überein und ist wohl für eine vereinzelte Partie des Lagerschiefers zu halten, welche mit einem grossen Trümme des Hangendgesteines in einer, allerdings sonderbar geformten Mulde des Megaloduskalkes eingepresst wurde und so von der oberflächlichen Zerstörung verschont blieb. Interessant ist die bedeutende Höhe, bis zu welcher der Triasschiefer über den Liaskalk emporgeschoben wurde.

Ein noch anderes Formverhältniss des in den Liaskalk eingedrungenen Triasschiefers, eines sogenannten „Deckenschiefers“, zeigt der noch wenig ausgedehnte Hoffnungsbau „St. Georg im Brandel“, welcher eine halbe Stunde nordwestlich von Bleiberg (in Herrn Foetterle's Aufnahmegebiet) und mit dem in der Thalsohle liegenden Hauptstollen „göttliche Vorsicht“ in nahezu gleicher Quere, aber 121 Klafter darüber eröffnet wurde (Profil III).

Profil III. — Westlich bei Bleiberg.



Herr Kröll, Verwalter der von Mühlbacher'schen Gewerkschaft war so freundlich, die Grube mit mir zu befahren.

Während in den unteren Bauen die schon bei St. Thomas erwähnten regelmässigen Lagerungsverhältnisse herrschen und der Dachsteinkalk unter dem gewöhnlichen Winkel gegen Südsüdwesten verflächt, ändert sich am höheren Gehänge die Lagerung desselben. Die Schichten neigen sich in das entgegengesetzte Verflächungen und fallen an einer kleinen vorgeschobenen Wand, in die der St. Georgstollen getrieben ist, unter einem kleinen Winkel in Norden. Nachdem man etwa 10—15 Klafter weit in diesem festen weissen Kalk durchgeschlagen hatte, wurde man durch einen grauen Schiefer vom Ansehen des gewöhnlichen Lagerschiefers überrascht, welcher dem Kalke gleichförmig, d. i. mit einem Verflächungen unter 20 Grad in Stunde 20—23 aufgelagert ist. Da nach weiteren 10 Klaftern ein Hangendes nicht erreicht wurde, trieb man einen seigeren Schacht in demselben und kam in der 9. Klafter auf den nämlichen weissen Dachsteinkalk, der hier aber unter einem Winkel von 45 Grad nach Stunde 23—24 einschiesst, und schlug nun auf der neugewonnenen Sohle bisher einige Klafter in die Länge und Quere, ohne dass sich die Verhältnisse geändert hätten. Da es mir bedenklich vorkam, dass der Kalk so ohne Weiteres auf den Schiefer liegen sollte, untersuchte ich die Auflagerungsgränze sehr genau und fand, dass zufolge dem beiderseitigen Verflächungswinkel ein keilförmiger Raum zurückbleiben müsse. In der That zeigte sich nach der Lüftung eines provisorischen Zimmers eine wirre Masse von Letten mit Mugeln und Trümmern von ganzen Schichten des braunen bituminösen Kalkes als Keil zwischen dem Schiefer und dem Kalke. Ueber Tage sieht man den Kalk am Kamme des Erzberges, der unweit vom Bergbau jäh ansteigt, wieder regelmässig in Süden und Südsüdwesten einfallen, es beschränkt sich somit die das Schiefervorkommen begleitende Schichtenstörung auf einen Complex von ungefähr 60—100 Klafter Gesamtmächtigkeit.

Was ich aus dieser Beobachtung folgerte, brauche ich nach den früher beschriebenen Fällen kaum mehr zu erwähnen, — gewiss nicht die normale Einlagerung des Schiefers im Dachsteinkalke, von der mich dieser Aufschluss hätte überzeugen sollen.

Hiermit glaube ich die schwierigsten Fälle, die mir im Ausser-Bleiberger Revier bekannt wurden, so detaillirt als nöthig besprochen zu haben.

Im Revier von heiligen Geist verhalten sich die Triasgebilde anders.

Der Leser erinnert sich, dass der vom Kaltenbrunnriegel unter der langen Gehängestufe Kadutschen gegen Süden und Südwesten mehr weniger steil in den Weissenbachgraben hereinfliegende Dolomit den unteren Dachsteinschichten angehört und durch die ihnen eigene Bivalve charakterirt ist (vgl. Seite 73). Ich fand ziemlich wohlhaltene und durch ihre Grösse ausgezeichnete Exemplare an der Strasse oberhalb des Wasserfalles, den der Weissenbach über die jäheste Stufe seines engen, an landschaftlichen Schönheiten so reichen Thales bildet. Mehrere wurden leider zerstört, immerhin gibt es deren noch genug, um jeden des Weges kommenden Geologen von der stratigraphischen Bedeutung dieses Dolomites zu

überzeugen. Die Schotternatur des Thales äusserte sich nicht sonderlich in der Lagerung der Schichten, wenigstens nicht in der Tiefe; im Gegentheil fallen sie an beiden Gehängen ziemlich in gleicher Richtung, wenn auch im Winkel verschieden (nach Stunde 10—14) ein. Dass sie in der Weise, wie Profil IV zeigt, an die von dem Bleiberger „Lagerschiefer“ und „bituminösen Kalk“ abgerissenen Triasschichten stossen, in welchen der Bergbau dieses Reviers umgeht, habe ich schon früher erwähnt, wenigstens konnte ich die mir in den Stollen „heiliger Geist“, „Sandtnerin“, „Pfeifergrübel“ und „Johann von Nepomuk“ gebotenen Aufschlüsse nicht anders deuten.

Die Triasgebilde bestehen hier wie anderwärts aus Schiefer und Kalk, da aber letzterer zumeist stark dolomitisch, also nicht leicht von dem über Tage am Gehänge des Weissenbaches anstehenden Dachsteindolomit zu unterscheiden ist und erstere ob einer ganz ausserordentlichen Zerrüttung des Gebirges nicht im mindesten feste Anhaltspuncte gewähren, kann ich damit nicht wie vorhin verfahren und beschränke mich darauf, meine Beobachtungen in den Gruben aufzuzeichnen, welche wohl nur die Einheimischen mit einiger Theilnahme lesen werden.

Das „Pfeifergrübel“ ist von den erstgenannten die höchste, und die Sohle des Stollens hat nach meiner barometrischen Messung die Meereshöhe 2535 Fuss. Der Stollen durchfährt in den ersten 60 Klaftern einen lichten dolomitischen Kalk, zum Theil bräunlichen sehr brüchigen Dolomit, wie er im Graben ansteht, darauf kommt grauer Lagerschiefer, der unter 30—50 Grad nach Stunde 7—8 verflächt. Der Stollen durchfährt ihn zum Theil dem Streichen nach, seine Mächtigkeit ist also nicht bekannt. Daran stösst steil der (hier) erzführende Kalk, der kein deutliches, doch im Allgemeinen östliches Verflächen zeigt und weder durch Versteinerungen noch petrographisch charakterisirt ist, nach anderweitigen Beobachtungen aber wohl der Trias angehört. — Die Erzgänge streichen Stunde 6, 8, 9. Sehr versprengte Erze, häufig nur zweizöllige Gangmassen. — Interessant ist ein „Schiefergang“ im erzführenden Kalke, d. i. eine mit einer glänzenden braungrauen Lettenmasse ausgefüllte Gangkluft. Der Letten hat (wohl nur durch Pressung) eine Art von schiefriger Beschaffenheit angenommen, ist aber dem Lagerschiefer völlig unähnlich.

Der Stollen „Sandtnerin“ liegt um ein Beträchtliches tiefer und 37 Klafter über dem Weissenbach, wo die mit dem Rinnsal beinahe zusammenfallende Sohle des heiligen Geiststollens von mir auf 1965 Fuss Meereshöhe bestimmt wurde. Zuvörderst der lichte Dolomit, zum Theil tief gelblichbraun, ungeschichtet. Er enthält einen kleinen Schieferzug, den die Leute auch „Kreuzschiefer“ nennen, aus welchem Grunde, konnte ich bei dem Mangel von Schichtung im Kalk nicht erfahren. Er streicht ungefähr Stunde 3, beinahe saiger. Den Lagerschiefer trifft man erst sehr weit im Gebirge; er verflächt wieder nach Stunde 7—8, und ist ungefähr 22 Klafter mächtig. In den Verhauen noch viel weiter im Berge kommt er abermals zum Vorschein. Der darauf liegende (erzführende) Kalk ist beinahe ganz weiss, aber stark dolomitisch und wird merkwürdiger Weise überlagert von einem ausgezeichnet bituminösen, sehr festen Kalke, welcher auch einen bedeutenden

Magnesiagehalt hat. Letzterer fällt von jenem unter 30 Grad in Nordnordwesten ab; leider ist er nicht durchquert worden. Nicht uninteressant ist eine sehr bedeutende Tagkluft, welche den vorderen Dolomit von Osten bis Westen durchsetzt und in den etwas höheren Bauen (Johanni 59, Oswaldi 72 Klafter über dem Weissenbach) gleichfalls durchfahren wurde. Sie ist mit theils losem, theils verkittetem Dolomitschutt gefüllt, enthält auch schöne Erzstufen. Man nennt diese Ausfüllungsmasse „das gemalene Gebirg“.

Im heiligen Geiststollen am Weissenbach ist die Schichtenfolge: der Dolomit der unteren Dachsteinschichten mit einer kleinen gangartig auftretenden Schiefermasse. — In der 170.—180. Klafter ein ungefähr 5 Klafter mächtiges Schieferlager, welches nach Stunde 1 bis 2 (!) einfällt und schöne Exemplare von *A. Floridus*, auch einzelne Kalkschichten mit kleinen Schalenresten (wie bei St. Thomas) enthält. Hinter dem Schiefer — im scheinbar Liegenden — folgt brauner Dolomit und bituminöser Kalk, welche die Erze führen und einzelne Schichtungsflächen nach Nordwesten einfallend zeigen. Auch hier gibt es ein „gemalenes Gebirg“, welches aber keine Tagkluft sein kann.

Johann v. Nepomuk bei Mittenwald so wie die anderen Gruben zeigen analoge Lagerungsverhältnisse <sup>1)</sup>).

Aus diesen Beobachtungen ein verlässliches Profil zu entnehmen war mir schlechterdings unmöglich. Nur durch eine sehr genaue Zusammenstellung der Grubenkarten wäre es ausführbar, und wenn einer der Herren Montanistiker von Bleiberg sich dieser Mühe unterziehen wollte, so würde er sich ein nicht geringes Verdienst und unseren aufrichtigen Dank erwerben.

Aus der Beobachtung am Tage wurde mir noch einiges über die Schiefermassen klar. Dem Lagerschiefer von „Sandtnerin“, „heiligen Geist“ u. s. w., aus welchen ich auch wie in Johann Nepomuk Versteinerungen erhielt und der am Hügel südlich von Mittenwald zu Tage ausbeißt, correspondirt der Bleiberger Lagerschiefer und scheidet so wie dieser den Lias- von dem Triaskalk. Der Schiefer vom Pfeifergrübel ist ein Nebenzug desselben Complexes, der jenseits des Hügels südlich von Mittenwald fortzusetzen scheint, wenigstens hat ihn ein kleiner — nicht mehr zugänglicher — Schürfbau dort aufgeschlossen. Ich fand auf der Halde *A. Floridus* und Trümmer von anderen Versteinerungen. — Die Erzgänge befinden sich hier nicht im Dachsteinkalke, sondern in dem der Trias (der Hallstätter Schichten) angehörigen Kalke, der normal unmittelbar auf den „Lagerschiefer“ folgt, und auch das ganze Hügelterrain gegen die Villacher Terrassen zu bildet. Am Fusse der Alpe und hart an dem Dachsteinkalke beißt an mehreren Punkten zwischen den Dörfern Heiligen-Geist und Pogöriach ein Schiefer aus, der nicht weiter aufgeschlossen ist, von dem man somit nicht sagen

<sup>1)</sup> Im Antonistollen, östlich vom Pfeifergrübel, sind im Schiefer Schnürcchen von schöner Schwarzkohle vorgekommen, merkwürdiger Weise hart an einer kleinen Gangmasse von Bleiglanz. — Ein bedeutenderes und genau untersuchtes Vorkommen von Kohle in den Triasschichten bei Alpen, nördlich von Sava in Krain, werde ich später beschreiben.

kann, ob er eine blosse Fortsetzung des Lagerschiefers ist und gleich diesem vom Dachsteinkalke discordant abfällt, wie diess beim Dorfe Heiligen-Geist wohl sein könnte, oder ob er mit einem ganz entgegengesetzten Verfläichen am selben anstösst, wie diess weiter östlich gegen Pogöriach zu der Fall sein muss, weil der Dachsteinkalk da widersinnisch verfläicht. Dass ich auf diesen Schiefer aufmerksam wurde, verdanke ich dem des Gebirges sehr kundigen und verständigen Vorsteher Kuri.

Aus dem Ganzen geht hervor, dass die Triasschichten im heiligen Geist-Revier nicht wie im Bleiberger über den Liaskalk einfach emporgeschoben, sondern in die breite Spalte desselben keilartig von unten eingedrungen sind (Profil IV).

In beiden Fällen gehen nur die unteren Schichten unseres oberen Muschelkalkes diese abnorme Lagerungsverhältnisse ein. Die oberen müssen schon bevor letztere zu Stande kamen, durch Verwerfungen und andere Störungen von ihnen entfernt worden sein.

Die Liste der Versteinerungen des Bleiberger Lagerschiefers bin ich bisher schuldig geblieben. Sie ist sehr klein, weil ein grosser Theil des Materiales genaue Bestimmungen nicht zuliess, doch gereicht es mir zur besonderen Freude, durch sie die Bleiberger Triasschichten mit den Schichten von St. Cassian in eine noch innigere Beziehung bringen zu können.

Der Lagerschiefer und die mit ihm verbundenen Kalklager enthalten :

<i>Ammonites floridus</i>	allenthalben.
<i>A. Jarbas</i>	in „St. Thomas“ und „göttliche Vorsicht“.
<i>A. Joannis Austriae</i>	St. Thomas.
<i>Orthoceras elegans Münst. (?)</i>	
<i>Pleurotomaria Blumi Wissm.</i>	
<i>Pl. subplicata Klipst.</i>	
<i>Turritella acuticostata Klipst.</i>	
<i>Halobia Lommelii Wissm.</i>	„göttliche Vorsicht“.

Ferner :

<i>Nucula n. sp.</i> Eine kleine, sehr fein concentrisch gestreifte Art, welche zwischen <i>N. faba Wissm.</i> und <i>N. obliqua Münst.</i> zu stehen kommt, ungemein häufig in den kalkigen Schichten von	St. Thomas.
<i>Avicula sp. sp.</i> Zwei gryphäate Arten, die eine mit einer sehr breiten und ziemlich tiefen Mittelrinne, ähnlich der von <i>A. bidorsata Münst.</i> , mit einem langen, spitzi-gen Flügel und feinen concentrischen Streifen, die andere sehr schief, ohne Rinnen, mit mikroskopisch feinen und schwach angedeuteten concentrischen Streifen. Beide nicht selten in	St. Thomas.

Der obere Lias und was darüber folgen könnte, fehlt dem Gebirge um Bleiberg so wie dem westlichen Theile der Karawankenkette, der im zweiten Abschnitte dieses Berichtes beschrieben werden soll.

Dagegen sind die jüngsten — tertiären (?) und diluvialen — Ablagerungen überaus mächtig entwickelt.

Das Terrassendiluvium, welches freilich nicht durch organische Reste, wohl aber durch seine Niveau- und Formverhältnisse charakterisirt ist, bedeckt das südliche Gehänge des Drauthales bis zu einer Meereshöhe von 2340 Fuss; in vollkommener Uebereinstimmung mit den Ablagerungen am nördlichen Gehänge und der nordwestlichen Umgebung von Villach, wo zwei mächtige Diluvialströme, der des Drau- und der des Gailthales, zusammentreffen. Die Ablagerungen des ersteren sind charakterisirt durch die fast ausschliesslich dem krystallinischen Gebirge angehörigen Geschiebe, unter denen der Amphibolschiefer des nordwestlichen Glimmerschieferterrains besonders hervorsteicht. Interessant ist es zu beobachten, wie sich an der Mündung des Weissenbachgrabens und in der Verlängerung des Thales von Ebenwald zahlreiche Geschiebe aus dem Bleiberger Gebirge den krystallinischen Gesteinen beigemischt haben, ja letztere stellenweise ganz verdrängen. Der Weissenbachgraben, welcher tief in den Dolomit und dunklen Kalk der oberen Triasschichten einschneidet, hat an seinem westlichen Gehänge sehr schmale, am östlichen dagegen recht breite Stufen, welche von mächtigen Schotter- und Sandablagerungen bedeckt sind. Letztere (Meereshöhe östlich vom Bache 2338 Fuss) befinden sich in einem viel tieferen Niveau als die vermuthlich tertiäre (?) Schotterbedeckung der Stufen von Kadutschen und Heiligen-Geist (2860 Fuss) und stehen mit dem Terrassendiluvium an der Drau in unmittelbarem Zusammenhange, dessen obere Bänke bis gegen das Dorf Ober-Villach (nordwestlich nächst Villach) gleichfalls aus einem gelbgrauen Sande bestehen, der hie und da mit Lehm wechselt. Der höchste Punct derselben dürfte der vom Gehänge losgewaschene Hügel beim selben Dorfe sein (Kapelle darauf 1805 Fuss).

Die am südlichen Fuss des Dobrač etwa befindlichen Diluvialablagerungen mussten durch die ungeheueren Schuttmassen zerrüttet und bedeckt werden; man trifft sie erst bei Federaun, wo sie eine ziemliche Höhe erreichen, wenigstens zeigen sich deutliche Spuren, dass der Diluvialstrom den Einschnitt passirt hat, welcher den 2287 Fuss  $\Delta$  hohen Federauner Berg vom Gebirge trennt und die Sattelhöhe von 1717 Fuss, das ist ungefähr 150 Fuss über der Gail erreicht. Das Gail-Diluvium ist leicht kenntlich durch seine vorherrschend den Gesteinen der Kohlenformation entnommenen Geschiebe, und weil die Conglomerate und Sandsteine dieser Formation ziemlich leicht zerfallen, besteht es zum grossen Theil aus Grus, der, hie und da durch ein Kalkcement verkittet, zu einem eigenthümlichen Conglomeratgesteine wird. — Die höchste von drei Terrassen innerhalb des Winkels, den die Drau und Gail bilden, ist nur am Bergabhange in grösserer Ausdehnung erhalten, fern vom Gehänge sind davon bloss isolirte Kuppchen übrig; die mittlere macht die Hauptmasse aus und wird von Gräben vielfach durchfurcht; sowohl sie als auch die unterste ist zunächst dem Flusse von den allmählig auf ein minder breites Flussbett beschränkten periodischen Strömungen der jüngsten Diluvialzeit in vereinzelte Hügel zerschnitten worden.

Ich muss gestehen, dass die höchste Terrasse, z. B. bei Pogöriach, keineswegs scharf geschieden ist von den allmählig und absatzweise gegen Heiligen-Geist ansteigenden Schotterausbreitungen, welche man für tertiär zu halten geneigt ist, doch verahre ich mich dagegen, dass sie desshalb als ein Diluvialgebilde angezweifelt werde, stelle es aber Jedermann frei, das höhere Alter jener in Zweifel zu ziehen.

Die Stufe von Heiligen-Geist und die ihr entsprechende am nördlichen Gehänge (Kadutschen) sind, wie schon erwähnt, von mächtigen Schotterablagerungen bedeckt, welche dem Bleiberger und Kreuther Gebirge ihren Ursprung verdanken, auch am Gehänge südlich von Hüttendorf bis gegen das Dorf Bleiberg und in vereinzelten Spuren noch weiter westlich fortsetzend in einer schwach ansteigenden Linie. Ihnen entspricht der auf den Kuppen der Vorberge im Heiligen-Geister Revier vorkommende Schotter. — Da Heiligen-Geist (Kapelle) die Meereshöhe 2858 Fuss hat, und der Schotter der letzterwähnten Kuppen um ein Bedeutendes höher liegt als die höchsten Diluvialterrassen der Gegend, thut man allerdings nicht übel daran, wenn man sie als etwas vom Diluvium dem Alter nach Verschiedenes (als jüngste Tertiärablagerung) bezeichnet, vorausgesetzt die Ansicht, dass sich das Diluvium in der Zeit und in der Entstehungsweise unmittelbar an sie anschloss.

Besonders merkwürdig in jeder Beziehung sind die hohen Ablagerungen von einzelnen oder in kleinen Partien gehäuften Geschieben und Geschiebeblöcken, welche letzteren jedoch die Grösse von 2 — 3 Kubikfuss nicht überschreiten. Sie sind merkwürdig durch ihre Höhe, die nur von der eigentlichen Gipfelmasse des Dobrač überragt wird, durch den Umstand, dass sie am westlichen Umfang derselben häufig vorkommen, östlich davon, wo sich ihnen doch viel grössere Flächen darbieten konnten, fehlen, so wie durch die aus ihrer Gesteinsbeschaffenheit leicht zu erschliessende Richtung, welche die ablagernde Strömung eingehalten hat. Im Kreuther Revier gibt es nämlich sehr charakteristische Gesteine, den Diorit, welcher nach Foetterle's Beobachtung in den Schichten der Steinkohlenformation unter Lagerungsverhältnissen auftritt, die entschieden seine eruptive Entstehung voraussetzen lassen, und eine aus diesem Diorit und aus Gesteinen des krystallinischen Grundgebirges zusammengesetzte Breccie, welche ihres Gleichen in unseren Alpen gar nicht hat. Von diesen Gesteinen, so wie von Glimmerschiefer, Kohlensandstein und rothem Sandstein (Werfener Schichten) fanden wir Geschiebe und abgerollte Blöcke sowohl am westlichen Gehänge des Dobrač bis zu einer Meereshöhe von 4928 Fuss, welche wir am Thorsattel bestimmten, als auch auf den höchsten Stufen der Böschung, die vom Kamm des Erzberges gegen Bleiberg und Kreuth absetzt, höher noch als den Bergbau „Rodlerin“, dessen Höhe schon oben mit 3772 Fuss angegeben wurde, nicht zu gedenken der grossen Menge davon, die ich theils herabgerollt in der Thalsole, theils als wesentlichen Bestandtheil des Schotters von Heiligen-Geist und Kadutschen antraf. Da nun diese Gebirgsarten der südwestlichen und westlichen Umgebung von Kreuth ausschliesslich eigen sind, muss

die Strömung, welche sie abgesetzt hat, von Westen gegen Osten gegangen sein, was vollends durch die oben erwähnte Beobachtung, der zu Folge der Dobračgipfel eine ablenkende Scheidewand bildete, bestätigt wird. Ich kann noch hiezu beifügen, dass jene Geschiebe und Rollstücke am südlichen Gehänge des Gailthales nicht vorkommen und dass überhaupt die hohen Ablagerungen auf demselben die mässig hohen Stufen Kraiberg, Arneutz u. s. w. (die Meereshöhe bei 3300 Fuss) einhalten. Die Ablagerungen unseres sogenannten „Hochgebirgsschotter“ im Gebiete von Kreuth und Bleiberg entsprechen bezüglich ihrer Meereshöhe denen auf der Gerlitzentalpe und anderen Punkten des Gebirges nördlich von der Drau, keineswegs aber den Verhältnissen, unter welchen dieses Gebirgsglied unbekanntes Alter südlich von der Gail (und im Savethale) vorkommt.

Ueber die Erzführung kann ich nur einige wenige Bemerkungen beifügen; gründliche Studien darüber liessen sich begreiflicher Weise mit unserer Aufgabe in der kurzen Frist von 2 Wochen nicht vereinigen, wir geben uns aber der Hoffnung hin, dass Einer oder der Andere von den einheimischen Beobachtern, vielleicht der kenntnisreiche Herr Franz v. Hollenia, aus dem Schatze seiner Erfahrungen recht bald Einiges über diesen Gegenstand veröffentlichen wird.

Der Bergbau begann bekanntlich in sehr alter Zeit, welche sich vielleicht näher bestimmen liesse, und soll zuerst die schwachen Erzmittel der gegen Villach zu gelegenen Vorberge (z. B. bei Ober-Villach) in Angriff genommen haben. Von da zog er durch das Revier von heiligen Geist ins Innere des Bleiberger Thales, wo man anfangs mehr das arme südliche Gehänge im Auge hatte. Erst später wurde der Erzreichtum des nördlichen Gebirges entdeckt und durch zahlreiche Baue aufgeschlossen. Diess alles noch im Mittelalter. Von der Grossartigkeit des Bergbaues in neuerer Zeit zeugen die ungeheueren Verhaue, die von der Thalsole bis an den Kamm des Erzberges hin reichenden Halden und es dürfte kaum übertrieben sein, wenn wir annehmen, dass  $\frac{1}{100}$  der ganzen Gebirgsmasse zu Tage gefördert ist.

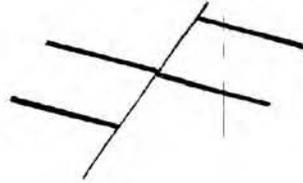
Die Erzgänge von Ausser-Bleiberg, welche auf den Liaskalk beschränkt sind, streichen im Allgemeinen östlich (Stunde 5—8), nahezu parallel dem Gebirgskamme und der Ueberschiebungslinie. Man zählt dergleichen Hauptgänge 6—7. Sie durchsetzen saiger die Schichten des Kalkes, treffen stellenweise Schichtungsugen, auf welchen die Erzführung mit bedeutender Veredlung eine Strecke weit anhält, bis der Gang die Fuge (Fläche) wieder verlässt und weiter in die Tiefe setzt, um sich mit ähnlichen Schichtungsugen zu scharen.

Eine solche Fuge beobachtete ich in den Persi'schen Gruben, welche zu den ältesten von Bleiberg gehören. Sie setzt mit schwach südlichem Verflachen ausserordentlich weit fort, in der Mächtigkeit zwischen einigen Zollen und mehreren Fuss schwankend und ist mit einer Lettenmasse ausgefüllt, der Dolomitbrocken beigemischt sind. Sie wird von mehreren nach Stunde 5—7 streichenden Gängen durchsetzt und zeigte an jeder Scharung das vorangegebene Verhalten.

Ebenso regelmässig wie die Erzgänge, sind gewisse taube Gangklüfte, welche nach Stunde 2 — 4, auch nach Stunde 9 streichen und, wo sie Erzgänge treffen,

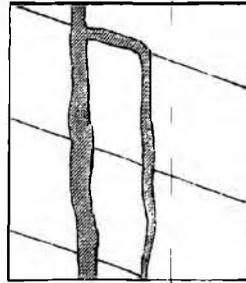
dieselben — oft um ein Bedeutendes — verwerfen. Einen interessanten Fall der Art zeigte mir Herr Persi jun. Zwei nur wenige Fuss von einander abstehende Erzgänge, die Stunde 7 streichen, sind durch eine solche („Zweier“) Kluft derart verworfen, dass die Fortsetzung des einen genau mit der Verlängerung des anderen zusammentrifft (Figur 2). Die bedeutendste dieser Gangklüfte ist die sogenannte „Sechserwand“, welche mehrere Erzgänge vollständig verwirft. Sie streicht nach Stunde 4, 10 Grad (obs.) und ist selbst über Tage als ein scharf begränztes „Blatt“ kenntlich.

Figur 2.



Ein hübsches Vorkommen lernte ich in Francisei (Theresiamaass) kennen. Der (zweite) Hauptgang sendet auf einer Schichtungsfuge, ohne an Mächtigkeit zu verlieren oder seine Richtung zu verändern, eine kleine lagerförmige Masse ab, die 7 Zoll weit fortsetzt und dann in eine nach abwärts sich auskeilende, dem Hauptgang parallele Gangmasse übergeht, die über der Schichtungsfuge durch keine Spur einer Gangspalte angedeutet wird (Fig. 3).

Figur 3.



Am Dobrač kommt Bohnerz vor. Ich wurde davon (leider zu spät) in Kenntniss gesetzt durch den Amtsdienner Hoffer, der den Dobrač fleissig durchsucht hat. Er fand eine gelbbraune, lehmige, stellenweise bolusartige Masse, der kleine Bohnerzkügelchen beigemengt sind, auf einer Kluft östlich von dem für die Besucher des Gipfels erbauten Häuschen gegen die Villacher Alpe zu. Unter den mir gebrachten Proben bemerkte ich weder Quarzkörner noch überhaupt Spuren von Mineralien, welche die Bohnerze unserer Alpen an anderen Orten zu begleiten pflegen. Dieses Vorkommen in einer so bedeutenden Höhe ist durch seine Analogie mit den von Suess in der Nähe des Dachsteins beobachteten Bohnerzen<sup>1)</sup> interessant und verdient der Aufmerksamkeit der Geologen empfohlen zu werden.

Die Resultate der Untersuchung dieses Gebietes sind kurz gefasst folgende:

Wir haben darin die Schichten:

Glimmerschiefer, zum Theil bedeckt von den Schiefern und Conglomeraten der Steinkohlenformation, — darin mächtige Dioritstöcke,	} untere Trias,
Werfener Schichten	
Guttensteiner Schichten	
dunkelgrauer dünn geschichteter Kalk mit Baetryllien-sandstein und in den höheren Schichten mit Mergelschiefern,	} obere Trias,
welche den Schichten von St. Cassian entsprechen,	
Dolomit,	

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, V. Band, 1854, Seite 439.

Dolomit	} unterer Lias.	
Dachsteinkalk		
Geschiebe und Blöcke in sehr bedeutenden Höhen bis 4928 Fuss über dem Meere	} tertiär (?).	
Schotterablagerungen auf den höheren Stufen der Gehänge (2500—2900 Fuss)		
Terrassendiluvium (1500—2340 Fuss).		

Das ganze Gebirge ist von Westen gegen Osten im Verhältnisse zu den benachbarten Gebirgen stark in die Tiefe gesunken, so dass die Thalspalten der Drau und der Gail, besonders erstere, in ihrem östlichen Theile mit einer erstaunlich grossen Verwerfung zu Stande gekommen sind. Abgesehen von diesen, das ganze Alpengebiet gleichzeitig umgestaltenden Vorgängen hat das Gebirge von Bleiberg eigenthümliche Schichtenstörungen in einer wahrscheinlich viel früheren Zeit erfahren, welche wesentlich in einer bedeutenden Hebung seines Südrandes mit gleichzeitiger Senkung des nördlichen Theiles bestanden. Dadurch wurde nach der von Westen nach Osten verlaufenden Mittellinie eine mächtige Längenspalte gebildet, in der die Schichten von St. Cassian sammt einem Theile des sie überlagernden Triaskalkes und Dolomites empordrangen. Im westlichen Theile des Gebietes geschah diess mit einer starken Verschiebung derselben über den Dachsteinkalk, der die Spalte im Norden begränzte, so dass eine scheinbar regelmässige Ueberlagerung desselben zu Stande kam; in der östlichen Partie sind die Triasschichten mit einer gewaltigen Zerrüttung keilartig in diese Spalte des Dachsteinkalkes eingepresst worden. Dabei blieb die normale Schichtenfolge in der nördlichen und in der südlichen Gebirgsmasse ungestört.

Die Bleiglantzgänge laufen jener Spalte im Allgemeinen parallel und sind vermuthlich nahezu gleichzeitig mit ihr entstanden. Im Revier von Kreuth und Bleiberg gehören sie ausschliesslich dem Dachsteinkalk an, in dem östlich gelegenen Revier von heiligen Geist den Triasschichten, welche die Spalte ausfüllen. Die zahlreichen Verwerfungen derselben zeigen, dass auch nach diesen grossartigen Veränderungen im Baue des Gebirges mannigfache Störungen stattgefunden haben.

Aehnliche, wenn gleich minder schwierige Verhältnisse hat Herr Lipold in den Bleierzrevieren von Windisch-Bleiberg, Schwarzenbach u. s. w. kennen gelernt.

### Barometrische Höhenbestimmungen.

Folgende in diesem Gebiete vorgenommene barometrische Höhenbestimmungen hat in Correspondenz mit der meteorologischen Station Klagenfurt (1387·3 Fuss über dem Meere, geographische Breite 46°31') Herr Heinrich Wolf berechnet.

Ort	Formation	Seehöhe in Wiener Fuss	
		Peters	Andere Angaben
Gipfel des Dobrač (deutsche Kapelle) Thorsattel, WSW. vom Dobračgipfel. Die Krummkiefer beginnt unter schüt- teren Lärchenbestand	oberer Triasdolomit	6919	6814 Δ
Einsattlung im Plateau, OSO. vom Dobrač- gipfel, nächst dem südlichen Absturze, N. 15°, W. von Arnoldstein. Ungefähr 100 Fuss unter der Waldgränze.	fremde Geschiebe auf ob. Trias- kalk	4928	
Die Scharte, ONO. vom Dobračgipfel Nordabhang des Dobrač. Beginn d. schroffen Wände oberhalb Bleiberg	Auflagerung von Dachsteinkalk auf dem oberen Triasdolomit dasselbe	5523 5156	
Südrand der Villacher Alpe, N. von Ober- Schütt	oberer Triasdolomit	4753	
Sohle des Friedrichstollens im Dorfe Blei- berg	oberer Triaskalk	4934	
Sohle des Rodlerin-Stollens NO. von Blei- berg	Lagerschiefer	2810 (als Basis).	3854 Mark- scheider.
Sattel des Erzberges, O. nächst dem Kolknock	Dachsteinkalk	3772	
Thal Ebenwald. Bauer Steiner, N. von Bleiberg	Dachsteinkalk	4376	
Kuppe des Kellerberger Riegels, SSW. von Kellerberg	Alluvium	2267	
Kirche von Kellerberg an der Drau	oberer Triaskalk	3500	
Heiligen-Geist (Kirche), O. von Blei- berg	Terrassendiluvium	1789	
Pfeiferstollen, NO. von Heiligen-Geist (Kirche) (unsicher wegen Gewitter in Klagenfurt)	tertiärer Schotter auf Trias- dolomit	2858	
Heilige-Geiststollen, NO. v. Heiligen- Geist (Kirche) (6 Fuss üb. dem Weissen- bach)	Schutt auf Dolomit	2535	
Weissenbach unter dem Wasserfalle, NNO. von Heiligen-Geist	Dachstein-Dolomit	1965	
Weissenbach über dem Wasserfalle, NW. von Heiligen-Geist		2145	
Terrasse O. vom Weissenbach, SSO. von Gumern an der Drau		2429	
Kalvarienberg von Ober-Vellach, W. nächst Villach (vom Gehänge — oberer Triaskalk — losgewaschenes Kuppchen)	höchstes Diluvium	2338	
Terrasse zwischen Judendorf und Bad, SSW. von Villach		1805	
Ober-Federaun, Sattel des Thalein- schnittes zwischen der Alpe und dem Felsen von Federaun	mittleres Diluvium	1590	
Gypslager NNW. von Oberschütt (an der Gail)	oberer Triaskalk unter dem Diluvialniveau	1717	
Gailfluss an der oberen Brücke, N. von Arnoldstein	Guttensteiner Schichten	2371	
	Alluvium	1652 (?)	