

## 7. Quartäre Bildungen.

Hieher gehören:

1) vielleicht Sand-, Schotter- und Lehm-Ablagerungen, welche sich längs des Laufes der Eger und der Wondreb finden auf einem Niveau, welches diese Flüsse jetzt selbst beim höchsten Wasserstande nicht mehr erreichen, Ablagerungen, welche jedoch von den Gebilden der Braunkohlenformation schwer zu trennen sind.

2) Eine zwei Klafter mächtige Lehmablagerung zwischen Tucherzitz und Trzeskowitz ist als Löss charakterisirt durch Succineen.

3) Das Zinnseifengebirge im Karlsbadergebirge und Erzgebirge.

4) Torfmoore. Sie begleiten das Alluvium des Eger- und Wondrebthales und vieler kleinerer Bäche im Egerland, zum Theil als ausgezeichnete Mineralmoore (zwischen Schlada und Franzensbad, zwischen Sorgen und Katharinendorf, und ähnlich bei Marienbad) mit Einschlüssen von Stämmen, Früchten, mit Sumpferzen und Eisenocher, Ausscheidungen von Pyrit, Vivianit und Infusorienlagern.

Wie in den Niederungen des Egerlandes, so bedecken mächtige Torfmoore auch auf dem Plateau des Karlsbadergebirges (am nordöstlichen Fusse der Glatze bei Lauterbach) und des Erzgebirges (bei Hüttenbrand, Schieferhütten, Hermannsgrün, Bähringen, Gottesgab u. s. w.) weite Strecken und werden in zahlreichen Torfstichen ausgebeutet.

5) Kalte und warme Mineralquellen. Diese gehören ebenfalls zu den Quartärbildungen, sofern sich mit Bestimmtheit sagen lässt, dass sie jünger sind als die Basalte, denen sie zum grossen Theil ihre Entstehung verdanken. Es wird kaum ein zweites Gebiet geben, in dem so viele Mineralquellen aus dem Boden hervorbrechen, wie in dem dieses Jahr untersuchten Terrain. Ausser den weit und breit berühmten Sauerbrunnen von Marienbad, Franzensbad, Giesshübl (eigentlich bei Radisfort an der Eger) und den heissen Quellen von Karlsbad ist das Karlsbadergebirge, das Egerland, das Aschergebiet, so wie das Duppauer Basaltgebirge noch reich an einer grossen Menge von Säuerlingen, deren die Herrschaft Tepl allein gegen 90 zählt.

---

## VI.

### Erläuterung geologischer Durchschnitte aus dem östlichen Kärnten.

Von M. V. Lipold.

(Mit einer lithographirten Tafel.)

Die in der Taf. I verzeichneten geologischen Durchschnitte habe ich über jenen Theil von Ost-Kärnten gefertigt, welchen ich in den Sommermonaten der Jahre 1854 und 1855 geologisch aufnahm, und über welchen die geologischen Karten bereits vollendet vorliegen. Die Durchschnitte, zu einander parallel, laufen

von der nördlichen zur südlichen Gränze Kärntens. Der Durchschnitt I ist der östlichste; die übrigen rücken immer mehr nach Westen vor, dergestalt, dass dieselben — nebst den eigentlichen geologischen Verhältnissen — zugleich die Verbreitung der Gesteinsarten und die Oberflächen-Gestaltung des Terrains zwischen der Ost-Gränze Kärntens bis zu dem Krappfelde und dem Obir-Gebirge zur Darstellung bringen.

Ich habe im Folgenden nicht die Absicht, eine erschöpfende geologische Beschreibung von Ost-Kärnten zu geben, ich muss mich vielmehr damit begnügen, das Wesentlichste von dem Beobachteten und nur dasjenige mitzutheilen, was zum Verständniss der Durchschnitte dienen kann, wobei ich mich der Kürze wegen auf die bereits in den Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt gemachten Mittheilungen berufen werde. Auch liegt bereits eine sehr werthvolle Abhandlung über die Geognosie Kärntens von den Herren Franz v. Rosthorn und J. L. Canaval unter dem Titel „Beiträge zur Mineralogie und Geognosie von Kärnten“ im „Jahrbuche des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten“, 2. Jahrgang 1853, Seite 113 vor, welche mich der Beschreibung der Gesteinsarten, die nur Wiederholungen enthielte, fast gänzlich enthebt.

Das den Durchschnitten beigefügte Schema enthält das Verzeichniss der in Ost-Kärnten auftretenden Gebirgsarten. Ich will zu den einzelnen derselben im Nachfolgenden in der nämlichen Reihenfolge, wie sie dort verzeichnet sind, die erforderlichen Bemerkungen beifügen.

Bezüglich der Oberflächen-Gestaltung ist im Allgemeinen zu bemerken, dass der Drauffluss, von Westen nach Osten fließend, das östliche Kärnten in zwei ungleiche Theile theilt. Die Gesteinsarten des nördlichen grösseren Theiles sind zum Theil wesentlich verschieden von jenen des südlichen Theiles. Im nördlichen Theile bilden das Gurk- und Görtschitzthal und das Lavantthal zwei ausgedehnte, von Norden nach Süden verlaufende Querthäler, welche von den ebenfalls von Norden nach Süden auslaufenden Gebirgsstöcken der Sau- und der Kor-Alpe, die sich von dem an der steiermärkischen Gränze befindlichen, von Westen nach Osten ziehenden Hauptzuge der Alpen abzweigen, begränzt werden. Die Querthäler des südlichen Theiles sind viel kürzer als die benannten Thäler des nördlichen Theiles, und nur das Vellach- und das Miesthal sind von grösserer Bedeutung. Sie verlaufen in der Regel von Süden nach Norden, den Thälern des nördlichen Theiles entgegengesetzt, und es ist bemerkenswerth, dass dieselben den südlichen Zug der Kalkalpen allenthalben durchbrechen und durchqueren.

#### Alluvium und Diluvium <sup>1)</sup>.

Eine aussergewöhnlich grosse Verbreitung und Mächtigkeit besitzt in Ost-Kärnten das Terrassen-Diluvium, indem es die weiten Ebenen des Krappfeldes, von Klagenfurt und Völkermarkt, des Drau- und Jaunthales bedeckt. Die Schotter

<sup>1)</sup> Siehe: Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 12. December 1854 und vom 29. Jänner 1856, Jahrb. 1854, V, Seite 891, und Jahrb. 1856, VII, 1. Heft.

und Conglomerate desselben führen in den Haupt-Ebenen und an der Drau auch Geschiebe von Gesteinsarten, die nur aus Ober-Kärnten bekannt sind, z. B. Serpentine und Chloritschiefer der Centralkette. Je mehr man sich aber von der Drau entfernt, desto mehr walten Geschiebe von Gesteinsarten vor, welche in den nächsten Gebirgen und Seitenthälern anstehen, so dass zuletzt nur mehr diese anzutreffen sind.

Dem Alluvial- und Diluvial-Terrain gehören die bei St. Peter nächst Völkermarkt, bei Kremschitz, St. Michael und Goritschach und bei Tainach befindlichen ausgedehnten Torflager an, die nur erst bei Goritschach für das Eisenraffinirwerk zu Freudenberg ausgebeutet werden. — Ebenso gehören hierher die Kalktuffe von Lippitzbach, Klein-Dietz und Preschitzen, von welcher letzterer Localität bedeutende Mengen von Bausteinen geliefert werden.

### Tertiärformation.

#### a) Neogen <sup>1)</sup>.

Die neogene Tertiärformation ist sowohl südlich als auch nördlich von der Drau zu finden. Im Süden der Drau (siehe Durchschnitte I incl. VIII) bildet sie die nördlichen Vorberge der Kalkgebirge, und besteht vorzugsweise aus Conglomeraten, unter welchen erst im Jaun- und Miesthale Sande, Sandsteine und Tegel mit Braunkohlen zu Tage kommen. Letztere gehören nach den darin vorgefundenen Mollusken einer Süßwasserbildung an. — Ueber das Braunkohlenvorkommen daselbst habe ich das Wichtigste in der Sitzung am 29. Jänner 1856 mitgetheilt, und ich füge jenem Berichte nur noch bei, dass unter den von mir in Liescha bei Prevali gesammelten Pflanzenresten sich ausser den von Herrn Prof. F. Unger im Novemberhefte der Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften vom J. 1855 bekannt gegebenen Pflanzen auch noch nach Herrn Unger's Bestimmung männliche Kätzchen von *Carpinus*, eine Frucht von *Ostrya* oder *Carpinus* und ? *Fagus Deucalionis* Ung. befinden.

Nördlich von der Drau (siehe Durchschnitte I, II und III) befindet sich das neogene Tertiärbecken des oberen und unteren Lavantthales, über dessen Beschaffenheit meine Mittheilung in der Sitzung vom 12. December 1854 das Wesentlichste enthält. Ich füge nur noch bei, dass unter den Thierresten, welche ich nächst dem Fröhlichbauer im unteren Lavantthale vorfand, eine neue Species von *Turritella* sich befindet, welche neuestens Herr Dr. Rolle als *Turr. Partschi* beschrieb. Dieselbe Species mit den gleichen Petrefacten wie beim Fröhlichbauer im Lavantthale, kommt nach Herrn Dr. Rolle bei St. Florian in Steiermark vor.

Die Pflanzenreste von Wiesenau und Schlott im oberen Lavantthale bestimmte gefälligst Herr Prof. Unger. Es sind darunter: *Ilex stenophylla* Ung., *Lomatia*

<sup>1)</sup> Siehe: Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 12. December 1854 und vom 29. Jänner 1856, Jahrb. 1854, V, Seite 889, und Jahrb. 1856, VII, 1. Heft.

*Swonteviti Ung., Woodwardia Rösneriana Heer, Andromeda protogaea Ung.,  
Acer trilobatum Al. Braun, Quercus ulmifolia Ung.*

### b) Eocen.

Eocene Tertiärschichten treten nur nördlich von der Drau zwischen Althofen und Guttaring auf (siehe Durchschnitt VII). Ich berufe mich in Betreff derselben auf meine Mittheilung in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 6. März 1855, Jahrbuch VI, 1855, Seite 187.

### Kreideformation.

In derselben Sitzung (Jahrbuch VI, Seite 188) habe ich das Auftreten der Kreideformation nördlich von der Drau besprochen (siehe Durchschnitte II, III, VII und VIII). Südlich von der Drau ist mir die Kreideformation nur an einer Stelle bekannt geworden, und zwar am Gorna-Berge südlich von Bleiburg. Die geschichteten Kalke, welche die Spitze dieses Berges bilden, führen Korallen, und ich fand in denselben bisher unbestimmte Rudisten vor. Die Schichten liegen schwebend in abweichender Lagerung auf den lichten und rothen Jurakalken, die am Rischberge und südlich von Miesdorf auftreten.

### Juraformation <sup>1)</sup>.

Die Juraformation tritt nur in dem südlich nächst der Drau befindlichen Kalkgebirgszuge, und zwar nur an dessen nördlicher Abdachung zunächst der Drau, in der Diluvialebene des Jaunthales und an den nördlichen Kalkgebirgsausläufern des Miesthales auf.

Rothe Kalksteine, nicht selten marmorartig verschieden gefärbt, und dadurch den Hallstätter Marmoren sehr ähnlich, treten schon am Czerni Verh nördlich vom Ursulaberger an der östlichen Gränze Kärntens auf, und lassen sich in westlicher Richtung bis zum Wildenstein- und Freibachgraben an den nördlichen Ausläufern des Obir-Gebirges verfolgen. Sie führen allenthalben Crinoiden, aber auch, obschon seltener, andere Petrefacten. Am nördlichen Gehänge des Jögart-Berges (Jeherto) südlich von Eberndorf enthalten sie eine reiche Cephalopoden-Fauna, unter welcher sich *Ammonites tatricus Pusch*, *A. Zignodianus d' Orb.*, *A. Lipoldi Hauer* und zahlreiche kleine Ammoniten aus der Familie der *Fimbriati* befinden. Auch am Czerni Vrch und beim Predonig östlich von Miesdorf fand ich in den rothen Kalken kleine nicht bestimmbar Ammoniten, so wie in den braunrothen Kalken des Sattels zwischen Miesdorf und Rieschberg den *Ammonites tatricus? Pusch* oder *Ammonites Kudernatschi Hauer*.

Schon diese Cephalopoden lassen vermuthen, dass die bezeichneten rothen Kalke der alpinen Juraformation, und zwar den Klaus-Schichten angehören;

<sup>1)</sup> Die von den Herren v. Rosthorn und Canaval als zur Jura-Formation gehörig beschriebenen Kalksteine der südlichsten Kalkgebirge des Stou, Koschutta und Kotschna erwiesen sich als Dachstein- und Hallstätter Kalke.

diese Vermuthung wird aber zur Gewissheit durch die Aptychen, welche in denselben gleichfalls vorkommen. Zahlreich sind nämlich in den braunrothen Kalken des Rischbergsattels, südlich von Bleiburg, *Aptychus depressus* Voltz und *Aptychus latus*, so wie ich mit den Cephalopoden des Jögartherges den *Aptychus undulocostatus* Peters, und in den rothen Crinoidenkalken des Freibachgrabens den *Aptychus lamellosus* Voltz vorfand. Nebstdem findet man am Rischberge und am Czerni Vrch kleine Brachiopoden.

Die mit den rothen Kalken unter gleichen geologischen Verhältnissen vorkommenden Kalke sind licht, meistens weiss, und nicht selten breccienartig oder oolithisch. Ihr geologisches Auftreten ist in sämtlichen acht Durchschnitten zu sehen, und daraus zu entnehmen, dass sie theils den Lias- theil den Triaskalken auf- und anlagern, und dass sie gegen die letzteren eine abweichende Lagerung besitzen. Sie sind demnach erst nach einer bereits erfolgten Hebung der älteren Kalkgebirge abgelagert worden, und da sie, obschon im Allgemeinen selten deutlich geschichtet, doch an mehreren Puncten ein Einfallen nach Norden, und zwar bis zu 40 Grad zeigen, so muss nach ihrer Ablagerung eine zweite Hebung dieser Kalkgebirge erfolgt sein.

#### Liasformation <sup>1)</sup>.

##### a) Kössener Schichten.

Die einzige Localität, an welcher ich die Kössener Schichten deutlich ausgeprägt vorfand, ist der Meierholdgraben südlich von Miesdorf, in welchem sich der Friedrichstollner Bleibergbau befindet. Die charakteristischen dunklen Kalke der Kössener Schichten, wie sie in den Nordalpen so häufig zu finden sind, führen im Meierholdgraben oberhalb und nächst dem Jessenigbauer zahlreiche Petrefacten, unter denen ich *Gervillia inflata* Schafh., *Avicula speciosa* Mer., *Pecten liasinus* Nyst., *Pleuromya unioides* Röm., *Pinna Folium* Y. a. B., *Pinna nov. sp.*, *Modiola n. sp.*, *Nucula sp.?*, *Pecten sp.?*, *Terebratula sp.?* bestimmte. Die erstgenannten Molluskenreste bezeichnen diese Kalke genügend als Kössener Schichten.

Die Lagerung dieser Kalke ist aus dem Durchschnitte III zu ersehen. Sie liegen daselbst conform auf dolomitischen Dachsteinkalken, und werden abweichend von Jurakalken überlagert.

##### b) Dachstein-Schichten.

Die diese Schichten charakterisirende Dachsteinbivalve, *Megalodon triquetra* sp. Wulf, ist in Ost-Kärnten viel seltener zu finden als in den Nordalpen. Dennoch hat ihre Auffindung dargethan, dass der Dachsteinkalk weder dem nördlichen Kalkalpenzuge nach dem Kalkgebirgszuge an der südlichen Gränze Ostkärntens fehlt. Ich fand nämlich das *Megalodon triquetra* an der Spitze des

<sup>1)</sup> Siehe: Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 28. Februar 1856, Jahrbuch VII, 1856, 1. Heft.

Ursulaberges südlich von Guttenstein, bei dem Eisenhammer nächst dem Rechberge, am grossen Obirberge, und nächst dem Sapotnig und der Schmelzhütte bei Windisch-Bleiberg im nördlichen, und im Koschutta- und Stou-Gebirge, und zwar am häufigsten am Vainarsch-Berge, im südlichen Kalkgebirgszuge.

In den zwei letztgenannten Gebirgs-Stöcken nehmen die Dachsteinkalke nur die höchsten Schichten ein, und sind gleichförmig den Hallstätter Kalken aufgelagert. Die Trennung dieser beiden Kalkformationen ist daher in diesem Terrain um so schwieriger, als sich die Kalksteine derselben auch petrographisch nicht mit Bestimmtheit unterscheiden lassen.

Einen sicheren Anhaltspunct zur Trennung der Dachsteinkalke von den tieferen alpinen Triaskalken gewann ich im nördlichen Kalkgebirgszuge, indem ich sowohl nächst Rechberg als auch am grossen Obirberge die Beobachtung machte, dass die das *Megalodon triquetus* führenden Kalke unmittelbar den später zu beschreibenden Bleiberger oder Cassianer Schichten auflagern. Ich bin dadurch berechtigt worden, allenthalben die die Bleiberger Schichten überlagernden Kalke der alpinen Liasformation zuzuzählen.

Das geologische Auftreten der Dachsteinschichten im nördlichen Kalkgebirgszuge ist aus sämtlichen acht Durchschnitten zu erschen. Sie nehmen theils nur die höchsten Kuppen der Berge in fast schwebender Lagerung ein, grösstentheils aber fallen sie nach Norden ein. Locale Störungen abgerechnet, sind sie den alpinen Triasschichten gleichmässig aufgelagert.

### Triasformation <sup>1)</sup>.

#### a) Bleiberger Schichten.

Diese Schichten fehlen dem südlichen Gränzgebirgszuge des Stou und der Koschutta, dagegen sind sie im nördlichen Kalkgebirgszuge sehr verbreitet und stark vertreten. Sie bestehen aus schwarzen Schieferthonen, aus dunklen Thonmergeln, aus grauen, bräunlichen, auch grünlich doleritähnlichen Sandsteinen, aus breccienartigen oder vielmehr knolligen grauen und bräunlichen Kalksteinen, und aus schwarzgrauen oder bräunlichen Oolithen, nebstdem aus verschiedenen Muschelkalken.

Ein ausserordentlicher Reichthum an Versteinerungen ist diesen Schichten eigenthümlich, und insbesondere sind die abgerundeten Körner der Oolithe entweder zerstörte Molluskenreste oder sie enthalten als Kern in ihrem Inneren ein Petrefact. Ich war bemüht, eine Bestimmung dieser zahlreichen, leider meistens minder gut erhaltenen Versteinerungen vorzunehmen, und dieselben insbesondere mit den Versteinerungen der Schichten von St. Cassian in Süd-Tirol zu vergleichen. Die beigefügte Tafel gibt die Uebersicht der von 32 Fundorten herrührenden Versteinerungen dieser Schichten. Es erhellet aus derselben, dass

<sup>1)</sup> Siehe: Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 15. April 1856, Jahrbuch VII, 2. Heft.

diese Schichten mit jenen von St. Cassian sehr nahe übereinstimmen, und es lassen einzelne Petrefacte, wie *Spiriferina gregaria* *Suess*, *Halobia Lommeli* *Wissm.*, und die Cephalopoden: *Ammonites floridus* *Hau.*, *Ammonites Joannis Austriae* *Klipst.*, *Ammonites Aon Münst.* u. s. f. keinen Zweifel übrig, dass dieselben der oberen alpinen Trias angehören. Da indessen in diesen Schichten noch sehr viele unbestimmte und wahrscheinlich neue Species von Versteinerungen auftreten, und sie mit den ammonitenreichen Schichten von Deutsch-Bleiberg vollkommen identisch sind, so wurde vorläufig für dieselben der Name „Bleiberger Schichten“ gewählt.

In der Regel sind die Bleiberger Schichten, welche im Allgemeinen die Mächtigkeit von 30 Fuss nicht überschreiten und oft kaum einige Fuss mächtig sind, den im Folgenden bezeichneten Hallstätter Schichten gleichmässig aufgelagert, und bilden demnach in Ost-Kärnten die obersten Schichten der alpinen Triasformation, wie diess die Durchschnitte II incl. VIII zeigen. Dass jedoch bei der leichten Zerstörbarkeit dieser Schichten, bei den vielfachen Störungen und Hebungen, welche dieser Alpenkalkzug erlitten hat, locale Abweichungen von der normalen Lagerung öfters vorkommen, wird Niemanden befremden. Solche Abweichungen stellen die Durchschnitte VI, VII und VIII dar, und an mehreren anderen Punkten habe ich die Beobachtung gemacht, dass die Bleiberger Schichten emporgerichtet, gleichsam herausgepresst sind, während die sie begränzenden Dachstein- und Hallstätter Kalke eine normale Lagerung mit geringem Einfallen zeigen.

#### b) Hallstätter Schichten.

Versteinerungen, welche die Hallstätter Schichten charakterisiren, sind mir zwar in Ost-Kärnten äusserst sparsam untergekommen. Ich fand nämlich nur in dem südlichen, an Krains Gränze befindlichen Kalkgebirgszuge der Koschutta und des Stou versteineringsführende röthliche Kalke, und zwar im Zeller Mitterwinkel westlich ob dem Bauer Hansi mit *Ammonites subumbilicatus* *Bronn*, und im obersten Theile des Velka Sucha-Grabens südlich von Maria-Elend mit *Terebratula Ramsaueri?* *Suess*. Dadurch ist jedoch das Vorhandensein der eigentlichen Hallstätter Schichten für diesen Gebirgszug mit ziemlicher Bestimmtheit festgestellt, und ich konnte mit grosser Beruhigung jene 2—3000 Fuss mächtigen Schichten lichter, im Bruche splittriger, theilweise dolomitischer Kalksteine, welche zwischen den durch vorgefundene Petrefacten als sicher einestheils den Guttensteiner, anderentheils den Dachstein-Schichten angehörigen Kalksteinen gelagert sind, der oberen alpinen Trias, d. i. den Hallstätter Schichten, beizählen.

Aber auch in dem nördlichen, nächst dem Drauthale befindlichen Kalkgebirgszuge treten dieselben lichten splittrigen und dolomitischen Kalke in sehr bedeutender Mächtigkeit auf, und obschon ich nicht so glücklich war, in denselben echte Hallstätter Marmore mit deren Ammoniten vorzufinden, so hege ich doch keinen Zweifel, dass auch diese mächtigen Kalksteinschichten der oberen Trias angehören. Hiefür spricht nicht nur deren Ueberlagerung durch die oben

erwähnten Bleiberger Schichten und deren Auflagerung auf den dunklen späthigen Kalksteinen der Guttensteiner Schichten, sondern noch vielmehr die Versteinerungen, welche ich in den bezeichneten lichten Kalksteinen beim Fladungs-Bleibergbau (Obir I) westlich von Eisenkappel und beim Bleibergbau Unterpetzen westlich von Schwarzenbach vorfand, denn diese Versteinerungen enthalten ausser zahlreichen, von Herrn Dr. Hörnes näher beschriebenen Gasteropoden, meistentheils neue Species, auch den *Ammonites Aon Münst.*, *Ammonites Joannis Austriae Klipst.*, *Ammonites Jarbas* und *Ammonites Gaytani Klipst.*

Die geologische Stellung der Hallstätter Schichten ersieht man in allen acht Durchschnitten, indem sie die grösste Verbreitung besitzen und durch den ganzen nördlichen Kalkgebirgszug ununterbrochen zu Tage kommen. Sie lagern den Guttensteiner Schichten gleichmässig auf, und werden eben so von den Bleiberger Schichten, wo diese erscheinen, in normaler Lagerung bedeckt.

Die Kalksteine der Hallstätter Schichten sind es vorzugsweise, welche die für Kärntens Montan-Industrie bedeutungsvollen Bleierzlagerstätten beherbergen. Da ich jedoch über das Bleierzvorkommen in Ost-Kärnten bereits das Wesentlichste in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 8. April 1856 (Jahrbuch VII, 2. Heft), theilweise auch in der Sitzung vom 23. Jänner 1855 (Jahrbuch 1855, VI, Seite 169) mitgetheilt habe, und überdiess diesen Gegenstand in einer besonderen Abhandlung besprechen zu können hoffe, so übergehe ich hier die näheren Details des Auftretens der Bleierze.

#### c) Guttensteiner und d) Werfener Schichten.

Die die untere alpine Triasformation repräsentirenden schwarzen Kalksteine mit vielen weissen Kalkspathadern und die Dolomite der Guttensteiner Schichten, dann die derselben Formation angehörigen grösstentheils rothen Sandsteine und Conglomerate der Werfener Schichten treten auch nördlich von der Drau auf, während daselbst die obere alpine Trias-, die Lias- und Juraformation fehlen. Ihr Verhalten in diesem Theile Ost-Kärntens zeigen die Durchschnitte I incl. IV, VII und VIII, und ich berufe mich bezüglich des Vorkommens derselben auf meinen in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 19. December 1854 (Jahrbuch 1854, V, Seite 893) erstatteten Bericht.

Im Süden von der Drau fehlen die Guttensteiner und Werfener Schichten ebenfalls nicht (siehe Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 12. April 1856, Jahrbuch VII, 2. Heft). Ich fand in den Kalksteinen dieser Schichten im Bodenthal ob dem Bodner südlich von Windisch-Bleiberg und im Freibachgraben im Zeller Winkel ob dem Koschuttnig die *Naticella costata Münst.*, am letzteren Fundorte auch die *Posidonomya Clarae Emmr.*, und in den Sandsteinen derselben im Bodenthal *Ceratites Cassianus? Quenst.*, *Myacites Fassaensis Wissm.*, *Avicula Alberti Münst.* und *Pecten Fuchsii Hauer*, — im Ebraichgraben nächst Schaida ob dem Bauer Perutschnigg: *Posidonomya Clarae? Emmr.* oder *P. aurita?* und *Myacites Fassaensis*, und im Velka Sucha-Graben südlich von Maria-Elend *Naticella costata*, *Myacites Fassaensis*,



*Posidonomya Clarae* und *Avicula Venetiana Hauer* — lauter Formen, welche den Guttensteiner und Werfener Schichten eigen sind.

Ihr Auftreten in Südost-Kärnten zeigen die Durchschnitte I incl. IV, VII und VIII. Sie besitzen ein gleichmässiges Lagerungsverhältniss mit den höheren Hallstätter Schichten, sind aber den tieferen Gailthaler Schichten abweichend aufgelagert.

#### Gailthaler Schichten <sup>1)</sup>.

Ich habe in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 15. April 1856 (Jahrbuch 1856, VII, Heft 2) hingewiesen, dass die Gailthaler Schichten in dem Terrain südlich von der Drau aus zwei Schichtencomplexen bestehen, deren jeder von Schiefeln, Sandsteinen und Kalksteinen oder Dolomiten gebildet wird, nämlich aus den oberen und aus den unteren Gailthaler Schichten. Nur in den ersteren habe ich Versteinerungen vorgefunden, und zwar in den Kalksteinen sehr häufig Crinoiden, besonders nächst der Peterhube im Loibelthale und beim oberen Hammerwerk im Vellachthale südlich von Eisenkappel, daselbst mit *Orthis crenistria* Sow. und *Natica* sp.? — und in den Schiefeln ob dem Pasterzbauer im Vellachthale *Rhynchonella Pleurodon* Phil. sp., *Spirifer bisulcatus* Sow. und *Chonetes Buchiana?* Kon., und beim unteren Hammerwerk ob Eisenkappel im Vellachthale *Tribolites* (der Kopf) sp.?, *Bellerophon* sp.?, *Pecten Patschianus* Kon., *Pecten concentricus?* Kon., *Niobe elongata* Kon., *Lima Haueriana* Kon., *Lima* sp.?, *Chonetes Buchiana* Kon., *Productus semireticulatus* Mart., *Productus Buchianus* Kon., *Productus* sp.?, *Orthis crenistria* Sow., *Spirifer bisulcatus* Sow., *Spirifer glaber* Mart., — *Spirifer striatissimus?* Sow. und *Spirifer Fischerianus* Kon.

Diese Versteinerungen stimmen vollkommen mit denjenigen überein, welche Herr L. de Koninck aus den im windischen Graben bei Bleiberg und im Gailthale vorkommenden petrefactenreichen Schiefeln bestimmte, und als der Bergkalk- oder unteren Steinkohlenformation angehörig bezeichnete. Die obere Abtheilung der Gailthaler Schichten repräsentirt demnach die alpine Steinkohlenformation. Das Alter der unteren Abtheilung der Gailthaler Schichten kann dagegen wegen Mangel an Thier- oder Pflanzenresten gegenwärtig nicht festgestellt werden.

Ich konnte allerdings eine abweichende Lagerung der oberen und unteren Gailthaler Schichten nirgends beobachten; vielmehr erschien mir die Ueberlagerung der einzelnen Glieder dieser Schichten gleichmässig und normal, wie diess die Durchschnitte VI und VII zeigen. Daraus liesse sich der Schluss ziehen, dass auch die unteren Gailthaler Schichten, wie die oberen, derselben, nämlich der Steinkohlenformation angehören.

Wenn man aber erwägt, dass die unteren Gailthaler Schichten sehr häufig (Durchschnitte I, II, III, V) und auch die oberen bisweilen (Durchschnitt VIII)

<sup>1)</sup> Diese Schichten wurden von den Herren v. Rosthorn und Canaval als Grauwackenschiefer, Grauwacke und Uebergangskalk beschrieben.

allein auftreten, dass sich die Thonschiefer, Sandsteine und Kalksteine der unteren Gailthaler Schichten durch ein Annähern an ein krystallinisches Gefüge doch gut von den gleichen Gesteinsarten der oberen Schichten unterscheiden lassen und dass die Gesteine der ersteren die grösste Aehnlichkeit mit Gesteinen aus älteren, und zwar aus der Grauwackenformation Salzburgs, Steiermarks, Böhmens etc. haben, so wird man versucht, für die unteren Gailthaler Schichten, ungeachtet ihrer gleichmässigen Lagerung mit den oberen, eine ältere Formation in Anspruch zu nehmen. Aus demselben Grunde habe ich auch die unteren Gailthaler Schichten, welche nördlich von der Drau (siehe Durchschnitte II, IV, VI, VII und VIII), jedoch auch ohne den oberen, in ziemlicher Verbreitung vorkommen, als vermuthlich die Grauwackenformation repräsentirend angenommen, und in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 20. März 1855 (Jahrbuch 1856, VI, Seite 194) als Grauwackenschiefer bezeichnet und näher erörtert. — Indessen, wie bemerkt, bleibt das Alter der unteren Gailthaler Schiefer für Ost-Kärnten vorläufig unbestimmt.

Die Lagerungsverhältnisse der oberen zu den unteren Gailthaler Schichten habe ich bereits erwähnt; sie sind normal. Dagegen haben die Gailthaler Schichten, wie die Durchschnitte zeigen, gegen die sie überlagernden Triasschichten, und in der Regel auch gegen die sie unterteufenden krystallinischen Schiefer, um so mehr gegen die krystallinischen Massengesteine, welche sie durchsetzen, eine abweichende Lagerung. Nur den krystallinischen Thonschiefern lagern sie öfters (Durchschnitt I, II, IV, VII und VIII) mit gleichem Einfallen auf.

Die in den Durchschnitten VI incl. VIII dargestellte Biegung und Verdrückung der Gailthaler Schichten findet in dem Empordringen der benachbarten Granite ihre genügende Erklärung.

### Krystallinische Schiefer.

Bezüglich der Beschreibung und Verbreitung der krystallinischen Schiefer im Allgemeinen beziehe ich mich auf meine Berichte hierüber in den Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 17. April 1855 (Jahrbuch 1855, VI, Seite 414) und vom 1. April 1856 (Jahrbuch 1856, VII, 2. Heft).

Die krystallinischen Thonschiefer zeigen in ihrem geologischen Auftreten eine, und zwar nördlich von der Drau stets normale Auflagerung auf den darunter liegenden Glimmerschiefern. Südlich von der Drau werden sie von Porphyrgängen durchbrochen (Durchschnitt II).

Glimmerschiefer und Gneiss bilden, wie die Durchschnitte zeigen, die Hauptmasse des Kor- und Saualpen-Gebirges. Sie gehören in diesem Theile Kärntens, nämlich nördlich von der Drau, nebst der bei Guttenstein südlich von der Drau (Durchschnitt I) befindlichen Partie derselben den altkrystallinischen Schiefen<sup>1)</sup> an, und repräsentiren demnach die ältesten Gebirgs-

<sup>1)</sup> Herrn v. Rosthorn's und Canaval's unterer Glimmerschiefer, Turmalingranit, Albitgneiss etc.

schichten Ost-Kärntens. Die mehrfache Wechsellagerung der Glimmerschiefer und Gneisse ist aus den Durchschnitten ersichtlich. Ich muss jedoch die Bemerkung wiederholen, dass sich in dem Alter dieser beiden Gesteinsarten in Ost-Kärnten durchaus keine Verschiedenheit feststellen lässt; vielmehr sind Wechsellagerungen im Kleinen so häufig, dass deren Ausscheidung unmöglich wird, und nur der Ueberblick im Grossen entscheiden muss, ob man ein Gebirge dem Gneisse oder dem Glimmerschiefer beizuzählen hat. Nun sind in den Gebirgsrücken der Koralpe und der Saualpe die feldspathführenden krystallinischen Schiefer bei weitem vorherrschend, daher dieselben vorzugsweise als Gneissgebirge bezeichnet wurden, während weiter gegen Westen der Feldspath immer mehr zurücktritt, und somit der Gneiss auch als Gebirgsmasse dem Glimmerschiefer Platz macht. — Die Durchschnitte geben übrigens ein Bild von den wellenförmigen Biegungen, Aufrichtungen und von der fächerförmigen Schichtung, welche die alt-krystallinischen Schiefer in der Natur beobachten lassen.

Wesentlich verschieden von diesen alt-krystallinischen Schiefen sind die Gneisse und Glimmerschiefer südlich von der Drau und von den Kalkgebirgen, besonders die ersteren durch die grosse Menge von Hornblende (Amphibol), die sie als Uebergemengtheil führen, und durch ihre in Handstücken anscheinend granitische Structur. Herr v. Rosthorn und Canaval haben die amphibolreichen grobflaserigen Gneisse als „Syenite“ beschrieben, zu welchen ich sie nicht zu zählen vermag. Ich nehme keinen Anstand, diese Glimmerschiefer und Gneisse als jüngere, und zwar als metamorphische Bildungen zu bezeichnen, zu welcher Annahme die unmittelbare Nähe pyrogener Gesteine um so mehr berechtigt.

Krystallinische Kalksteine, Amphibolschiefer und Eklogite sind nur den alt-krystallinischen Gneissen und Glimmerschiefern eigen, — den metamorphischen fehlen sie. Sie bilden in den ersteren Einlagerungen, die im Kor- und Saualpen-Gebirge sehr zahlreich sind, aber sich häufig sowohl im Streichen als auch nach dem Verflächen auskeilen. Auch diese Einlagerungen trifft man nicht nur im Gneisse, sondern auch vollkommen gleichmässig im Glimmerschiefer, — ein Beweis mehr, dass Gneiss und Glimmerschiefer sich in diesen Gebirgszügen gegenseitig ersetzen.

Eine besondere Wichtigkeit für die Industrie Kärntens besitzen die Lager von krystallinischen Kalksteinen in den Schiefen, da dieselben vorzugsweise die Träger der reichen Eisenstein-Vorkommen Kärntens sind. Da ich jedoch in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 27. März 1855 (Jahrbuch 1855, VI, S. 198) die Eisenstein-Vorkommen im nordöstlichen Kärnten näher besprach, und die treffliche Schilderung des Hüttenberger Erzberges von Herrn Friedrich Münchsdorfer (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1855, VI, Seite 643) auch auf die übrigen Erzvorkommen Anwendung findet, so würde ich nur Wiederholungen machen müssen, wenn ich über die Eisensteinlager Kärntens hier noch Wesentliches mittheilen wollte.

**Krystallinische Massengesteine <sup>1)</sup>.***a) Granit.*

Südlich von den Kalkalpen (Durchschnitte II und IV incl. VIII) tritt ein grobkörniger Granit auf mit röthlichem Orthoklas, grauem Quarz und wenig schwarzem Glimmer. Seine eruptive Natur lässt sich schon aus den Durchschnitten entnehmen, eben so wie sein Einfluss auf die Erhebung der Kalkalpen Ost-Kärntens, an deren südlichem Fusse er in einem langen aber schmalen Zuge auftritt. Er steht mit

*b) Dioriten,*

welche ihn an seiner nördlichen Begränzung durchaus begleiten, in so engem Zusammenhang, dass man ihr gleichzeitiges Empordringen nicht bezweifeln kann. Der Umstand, dass diese Eruptivgesteine mit der alpinen Trias in unmittelbare Berührung kommen (Durchschnitt II und VIII), dürfte als Beweis gelten, dass dieselben nach der Triasformation zu Tage kamen, und, da die Dachsteinschichten mit den alpinen Triasschichten eine gleichmässige Lagerung besitzen, so dürfte ihr Empordringen in die Zeit nach der Liasformation gestellt werden.

Die Diorite, so wie die grobflaserigen hornblendereichen Gneisse erhalten theilweise das Ansehen syenitischer Gesteine, ohne dass sie jedoch in der That den Syeniten beigezählt werden können.

Die Diorite südlich der Kalkalpen besitzen in der Regel Absonderungsflächen, die man, besonders zunächst den Gailthaler Schichten, eben so gut als Schichtflächen und Schichtung bezeichnen könnte. Sie sind durchaus steil aufgerichtet, zeigen eine Neigung gegen und unter den Granit, und erscheinen theilweise (Durchschnitt IV, V und VII) die Gailthaler Schichten überlagernd. — Ein einzeltes, wenig ausgedehntes Vorkommen von Diorit findet man im Waidischgraben nächst dem Ribinzabach-Einflusse.

Auch in den secundären Schiefeln nördlich von der Drau treten dioritische Gesteine auf, wie ich diess in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 20. März 1855 (Jahrbuch 1855, VI, Seite 195) näher anführte. Die meisten dieser dioritischen Gesteine gehören jedoch in die Familie der Diabase.

*c) Diabas <sup>2)</sup>.*

Sowohl in den unteren Gailthaler Schichten (Durchschnitt III, IV, V) des südöstlichen Kärntens, als auch in den westlicher befindlichen Kalkgebirgen der Koschutta und des Stou findet man krystallinische Massengesteine, in denen sich

<sup>1)</sup> Siehe: Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 1. April 1856, Jahrbuch VII, 2. Heft.

<sup>2)</sup> Herrn v. Rosthorn's und Canaval's Kalktrapp und dioritischer Porphyr.

obschon sie in der Regel aphanitisch sind, Oligoklas und Pyroxen (Augit) als wesentliche Bestandtheile bestimmen liessen. Sie gehören demnach in die Familie der Diabase, und zwar, da sie meist sehr reich an Kalkspath sind, in jene der Kalk-Diabase. Ich habe ihrer bereits in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 1. April 1856 Erwähnung gemacht, und will hier nur noch bemerken, dass sich an den meisten Stellen, wo sie auftreten, ihr pyrogener Einfluss auf das Nebengestein, welches dieselben begränzt, wahrnehmen lässt, indem die Schiefer umgewandelt, die Kalksteine gefrittet und die Sandsteine doleritisch erscheinen. Auch trifft man in der Regel verschiedene Gesteinsbreccien nächst denselben. Man muss ihnen daher wohl auch eine eruptive Natur zuschreiben. Pistazit, Chlorit und Serpentin einerseits, Carneol, Achat, Jaspis und Kalkspath andererseits finden sich als Uebergemengtheile in diesen meist grün und braunroth gefärbten Gesteinen.

Ueber die Zeit des Empordringens dieser pyrogenen Massen lässt sich für jene, die in den Gailthaler Schichten auftreten, nichts Bestimmtes anführen. Die Diabase dagegen, welche in den Kalkgebirgen des Stou und der Koschutta gefunden werden, kommen nicht nur mit den triassischen Kalken, sondern selbst mit Dachsteinkalken in Berührung, und sind demnach zuverlässig jünger als die alpine Liasformation. Sie erscheinen daselbst an vielen isolirten Punkten, und zwar meistens an den Sätteln der von Süden nach Norden verlaufenden Berg Rücken, welche sich von dem Stou- und Koschutta-Gebirge abzweigen, am nördlichen Fusse dieser Gebirge, deren Hebung sie veranlasst haben. Sie kommen jedoch nirgends in grosser Ausdehnung zu Tage.

Auch in den Gailthaler Schichten nördlich von der Drau findet man gleiche Diabas-Gesteine, und zwar in der Regel in Begleitung grüner Schiefer. Ich habe derselben als „dioritischer Gesteine“ und „Schalsteine“ in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 20. März 1855 Erwähnung gemacht.

#### d) Basalt.

Nördlich von der Drau, und zwar im unteren Lavanthale, befindet sich nächst dem Kollnitzer Meierhofe bei St. Paul eine kleine Basaltkuppe, welche ringsum von tertiären Lehmen und Sanden umlagert ist. Man beobachtet keine Schichtenstörung oder Umwandlung der letzteren; die Basaltkuppe muss daher schon im Tertiärmeere vorgeragt sein. Der Basalt zeigt daselbst säulenförmige Absonderung, und ist von Basalttuffen und Basaltbreccien theilweise bedeckt.

Aber auch südlich von der Drau treten basaltische Gebilde <sup>1)</sup> auf, und zwar am Smrekouz-Gebirge südlich von Schwarzenbach, welches Gebirge die Gränze gegen Steiermark bildet (siehe Durchschnitte II und III). Leider ist dieses Gebirge kärntnerischerseits durchaus bewaldet und mit einer Vegetationsdecke versehen, und daher näheren Beobachtungen unzugänglich. Man findet an

---

<sup>1)</sup> Herrn v. Rosthorn's und Canaval's trachytischer Porphyre.

den Gehängen und am Gebirgsrücken die mannigfachsten Gesteine, und zwar schwarzen Basalt mit Olivin, Basalttuffe und Basaltwacken, trachytähnliche Gesteine, verschiedenartige Gesteinsbreccien, gebrannte, theils jaspisartige grüne, graue und braunrothe Thonsteine, — zugleich aber auch Diorite, Dioritporphyre und Diorittuffe, nebst lauchgrün, roth und grau gefärbten doleritartigen Sandsteinen und Conglomeraten, welch' letzteren Herr Franz v. Rosthorn den Namen „Leutschitgesteine“ beilegte. So wenig man über das Verhältniss dieser Gesteinsarten zu einander am nördlichen Gehänge des Smrekouz in Kärnten Aufschlüsse erhalten kann, so sehr dürften dazu die südlichen Gehänge in Steiermark, woselbst diese Gebilde sehr verbreitet sind und sich von Leutschdorf bis Cilli vorfinden, geeignet sein. Ich selbst habe in Leutschdorf die Beobachtung gemacht, dass über massigen ungeschichteten basaltischen und dioritischen Felsen sehr schön geschichtete Tuffe, Wacken und doleritähnliche Gesteine liegen, unter denen sich auch die Leuschite befinden.

Es kann nach diesen Beobachtungen wohl keinem Zweifel unterliegen, dass die Gesteine des Smerkouz pyrogen sind, und das Gebirge seine jetzige Gestalt einer späteren Eruption verdankt, welche einen metamorphischen Einfluss auf die durchbrochenen Sedimentgesteine ausübte und zur Bildung so verschiedener eigenthümlicher Gesteine Veranlassung gab. In welche Zeit diese Eruption fällt, ist kärntnerischerseits nicht mit Bestimmtheit zu eruiren. Da indessen die die Basalt- und Diorit-Gebilde begränzenden Gneisse (Durchschnitte II und III) von denselben abfallen und ein Einfallen gegen die nördlicher befindlichen Granite zeigen, so dürfte man daraus folgern, dass das Empordringen der Smrekouz-Masse noch später stattgefunden habe als jenes der Granite.

#### e) Porphyr.

Porphyrtartige Gesteine kommen mit den oben bezeichneten Diabas-, Diorit-, und Basalt-Gesteinen vor. Als selbstständige Gebirgsart jedoch erscheint ein schon von Herrn v. Rosthorn beschriebener grauer Porphyr, in dessen grauer Grundmasse grosse Feldspath- und Quarz-Krystalle von lichter Farbe zerstreut sind, nur in dem krystallinischen Thonschiefer des Miesthales bei Prevali, wo derselbe in einem längeren Streifen, aber in geringer Mächtigkeit gangartig die Thonschiefer durchbrochen hat (Durchschnitt II).

Ausserdem habe ich zwar im Zeller Thale am Wege von Zell nach Waidisch im Gebiete der rothen Werfener Sandsteine ein paar Blöcke von rothem Porphyr, jenem von Raibel in Ober-Kärnten vollkommen gleich, angetroffen, ohne jedoch dessen ursprüngliches Anstehende auffinden zu können. Ich kann daher dessen Vorkommen daselbst nicht mit Bestimmtheit behaupten, obschon dasselbe mehr als wahrscheinlich ist.

---

