

## VIII.

## Einiges über die geologischen Verhältnisse in der nördlichen Steiermark.

Von A. v. Morlot.

Zur Veröffentlichung mitgetheilt von dem geognostisch-montanistischen Vereine für Innerösterreich und das Land ob der Enns.

Im Auftrage des geognostisch-montanistischen Vereins, sollte ich die Section IV der Generalstabkarte von Steiermark, das Gebiet des Mürzthales umfassend, letzten Sommer speciell bearbeiten, durch das ungewöhnlich schlechte Wetter immerfort gestört kam die Arbeit nicht zu Stande, ich muss mich gegenwärtig darauf beschränken das Wesentlichste des Gesehenen kurz zu berichten. Es bezieht sich alles auf die Gegend nördlich vom Hauptmürzthal, da ich in den südlichen Theil nicht vordrang, dagegen wurde ein Abstecher über Eisenerz nach Hieflau und zurück über die Gams und Wildalpe gemacht. Topographische Beschreibungen durch welche sich die Dürftigkeit des Materials verlarven liesse sind vermieden und nur so viel gesagt worden als unumgänglich nothwendig war, um die fraglichen Stellen genau zu bezeichnen. Alle angegebenen Masse sind in Wiener Fuss und österreichischen Meilen ausgedrückt, die Klafter zu 6 Fuss ist nur wenig angewendet. Nicht unerwähnt darf es hier bleiben, dass die Herren Khern Oberverweser in Neuberg, Egger Schichtmeister in Neuberg, Tunner Verweser in Niederalp, Dietrich Verwalter in Hieflau und Hölzl Apotheker im Maria Zell mich freundlich unterstützt haben, und das Herr Partsch mit einer seltenen, ihm freilich gewöhnlichen Liberalität mir die betreffenden Sectionen der Generalstabkarte mitgab, auf denen er seine zahlreichen Originalbeobachtungen eingetragen hatte.

Als zur ALLUVIAL- oder RECENTEN PERIODE gehörend, kann Folgendes angeführt werden. In einer 4000' hoch gelegenen flachen Mulde des Kalksteins vom Windberg bei Neuberg, dem sogenannten Nasskehr, befindet sich ein ziemlich mächtiges Torfmoor, das besonders für den Botaniker sehr interessant ist. Die Annahme dass da ein See bestanden habe, ist aber zur Erklärung seiner Entstehung überflüssig.

Auf dem im reinen Kalkgebiete gelegenen Sattel zwischen dem Freien- und dem Fallensteinergraben sieht man ein nicht ganz gewöhnliches Conglomerat, welches dort als Strassenmaterial verwendet wird, es besteht aus ganz unregelmässigen, nicht abgerollten, sondern bloss durch die Auswitterung ein wenig abgerundeten Kalkbrocken, die schwach verkittet und auffallend roth gefärbt sind, obschon der Kalk beim Zerschlagen sich ganz

weiss zeigt; in den leeren Zwischenräumen befindet sich etwas rothe Erde. Dass übrigens das Ganze nur eine Schutthaldenbildung ist unterliegt keinem Zweifel. Die Höhe des Sattels von 3719' setzt ihn ganz ausserhalb des obersten Niveau der Miocenablagerungen in den östlichen Alpen.

Kalk- und Dolomitschutthalden am Fusse von steilen, hohen Wänden sind eine gewöhnliche Erscheinung, hervorzuheben ist die stete Gleichförmigkeit ihrer Neigung, die sich überall, wo sie gemessen wurde zu  $35^{\circ}$  ergab. In Eisenerz zeigte ein mächtiger, konischer, von oben frei aufgeschütteter Haufen von etwa Viertelfaust grossen Erzbrocken genau dieselbe Neigung von  $35^{\circ}$ . Alpenwiesen und Weiden auch Wälder, selbst Weinberge (bei Olimie und Pöltschach in Untersteier) und Kornfelder von dieser Neigung kommen auch vor. Bei Neuberg war ein schönes ganz regelmässiges Kornfeld zu sehen, welches eine gleichförmige Neigung von  $35^{\circ}$  hatte, es lag am Gebirgsabhang gegen Süden und in einer Meereshöhe von 3716'. Mitte Weges zwischen dem Gusswerke und Wegscheid sieht man auf der rechten Thalseite einen starken abgerundeten Hügel aus Schiefer, wo die regelmässig gemähten Felder eine Neigung von vollen 44 Grad erreichen.

Folgende Bemerkung mag noch hier Platz finden. Zu Buffon's Zeit des Embryonalzustandes der Geologie wurde es als eine allgemeine Thatsache angenommen, dass die beiden Gehänge eines Thaies regelmässig correspondirende aus- und einspringende Winkel zeigten, woraus man denn auf die Bildung der Thäler durch Auswaschung schloss. Diese damals eine Hauptrolle spielende Ansicht erwies sich aber später als mangelhaft und wurde auf die Seite gelegt, so dass heute wenig mehr die Rede davon ist. Durch Herrn v. Hauslab darauf aufmerksam gemacht, habe ich wieder nach dergleichen Erscheinungen gesucht und ich glaube in dem von steilen Felswänden des Uebergangsgebirges eng eingeschlossenen Scheiterlgraben bei Aflenz solche durch Auswaschung entstandene, korrespondirende, aus- und einspringende Winkel erkannt zu haben.

ERRATISCHES DILUVIUM, oder, der Kürze wegen ganz einfach ERRATISCHES, insoferne es erratische Blöcke oder die gewöhnlichen dazu gehörigen Erscheinungen betrifft, hat sich noch nicht gezeigt. Doch lässt sich ziemlich sicher schliessen, dass es sich im durchwanderten Gebiete unter irgend einer Form, vielleicht sehr versteckt finden müsse, da man ausgezeichnete erratische Blöcke von der Seite des Schneeberges kommend bei Pitten beobachtet hat. Da nun gerade in Pitten die Verbindung der erratischen Erscheinungen mit dem Löss recht ausgesprochen ist, da andererseits der Löss die Lagerstätte derselben fossilen Knochen bildet, die man im Lehm der Knochenhöhlen findet, so wird der schon früher angedeutete Zusammenhang, insoferne es ihr Zusammenfallen in eine und dieselbe Periode betrifft, der erratischen Erscheinungen mit dem Knochenlehm der Höhlen hier bestätigt und die Anführung der folgenden Thatsache an dieser Stelle zugleich gerechtfertiget. In der Nähe von Hieflau befindet sich der von Nord nach

Süd fallende und in die Enns mündende Hartelsgraben, es ist ein tiefer, wilder Riss im schroffen Kalkgebirg in den man vom Ennsthale aus nur mit äusserster Noth hineingelangt, und daher den Weg durch den Waaggraben und über dessen 3900' hohen Sattel einschlagen muss um zum 3400' hoch gelegenen Hause des Hartlköblers zu kommen. Von hier aus steigt man nun am rechten Thalgehänge an einem unter 50° geneigten Absturz der fast kahlen Kalkwände mühsam empor bis man in einer Höhe von 4250' zu einer in der Gegend unter dem Namen „Beinloch“ gut bekannten Höhle kommt. Der weisse jurakalkartige Kalkfelsen ist hier deutlich in mächtigen Bänken geschichtet und fällt mit etwa 30° in Nord. Dieser Lagerung folgend zieht sich die Höhle, nachdem sie etwa 40 Schritte weit gerade in den Berg gelaufen ist nach rechts gegen Süden, dabei etwas ansteigend und nach beiläufig weiteren 60 Schritten sackförmig endend. Ihre mittlere Breite mag etwa 15 Schritt betragen, ihre Höhe am Eingang etwa 20', nimmt nach hinten bedeutend zu und mag volle 60' erreichen. Eigentliche Verzweigungen zeigt sie nicht. Bei *a* liegen von der Decke heruntergestürzte ungeheure Blöcke über die man nicht ganz leicht wegklettert um zu dem hintern Raum *b* zu gelangen, wo der Lehm ganz gedrängt voll Knochen ist. Eigentliche Stalaktiten und Stalagmiten sieht man nicht, der Kalkstein zeigt sich nur hie und da mit einer unbedeutenden moosförmigen Incrustation belegt, auch kommen im Lehm nebst Trümmern des festen Gesteins Partien von Sinter vor, in welchem sich zuweilen Knochen abgedrückt haben. Sogenannte Montmilch findet sich ganz hinten als Sinter auf einer schiefen Fläche. Dass auch der Knochenlehm hier nur ein ähnliches Sinter- und Auswitterungsproduct ist wird ziemlich klar, von einem Hineinschlämmen kann da unmöglich die Rede seyn. Die ganze Höhle war ziemlich trocken, obschon empfindlich kühl, der Lehm war nicht nasser als gewöhnliche, nicht ausgetrocknete Ackererde. Was die Knochen anbelangt, so scheinen sie ausschliesslich von Bären herzurühren und zwar nicht nur vom grossen Höhlenbär (*Ursus spelaeus*), wovon die mächtigen Fangzähne in Menge vorkommen, sondern vielleicht auch vom kleineren *Ursus arctoides*, näher untersucht wurde noch nichts, da das Gesammelte noch nicht angelangt ist. Nebst Eck- und anderen Zähnen, die zum Theil sehr abgenutzt sind und alten Individuen angehört haben finden sich alle anderen Skelettheile, Kinnladen, Wirbel, Rippen, Schenkelknochen, Kniescheiben, Schulterblätter, und was besonders hervorgehoben ist, eine grosse Menge von vollkommen gut erhaltenen Fingergliederknochen, und zwar, wie berichtet wurde, unter Umständen, die vermuthen lassen, dass ganze Glieder in ihren einzelnen Theilen noch beisammen waren. In der Höhle wurden vor einigen Jahren Grabungen vorgenommen, wobei besonders viele Eckzähne zum Vorschein kamen, und eine ganze Bärenatze zusammengesetzt wurde, welche in das mon-

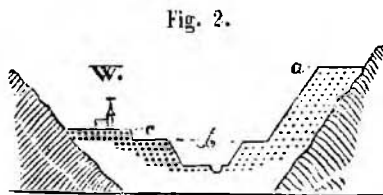
Fig. 1.



tanistische Museum nach Wien kam.<sup>1)</sup> Angenagte Gebeine fand ich nicht, überhaupt sind die Knochen, obwohl, wie gewöhnlich die fossilen an der Zunge klebend und ohne thierischen Leim, äusserst schön erhalten, das Email der Zähne ist so weiss und frisch, als wenn die Bären erst verendet hätten.

Da Knochenhöhlen, wenn man wenigstens von denen des Murthales zwischen Bruck und Gratz absieht, im Innern der Alpen so gut wie unbekannt sind, so bleibt das entwickelte Vorkommen in mehr als einer Hinsicht denkwürdig.

Das ÄLTERE DILUVIUM fehlt natürlich eben so wenig als in den übrigen Alpen. Im kalten Mürzgraben, von der Freyen gegen Osten, erreicht es eine Mächtigkeit von 60' und besteht aus grobem und grobgeschichtetem, theilweise conglomerirten Kalkschutt; so dass man es leicht für tertiär halten würde, aber nebst dem Umstand, dass es die gewöhnlichen Poren und leeren Zwischenräume zeigt, entscheiden seine Niveauverhältnisse, die Gleichförmigkeit der den Wasserlauf ganz regelmässig begleitenden Terrasse. Da Freyen selbst 2735' hoch liegt, so wird das Gebilde weiter hinten im Graben eine Meereshöhe von vollen 3000' erreichen. Es dürfte diess seine obere Gränze in diesen Gegenden seyn, directe Beobachtungen darüber anzustellen, wie in der Gebirgsmasse der Kleinalpe<sup>2)</sup>, hat man weniger gute Gelegenheit, weil das Gebirg vom Thalwege an gewöhnlich gar so schroff ansteigt, wodurch natürlich das Auftreten des Diluviums mit einem Male abgeschnitten ist. Im Thalwinkel, wo Etmisl (südöstlich von Aflenz) 2160' über dem Meere steht, sieht man noch eine starke, etwa 20' hohe Diluvalterrasse. Eine sehr bedeutende Mächtigkeit erreicht das Diluvium in den zum Nord-  
 abhang der Alpen gehörenden Hauptthälern, die ein grösseres Flussgebiet haben. Zwischen Wegscheid (2652') und dem Gusswerk von Maria Zell werden die Diluvalterrassen kaum die gewöhnliche Höhe von 30' übersteigen, bei Weichselboden (2146') erreichen sie etwa 40', während man bei Wildalpe (1919'), im Winkel des Wildalpgrabens mit dem Salzathal eine 238' über dem Spiegel



der Salza erhabene Terrasse *a* sieht. Auf einer um 150' niedrigeren Abstufung *b* steht der Wallfahrtsort selbst, die letzte um 15' noch niedrigere Abstufung *c* liegt noch 78' über dem Wasser<sup>3)</sup>. Dabei ist zu bemerken, dass diese verschiedenen Ab-

<sup>1)</sup> Der verewigte Präsident der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen, Fürst August Longin von Lobkowitz schenkte sie dem Museum; er selbst hatte sie von dem gegenwärtigen k. k. Oberwaldmeister in Hermannstadt, Gabriel von Blagoevich, der die einzelnen Knochentheile ausgrub und zusammenfügte.

W. Haidinger.

<sup>2)</sup> Erläuterungen zur geologisch bearbeiteten VIII. Section der Generalsabskarte von Steiermark und Illyrien. Wien, 1848.

<sup>3)</sup> Nach barometrischer Messung.

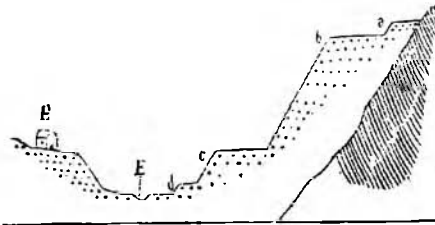
stufungen weniger verschiedene Stände des Stromes als den Einfluss der einzelnen Seitenthäler andeuten. So gehört offenbar die mächtige Terrasse *a* dem bedeutenderen Seitenthale des Wildalpenbaches, dem sie auch gegenüber steht, während die cinige Büchenschuss weiterliegenden niedrigeren Abstufungen *b* und *c* durch den Zusammenstoss des Hauptthales mit dem minder bedeutenden Lassing- und Hopfengartenbach hervorgebracht wurden. Es ist diess auch in vollkommenem Einklange mit dem schon früher hervorgehobenen, das Auftreten und die Verbreitung des älteren Diluviums im Alpengebiete beherrschenden Gesetz<sup>1)</sup>, dass das Gebilde nämlich, gerade wie die jetzigen Flussanschwemmungen, nur in grösserem Masse, sich genau nach den gegenwärtigen Thalverhältnisse richtet, wo zwei Thäler zusammentreffen, da erscheinen die Terrassen um so mächtiger als die zwei Thäler ein bedeutenderes Wassergebiet besitzen, gleichgiltig ob mehr oder minder hoch über dem Meere, wobei sie noch sowohl weiter thalaufwärts, als auch weiter thalabwärts vom Zusammenfluss an minder mächtig werden.

Prachtvoll sind die Terrassen von Hieflau, wo die Enns mit dem bedeutenden Wildbach von Eisenerz zusammentrifft, man sieht auch hier ihrer drei, die wahrscheinlich auch hier die verschiedenen Zuflüsse bezeichnen. Die

oberste *a* ist unbedeutend und wurde aus der Ferne zu 10' geschätzt, die mittlere *b* hat allein 200', während die dritte nur 24' hoch ist, es kommt noch eine vierte kleine *d* von 5' die aber alluvial ist und bei Hochwasser vom Erzbach *E* überschwemmt wird. Die grosse Terrasse *b* und die

untere *c* wiederholen sich auf beiden Seiten des Erzbaches, durch welchen der Durchschnitt gezogen ist, auf der untern *c* steht der Ort selbst *H*, auf dieser Seite scheint noch eine Mittelstufe der grossen Terrasse, auf welcher die Kirche steht, aufzutreten, doch sind Verhältnisse nicht so deutlich wie auf der andern Seite. Die ganze Mächtigkeit des Diluviums beträgt also hier 230', also ziemlich genau so viel als bei Wildalpe, welches nur 2½ Meile in gerader Richtung von Hieflau entfernt ist. Eben dieser Umstand verbunden mit der gänzlichen Nichtübereinstimmung der einzelnen Abstufungen an beiden Orten bestätigt, dass letztere nicht verschiedene Hauptwasserstände zu verschiedenen aufeinanderfolgenden Perioden bezeichnen. Eine gute halbe Stunde weiter thalaufwärts, wo der Erzbach und der Radmerbach zusammentreffen, ist das Diluvium noch 100' hoch und zieht sich mit dieser Mächtigkeit ein kleines Stück mit in den Radmergraben bis zur Ausmündung des Krautgartengrabens. Dass es hier diese Stärke erreicht ist offenbar bloss in Folge der aufstauenden Rückwirkung des

Fig. 3.



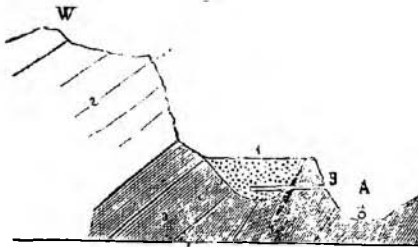
<sup>1)</sup> Oben angeführte Erläuterungen.

Ennszusammenflusses, denn der Erz- und der Radmerbach hätten für sich allein keine so bedeutende Terrasse gebildet. Dasselbe wiederholt sich in der Gams, diesem unbedeutenden Nebenthal, welches im Winkel, wo der Ort steht eine etwa 60' hohe Terrasse hat.

Die MIOCENFORMATION oder MOLASSE ist in ihren allgemeinen Merkmalen, besonders wie sie im Innern der Alpen auftritt schon geschildert worden <sup>1)</sup>, seither hat sich aber das Gesetz ihrer Niveauverhältnisse entwickelt <sup>2)</sup> und es sollen daher nebst diesem nur ihre beobachteten einzelnen Vorkommen zur Sprache kommen.

Am rechten Gehänge des Altenbergthales, welches bei Kapellen, 2 Stunden oberhalb Mürzzuschlag und 1 Stunde unterhalb Neuberg in das Mürzthal mündet, nimmt man die Folgenden durch das Profil versinnlichten sonderbaren Verhältnisse wahr.

Fig. 4.



- A. Altenberg. Wirthshaus. 2470'  
 W. Windberg. 5991'  
 B. Benedictistollen. 2145'  
 1. Miocen. 3070'  
 2. Unterer Alpenkalk.  
 3. Uebergangsschiefer mit einem Spatheisensteinlager Nr. 4.

Mitten in dem sonst nach allen Seiten steil ansteigenden und die dort gewöhnliche Form der Auswitterungsthäler tragenden Bezirk, den die schroffen, fast unersteiglichen Kalkwände nach der ganzen nördlichen Seite halbkreisförmig abschliessen, während die südliche Seite, wo nur mehr die Uebergangsformation herrscht offen ist, springt eine hohe und scharfe, aber nur ein paar Büchenschuss lange Kante des Grundgebirges dem Thalweg parallel hervor, sie dient einem dahinter gelagerten kleinen Flecken zur Stütze, dessen ebener Charakter mitten in einem so steilen Gebirgsland sehr auffällt und den man auch darnach, schon von weitem gesehen, für tertiär halten würde;

<sup>1)</sup> Oben angeführte „Erläuterungen“.

<sup>2)</sup> Berichte, Band VI., August 1849. In wenig Worten Folgendes: Die ungleiche, von 1500 bis etwas über 3000' steigende Höhe der Miocenablagerungen im Ostalpengebiet rührt nicht von ungleichen Hebungen, noch von ungleichen Wasserständen, sondern daher, dass je weiter man vom offenen Meere dessen Armen und Fjords, also demselben Wasserspiegel nach in's Innere des Landes dringt, und je mehr sich der Canal verengt, wobei er natürlich auch seichter wird, um so höher die übrigens gleichzeitigen Ablagerungen steigen. Diese bezeichnen also keineswegs den ehemaligen Wasserspiegel, sondern die von der sie einschliessenden Beckenform abhängige und veränderliche Ablagerungsfläche, mehr oder minder tief unter einem und demselben allgemeinen Wasserspiegel liegend. Abgesperrte Landseen werden dadurch ausgeschlossen. Dass diese erst vor wenigen Monaten zu Stande gekommene Combination noch weiterer Untersuchungen zu ihrer Bestätigung bedarf, versteht sich übrigens von selbst.

wenn man hier in dieser Höhe und in diesem abgelegenen Winkel, wo weit und breit bis unterhalb Müzzzuschlag im Hauptmürzthal gar nichts derartiges wahrzunehmen ist die Formation erwarten könnte. Auch würde der Mangel an guten Entblössungen die Frage leicht unentschieden lassen, allein der Bergbau hat sie gelöst, denn mit dem Benedictistollen schlug man in das echte, wohlcharakterisirte miocene Conglomerat und trieb ihn als Versuchsbau bei 40 Klafter weit in gerader Richtung in dasselbe hinein. Der Stollen ist noch offen und fahrbar, dabei trocken und rein, so dass sich die nicht verzimmerten Seitenwände desselben schön besehen lassen. Das mittelgrobe Conglomerat besteht aus kuglig abgerollten Geröllen von Kalk nebst Grauwacke- und auch Kieselschiefer, die Kalkgerölle sind zum Theil angefressen, zum Theil ganz zerstört, nur eine papierdicke Schale zurücklassend, zum Theil nur mit einem kleineren pulverförmigen Kern, wie die gewöhnlichen tertiären hohlen Geschiebe <sup>1)</sup>. Nebstdem sind aber auch, wie sonst bei tertiären Conglomeraten nicht der Fall, wirkliche Poren und hohle Zwischenräume, die schon bei der ersten Bildung leer blieben, hier zu sehen. Diese Ausnahme einer so allgemein gültigen Regel dürfte letztere statt sie umzustossen im Gegentheile nur erklären helfen. Wir befinden uns nämlich bei Altenberg in einem der höchsten Niveau, welche die Mioconformation in den östlichen Alpen erreicht, sind also hier am nächsten dem alten Wasserspiegel, während die meisten anderen Punkte, wo das Conglomerat bisher beobachtet wurde viel tiefer unter demselben standen. Liegt nun nicht in dem Umstand, dass im tiefen Wasser, wo der Wellenschlag und die übrigen Bewegungen und Stösse viel kleiner und sanfter sind und wo also das sich ablagernde Material eine viel längere Zeit braucht bis es an seine Ablagerungsstelle gebracht und vom Wasser zur Schichte gebettet wird, wo es sich also recht dicht zusammensetzen muss — der Grund warum die tertiären Conglomerate gewöhnlich so dicht sind und warum zugleich die erste Ausnahme uns an einem der höchstgelegenen Punkte entgegentritt, wo das Meer die geringste Tiefe haben musste, wobei noch die Steilheit der Ufer die Lieferung des Ablagerungsmaterials beschleunigend das ihrige beitragen konnte? Bei dem fliessenden Wasser der Ströme, wo der Schutt so zu sagen an seiner Oberfläche durch die weit raschere Bewegung viel schneller zur Ablagerung kommt, darf es auch nicht verwundern so viele unausgefüllt gebliebene Zwischenräume zu beobachten. Diess würde auch erklären warum man in den östlichen Alpen nur Ueberreste der den Meeresgrund einnehmenden Ablagerungsfläche findet, während alle Spuren von alten Meeresuferlinien fehlen. Die letzteren müssen wohl vorhanden obschon wegen der allgemeinen Steilheit der Ufer sehr unbedeutend gewesen seyn, — allein das Material eines solchen Gebildes wird sich nicht dicht zusammensetzen und also auch nicht

<sup>1)</sup> Oben angeführte „Erläuterungen“. Seite 28.

leicht und jedenfalls nicht fest conglomeriren, daher denn solche Uferlinien die ohnedem bei dem bedeutenden Sinken des Meeresspiegels eine ausgesetzte ungeschützte Lage hatten, während der langen Diluvialperiode, die selbst eine so starke Zerstörung der festeren und theilweise geschützteren in der Tiefe abgelagerten Schichten zuließ, — leicht ganz verwischt werden.

Kehren wir nun, nach diesen ins Allgemeine gehenden Folgerungen zu unserer interessanten Ablagerung bei Altenberg zurück. Das Conglomerat im Benedictistollen ist sowohl wegen der Anlage zu leeren Zwischenräumen als auch wegen Mangel an kalkigem Bindemittel wenig fest, so dass es sich meistentheils mit der Keilhaue herausarbeiten liess, es ist gelblich gefärbt, nur sehr schwach aber genug um sich vom grauen Diluvium scharf zu unterscheiden, dabei ist es wie gewöhnlich, ziemlich schichtungslös, doch zieht sich mitten durch eine etwa 6“ dicke Schichte von gelblichem, mürbem aber dichtem Molassesandstein, der ganz wagrecht liegt, ein Beweis dass die Formation hier ungestört ist. Im Benedictistollen ist die Gränze, des Grundgebirges mit dem Conglomerat fast senkrecht, in einem nahe gelegenen Stollen bildet diese Gränze das Erzlager selbst, auf dem das Conglomerat, an einem Punct wenigstens, unmittelbar aufliegt. Dass sich daher in diesem auch Erzstücke als Gerölle finden ist nicht auffallend. Das oberste Niveau der Formation, die scharf gezeichnete kleine Ebene, ergab sich aus zwei Barometermessungen zu 3070' über dem Meere und zugleich zu 600' über dem Wirthshause von Altenberg, oder zu 325' über dem Benedictistollen, der selbst 275' über Altenberg liegt. Die schützende Kante des Grundgebirges, in welchem der Bergbau umgeht, ist nur angedeutet, geradlinig und begränzt die daher nicht in einem Kessel abgeschlossene Formation bloss auf einer Seite, sie weiter thalaufwärts und ebenso thalabwärts offen lassend, da sie nun nach beiden Richtungen verschwindet und in früherer Zeit weiter verbreitet seyn musste, so lässt sich schliessen, dass sie dort überall zerstört wurde als nur gerade da nicht, wo sie so ungewöhnlich geschützt, wie hinter einem Nagel hängen blieb, was übrigens bei ihrem Vorkommen im Innern der Alpen im Allgemeinen der Fall ist, indem sie sich, wie gesagt nur an geschützten Stellen, in Seitenbuchten und an ähnlichen Stellen, wo sie nicht so leicht weggerissen werden konnte, gut erhalten hat. Aus der Höhe von 3070', welche die Formation bei Altenberg, nur zwei Meilen in gerader Richtung vom 3066' hohen Sömmeringübergang erreicht, kann man schliessen dass das miocene Meer über den Sömmering selbst wegging und so eine ununterbrochene Verbindung zwischen dem Wienerbecken und dem Mürzthal, welches demnach ein Fjord seyn musste, bestand, dass also Parschlug z. B. trotz seiner fossilen Landflora eine eigentlich marine Bildung ist.

In einem Thalwinkel des Kriegskogelbaches unterhalb dem die Wasserscheide zwischen dem Nord- und Südabhang der Alpen bildenden 3220' hohen Lahnsattel, eine Stunde in gerader Richtung nordöstlich von der Freyen sieht



man in einer Meereshöhe von 2900' eine etwa 40' hohe Terrasse, die vielleicht tertiär, vielleicht auch nur diluvial ist, der gänzliche Mangel an Entblössung würde eine kleine Schurfarbeit erfordern um ins Klare zu kommen, wenn man wenigstens vom Kaltenmürzgraben aus die Niveauverhältnisse des Diluviums aufmerksam verfolgend nicht dadurch allein schon zum gewünschten Aufschluss gelangen kann. Es wäre sehr interessant das Vorhandenseyn der Tertiärformation in diesem abgelegenen Winkel nachzuweisen.

Das Vorkommen der Miocenformation im Thal von Aflenz ist bekannt, sie bildet bei Turnau eine aus Conglomerat bestehende, etwas thalabwärts sanft geneigte, scharf gezeichnete Terrasse, welche vom Seegraben quer abgerissen ist und eine äusserste Meereshöhe von 2500' erreicht. In einem kleinen Seitengraben nordwestlich von Thörl ist ein aufgelassener Schurf auf Kohle, auf der Halde liegen Stücke von festem, grauem Molassesandstein. Die ganze Formation erreicht hier bald ein Ende und bei Ettmissl ist nichts mehr davon wahrzunehmen. Weiter nach Westen, aber jenseits des 4047' hohen Sattels im Uebergangsgebirg tritt die Miocenformation wieder im Tragössthal bei Pischel auf, sie bildet hier, besonders am linken Gehänge, eine starke 62' hoch über dem Thalweg und 2400' über dem Meer gelegene Terrasse, die aus mächtigen, horizontalen Conglomeratschichten besteht, diese sind sehr fest und liefern gute Mühlsteine, die gewöhnlichen hohlen Geschiebe finden sich nicht selten darin. Gegen Oberort hinauf verliert sich die Formation unter den jüngeren Anschwemmungen, ihre grösste nachweisliche Länge dem Thale folgend, mag eine Stunde betragen.

In der Seitenbucht des Hauptmürzthales, in welcher Parschlug liegt, erreicht die Miocenformation im Tagbau, wo die bekannten Pflanzenabdrücke vorkommen, eine Höhe von 2130' über dem Meere oder von 574' über der Eisenbahnstation von Kapfenberg.

Im Thalgebiet von Veitsch könnte man miocene Ablagerungen erwarten, es zeigte sich aber bisher noch nichts dergleichen.

Wir gehen nun über zu den miocenen Ablagerungen des nördlichen Abhanges der Alpen. Geht man von Eisenerz durch die Ramsau nach Radmer und hat den die beiden Theilen trennenden 3723' hohen Sattel überschritten so zieht sich der Weg stark nach rechts längs dem Gebirgsabhang unter dem Hochkogel, er führt bei einigen Sennhütten vorbei und später über einen kleinen knieförmig vorspringenden Rücken, von wo aus er dann sehr steil bergab neigt. Dieser unbedeutende Sattel liegt 3360' über dem Meere und hier findet man in beiläufig 20' Höhe über demselben am wieder steil ansteigenden Gebirg eine ganz kleine horizontalgelagerte Partie *a* eines Conglomerats anklebend, welches seinem Charakter nach miocen sein muss und Spuren von hohlen Geschieben enthält. Nur seine sonderbare Lage, ganz isolirt, so hoch über dem Meer und 1200' hoch über dem in gerader Richtung

Fig. 5.



nur 1400 Klafter entfernten Orte Radmer können einige Bedenken erregen, während andererseits das Auftreten gerade an dieser etwas geschützten Stelle und nur 25' höher als das höchste bisher beobachtete tertiäre Niveau (Gollrad 3130') zu Gunsten der Ansicht spricht, dass es wirklich ein zurückgebliebener kleiner Fetzen der Miocenformation ist, welche alsdann hier wahrscheinlich ihre grösste Höhe erreichte.

Uebrigens kann auch zur Miocenperiode der sehr enge Ausgang des sonst weiten Radmerthales verschlossen gewesen sein und letzteres einen Sec gebildet haben, was aber noch unwahrscheinlicher ist, als dass das allgemeine Niveau des Meeres 3400', vielleicht gar 3500' erreichte und dass man hier eine daher rührende Spur habe.

Dieser Punkt verdient also eine nähere Beachtung, denn so winzig auch das Vorkommen ist, so interessant kann es bei der Combination der Thatfachen zur Ableitung der sie beherrschenden Theorie werden. — Nur eine Meile weiter nach Norden tritt uns die Miocenformation bei Hieflau wieder entgegen, aber hier mächtig entwickelt und leicht zu erkennen. Die bekannten Mühlsteinbrüche, ziemlich hoch oben am linken Thalgehäng, stehen in einer schwach gezeichneten Terrasse des Conglomerates, in welchem man hohle Räume erblickt, die aber bei näherer Betrachtung sich später als in der ursprünglich ganz dichten Masse durch eine Art von innerer Auflösung und Zerstörung entstanden erweisen. Am gegenüberliegenden, viel sanfteren Thalgehänge befindet sich auf dem Schnabelgut ein alter Schurf auf Kohle, der Stollen ist volle 200' weit im mürben, grauen Molassesandstein getrieben worden, man fand dabei kleine Partien von Braunkohle, welche von einzelnen mitten in der Masse eingeschlossenen Baumstämmen herzurühren schienen. Dieser Punct liegt 2300' über dem Meer und 824' über dem Thalweg, weiter östlich wird die Formation wohl noch etwas fortsetzen und ansteigen, so dass sie hier bei 3 mal so hoch ist als das so überaus mächtige Diluvium. Da die Mühlsteinbrüche nicht höher liegen als der Kohlenschurf, so dürfte hier das Conglomerat und der Molassesandstein sich gleichzeitig gebildet haben, was bei den Betrachtungen über die allgemeinen Merkmale der Formation nicht ganz ohne Bedeutung wäre. Dass man in der engen Schlucht von Hieflau nach Lainbach nur Diluvium aber keine miocenen Ablagerungen sieht, kann weder auffallen noch zu dem Schlusse berechtigen, diese Gebirgsspalte hätte damals nicht bestanden, denn kaum erweitert sich das Ennsthal bei Landl wieder, als auch schon wieder das tertiäre Conglomerat am östlichen Saum der mächtigen Diluvialebene aus derselben emporsteigt, und sich an die Kreidegebilde lehnt, welche weiter östlich in der Gams allein herrschen.

Dass der sanft wellenförmige mitten im schroffen Gebirg einen so freundlichen Eindruck hervorbringende Grund, auf welchem Maria Zell steht, miocen sei, lässt sich von weitem erkennen. Entblösungen sind aber hier selten, doch ist im höhern Theil des Ortes ein kleiner Hohlweg, der das

Ausbeissen der die charakteristischen grauen, sandigen Schiefer zeigt, und hier wurde auch auf Kohle geschürft und man fand richtig unbedeutende Spuren einer schönen Braunkohle.

Das Gebilde zieht sich gegen Norden ununterbrochen über Mitterbach bis in den Winkel, der durch den Rücken von Josephsberg abgeschlossen wird. Von Maria Zell zieht es sich auf der entgegengesetzten Seite über den niedern, nur 90' über dem Kirchenpflaster des Wahlfahrtsortes, oder 2823' über dem Meere gelegenen Sattel in das Hallthal, wo es aber stark zerstört worden ist, schön und mächtig hat es sich nur als schiefe Terrasse am linken Gehäng beim Holzbauer und besonders in der Einsattlung nach dem Fallensteiner- oder Fallbitschgraben erhalten, denn hier lag es in einem recht geschützten Winkel. Es besteht hier aus dem gewöhnlichen Conglomerat auch mit hohlen Geschieben aber nicht gelblich gefärbt, wie sich denn überhaupt dieser gelbliche Stich, der im Murthal und weiter nach Süden so gewöhnlich, eigentlich ganz constant ist, am Nordabhang der Alpen weniger bemerklich ist, übrigens findet sich der gelbliche, sandige Molasselehm sowohl auf dem Sattel nach Maria Zell als beim Holzbauer. Auf dem Sattel mit dem Fallensteinergraben erreicht die Miocenformation eine Meereshöhe von 2970'. Im Fallensteinergraben selbst ist sie wieder weggerissen, allein gegen das andere Ende desselben findet man im Thalweg, im gleichen Niveau mit dem tertiären Sattel noch einige lose herumliegende Blöcke des Conglomerats. Es ist diess ein Punct, wo sich die Miocenformation rein aus ihren Niveauverhältnissen am Barometer zu erkennen gab, den vom 4333' hohen Buchalpsattel in eine Gegend herunterkommend wo ich sie nicht erwartete und nur die Paar am Weg liegenden Blöcke schend, welche allenfalls an die Formation denken liessen, hätte ich nicht gewagt sie hier in dem wilden steilen Graben anzugeben. Als aber das aufgepflanzte Barometer gerade das Niveau der letzten beobachteten Ablagerungen anzeigte, so stellte sich auch die Ueberzeugung ein, welche das eine Viertelstunde weiter auf dem besprochenen Sattel im gleichen Niveau anstehende Conglomerat bestätigte.

In dem direct von Süd nach Nord laufenden Querthal vom Gusswerke bei Maria Zell über Wegscheid sieht man eine gute Meile weit nichts wie Diluvium, allein bei dem Eisenbergbau von Gollrad oder Knappendorf, an der Strasse nach Seewiesen und eine halbe Stunde nördlich vom Brandhof zeigt sich in der unbedeutenden Thalerweiterung das ziemlich mächtige Miocenconglomerat in Schichten, welche dem Thal nach gegen Norden mit beiläufig 10° fallen. Sie sind längs der Poststrasse entblöst und erreichen eine Höhe von mehreren hundert Fuss über dem Thalweg und bei der darauf stehenden Kirche von Gollrad von 3130' über dem Meere.

Wenn man nun bedenkt wie regelmässig das Gebilde 1 ½ Meile weiter nördlich bei Maria Zell an allen geschützt gelegenen Stellen entwi-

ckelt ist, so wird man kaum zweifeln, dass es in dem dazwischenliegenden Theile des Hauptquerthales ursprünglich auch abgelagert aber später zerstört wurde.

Im Grund des Nebenthales von Wegscheid gegen Niederalpl dürfte nach einigen sanftwellenförmigen Partien zu urtheilen die Miocenformation ebenfalls auftreten und dadurch den obigen Schluss über ihre frühere Ausdehnung bekräftigen.

Da Gollrad nur eine Stunde von der Wasserscheide zwischen dem Nord- und Südabhang der Alpen (dem Seeberg Sattel 4640' über dem Meere) liegt, so hat man hier wieder ein gutes Beispiel wie die Miocenformation bis in's Herz der Alpenkette dringt, dass sie dies sogar ganz durchschneidet wird sich wohl noch erweisen lassen, da z. B. die Hauptwasserscheide bei Wald (zwischen Rottenmann und Mautern) nur 2676' über dem Meere liegt<sup>1)</sup>.

Das kleine unregelmässige Becken, eigentlich mehr ein Thalwinkel, in welchem Wienerbrücke nördlich von Maria Zell und jenseits Josephsberg liegt, ist wieder tertiär, allein die Formation ist vielfach weggerissen worden, so dass sie an manchen Stellen ältere Schiefer hervorschauen lässt. Der abgerundete Hügel mitten im Thal dürfte seiner äussern Form nach tertiär sein und in dem Fall erreicht die Formation hier eine Meereshöhe von 2720'. Anstehendes Conglomerat, auch mit hohlen Geschieben, sieht man an der Strasse gegen Annaberg, es lässt sich aber nur etwa eine halbe Stunde weit von Wienerbrücke verfolgen und erreicht da eine Meereshöhe von beiläufig 2637'. Nur wenig weiter steht Lassingrott, von wo sich ein kleines Seitenthal gegen Süden zieht, dieses erweitert sich nach einer Viertelstunde ein wenig und dort, wo ein altes Schmelzwerk mit Kreuzerschneide 2765' über dem Meere stand, zeigten sich wieder Spuren von tertiärem Molassemergel.

Wäre ich mehr herumgekommen, so liesse sich wohl die Formation noch an einer Menge von den berührten ähnlichen Puncten anführen, denn aus dem Gesagten wird es wohl klar, wie sie sich überall in die Haupt- und Seitenthäler der östlichen Alpen hineingedrängt hat. Weitere Forschungen, zu denen Gegenwärtiges gewissermassen als Vorarbeit dienen kann, werden schon ein Mehreres lehren.

Die EOCEN-FORMATION hat sich im durchwanderten Gebirg nicht gezeigt die früher einmal erwähnten<sup>2)</sup> Nummuliten von Neuberg erwiesen sich später als Orbitoliten.

KREIDE-GEBILDE fehlen im abgestiegenen Raum nicht. Ein eigenthümliches, ausnahmsweises, übrigens schon früher bekanntes Vorkommen hat

<sup>1)</sup> Nach Herrn v. Werdmüller's Höhenmessungen, Naturwissenschaftliche Abhandlungen von W. Haidinger. Band III., Abtheilung II., S. 57.

<sup>2)</sup> Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1846. Seite 45.

man in der Krampen bei Neuberg. Es tritt hier nämlich im Gebiet der Uebergangsschiefer aber nahe an ihrer Grenze mit dem untern Alpenkalk und in der Tiefe des Hauptthales ein gelber Kalk mit Spuren von Versteinerungen, darunter die erwähnten Orbitoliten, er bildet eine wohl 60' mächtige Masse längs der Poststrasse, dann kommt eine kleine Partie von grauem, etwas thonigem Sandstein, in welchem bei gelegentlichem Steinbrechen einige schöne Hamiten gefunden worden sind<sup>1)</sup>, diese Gebilde setzen auch über die Mürz, nehmen aber im Ganzen nur eine Länge von nicht mehr als 600 Klafter bei einer Breite von höchstens 400 Klafter, dann hat es ein Ende mit ihnen und man sieht nichts mehr davon.

Da sie hier ganz in der Thaltiefe stehen und sowohl der Alpenkalk als die Uebergangsschiefer sich wie im Profil Fig. 4, so auch hier weit höher erheben, so ist es klar, dass man es da mit einem dem übrigen Gebirg ganz fremden und viel jüngeren Formationsglied, möglicherweise ein abgerissenes und heruntergestürztes Stück eines früher weit verbreiteten, aber seither zerstörten Schichtensystems vorstellend zu thun hat. Uebrigens ist nicht zu vergessen, dass man in der Kainach westlich von Gratz einen Fleck unmittelbar auf Uebergangskalk ruhender Kreideformation hat, dass aber dort von gestörten Lagerungsverhältnissen keine Rede seyn kann.<sup>2)</sup> Befindet sich wirklich die Kreide bei Neuberg in ursprünglicher Lagerung, so folgt daraus eine zwischen Jura- und Kreideperiode hincinfallende Hebung oder Störung der Alpen, was in theoretischer Beziehung interessant wäre.

Im Waggraben bei Hieflau ist das Vorkommen der Kreideformation nach aufgefundenen Tornatellen erwiesen. Bei einem Brunnen am Weg in den Hartlsgraben findet man auch kleine Hippuriten im anstehenden Gestein. Die Fundstelle der Tornatellen im Bach liess ich mir genau angeben, konnte aber nichts finden, wahrscheinlich, weil die Stelle gerade verschüttet war, es ist übrigens der ganze Graben so bewachsen und unwegsam, dass das Bestimmen der Formationsgrenzen und der Lagerungsverhältnisse hier kein Spass seyn wird.

Die Gams, nördlich von Hieflau, ist sehr bekannt als ein Fundort von Kreideversteinerungen. Es ist ein breites, nicht langes Thal, fast mehr wie ein Becken, von Ost nach West gestreckt und vom schroffen Kalkgebirg eingeschlossen. Hier, mehr in der Tiefe, liegt die mergelige und weiche Formation, ein sanfteres Hügelland bildend, fast nach Art der Miocenformation, woraus sich Murchison's Ansicht erklärt, dass die Gosauformation, die er überdiess für halb-tertiär hielt, in den Thaltiefen der schon gehobenen Alpen

---

<sup>1)</sup> Geologische Beobachtungen von W. Haidinger. Berichte. Band III. Seite 349. 1847.

<sup>2)</sup> Oben angeführte „Erläuterungen.“ Die dort als Wiener Sandstein bezeichneten Schichten erwiesen sich später durch die darin aufgefundenene *Tornatella gigantea* als Kreide.

abgelagert worden sei, wie man es für die Miocenformation annehmen muss. Der südliche Rand des Gamstales ist stark bewachsen und wird wenig Gelegenheit zur Beobachtung bieten, besser entblösst ist das Gebilde am Nordrand durch die Wasserläufe. In der sogenannten Noth, wo sich der Gamsbach ein Stück weit durch eine enge Spalte im festen Kalk drängt, und wo die Schichten, so viel zu sehen ist, senkrecht stehen, sollen an einer Wand Hippuriten vorkommen, ich kam aber bloss bis zur Stelle, von wo aus man nur mit Steigeisen und mit Stricken den so schwer zugänglichen Fundort mitten am schroffen Felsenabsturz erreichen kann. Es muss dieser feste Hippuritenkalk das Liegendste bilden, denn erst weiter nach Süden, dagegen angelehnt und selbst steil nach Süden fallend, folgen die übrigen weicheren Glieder der dortigen Kreide.

Man hat zuerst, noch unmittelbar im Gamsbachgraben selbst, nur etwas unterhalb der Noth, fast senkrechte Schichten eines grauen Sandsteins mit Spuren von kohligen Pflanzentheilen und Austern, ein grosser Steinbruch hat ihn gut entblösst, dann kommen am Rechen weichere sandige Schichten mit vielen kleinen Tornatellen, erst ein gutes Stück weiter nach Süden und höher gelegen findet man mehrere verlassene Steinkohlenschürfe, deren Halden Spuren von Pflanzenabdrücken, von Foraminifereu und von Mollusken im sandig-mergligen Gestein zeigen. Am nordöstlichsten Punkt fand sich etwas, das wie vollkommen erhaltene, vom Stein ablösbare, dünne, grasartige Pflanzenstengel aussah, eine nähere Untersuchung konnte aber noch nicht geschehen, weil das dort Eingesammelte noch nicht eingeschickt worden ist. An dem letzteren Punkt fand sich, freilich im kleinen vorbeifliessenden Bach, eine grosse *Nerinea*. Nach Osten ist das Thal mit seiner Kreideformation durch einen 4240' hohen Sattel des hier sehr dolomitischen Kalkgebirges von dem in derselben Richtung noch weiter östlich liegenden Kleinwildalpen-Thal abgeschnitten. In dem letzteren muss die Kreide, nach dem Oberflächencharakter der Gegend zu schliessen, ebenfalls auftreten, doch fand sich noch keine Entblössung um diess zu bestätigen. Durch Herrn *Partsch*, dem nicht leicht etwas Interessantes entgangen ist, darauf aufmerksam gemacht, fand ich im Winkel des Fallbischgrabens unter dem miocenen Sattel gegen das Hallthal (bei Maria Zell) Schichten, welche dem Wiener Sandstein ganz ähnlich sehen und auch auf ihren Absonderungen dieselben hervorstehenden Wülste zeigen, sie fallen mit 30° östlich und nordöstlich und bestehen, wie in den gröberen Partien zu unterscheiden, aus zertrümmerten Thonschiefer, Glimmerschiefer und Quarz. Sie werden zu Bausteinen gebrochen und sind so aufgeschlossen, sonst würde man ihre Gegenwart wahrscheinlich gar nicht ahnen können. Von Versteinerungen fanden sich Spuren nur in einem oberen, am linken Gehäng neu eröffneten Bruch, wo das Gestein gelblich und kalkig ist. Ob dieses mitten im Alpenkalkgebiet, wie es scheint, ganz isolirt stehende Vorkommen zur Kreide gehört, ist natürlich noch nicht entschieden.

Der ALPEN-KALK bildet den grösseren Theil des durchwanderten Gebietes, trotzdem kann ich noch am wenigsten darüber berichten: wer selbst hingeht, wird leicht begreifen warum. Nördlich von Wienerbrücke tritt mitten im Kalkgebiet ein unbedeutendes, vielleicht kaum 60' mächtiges Gebilde von sandig-thonigen Schiefeln an, es führt eine Kohlschichte, die sogenannte Alpenkohle, auf welche hier gebaut worden ist, die aber zu unbedeutend ist um die Arbeit zu lohnen. Ihr Ausbeissen ist 2—3' mächtig, aber statt, wie man hoffte, gegen das Innere des Gebirges zuzunehmen, trennte sie sich in abgesonderte Nester und verlor sich. Sie ist begleitet von einer Schichte sehr harten Sandsteins und von einem dunkeln thonigen Schiefer mit Pflanzenabdrücken, welche die Formation als Keuper bestimmen<sup>1)</sup>. Dieser Schiefer soll sich mehr unabhängig von der Kohle zeigen<sup>2)</sup>, was hoffen lässt, ihn häufiger zu treffen. Das Gebilde lässt sich nur ein kleines Stück weit von Ost nach West verfolgen, dann verschwindet es im steilen unregelmässigen Gebirg, schon wo der letzte Schurf steht, würde man seine Gegenwart nicht mehr ahnen, wenn es daher auch einerseits einen festen Horizont zum Anhaltspunct bei der Entwirrung der Formationen liefern sollte, so ist andererseits bei den ausserordentlich ungünstigen äusseren Verhältnissen wenig Aussicht durch dessen Verfolgung zum Ziele zu gelangen, wenigstens nicht ohne grossen Aufwand an Zeit und Mühe. Das Gebilde fällt am berührten Ort in Nord, etwas unregelmässig, aber doch nicht zu verkennen, die Hauptsache aber ist, dass es hier, ganz unzweideutig —, Alpenkalk zum Liegenden und ebenso zum Hangenden hat, und dass es also ein sicher trennendes Glied bildet, um den obern Alpenkalk zum Jura und den untern zum Muschelkalk zuzutheilen. Diese Schichte, die auch Wienersandstein genannt worden ist, kommt an verschiedenen Stellen in der Gegend vor, aber vereinzelt und unregelmässig zerstreut. So hat man die Steinkohle auf dem Säbel, einem Sattel eine Stunde südöstlich von Wienerbrücke erschürft, und doch würde man die Formation dort nicht vermuthen. Man findet nun öfters mitten im Kalkgebirg und auch im Kalk eingelagert plötzlich ein nicht mächtiges Gebilde von mürben, sandigthonigen Schiefeln, freilich ohne Spur von Kohle oder von Versteinerungen, das aber seiner Lage nach dasselbe, das obere vom untern Alpenkalk trennende, zum Keuper gehörende Zwischenglied zu seyn scheint. So zum Beispiel bei Freyen, wo man beim Eintritt in die Schlucht gegen Mürzsteg, am rechten, schroffen Gehäng dunkle, mürbe, mergelige Schiefer hat, die eine höchstens 100' mächtige Schichte mitten zwischen dem Kalkstein bilden und so wie dieser steil nach Norden fallen. An manchen Stellen, wo man Sättel und sanftere Abstufungen mitten im schroffen Kalkgebirg sieht, lässt

<sup>1)</sup> Oben angeführte geologische Beobachtungen W. Haidinger's Seite 351.

<sup>2)</sup> Nach den Angaben vom Steiger Matschke, welcher im Dienste Herrn Fischer's die Schürfungen in diesen Gegenden ausführt und daher gute Auskunft geben kann.

sich dasselbe Gebilde leider nur vermuthen, weil Schutt und Wald gerade hier vorzugsweise alles verdecken. Könnte man solche Andeutungen dem Streichen nach über grössere Strecken verfolgen, so käme man schon eher ins Reine, aber dazu wären Flügel fast unentbehrlich. Wer nur gewöhnlichere Gebirge gewohnt ist, der macht sich nicht leicht einen Begriff, wie es hier aussieht. Kommt noch die Dolomitisation dazu, so ist man vollends übel daran, doch ist hier zu bemerken, dass, nach den Wahrnehmungen in der kärnthnerisch-krainischen Grenzkette wenigstens, wo dieses Schiefererzwischenglied etwas regelmässiger und weniger versteinerungsarm zu verfolgen ist, der obere und der untere Alpenkalk, auch wenn sie zum reinsten Dolomit geworden sind, das practische Unterscheidungsmerkmal behalten, welches darin besteht, dass der obere, deutlich dünngeschichtet und der untere weit massiger nur nach mächtigen Bänken abgesondert erscheint. Von der Seltenheit der organischen Ueberreste wurde nicht besonders gesprochen, sie versteht sich hier von selbst. Am Gehänge gerade oberhalb Maria Zell hat Herr Apotheker Hölzl einige Versteinerungen gefunden, die auf Jura deuten, so z. B. eine der *Ostrea Marshii* sehr ähnliche Form. Die sie liefernde Entblössung ist ein Hohlweg im Walde und viel davon ist auch nicht zu sehen. Mehr gegen das Gebiet der Uebergangsschiefer scheint vorzüglich nur unterer Alpenkalk aufzutreten und das Jüngere zerstört worden zu seyn. Bei Gelegenheit einer Holzweganlage in der Nähe des sogenannten Ausgangs am Nasskehr oberhalb Krampen, bei Neuberg, hat man eine Schichte voll *Monotis salinaria* gefunden. Sie liegt ziemlich oben am steilen, nach Süd gekehrten Absturz der Masse des untern Alpenkalks, an einer Stelle, welche der mit *m* im Profil Figur 4. angegebenen entspricht. Dieses Profil gilt in dieser Beziehung nur für das Nasskehr und nicht für den Ostabhang des Windberges, wo man noch nichts dergleichen beobachtet hat. Beide Punkte sind übrigens nicht ganz eine Meile in gerader Richtung auseinander und haben die übrigen Verhältnisse gemein, so dass es entbehrlich wird, ein zweites Profil beizugeben. Die Monotisschichte ist eingeschlossen im hellen, bröckligen, unter dem Hammer glasartig springenden Kalkstein, in welchem sich sonst nichts fand, freilich erreicht dieser im Hangenden, wo noch am ersten die hallstätter Cephalopodenschicht zu suchen wäre, auf dem hier beginnenden Hochplateau des Nasskehr bald ein Ende. In der Nähe von Freyen soll man im Kalk Bleiglanz gefunden haben, man hat also hier wohl auch den untern Alpenkalk, so wie bei Annaberg, wo man noch die Halden und Taggebäude des alten Silberbergbaues antrifft. Von der alten Schmelze (2765' über dem Meere) steigt man nach einem vortrefflich angelegten Erzweg mit ganz gleichförmiger sanfter Neigung bis zu den höchsten Bauen bei einer 3726' über dem Meere gelegenen Sennhütte. Bis ungefähr in die Mitte der Höhe sieht man im Weg zahlreiche Spuren von rothem Galmei, dann verschwinden sie ganz, aber hier sind auch im Walde mehrere Halden von alten Bauen, auf denen man dieses Erz noch findet. Weiter hinauf ist die übrige



gens immer gleich schön bleibende Strasse erzfrei, dafür sieht man aber ganz oben bei den obersten Bauen die Ueberreste einer Schmelze. Die Erze auf diesen hochgelegenen Halden sind graulich-weiss, rothe sieht man nicht. Wie das Erz im Kalk vorkommt, ist schwer zu sagen; nach dem Wenigen, was noch zu sehen ist, sollte man glauben, dass es auf Klüften einbreche. Bemerkenswerth ist es, dass hier lauter Kalk und kein Dolomit zu sehen ist.

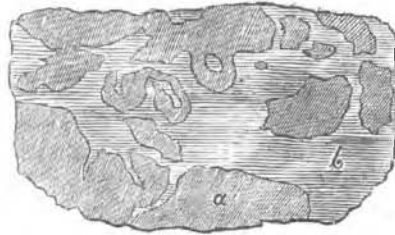
Dolomit kommt im durchwanderten Gebiet häufig vor, doch selten in sehr beträchtlichen Massen, und vorzugsweise in der Tiefe, im Grunde der tief eingerissenen Thäler, so z. B. zwischen Mürzsteg und Freyen, während das Hochgebirge rechts und links lauter Kalk zu seyn scheint. Doch fand sich auch Dolomit oben auf der Veitschalpe in einer Höhe von beiläufig 5600' über dem Meere. Sonderbar nimmt sich der linke, fast senkrecht abgebrochene Abhang des Grabens oberhalb Kleinwildalpe aus, wenn man von der Gams herüber kommt; er besteht sehr deutlich aus zwei Theilen, wie zwei übereinander gelegte aber beiläufig je 250' mächtige Schichten, wovon die untere Dolomit und die obere Kalk ist. Unterhalb Seewiesen steht ein graues Gestein an, das vollkommen so aussieht, wie Kalk, erst die Salzsäureprobe erwies es als Dolomit, diess ist hier gut anzuführen, weil das Säurefläschchen für einen überflüssigen Reisebegleiter gehalten werden könnte, während es doch aus früheren Mittheilungen <sup>1)</sup> einleuchtet, dass sich keine zuverlässigen und brauchbaren Beobachtungen über das Vorkommen des Dolomits im Grossen, in der Natur, ohne mitgeführte Säure anstellen lassen. So ist z. B. der echte mit schwacher Säure nicht aufbrausende Dolomit am linken Thalgehäng unmittelbar am Raibler See Kalkstein genannt worden, weil er so deutlich dünngeschichtet ist. Umgekehrt sieht man im wilden Graben oberhalb Oberort, nordöstlich von Vorderberg, Schutthalden, die ganz den Charakter des Dolomitschuttes tragen, indem sie von weitem wie zerfallener gebrannter Kalk oder wie halb zu Mehl geriebene Schreibkreide aussehen und die doch aus reinem Kalkstein bestehen.

Das Vorkommen des Dolomits in der Thaltiefe zwischen Mürzsteg und der Freyen ist ziemlich interessant, er bildet hier, wie besonders an der Strasse eine gute Viertelstunde oberhalb Mürzsteg zu sehen ist, unregelmässig, und oft auch unbestimmt begränzte Stöcke im Kalkstein. Mitten in einem solchen Stock zeigt sich wieder ein starker Keil von Kalkstein, der aber selbst spröd, bröcklig und weissgedert, die Adern ebenfalls Kalk und nicht Dolomit, ohne Säure, die man an solchen Stellen fast nicht aus der Hand legen kann, kaum zu erkennen wäre. Dann zeigt auch der stellenweise dunkelgraue Dolomit ein weisses Geader, das aber ebenfalls dolomitisch ist. Eine solche nach der Natur an Ort und Stelle in etwa ein Viertel der natürlichen Grösse gezeichnete Stelle ist hier abgebildet.

<sup>1)</sup> Berichte. Band V. Seite 208. 1849.

- a. dunkelgrauer Dolomit.  
b. weisser Dolomit.

Fig. 6.



Gleichzeitig tritt gang- und linsenartig mitten im einfach bröckligen und dunkeln Dolomit ein hellerer und breccienartiger auf. Diese Abwechslung, dieses Spiel der Farbe und der Structur im Grossen und im Kleinen gestaltet sich um so interessanter, je schärfer man es beobachtet, und je mehr man dieses thut um so tiefer wird man von dem Gefühl durchdrungen, dass auch hier ein Geheimniss der Natur aufgeschrieben steht und dass die Gesteine nicht einzig und allein durch ihre organischen Einschlüsse sprechen. Im Kalk, in der Nähe seiner Grenze mit dem letztbesprochenen Vorkommen von Dolomit sieht man die Anlage zur Höhlenbildung in der Form von den sogenannten Auswaschungslöchern, die aber, wie aus Herrn Simony's Studien im Salzkammergut hervorgeht, einfach durch Ausbröcklung und allmälige Auswitterung des Gesteines entstehen. Wenn man nun bedenkt wie der so besonders bröcklige Dolomit unregelmässige Stücke im Kalkstein, der selbst auch in dessen Nähe gerne bröcklig wird, bildet<sup>1)</sup>, so darf man wohl an einen Zusammenhang zwischen der Dolomitisation und der Bildung gewisser Höhlen denken, in der Art nämlich, dass sie durch Auswitterung von dolomitischen Stücken im Kalk entstanden wären.

Die volle 400' tiefe, schroffe Thalspalte, in welcher der Lassingbach fliesst, wo er den schönen 270' hohen Wasserfall in der Nähe von Wienerbrücke bildet, steht im reinen, ausgezeichnet bröckligen Dolomit. Ganz unten im Bachbett steht Gyps an, er ist gemengt mit Thon und ungeschichtet, dabei enthält er Brocken von Dolomit und besonders von buntem oft im Bruchstück gebänderten und daher von der einschliessenden Grundmasse um so mehr abstechenden Gyps selbst, wodurch er ein ausgezeichnetes breccienartiges Ansehen bekommt.

Dieser denkwürdige Punct verdiente eine nähere Untersuchung, die wahrscheinlich sehr lohnend ausfallen würde.

Die ROTHEN SCHIEFER, welche am Liegenden des Alpenkalks auftreten, die aber eben so häufig grün sind, finden sich an manchen Stellen im durchwanderten Gebiet, wenn sie auch nicht immer regelmässig an der untern Grenze des Kalks zu sehen sind. Eine Spur davon, aber bloss nach losen Trümmern, weil hier alles abgeratschter Schutt ist, sieht man im Tyrolgraben bei Neuberg. Bei Eisenerz kommt der *Myacites fassaensis* darin vor, wodurch das Gebilde mit dem ähnlichen der südlichen Alpen, welches man als alpinischen Buntsandstein betrach-

<sup>1)</sup> Berichte. Band V. Seite 208. 1849.

tet, identifiziert wird. Ich habe diese Versteinerung nirgends gefunden, wahrscheinlich weil ich bei ihrer Undeutlichkeit nicht scharf genug suchte, denn sie scheint in andern Gegenden wenigstens häufig zu seyn.<sup>1)</sup> Eine Spur dieser rothen sandigen Schiefer, aber bloss als lose Trümmer, da hier alles abgerutschter Schutt ist, sieht man im Tyrolgraben bei Neuberg. Hieher gehörende Ausbisse finden sich am Weg von Freyen nach Niederalpl. Reichlicher entwickelt und besser entblösst stellt sich aber das Gebilde auf dem Sattel zwischen den Jasing und dem Gsollgraben, östlich von Eisenerz, und dann besonders im Halthal bei Maria Zell dar. Hier findet sich eine Salzquelle in der Thaltiefe und auch Spuren von Gyps, beides wahrscheinlich in Verbindung mit dem Schiefergebilde, welches man am Lahnsattel eine starke Stunde weiter östlich hinter dem Terzwirthshaus im Graben am Weg nach der Freyen wieder auftreten sieht. Hier findet sich wieder Gyps, ganz im Bachbett und durch Abwaschung schön zu beobachten, er umschliesst Dolomitbrocken, auch Bruchstücke von rothem Schiefer mit Spuren von Eisenglanz.

Von hier aus hat Herr Schröckenstein die rothen Schiefer im gleichen Streichen weiter nach Ost durch den neuen Huebnerschen Durchschlag bis gegen Schwarzau verfolgt. Eine bedeutende Partie von rothen Schiefeln sieht man auch bei Josephsberg zwischen Maria Zell und Wienerbrücke, wo im Thalgrund ebenfalls hieher gehörende Schiefer ausbeissen. Bei den berührten Verhältnissen von Gyps mit Breccienstructur, verbunden mit den Schiefeln und sogar mit dem Auftreten einer Salzquelle, wäre die Gegenwart von Steinsalz nicht unmöglich; eine genaue geologische Kenntniss der Gegend kann vielleicht einmal darauf führen, diese kostbare Gabe der Natur auf rationellem Wege zu finden, denn solche Vorkommnisse stehen im Zusammenhange mit gar vielen Erscheinungen, die mehr in das Gebiet der theoretischen Geologie gehören, aber desswegen doch oft sehr unerwartet ihre practische Wichtigkeit erlangen können, wie diess übrigens bei allen Wissenschaften der Fall ist.

Die ÜBERGANGS-SCHIEFER sind, wie bekannt, im besprochenen Gebiet sehr entwickelt; sie sind meist thonig, auch chloritisch, von etwas unentschiedenem Charakter, dabei leicht zerbröckelnd und auswitternd und reichlich mit Schutt und Vegetation bedeckt, daher nicht gut zu studiren. Zuweilen werden sie sandig, körnig und grünlich und können dann Grauwacke und Grauwackenschiefer genannt werden, so sieht man eine sehr schöne Grauwacke am linken Gehäng des Gsollgrabens bei Eisenerz; oft werden sie aber halbkrySTALLINISCH und man weiss nicht recht hat man einen mürben Glimmer- oder Chloritschiefer, oder einen "glimmerigen oder chloritischen Uebergangsschiefer vor sich, wobei

---

<sup>1)</sup> Spuren davon hat W. Haidinger bei Neuberg bemerkt. Oben angeführte geologische Beobachtungen.

die grösste Schwierigkeit daher rührt, dass man, wie angedeutet, wegen der ungünstigen Oberflächenverhältnisse ein bestimmtes Vorkommen nicht verfolgen kann und also nur immer vereinzelt Beobachtungen gewinnt, welche zu verbinden nicht leicht ist.

Ein wirklicher Uebergang im Streichen aus echtem Uebergangsschiefer in wahren Gneiss und Glimmerschiefer ist übrigens nicht unmöglich; einige Erscheinungen am Wege von Veitsch nach Thurnau sprechen dafür, doch ist aus dem bisher Gesehenen noch gar nichts Sicheres zu entnehmen. Am Sömmering werden gegenwärtig die Uebergangsschiefer durch die grossen Tunnelarbeiten schön aufgeschlossen, man darf sich aber keine wichtigen Resultate davon versprechen, denn die Schächte und Abgrabungen zeigen, bisher wenigstens, nur eben das was man an ganz oberflächlichen Einschnitten eben so gut sehen kann, nämlich dunkle, mürbe aufgelöste thonige Schiefer, abwechselnd mit Lagen von weissem Quarz, den man in der Hand zu Saud und Mehl zerreiben kann, nur zuweilen festere Schichten, wo man sprengen muss. Lagen von Dolomit und von körnigem Kalk kommen auch vor, wie es im Einschnitt am Tunnelleingang auf der Seite von Schottwien zu sehen ist. Sonderbar ist es, wie tief die Auflösung der Masse in den Schächten reicht, es scheint weniger eine Verwitterung von aussen als die Wirkung einer inneren Ursache, vielleicht derselben, welche den Kalk zu Dolomit umwandelte, zu seyn. Im letzten Schacht des Tunnels auf der Seite von Mürrzuschlag fand man Spuren eines Ganges mit Eisenglimmer. — Zu den Uebergangsgebilden gehört das ein Paar hundert Fuss mächtige Lager von hellem, körnigem und deutlich geschichtetem Kalk, welcher besonders in der Gegend vom Sömmering bis nach Mürrzuschlag und Kapellen bedeutend entwickelt ist. Es wird wohl derselbe Kalk seyn, der in der Gegend von Leoben vorkommt und in den Erläuterungen zur Section VIII. der Generalstabskarte näher besprochen wurde. Im Arzbachgraben bei Neuberg kommt auch ein Quarzschiefer vor, welcher demjenigen an der untern Grenze der Uebergangsgebilde bei Leoben zu entsprechen scheint, doch war es unmöglich, die Lagerungsverhältnisse näher zu beobachten.

Dass die Uebergangsschiefer, besonders die mehr grauackentartigen, in der Nähe des Alpenkalks eine Reihe von Eisenerzlagerstätten enthalten, welche in einem von Ost nach West durch ganz Obersteier laufenden Streichen liegen und zum nördlichen Haupteisensteinzug gehören, ist bekannt, auch sind die allgemeinen Verhältnisse des Vorkommens von Professor Tunner, der sie so genau kennt, bereits geschildert worden<sup>1)</sup>.

Da sie im Ganzen sehr einförmig sind, so lässt sich auch nicht viel darüber sagen, besonders wenn man vom mehr Technischen absieht. Es mögen daher hier nur einzelne Punkte näher besprochen werden und nur die

<sup>1)</sup> Vordernberger Jahrbuch III—VI. Jahrgang. Wien 1848. Seite 37.

allgemeinere Bemerkung Platz finden, dass Professor Tunner's Schlussfolgerung über die abnorme Entstehungsweise, als gangartig aus der Tiefe emporgedrängt, des Eisenerzes kaum bestritten werden kann, nur dürfte die herandämmernde Ansicht über eine eigenthümliche Wirksamkeit von Mineralquellen, welche im Allgemeinen die Metamorphose der Gebirgsarten bedingte und an manchen Stellen gleichzeitig Metalle absetzte, wie es z. B. für das Bleiglanzvorkommen im Dolomit Kärnthens schon ziemlich deutlich wird — ein Mittel an die Hand geben, auch die abnorme und eruptive Entstehungsweise der fraglichen Eisenerze ohne feurige Schmelzung zu erklären, was gewiss manche Erleichterung in der Deutung der Erscheinungen gewähren würde.

In der Sollen, bei Nideralpl, hat man drei bis vier kleinere Eisenerzlager, die man wohl Gänge nennen muss, da sie die Grauwacke der Quere nach durchsetzen, indem sie mit 50 Grad nach Südost, die Gebirgsschichten aber nach Nord fallen; sie sind begleitet von einer Ganggegend, wo im etwas veränderten Gestein ihnen parallele Lehm- und andere Klüfte auftreten. Das Erz erreicht höchstens eine Mächtigkeit von zwei Klafter, ist aber im Streichen 760 Klafter weit über zwei kleine Gebirgsrücken nach alten Tagröschchen und Bauen verfolgt worden; in den Berg hinein ist man ihm, freilich in horizontaler Richtung, schon bei 200 Klafter weit nachgegangen. Man hat hier nebst dem Braun- und Spatheisenstein, in letzterem eingewachsen, etwas Eisenglimmer, dann Kupferkies und Quarz, aber weder Kalk noch Rohwand, das ganze Vorkommen ist mitten in der reinen Grauwacke. An der Gebirgsoberfläche steht, wie gewöhnlich, das Braunerz an, in einer Tiefe von zwei bis zehn Klafter geht es aber in Weisserz über. Die Baue liegen hier in einer Meereshöhe von 4000'.

Im Lechnergraben, bei Altenberg, wo man noch jetzt das Ausbeissen der Eisenerze bemerkt, haben alte Kupferbaue bestanden, indem sich hier Fahlerz zum Eisenerz gesellt.

Am Bohnkogel, zwischen Neuberg und Altenberg, hat man den Spatheisenstein ganz einfach als ein bis drei Klafter mächtiges mit 55° in NW. fallendes Lager zwischen Grauwackenschiefer als Hangendes und körniger Grauwacke als Liegendes und zwar ganz oben an einem Gebirgsrücken, welchen die Baue der Quere nach durchschneiden. Am östlichen Abhang keilt sich das Erz gegen die Gebirgsoberfläche aus und man sieht da den Grauwackenschiefer unmittelbar auf der körnigen Grauwacke liegend. Nebst den gewöhnlichen Braun- und Weisserzen findet sich Eisenglimmer mit Quarz und etwas Kalk. Die Baue liegen über 3000' über dem Meer, der oberste, der Barbara-stollen ist 3364' hoch.

Das KRYSTALLINISCHE SCHIEFERGEBIRG, oder das sogenannte URGEBIRG welches in der Gestalt von Glimmerschiefer, besonders zwischen Thörl und Kapfenberg auftritt, soll hier nicht weiter besprochen werden, da vor der Hand nichts Näheres darüber zu sagen wäre, als etwa seine Ausdehnung und

Verbreitung anzuführen, was aber ohne beigegebene Karte, mit blossen Worten eben so unnütz als langweilig wäre.

Zu den MINERALQUELLEN gehört die bekannte Salzquelle im Hallthal bei Maria Zell. Sie hat einen nur mittelmässig starken, rein salzigen Geschmack, und quillt nur schwach aus der Thalsole am Fuss des nördlichen Gehänges hervor. In früherer Zeit wurde sie versotten, jetzt vermischt sie sich mit dem Wasser des vorbeifliessenden Bachs und dient höchstens dem Wild. Die Geschiebe, die hier im gesalzenen Wasser des Baches liegen, sind stark gelb gefärbt, woraus man schliessen möchte, dass die Soole eisenhaltig sei, allein Herr Apotheker Hölzl, der sie qualitativ und quantitativ analysirt hat, versichert, dass sie eisenfrei und sehr rein sei, indem sie nebst dem Kochsalz nur ein Minimum Glaubersalz und Gyps enthalte; er meinte die gelbe Färbung der Geschiebe rühre daher, dass das Chlor des Salzes die Oxydation des im Gesteine selbst schon enthaltenen Eisens vermittele. Verhält sich diess wirklich auf diese Weise, so könnte daraus ein sehr brauchbarer Fingerzeig erwachsen, um die schon früher hervorgehobene <sup>1)</sup> auffallende gelbe Färbung der miocenen Geschiebe im Gebiet der nordöstlichen Alpen zu erklären. Vielleicht ist sie eine Wirkung des Kochsalzgehaltes der ablagernden Gewässer, welche dadurch als marin bezeichnet würden. Da nun diese gelbe Färbung in den miocenen Ablagerungen im Innern der östlichen Alpen, wenigstens an ihrem Südhang, so regelmässig auftritt, so könnte schon daraus hervorgehen, dass sie mariner Natur seien, was dann auch im vollkommensten Einklang mit der aus ihren Niveauverhältnissen abgeleiteten Ansicht stünde, dass sie in Meeresfjords entstanden, — im Widerspruch mit der bisherigen aus ihren organischen Einschlüssen gefolgerten Meinung, sie seien in Süswasserseen abgelagert worden. Es ist also der Mühe werth, diesen Erscheinungen noch weiter auf die Spur zu forschen, da man hoffen darf, dadurch zu einem Aufschluss zu gelangen, den die Palaeontologie nicht zu geben vermochte.

Vielleicht werden auch die hohlen Geschiebe auf einen Salzgehalt der ablagernden Gewässer zurückführen, da ihre Umwandlung doch kaum im reinen Süswasser vor sich gehen konnte; wenigstens ist es eine Erscheinung, so wie die der gelben Färbung, welche die Gebilde des offenen Meeres im Wienerbecken und in Untersteier eben so gut und auf ganz dieselbe Art zeigen, wie jene miocenen Ablagerungen im Innern der Alpen. Gelbe Geschiebe zeigten sich auch an einem Punkte in einem ganz kleinen Bach hart an der Strasse, eine Viertelstunde unterhalb Altenberg, nur war es hier bloss ihre freie Oberfläche, welche gefärbt war, während der im Sand steckende Theil ungefärbt erschien. Vielleicht war hier Quellsäure, oder Humussäure, oder etwas derartiges im Spiel, vielleicht ist es eine Andeutung der Gegenwart von Koch-

---

<sup>1)</sup> Oben angeführte „Erläuterungen“. Seite 23. Auch Berichte Band IV. Seite 413. 1848.

salz im Wasser, was um so weniger unmöglich wäre, als Gyps mit dem Ansehen des Haselgebirges in der Nähe gefunden wurde. Von der Salzquelle im Hallthal etwa 500 Schritt abwärts mündet ein kleiner Seitengraben im rechten oder nördlichen Hauptthalgehänge aus, geht man etwa 100 Schritt weit dem Bachbett nach hinein, so gelangt man an eine Stelle, wo aus dem weissen, bröckligen Dolomit des rechten Gehanges eine Quelle sickert, welche Schwefelwasserstoff führt, wie man es schon von weitem riechen kann.

### Höhenbestimmungen im durchwanderten Gebiete.

Sie sind mit einem sehr guten Heberbarometer von Kappeller gemacht worden. Zu den correspondirenden Beobachtungen war ein mit dem ersten stets bis auf 0.1 Millimeter übereinstimmendes, gleich gutes Instrument ebenfalls von Kappeller auf dem Amt in Neuberg aufgestellt, wo Herr Oberverweser Khern die Gefälligkeit hatte die Aufzeichnungen zu besorgen. Da aber zuweilen Lücken darin entstehen mussten, so wurden alsdann die Angaben des schönen Barometrographen von Kappeller, der im physikalischen Cabinet in Gratz unter Herrn Steiner's geschickter Leitung arbeitet, zur Berechnung der Höhen gebraucht. Die Höhe von Neuberg bestimmte sich nach zwei ganz gleichzeitigen Beobachtungen am Bahnhofe in Mürzzuschlag zu 202' über demselben, wobei der Fehler nicht leicht mehr als 10' betragen kann, diess gibt, da der Bahnhof nach der sehr genauen Nivellirung der Eisenbahningenieure 2101' über dem Meere liegt für die Barometerstation in Neuberg 2303', oder, für die Poststrasse vor dem Wirthshause 2286', nur 11' weniger als Herr Werdmüller fand<sup>1)</sup>. Zur Controlle berechnete ich aber 36 Höhen doppelt, nach den gleichzeitigen Beobachtungen in Neuberg und in Gratz, und da fand sich denn, dass die Berechnungen nach den Beobachtungen in Neuberg stets eine grössere Höhe der verschiedenen gemessenen Punkte ziemlich gleichgültig sowohl der höheren als der tieferen als nach den Barometerständen in Gratz ergaben. Diese Unterschiede waren ziemlich constant, an manchen Tagen etwas grösser, an manchen Tagen kleiner, seltener an einem und demselben Tage bedeutend verschieden, ihre Mittelzahl betrug 96', die gewöhnlichen Schwankungen erreichten 30' auf- und eben so viel abwärts, die grössten, die aber selten vorkamen bis 80'. Die vollkommene Uebereinstimmung des Reisebarometers mit dem Standinstrument in Neuberg unterliegt keinem Zweifel, hingegen kann allenfalls ein bei der Vergleichung der Instrumente entstandener constanter Fehler in den Angaben von Gratz liegen, und von welchem der gefundene Mittelwerth der Unterschiede möglicherweise herrühren würde. Da aber

<sup>1)</sup> Oben angeführte Höhenmessungen.

Herr Steiner, der die Vergleichung der beiden Barometer gütigst übernahm, ein gewandter und genauer Beobachter ist, so bleibt es wahrscheinlicher, dass ich aus allgemein atmosphärischen Ursachen im Gebirge zu tief mass, wenn ich bei der Ausrechnung die Barometerstände in Gratz zu Grunde legte.<sup>1)</sup> Es verdienen daher die Angaben der Station in Neuberg vorgezogen zu werden, um so mehr, da sonst die Resultate untereinander gut übereinstimmten, so dass z. B. die Bestimmungen von einigen Puncten aus mehreren Beobachtungen nur Unterschiede von 10 bis 50' und höchstens bis 80' ergaben, wie gewöhnlich bei Barometermessungen. Nur einmal zeigte sich eine bedeutendere Differenz, die angeführt zu werden verdient. Als ich nämlich am 9. September die Höhe des Wirthshauses in der Gams bei Hieflau mass, so erhielt ich um 6 Uhr in der Früh, wo der Nebel im Thale lag, nach Neuberg 1577' und gleichzeitig nach Gratz 1509' (um 69' weniger), während die Beobachtung nur 5 Stund später, um 11 Uhr Vormittags, aber bei sehr schönem Wetter, nach Neuberg 124' mehr, d. h. 1701' und nach Gratz 107' mehr, d. h. 1616' (Gratz 85' weniger als Neuberg) ergab, wobei sich also der Unterschied der Höhen, nach Neuberg und nach Gratz berechnet, für die zwei Beobachtungsstunden nur um die geringe Grösse von 16' verändert hat um sich der Mittelzahl 96 noch mehr zu nähern.<sup>2)</sup> Die weiter unten angegebenen Höhen sind also nach Neuberg angegeben, und wo die Angaben dieser Station fehlten sind sie nach Gratz berechnet aber nur die Mittelzahl 96, oder, wenn an demselben Tage andere Höhen zugleich nach Neuberg und nach Gratz doppelt berechnet werden konnten, um die Mittelzahl dieser Differenzen erhöht worden. Die Berechnungen wurden mit der Formel von Gauss und mit Logarithmen ausgeführt. Die Temperaturen sind nach Réaumur und die Höhen in Wiener Fuss angegeben. Die an einigen Stellen beigedruckten römischen Zahlen zeigen die Anzahl der ausgerechneten Messungen, aus denen das Mittel genommen wurde.

---

<sup>1)</sup> Spätere eigens darauf zielende Beobachtungen werden die Sache erst vollständig ins Licht bringen.

<sup>2)</sup> Ich hatte auch gleichzeitig den Psychrometer beobachtet, er ergab einen um 11 Uhr um 4·2 Millimeter grösseren Dunstdruck als in der Früh um 6 Uhr, was allerdings einer um 157' vermehrten Höhenangabe durch den Barometer entspricht, allein in Neuberg und in Gratz wird wohl der Dunstdruck auch entsprechend zugenommen haben.

---



## I. Beobachtungen über Temperatur des Bodens, der Quellen u. s. w.

Tag	Stunde 1)	ÖRTLICHKEITEN	Legung 2)	Luft- wärme	Meeres- höhe
August.					
8	—2	Benedictistollen bei Altenberg, 150' vom Tag. Bodentemperatur im frischen Schutt vor Ort ..... +7·0°	SO.	15·3	2145
10	8—	Todtes Weib, unterhalb Freyen, das Wasser, das aus dem Felsen fließt..... +4·8°	—	11·5	2695
—	—	Kornfeld bei Altenberg mit 35° Neigung.....	S.	—	3716
September.					
4	7—	Veitschthal, gegen Predal, starke Quelle..... +6·1°	N.	12·2	2587
5	12	Oberort, Quellen mitten im Thalweg, eigentlich der durchsickernde Jasingbach..... +5·6°			
—	—	Grenze des Fichtenwuchses, <i>Pinus nana</i> anfangend, auf dem Gsollalpsattel, zwischen Eisenerz und Oberort...	S.	—	4970
7	8—	Schnabelgut bei Hiefau, Stollen in der Molasse, im Schutt vor Ort, 200' vom Tag..... +6·9°	SW.	10·0	2302
10	10—	Weichselboden, starke Quelle im Thalweg am Eintritt in den Höllgraben..... +5·0°	—	11·8	2150
10	—6	Quelle am Westabhang des Sattels von Niederalp gegen Wegscheid..... +3·8°	W.	7·0	3600
11	9—	Carl-Stollen im Sollenbergbau bei Niederalp, im frischen Schutt vor Ort, 80' unter dem Sattel und 60' vom Tag, senkrecht gemessen..... +5·0°	—	9·0	4200
11	12	Fichtenwaldgrenze, Anfang von <i>Pinus nana</i> am Westabhang der Veitschalpe, die selbst 6246' hoch ist	W.	—	5020

## II. Einfache Höhenbestimmungen.

	Meereshöhe
Aflenz. Kirchenpflaster.....	2370
Altenberg. Wirthshaus.....	2470
Au bei Aflenz.....	2400
Brandhof.....	3532
Buchalpsattel, nördlich von Niederalp.....	4333
Eisenerz. Postwirthshaus.....	II. 2190
Ettmisl, westlich von Aflenz. Wirthshaus.....	II. 2162
Freyen.....	III. 2735
Freyengraben, Sattel mit dem Fallensteinergraben.....	3719
Gams. Wirthshaus.....	II. 1640
Gams, Sattel mit dem Kleinwildalpengraben.....	4243
Gollrad. Kirchenpflaster.....	3129
Gschaidtsattel, zwischen dem Raxen- und Preingraben.....	3400
Gsollalpsennhütte, östlich von Eisenerz.....	3797
Gsollalpsattel, zwischen Eisenerz und Oberort.....	4764
Hallthal, Sattel gegen Maria Zell.....	2820
— Sattel mit dem Fallensteinergraben.....	2971

1) Es bedeutet —2 zwei Uhr Nachmittags, und 8— acht Uhr Vormittags.

2) Nämlich nach welcher Weltgegend der Gebirgsabhang gerichtet ist.

	Meereshöhe
Hieflau. Bergamtshaus .....	IV. 1506
Höllgraben, Sattel mit dem Ramergraben bei Wegscheid .....	3429
Josephsberg, höchster Punct der Poststrasse .....	3115
Lachalpesattel bei Neuberg .....	4730
Lahnsattel, zwischen dem Terz und dem Kriegskogelgraben .....	3220
Lassingrotte. Wirthshaus .....	2634
Maria Zell. Kirchenpflaster .....	II. 2733
Mitterbach, nördlich von Maria Zell. Wirthshaus .....	2120
Mürzsteg, Wirthshaus zur Post .....	2430
Nässkehr bei Neuberg. Holzknechtshaus .....	3989
— Sattel mit dem Kleinbodengraben .....	4648
Neuberg. Poststrasse vor dem Wirthshause .....	II. 2286
Neuwald, letzte Sennhütte von Oberort in den Jasinggraben .....	3132
Niederalp. Bergamtshaus .....	2980
— Sattel nach Wegscheid .....	3703
— Thalwinkel mit dem Buchalppgraben .....	2710
Oberort. Thalweg im Hauptthalwinkel .....	2470
Predalsattel zwischen Turnau und Veitsch .....	3324
Püchel im Tragössthal. Kirchenpflaster .....	2380
— Sattel nach Etmisl .....	4047
Radmer. Kirchenpflaster .....	2310
— Thalweg im Ort .....	2162
— Sattel mit dem Ramsaugraben .....	3723
Seeberg. Sattel zwischen Seewiesen und Brandhof .....	4039
Seewiesen. Kirchenpflaster .....	3100
— Postwirthshaus .....	II. 3016
Sollcn. Sennhütte am Sattel beim Bergbau, zu Niederalp gehörend .....	4277
Terz. Wirthshaus hinten im Hallthal .....	2723
Thörl .....	1941
Thurnau. Kirchenpflaster .....	2403
Veitsch. Wirthshaus .....	2110
— Sennhütte am Ostabhang der Veitschalpe .....	4680
Weichselboden .....	2146
Wegscheid. Postwirthshaus .....	II. 2652
Wienerbrücke. Wirthshaus .....	II. 2445
Wildalpe. Kirchenpflaster .....	II. 1919