

## X.

### Allgemeine Berichte über die von den einzelnen Sectionen der k. k. geologischen Reichsanstalt im Sommer 1851 unternommenen Reisen und Arbeiten.

Anschliessend an die Arbeiten im Sommer 1851 (siehe Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 3. Jahrgang 1852, Heft 1, S. 90) wurden im Laufe dieses Sommers die im Süden und Westen an Oesterreich unter der Enns angränzenden Theile von Ungarn, Steiermark, Oesterreich ob der Enns und Salzburg zur Untersuchung bestimmt, so zwar dass die Aufnahmen gegen Westen um ungefähr 30 Meilen weiter vorrücken sollten, zugleich aber auch ein Theil von Ungarn und Steiermark, der noch auf die Blätter der General-Quartiermeisterstabs-Karte von Oesterreich fällt, vollendet werden sollte.

Das ganze zu untersuchende Gebiet wurde zu diesem Behufe in 5 Sectionen getheilt, und zwar wurde der Section I (Chefgeologen abwechselnd die Hrn. Bergrath v. Hauer und Franz Foetterle) das Terrain der Blätter Nr. 27, 28 und 29 der obenbenannten Karte, der Section II (Chefgeologe Hr. Bergrath J. Czjžek) das der Blätter Nr. 20 und 26, der Section III (Chefgeologe Herr M. V. Lipold) das der Blätter Nr. 19 und 25, der Section IV (Chefgeologe Herr Kudernatsch) das der Blätter Nr. 7, 13 a, 13 b und 14 südlich von der Donau, endlich der Section V (Chefgeologe Herr Dr. K. Peters) das der Blätter Nr. 2 und 8 bis an die böhmische Gränze, dann Nr. 14 nördlich der Donau zur Ausführung übergeben.

Die nun folgenden Berichte der Chefgeologen der einzelnen Sectionen geben eine vorläufige Uebersicht der Arbeiten jeder derselben.

#### 1. Bericht über die Arbeiten der Section I.

##### Von Bergrath Franz v. Hauer und Franz Foetterle.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 9. November 1852.

Das der ersten Section zur Untersuchung zugefallene Gebiet bildet ein längliches Viereck, dessen ungefähre Gränzen im Westen der Meridian von Johnsbach südwestlich von Hieflau, im Süden ein Parallelkreis durch Mauteru und Leoben, im Osten der Meridian von Nikitsch südöstlich von Oedenburg, im Norden endlich ein Parallelkreis durch Kroisbach, Marz, Neunkirchen, und Palfau nördlich von Hieflau bilden. Jener Theil von Niederösterreich südlich von Neunkirchen, der sich innerhalb dieses Viereckes befindet, war bereits im vorigen Jahre von Hrn. Bergrath Czjžek aufgenommen worden, dagegen waren in dem westlichen Theile bei Altenmarkt, Palfau, Ramsau u. s. w. die Untersuchungen nach Norden bis an die österreichisch-steierische Gränze auszudehnen.

Ausser uns selbst, die wir immer abwechselnd je einen Monat in dem zu untersuchenden Gebiete zubrachten, waren der Section der Hilfsgeologe Hr. Ferdinand von Lidl, und Heinrich Wolf zugewiesen, überdiess nahmen an der Untersuchung Antheil: Hr. Dr. Moriz Hörnes, der uns bei der Aufnahme des ungarischen Theiles zwischen Oedenburg und Güns freundlichst begleitete; Hr. Eduard Sness, der bei den Aufnahmen in der Umgegend von Neuberg, Mürzsteg, Wegscheid und Weixelboden mitwirkte; Hr. Bergverwalter A. von Schoupp e in Eisenerz, der schon früher eine detaillirte geologische Karte der Umgegend von Eisenerz angefertigt hatte, und uns bei den Begehungen daselbst und in Hiesflau begleitete; Herr Assistent Ferd. Seeland in Leoben, der die Aufnahmen in der Umgegend von Leoben bis gegen Vordernberg zu besorgte, endlich Hr. P. Hofer, Bergverweser in Neufeld, der die Arbeiten der Section im Auftrage Sr. Durchlaucht des Hrn. Fürsten Paul Esterházy bei den Begehungen in der Umgebung von Pilgersdorf, Lockenhaus u. s. w. durch seine genauen Kenntnisse der dortigen Gegend auf das Beste unterstützte.

Die Aufnahmen wurden im östlichen Theile des Gebietes in der Umgegend von Oedenburg und Güns begonnen. Tertiärgebilde und zwar hauptsächlich Schotter und Tegel nehmen hier den grössten Theil des untersuchten Terrains ein. Der Schotter bildet die sanften Hügelzüge, während der Tegel die Thäler und Gräben zwischen denselben ausfüllt. Nur untergeordnet finden sich Leithakalke und Cerithiensand und Kalkstein. Südlich von Gross-Zinkendorf, dann bei Gross- und Klein-Mutschen werden die Tertiärgebilde von Löss überlagert; krystallinische Schiefer, Gneiss, Glimmerschiefer u. s. w. ragen in kleineren und grösseren Partien aus den Tertiärgebilden hervor, und selbst die bedeutenderen Urgebirgsmassen südöstlich von Oedenburg und von Steinberg sind durch Schotter und Tegelgebilde von dem Hauptstocke des Urgebirges abgetrennt, dessen Gränze gegen das Tertiärland nahe an den Ortschaften Forchtenau, Schwarzenbach, Kobersdorf, Weingraben, Kirchschatz, Szalmansdorf u. s. w. verläuft. Nebst dem schon lange bekannten Basalte von Pullendorf wurde eine neue Partie dieses Gesteines nördlich von Landsee im Gebiete der krystallinischen Schiefer aufgefunden.

Weiterhin wurden die Untersuchungen über Bernstein und Friedberg in das untere Mürzthal fortgeführt, und dieses seiner ganzen Ausdehnung nach von Mürzzuschlag bis Bruck, dann der an das Mürzthal nördlich anschliessende Landestheil in der Umgebung von Neuberg, Veitsch, Allenz u. s. w. aufgenommen und die Arbeit von hier in westlich fortschreitender Richtung bis zu Ende geführt.

Dieses ganze Gebiet zerfällt in 3 scharf von einander geschiedene Zonen; die der krystallinischen Gebilde, die der Grauwackenformation und die der Alpenkalke, deren allgemeine Streichungslinie zwar von Osten nach Westen geht, dabei aber eine tiefe Biegung nach Süden erkennen lässt, deren Scheitelpunct ungefähr in den Meridian von Leoben fällt. Oestlich von diesem Meridian ist das Streichen ein nordöstliches, westlich ein nordwestliches.

Am deutlichsten ist dieses Verhältniss an der Grauwackenzone zu erkennen, die in einer durchschnittlichen Breite von 2500 bis 3000 Klaftern das ganze Gebiet durchzieht. Im Westen tritt sie bei Trögelwang in das Gebiet der Karte, senkt sich bei Trofayach bis nahe an den südlichsten Rand derselben, und steigt dann in nordöstlicher Richtung über Aflenz und Mürzzuschlag bis auf die Höhe des Semmering.

Die krystallinischen Gebilde treten im Westen des Gebietes in einer kleinen Partie südlich vom Palfenthal auf, und bilden beide Gehänge des Sulzbach- und Lisingbachthales. Weit mächtiger entwickelt sind sie in der östlichen Hälfte des Gebietes, wo ihre nördliche Gränze gegen die Grauwackenzone durch die Orte Trofayach, Aflenz, Veitsch und Mürzzuschlag bezeichnet wird.

Die Alpenkalkzone bildet den nördlichen Theil des Gebietes bis zu den Orten Johnsbach, Eisenerz, Oberort, St. Ilgen, Seewiesen, Neuberg, Gscheid, und reicht über das Gebiet unserer Aufnahme noch weit nach Norden hinaus, so dass hier nur die älteren Abtheilungen des Alpenkalkes auftreten.

Die einzelnen beobachteten Gebirgsarten sind nun der Reihe nach folgende :

I. Alluvium. Alluvialsand und Gerölle findet sich am mächtigsten entwickelt in den Thälern der krystallinischen Zone an den Ufern der Mürz und Mur; weniger entwickelt ist es in der Grauwackenzone, z. B. in dem Thale der Lamming, bei Aflenz, im oberen Mürzthal u. s. w.; dann in der des Alpenkalkes, wie im Ennsthal, im Salzthal, und im Mürzthal. — Torf. Dieser findet sich in einer beträchtlichen Mulde im Alpenkalk am Nassköhr, nordwestlich von Neuberg, von wo der Torf gegenwärtig für Neuberg zum Hochofenbetriebe gewonnen wird.

II. Diluvium. Die Diluvial-Terrassen sind am schönsten entwickelt in der Umgebung von Bruck an der Mündung des Lamming- und Kathereinbaches in die Mürz, bei Trofayach, an der Enns zwischen Altenmarkt und Hieflau, an der Salza auf der Lend u. s. w. Sie finden sich im Mürzthal bis in die Gegend von Mürzzuschlag, im Stainzerthal bis Stainz, von Trofayach aus am Vorderberger Bach bis nach Vorderberg, am Lisingbach bis Wald, am Erzbach bis Eisenerz, an der Salza bis in die Umgegend von Mariazell u. s. w. Zweifelhafter ist es, ob die Gerölle am Altenberg bei Neuberg; und die zu Knappendorf bei Golrad auch noch zum Diluvium gezählt werden dürfen.

III. Tertiär-Gebilde. Sie sind nur in der krystallinischen und in der Grauwackenzone mit Sicherheit nachzuweisen. Bei Ratten und bei Aflenz bilden sie abgesonderte Becken, während sie im Mürz- und Murthale an beiden Gehängen als eine beinahe zusammenhängende Ablagerung auftreten. Am mächtigsten entwickelt sieht man sie in den beiden Thälern bei Langenwang, bei Krieglach und Wartberg, bei Parschlug und Deichendorf, im Winkel, im Urgenthal, bei Leoben und bei Trofayach. Ueberall bildet Schotter aus Geschieben krystallinischer Gesteine die obersten Lagen; das nächst tiefere Glied bilden Conglomerate, die besonders bei Krieglach und Leoben in grossen Massen

auftreten. Zu unterst liegt Schieferthon, der im Aflenzerbecken, bei Leoben und im Urgenthale zu Tage tritt. Seltener bildet seine unmittelbare Decke loser Sand, wie im Thale der kurzen Illa. Beinahe allenthalben enthält der Schieferthon Braunkohlen- oder Lignitflötze und häufig fossile Pflanzenabdrücke. Die ersteren erreichen hin und wieder eine bedeutende Mächtigkeit, und werden bei Ratten, an der kurzen Illa, bei Langenwang, Wartberg, Parschlug, im Winkel, bei Turnau, im Urgenthal und bei Leoben abgebaut. Ueberdiess bestehen bei Turnau und Trofayach Schürfungen, die zu einem günstigen Ergebniss führen dürften.

**IV. Gosau-Gebilde.** Diese finden sich nur in der Zone der Alpenkalke. Ausser an den schon früher bekannten Localitäten bei Neuberg, in der Gams und im Landl, im Waggraben bei Hieflau und westlich von St. Gallen, wurden dieselben südlich auf der Tonion-Alpe am Nordabhang des Schützenkogels, im Thale von Hinter-Wildalpen, an zwei abgesonderten Punkten östlich von Hieflau, endlich im Dunkelboden am Nordabhange des Tamischbachthurmes aufgefunden. Die Mergel sowohl als die Orbitulitenkalke, welche westlich von Neuberg an beiden Ufern der Mürz entwickelt sind, unterscheiden sich durch Gesteinsbeschaffenheit sowohl als Petrefactenführung nicht unwesentlich von den typischen Gosauschichten des Gosauthales selbst; in den Mergeln findet man eine grosse Anzahl von Cephalopoden, Ammoniten, Hamiten und Scaphiten, Arten, die sonst an keiner andern Gosanlocalität bisher beobachtet wurden. Die Orbitulitenschichten, röthlich gefärbte, beinahe krystallinische, kieselige Kalksteine, finden sich zwar bekanntlich auch bei Grünbach und beim Gamsbauer in Niederösterreich und wurden auch noch weiter westlich am Thorsteinsattel, der den Gamsgraben gegen Osten abschliesst, aufgefunden, doch scheinen sie nach den neueren Untersuchungen des Herrn Prof. Dr. A. E. Reuss dem Gosauthale gänzlich zu fehlen. Die rothen Gosau-Conglomerate sind im hintern Wildalpenthale, in der Gams, östlich von Hieflau im Dunkelboden, und westlich von St. Gallen in mächtigen Massen entwickelt. Die Conglomerate, die südlich von Hieflau zu Mühlsteinen gebrochen werden, kann man, da sie die grösste Aehnlichkeit mit den nach Lipold's Untersuchungen ebenfalls der Gosauformation zuzuzählenden Conglomeraten in der Umgegend von Salzburg darbieten, wohl auch hieher stellen.

**V. Lias-Sandstein** tritt nur in einzelnen untergeordneten Partien in der nordwestlichsten Ecke der Karte, in der Umgegend von Altenmarkt und St. Gallen auf.

**VI. und VII. Hallstätter-Kalk und Dachstein-Kalk** bilden die Hauptmasse des ganzen Theiles der Kalkzone, welche in das Gebiet der Karte fällt. Durch Versteinerungen erwiesen ist das Vorkommen der ersteren nur am Nassköhr bei Neuberg, und bei Reifling an der Enns. Wahrscheinlich gehören auch einzelne Kalksteinpartien auf dem Gebirgsstock des Hochschwab, die prachtvollen Marmore, die westlich von der Wildalpe an der Enns in früheren Zeiten gebrochen wurden, dann grössere Partien der Kalksteine in der

Umgegend von Altenmarkt und St. Gallen hierher. Die Dachsteinbivalve wurde aufgefunden auf dem Plateau der Schneealpe, am Hocheck im Hintergrunde des Erlafbaches, am Westabhange des Lugauer, am Tamischbachthurm, am Dürrenstein, zwischen der Wildalpe und Hiefiau, und im Gesäuse. Grosse Crinoidenstiele, wie sie auch anderwärts im Dachsteinkalk und Dolomit beobachtet wurden, fanden sich am Ameisbüchl, oberhalb der Altenberger Eisengruben, im Thiergraben, nordwestlich von Mürzsteg, und auf der hohen Veitsch, auf dem Hocheck zusammen mit den Dachsteinbivalven, ebenso am Dürrenstein, an der Spitze des Hochschwab, und an dem südlichen Abhange der Griesmauer bei Eisenerz. Vorzüglich die tieferen Schichten des Dachsteinkalkes sind häufig in Dolomit umgewandelt, wie man das insbesondere bei Seewiesen, bei Wegscheid im Jasinggraben, bei Oberort u. s. w. beobachten kann, sehr gut auch auf dem Buchstein und in Johnsbach. Deutlicher geschichtet tritt er in der Regel erst in den höheren Partien auf, so insbesondere am Fadenkamp und Hochstadl und den Aflenzer Staritzen, an der Spitze des Lugauer, des Tamischbachthurm, Dürrenstein u. s. w. Merkwürdig sind die von dem Hauptstock des Dachsteinkalkes theils durch bunten Sandstein, theils selbst durch Grauwacke getrennten Partien des Rauschkogels bei Veitsch, des Hochthurm und der Griesmauer bei Eisenerz.

VIII. Der bunte Sandstein und dessen schwarze Kalke bilden eine ununterbrochene schmale Zone zwischen dem Dachsteinkalke und der Grauwacke von Gscheid an der österreichischen Gränze angefangen über Neuberg, den Südabhang der Veitschalpe, Golrad, Seewiesen, Göriach bei Turnau, St. Ilgen, Oberort, Eisenerz, Radmer und Johnsbach. Einzelne abgesonderte Partien derselben treten auch innerhalb der Zone der Kalkalpen, in der Krampen bei Neuberg, im Dobreinthal westlich von Mürzsteg, nördlich von der Wetterengalpe, im Hintergrunde des Seethales bei Seewiesen, südwestlich von Weixelboden, in der Radmer nördlich von Weixelboden, auf der Sackwiesenalpe auf dem Schwabenstock, in grösserer Ausdehnung nordöstlich von Lainbach, und in der Umgegend von St. Gallen auf. Die stets schiefrigen Sandsteine dieser Formation sind in den höheren Lagen meist röthlich oder grün, in den tieferen gewöhnlich violett gefärbt, und dann oft schwierig von den unterliegenden Grauwackengesteinen zu unterscheiden. Die für den alpinen bunten Sandstein bezeichnenden Fossilien finden sich darin am häufigsten, und zwar in dem zusammenhängenden Zuge, am Hundskopf südlich von der hohen Veitschalpe, bei Göriach im Fölzgraben, nordwestlich von Aflenzen, und am Leopoldsteiner-See bei Eisenerz, dann in den einzelnen Partien im Krampengraben bei Neuberg, und an der Bresceni-Klause bei Weixelboden. Die schwarzen Kalksteine sind häufig dolomitisch, und stehen mit gelb gefärbten Rauchwacken in inniger Verbindung. Gyps wurde im Zusammenhange mit dieser Formation bei Seewiesen, nordöstlich von Oberort an zwei Puncten, und am Plankogel bei Eisenerz, bei St. Gallen an zwei Orten beobachtet. Eine bedeutende Masse dieses Gesteines tritt in der Dürn-Radmer nördlich von Weixelboden zu Tage.

**IX. Grauwackenformation.** Die herrschenden Gesteine sind Schiefer und Kalksteine, nur stellenweise sind die Ersteren durch Sandsteine, wie namentlich am Hocheck, bei Vordernberg und Eisenerz, dann durch Quarzfels, an der südlichen Gränze gegen die krystallinischen Gebilde, am Lerchkogel und Rosskogel, zwischen Langenwang und Neuberg vertreten. Die Kalksteine lassen zwei abgesonderte Züge erkennen. Zu dem einen, nahe an der Nordgränze der Grauwackenformation, gehören die Vorkommen bei Neuberg, südlich von der hohen Veitschalpe, am Feisteneck, Dörflach bei Aflenz, St. Ilgen, am Polster- und Erzberg bei Eisenerz, dann am Schneckenkogel und Hochreithkogel, südwestlich von Aflenz; zum südlichen Zuge dagegen jene am Scheibenkogel bei Kapellen, am Kreithkogel, bei Veitsch, Thörl, die zusammenhängende Kalksteinmasse bei Vordernberg, am Reichenstein, Gösseck und Wildfeld, endlich jene vom Zeyritzkampel und Rothwand. Die bekannten Spatheisensteinlager finden sich am nördlichen Rand der Formation, theils in der Grauwacke, theils im Kalkstein. — Im Retzgraben tritt im Grauwackenschiefer ein Magneteseisensteinlager auf, das übrigens keinen lohnenden Abbau zuliebt.

**X. Krystallinische Schiefergesteine.** Hierher sind zu zählen: Thonschiefer. Er findet sich in dem südwestlichen Theile des Gebietes nördlich von Wald, Kallwang und Mautern, und zieht sich von hier aus in einzelnen abgesonderten Partien gegen Leoben und Bruck bis zum Dimlachkogel und Pischkberg. Er hängt mit den Grauwackenschiefern so innig zusammen, dass eine sichere Trennung beider oft schwierig wird. Nördlich von Trofayach im Retzgraben und bei Mohab, dann bei Bruck und bei Kallwang enthält er Graphitschiefer; an letzterem Orte wird derselbe abgebaut; nördlich von Kallwang im Teichengraben enthält der Thonschiefer Lager von Kupferkies, die in nicht unbeträchtlicher Menge gewonnen und verschmolzen werden. — Glimmerschiefer. Im Thale des Sulz- und Lisingbaches schliesst sich derselbe unmittelbar an den Thonschiefer an. Weit ausgebreiteter dagegen tritt er im südöstlichen Theile des Gebietes, namentlich in den Thälern des Stainz-, Frörschnitz- und Drabaches auf. Er ist im Allgemeinen sehr glimmerreich, enthält aber auch oft grössere Lagen reinen Quarzes, wie im Drabachgraben. — Chloritschiefer und Talkschiefer kommen rings von Glimmerschiefer umschlossen in grösserer Ausdehnung im südwestlichen Theile des Gebietes vor; der Talkschiefer ist bei Mautern so rein, dass er zu Federweiss verarbeitet wird, mit dem ein bedeutender Handel getrieben wird. Im östlichen Theile finden sich Talkschiefer und Chloritschiefer nur in kleineren Partien. Hornblendeschiefer findet sich in einer kleineren Partie am Pilchberg nordöstlich von Trofayach, eine mächtige Gebirgsmasse bildet er am Brunnenfeld westlich von Bruck, wo er ein gneissartiges Gefüge annimmt, und bei Fischbach östlich von Stainz. — Gneiss findet sich vorzugsweise nur in der östlichen Hälfte des Gebietes, er bildet hier einen zusammenhängenden Zug von Mürzuschlag bis Leoben. Er ist gewöhnlich ziemlich glimmerreich, und daher schiefrig. Zwischen Krieglach, Wartberg und Mürzhofen nimmt er

aber ein grobkörniges Gefüge an und wird dadurch granitähnlich, ebenso im Gotsgraben südlich von Maunern. Krystallinische Kalksteine endlich finden sich im Gebiete der Schiefer bei Wald, Kallwang, Leoben, in einem langen Zuge von Trofayach über St. Katharein bis Thörl, bei Bruck, Winkel und Kapfenberg, dann wieder in einem Zuge von St. Lorenzen bis zum Lerchkogel nördlich von Langenwang und in einer grösseren Partie am Hochschlag südlich von Stainz. Häufig sind diese Kalksteine den Schieferungsebenen der anliegenden Schiefergesteine parallel geschichtet, oft gehen sie in Dolomit und Rauchwacke über.

Bei Gelegenheit der geologischen Aufnahmen wurden in dem untersuchten Gebiete 374 barometrische Höhenmessungen ausgeführt.

## 2. Bericht über die Arbeiten der Section II.

Von Johann Czjzek,

k. k. Bergrath.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 30. November 1852.

Der zweiten Section war zur geologischen Aufnahme der südöstliche Theil von Oesterreich ob der Enns und zwar von der Gränze Unterösterreichs an bis zum Traunsee und an die Gränze Steiermarks, dann ein südlich daran gränzender Theil von Steiermark übertragen worden. Dieses Terrain ist dargestellt auf den Blättern der Generalstabs-Karten des Erzherzogthumes Oesterreich: von Waidhofen im westlichen Theile dieses Blattes, von Windischgarsten und Spital am Pyrh, und auf dem südlich daran stossenden Blatte der Karte von Steiermark: von Rottenmann und Lietzen. Nebst dem wurden noch die an letztere Karte in Südwest und Süden angränzenden Partien bis an die südliche Wasserscheide begangen.

Als Hilfsgeologe war dieser Section Herr Dionys Stur zugetheilt. Die Aufnahme wurde in der zweiten Hälfte des Monates Mai begonnen und am 23. October gänzlich beendet. Des äusserst gebirgigen und in der äusseren Gestaltung zerrissenen Terrains wegen, durch welches die Aufnahme schwieriger und zeitraubender wurde, habe ich den bezeichneten Landestheil in zwei Hälften getheilt, deren nördliche, die auf den Karten von Waidhofen und Windischgarsten enthalten ist, ich selbst übernahm, während die südliche Hälfte, welche die Karten von Spital am Pyrh und von Rottenmann und Lietzen begreift, mit den Umgebungen des Almsees, Hrn. Stur zur Bearbeitung übergeben wurde.

Im Bereiche dieser Aufnahmen befinden sich mehrere Bergzüge, deren Gipfel 6000 bis 8000 Fuss übersteigen, sie waren im Beginne der Arbeiten noch mit Schnee bedeckt, im September sind sie wegen neuem Schnee wieder unzugänglich; es war daher nöthig, die Arbeiten so einzutheilen, dass in der günstigen Jahreszeit die Besteigung der vorzüglicheren Höhen vorgenommen werden konnte. Aus dieser Ursache musste eine zum Theile zerstückelte

Arbeit vorgenommen werden, die erst später durch Aufnahme der zwischen liegenden Thäler und niederen Gegenden vervollständigt wurde.

Die hohen Gränzgebirge des Priel, Warscheneck, Bürgas, Essling und Gamsstein; im Norden der Traunstein, Edlerkogel, Kassberg, Hochsalm, Falkendittel, das Sengsengebirge, Krestenberg, Alpkogel, Högerberg; im Süden der Kammspitz, Grimming, der Gebirgszug von den Radstätter Tauern östlich über den Hochgolling bis zum Hohenwarth und Büsenstein, das Tauerngebirge und der Reichenstein bilden die erhabensten Punkte dieses Terrains. Die tiefsten Punkte dagegen sind die Flussbette. Die Enns ist hier der mächtigste Fluss, der im Süden das freundliche von West nach Ost laufende obere Ennsthal Steiermarks bewässert, bevor er sich in die engen Schluchten des Gesäuses stürzt; von Altenmarkt an im nördlichen Laufe drängt sich die Enns durch enge Felsenschluchten, denen der Raum für den schmalen Strassenzug, der ihrem Laufe zu folgen gezwungen ist, abgewonnen werden musste. Den nördlichen Theil des aufgenommenen Terrains durchströmen ferner von Süd nach Nord die Flüsse Steier, Krems und Alm; die abwechselnd bald in freundliche Thäler treten, bald sich brausend durch enge Schluchten drängen.

Die hier auftretenden Formationen reichen von den jüngsten Gebilden bis zu den ältesten krystallinischen Schiefen und lassen sich, da ihre Streichungsrichtung im Grossen von West nach Ost gerichtet ist, in Zonen abtheilen. In den südlichsten Theilen des aufgenommenen Terrains treten die krystallinischen Gebilde der Central-Alpen auf, ihre Zone erstreckt sich bis zu dem oberen Ennsthale; hier ruhen ihnen nördlich einfallend Grauwackenschiefer und diesen bunte Sandsteine auf. Weiter nördlich thürmen sich die Kalkalpen empor, die, von tiefen Schluchten durchfurcht, bis an die nördliche Gränze ihrer breiten Zone sich durch groteske Formen charakterisiren. Den Abfall und die letzten Vorberge gegen das Tertiärland bildet die hier schmale Zone des Wiener-Sandsteins, worauf endlich im Norden das niedere Hügelland der Tertiärbildungen folgt.

In nachfolgender kurzer Beschreibung sollen demnach die einzelnen Zonen des untersuchten Theiles von Süden nach Norden vorgehend besprochen werden.

Von den Central-Alpen reicht der untersuchte Theil im Süden bis an die Wasserscheide zwischen der Enns und Mur. Die nördliche Gränze dieses Zuges läuft von Schladming an westlich, den südlichen Gehängen des oberen Ennsthales entlang. Bei Irnding entfernt sich jedoch diese Gränze von der Enns und folgt bei Rottenmann den südlichen Gehängen des Paltenbaches.

Der grösste Theil des durchforschten Gebietes besteht aus Glimmerschiefer, der an der Nordgränze von Chloritschiefer überlagert wird. Ebenso finden sich Einlagerungen des letzteren, wie südöstlich von Irnding mit einer Lage körnigen rosenrothen Kalksteines; mächtiger ist die Einlagerung von Chloritschiefer am Hoheck bei Walchern, die östlich über die Gstemmer Spitze geht und an ihrer südlichen Gränze in Berührung mit dem Glimmer-

schiefer Kupfer-, Nickel- und Kobaltkiese führt, die bei Walchern abgebaut werden.

Den Glimmerschiefer durchzieht eine Lage von körnigem Kalkstein südlich von Gröbming vom Brucker Berge angefangen östlich über den Hochofenberg, bei Gross-Sölk vorbei auf das Jonereck, Gumpeneck, Walchern, Todtenkaar bis auf den Schabkogel und keilt sich am Gstemmer Spitz fast ganz aus. Vereinzelt kleine Einlagerungen von körnigem Kalkstein in Glimmerschiefer sind bei St. Nicolay am Gross-Sölkbache von Hornblendeschiefern begleitet, ferner im Ramerthale und östlich vom Mörschbach-Berg sichtbar.

Von Schladming südlich befindet sich eine grosse Gneissablagerung, die eine abgerundete Form besitzt, sich von Forstau-Thal angefangen bis zum Schwarzen See erstreckt und die Höhen Rothenkaar-Riegel, Wildkaarstein, Hochstein und Hochschareck bildet. Südlich von diesem Gneisse folgen bis an die Wasserscheide Glimmerschiefer mit einzelnen sehr untergeordneten Einlagerungen von Gneiss. Ferner finden sich südlich von Rottenmann am Hochhaindl-Berg, Gross-Bösenstein und in der Umgebung des Gross-Griessteins mächtige Gneisspartien.

Der ganze beschriebene Zug von krystallinischen Schiefen zeigt eine nördlich einfallende Schichtung, die nur an wenigen Punkten, wie am Gross-Sölkbache, mit steiler Neigung nach Süden erscheint.

Alle Thäler, welche hier nordwärts in das obere Ennsthal münden, sind weit hinein mit tertiären Conglomeraten ausgefüllt.

Der Grauwacken - Zug liegt in gleichförmiger nördlicher Neigung über den vorgenannten krystallinischen Gebilden, er unterteuft daher die nördlich gelegene Alpenkalk-Zone, und zieht sich von Schladming an parallel dem oberen Ennsthale abwärts bis Admont. Er besteht grösstentheils aus dünn-geschichteten thonigen zum Theile auch quarzigen Schiefen, die, leicht zerstörbar, den tiefen Einschnitt der Enns und die Bildung des breiteren Thales begünstigten. Bei Schladming ist der Zug der Grauwackenschiefer schmal, er ist hier mehr an der Südseite des Ennsthales entwickelt, bei Gröbming breitet er sich mehr an der Nordseite desselben aus, zieht sich bei Irnding, Lassing und Rottenmann in wachsender Breite wieder mehr südlich, kommt jedoch auch jenseits bei Lietzen zum Vorschein. Von Admont an wendet er sich südlich und nimmt in wachsender Ausdehnung die Umgebungen des Paltenbaches mit Einschluss des Triebensteins und Föttleck ein. Zwischen Döllach und Rottenmann führt er Einlagerungen von Grauwackenkalk. Ein grossblättriger Magnesit steht am Triebenstein südlich von St. Lorenzen an. Zwischen Rottenmann und Admont werden meist verwitterte Spatheisensteine abgebaut, die lagerförmig unter einer Kalkschicht liegen und auch östlich von Lietzen anstehen, sie bilden hier die obersten Schichten des Grauwacken-Zuges. Dünne Lagen von Spatheisenstein finden sich auch nördlich von Gaishorn. Südlich von St. Lorenzen treten zwei Partien von Serpentin zwischen den Grauwackenschiefern zu Tage.

Die Grauwackengebilde sind zu beiden Seiten des Ennsthales und im Paltenbache auf vielen Stellen, in grosser Ausbreitung aber bei Gröbming und Irnding mit tertiären Geröllen und Conglomeraten bedeckt. Den niedrigsten Theil des breiten Ennsthales aber bilden Alluvien, meistens mit sumpfigem Boden, worauf sich ausgebreitete Torflager entwickelt haben, wie bei Irnding, Wörschach, Lietzen, Setzthal, Frauendorf und Admont.

Die Alpenkalk-Zone nimmt eine grosse Breite ein, ihre südliche Gränze beginnt mit der Nordseite des Ennsthales, das sie östlich von Admont überschreitet, ihre Nordgränze reicht bis an die Vorberge des tertiären Flachlandes in Niederösterreich.

Der grösste Theil dieser Zone besteht aus Kalksteinen verschiedenen Alters, vom Muschelkalke an bis zur jüngeren Kreide, dazwischen ziehen sich meist vereinzelt die den verschiedenen Formationen angehörigen Sandsteine.

Der bunte Sandstein liegt südlich von Admont, bei Hall, Ardning und Lietzen unmittelbar auf den Grauwackenschiefern, weiter westlich im Ennsthale bedecken schwarze Kalke und Dachsteinkalke die Grauwacke. Der bunte Sandstein bildet also die tiefsten Schichten der Kalkalpen und tritt nicht nur hier an ihrem südlichen Rande, sondern auch mitten zwischen ihnen in den tiefen Einschnitten und Brüchen hervor, wie jener ist, der sich fast der ganzen Breite des aufgenommenen Terrains entlang von Ost nach West erstreckt; er beginnt im oberen Laussathale, zieht sich über die Wasserscheide bei Eckel im Reith in das Thal von Windischgarsten und Spital am Pyrh, wo er eine bedeutende Ausbreitung gewinnt, und selbst bei Vorder- und Hinterstoder hervortritt, und wird dann in ununterbrochener Reihe im Steierling-Thale, bei Grönau und in der Nähe des Almsecs sichtbar. Er ist hier wie auch im Ennsthale durchgehends von schwarzen dünngeschichteten Kalken begleitet, die ihn überlagern und jenen angedeuteten Bruch in seiner Fortsetzung auch da anschaulich machen, wo dieser nicht bis auf den bunten Sandstein reichte. Diese schwarzen Kalke sind zum Theile dolomitisch, und nicht selten zu Rauchwacken geworden. Sie haben meistens, hier vorzüglich im Steierling-Thale, einen starken Asphaltgeruch; die Flussspathe derselben am Laussabach sind bekannt.

Der bunte Sandstein führt an vielen Stellen, vorzüglich im Thale von Windischgarsten an den Nordabhängen des Bosruck, kleine Einlagerungen von Eisenglanz, welche weniger wichtig sind als die bedeutenden Stöcke von Gyps, der an vielen Orten im Thale von Windischgarsten und in der Laussa gebrochen wird. Der reinste Gyps steht jedoch auf bedeutenden Höhen an und wird deswegen nicht benützt. Der grüne Thon, der den Gyps gewöhnlich begleitet, nimmt hier am Tambache grosse Flächen ein, bei Hall nördlich von Admont ist dieser Gypsthon, worin der Gyps an mehreren Stellen zu Tage geht, salzhaltig, es bestand hier vor Zeiten eine Salzsudhütte. Am Almsee und am Weisseneckbache tritt Gyps in den bunten Sandsteinen zu Tage, südlich von Tauplitz fand sich ebenfalls ein Gypsstock vor.

Der Dachsteinkalk liegt über den schwarzen Kalken des bunten Sandsteins an der Nordseite des Ennstales. Oestlich von Admont reicht er aber über die Enns, welche im Durchbruche die enge Schlucht des Gesäuses bildet, der Dachsteinkalk erstreckt sich hier südlich bis auf die Höhen des Reichensteins und liegt da ebenfalls über bunten Sandsteinen. Weiter westlich im Ennsthale bei Wörschach, St. Martin und Gröbming ist der bunte Sandstein zwischen den Grauwackenschiefern und dem Dachsteinkalke nicht sichtbar, er bildet hier den Grimming und die Kammspitze, deren Schichtung durchaus deutlich ist und nach Nord einfällt; der Kalk von lichtgrauer Farbe enthält theilweise viele Isocardien. Weiter nördlich gewinnt der Dachsteinkalk noch mehr Ausdehnung, denn das ganze Prielgebirge mit seinen Ausläufern, der mit demselben zusammenhängende Warscheneck, der Bosruck und Bürgas mit seinen östlichen Ausläufern ist aus Dachsteinkalk zusammengesetzt. Auch hier ist seine Schichtung durchaus deutlich, aber bei weitem nicht mehr so regelmässig, sie macht theils grosse Biegungen, theils fällt sie zu beiden Seiten ab. Ferner gehören der Traunstein mit den südwärts gelegenen Gebirgen, ein grosser Theil des Kassberges und der Rossschopf mit seinen Ausläufern, ein Theil des Falkendittels, das ganze Sengsengebirge und die Steinwand, der Krestenberg mit seinen östlichen Ausläufern, der Gamsstein, Wasserklotz, Brandstein und der Gamsstein östlich von Altenmarkt dem Dachsteinkalke an. Hier ist die Schichtung nur theilweise deutlich, sie steht entweder auf dem Kopfe, wie in den Gebirgen südlich von Traunstein, oder sie fällt auf grosse Strecken wie im ganzen Sengsengebirge und Krestenberge, dann am Traunstein südlich ab. Der Kalk ist hier sehr licht, meistens ganz weiss und führt nur wenige Isocardien.

Grosse Theile dieser Strecken, an manchen Orten aber die tieferen Schichten, sind zu Dolomit geworden, der theils gut geschichtet, theils gänzlich ungeschichtet ist.

Am Nordabhange des Grimming südlich von Klachau fand Hr. Stur fossilienreiche Schichten mit Crinoiden und glatten Terebrateln, in höheren Schichten die bekannten Lias-Terebrateln, ferner am Südabhange des Gross-Tragl und unter dem Quirlstein nördlich und nordöstlich von Tauplitz, endlich unter den westlichen Ausläufern des Warschenecks südlich von Hinterstoder graue Sandsteine zwischen den Schichten des Dachsteinkalkes eingelagert. Aehnliche Sandsteine kommen auch am Süd- und Nordgehänge des Sengsengebirges und im Vorder-Rinnbach westlich von Grünau vor.

Der schwarze Liaskalk mit seinen petrefactenreichen Schichten tritt ausgezeichnet zu Tage bei Klaus an der Steier, in der Feuchtau nördlich vom Sengsengebirge, und am Esslingberge. Dieser Zug führt wenig Sandstein, dagegen sind die Kalkschichten durch vielfache Mergelzwischenlagen getrennt. Ein zweiter nördlicher gelegener Zug geht aus dem Gschnaidbache nördlich von Gaflenz in westlicher Richtung gegen Gross-Raming, Reich-Raming über die Höhen des Schnee- und Einsiedelberges in das Thal von Breitenau und

Molln, dann südlich von Leonstein an den Gehängen des Haderberges gegen St. Georgenberg in das Thal der Krems und über den Schwarzenberg gegen Steinbach. Dieser Zug lässt nur theilweise die fossilienreichen Gervillien-schichten des Kalkes erkennen, dagegen finden sich Mergel und Sandsteinlagen zwischen seinen Schichten vielfach eingelagert und es entwickelt sich in seiner Begleitung ein Sandsteinzug, der zwischen Reich-Raming und Molln eine bedeutende Mächtigkeit erlangt, Kohlen führt und die bekannten Liaspflanzen (*Pterophyllum longifolium*) einschliesst. Der nördlichste Zug des schwarzen Lias geht von der Grossau westlich, bei Neustift vorbei in den Pechgraben, über den Grestenberg auf die Höhen nördlich von Losenstein, wo er eine beträchtliche Ausbreitung annimmt, und sich hier durch den Laussabach bis nach Ternberg ausdehnt, dann aber in geringerer Mächtigkeit über die Spitze des Hochbuchberges nach Kremsbichel nördlich von Molln zieht. Die reiche Petrefactenführung dieses Zuges in der Grossau und im Pechgraben ist bekannt, hier sind es meistens kohlenführende Sand- und Mergellagen, weiter westlich jedoch treten die Gervillienkalke vorwaltend auf und führen nur dünne Mergelzwischenlagen, erst südöstlich von Ober-Grünburg (in der Generalstabs-Karte Unter-Grünburg) treten Sandsteinpartien zu Tage. Hierher gehören auch die vereinzelt petrefactenreichen Partien am Kühberge südlich von Klein-Reifling, am Gamsstein südlich von Gross-Raming, am südlichen Abfall des Fahrenberges, und der Grossen-Dirn, bei Arztberg, am südlichen Ennsufer westlich von Losenstein u. a.

Ferner gehören hierher auch jene kleineren Mergel- und Sandsteinzüge sammt den sie begleitenden Kalksteinen, denen ein glücklicher paläontologischer Fund noch abgeht, deren petrographische Merkmale sie jedoch mit ziemlicher Bestimmtheit hier einreihen. Es ist der Sandsteinzug, der östlich von Windischgarsten über die Ahornalpe und die Kreuzau dem Hinter-Laussabache entlang streicht und mit den korallenführenden Kalken beim Krenbauer (Krenbüchler) in Verbindung steht, ferner die Sandsteine bei der Keixenalpe im Laussathale, die Kalke nordöstlich von Altenmarkt, die Höhen zwischen Bodenwies und Kühberg, die Sandsteine und Kalke nordöstlich und südlich von Weyer, die südlichen Gehänge von Mieseck und Hirschwand, die Kalke von Fürsthub Langfürst und Zeitschenberg, die südlichen Abfälle des Schobersteins und Gaisberges, ein Theil des Hochsalmzuges und der Falkenberg, dann der Sandstein bei Hasel südlich von Steierling.

Dem Lias, doch jüngeren Schichten, gehört auch jener Dolomitzug an, der sich südlich von Reich-Raming vom Anzenbachereck an westlich über das Kreuzeck, Hollerkogel und Mitterberg in die Breitenau und über die Berge südlich von Molln gegen Micheldorf erstreckt, da auf den höchsten Gipfeln der Kalk meist unverändert ist und dem Lias angehört.

Ein rother Liaskalk erscheint am Schwarzeck, bei der Wurzenalpe und am Hoch-Kampel südwestlich von Spital am Pyrh. Ferner an der Mündung des Hinter-Laussabaches und in Mittel-Laussa, endlich zwischen dem Stubaurberge und Katzenhirn bei Weyer.

Dem mittleren Oolith gehören die Schichten am südlichen Fusse des **Gunstberges bei Windischgarsten** an.

Die dem Oxford zugezählten Kalke nehmen im östlichen Theile des aufgenommenen Terrains eine grosse Verbreitung an, sie führen auf vielen Stellen Crinoiden, auf einigen auch Ammoniten und Terebrateln. Die Bergspitzen westlich und nordöstlich von **Altenmarkt**, der **Hegerberg** und **Rapoldauberg**, der **Stubauberg** und **Falkenstein**, der **Zug des Lindauer** und **Schnölehner Kogels**, die **Höhen des Schiefersteins**, die **Nordabhänge der Grossen-Dirn**, **Schoberstein**, **Pleichwitz**, **Hirschwand**, **Pfaffenstein**, ferner der **Windberg**, **Spitzberg**, **Grestenberg**, **Gross-Buchberg**, **Gross-Zöppel**, **Rothe Mauer**, **Gross-Trempe**, **grosse Klaus**, **Hochkogel** und viele andere.

Die **Neocomien-Kalk-** und **Mergelschiefer** erscheinen auch zwischen den **Kalkalpen** oft in **Begleitung** von bedeutenden **Sandsteinzügen**, die sich an manchen Stellen durch ihr ausserordentlich grobes Korn auszeichnen. Eine der mächtigsten dieser Ablagerungen zieht sich durch den **Hornabach**, **Lumpelgraben** und **Rodelsbach** gegen den **Pleissabach** über den **Pleissaberg** bis zur **grossen Klaus** und auf den **Sonnenberg**, dann von **Weisswasser** bis in die **Mittellaussa**. Kleinere Ablagerungen findet man im **Rapoldsbache**, nördlich von **Klein-Reifling**, am **Ostabhänge des Stubauberges bei Weyer** und des **Lindauerberges**, am **Friedhofberg bis Neustift**, am **Buchschachen**, am **Fusse des Schiefersteins**, am **Fahrenberg**, **Grossen-Dirn**, **Klausriegler**, **Langberg**, **Hochsalm**, **Hocheck**, im **Bodinggraben** und südlich davon, am **Hochzöbel**, nördlich von **Windischgarsten** und an mehreren anderen Orten.

**Gosaugebilde** erscheinen nur innerhalb der eigentlichen **Kalkalpen** in grösseren und kleineren Partien, augenscheinlich in **zerstörtem** und **zerstückeltem** Zustande. Sie sind bald nach jenem gewaltigen Bruche der **Kalkalpen** abgelagert worden, der ganze Züge von buntem Sandstein entblösste, sie folgen meistens diesen Brüchen, sind aber später wieder gestört und zerrissen worden. Wie an anderen Orten so sind sie auch hier, vorzüglich in den **Mergelschichten**, reich an **Petrefacten**. So breiten sich mächtige Ablagerungen von **Mergel**, **Sandstein** und **Conglomeraten** durch einen grossen Theil des **Thales von Windischgarsten** aus, sie füllen die **Vertiefung von Vorderstoder** ganz aus und erstrecken sich bis nach **Hinterstoder** an den **Fuss des Prielgebirges** und der **Ausläufer des Warscheneck**, sie finden sich ferner an den **Abhängen des Bosruck** und **Bürgas**. Auf den **Höhen** finden sich mehr **Conglomerate** als in den **Thälern**, wo in den **Mergeln** an mehreren **Puncten** schwache **Kohlenflötze** anstehend gefunden wurden. Auch an der **südlichen Seite** dieser **Gränzgebirge** stehen **ansehnliche Partien** dieser **Gebilde** an. Sie finden sich ferner **östlich** und **südwestlich** von **Altenmarkt**, im **Weisswasser** und **Soachrinabache** bis auf die **Höhen des Blaberges**, und im **Eisenauer** und **Lainauthale** südlich vom **Traunstein**.

Die **nördliche Sandsteinzone** besteht hier grösstentheils nur aus einem einzigen durch **Flüsse** quer durchbrochenem **Berg Rücken** und nimmt daher nur eine **geringe Breite** ein, gegen **Osten** wird sie **mächtiger**. In dem

inneren Baue und der Structur des Gesteines ist sie hier nicht verschieden von den weiter östlich gelegenen Theilen dieses Zuges, und die Schichtung fällt mit geringen Ausnahmen südlich ab. Die Sandsteine von verschiedenem Korn und Härte wechseln mit Mergeln mannigfaltig ab, dazwischen ziehen sich einige meistens wenig mächtige Kalklagen, die man schon bei Aufnahme der östlicheren Alpen-Theile der eingeschlossenen Petrefacten wegen dem Neocomien zuzählte. Diese Kalklagen ziehen sich im Tamberge und seinen südlichen Ausläufern nach Stund 7, in dem Gebirgszuge zwischen Aschach und Grünburg, dann in jenem zwischen Waldneukirchen und Kirchdorf nach Stund 5, im Bernecker Kogel nach Stund 6, und in den Bergen bei Viechtwang und St. Konrad nach Stund 7. Diese Richtungen geben zugleich die Streichungsrichtung der Sandsteine in den ganzen Höhenzügen an.

Das Tertiärgelände erstreckt sich vom Fusse der eben beschriebenen Sandsteinhügel nördlich in grosser Breite bis in das Donauthal; der von der zweiten Section untersuchte Theil begreift nur das südliche Gebiet, das sich zwischen Stadt Steier, Gmunden und Vorchdorf bis an die Traun ausbreitet. Die Schichten dieses Terrains sind folgende: gelber Lehm, Conglomerate und Gerölle mit Sand, Mergel.

Die unteren Mergellagen sind wie jene im Becken von St. Pölten mit dem Tegel des Wienerbeckens in Parallele zu stellen. Sie sind nur bei dem Badeorte Hall westlich von Stadt Steier in einer etwas grösseren Ausdehnung entblösst, sonst lassen sie sich in dem untersuchten Terrain nur in den tieferen Einschnitten in kleiner Ausdehnung beobachten. Die Mergel sind bedeckt mit einer mächtigen Lage von Conglomeraten, die in den oberen Schichten mehr locker, in den tieferen aber fest verbunden sind und zu brauchbaren Werk- und Bausteinen an vielen Orten gebrochen werden. Lockere Sandlagen bilden theils zwischen ihren horizontalen Schichten, theils an ihrer unteren Gränze hin und wieder Einlagerungen. Die oberste Schichte ist ein gelber oft blau gestreifter plastischer Lehm, der keine Versteinerungen führt und oft viele Stücke des nahen Wiener-Sandsteins einschliesst. Dieser Lehm wird häufig in Ziegeleien verarbeitet.

Hier müssen noch jene tertiären Gebilde erwähnt werden, die sich südlicher, innerhalb der Gebirgsthäler vorfinden. Bei Weyer, Lindau und Gaflenz breiten sie sich in den Thälern aus, und bestehen aus Conglomeraten, theilweise mit einer Lehmdecke. Bei Altenmarkt ziehen sie sich südwestlich gegen St. Gallen. Am Fusse der Ausläufer des Warscheneck bei Windischgarsten und Vorderstoder breiten sich die hierher gehörigen Conglomerate und Gerölle aus. Im oberen Ennsthale sind Tertiärschichten; deren, die sich in den südlichen Thälern ausbreiten, geschah bereits früher Erwähnung. An der Nordseite des Ennsthales breiten sie sich aber noch mehr aus, vorzüglich bei Gröbming, St. Martin, Steinach, Wörschach, Burgschachen und Ardnig. Sie bestehen hier aus Sand mit Mergellagen, worin bei Steinach Blätterabdrücke der Mioценperiode vorkommen, und bei Lengdorf Braunkohle ansteht. Dieser Sand ist grösstentheils mit Conglomeraten und Schotter bedeckt.

Bei Admont verlassen diese Tertiärschichten das Ennsthal und ziehen sich über Weng und Buchau ununterbrochen gegen Altenmarkt hin.

Diluvialgebilde folgen fast jedem Flussbette und zeigen ihre Geröll- und Conglomeratmassen in tief eingerissenen Terrassen.

Moränen findet man in den tieferen Thälern bei Hinterstoder an den Abhängen des Prielgebirges, östlich vom Grimming bei Pürg, und östlich vom Wildkaar-Spitz, südlich von Schladming.

Erratische Blöcke bedecken hin und wieder die Diluvialterrassen auf weite Strecken den Flüssen nach abwärts, so am Almlusse, an der krummen Steierling. Am Paltenbache südlich von Leonstein sind mächtige Blöcke des schwarzen Liaskalkes vom Langfürst in der Feuchtau zu finden.

Die Alluvien der Enns sind schon erwähnt worden. Sie breiten sich in jedem etwas breiterem Thale aus, so bei Windischgarsten, bei Mitterndorf, bei Micheldorf, und sind nicht selten mit Torf bedeckt, wie bei Windischgarsten und Krungel.

Im Laufe des Sommers 1852 hat die II. Section über 1500 Barometer-Höhenmessungen ausgeführt und 50 Einsendungen der gesammelten Gesteinsarten an das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt bewerkstelligt.

---

### 3. Bericht über die Arbeiten der Section III.

Von M. V. L i p o l d.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 10. November 1852.

Die dritte der zur geologischen Aufnahme für den Sommer 1852 bestimmten Sectionen der k. k. geologischen Reichsanstalt wurde mir als Chefgeologen und dem k. k. Ministerial-Concepts-Adjuncten Hrn. Heinrich Prinzinger als Hilfsgeologen zugewiesen. Sie umfasste jene Landestheile Oberösterreichs, Salzburgs und Steiermarks, welche sich auf den Generalstabs-Karten (in dem Maasstabe von 2000 Klaftern auf einen Zoll) Nr. 19 und 25 vom Erzherzogthum Oesterreich ob der Enns, Nr. 6 und 9 vom Herzogthume Salzburg und Nr. 1 vom Herzogthume Steiermark befinden, und welche im Osten durch den Meridian von Gmunden, im Westen durch den Meridian von Salzburg, im Norden durch die Linie von Mattsee nach Vöklabruck, und im Süden durch die Linie von St. Johann im Pongau nach Schladming in Steiermark begränzt werden.

Da es zweckmässig erschien, zur geologischen Untersuchung statt der durch die obberührten Karten vorgezeichneten Gränzen natürliche durch Gebirgsrücken und Hauptflüsse angedeutete Gränzen zu wählen, so haben wir im Osten auch jene Seitenthäler des Traunthales im österreichischen und steiermärkischen Salzkammergute, welche sich auf den Generalstabs-Blättern Nr. 20 von Oesterreich und Nr. 2 von Steiermark befinden, nämlich das Lainau-, Karbach-, Eisenbach-, Rinnbach-, Offenseebach-, Grundelsee- und

Mitterndorfer Thal, in den Bereich unserer Untersuchungen gezogen, dagegen letztere im Süden nur bis an den Ennsfluss und bis an den Wagreinbach ausgedehnt. Ebenso wurde im Westen der Salzachfluss als Gränze der diess-jährigen Aufnahmen angenommen, wodurch zwar im Kronlande Salzburg die am linken Salzachufer gelegenen Theile des Blattes Nr. 6 zur Aufnahme entfielen, dagegen jene Theile des rechten Salzachufers, welche sich auf der Generalstabs-Karte Nr. 5 befinden, nämlich die Umgebungen von Salzburg, Elixhausen, Oberndorf (Laufen) und Nussdorf, zur Untersuchung gelangten.

Das gesammte bezeichnete Terrain befindet sich auf 20 Blättern der Original-Aufnahms-Karten des k. k. General-Quartiermeister-Stabes im Maassstabe von 400 Klaftern auf einen Zoll, und umfasst das gesammte Flussgebiet der Traun von ihrem Ursprunge nächst Aussee bis zum Traunfall unter Gmunden, das Flussgebiet der Salzach an deren rechtem Ufer von St. Johann bis Wildshuth, und das Flussgebiet der Enns an deren linkem Ufer von Wagrein bis Maifran. Zahlreich sind die Seen in den von uns bereisten Landestheilen, bekannt durch die Mannigfaltigkeit ihrer reizenden Umgebungen. Ich nenne nur den Offensee, Altenaussee, die Grundeseen, den Hallstätter See, die Gosauseen, den Traunsee, die Lambathseen, den Attersee, Wolfgangsee, Mondsee, Fuschelsee, Irrsee, Wallersee und die Trumerseen (Mattsee), und übergehe die vielen anderen kleinen Gebirgsseen. Nur der nördliche beiläufig vierte Theil des die dritte Section bildenden Gebietes ist niederes Hügelland, das übrige Terrain wird von hohen Gebirgen bedeckt, unter welchen sich das Dachstein- und Tännengebirge als die höchsten und ausgedehntesten, das todte Gebirge bei Aussee, das Höllengebirge nächst Lambath u. s. w. befinden. Unter diesen ist das Dachsteingebirge mit Gletschern bedeckt.

Unsere Aufnahmen schliessen sich im Osten an jene der zweiten Section (Bergrath Czjžek und Stur), und im Norden an jene der vierten Section (Kudernatsch) an.

Die geologischen Arbeiten wurden in der zweiten Hälfte des Monates Mai begonnen, und bis Mitte Juni war der nördliche hügelige Theil des Gebietes bis an die Kalkalpen in der Richtung von Salzburg nach Gmunden untersucht. Die zweite Hälfte Juni und der Monat Juli wurden zur Aufnahme der Umgebungen von Gmunden, Ebensee, Ischl, St. Wolfgang und Aussee verwendet, und der überaus günstigen Witterung hatten wir es zu verdanken, dass wir diesem höchst wichtigen Theile der Kalkalpen die erforderliche Zeit und Aufmerksamkeit zu widmen im Stande waren. Im Monate August war ich wegen eines eingetretenen Unwohlseins bemüssigt, meine geologischen Excursionen durch drei Wochen zu unterbrechen, in welcher Zeit Hr. Prinzing er die südlich vom Dachstein- und Tännengebirge gelegenen Theile allein bereiste und aufnahm. Nach meiner Wiedergenesung setzten wir wieder in Gemeinschaft unsere Arbeiten von Goisern und Hallstatt aus fort, und verfügten uns sodann nach Gosau, weiters nach Abtenau und Golling, und endlich nach Hallein, um von diesen Hauptstationen aus die geologischen Untersuchungen in

deren Umgebungen vorzunehmen. In den ersten Tagen des Octobers hatten wir dieselben beendet, was uns bei der milder günstigen Witterung des Monats September nur deshalb gelungen ist, weil uns einzelne Theile des Herzogthums Salzburg bereits von den geologischen Reisen des Jahres 1850 näher bekannt waren.

Eine sehr erwünschte dankenswerthe Unterstützung wurde uns bei unseren diessjährigen Arbeiten durch die k. k. Berg-, Salinen- und Forstämter zu Theil, welche von den Herren Amtsvorständen der k. k. Berg-, Salinen- und Forst-Directionen zu Gmunden und Salzburg angewiesen worden waren, uns in jeder Beziehung an die Hand zu gehen. Insbesondere waren es die Forstbeamten, deren Localkenntniss uns vielfach zu Guten kam, und die uns mit den unerlässlichen gebirgskundigen Wegweisern versahen. Bei der geologischen Untersuchung der Umgebungen der Salzberge von Ischl, Ausee und Hallstatt theilten mir die betreffenden Bergmeisterschaften ihre schätzbaren Erfahrungen mit, und Hr. Bergmeister Albert Hippmann von Ischl war so gefällig, mich bei den Excursionen in dem Ischler Salzbergrevier zu begleiten. Zugleich hat er sowohl, wie auch die Herren Oberbergschaffer von Roithberg in Aussee und Bergmeister Ramsauer in Hallstatt die Aufsammlung von Fund- und Belegstücken und von Petrefacten an den von mir bezeichneten Localitäten übernommen, wodurch mir eine bedeutende Zeitersparniss zu Theil wurde. Ich erfülle demnach eine angenehme Pflicht, indem ich hiermit den bezeichneten k. k. Aemtern und Herren Beamten für die uns geleistete Unterstützung den schuldigen Dank ausspreche.

Was nun die Resultate unserer diessjährigen geologischen Reisen betrifft, so werden ich und Hr. Prinzing im Laufe des Winters in den Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt Gelegenheit nehmen, die mehrfach interessanten und theilweise höchst wichtigen Erhebungen, die wir im Sommer gemacht haben, zur Kenntniss zu bringen. Im Allgemeinen lässt sich das von uns bereiste Gebiet in geologischer Beziehung in drei Gruppen bringen, deren nördliche von niederen Hügeln eingenommene aus Diluvial-, Tertiär- und Kreidegebilden besteht, die mittlere die Kalkalpen in sich begreift, und die südliche von bunten und Grauwacken-Sandsteinen und Schiefeln gebildet wird. Die mittlere, die Gruppe der Kalkgebirge, ist nicht nur die am weitesten verbreitete und höchste, sondern auch in soferne die wichtigste, weil in ihr die Salzniederlagen Oesterreichs und Steiermarks sich vorfinden. Aber sie bot auch sowohl wegen der Terrain-, als wegen der mitunter verwickelten geologischen Verhältnisse die grössten Schwierigkeiten dar. In ihr treten ausser den verschiedenen Abtheilungen der Alpenkalke in ziemlicher Verbreitung Neocomien- und Gosau-, seltener Diluvialgebilde und bunte Sandsteine auf. Ihre nördliche Gränze liegt so ziemlich in der Linie, die man vom Traunstein bei Gmunden über den Schafberg bei St. Wolfgang an den Gaisberg bei Salzburg ziehen kann, während ihre südliche Gränze am südlichen Fusse des Dachstein- und Tännengebirges sich hinzieht. Auch die südliche Gruppe, jene

der bunten und Grauwackenschiefer, erlangt dadurch eine Wichtigkeit, dass in ihr Spatheisensteinlager vorkommen, die zur Speisung der Hochöfen von Flachau und Werfen gesucht und abgebaut werden.

Da sowohl ich und Hr. Prinzinger im Salzburgischen, als auch Hr. Simony in den Salzkammergütern bereits im Jahre 1850 zahlreiche geologische Fund- und Belegstücke gesammelt, und nebstdem viele Fundstätten von Petrefacten ausgebeutet hatten, so durften wir, was uns sehr zu Statten kam, keine Zeit auf das Sammeln von Schaustücken an den schon im Jahre 1850 besuchten Localitäten verwenden, und wir konnten uns darauf beschränken, bloss an jenen Puncten Stufen und Petrefacten zu sammeln, von welchen noch keine Einsendungen an die k. k. geologische Reichsanstalt erfolgt waren. Aus dieser Ursache ist zwar die Masse der von uns in diesem Jahre mitgebrachten Gesteine bei weitem geringer, als sie es sonst sein müsste, ungeachtet dessen liegt uns ein reichliches und mehr als genügendes Materiale zur Bearbeitung vor.

Dasselbe ist mit den Höhenmessungen der Fall, deren ebenfalls bereits zahlreiche im Jahre 1850 im dem Terrain der dritten Section vorgenommen wurden. Auch desshalb konnten wir manchen Punct, dessen Höhenbestimmung interessant ist, unberührt lassen. Ueberdiess wurden uns von dem k. k. Forstrathe Hrn. von Wunderbaldingen in Gmunden gefälligst alle jene Höhenmessungen, die zum Behufe der Forsttaxation in den Salzkammergütern bisher an sehr vielen Orten gemacht worden sind, zu unserem Gebrauche mitgetheilt.

#### 4. Bericht über die Arbeiten der Section V.

Von Dr. Carl Peters.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 23. November 1852.

Die fünfte Section umfasste Oberösterreich nördlich der Donau bis zum Meridian von  $32^{\circ} 11' 30''$  (nächst Mauthhausen) und einen Theil des südlichen Böhmens, welchen eine von Neuthal im Böhmerwald gegen Hóritz, dann weiter südlich im Parallel von  $48^{\circ} 41' 5''$  zur Moldau und von da bis Kaplitz gezogene Linie begränzt.

Bodengestaltung. Das Land ist grösstentheils Massengebirge mit Plateaus von 1500 — 2000 Fuss Meereshöhe und zahlreichen bis 3000 Fuss hohen Kuppen und Höhenzügen, welches mit vorherrschend steilen Gehängen ins Donauthal abfällt und nördlich in den Böhmerwald und dessen südöstlichen Ausläufer übergeht, der als Scheidegebirge zwischen dem Gebiete der Donau und des Moldau-Elbesystems im Plökenstein 4352 Fuss, im Sternwald 3544 Fuss erreicht. Die Wasserläufe des Donaugebietes bilden in ihrem oberen Theile seichte Mulden und erlangen erst im untersten Stücke in engen Schluchten ein starkes Gefälle. Die Nebenbäche, welche innerhalb des letzteren in die Hauptbäche münden, bilden hie und da noch kleine Cascaden.

Einige der Hauptbäche jedoch — östlich von Linz — bekommen im unteren Verlaufe ein weites Thal und werden hierauf durch Granitmassen wieder eingengt; einer derselben, die Gusen, tritt nach einer solchen Enge noch einmal in ein ausgebreitetes Thal, gelangt aber erst durch eine zweite Schlucht zur Donau.

Die Aufschlüsse sind äusserst mangelhaft, die unteren Wasserläufe zum Theil unwegsam, die oberen, so wie die Plattformen und Kuppen sehr wenig instructiv. Bei der geringen Entwicklung der Industrie des Landes nimmt die Cultur die Höhen ein und da hat die, was Benützung des Raumes anbelangt, fleissige Landwirthschaft auch die Blöcke hinweggeräumt. Im östlichen Theil des Landes ist, bedingt durch den zum Theil tertiären Boden, so wie durch die Communication Böhmens mit der Donau, das Leben ein regeres, dem entsprechend die Entblössung des Gebirges auch im Innern besser. Die Umlegung einiger Commercialstrassen und die hoffentlich nicht zu ferne Ausführung der lange projectirten, überaus wichtigen Mühelstrasse, welche den nordwestlichen Theil des Landes und das angränzende Böhmen mit der Donau in Verbindung bringen soll, werden dem Studium der Granitverhältnisse erfreuliche Aufschlüsse bieten.

#### Formationen:

I. 1) Krystallinische Schiefer. 2) Massengesteine: Granit, mehr als neun Zehntel des Landes einnehmend, Diorit. — Spuren von Feldsteinporphyr.

II. Tertiärgebilde an den Rändern des Douabeckens, bisweilen weiter in Seitenthäler eingreifend; im östlichen Theile des Landes zwischen jenem und den grösseren Süsswasserbecken von Wittingau und Budweis eine und die andere isolirte Ablagerung.

III. Das Diluvium folgt überall den Tertiärgebilden, tritt auch für sich am Gehänge des Donauthales auf.

IV. Alluvium. — Weit verbreitete Torfbildung im Innern des Landes.

I. 1) Die krystallinischen Schiefer. Gneiss, in den verschiedensten Varietäten, tritt überall durch Uebergänge mit Graniten in Verbindung auf; im südöstlichen Theile von Gallneukirchen bis St. Magdalena bei Linz und am Fesselgraben aufwärts, im Südwesten an der Donau von der sogenannten Kerschbaumer Spitze bis ins Passau'sche fortsetzend, wohl vollkommen geschichtet, aber vielfach in Lagerung und Structur mit Graniten complicirt; im Innern als Begleiter der grossen Rodel von Gramastätten bis über Leonfelden und des oberen Stückes der grossen Mühel von der bairischen Gränze bis Haslach. In dem von Aigen nordöstlich ins Moldauthal überführenden Sattel setzt er directe in das weite böhmische Gneissgebiet fort, am südlichen Fusse des Plöckensteins und des Sternwaldes reicht er in beträchtliche Höhen. Das Einfallen seiner Schichten oder Structursrichtungen ist im Allgemeinen nördlich; die Donau schneidet die Fallrichtung fast überall genau rechtwinkelig.

Das Orthoklasgestein an der Donau östlich und westlich von Linz ist ein gneissähnlicher Granit, an welchem eine bestimmte Structursrichtung und Absonderung nicht wahrnehmbar ist.

Der Glimmerschiefer erscheint nur im böhmischen Theil des Gebietes der Section, westlich und zum Theil auch östlich in den Gneiss übergehend, südlich in verwickelten Gränzen an die grosse Granitmasse stossend.

Hornblendegneiss und Hornblendeschiefer kommen sehr untergeordnet sowohl im Gneiss der westlichen Donaugehänge als in Böhmen (bei Unter-Wulldau) vor; Granulite in den krystallinischen Schiefen nirgend einigermaßen entwickelt, im Granitgebirge jedoch in zwei ansehnlichen Partien (bei Hagenberg und südlich von Gallneukirchen).

Kalk- und Graphitlager bei Schwarzbach in Böhmen.

Kaolinbildung in geringen Spuren in den westlichen Donaugehängen, etwas bedeutender aber unrein im Liegenden der Schwarzbacher Graphitlager und in den Lagern selbst.

2) Unter den Varietäten des Granites sind ihrer weiten Verbreitung und ihres gegenseitigen Verhältnisses wegen drei von besonderem Interesse:

a. Ein Granit von unregelmässiger Structur, welcher ausschliesslich dunklen, einaxigen Glimmer und in unregelmässig körnigem Gemenge unvollkommen entwickelte Orthoklaszwillinge führt (zum Theil porphyrtartig). Mit Aufnahme von Amphibol, Titanit und eines klinoklastischen Feldspathes geht er in untergeordneten Partien in Syenit über. — Gneissübergänge bildet er sehr häufig und tritt niemals gangförmig in den krystallinischen Schiefen oder den anderen Granitvarietäten auf.

b. Ein klein-gleichkörniger, welcher dunklen Glimmer allein oder mit weissem zweiaxigen untermischt und nur selten grössere Orthoklaskrystalle enthält, tritt in Gegenden, deren herrschendes Gestein die erste Varietät ist, häufig gangförmig in demselben, auch wohl im Gneiss auf und bildet eminente Kuppen und Kuppenreihen.

c. Ein meist grobes Gemenge von Orthoklas und Quarz mit wenig dunklem oder weissem Glimmer, in welchem bald der Orthoklas, bald der Quarz vorherrscht, ist an mehreren Orten von pegmatitartiger Structur, hie und da wahrer Schriftgranit und bildet in den anderen Varietäten immer wenig mächtige Gang- und Adermassen, welche aufwärts oder abwärts verästelt in die Structur des Nebengesteins aufgehen.

Die Absonderungsrichtungen sind in den Graniten, namentlich der ersten Varietät, auf weite Entfernungen constant. In den mit Gneiss verbundenen Graniten sind sie zum Theil mit der Lage des Glimmers im Zusammenhange, indem dieser nächst den Absonderungsklüften in mehr weniger gleichlaufender Richtung reichlich versammelt ist. An anderen Orten zeigen die porphyrtartigen Abänderungen bisweilen ein bemerkenswerthes Verhältniss zwischen der Lage der Orthoklaskrystalle und der Absonderung, stellenweise sogar in zwei, den beiden Theilungsflächen entsprechenden Richtungen.

Der Diorit, in sofern wir diesem Namen eine nicht zu weite Anwendung gestatten, kam nur in gangförmigen Massen zur Beobachtung, sowohl im Granit der erstangeführten Varietät in Oesterreich, als auch im Gneissgebirge und dessen Kalklagern, wie im Glimmerschiefer Böhmens.

II. Die tertiären Gebilde, welche dem Donanbecken angehören, stellen theils verschieden gestaltete Terrassen dar, theils Ausfüllungen von Seitenthälern, welche sich gegen die Donau durch mehr oder weniger enge Granitschluchten öffnen. Die Meereshöhe der einzelnen schwankt zwischen 900 und 1000 Fuss. — Unter den isolirten Partien dieser Formation gibt es eine ziemlich weit aus dem Jaunitzthale unterhalb Freistadt in südöstlicher Richtung gegen Käfermarkt sich verbreitende und einige kleinere in der Umgegend von Kaplitz, welche letztere erst bei den weiteren Aufnahmen in Böhmen vollständig zur Betrachtung kommen werden. — Die Mergel der ersteren sind als kohlenführend bekannt, geworden zwischen Welding und Freidenstein (alter längst verstürzter Bergbau), und bei Mauthhausen (unterhalb des Donauspiegels). In den, interessante Pflanzenreste führenden Mergeln des Gusenthales fand man bei 17 Klafter tiefen Brunnengrabungen keine Kohle.

Eine Tachetbildung unweit Steyeregg im Reichenbachthal ist von technischem Interesse.

III. Die Diluvial-Ablagerungen bilden theilweise niedere Stufen an den tertiären Terrassen und gehen mit den Tertiärbildungen, niemals aber für sich allein in Seitenthäler ein. Der Löss ist sehr verbreitet, auch auf ganz schmalen Stufen der Steilgehänge des Donauthales, selbst in dessen engem oberen Theile abgelagert und erreicht die Meereshöhe von 900 Fuss. Wo ausgedehntes Diluvium in den Concavitäten des Stromes besteht, zeigt sich jedesmal unter der Lössablagerung eine Schwelle des Grundgebirges (Granites).

IV. Endlich ist noch der sehr beträchtlichen Torfablagerungen zu gedenken. — Moore gibt es an sehr vielen Punkten, von den niedersten Niveaus des Landes bis zu dem höchsten, der Plattform des Plökensteins, nutzbaren Torf bei Helmonsöd, St. Peter und Rainbach im östlichen Mühlviertel bereits in Angriff genommen, — sehr verbreitet aber schwer zu entwässern im ganzen oberen Moldauthale.

Bergbau gibt es im Betrieb nur auf Graphit [fürstl. Schwarzenbergisches Graphitwerk bei Schwarzbach, (Gemeinden) Stuben und Mugerau].

Die bedeutendsten Steinbrüche sind, im Kalk: Bei Eggetschlag, Schlekern und Plantless in Böhmen; im Granit: nächst der Donau, bei Mauthhausen, Staining, am Fusse des Pfennigberges bei Linz, bei Landeshag, Neuhaus und Klein-Zell, im Innern bei Weixberg (Granitplatten); im Granulit der Strobelbruch bei Hagenberg (Schotter). Der Gneiss, der bei Marbach in grossen und dünnen Platten bricht, dürfte vielleicht noch eine ausgedehntere Anwendung finden.

Ziegelbrennereien bestehen im Löss und Lehm überall, die bedeutendsten um Urfahr bei Linz.