

Von Schottwien gegen Gloggnitz bleibt im Thale nur eine schmale Ebene am Schwarzau-Flusse, von Gloggnitz gegen Neunkirchen dagegen nimmt sie eine Breite von mehreren 100 Klaftern ein, verschwindet aber bei St. Peter vor Neunkirchen fast gänzlich. Von diesem Orte an abwärts ist der Schwarzau- und Leitha-Fluss bald mit schmalen, bald mit etwas breiteren Alluvien umsäumt.

Im Otter-Thale und bei Kirchberg sind am Feistritz-Bache einige mässige Ausweitungen des niederen Thalgebietes; hier sieht man auch vor der Mündung jedes Seitenthales, das vom nördlichen Gehänge herabkommt, ein Delta von heraus geschwemmten Geschieben.

Der Leitha-Bach hat von Aspang an abwärts nur sehr schmale Alluvien, die sich grösstentheils nicht breiter als zwischen dem Bache und der Strasse ausdehnen; nur bei Sebenstein wird das Thal etwas breiter und weitet sich gegen Pitten in der Pittenau etwas aus, wo hin und wieder kleine Alluvial-Sandhügel angehäuft sind.

II.

Bericht über die Ergebnisse geognostischer Forschungen im Gebiete der 9. Section der General-Quartiermeisterstabs-Karte in Steiermark und Illyrien während des Sommers 1853.

Von Dr. Karl Justus Andrae.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 18. April 1854.

Die Wiederaufnahme der geognostischen Untersuchungen in Steiermark seitens des geognostisch-montanistischen Vereins in Gratz durch zeitliche Commis-säre fiel gerade in die Zeit meines Aufenthaltes in Oesterreich, und gab so Ver-anlassung, dass ich an diesen Arbeiten Theil nahm. Ich wurde insbesondere mit Erforschung der angeführten Section betraut, die sich von $32^{\circ} 57' 30''$ bis $33^{\circ} 46'$ Länge und vom $47^{\circ} 3' 20''$ bis $47^{\circ} 23' 7''$ nördlicher Breite erstreckt und worauf ich einen Zeitraum von $3\frac{1}{2}$ Monaten, von den ersten Tagen des Juni bis Mitte September verwenden konnte. Das Blatt der 9. Section um-fasst die unmittelbare östliche Fortsetzung des bereits von A. v. Morlot geo-gnostisch untersuchten Gebietes von Judenburg und Leoben. Die westliche Gränze bildet das dem rechten Murufer zunächst gelegene Terrain von oberhalb Bärnegg (als Eisenbahnstation Pernegg geschrieben) bis dicht unterhalb Gratz, die Ost-grenze macht der Lafnitz-Bach, der zugleich Steiermark von Ungarn scheidet, und zwar in der Ausdehnung vom Dorfe Lafnitz bis zum Flecken Altenmarkt. Gegen N. beginnt das Gebiet mit den südlichen Ausläufern der Gebirgszüge, welche unter dem Namen Reaufeld, hohe Alpe, Fischbacher Alpe und Vorauer Alpe bekannt sind, und im S. endigt es mit den Höhen und Hügelreihen, welche sich von Gratz und Altenmarkt in den Richtungen auf Wildon, Feldbach und Riegersburg fortsetzen.

Den nördlichen und westlichen Theil nehmen vorwaltend krystallinische Schiefer in Verbindung mit Gesteinen des Uebergangsgebirges ein, den südlichen

und östlichsten erfüllen jüngere namentlich tertiäre und diluviale Sedimente. In montanistischer Beziehung bietet das Terrain nichts von Bedeutung dar, da die wenigen Erzvorkommnisse unter solchen Verhältnissen einbrechen, dass industrielle Unternehmungen darauf theils mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen haben, theils in Rücksicht auf die Concurrenz des ergiebigeren obersteierischen Bergbaues kaum einen sicheren Gewinn in Aussicht stellen. Bauwürdige Braunkohlenlager sind wohl an einigen Puncten vorhanden und dürften auch noch an mehreren Localitäten zu erschürfen sein; aber entweder ist der Abbau nicht selten kostspielig, oder unter günstigeren Verhältnissen zur Zeit eine angemessene Verwerthung der Kohlen unmöglich, indem namentlich die Holzpreise sehr niedrig stehen. Ueber einige besondere, zu technischen Zwecken verwendbare Mineralien werde ich mich gehörigen Ortes auslassen.

Dieser Mangel an bergbaulichem Aufschluss nöthigte mich daher, meine geognostischen Beobachtungen meistens ohne die Unterstützung Sachverständiger über Tag zu sammeln und mühsam zusammenzutragen. Die krystallinischen Schiefergesteine gewähren bezüglich ihrer Genesis und ihrer Modificationen noch einiges Interesse; von den Massen des eigentlichen Uebergangsgebirges aber, welche in petrographischer Beziehung ausgedehnte Strecken mit grösster Einförmigkeit einnehmen, vermögen nur etwa die kalkigen Sedimente durch ihre Höhlen und Spaltenbildungen unsere Aufmerksamkeit zu erregen, so wie hin und wieder durch ihre malerischen Formen das Auge zu ergötzen; im tertiären Gebiete sind einige Puncte durch ihre schön erhaltenen organischen Einschlüsse für den Paläontologen von Wichtigkeit, und versprechen für die Zukunft noch reiche Ausbeute.

Viele dieser geognostisch und paläontologisch bemerkenswerthen Oertlichkeiten sind schon durch die eifrigen Forschungen des Herrn Prof. Unger bekannt geworden¹⁾, und vereinzelte unser Gebiet betreffende Notizen finden sich noch in den Schriften v. Morlot's.

Was die Darstellung der geognostischen Beobachtungen auf die zu Grunde liegende Karte anlangt, so wurde diese für den untern Theil durch die Arbeiten des Hrn. Prof. Unger wesentlich erleichtert, und in Bezug auf die Uebergangsgesteine in der näheren Umgebung von Gratz stellte sich bei mehreren Begehungen heraus, dass die auf der Karte von Unger angegebene Gesteinsgränze mit einer Genauigkeit aufgezeichnet war, wie diess nur durch sorgfällige Untersuchungen, begünstigt durch Sesshaftigkeit des Beobachters in der Umgebung, erzielt werden konnte. Auf die Wahrnehmung hin wurde auch von einer speciellen Durchforschung des Gebietes zwischen Maria-Trost und Feistritz an der Mur auf Gradwein zu abgestanden, um dafür Zeit zur Begehung anderer minder bekannter Theile zu gewinnen; die Einzeichnung der dort vorkommenden Gesteine ist demnächst nach den Angaben von

¹⁾ Grätz, ein naturhistorisch-statistisch-topographisches Gemälde dieser Stadt und ihrer Umgebungen von Dr. G. Schreiner, Grätz 1843. — Mit einer geognostischen Karte der Umgebungen von Gratz von Prof. Unger.

Unger ausgeführt worden. Im Westen der 9. Section schliesst sich, wie bereits bemerkt wurde, das von v. Morlot geognostisch untersuchte Gebiet an, wodurch besonders nach NW. zu unsere Aufnahme einen nicht unwesentlichen Vorschub erhielt; auch die Gesteinsangaben v. Morlot's wurden zunächst der Grenze als richtig befunden.

Der Gneiss nimmt unter den Schiefergesteinen einen bedeutenden und vorzugsweise den nordöstlichen Raum ein. Er bildet hier die Gebirgskette, welche mit dem Ring-Berge bei Hartberg anhebt und mit den Ausläufern des Masen-Berges über das nördliche Gebiet unserer Karte greift. Er bildet den Rabenwald und dessen südliche Fortsetzung, den Kulm-Berg, von wo das Gestein bis Romatschachen hinabgeht. Auch die Umgebung von Birkfeld fällt in sein Terrain und die Richtung auf Frondsberg und Anger bezeichnet hier ungefähr seine westliche Gränze, indem anfangs Glimmerschiefer, dann Thonschiefer und Uebergangskalk Platz greifen. Südlich von Anger verschwindet er über Tag, indem er durch tertiäre Bildungen verdeckt wird, folgt aber sicher dem Zuge des Uebergangsbirges; bei Weiz tritt er dann in dessen Nähe am Weizberge und bei Zadach, freilich nur in kleinen Partien, hervor. In grösserer Ausdehnung erscheint er noch einmal von hier in südwestlicher Richtung am Steinberge bei Mortantsch, wo die Gehänge des Raab-Thales von oberhalb Gutenberg bis an Oberdorf vorwiegend daraus bestehen, und zieht sich von da, nur um Klein-Semmering und Judenhof durch eine tertiäre Muldenausfüllung äusserlich unterbrochen, über Radegund bis an den östlichen Fuss des Schöckl. Die bedeutendsten Höhen, zu welchen der Gneiss sich erhebt, erreicht er nach den Katastral-Landesvermessungen im Masen-Berge mit 3964 W. F., und im Rabenwald an der Geigensteinwand mit 4025 W. F.

Die Beschaffenheit des Gneisses ist sehr mannigfaltig. Vorwaltend ist das Gestein dünnschieferig und feinkörnig, namentlich der Feldspath oft so fein vertheilt, dass man bei Ueberhandnahme des Glimmers einen wahren Glimmerschiefer darin zu erkennen glaubt, in den es allerdings auch häufig übergeht, oder mit welchem es auf kurze Strecken wechsellagert. Nichts desto weniger müssen wir immer den Feldspath als dominirenden Bestandtheil ansehen, und hier den Glimmerschiefer als dem Gneissterrain untergeordnet betrachten, daher auch jene oft kaum Fuss mächtige Lagen in dem in Betracht stehenden Gebiete auf der Karte nicht besonders bezeichnet sind. Denn auf dem Wege von Pöllau nach Miesenbach kann man an einigen Localitäten Handstücke schlagen, die auf der einen Seite ausgezeichneten Glimmerschiefer, auf der anderen einen ziemlich grobflaserigen Gneiss zeigen. Es verdient noch angeführt zu werden, dass letztere Felsart nicht immer deutliche Schichtung zeigt, sondern, ungeachtet einer sichtlichen linearen Anordnung der wesentlichen Bestandtheile, hin und wieder ein massiges Ansehen darbietet. Unter den oben bemerkten Verhältnissen erscheint der Gneiss in der Kette vom Ring-Berge zum Masen-Berge um Zeiseleck, Birkfeld, am Rabenwalde und Kulm-Berge, und wie ich wahrgenommen habe nehmen besonders die dem Glimmerschiefer nahe stehenden Lagen die höheren Punkte der Gebirgskette ein. Mit dem

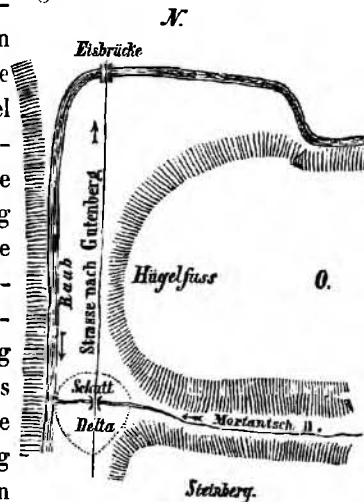
Ueberwiegen des Glimmers steht häufig auch eine Zunahme des Quarzgehaltes in Verbindung, dessen Massen dann in mehr oder minder starken Schnüren das Gestein durchziehen, so wie nicht selten noch eisenreiche Granaten darin ange-troffen werden. Der Wechsel im prädominirenden Bestandtheil, den Feldspath nicht ausgenommen, ist indess so allgemein dass ich bezüglich darauf hier nur einige der erwähnenswertheren Localitäten specieller angeben will. Ein quarz- und glimmerreicher dünnschieferiger Gneiss findet sich an den oberen Gehängen des Ring-Berges bei Hartberg, während an den unteren häufig der Feldspath in feinkörnigen Aggregaten vorwiegend ist, der den Schichten ein helles, selbst weisses Ansehen gibt, und womit eine Neigung zur Absonderung in dünne Platten in Verbindung steht. Feldspathreich erscheint der Gneiss noch um Pöllau, Birkfeld und in den Gaisen, und in den dünnschieferigen Gneissmassen des Schlossberges von Frondsberg bei Anger beobachtete ich auch einen krystallinisch-blättrigen Feldspath in grösseren Partien ausgeschieden; auffallend quarzhaltig ist das Gestein an einigen Punkten in der Gemeinde Pratis auf dem Wege von Pöllau nach Vorau, so wie auch von quarzschieferartigen Lagen begleitet auf der Strasse zum Gscharel von Pöllau und am untern Abhange des Kulm-Berges, auf dem Wege der von Stubenberg aus hinauf führt. Am Rabenwald, etwas südwärts vom Brathofer, traf ich auch einen sehr festen quarzreichen Gneiss an, der mit kleinen, deutlich krystallisirten, rubinrothen Granaten erfüllt war.

Die grobflaserige Structur des Gneisses, durch grössere Feldspathkrystalle bedingt, begegnet man in dem in Rede stehenden Terrain ziemlich häufig, doch im Verhältniss zu der oben geschilderten, zeigt sie sich stets nur von geringer Ausdehnung. Man bemerkt sie am Pöllauberge wo neben dem Feldspath auch viel Glimmer vorhanden ist, im Edelsee unter Birkfeld, um St. Johann und Herberstein am Kulm-Berge. Die Feldspathkrystalle sind an letzteren Orten oft über zollgross, und das Auftreten solcher Gneissmassen erscheint hier in einer gewissen Abhängigkeit von dioritischen Gesteinen, welche jene an mehreren Punkten durchsetzen. Auf dem Wege von Siegersdorf nach St. Johann trifft man einigemal auf diese Erscheinung, wobei die damit verbundenen Modificationen des Gneisses sich genau in derselben Reihenfolge wiederholen: nämlich zunächst dem Diorit ein quarzreicher Gneiss, der weiterhin dünnschieferig und feldspathreich wird, und dann ziemlich rasch die grobflaserige Structur annimmt. In Siegersdorf selbst treten auch noch, freilich nur auf kurze Erstreckung, wenig mächtige aber ausserordentlich deutlich geschichtete Massen eines Gesteins zu Tage, das man für gneissartigen Granulit ansprechen kann, und dessen ich gleich hier seines beschränkten und mir nirgends weiter bekannt gewordenen Vorkommens wegen Erwähnung thun will. Dieser Granulit bricht in meist nur wenige Zoll starken Platten, die vorwiegend aus einem weissen feinkörnigen zuckerähnlichen Feldspath im Wechsel mit ausserordentlich dünnen grauen Quarzlagen bestehen, und vorzüglich auf den Absonderungsflächen Aggregate von weissem, gewöhnlich zartschuppigem Glimmer führen. Von den sonst diese Gesteinsart charakterisirenden Granaten war keine Spur zu finden, und sind dieselben wohl hier durch den Glimmer vertreten. Ueber

die Lagerungsverhältnisse zu den Gränzgesteinen war wegen der Bodenbedeckung nichts zu ermitteln.

In dem früher schon erwähnten, südwestlich von Weiz gelegenen Gneiss-terrain, in welches der Steinberg und die Gegend um den östlichen Fuss des Schöckl bis zum Orte Nieder-Schöckl hinab fällt, sind grobflasrige Gesteine fast vorherrschend, jedoch häufig im Wechsel mit den schieferigen und glimmerreichen Schichten. Von oberhalb Gutenberg und am Steinberge vorüber bis dicht an Oberdorf läuft die Raab in einem engen wilden Felsenbett durch dieses Gebiet. Ich besuchte es wenige Wochen nach einer Ueberschwemmung derselben, welche in Folge eines Wolkenbruches am 20. Juni die Stadt Weiz so furchtbar verheerte, und war sehr erstaunt auch hier die Spuren einer unerhörten Verwüstung anzutreffen, worüber eine specielle Mittheilung am rechten Orte sein dürfte, da die Katastrophe in der That von geologischem Interesse ist. Unterhalb des sogenannten Oedbauer gelangt man nämlich alsbald aus tertiären Bildungen in den Gneissdistrict und folgt hier dem höchst unbedeutenden Mortantsch-Bache, der nach kurzem Laufe in einem ziemlich tief eingeschnittenen Seitenthale am nördlichen Fusse des Steinberges in die Raab mündet. So gering auch der Wassergehalt dieses Bächleins zur Zeit meines Besuches war, und gewöhnlich sein soll, so zeigte sich doch, zu welchen riesenhaften Wirkungen ihn jene Wolkenbruchentladung befähigt hatte. Vor dem Ereignisse führte eine wohlgebaute Fahrstrasse in das Raab-Thal hinab, wovon nun keine Spur mehr zu finden war; statt deren erschienen ungeheure Felswände und mächtige, mannigfaltig gebogene Schichten des Gneisses blossgelegt, die sich bis ins Bachbett hinabzogen, das überdiess noch von kolossalen 50 bis 100 Ctr. schweren Blöcken erfüllt wurde, welche die Gewalt des Wassers herabgerissen und sichtlich oft mehrere Fuss weit abwärts gerollt hatte. Da wo der Mortantsch-Bach in die Raab fällt, war eine Brücke über denselben gewesen, an deren Stelle nun ein aus scharfkantigen Gneissfragmenten gebildetes Schutt-Delta lag, das $\frac{1}{4}$ Quadratjoch bei 4—5 Fuss Höhe umfasste, und der Mortantsch-Bach allein angehäuft hatte, indem die Raab im oberen Laufe gar nicht von dem Wolkenbruche tangirt worden war, wie dort aus dem Mangel solcher Gesteinstrümmer, überhaupt irgend welcher Verwüstung hervorging; vielmehr hatte das Wasser des ersteren nach einer Mittheilung von Herrn Eser so gewaltig im Raab-Thale aufwärts gedrückt, dass man die sogenannte Eisbrücke über die Raab, auf dem Wege nach Gutenberg, ungefähr 100 Schritte von der Mündung des Mortantsch-Baches gelegen, gegen 3 Fuss seitwärts stromauf geschoben fand. Beigefügte Terraindarstellung (Fig. 1) mag zur Erläuterung des Gesagten dienen. Der Wolkenbruch begann

Figur 1. Das Raab-Thal bei Mortantsch.



um $\frac{1}{3}$ 4 Uhr Nachmittags und dauerte nur $\frac{3}{4}$ Stunden, woraus man die Heftigkeit desselben bemessen kann.

Zwischen den grobflaserigen Gneiss-Schichten des Mortantsch-Thales bemerkte ich die etwa fuststarke Lage eines schwarzen festen, im Bruche beinahe flachmuschligem Gesteins, das einzelne kleine Quarzkörnchen und Knauer von Gneiss umschloss, und auf den ersten Blick manchen Grünsteinen nicht unähnlich sah, aber durch seinen thonigen Geruch, milden und weissen Streich als eine dem Thonschiefer sich anschliessende Masse erkannt wurde.

Um Radegund auf Maierhöfen zu, am östlichen Fusse des Schöckl sind die Gemengtheile des ausgezeichnet grobflaserigen Gneisses vorwaltend Feldspath und selten mehrere Zoll grosse weisse Glimmertafeln; dabei wechseln die Massen oft mit dünnschieferigen Gesteinen dieser Art und Glimmerschiefer, oder gehen allmählig in dieselben über.

In mineralogischer Hinsicht ist über die wesentlichen Gemengtheile des Gneisses in den besprochenen Gebieten eigentlich wenig zu sagen, da nichts besonderes an ihnen auffällt; der Feldspath gehört seinen physicalischen Eigenschaften nach nur dem Orthoklas an, welcher eine ziemlich constant weisse oder graulichweisse Farbe, die selten ins Fleischfarbige neigt, besitzt; der weisse Glimmer (Kaliglimmer) ist vorherrschend; hin und wieder tritt ein tobackbrauner oder schwarzer hinzu, indess nur ausnahmsweise in grösseren Partien und Tafeln, wie im Mortantsch-Thale, wodurch das Gestein ein fleckiges Ansehen erhält; der Quarz erscheint weiss oder grau, und die Art seines Vorkommens ist bereits erwähnt worden.

Die feldspathreichen Massen des Gneisses zerfallen häufig, je nach der Beschaffenheit des Kornes, in einen grob- oder kleinkörnigen scharfen Grus, so um Pöllau, Radegund u. a. O., die vorwiegend glimmerigen unterliegen im Allgemeinen der Zersetzung weniger; indess fand ich im Schnöllner Viertel nördlich von Hartberg derartige Gesteine so erweicht, dass sie sich, Asbestfasern gleich, trennen und zwischen den Fingern zerreiben liessen. Etwas Aehnliches beobachtete ich auch an den Voskenbergen nach der Gemeinde Hinteregg zu, auf dem Wege nach Pöllau.

Die hervorragenden Bergkuppen des Gneiss-Districtes zeigen meistens sanft gerundete Formen; nur um Herberstein bei St. Johann, wo die Feistritz durch ein tiefes Felsenthal dahinbraust, und die früher erwähnten dioritischen Gesteine den Gneiss durchsetzen, riefen die Contactverhältnisse zerrissene Gipfel und überhängende jähe Klippen hervor, die der Landschaft einen malerischen Ausdruck verleihen.

Streichen und Fallen der Gebirgsart ist sehr veränderlich, was sich namentlich da wahrnehmen lässt, wo die Bäche und Flösschen ein tief eingeschnittenes Bett haben, so im Feistritz-Thale von Birkfeld nach Anger, und im Raab-Thale. Biegungen und Verschiebungen der Schichten sind ausserordentlich häufig, daher die Lagungsverhältnisse selbst an ein und derselben Localität in verschiedenen Horizonten die grösste Unregelmässigkeit zeigen; doch ist nicht

zu verkennen, dass die Hebungslinie der Längenaxe der Gebirgszüge entspricht, und das Streichen wesentlich von SSO. nach NNW. mit westlichem Hauptfallen von ganz unbeständigem Neigungswinkel (15° — 80°) gerichtet ist. Die hierüber gemachten Beobachtungen sind sorgfältig auf der Karte verzeichnet worden, leider gestattete die Bodenbedeckung sie gewöhnlich nicht da, wo sie von grösserer Wichtigkeit gewesen wären.

Bevor ich zur Angabe der besonderen Mineralvorkommnisse dieses Gebietes übergehe, will ich noch diejenigen Glimmerschiefermassen besprechen, welche unter Verhältnissen auftreten, die eine Abgränzung vom Gneisse zulassen, und deshalb auf der Karte eigens colorirt wurden. Eine gewisse Selbstständigkeit und den bedeutendsten Raum hat ersteres Gestein in dem Terrain inne, welches nördlich von Anger, in der Nähe des Naintsch-Graben, beginnt und zwischen Aschau und Heilbrunn hindurch nordwestlich über die Gaisen fortsetzt. Es erscheint hier, nachdem der Wechsel mit dem Gneisse, welcher sich von Birkfeld herabzieht, gänzlich verschwunden ist, zwar mit einzelnen Thonschieferlagen in Verbindung, so wie mit einigen anderen untergeordneten Gesteinen, die aber auch dem Gneissgebiete angehören, und deshalb nachher mit betrachtet werden sollen; indess bleibt der Glimmerschiefertypus doch vorherrschend, und erst südwestlich vom Naintsch-Graben und von der Strecke zwischen Heilbrunn und dem Gaisen tritt der Thonschiefer mit seinen charakteristischen Eigenthümlichkeiten auf. Der Glimmerschiefer zeigt sich hier also in Wirklichkeit als das Verbindungsglied zwischen Gneiss und Thonschiefer, daher auch seine Gränzen in der Natur nicht so scharf ausgesprochen sind, als es nach der Darstellung auf der Karte den Anschein hat. An manchen Punkten, wo die beiden extremen Felsarten sich unmittelbar berühren, wie in der Richtung von Garrach auf Plenzengreith, ist zwar der Charakter des Thonschiefers oft noch vorhanden, aber die Hinneigung zum Glimmerschiefer ganz unverkennbar. Da wo die Massen des Uebergangskalkes auf dem Gneisse ruhen, geht letzterer auf der Gränze immer in Glimmerschiefer über, wobei dessen Lagen freilich bisweilen nur wenige Fuss stark sind, oft aber auch eine grosse Mächtigkeit erlangen, wie um den nordöstlichen und östlichen Fuss des Schöckels herum, daher hier diese Felsart besonders angegeben wurde. Unter denselben Verhältnissen treten auch die körnigen Kalkzüge im eigentlichen Gneissterrain auf. Der innige Zusammenhang des Gneisses mit dem Gesteine des Uebergangsgebirges stellt sich nach diesen Beobachtungen auf das schlagendste heraus.

Der Glimmerschiefer ist ziemlich veränderlich in seinem Korn, und darnach auch der Farbenton verschieden; im Allgemeinen aber ist er dünnschiefrig und fest, meist graulich, oder blaulichgrau, seltener weiss. Zerreibliche grossblättrige und stellenweise sehr quarzreiche Partien desselben, wobei sich auch förmliche Quarzblöcke aussondern, trifft man in der Umgebung von Gaisen; er führt hier noch häufig rothe Granaten. In überraschender Menge, aber gewöhnlich in der Zersetzung begriffen, findet man letztere oft in den die körnigen Kalke begleitenden Schichten, so beim Staudlbauer unweit Koglhof;

beim Zwerschberger, gleichfalls hier in der Nähe, fielen mir auch im Glimmerschiefer zerstreute, grünliche Blättchen eines Minerals auf, das ich für Talk halte.

An accessorisch einbrechenden Fossilien ist das Gneiss- und Glimmerschiefergebiet eigentlich arm zu nennen. Am häufigsten erscheint noch der krystallinisch-körnige Kalk, meist conform mit den Gränzgesteinen gelagert, bald in ziemlich ausgedehnten Strecken mit fast gleichbleibender Mächtigkeit (im Maximum etwa 500 W. F.) fortstreichend, bald auf kleine Districte beschränkt; dabei bildet er häufig Sättel und zeigt Windungen und Quetschungen. Zwischen Birkfeld und Anger am rechten Feistritzufer treten drei von N. nach S. laufende Parallelzüge solcher Kalkmassen hervor, worunter der mittlere sich am weitesten, von St. Georgen bis in den Naintsch-Graben, mit geringer Unterbrechung durch Bodenbedeckung, Thäler und Schluchten, verfolgen liess. Dieser und der östlich von ihm befindliche Zug, welcher gerade auf der Gränze des Glimmerschiefer- und Gneissgebietes bei Koglhof und Frondsberg vorüber streicht, gestatteten in der Nähe letzteren Ortes nachstehende specielle Beobachtungen. Gleich am rechten Ufer der Feistritz, gegenüber dem Schlossberge von Frondsberg, gelangt man an Kalkbänke, die hier nur mit geringer Mächtigkeit zu Tage treten, und worauf im Hangenden alsbald Glimmerschiefer folgt, den aber, nur wenige Schritte am Gehänge hinauf, wieder Kalkmassen überlagern. Beide Kalklagen zeigten sehr constant ein Streichen von Stunde 12 mit westlichem Fallen, während das Streichen des Glimmerschiefers dazwischen Stunde 7 ergab und dessen Fallen nach N. gerichtet war; bei keinem der Gesteine aber erwies sich der Neigungswinkel bedeutend.

Der Hangendkalk besass offenbar eine grosse Mächtigkeit, die indess hier, Terrainhindernisse wegen, nicht vollständig erforscht werden konnte. Dagegen wurden links von diesem Punkte, bei der sogenannten Teichgruber-Mühle am Kogel-Berg aufwärts, dieselben Massen in ihrem Fortstreichen angetroffen und bis an die obersten Gehänge des Berges wahrgenommen. Am Fusse liessen die Schichten einen Sattel erkennen, dessen Hauptneigung nach SW. gerichtet war, aber mit dem Ansteigen in NW. überging, wobei die anfängliche Streichungslinie Stunde 9—10 sich auf Stunde 3 wendete. Am obersten Bergabhänge waren bedeutende Kalkbrüche eröffnet, und die Schichten auf eine Höhe von 20—25 Fuss aufgeschlossen, an welchen das Streichen Stunde 2 mit nordwestlichem Fallen unter einem Winkel von 26° gefunden wurde. Diese veränderlichen Lagerungsverhältnisse erklären sich deutlich aus der Sattelbildung. Die Kalkmassen sondern sich hier oft in mehrere Fuss mächtige Bänke, wobei das Gestein am Fusse des Kogel-Berges weiss von Farbe, äusserst feinkörnig, fast dicht ist, und mit Kalkschiefer wechselt; am Gipfel aber weiss oder blaugrau und ausgezeichnet krystallinisch-körnig erscheint, und von ähnlich gefärbten, dünnen, schieferigen Lagen begleitet wird. Auch im Naintsch-Graben sind beim Brandstädter Bauern zu beiden Seiten des Thales mächtige Steinbrüche auf denselben Kalkmassen eröffnet, die am rechten Bachufer Stunde 3 streichen und gegen NW. einfallen. Der dritte und westlich von hier gelegene Kalkzug steht gleich-

falls im Naintsch-Graben, in der Nähe der Hasselmüller, zu Tage, wo die Schichten Stunde 5—6 streichen und gegen S. einfallen; man trifft noch auf ihn, wenn man am oberen linken Thalgehänge dem Fusspfade nach Rossegg folgt: zur Zeit sind an diesem Punkte nur unbedeutende Steinbrüche im Betriebe. Sämmtliche bisher betrachtete Kalkmassen sind hier sehr rein und geben einen guten Mörtel.

Dünne Kalkbänke finden sich noch südlich von Aschau hier mit Amphibolschiefer vergesellschaftet; ferner unmittelbar zwischen Gneiss-Schichten bei Gutenberg und weiter abwärts im Raab-Thale näher an Oberdorf. Mit Kieselerde imprägnirte Kalklagen, dabei von sehr geringer Mächtigkeit, treten am Ostgehänge des Rabenwaldes in der Gemeinde Hinteregg auf, so wie am Kulmberge südlich von Siegersdorf, auch hier in der Nähe von Amphibolgesteinen. An letzterem Orte ist ein weiss und röthlich gefärbter Kalk so von Kieselerde durchdrungen, dass stellenweise rauchgraue Hornsteinlagen darin ausgeschieden sind; indess besitzt er doch eine ziemlich grobkörnig-krystallinische Structur und sondert sich in dünne Platten ab.

Talkschiefer fand ich nur an ein paar Punkten anstehend, und zwar von besonderer Wichtigkeit am Südabhange des Rabenwaldes, wo diese Massen vom Rücken des Gebirgszuges unterhalb der Geigensteinwand bis nach Floing, also mit einer Längencrstreckung von $\frac{1}{2}$ Meile hinabreichen. Sie werden hier an mehreren Stellen vorzugsweise für die Hochofenbauten von Vordernberg ausgebeutet, und bei ihrer Weichheit mit Hacke und Beil gewonnen und bearbeitet. Die bedeutendsten Gesteinsbrüche lagen zur Zeit auf dem Rücken des Rabenwaldes und schliessen, nach Aussage der Arbeiter, den brauchbaren Talkschiefer bis zu einer Mächtigkeit von 12 W. Fuss auf. Dieser ist meist sehr dünnschieferig und geradschalig, seltener krummschalig, vorherrschend graulich-weiss bis silberweiss oft mit dunkeln Partien, wodurch er gefleckt erscheint. Letztere Färbung rührt wahrscheinlich von eingemengten dunkeltombackbraunen ins Schwärzliche fallenden Glimmerblättchen her, die man bisweilen vereinzelt noch deutlich darin wahrnimmt. Die Natur eines anderen schwarzen körnigen, ausserordentlich fein eingesprengten Fossils konnte ich nicht genau ermitteln; indess dürfte es kaum etwas anderes als Magneteisenstein sein. Auf dem Wege von der Geigensteinwand zu den Brüchen steht anfangs ein dünnschieferiger Gneiss zu Tage, dann folgt ein wahrer Glimmerschiefer, der bald nach seinem Auftreten schon mit unbedeutenden Talkschieferlagen wechselt und selbst in solche übergeht, bis letztere endlich das Uebergewicht erlangen. Wo der Gneiss unmittelbar damit in Verbindung tritt, ist er gewöhnlich durch vorwiegenden Glimmergehalt ausgezeichnet. Am oberen Rabenwald-Gehänge fand ich das Streichen des Talkschiefers Stunde 8—9¹⁾ mit 10—12 Grad südwestlichem Fallen; bei Floing, wo dessen Schichten nur etwa 6—8 W. F. aufgeschlossen waren, erscheinen die Lagerungs-

¹⁾ In dem vorläufigen geognostischen Berichte im dritten Jahresberichte des geognostisch-montanistischen Vereins für Steiermark ist die Angabe des Streichens hiernach zu berichtigen.

verhältnisse zu undeutlich, als dass eine Bestimmung derselben zulässig gewesen wäre; doch beobachtete ich hier in der Nähe ein südöstliches Fallen des Gneisses.

Ein zweites aber sehr beschränktes Vorkommen von Talkschiefer findet sich auf dem Wege vom Masen-Berg nach Vorau hinab, hart an der Gränze des Kartengebietetes. Man begegnet links vom Vorauer Bache in einem Hohlwege auch hier zuerst den Glimmerschiefer, der durch seine dünnschieferigen, welligen Lagen auffällt, weiter abwärts ausgezeichnet blätterig wird und eingestreute grünliche Talkpartien enthält. Endlich greift ein glänzend weisser, quarzeicher, oft krummschaliger Talkschiefer Platz, dessen Schichtenfall wesentlich nach N. gerichtet ist.

Auch bei Birkfeld lassen umherliegende Bruchstücke dieses Gesteins sein nahes Anstehen vermuthen.

Ein Chloritgestein bemerkte ich auf dem Wege von Pöllau nach dem Gschaid bei Birkfeld, und zwar da, wo rechts vom Safenbache oberhalb der letzten Wassermühle ein Fusspfad zum Wiedahofer hinaufführt. Man überschreitet hier ein Bächlein, dessen rechtes Gehänge ein glimmerreicher Gneiss einnimmt, während am linken jene Massen hervortreten. Sie erscheinen ungeschichtet, klüftig und in eckige Stücke zerfallend, schwer zersprengbar aber doch weich, dabei feinkörnig und grünlich von Farbe. Die einzelnen Gemengtheile sind nur vergrößert deutlich erkennbar; auch kommen kleine Granaten, sowie ein Erz im fein vertheilten Zustande, das ich für Eisenglanz halte, darin vor.

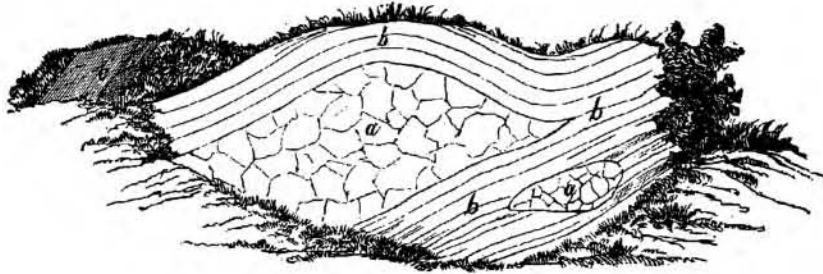
Anderweitige Erzvorkommnisse zeigen sich im Gneissgebiete, gleich den oben erwähnten, nur in Spuren. Dichter Rotheisenstein und Eisenglanz wird bei Pöllau an den Uferfelsen des rechten Zuflusses vom Kapellen-Bache, etwa $\frac{1}{4}$ Stunde aufwärts vom Calvarien-Berge an gerechnet, wahrgenommen, aber nur in dünnen, gangartig verzweigten Schnüren, die von einem Sahlbande aus Quarz und einem grünlichen, der Härte nach eher serpentin- als granartigen Fossile begleitet werden. Die Gangmasse findet sich in einem Gneiss mit grossen Feldspathaugen, der Stunde 7—8 zu streichen scheint, während erstere etwa Stunde 1—2 einfällt. — Am Schlossfelsen von Herberstein, der in dem malerischen Thale der Feistritz bei St. Johann mit schroffen Wänden vorspringt und von dem Flüschen halbinselartig umschlossen wird, bemerkt man im Gneisse meist scharf gesonderte, quarzreiche, stellenweise auch kalkige Bänke, die erzführend sind, und namentlich Schwefelkies in fein vertheilten Partien enthalten. Im Hofraume vor dem Schlosse erscheinen sie ziemlich mächtig, und ich zweifle nicht daran, dass man in älteren Zeiten hier mit dem Abbau der Gesteine ausgegangen ist, indem man durch ein in der Nähe befindliches oberes Loch einschlägig wurde, und die Wasserlösung durch einen Stollen im Feistritz-Thale gleich unter dem Schlossfelsen bewirkte. Dieser Stollen, welcher Eingangs eine regelmässige elliptische Wölbung besitzt, war leider wegen des darin befindlichen Wassers nicht zugänglich.

Graphitspuren sind bei Reitenau unweit Grafendorf und im Naintsch-Graben beim Brandstätter Bauer vorhanden. Das erste Vorkommen liegt bald nordwestlich vom Reitenauer Schlosse, am linken Bachgehänge aufwärts, unter

Tags, und musste mittelst Hacke gewältigt werden. Die Masse erwies sich als ein zersetzter Gneiss oder Glimmerschiefer, der stark von Graphit imprägnirt war. Das zweite Vorkommen tritt seitwärts vom Gehöfte des Brandstätter in einer dunkeln Waldschlucht auf und besteht aus sehr unreinen Graphitlagen im Glimmerschiefer, welcher letztere hier in Thonschiefer übergeht. Die örtlichen Verhältnisse liessen keine genaueren Nachforschungen zu.

Krystallinische Massengesteine sind im Gneissterrain sehr sparsam und von beschränkter Ausdehnung. Granit wird östlich vom Masen-Berge am sogenannten Pankratzer Kogl gebrochen. Ich hatte nur Gelegenheit Platten desselben, sowie daraus verfertigte Werkstücke zu sehen, wonach das Gestein ziemlich feinkörnig ist, die gewöhnlichen Bestandtheile und einen blaulich-grauen Farbenton besitzt. Eine kleine Granitpartie fand ich am nordöstlichen Gehänge des Rabenwaldes, auf dem Wege nach Pöllau, ehe man in das Thal des Lom-Baches hinabsteigt. Sie wird von deutlich geschichtetem Gneiss eingeschlossen, der auf der südlichen Gränze gegen N. dem Granit zufällt. Letzterer ist ausserordentlich feinkörnig und durch den vorwaltenden Feldspath weiss von Farbe; er führt schwärzliche Glimmerblättchen und sparsam Granaten. Während diese Masse mehr als eine Aussonderung im Gneisse erscheint, trägt ein anderes Granitvorkommen bei Tannhausen unweit Weiz sichtbarer den Charakter seiner eruptiven Bildung. Zwar ist letzteres im Contact mit Schichten, deren Verhältnisse es zweifelhaft lassen, ob sie dem Thonschiefer oder den Glimmerschieferlagen des Gneisses beizuzählen sind; indess mag die Betrachtung dieses Granites hier bereits einen Platz finden, um so mehr, als ich die Felsart nur allein hier noch in der Section angetroffen habe. Der Granit tritt zunächst am südwestlichen Fusse des Calvarien-Berges auf und zieht sich von da, wengleich nicht immer über Tags bemerkbar, südwärts bis nach Büchel hinab. Er ist ausserordentlich feldspathreich und enthält neben dem in grossen krystallinischen Partien ausgeschiedenen Orthoklas weisse Glimmertafeln und sparsam grauen Quarz; dabei zerfällt er leicht in einen scharfen Grus. Am ersteren Punkte hatte man ihn zur Beschotterung der Strasse gebrochen, wodurch sehr bedeutende Massen desselben entblösst worden waren, ohne indess die mit ihm gränzenden Gesteine erreicht zu haben. Bald dahinter aber, am Pfade zum Calvarien-Berge aufwärts, stehen die früher bemerkten zweifelhaften Schichten an, die ich übrigens, ihrer mehr für Thonschiefer sprechenden Eigenschaften wegen, zu diesem rechne. Sie führen häufig zersetzte Granaten. Weiter oben am Gehänge, wo die Stationsbilder befindlich sind, ist jenen Straten der Uebergangskalk aufgelagert, der von da über den Rais-Berg fortsetzt. Das Streichen des Thonschiefers ist Stunde 1—2, und dessen Einfallen gegen W., wie es scheint, dem Granit zugekehrt. Während nun hier die unmittelbaren Contactverhältnisse nicht in die Augen springen, so sind dieselben bei Büchel, wenn auch nur in einem kleinen Profile, wovon Fig. 2 eine Darstellung gibt, desto deutlicher aufgeschlossen. Man bemerkt schon auf dem Wege, der über der Höhe von Büchel nach Peesen führt, dass die daselbst vortretenden Thonschieferlagen vielfach gequetscht und gewunden sind, ohne

Figur 2. Thonschieferlagen im Contact mit Granit bei Büchel unweit Weiz.



a. Granit. — b. Thonschiefer. — c. Uebergangskalk.

dafür an Ort und Stelle die Ursache wahrnehmen zu können. Diese Erscheinung wird aber links aufwärts in einem Hohlwege beim Zachbauer bald erklärlich, indem eben hier der Granit unmittelbar mit den gewundenen Schichten des Thonschiefers, dem sich selbst wenig mächtige Kalkbänke im Hangenden anschliessen, in Berührung steht und augenfällig bei seinem Emportreten die Schichtenstörungen bewirkt hat. Die erwähnten Kalklagen streichen Stunde 7, und fallen stoll, 60—65 Grad, gegen S. ein, während den gleichen Gesteinen auf dem höheren Theile des Rückens von Büchel wesentlich ein nördliches Fallen eigen ist.

Schörlfels wurde im Gneissgebiete nur bei Anger, und zwar an der Höhe rechts vom Wege, der nach der Ruine Waxenegg führt, beobachtet. Ein dünn-schiefriger Gneiss tritt hier im Zusammenhange mit einem massigen Gesteine aus grossblättrigem weissen Feldspath, silberweissen Glimmertafeln und untergeordnetem Quarz bestehend, auf, das zahlreiche Schörlkrystalle umschliesst. Dieselben sind bisweilen über Zoll stark, aber auch sehr dünn, häufig umgebogen und zerbrochen, wobei die einzelnen oft sehr zarten und treppenartig verschobenen Lamellen wieder durch Feldspath und Quarz verkittet sind. Ueber den Zusammenhang der Felsart mit dem Gneisse ist wegen der starken Bodenbedeckung am Ausstehenden keine genügende Einsicht zu erlangen gewesen; doch scheint erstere nur eine Aussonderung im letzteren zu sein, da die im Thale zerstreuten schörlführenden Blöcke gewöhnlich eine deutliche Gneisschale besitzen, und durch diese ein Uebergang in das massige Gestein vermittelt wird. — Die Vorkommnisse von Diorit sollen im Nachfolgenden mit erwähnt werden.

Amphibolgesteine sind im Gebiete der Karte häufig, und erscheinen theils von geringer Ausdehnung dem Gneiss und Glimmerschiefer, seltener dem Thonschiefer und Uebergangskalke untergeordnet, theils auf grosse Erstreckung selbstständig. Es lassen sich drei Modificationen derselben unterscheiden; die verbreitetste ist der Amphibolschiefer; der Structur und den Gemengtheilen nach offenbar dioritische Massen, treten zerstreut auf, aber meistens doch in innigster Beziehung zu den vorhergehenden; körniger Amphibolit ist mir nur einmal vorgekommen.

Die Amphibolschiefer des Gneiss- und Glimmerschiefergebietes bilden darin mehr oder minder mächtige, meistens scharf gesonderte Bänke, deren

Lagerungsverhältnisse gewöhnlich denen der Gränzgesteine entsprechen. In Rücksicht der Zusammensetzung bestehen sie selten allein aus Hornblende; doch ist Feldspath in vielen Fällen nur sparsam darin vorhanden, oder wegen der Feinheit der Gemengtheile schwierig zu erkennen. Auch tobackbraune Glimmerblättchen fehlen nicht; Quarz ist bald nicht mit Sicherheit aufzufinden, bald deutlich ausgeschieden. Die Betrachtung ihrer anderweitigen Eigenschaften will ich an die Mittheilung über ihr Vorkommen knüpfen. In der Kette vom Ring-Berge zum Masen-Berge habe ich die Amphibolschiefer nirgends bemerkt, und auf dem eigentlichen Rabenwald-Gebirge nur Spuren in vereinzelt Bruchstücken gefunden; häufig beobachtete ich sie indess am Kulm-Berge und in der näheren und weiteren Umgebung von Birkfeld. Ein sehr dünnschieferiges Gestein der Art traf ich am Kulm beim Bauer Hans Jörgl auf dem Wege von Stubenberg hinauf; es ist deutlich geschichtet, und fällt mit 25 Grad gegen S. ein, bricht in mächtigen Platten, deren äusserst dünne Lamellen oft wellig gebogen erscheinen, und nur zarte schwärzlich-graue Hornblende-Aggregate wahrnehmen lassen. Aehnliche Massen kommen südlich von Siegersdorf ganz in der Nähe der früher erwähnten kieseligen Kalkbrüche vor, indess ist das Gestein hier viel dichter, ausserordentlich fest, und wenngleich von dickplattenförmiger Absonderung, doch ohne deutliche Schichtung. Das Korn ist oft so fein, dass man die Gemengtheile, ausser grösseren eingestreuten tobackbraunen Glimmerblättchen, kaum noch mit der Loupe unterscheiden kann. Um Birkfeld zeigt sich der Amphibolschiefer im Feistritz-Thale aufwärts ziemlich nahe der Kartengränze; ferner im Gaisen-Thale, wo er vom Angerbauer bis zum Schmied in den Lacken, schon über die Gränze des Gebietes hinaus, dreimal in ziemlich mächtigen Bänken mit dem Glimmerschiefer wechselt. Das schwärzlich-graue Gestein ist klüftig und mit zahlreichen kleinen braunlichen Granaten erfüllt, die auch dem angränzenden Glimmerschiefer nicht fehlen. Zwischen Aschau, St. Georgen und Sallegg treten mehrere schmale Züge von Amphibolschiefer auf, die, wie schon bemerkt wurde, stellenweise mit unbedeutenden Kalklagen vergesellschaftet sind; von ersteren verdient das Vorkommen im Hohlwege südlich von Aschau, auf den Königsbauer zu, um deshalb besonders hervorgehoben zu werden, weil die hier etwa 6—8 Fuss mächtige Bank ein inniges Gemenge aus Quarz und Amphibol zu sein scheint, worin Schwefeleisen eingesprengt ist, das der Felsart ein bedeutendes Gewicht verleiht. Isolirter traf ich den Amphibolschiefer noch bei Heilbrunn auf der Gränze des Glimmerschiefers mit dem Thonschiefer und in ersteren übergehend; dann im Raab-Thale bei Oberdorf unweit Weiz, da wo der Fluss aus dem Gneissfelsenbett in tertiäres Hügelland tritt. Die 8—10 Fuss mächtigen Schichten sind zwar ziemlich scharf vom Gränzgestein gesondert, auch dünnschieferiger als dieses, doch offenbar Massen, die man sehr bezeichnend mit dem Namen Hornblendegneiss belegt. Mehr oder weniger flaserige Gneisspartien von geringer Ausdehnung, in welchen der Amphibol den Glimmer vertritt, beobachtete ich in der Freienberger Klamm nach Neuhaus zu, dann auf dem Wege von Birkfeld nach Anger, unterhalb des sogenannten Grabenisel

In der nordwestlichen Ecke unseres Kartengebietes, um Bärnegg und Kirchdorf, ist der Amphibolschiefer mächtig entwickelt, und schliesst sich in der Richtung auf Leoben den Massen an, welche v. Morlot als Hornblendegneiss beschrieben hat, ein Name, der auch für die Gesteine des in Rede stehenden Terrains sehr angemessen ist. Hornblende und Feldspath sind gewöhnlich die vorherrschenden Bestandtheile, denen bisweilen nach Quarz häufiger Glimmer beigelegt ist. Ich kann hiernach nicht der Behauptung v. Morlot's beipflichten, dass in Hornblendegneiss der Feldspath durch Amphibol vertreten wird, und ein gänzlicher Mangel des erstern zur Charakteristik dieser Massen gehöre¹⁾. Auch sprechen dagegen die von ihm selbst gesammelten und also bezeichneten Belegstufen in der Mineraliensammlung des Joanneum in Gratz. Betrachten wir die Ausdehnung dieser Felsart genauer, so findet sie sich zu beiden Seiten der Mur von oberhalb Bärnegg und Kirchdorf bis an den Fuss des Röthelstein bei Mixnitz und setzt von da oberhalb Dorf Röthelstein in südwestlicher Richtung an Laufnitzdorf vorüber nach den angränzenden Gebiet der Section VIII fort. Der Breitenauer Graben besteht im Bereiche der Karte ganz daraus, doch lehnen sich gegen SO. alsbald die Uebergangskalkmassen des Hoch-Lantsch daran. Der Hornblendegneiss enthält hier mehr oder weniger Glimmer und ist meistens sehr dünnschieferig. Die Gemengtheile sind ziemlich fein und die schwärzlichgrüne Hornblende in Verbindung mit dem weissen Feldspath geben dem Gestein häufig ein grau-melirtes Ansehen. Das Streichen wurde im Allgemeinen Stunde 8—9 mit einer Wendung auf Stunde 12 gefunden, bei östlichem Fallen von geringem Neigungswinkel. Gewundene Schichten sind nicht selten, und ein sehr hübsches Profil derselben zeigte sich an der Eisenbahn von Mauthstadt nach Bärnegg. Besonders beachtenswerth ist die Felsart unterhalb Kirchdorf am Wege nach Frohnleiten; man bemerkt anfangs in einer dunkelgrünlichen Hornblende grössere weisse, auch ins Fleischrothe ziehende Feldspathkrystalle und sparsamer vertheilte Glimmerblättchen, wodurch eine faserige Structur der Schichten hervorgerufen wird; weiterhin bei Traföss aber sieht man die Massen mit zunehmender Dichtigkeit des Kornes und Verschwinden der Feldspathpartikeln in Serpentin übergehen, auf die gegenwärtig ein ziemlich bedeutender Bruch eröffnet ist.

Die Annäherung dieses Gesteins an Hornblende ist oft noch wohl erkennbar, daher ich die Metamorphose jenes Hornblendegneisses in Serpentin hier für sehr evident halte. Im Steinbruche gewahrt man deutlich, dass die Massen sich in mehrere Fuss mächtige Bänke sondern, die ein Streichen Stunde 5—6 einhalten und südliches Fallen von 35 Grad besitzen; ob diese Erscheinung indess den Lagerungsverhältnissen oder einer Absonderung zuzuschreiben ist, wage ich nicht zu entscheiden.

Theils in der Nähe von Amphibolschiefer; theils aber auch entfernt davon und ganz isolirt, trifft man im Gebiete auf offenbar massige Amphibol-

¹⁾ v. Morlot, Erläuterungen zur geologischen Bearbeitung der VIII. Section der General-Quartiermeisterstabs-Specialkarte von Steiermark und Illyrien, Seite 3.

gesteine, deren ziemlich grobkörnige Gemengtheile meist nur aus weissem Feldspath und kurzstengeliger schwärzlich-grauer Hornblende bestehen. Wenn ich gleich nach dem physicalischen Verhalten des Feldspathes nicht mit Sicherheit zu bestimmen vermag, ob er dem Albit oder dem Orthoklas angehört, so veranlassen mich doch die Structurverhältnisse des Gesteins, so wie die Beobachtung stellenweise damit verbundener porphyrtiger Modificationen, es für Diorit anzusehen.

Am verbreitetsten ist derselbe zwischen Höfling und St. Johann am Kulm, und ist des Connexes mit dem Gneisse daselbst bereits gedacht worden. Auf dem Wege von Siegersdorf nach St. Johann, wo der Diorit mehrmal zu Tage ansteht, zeigt er die oben angeführte Beschaffenheit; in seiner Nähe fand ich auch zerstreute Blöcke eines mehr schieferigen Hornblendegesteins, das Tremolit enthielt. Oestlich von Höfling, da wo die Wege ins Feistritz-Thal hinab auf Stubenberg und nach St. Johann sich kreuzen, wird der Diorit porphyrtig; er erscheint als eine massige, klüftige, ungemein schwer zersprengbare Felsart, in deren grünlich-grauer sehr homogener Grundmasse nur hin und wieder krystallinische Ausscheidungen zu bemerken sind; weiterhin nach Siegersdorf wird das Gestein wieder körniger. Ein anderes beschränkteres Vorkommen dieser Gebirgsart findet sich in der Nähe zersetzten Gneisses am Pfade oberhalb des alten Schlosses Schieleten nach dem Vockenberger Kogl zu. Nördlich von Birkfeld und den früher erwähnten Amphibolschieferschichten im Feistritz-Thale beobachtete ich gegenüber der sogenannten Drittl-Mühle am rechten Flussgehänge schroffe Felsen, die aus einem feinkörnigen, ins Dichte übergehenden Gemenge von Feldspath, Amphibol und tombackbraunen Glimmerblättchen gebildet wurden, und an welchen, bei einer ausserordentlichen Zähigkeit des Gesteins, keine Spur von Schichtung vorhanden war. Massigen Amphibolgesteinen, die in kleinen Partien kuppenförmig aus dem Uebergangsgebirge hervortreten, bin ich nur an ein paar Punkten begegnet; einmal im Uebergangskalk auf dem oberen Wege von der Sommer-Alpe zum Holzmeister, hier ein sehr feinkörniges Gemenge von Amphibol und Feldspath darstellend; das anderemal auf der Gränze von Kalkschiefer und Thonschiefer am Fusspfade von Grichenleh nach der Weiz-Mühle hinab unweit Kathrein, hier porphyrtig, indem in einer dichten grünlich-grauen, wesentlich Amphibolgrundmasse blätterige Feldspathpartikel eingestreut sind, gleich über der Gränze des nördlichen Gebietes nahe an Gaisen, kurz vor dem sogenannten Holzbauer, worin noch ein dioritisches Gestein erwähnenswerth, das neben den gewöhnlichen feinkörnigen Gemengtheilen noch kleine rothe Granaten führt, die ich in den bisher betrachteten Massen nicht wahrgenommen habe.

Körniger Amphibolit (Hornblendefels) ohne alle Beimengung und aus ziemlich grobkörnigen krystallinischen Aggregaten lauchgrüner Hornblende gebildet, worin bisweilen halbzöllige Krystalle dieses Fossils ausgeschieden sind, steht auf eine ziemlich weite Strecke in der Gemeinde Naintsch unweit Kathrein, u. z. nahe dem Brunader Bauer auf Moierhof zu, im Thonschiefergebiete zu Tage; doch ist hier Alles so von Wald bedeckt, dass in den Contact beider Gebirgsarten keine

Einsicht zu erlangen war. Am Gehänge des sogenannten Moierhofs springt das Gestein in ziemlich mächtigen Felsen hervor, zeigt sich klüftig, angegriffen und nur sehr undeutlich geschichtet. Diese Massen werden von den Landleuten der Umgegend zum Erhitzen des Wassers bei der Wäsche verwendet, daher man nicht selten auf verschleppte Bruchstücke davon trifft, deren Fundpunkte sehr entfernt vom Anstehenden sind.

Thonschiefer und Uebergangskalk sind im westlichen und mittleren Gebiete vorzugsweise verbreitet, und in Hinsicht ihrer petrographischen Beschaffenheit für den wandernden Geologen bis zum Ermüden langweilig.

Der Thonschiefer wechsellagert auf manchen Strecken offenbar mit dem Kalk, indess bildet ersterer im Allgemeinen den Fuss der höhern Kalkrücken, und die Auflagerung des letzteren ist an mehreren Punkten, namentlich auf dem Wege von Weiz an der Garrachwand vorüber nach Arzberg, sehr deutlich einzusehen. Die Hauptmasse des Thonschiefers findet sich in der Richtung von der Gemeinde Haslau und Offenegg bei Birkfeld auf Kathrein, Passail bis an den nördlichen Fuss des Schöckl, von wo sie über Semriach, und mit mehr oder minder verschmälertem Zuge an Peggau und Feistritz an der Mur vorbei über die Gränze gegen W. fortsetzt. Sie sondert, im Grossen betrachtet, den Kalk in zwei bedeutende Partien, eine nördliche und eine südliche ab, wovon letztere aber wieder entweder durch Thonschiefer oder durch Gneiss, Glimmerschiefer und tertiäre Sedimente in mehrere kleinere Theile getrennt wird. Vom nördlichsten Punkte der Hauptmasse des Thonschiefers in der Gemeinde Haslau ziehen sich mehrere Zungen dieses Gesteins westlich in den Uebergangskalk hinein, welche theils den nördlichen Fuss der Gebirgskette, die den Streber-Kogl, die Wallhütten-Alpe, die Sommeralp und den Hoch-Lantsch in sich fasst, theils auch höhere, dem Rücken nahe gelegene Punkte einnehmen. Von Heilbrunn in der Gemeinde Offenegg dehnt sich der Thonschiefer südöstlich bis in die Nähe von Anger aus, und tritt von da durch einen mehr oder minder verschmälerten, südwestlich der Hauptmasse parallel laufenden Zug mit den gleichen Gesteinen am Fusse des Schöckl in Verbindung, wobei ein Theil des südlichen Uebergangskalkgebietes, in welches der hohe Zetz, der Patscha-Kogel, an dem die wildromantische Felsenenge Weiz-Klamm vorüberführt, der Wolfssattel mit der Göserwand und der Raab-Klamm, so wie die Garrachwand fallen, so zwischen den Haupt- und Parallelzug zu liegen kommt, dass er vollständig durch letzteren umschlossen wird. An der Felsenbildung des Mur-Thales nimmt der Thonschiefer zwischen Peggau und Friesach und zwischen Feistritz und Stübing den bedeutendsten Antheil. Von Friesach läuft er in südöstlicher Richtung als ein schmales vielfach gekrümmtes und oft unförmig verbreitetes Band bis in die Nähe von Maria-Trost hinab, und erscheint noch in kleineren Partien am Rosen-Berge und Calvarien-Berge bei Gratz, so wie im Stifting-Thale. Zungenförmig tritt er endlich am rechten Mur-Ufer von dem westlich die Karte begränzenden Gebiete herüber und zeigt sich in der Nähe des Schlosses Rabenstein und am jenseitigen Ufer bei Ungarsdorf, sowie oberhalb Frohnleiten im Gams-Graben. Die bedeutendste Erhebung dürfte die Felsart an einigen

nicht gemessenen Punkten um die Sommeralp (deren Kalkmassen bis 3488 W. Fuss aufsteigen) und nordwestlich von Weiz im Strossberge bei 3267 W. Fuss Höhe erreichen. Der Thonschiefer ist in unserem Terrain meist dünn- und feinschieferig, indess kommt er in Korn und Farbe, wie überhaupt dem äusseren Ansehen nach, mannigfaltig modificirt vor. Schmutzig gelblich-graue und schwärzlich-graue, matte oder etwas glimmerartig glänzende Massen sind ziemlich am verbreitetsten und Uebergänge in Glimmerschiefer, wobei die Gesteinsvarietäten gewöhnlich lagerweise wechseln, ausserordentlich häufig, namentlich in der Nähe des Schöckl, um Kathrein, um die Brandlucken bei Heilbrunn und a. a. Orten. Eine transversale Fältelung ist besonders dem homogenen, mehr oder minder seidenartig glänzenden Thonschiefer eigen. Ausserordentlich feinschieferige, schwärzliche, meist zart seidenglänzende Lagen, die häufig in einen weichen Schutt zerfallen, bemerkte ich am Pfade vom Streber-Kogl zu den Brandlucken, unweit letzterer, dann am Thalgehänge des Weiz-Baches, wenn man von Hohenau hinab auf Kathrein zu geht; hier in der Nähe treten auch wahre Dachschieferlagen auf, indess von sehr beschränkter Ausdehnung. Auf dem Wege von Passail über Grichenleh nach Kathrein begegnet man stark gewundenen oft quarzföhrnden Schichten, die auffallend graphitisch sind; überhaupt sind schwarze Färbungen durch Graphit nicht gerade selten. Heller gefärbte, oft ins Weissliche fallende Abänderungen und mit sandsteinartigen Massen vergesellschaftet, finden sich bei Weiz am Wege über Leska hinaus zur Graselhöhle. In den glimmerschieferartigen Straten beobachtete ich vorzugsweise das Auftreten quarziger Bildungen, die bald als reine Quarzlagen ausgeschieden sind, wie auf dem Fusspfade aus dem Weiz-Thale nach Kathrein hinauf, bald als Kieselschieferbänke von geringer Mächtigkeit, so um Breitenau und Plenzengreith am nördlichen Fusse des Schöckls; letztere sind entweder hell gefärbt und stehen einem wahren Quarzschiefer nahe, oder erscheinen dunkler und verrathen einen starken Thongehalt. Grünlich-graue Thonschiefermassen von sandigem Korne, von Quarz durchschwärmt und erdige Brauneisensteinpartien enthaltend, kommen nördlich von Breitenau auf dem Buchberge vor, über welchen der Weg zum Schöckl führt. Bei Hart unweit Passail fallen sandige und quarzige Thonschieferschichten durch ihren mannigfaltigen Farbenwechsel auf; hell blaulich-graue Lagen wechseln mit eisenbraunen und weisslich-grauen ab. Im Tober-Thale, zunächst dem Wege, welcher von Passail nach Fladnitz führt, ist der eisenbräunliche Thonschiefer von zahlreichen Kalkspath- und Eisenspathschichten durchzogen.

Auf der Gränze mit dem Kalke hat der Thonschiefer häufig dessen Bestandtheile aufgenommen, geht auch in Kalkschiefer über, wobei dann letztere dem mehr massigen Kalke gewöhnlich vorangehen. Von mehreren Punkten, wo diese Erscheinungen wahrgenommen wurden, will ich nur einen der erwähnenswerthesten anführen, nämlich die Gegend zwischen Neudorf und Rechberg, östlich von der Mur gelegen und in der Richtung auf den Törnauer Graben zu; man hält sich hier auf dem Wege, welcher zu letzterem führt, fast genau auf der Scheide des Uebergangskalkes und Thonschiefers, und bemerkt, dass dieser namentlich

beim sogenannten Fritz, häufig von Bändern und Adern des ersteren durchkreuzt wird, so wie stellenweise von feineren Kalktheilchen förmlich durchdrungen ist; dabei zeigt das gelblich-graue oder schwärzliche Gestein oft sehr deutlich die charakteristische Thonschieferfältelung.

Da die Gränze des Thonschiefers mit dem Gneisse gewöhnlich durch mehr oder weniger mächtige Glimmerschieferlagen vermittelt wird, so verdient hervorgehoben zu werden, dass kurz vor Garrach, auf der Strasse nach Arzberg, da wo der Rosenbach über den Weg fliesst, ziemlich grobflaserige Schichten des Gneisses plötzlich von Thonschiefermassen überlagert werden, die freilich anfangs auch wohl etwas glimmerig, quarzig und grobschieferig erscheinen, doch nur wenige Schritte davon schon mit dem typischen Ausdruck auftreten.

Von accessorisch einbrechenden Mineralien habe ich einige schon früher bei anderer Gelegenheit erwähnt; im Folgenden will ich die noch übrigen besprechen. Unweit Passail in dem Thale wo der Schrems- und Tober-Bach zusammenfliessen, traf ich in dem Vereinigungswinkel der Gewässer feinschieferige Massen aus einem grünlichen, zartschuppigen Fossile bestehend, das Chlorit zu sein schien. Ganz in der Nähe des sogenannten Jägerhofes bei Peggau fand ich einmal serpentinartige Gesteine im Thonschiefer, und zwar in einer Weise, die auch hier auf Metamorphose deutet. Wahrscheinlich hängt das Vorkommen mit dem Auftreten von silberhaltigem Bleiglanz zusammen, der nicht weit davon am Nordabhange unter dem Jägerhof - Gebäude in älteren Zeiten erschürft wurde.

Erzvorkommnisse sind im Thonschiefer häufiger als im Gneissterrain, indess sind die meisten Unternehmungen darauf aus den Eingangs dieser Mittheilungen erwähnten Gründen auflässig. Magneteisensteine brechen am Nordabhange des Plan-Kogl in der Gemeinde Amassegg unweit Gaisen. Sie werden auf einer Hütte im Breitenauer Thale verschmolzen, deren Besitzer aber zur Zeit nur auf den Verbrauch eines käuflich erworbenen grossen Vorrathes dieses Erzes angewiesen ist, indem die Gruben selbst einem anderen Gewerke gehören, und schon seit Jahren in Fristen liegen. Die Stollen waren daher auch nicht befahrbar, und die Notizen bezüglich dieses Vorkommens konnten nur über Tag gesammelt werden. Der Magneteisenstein auf den Halden erschien meistens derb und sehr dicht, doch fanden sich auch blätterige Partien, so wie Aggregate kleiner niedlicher Oktaeder; Kupferkies war hier ein seltener Begleiter, indess sollen nach Aussage eines Hutmannes stellenweise kupfer- und schwefelkieshaltige Massen ziemlich häufig sein. Das Erzvorkommen ist, wie an einem über Tag ausgebeuteten Punkte zu ersehen war, mehr lagerartig als gangartig, und tritt nahe der Gränze des Kalkes mit dem Thonschiefer in letzterem auf, dessen Streichen Stunde 10 geht, mit südwestlichem Fallen. Das Gestein, worin die Erze aufsetzen, ist dünn geschichtet, glimmerig, stellenweise auch wohl chloritisch, oft von Schnüren körnigen Kalkes durchzogen, und enthält ausser den lagerartigen Massen des Magneteisensteins auch zahlreiche Partikeln und kleine Krystalle desselben eingesprenkt; im Hangenden, dem Gipfel des Plan-Kogl zu, geht es sehr bald

in einen wahren Thonschiefer über. Ueber die Mächtigkeit der Erzlager und ihr sonstiges Verhalten war keine weitere Auskunft zu erlangen.

Silberhaltiger Bleiglanz ist noch um Arzberg unweit Passail, bei Feistritz an der Mur und westlich von Schloss Rabenstein erschürft worden, doch sind die Berg- und Hüttenwerke darauf, an ersteren Orten wenigstens, zum Erliegen gekommen; über die Unternehmungen bei letzterem erhielt ich zu spät Kunde, wesshalb ein Besuch derselben unterblieb. Bei Arzberg sollen die Erze gangartig, indess sehr unregelmässig auftreten, und in bedeutende Teufe niedersetzen, wobei ihr Hauptstreichen gegen N. gerichtet ist; ihre Mächtigkeit wurde mir von 2 bis 8 F. angegeben. Sie brechen in Begleitung von schwarzen, ungemein dichten Schiefeln, die von Erz imprägnirt zu sein scheinen; der Bleiglanz, welchen ich zu sehen Gelegenheit hatte, bestand aus blätterigen, sehr reinen Aggregaten in ziemlich derben Stücken. Seine Vorkommnisse im Thonschiefer liegen unweit der Kalkgränze; auch bemerkt man bei einigen Schürfen im Raab-Thale ganz in der Nähe schmale Kalkschieferlagen mit Thonschiefer wechselnd. Ueber den ehemaligen Bleibergbau bei Feistritz, wovon man noch Halden auf der Diluvialterrasse am rechten Mur-Ufer, gleich unter dem Berge worauf die Kirche St. Martin liegt, wahrnimmt, war nur zu erfahren, dass er tief unter das Niveau der Mur gehen soll, und gegenwärtig mit Wasser erfüllt ist, dessen schwere Bewältigung wahrscheinlich auch zum Erliegen der Gruben beigetragen hat. Erzanbrüche daraus zeigten einen feinkörnig-blätterigen Bleiglanz mit Kupfer- und Schwefelkiesspuren, von Quarz- und Thonschiefer umwachsen. Auch dieses Vorkommen befindet sich nahe der Kalkgränze, und zwar erscheint hier die wesentlich aus Kalkschiefer zusammengesetzte Kuppe, auf der die oben erwähnte Kirche ruht, einer vom rechten Ufer des Uebel-Baches herübertretenden Thonschieferzunge aufgelagert, deren Gesteine am Süd- und Nordabhange des Kirchberges zu Tage anstehen.

Auf Brauneisensteine hat man im Breitenauer Graben um St. Ehrhart eingeschlagen, und bei dem sogenannten Steger Bauer auch einen Stollen darauf getrieben; indess sind dieselben zu erzm, und daher nicht bauwürdig befunden worden. Man wollte sie zur Gattirung mit den Magneteisensteinen vom Plan-Kogl verwenden.

Oberhalb Weiz bei Naass findet sich auf der Gränze des Kalkes und Thonschiefers eine Breccie aus den Fragmenten des letzteren, so wie aus Glimmerschiefer und selbst Gneissbruchstücken gebildet, die durch Eisenoxyhydrat, Eisenglimmer und Brauneisenstein verkittet ist, und dadurch rothgefärbt erscheint. Sie zerfällt leicht in Trümmerhaufen, worin man grössere, ziemlich erzeiche Blöcke bemerkt; indess müssen die Massen doch wohl zu arm gewesen sein, da darauf stattgehabte Schürfe wieder auflässig geworden sind. Näher an Naass zeigt sich nach der Breccie der Thonschiefer, anfangs noch geröllartig, bald darauf aber anstehend und stellenweise noch von der Eisenfärbung tangirt. Da ich kein einziges Kalkfragment in der Breccie auffinden konnte, wohl aber geschiebeartig abgerundete Bruchstücke der unter dem Thonschiefer auftretenden Gebirgsarten darin wahrgenommen habe, so zweifle ich nicht daran,

dass ihre Bildungszeit in die Periode der Uebergangsformation fällt, ihr Absatz aber vor dem des Kalkes erfolgt ist. Sie setzt von dem oben erwähnten Punkte in südwestlicher Richtung fort, und erscheint zunächst wieder auf dem Wege von Leska nach Haselbach zur Graselhöhle, wo sie auch hier genau auf der Gränze des Kalkes mit dem Thonschiefer auftritt, indess nur als ein loses, roth gefärbtes Geröll aus Thonschieferfragmenten, namentlich kurz vor Haselbach, zu Tage liegt. Die Mächtigkeit dieser Massen lässt sich nur annäherungsweise im Mittel etwa auf 800 W. Fuss schätzen.

Der Uebergangskalk bildet die Gebirgskette des Hoch-Lantsch, in dem er die bedeutendste Höhe von 5472 W. Fuss erreicht, die Teichalpe (am Teichwirthshause, 3720 W. Fuss hoch), den Osser-Kogl (5329 W. Fuss) und die Sommeralp (3488 W. Fuss) nebst deren südlichen Ausläufern; aus ihm bestehen die malerischen Felsen des Röthelstein, der Türnauer Graben, von wo er südwärts bis an Peggau und Semriach fortzieht, und dabei die schroffen Gehänge des linken Murufers bildet; auch am rechten begleitet er den Fluss von oberhalb DorfRöthelstein über Frohnleiten an Rabenstein vorüber bis nach Feistritz, jedoch mehr oder weniger durch die früher bemerkten, vom jenseitigen Gebiete her-übertretenden Thonschieferzungen eingeengt. Er nimmt ferner den Schöckl, mit 4545 W. Fuss, und dessen westliche und südliche Ausläufer ein; dann das schon erwähnte nordöstlich davon gelegene Gebiet vom Steinkogl und der Garrachwand bis zum Hohen-Zetz (4012 W. Fuss), so wie den Raisberg (3175 W. Fuss) bei Weiz, von wo ein schmaler Kalkzug nördlich auf Anger, ausgedehntere Massen aber südwestlich über Oberdorf nach Leska fortsetzen. In Gratz selbst finden wir das Gestein am Schlossberge, in der weiteren Umgebung an der Höhe worauf Maria-Trost liegt; dann begleitet es das rechte Murufer, schon unterhalb des Plawutsch anhebend bis nach Stübing und erscheint am linken Ufer von St. Gotthard bis nahe an Friesach, äusserlich indess einmal bei St. Stephan durch tertiäre und diluviale Sedimente unterbrochen.

Der Uebergangskalk zeigt sich in seinen unteren Lagen meistens in deutlichen Bänken geschichtet, auf den höheren Bergketten ist ihm aber eine mehr massige Beschaffenheit eigen. Korn und Farbe sind veränderlich, im Allgemeinen aber ist ersteres feinkörnig oder dicht, und letztere weiss, grau oder schwärzlich-grau; andere Färbungen sind selten, wie isabellfarbig und weiss geadert im Türnauer Graben, röthlich am Röthelstein bei Mixnitz, hier oft nur oberflächlich, und in der Nähe des Gams-Grabens oberhalb Frohnleiten. Dolomitisch habe ich den Kalk nicht zu häufig angetroffen; unter andern erwies er sich so am Schlossberge von Gratz, und zwar mit einem bedeutenden Talkerdegehalt. Kalkschieferagen treten in allen Niveauverhältnissen ausserordentlich verbreitet auf, und erscheinen gewöhnlich dunkelgrau oder schwarz; ich bemerkte sie namentlich auf dem Wege aus der Breitenau zum Friesen-Kogl, vom Hocheck nach der Sommeralp, wo die schwarzen, sehr dünnschieferigen Gesteine in ihren einzelnen Lamellen häufig wellig gebogen sind und von zahlreichen weissen Kalkspathadern (die übrigens auch in den dichteren Kalkabänderungen allgemein verbreitet sind) durch-

zogen werden; am Pfade aus den Gaisen zum Plan-Kogl, am Hoch-Lantsch, dessen Gipfel aber vorzüglich dichte Massen mit stellenweise blättrigkörnigen Aggregaten einnehmen, um Hohenau bei Passail und a. a. O. Am Wege vom Patscha-Berg nach Gössenthal überschreitet man einen weiss-grauen, dichten, seltener deutlich krystallinischen Kalk, der näher am erstern Ort hin und wieder dünnschieferig ist, oder mit schwarzen, auffallend quarzigen und dabei graphitischen, wenig mächtigen Lagen, auch wohl mit Gesteinen, die sich wie durch Kalk imprägnirter Thonschiefer verhalten, wechselt, worauf dann um Gössenthal ein paar isolirte Zungen wahren Thonschiefers folgen.

Meist wo die Schichten steil aufgerichtet sind bemerkt man an einigen Punkten, sowohl innerhalb des Kalkterrains selbst, als auch auf der Gränze mit dem Thonschiefer, hier jedoch häufiger, eine mächtige Kalkbreccie, die offenbar ein Reibungsproduct ist. Von bedeutender Ausdehnung fand ich sie am rechten Raabufer auf dem Wege nach Arzberg, der von Garrach kommt; hier enthält sie auch nahe dem Thonschiefer mehr oder weniger quarzartiges Bindemittel, wodurch sie zu Mühlsteinen verwendbar wird, die aber wegen der grossen Kalkfragmente, woraus das Gestein wesentlich besteht, nicht von sonderlicher Dauer sein mögen. Vom Schöckl hinab nach Radegund, auf der Gränze des Kalkes mit dem Gneisse, zeigt sich die Breccie des erstern oft nur wenige Fuss mächtig; ihr voran geht ein ungemein dichter, weisser, ausgezeichnet geschichteter Kalk, und unterlagert wird sie von Glimmerschiefer, der alsbald in Gneiss übergeht.

Sehr untergeordnet kommen, besonders mit den schiefrigen Gesteinen des Kalkes, gelblich-graue Sandsteinbänke vor, die durch ein feines Korn ausgezeichnet sind, und nicht sowohl lagenweise wechseln, als sich vielmehr, wie ich diess am Buch-Kogl nordwärts von Passail beobachtete, in den Kalk einkeilen. Ich traf diese Gesteine noch in der Richtung von Grichenleh auf Hohenau, dann ziemlich mächtig am Wege, der rechts vom Harter-Berge nach dem Türnauer Graben hinabführt, auf der Gränze des Thonschiefers mit dem Kalk; auch bemerkte ich sie in der Umgebung von Gratz, unter andern im Lutten-Graben auf Plankenwart zu.

Weitere accessorisch einbrechende Fossilien im Uebergangskalke scheinen zu den grossen Seltenheiten zu gehören. Bei Pachernegg im Becken von Rein fand ich einen auflässigen Zinnerbergbau, wo das Erz eingesprengt in breccienartigen Uebergangskalkmassen vorkommt; dann sammelte ich nur im Weiz-Bache um Kathrein ein paar Kalkgeröllstücke, in welchen Schwefelkies und Kupferkies eingesprengt waren, und unter den gleichen Gesteinsfragmenten des Ohn-Grabens in den Gaisen einige Quarzgeschiebe, die ausser den angeführten Erzen noch Eisenglanz in ziemlich derben Partien enthielten. Näher oder entfernter von Gratz sind zahlreiche Steinbrüche in den dichteren Uebergangskalkmassen vorhanden, wodurch dieselben oft bis zu einer bedeutenden Höhe aufgeschlossen werden. So fand ich unter dem Plawutsch auf der Fürstenwarte hinauf die Schichten auf 40 bis 50 Fuss in der Art entblösst, dass man gerade vor ihrem Streichen steht, und indem das Fallen dem Berge zugekehrt ist, nur die vorspringenden und theilweise überhän-

genden Schichtenköpfe im Angesichte hat. Die hangenden Bänke erscheinen hier graulich-weiss, die tieferen schwärzlich-blaugrau, im Korne sehr dicht, und im Wechsel mit schieferigen noch dunkleren Zwischenlagen, die nicht selten sehr spröde und in dünnen Platten klingend sind; die Mächtigkeit der dichteren Kalkstraten ist sehr verschieden, oft viele Fuss übersteigend. Von organischen Resten bemerkte ich keine Spur darin. Ueberhaupt habe ich den Uebergangskalk des Gebietes, so weit ich es auch durchwandert bin, einige wenige, theilweise schon durch andere Forscher bekannt gewordene Punete ausgenommen, ganz petrefactenleer gefunden. Reste von Polyparien beobachtete ich an einzelnen Felspartien, auf dem Gipfel des Hoch-Lantsch, so wie auf dem Plawutsch, an der aus dem Kalke dieses Berges erbauten Aussichtsplatte. Einige kaum näher bestimmbare Ammoniten erhielt ich aus den Steinbrüchen auf den Steinbergen bei Grätz, wo sie nur in den unteren Kalklagen sparsam vorkommen. Die früher an den beiden letzten Localitäten aufgefundenen thierischen Reste hat bereits Herr Professor Dr. Unger¹⁾ in einem Verzeichnisse mitgetheilt, wornach der Kalk dem Devonischen zu parallelisiren ist.

Zerrissene wilde Felspartien, schroffe, kühn emporstrebende, imponirende Gipfel gehören zu den Eigenthümlichkeiten der meisten Kalkgebirge; unser Gebiet ist aber namentlich reich daran; ich erwähne nur die grossartigen Felsenthäler, durch welche die Raab an der Gösserwand, und die Weiz in der sogenannten Klamm, offenbar schon in der Vorwelt vorhanden gewesenen, riesenhaften Spalten folgend, sich ihr romantisch-wildes Felsenbett gebrochen haben; die Ketten des Hoch-Lantsch und Schöckl, deren Rücken nordwärts mit jähren Wänden hinabstürzen, während die südliche Abdachung allmäliger und meist durch sanft gerundete Kuppen, die mehr oder weniger über das Niveau hervortreten, stattfindet.

Die allgemeinen Lagerungsverhältnisse des Thonschiefers und Uebergangskalkes, welche durchaus conform sind, werden wohl vielfältig durch locale Abweichungen gestört; doch ergibt sich aus der Summe der Beobachtungen, dass die Massen in den nördlichen Districten von SO. nach NW. streichen und gegen SW. einfallen, in der südlichen vorwaltend eine von SW. nach NO. gerichtete Streichungslinie einhalten, und mehr westliches oder nordwestliches Fallen besitzen: Modificationen, welche in einer nicht zu verkennenden Abhängigkeit von den das Terrain umgebenden Gneiss- und Glimmerschieferbildungen stehen. Die Schichten des Uebergangskalkes sind meistens steil aufgerichtet, indess variiren die Winkel von 25 bis 80° und darüber. Sättel und Windungen der Bänke gewahrt man nicht selten; einen ausgezeichneten Sattelfaud ich in einem der oberen Steinbrüche an den Steinbergen bei Grätz, wo die Schichten am linken Stosse Stunde 12 streichen mit westlichem Fallen und am rechten Stunde 6 streichen mit südlichem Fallen. Profile gewundener und geknickter Schichten sind sehr schön im Türnauer Graben entblösst.

¹⁾ Grätz, ein naturhistorisch-statistisch-topographisches Gemälde dieser Stadt und ihrer Umgebungen von Prof. Dr. Schreiner, Seite 74. — Abgedruckt ist das Verzeichniss noch in v. Morlot's Erläuterungen zur Section VIII der General-Quartiermeisterstabkarte von Steiermark und Illyrien, Seite 11.

Besonders bemerkenswerth sind noch im Kalkgebiete die zahlreichen Höhlen und tief hinabziehenden Löcher, von welchen die Graselhöhle bei Weiz allein den Namen einer Tropfsteinhöhle verdient, während die anderen nur mehr oder minder kolossale Weitungen darstellen, die theils dem Streichen, theils dem Ansteigen der Schichten folgen und unbedeutende Sinterungen an den Wänden, oder ganz vereinzelt Tropfsteingebilde enthalten. Mehrere dieser Höhlen werden häufig besucht, darunter auch die Badelhöhle bei Peggau, die Herr Prof. Dr. Unger in Rücksicht der darin aufgefundenen fossilen Thierreste näher beschrieben hat¹⁾. Von den meinerseits in Erfahrung gebrachten kenne ich die meisten aus eigener Anschauung, und theile im Nachfolgenden deren wichtigste physicalisch-geognostische Eigenthümlichkeiten mit.

In der nördlichen Umgebung von Weiz befinden sich die Graselhöhle, das Katerloch und die kaum den Namen nach gekannten Rabelloch und Patschaloch. Die Graselhöhle liegt nordwestlich von Schachern, am unteren Gehänge des Gebirgszuges, der westlich mit der Guserwand in Verbindung steht. Durch eine unscheinbare östlich gerichtete Oeffnung, um die man hin und wieder Partien von krystallinisch-blättrigen Kalkspath wahrnimmt, und in deren Nähe die Schichten Stunde 6 streichen und gegen S. einfallen, steigt man zunächst einen sehr schmalen mittelst Leitern zugänglichen Schlund hinab, von wo man zur Linken, zwischen einigen Stalaktitensäulen hindurch, alsbald in eine unbedeutende Tropfsteinhöhle tritt, deren Längenausdehnung Stunde 9 streicht; von dem oben bemerkten Punkte aber zur Rechten führt ein kaum 3 Fuss hoher, mehrere Schritte langer Gang in die Haupthöhle, welche etwa 90 Fuss Länge (bei Stunde 10 Streichen), 120 Fuss Breite und im Maximum 40 Fuss Höhe messen dürfte. Riesenhafte Tropfsteinsäulen, oft von mehreren Fuss Durchmesser nach Art der Bambusröhre geformt, stützen das düstere Gewölbe; auf einem durchaus unebenen, und von ungeheuren Stalaktitentrümmern bedeckten Boden, den feuchte Lehmansammlungen oft sehr schlüpfrig machen, erklettert man nur mit grosser Vorsicht und Anstrengung bald tiefere Einsenkungen und Abstürze, bald vorspringende Felsmassen, um von einem Punkte zum andern zu gelangen. Nachgrabungen auf fossile Knochen in den nassen Lehmanhäufungen zwischen den Gesteinstrümmern lieferten leider nicht die geringste Ausbeute.

Das Katerloch liegt etwa eine halbe Stunde von der beschriebenen Höhle am Gehänge aufwärts, näher zum Wolfsattel hin, und stellt sich dem Auge mit einer sehr umfangreichen gegen 90 Fuss breiten, ebenfalls ostwärts gekehrten Oeffnung dar, wodurch man aber nur einige 80 Schritte auf Humus- und Lehmboden steil hineingehen kann, indem es sich von da ab in einen tief hinabgährenden, unzugänglichen Schlunde verengert. Ein Bürger aus Weiz soll sich einmal, nach Aussage glaub-

¹⁾ Geognostische Bemerkungen über die Badelhöhle bei Peggau von Dr. Fr. Unger, Prof. am Joanneum. Steiermärk. Zeitschrift, neue Folge, V. Jahrgang, II. Heft. — Namentlich wurden die Reste folgender Thiere darin angeführt: *Ursus spelaeus* Blum., *Canis spelaeus* Goldf., *Hyaena spelaea* Goldf., *Ursus arctoides* Blum., *Lepus* und vermuthungsweise *Gryphus antiquitatis* Schub.

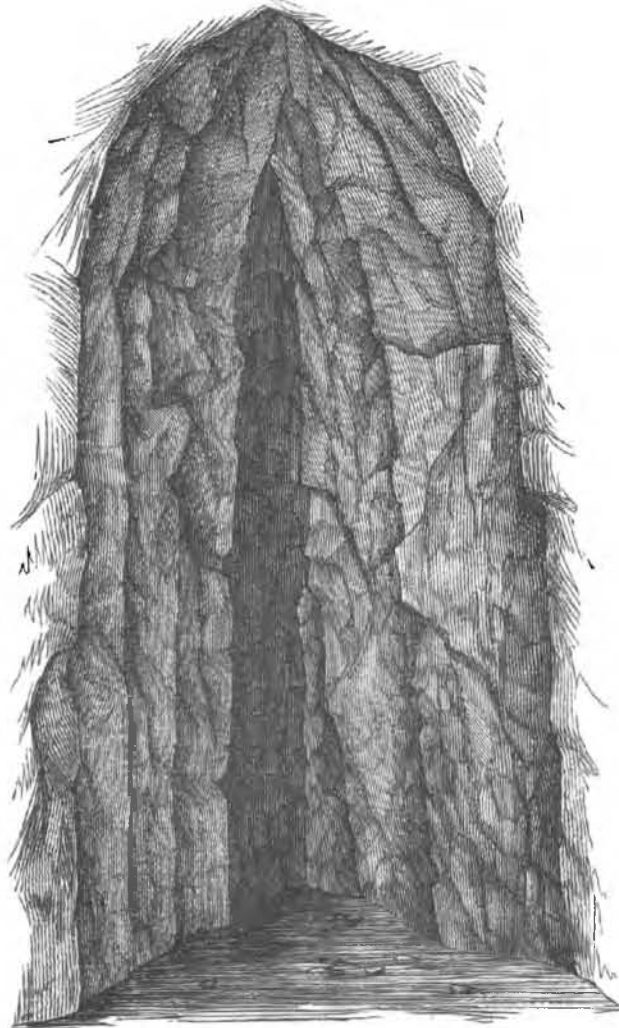
würdiger Personen, bis auf 85 Klftr. darin hinabgelassen haben, war jedoch, der damit verbundenen Gefahr wegen, nicht im Stande das Ende zu erreichen. Das dumpfe Rollen hinabgewälzter Steine vernimmt man längere Zeit. Am linken Stosse der Höhle sammelt sich in einigen Vertiefungen der Wände Wasser an, das am 14. August Nachmittags 5 Uhr, bei einer Lufttemperatur von 14° R. vor der Höhle im Schatten und bei stattgehabter Mittagswärme von 22° R., 1½° R. besass. Zu Zeiten soll hier das Thermometer unter 0 fallen. Tropfsteinbildungen bemerkte ich nirgends, eben so wenig Knochenspuren.

Das Rabelloch befindet sich in der Weiz-Klamm, hoch oben am linken Ufer-Gehänge dieser Schlucht. Man wandert dahin auf dem sogenannten Kathreiner Steige, der sich oft mehr als 100 Klafter über dem engen Felsenbett des Weiz-Baches an vorspringenden, schroffen Wänden mit pittoresken Steingebilden und an jähren Abstürzen vorbei wie ein Gensenspfad windet, wobei man nicht selten den düsteren Grund dieser riesenhaften Gebirgsspalte senkrecht unter seinen Füßen erblickt. An ein paar Puncten treten kolossale, aus einem beinahe dichten und fast glänzend-weissen Kalke gebildete Steinwände quer über den Weg, die nach Art eines Schwibbogens ausgehöhlt sind, und dadurch eine weitere Passage zulässig machen. Zwischen dem ersten Felsenthore, das den Namen „Wagenschupfen“ führt, und einem zweiten, „der Kirchenwand“, etwa 100 Schritte vom Pfade steil hinauf, gewahrt man einen vorspringenden riesenhaften Felsen, unter welchem der ziemlich weite, westlich gerichtete Eingang zur Höhle liegt; sie hält in der Tiefe 150 Schritt, bei durchschnittlich 30 Schritt Breite, und ihre Höhe steigt von 10 auf 30 Fuss. Stalaktiten an den Wänden sind nur sparsam vorhanden, doch erscheinen ziemlich gegen die Mitte hin zwei symmetrisch gestellte kegelförmige Tropfsteinblöcke, die gegen 5 Fuss Höhe bei 4 Fuss grösstem Durchmesser erreichen, und durch das auf sie herabtropfende Wasser einer wahrscheinlich querüber laufenden Quelle in steter Fortbildung nach oben erhalten werden. Mein Führer bezeichnete dieselben sehr entsprechend mit dem Namen „die Heusehoberln“. Im Hintergrunde der Höhle fand ich noch einen dritten im Wachstum begriffenen, aber mehr cylindrisch geformten Tropfsteinblock; auch machten sich hier einige aufwärts steigende Nebenweitungen bemerklich, die indess nicht zugänglich waren. Der Boden ist ziemlich eben und ohne die geringste Lehmanhäufung. Aus Mangel an einem Compass konnte ich das Streichen der Höhle nicht bestimmen.

An dem Patschaloche, welches ziemlich hoch oben am südlichen Gehänge des Patscha-Kogls befindlich ist, kam ich zufällig vorüber und war somit auf einen Besuch desselben nicht vorbereitet, wesshalb ich nur Folgendes darüber berichten kann. Hinter einigen grösseren Felsstücken öffnet sich gleich eine 30 Fuss hohe und nur wenige Fuss breite Spalte nach Art eines Spitzbogens, in welche auf etwa 20 Fuss das Tageslicht hineinfällt, daher ich nur so weit auf einen ziemlich stark geneigten aber ebenen Boden vorzudringen im Stande war. In dieser Strecke springen die Seitenwände als hohe, wenig geneigte Pfeiler im Zickzack hervor, eine Erscheinung, die dadurch ihre Erklärung findet, dass diese Pfeiler steil aufgerichtete Schichtenbänke repräsentiren, welche bei ihrer

Emporhebung einen diagonalen Längsbruch erlitten und in Folge dessen eine Spalte zwischen sich liessen. Angeschlossene Zeichnung (Fig. 3), welche eine Partie der Schichtenstellung im Inneren des Einganges darstellt, wird diese Verhältnisse hinreichend veranschaulichen. Der Kalk streicht unweit der Oeffnung Stunde 4 und fällt auch hier sehr steil, über 80 Grad, und zwar gegen NW. ein.

Figur 3. Schichtenstellung des Uebergangskalkes im Eingange des Patschaloches bei Weiz.



Die Mixnitzer- oder Drachenhöhle, die Badelhöhle und die Peggauer Höhle treten in den Uebergangskalkmassen des linken Murufers auf.

Die Mixnitzer-Höhle öffnet sich gegen W. an den zum Murufer abstürzenden Felsen des Röthelstein in 3011 W. Fuss Höhe über dem Meere, und 1584 W. Fuss über dem Stationsplatze von Mixnitz. Ihre Oeffnung ist imponirend, 30 bis 40 Fuss hoch, bei etwa 20 Fuss Breite; letztere erreicht im Inneren der Höhle bis 40 Fuss und die Höhe beträgt daselbst oft mehr als 50 Fuss. Ich konnte

die Höhle nur bis auf eine Tiefe verfolgen, die ungefähr 20—25 Minuten in Anspruch nahm, da ein weiteres Vordringen von hier aus nur durch 2 Uebersichbröchen nach höheren Etagen möglich ist, wohin chedem Leitern führten, die ich zur Zeit des Besuches aber zerbrochen fand. Bis zu dem bemerkten Punkte verläuft die Höhle in verschiedenen Streichungslinien; mit geringem Ansteigen anfangs nach O., dann südöstlich, hierauf nordöstlich und zuletzt wieder südöstlich; ihre Wandungen bestehen aus einem dichten, grauen oder weisslichen, selbst stellenweise etwas röthlichen Kalk, an dem nicht die geringste Schichtung wahrzunehmen ist, der aber vielfach zerklüftet erscheint. Tropfsteinbildungen beobachtete ich nur an ein paar vereinzeltten Blöcken. Der Lehm zeigte sich bis 3 Fuss mächtig, und sehr verbreitet, war aber allerwärts schon so durchwühlt, dass meine Nachgrabungen auf Knochen bis auf einige zertrümmerte, unbestimmbare Reste derselben keine Ausbeute lieferten. Unger erwähnt (a. a. O.) von hier ein paar Schädel des *Ursus arctoides* Blum.

Die Badelhöhle befindet sich oberhalb Peggau am linken nach NW. gerichteten Gehänge des sogenannten Badelgrabens, einige 100 Fuss über der Thalsohle. Sie hat zwei Oeffnungen, wovon die untere, nach dem Badelgraben hin, gegen NW., die obere etwa um 80—90 Fuss höher gelegen, nach O. blickt. Erstere ist wegen des steilen Gebirgsabfalles mühsam und nicht ohne Gefahr zu erreichen; ihr Umfang ist nicht gross, indess doch viel bedeutender, als der der zweiten Mündung. Sie durchbricht die Kalkmassen, welche hier in deutliche Bänke

Figur 4. Lagerungsverhältnisse des Uebergangskalkes am unteren Eingange zur Badelhöhle bei Peggau.



geschichtet sind, ziemlich im Einfallen, und man bemerkt dabei, dass die Schichten zu beiden Seiten des Einganges von demselben, wenn gleich mit geringer Neigung abfallen, was offenbar auf einen, durch die Erhebung bewirkten Schichtenbruch hindeutet, dem auch die Höhle ihre Entstehung verdanken dürfte. Die Zeichnung (Fig. 4) mag zur näheren Erläuterung dienen. Man durchwandert die Höhle, welche anfangs in südöstlicher Richtung, dann aber in einem schwachen Bogen nach O. streicht, in 20—25 Minuten, meisten diagonal dem Ansteigen der Schichten folgend. Ihre Breite und Höhe, letztere im Maximum wohl kaum 40 Fuss überschreitend, ist sehr veränderlich. Sie besitzt einige ansteigende Nebenweitungen, die indess nicht zugänglich waren. Hin und wieder ist viel Schutt des herabgestürzten Gesteins vorhanden. Tropfsteingebilde sind sparsam und unbedeutend; auch die Lehmanhäufungen nur an einigen Stellen. Ueber die Art ihres Vorkommens und die darin aufgefundenen organischen Reste hat sich Herr Prof. Dr. Unger (a. a. O.) ausführlich ausgelassen; meine Nachforschungen hatten keinen Erfolg, da auch hier das Terrain sichtlich schon sehr durchwühlt war.

Die Peggauer Höhle, welche Herr Prof. Unger (a. a. O.) erwähnt, ist wohl diejenige, die oberhalb Peggau in einem einspringenden Winkel glatt abfallender Kalkwände bei der ehemaligen Bleischmelze liegt. Sie hat eine ziemlich umfangreiche Oeffnung, aus der ein Bächlein, das angeblich vom Schöckl herkommen soll, zu Tage tritt, und hier gegen 20 Fuss hinabstürzt, um alsdann seinen kurzen Lauf zur Mur zu nehmen. Zur Zeit meines beabsichtigten Besuches, bald nach einem heftigen Regen, war sein Wasser so angeschwollen, dass ungeheure Massen desselben in jähem Sturze und mit Donnergetöse aus der Höhlenmündung hervorbrachen, daher der Zutritt nicht gestattet ward. Etwas Näheres habe ich über die Höhle nicht erfahren können.

Von der Quelle des Peggauer Grabens, die hinter dem Eisenbahn-Stationengebäude unter den schroffen Uebergangskalkwänden hervortritt, wird allgemein behauptet, dass sie mit dem Wasser des Lukgrabens bei Semriach, welches im sogenannten Lukloche¹⁾ verschwindet, in Verbindung stehe, und von diesem gespeist werde; die Communication soll angeblich dadurch näher bestätigt worden sein, dass ins Lukloch geworfene Holzsplitter bei Peggau wieder zum Vorschein gekommen wären.

Auf der Gränze des Uebergangskalkes mit dem Thonschiefer brechen die meisten Quellen hervor, oft mit bedeutender Stärke, und von so lebhaftem Getöse begleitet, dass sich deren Ursprung schon von Weitem verräth: wie bei Anger der Zetzbach; auch das Bächlein zwischen diesem und der Ruine Waxenegg tritt mit einem starken Strahle zu Tage. Nach solchen plötzlich hervorbrechenden Quellen lassen sich die Gesteinsgränzen leicht und mit grosser Genauigkeit bezeichnen.

Ich erwähne zum Schlusse dieser Betrachtung der Höhlenbildung im Uebergangskalke noch die sogenannten Wetterlöcher, tief in das Innere des Gebirges

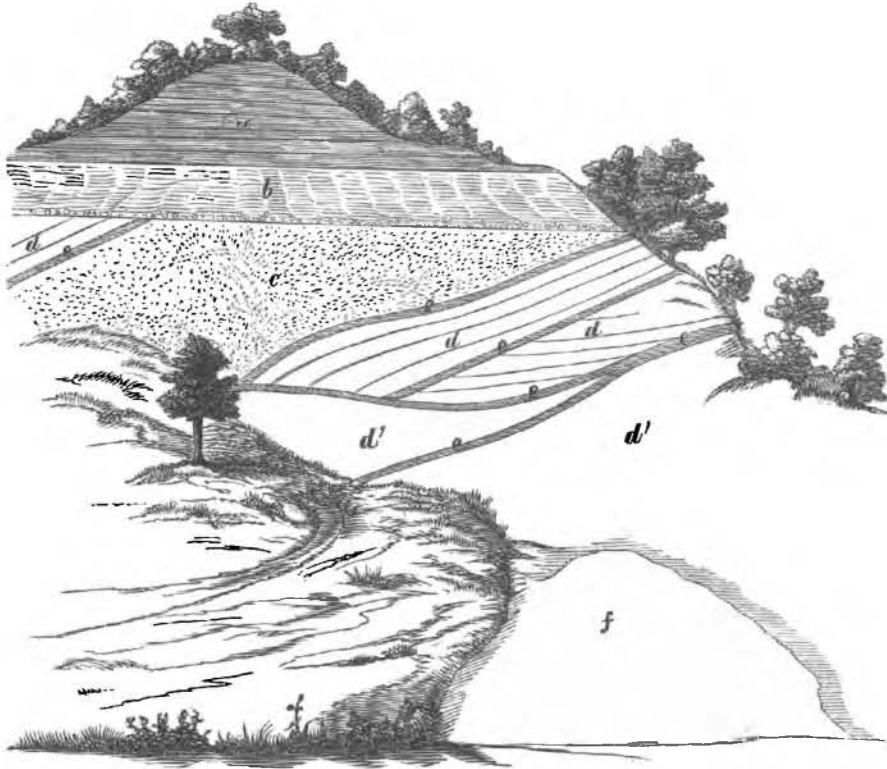
¹⁾ Wohl eigentlich Luggraben und Lugloch.

hinabgehende, oft aber nicht weit mit dem Auge verfolgbare Schlünde, von welchen der Volksglaube meint, dass hinabgeworfene Steine schlechtes Wetter hervorrufen, deren Name sich aber eigentlich auf den Umstand gründet, dass je nach trockener oder feuchter Atmosphäre der Luftzug in den Wetterlöchern stärker oder schwächer empfunden wird, woraus die Bergbewohner meist sehr sicher Wetterprophezeiungen schöpfen. Man begegnet solchen Wetterlöchern links am Wege vom Schöckl-Kreuz hinauf zum Schöckl, wo zwei neben einander in einer gemeinschaftlichen Grube, das eine nach rechts, das andere nach links, schief einbrechen. Ein drittes befindet sich noch in der Nähe des Gipfels des genannten Berges. In geologischer Beziehung zeigten sie nichts bemerkenswerthes.

Tertiäre Sedimente bilden wesentlich das Hügelland, welches sich südlich und östlich von den bisher betrachteten Gebirgsarten ausdehnt; ihre Höhen dürften im Maximum etwas über 1500 W. Fuss erreichen. Oft ziehen sie sich tief in die Thäler der älteren krystallinischen Gesteine hinein, oder isoliren einzelne Partien derselben, wie namentlich in der Umgebung von Gratz. In abgeschlossenen kleinen Becken des Uebergangsgebirges erscheinen sie um Passail und Stift Rein. Die oberen Schichten zeigen zumcist sandige und Geschiebelagen; letztere nach vielfachen Beobachtungen vorwiegend aus abgerundeten, quarzigen Fragmenten gebildet, wobei indess die Trümmer anderer Felsarten, namentlich Kalk und Gneiss, nicht fehlen; die leichter zerreiblichen aber, als Glimmerschiefer und Thonschiefer, nur in sparsamen Residuen aufgefunden werden. Diese Massen sind ganz allgemein verbreitet, treten aber von besonderer Mächtigkeit in den Höhenzügen auf, durch welche sich die Raab mit der Rabnitz, die Ilz, Feistritz, der Safen- und Lafnitz-Bach hindurchwinden. An vielen Punkten erscheint gleichzeitig damit ein Lehm, bald höher, bald tiefer am Gehänge, in dem ich nie Spuren von fossilen Resten fand. Dass dieser diluvial ist und mit anderen Sedimenten derselben Periode hier tertiäre Bildungen überlagert, bezweifle ich nicht; allein mit Sicherheit die Gränzen in Bezug auf die diluvialen Geröllschichten zu bezeichnen, ist in den meisten Fällen aus Mangel an Einsicht in die Lagerungsverhältnisse nicht ausführbar. Nur in einigen höher gelegenen Thälern des Gneissgebietes, so wie im Mur-Thale, ist der Charakter der Diluvialmassen so evident, dass diese von ähnlichen Gebilden der Tertiärformation augenblicklich zu unterscheiden sind. An mehreren Punkten, und namentlich durch Schichten und Hohlwege gut aufgeschlossen in den Höhenreihen, welche den Lafnitz-Bach begleiten, beobachtet man unter Sand und Geröll deutlich geneigte Absätze von mergeligem und thonigem Sande, durch welche sich eisenschüssige Bänder ziehen, und losen, braunlich-gelben Sand mit mehr oder minder zahlreichen kleinen Geschieben; dieses Schichtensystem können wir als entschieden tertiär ansehen. Bei Unter-Lungitz nordöstlich von Hartberg fand ich eine Ablagerung dieser Art entblösst, welche ihrer scheinbar anomalen Schichtungsverhältnisse wegen besonderes Interesse darbot, und die ich desshalb mit Zugrundlegung einer an Ort und Stelle davon genommenen Zeichnung (Fig. 5) näher betrachten

will. Man bemerkt hier am rechten Stosse eines von Osten zum Lungitz-Thale herabkommenden Hohlweges zu oberst am Gehänge einen in deutliche Bänke gesonderten mergeligen Sand *a*), der sehr glimmerreich und eisenschüssig ist, und dessen feine Theilchen ziemlich fest zusammenhängen. Das Streichen dieser Bänke ist ungefähr Stunde 10 und das Einfallen mit einem Winkel von 12—15 Grad nach NO. gerichtet, d. h. deutlich dem Berge zugekehrt, so dass man also vor den

Figur 5. Tertiäre Sandablagerung bei Unter-Lungitz.



a. Mergeliger Kalk. — b. Braunlicher Sand mit Geschieben an der Gränze. — c. Thoniger Sand. — d. Grauer Sand in Lagen. — d'. Grauer Sand ohne Schichtung. — e. Eisenschüssige Sandbänder. — f. Sandgrube.

erhobenen Schichtenköpfen steht. Darunter folgt ein braunlicher Sand *b*) mit kleinen, vorwiegend quarzigen Geschieben an der Gränze, noch conform gelagert. Unterlagert werden diese Straten nun von einem ziemlich ähnlichen, doch stellenweise thonigen Sande, welcher in geneigten Bänken *d*) mit verändertem Streichen und Fallen hervortritt; indess werden letztere in ihrer Fortsetzung nach unten wieder durch eingekeilte Sandlagen *d'*) und mächtige Sandmassen ohne erkennbare Schichtung abgeschnitten, was schon darauf hinweist, dass die Erscheinung nicht mit den eigentlichen Lagerungsverhältnissen zusammenhängt; das bankartige Ansehen wird vielmehr durch dunkle eisenschüssige Sandbänder *e*), begleitet von blaulichen etwas lettigen Bestegen, hervorgerufen, welche allerdings den in der Zeichnung wiedergegebenen regelmässigen, schiefen Verlauf zeigen. Die untersten Sandmassen enthalten partiell zahlreiche kleine Geschiebe.

Unter den bisher betrachteten oberen tertiären Sedimenten folgt ein Schichtencomplex verschiedener Gesteine, als mehr oder minder schieferige und feste Sandsteine, braunliche, nicht selten pflanzenführende Schieferletten, und blaulicher oft ziemlich glimmerreicher Tegel, welcher letzterer sowohl in mächtigen Absätzen einer mehr oder weniger entwickelten Braunkohlenbildung vorangeht, als auch mit den Flötzen derselben wechselt. Die angeführten einzelnen Schichtenglieder kommen indess nicht immer gemeinschaftlich vor; namentlich vermisst man die Sandsteinschiefer, oder begegnet nur diesen allein. Ich fand letztere ziemlich mächtig auf dem Wege, der von Peesen nach Hohenitz ¹⁾ durch einen Hohlweg hinaufführt, zur Linken der Fahrstrasse von Weiz nach Anger. Sie zeigen sich hier in Bänken, welche Stunde 4 streichen und mit Winkel von 6—8 Grad gegen NW. einfallen, ein lockeres Korn, ein etwas glimmeriges und oft stark brauneisenschüssiges Ansehen besitzen und Spuren organischer Reste wahrnehmen lassen. Sie werden nach der Höhe von Hohenitz zu durch Sand und Schottermassen bedeckt, die ich theilweise für diluvial halte.

Die Braunkohlenablagerungen scheinen im Gebiete eine grosse Ausdehnung zu haben; denn in den früher erwähnten Bach- und Flussthälern beissen sie nicht selten aus, aber die Mächtigkeit derselben ist bis jetzt nur an wenigen Localitäten so bedeutend gefunden worden, dass sich ein Abbau als lohnend erwies. Man hat sie bald jenseits der nördlichen Kartengränze bei Sonnnersdorf nördöstlich von Lafnitz erschürft, wo früher auch ein Alaunwerk bestanden haben soll; ich konnte jedoch nichts Näheres über das dortige Vorkommen in Erfahrung bringen. Bei Ilz in den Höhenzügen, welche südlich den Fluss gleiches Namens begleiten, geht zeitweilig sistirter Braunkohlenbergbau um. Man trifft hier am unteren Gehänge meistens einen festen Lehm, weiter hinauf einen fetten, blauen, von sandigen Sedimenten überlagerten Letten, unter dem ziemlich compacte, bisweilen noch Holzstruktur zeigende Braunkohlen erscheinen, die eine Mächtigkeit von 2½ bis 3 Fuss, ausnahmsweise auch wie im Matters-Graben 3½ Fuss, und im Rosen-Graben 4 Fuss erreichen sollen. Sie stehen häufig zu Tage und werden dann ausgegraben. Das Deckengebirge hat eine bedeutende, indess sehr wechselnde Mächtigkeit; selten dass es bloss 3 Fuss, und dann nur am Ausgehenden, beträgt. Die ganze Formation hat keine oder sehr geringe Neigung; wenn letztere bei den Kohlen wahrzunehmen ist, gehen diese, nach den Mittheilungen eines Hutmannes, gewöhnlich aus. Das Tiefste eines hier vorhandenen Stollens wurde mir auf 10 Klfr. angegeben, mit welcher Erlängung die Kohlen zugleich ihr Ende erreichen. Bisweilen sind sie alauhaltig. Ein brüchiges und wasserreiches Deckengebirge, so wie namentlich die billigen Holzpreise in der Umgegend, sind für den Grubenbetrieb sehr nachtheilig, indem die Erzeugungskosten den Verkaufspreisen gleichkommen. Das jährlich geförderte Quantum von Kohlen soll sich auf 150 Ctr. belaufen, wobei der Centner mit 20 kr. C. M. bezahlt wird.

¹⁾ Auf der Karte steht fälschlich Hohenitz.

In der Umgebung von Weiz, zu beiden Seiten des Gneisszuges, in welchem der Theil des Raab-Thales von Gutenberg bis unterhalb des Stein-Berges fällt, sind die Braunkohlen theils an mehreren Puncten erschürft, theils im Ausgehenden, so wie deren Thone über Tags vorhanden. Auf dem Wege von Weiz nach Zadach und Leska beobachtete ich ihre Auflagerung auf den Gneiss, der zunächst der Gränze etwas conglomeratartig war, worauf Tegel mit Kohlenspuen, dann Schieferletten folgten. Die Schichten zeigten einen ziemlich bedeutenden Neigungswinkel von 25 Grad mit westlichem Fallen, abhängig vom Grundgebirge. Man begegnet den Tegelmassen noch südlich von hier um Göttersberg, Hafning bis ins Bernthal, so wie in Ausbissen am Weiz-Bache. Vom Oedbauer hinab ins Raab-Thal traf ich hart auf der Gränze des Gneisses einen verlassenen Schurf an, dessen Kohlen, nach den herumliegenden Trümmern zu schliessen, wesentlich aus Lignit bestanden. An den bisher besprochenen Puncten, welche an dem nordöstlichen Gehänge des oben bemerkten Gneisszuges liegen, fand ich selbst keine weiteren organischen Reste; doch erhielt ich durch die Gefälligkeit des Herrn Dr. Richter in Weiz ein paar braunlich-grauc Lettenstücke aus dem Kuhgraben, unweit der genannten Stadt, voll von dikotylen Blattfragmenten, worunter die meisten eine den Fagus-Arten entsprechende Structur besitzen, indess nicht näher bestimmbar sind. Eine zweite Blattform gehört der Gattung *Dombeyopsis* an, und stellt wahrscheinlich *D. grandifolia Ung.* dar. Von Leska erwähnt Herr Prof. Dr. Unger¹⁾ noch *Alnus nostratum Ung.*, dessen Vorkommen er auch bei Freyberg unweit Gleisdorf angibt.

An dem südwestlichen Gehänge des obigen Gneisszuges scheint die Kohlenbildung mächtiger entwickelt zu sein, wie diess wenigstens aus einer erfolgreicheren Unternehmung darauf bei Klein-Semmering hervorgeht. Einer mir vom geognostisch-montanistischen Vereine für Steiermark zugestellten brieflichen Mittheilung des Herrn Seybolt in Gutenberg über jene Ablagerung entnehme ich folgende Specialitäten. Das flötzführende Gebirge streicht nach SSO. und enthält, wie bereits Aufschlussbaue und mehrere Bohrlöcher dargethan haben, 4 Kohlenflötze, die der grösseren Ausdehnung nach auf 11 bis 1200 W. Klfr. und der kürzeren nach auf ungefähr 120 W. Klfr. erschürft worden sind. Die nachstehenden Bohrlöcher geben genaueren Aufschluss über den Gesteinswechsel und die Mächtigkeit der Kohlenflötze.

Bohrloch Nr. 1.

Dammerde.....	—	Klfr. 5	Fuss 5	Zoll,
lichtblauer zäher Thon.....	2	„ 3	„ 5	„
Kohlenflötz.....	1	„ —	„ —	„
blauer Thon ..	—	„ —	„ 6	„
Kohlenflötz	—	„ —	„ 9	„
		4 Klfr. 4 Fuss 1 Zoll.		

¹⁾ *Chloris protogaea*, Seite 117.

Bohrloch Nr. 2.

Dammerde	—	Klfr.	6	Fuss	6	Zoll,
zäher blauer Thon	—	„	2	„	—	„
Letten.....	—	„	3	„	—	„
milder lichtblauer Thon	4	„	—	„	—	„
dunkler blauer Thon	1	„	—	„	—	„
Kohlenflötz	1	„	—	„	—	„
blauer zäher Thon	—	„	5	„	5	„
Kohle	—	„	1	„	—	„
blauer Thon	—	„	3	„	—	„
Kohle.....	—	„	—	„	9	„
			<hr/>			
			9	Klfr.	3	Fuss 8 Zoll,

zuletzt sehr glimmeriger und spröder Schiefer.

Bohrloch Nr. 3 nahe am Ausgehenden.

Dammerde	1	Klfr.	—	Fuss	—	Zoll,
lichtblauer Thon	3	„	2	„	—	„
Kohle	—	„	2	„	2	„
grünlich-blauer Thon	1	„	2	„	—	„
Kohle	—	„	2	„	5	„
blauer Thon	—	„	2	„	—	„
Kohle.....	—	„	—	„	6	„
blauer Thon.....	—	„	2	„	—	„
Kohle.....	—	„	—	„	10	„
			<hr/>			
			7	Klfr.	2	Fuss — Zoll,

zuletzt chloritischer Schiefer.

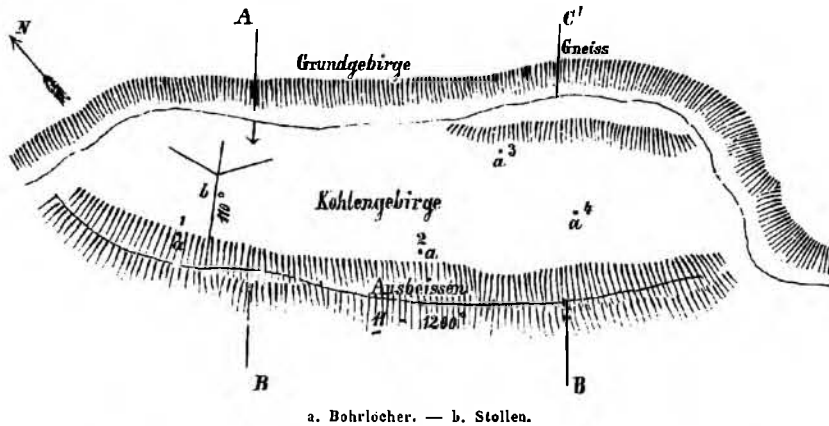
Bohrloch Nr. 4.

Dammerde	1	Klfr.	4	Fuss	—	Zoll,
blauer Thon	4	„	—	„	—	„
zäher dunkler Thon	7	„	4	„	—	„
Kohlenflötz.....	1	„	—	„	—	„
			<hr/>			
			14	Klfr.	2	Fuss — Zoll.

Von den 4 Kohlenflötzen ist gegenwärtig nur eines, und zwar das oberste bauwürdig, auf welchem bereits seit mehreren Jahren die Gewinnung mittelst Aufschluss und Vorbereitungsbau im Gange ist; seine Mächtigkeit beträgt durchschnittlich 1 Klafter. Streichen und Verflächen desselben ist durchgehends regelmässig, und das Einfallen mit 2—3 Grad gegen S. gerichtet, was den Vortheil gewährt, dass quer dem Verflächen getriebene Einbaue das nöthige Ansteigen für Förderung und Wasserlösung erhalten können. Hr. Seybold theilte mir eine Situationszeichnung (Fig. 6) und ein paar Profile der Ablagerung mit, die ich hier beifüge, und wozu bemerkt wird, dass nach dem Durchschnitt Fig. 7 das Kohlengebilde mit der ganzen Hangendecke, welche etwa 10 Klfr. erreicht, auf dem Grundgebirge liegt, und dass nach dem Durchschnitt Fig. 8 die Hangend-

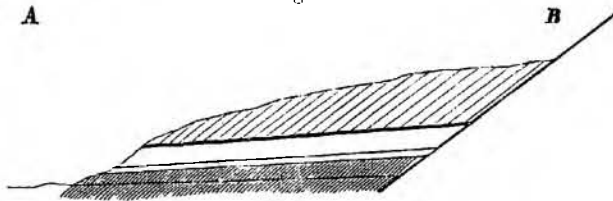
decke in südsüdöstlicher Richtung an Höhe zunimmt, und 20 Klafter und darüber beträgt, wobei rückwärts das Flötz durch einen eingerissenen Graben freisteht.

Figur 6.

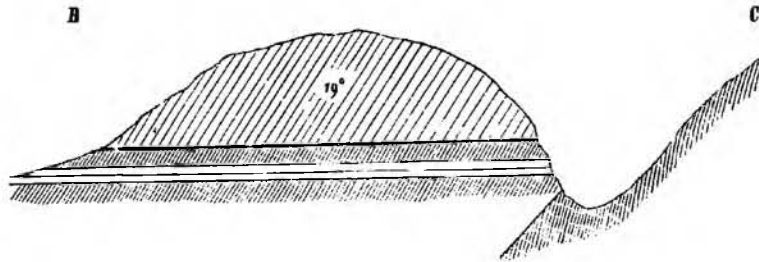


a. Bohrlocher. — b. Stollen.

Figur 7.



Figur 8.



Ueber die jährliche Production äussert sich der Bericht nicht, auch konnte ich an Ort und Stelle keine Auskunft darüber erhalten. Die Kohlenanhäufung besteht wesentlich aus Lignit zwischen blauem Letten, welcher die einzelnen Stammklötze häufig zu verunreinigen scheint, und der ganze Schichtencomplex ruht auf Gneiss oder Glimmerschiefer, der mit etwa 28—30° gegen SW. einfällt. Die Hangendthone in der Nähe des Flötzes sind graulich-blau, wasserreich, sehr fettig anzufühlen und voll vegetabilischer Reste, denen ich auch einige unbestimmbare Trümmer von Conchylienschalen beigezelt fand. Die Pflanzentheile sind oft in solcher Zahl mit dem Thone durchwebt, dass sie förmlich ein blättriges Gebäck darstellen. Am häufigsten bemerkte ich eine Conifere darin, den *Glyptostrobus Oenigensis* Ung., von wunderbar schöner Erhaltung, jedoch nur dessen vegetative Theile. Einige

der von mir untersuchten Hölzer liessen gleichfalls Coniferen-Structur erkennen und dürften auch, den zahlreichen mit Harz erfüllten Zellfasern nach, Cupressineen angehören. Von Dikotylen scheinen vornämlich Myriaceen vertreten zu sein, unter welchen ich *Comptonia dryandroides* Ung. mit ziemlicher Sicherheit erkannte, und eine Form in zahlreichen Exemplaren beobachtete, die *Comptonia ulmifolia* Ung. sehr nahe steht. Noch fand ich einige kleine nussartige Früchte, und ein rundliches, dickes Blättchen, das für eine Vaccinee sprach. Leider sind sämtliche Reste durch den Wasserreichthum des Thones so dem Zerbersten ausgesetzt, dass selbst die sorgfältigste Behandlung sie nicht vor Vernichtung zu schützen vermag. Eine Parallelisirung dieses Pflanzenlagers mit anderen der Tertiärperiode halte ich nach den wenigen Resten zur Zeit noch gewagt; doch dürfte es der sogenannten miocenen Abtheilung angehören.

Kohlenschürfe sollen noch bei Puch am Kulm und unweit Nieder-Schöckl vorhanden sein, doch erhielt ich zu spät und unsichere Kunde darüber, welche mich bestimmte von einem Aufsuchen dieser Localitäten abzustehen.

Es sind nun noch einige Mittheilungen über die isolirten Becken von Passail und Rein, so wie über die südöstlich von letzterem befindliche tertiäre Ablagerungen zu machen. Das Passailer Becken liegt auf der Gränze des Uebergangskalkes und Thonschiefers, mit der Längenerstreckung von O. nach W. und einer Breitenausdehnung von N. nach S., wobei der Kalk die Nordgränze, der Thonschiefer die Südgränze und zwar in der Art bildet, dass einige Gränzen desselben in das Becken hineinragen, auch wohl als mehr oder minder isolirte Partien darin empor treten. Im Ganzen ist das Terrain zu sehr mit Feld und Wiesengründen bedeckt, um über die Gesteinsverhältnisse etwas Allgemeines sagen zu können. Vom Buchkogel herab auf Passail und von hier nach Fladnitz zu traf ich an einigen Puneten die oberen sandigen, geröllführenden Sedimente, und am südlichen Gehänge des Lindenberges bei Passail sind ehemals darunter Schürfe auf unbedeutende Braunkohlenmassen umgegangen. Von Benesreith auf Fladnitz steht eine tertiäre Kalkbreccie an, die namentlich um letzteren Ort ziemlich mächtig, aber ohne deutlich erkennbare Schichtung zu Tage tritt. Sie wird wesentlich aus Kalkfragmenten von häufig bunter Färbung, wie ich sie in der Umgebung am anstehenden Gesteine nirgends zu beobachten Gelegenheit hatte, gebildet; doch enthält sie auch Kieselgeschiebe, und zeigt sich durch Sandsteinmassen verflösst, welche sie dann ausserordentlich fest machen. Seltener zerfällt das Gestein in Schutt und lässt ein mehr thoniges Bindemittel erkennen; hin und wieder sind rothe Eisenfärbungen daran bemerkbar, die zunächst mit der Cementirung in Beziehung stehen. Etwas Organisches fand ich nicht darin. Diese tertiäre Breccie zieht sich bis an Nechnitz und Schrems.

Das Becken von Rein gehört nur dem östlichen Theile nach in unser Gebiet. Unger ¹⁾, v. Morlot ²⁾ und neuerdings Dr. Peters ³⁾ haben bereits

¹⁾ Grätz, ein naturhistorisch-statistisch-topographisches Gemälde dieser Stadt u. s. w., S. 79.

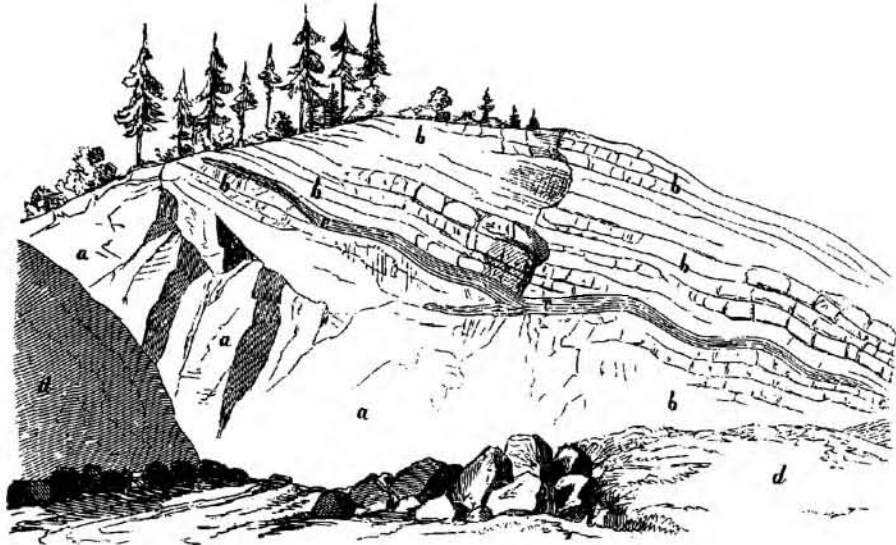
²⁾ Erläuterungen zur VIII. Section u. s. w., S. 35.

³⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 4. Jahrgang, II. Heft, S. 433.

über das Geognostische sowohl, als auch Paläontologische desselben so ausführlich berichtet, dass hier wenige, theilweise ergänzende Notizen genügen, zur genaueren Kenntnissnahme aber auf die bemerkten Schriften verwiesen werden muss. Nach den fossilen Thier- und Pflanzenarten stellt sich die Ablagerung von Rein als eine Süsswasserbildung heraus. Unger hat Schnecken- und Pflanzenformen darin gefunden, die mit solchen der oberen Süsswasserformation des Pariser Beckens identisch sind; Peters führt Schneckenarten auf, die aus ähnlichen Ablagerungen Württembergs und Böhmens bekannt geworden sind. Das Reiner Becken ist wesentlich vom Uebergangskalke umschlossen; doch treten an der südlichen Gränze auch Thonschieferlagen heran. (Auf der Karte von Morlot sind sie nicht bemerklich gemacht.) Die tertiären Sedimente bilden darin einen von W. nach O. verlaufenden Rücken, der gegen N. einen ziemlich sanften Abfall zeigt, gegen Süden in hügeligen Ausläufern fortsetzt. Die hangenden Schichten, namentlich auf den höheren Punkten des Rückens bestehen aus Kieselkalk; darunter folgen Mergel mit 4 Kohlenflötzen, deren Gesamtmächtigkeit $5\frac{1}{2}$ bis 6 Fuss beträgt, wobei die 3 scheidenden Mittel 1 bis 5 Zoll erreichen. Im Liegenden erscheinen nun wieder kieselige, kalkige und mergelige Bänke, welche nebst dem Hangenkalk und den Zwischenmitteln reich an den bemerkten organischen Resten sind. Das unterste Liegende der Formation nimmt nach Dr. Peters ein lockerer Sand ein. Die Kohlen sind durch dreibergbauliche Unternehmungen aufgeschlossen; zwei liegen am Nordgehänge, wovon aber nur der erste am Wege nach Stift Rein gelegene, ärarische Bau im Betriebe ist. Der dritte, ebenfalls auflässige Schurf befindet sich am Südgehänge um Pachernegg. Oestlich davon trifft man auf das bereits erwähnte Zinnobervorkommen im Uebergangskalke. Der ärarische Bergbau soll täglich etwa 150 Ctr. Kohlen liefern.

Zwischen Plankenwart und den Steinbergen bei Gratz treten mit rothen, thonig-sandigen Bildungen tertiäre Kalkbreccien hervor, welche mit denen von Passail grosse Aehnlichkeit haben, doch ist ihnen vorwaltend wohl ein kieseliges Cement eigen; sie werden auch durch Sandsteinmassen fest verkittet, die stellenweise überwiegend zu Tage stehen. In ihre Lagerungsverhältnisse zeigt sich nirgends genügende Einsicht. Einer deutlich stratificirten Kalkbreccie begegnete ich noch südöstlich von hier, da wo der Weg von den Steinbergen her zwischen den Uebergangskalkbergen bei Kotnbüchel hindurchführt, und zwar rechts an der Strasse nach Gratz, schon jenseits der Gränze unseres Gebietes. Sie bildet die Kuppe einer Uebergangskalkmasse, aus deren unmittelbar Anstehendem ihre Fragmente entnommen sind. Durch einen hier umgehenden Steinbruch ist die Breccie in einem Profile blossgelegt, wie es die angeschlossene Zeichnung Fig. 6 darstellt. Die Stücke und Blöcke, woraus die Breccie (*b*) besteht, sind vollkommen eckig und durch dicke Kalksinterkrusten verbunden, die indess oft da, wo sie den Raum zwischen den Fragmenten nicht ganz erfüllen, grössere oder kleinere Kalkspathdrusen bilden. Die so conglomerirten Massen liegen nun deutlich bankweise geschichtet und mit nicht unbedeutender Neigung auf dem Ueber-

gangskalke, doch offenbar nur der welligen, und schon ursprünglich schiefen Oberfläche des Grundgebirges (*a*) folgend, was noch mehr dadurch bemerklich Figur 9. Tertiäre Kalkbreccie auf dem Uebergangskalke eines Steinbruches bei Kotnbüchel unweit Gratz.



a. Uebergangskalk. — b. Breccie. — c. Thonschiefer. — d. Schuttmassen.

wird, dass zunächst dem Liegenden zwischen den Breccienstraten, aber auch wie es scheint unmittelbar auf dem Uebergangskalke, eine blaulich-weiße, schieferige Thonschichte (*c*), von sehr feinem Korn, durchaus conform gelagert auftritt. Letztere besitzt höchstens 1 Fuss Mächtigkeit, während der ganze Complex etwa 10—12 Fuss erreicht. Organisches fand ich nicht in der Thonschichte; gleichwohl halte ich sie zur Bestätigung der tertiären Natur dieser Straten für hinreichend. Die beim Steinbrechen herabgestürzten Thonmassen werden besonders ausgehalten, und zur Fayencefabrication verwendet.

Aehnliche Thone sollen auch bei St. Gotthard, unweit Weinzettel, vorkommen, doch konnte ich sie hier nirgends auffinden.

Als eine Küstenbildung des ehemaligen tertiären Meeres sind noch die Kalkablagerungen in der Nähe von Grafendorf und Hartberg unmittelbar am Fusse des Gneissgebirges, und bei Arnwiesen, unweit Gleisdorf, umgeben von anderen tertiären Sedimenten, zu erwähnen. Conglomeratartig traf ich diese zum Leithakalk gehörigen Massen am rechten, schroff abfallenden Gehänge des Lungitz-Baches unterhalb Raibersdorf, und zwar unter folgenden Verhältnissen: im Liegenden zeigt sich ein feiner, weisser, glimmeriger Sand mit Conchylienresten, der partiell durch ein kalkiges Bindemittel cementirt wird, in welchem sich aber auch härtere, wahrscheinlich kieselige Concretionen aussondern, die durch knollige Oberfläche, zapfenartige und wulstförmige Hervorragungen lobhaft an ähnliche Gebilde der Braunkohlenformation Norddeutschlands, bekannt unter dem Namen „Knollensteine“, erinnern; darüber liegen festere Schichten von Kalkconglomerat, das zunächst aus kleinen Fragmenten mit weissen Quarzgeschieben besteht, weiter

im Hangenden aber mehr das Ansehen mächtiger zertrümmerter Blöcke annimmt, worin man die Steinkerne, oder deren Räume, von Bivalven und Cerithien bemerkt.

Bei Hartberg ist der Leithakalk durch eine Anzahl Steinbrüche aufgeschlossen, und zwar in der Nähe von Schildbach, Löfflbach und Totterfeld; am letzteren Orte sind sie wohl am mächtigsten, und bis über 15 W. Fuss enblösst, worauf sich, übereinstimmend mit den anderen Localitäten, im Hangenden blauliche Letten von wechselnder Mächtigkeit befinden, die dann wieder durch Sand und Lehm bedeckt sind. Die Lettenlagen umschliessen hier häufig eischüssige Thongallen, und erscheinen auch wohl selbst von Eisenoxydfärbungen durchdrungen. Bei Löfflbach haben die Kalkschichten eine viel geringere Mächtigkeit, und man sieht unter denselben oft etwas conglomeratartige, glimmerhaltige, weisse Sandsteine anstehen, welche 4—5 W. Fuss stark sind, gute Bausteine liefern, und auf einem bräunlichen Letten von nicht näher erforschter Mächtigkeit liegen.

Im Allgemeinen sondert sich der Kalk in sehr regelmässige, oft 13 bis 14 Zoll, auch wohl darüber mächtige Bänke, welche bald durch dünne Lagen lockeren Mergels geschieden werden, bald in unmittelbarem Contact stehen. Der Kalk ist meist gelblich-grau, selten etwas röthlich wie bei Totterfeld; theils sehr dicht, theils beim Ueberwiegen der organischen Reste porös, und wird je nach dieser Beschaffenheit sowohl zu Werkstücken verarbeitet, als auch zu einem vorzüglichen Mörtel benutzt. Er enthält hin und wieder kugelige Concretionen von bedeutendem Umfange, und ist überall von zahlreichen, und meist sehr wohl erhaltenen Conchylien erfüllt; im Nachfolgenden gebe ich ein Verzeichniss der von mir gesammelten Arten.

Gemeinsam fand ich an den drei Fundorten Schildbach, Löfflbach und Totterfeld:

- Cerithium pictum* Bast.,
- Trochus coniformis* Eichw., ausserordentlich häufig,
- Cardium Vindobonense* Partsch.

Bei Schildbach und Totterfeld:

- Cerithium plicatum* Lam.,
- Venus incrassata* Eichw. (*V. gregaria* Partsch),
- Venus Vitalianus* d'Orb.,
- Mytilus incrassatus* d'Orb. (*Modiola volhynica* Eichw.).

Bei Totterfeld:

- Buccinum baccatum* Bast., in grosser Menge,
- Mytilus marginatus* d'Orb. (*Modiola marginata* Eichw.),
- Murex sublavatus* Bast.,
- Pleurotoma* n. sp. prox. affin. *P. asperulata* Lam.,
- Mactra podolica* Eichw.,
- Cardium plicatum* Eichw.

Bei Löfflbach:

- Psammobia Labordei* Bast.

Bei Löfflbach und Schildbach noch Steinkerne einer ziemlich grossen Bivalve, wahrscheinlich von einem *Cardium*.

Nach diesen organischen Resten, unter welchen wir vorzugweise Arten treffen, die mit denen von Gaunersdorf, an der Strasse von Wien nach Brünn gelegen, übereinstimmen, dürften die Kalkmassen der von Dr. M. Hörnes aufgestellten Cerithien-Schicht des Wiener-Beckens entsprechen.

Streichen und Fallen der Kalkschichten ist veränderlich. Letzteres ist wesentlich wohl nach SO. oder O. gerichtet und zunächst den Gneissmassen am bedeutendsten, 7—8 Grad; bei Löfflbach liegen die Straten fast ganz söhllich. Die Höhe von Siebenbrunn, westlich von Totterfeld, fällt wahrscheinlich auch noch in den Leithakalkzug.

Bei Arnwiesen, westlich von Gleisdorf und nördlich von Grossauberg hinab, tritt der Leithakalk, umschlossen von tertiären Sand- und Geröllmassen zu beiden Seiten eines schmalen Thales mit sanft ansteigenden Lehnen auf, worin ein Bächlein seinen Lauf nimmt. Die gelblich-grauen, ziemlich feinkörnigen, oft ganz aus Cerithien bestehenden Kalkmassen haben hier nur eine geringe Mächtigkeit, welche wohl kaum 3 bis 4 Fuss übersteigen mag, daher auch namentlich bei zunehmendem Deckengebirge die Steinbrüche darauf sehr unbedeutend sind und immer wieder verlassen werden. Ich fand keinen im Betriebe, und die meisten verschüttet. Ueber dem Kalke liegen lockere, blaulich-weiße Thonmergel, oft $4\frac{1}{2}$ Fuss mächtig, denen sich im Hangenden gelblich-graue Mergel, in Lagen von $\frac{1}{2}$ bis 1 Fuss, anschliessen, worauf zuletzt eine mehr oder minder starke Lehmdecke folgt. Die Mergelschichten sind voll von Schalen des *Cardium Vindobonense* Partsch, *Cardium plicatum* Eichw. und *Maetra podolica* Eichw. Das ganze Gebilde ist ziemlich söhllich abgelagert, und kaum 15 Fuss aufgeschlossen. Es erscheint noch einmal bei dem nördlich von hier gelegenen Fünffing, indess unter so mächtigem Deckengebirge, das eine Gewinnung der dortigen Kalkmassen nicht stattfinden kann.

Ich bemerke zum Schluss der Betrachtung tertiärer Bildungen, dass auf dem Wege von Hartberg nach Pöllau, beim sogenannten Amesbauer, eine schwefelwasserstoffhaltige Quelle aus den oberen sandigen Sedimenten der Formation zu Tage tritt, das einzige Mineralwasser, welches mir überhaupt im ganzen Gebiete vorgekommen ist.

Das Diluvium, dessen ich bereits im Eingange der Besprechung tertiärer Ablagerungen gedacht habe, besteht aus Schottermassen und sporadischen Lehmanhäufungen, wovon die ersten in engen oder hochgelegenen Fluss- und Bachbetten durchaus die Gesteinsfragmente der nächst anstehenden Felsarten enthalten, und als hohe, söhllich abgesetzte Dämme den Wasserwindungen folgen. Mächtig entwickelt treten solche Schottermassen im Safen-Thale von Pöllau bis zum Ausflusse des Baches aus dem Gneissgebiete auf, und bilden namentlich zwischen dem Kapellen-Bache bei Pöllauberg und dem Markt Pöllau einen mannigfaltig eingerissenen, hohen, wohl 50—60 Fuss übersteigenden Damm, der unmittelbar aus den anstehenden Gneissmassen gebildet ist und nach Beschaffenheit

des Detritus bald thonige, bald sandige Absätze mit Geröll-Lagen wahrnehmen lässt; oft sieht man feldspathreiche Gneissgerölle darin in einen wahren Kaolin umgewandelt.

Im Mur-Thale, zeigen sich die Schottermassen als 20—30 Fuss hohe vorspringende Uferterrassen, und die Gerölle derselben erscheinen je nach dem weiteren oder kürzeren Transport, dem sie unterlagen, mehr oder weniger abgeschliffen und gerundet, und weisen darauf hin, dass sie das Product einer langsamen und gleichmässigen Wasserwirkung sind. Ich fand den Diluvialsand immer gröber und unreiner als den tertiären, graulich, und niemals an's Bunte gränzende Färbungen, wie bei letzterem. Weder aus diesen Massen, noch aus den Lehmanhäufungen, mit Ausnahme derjenigen, welche ich bei den Höhlen erwähnte, sind mir fossile Reste bekannt geworden. Doch hat man einen Mahlzahn von *Rhinoceros tichorhinus* angeblich an den Steinbergen bei Gratz aufgefunden.

Das Diluvium erreicht in den Lehmansammlungen der Drachenhöhle bei Mixnitz mehr als 3000 W. Fuss Meereshöhe. Erratische Blöcke habe ich in dem durchforschten Terrain nirgends angetroffen.

III.

Geognostische Studien aus dem Böhmerwalde.

Von Dr. Ferdinand Hochstetter.

II. Die alten Goldwäschen im Böhmerwalde oder der Gneiss des Böhmerwaldes.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 7. Februar 1854.

Böhmen, dessen Goldreichthum im Mittelalter so berühmt war, theilt das Schicksal mit vielen Ländern der Erde, die einst ebenso unerschöpfliche Fundgruben edler Metalle zu sein schienen, wie gegenwärtig Californien und Australien, die aber heutzutage für erschöpft gelten müssen. Nur zahllose Seifenhügel an Flüssen und Bächen, lange Pingen- und Haldenzüge im Gebirge geben noch Zeugniß von den grossen Arbeiten, die von vielen Tausend Menschen durch längere Zeitperioden ausgeführt wurden. Die meisten Denkmale dieses goldenen Zeitalters in Böhmen finden sich im südwestlichsten Theile im Flussgebiete der Watawa, an den Flüssen und Bächen, die tief im Böhmerwalde entspringen, durch die vom Hauptgebirgszug abfallenden Hügelreihen nordöstlich fliessend, und alle vereinigt als Watawa bei Podhrad in die Moldau sich ergiessen, in dem weit ausgedehnten Gneissterrain bei Sablat, Winterberg, Aussergefeld, Bergreichenstein, Gutwasser, Schüttenhofen, Bergstadl bis zu den Seewiesen und zu Innerwelt im Gebiete der ehemaligen Freisassen der Waldwozd. Weniger ausgedehnt sind die Spuren alter Goldwäschen in vielen anderen Gegenden Böhmens, meist in der Nähe einst blühender Bergwerksdistricte im südöstlichen Theile am Flussgebiete der Luschnitz bei Tabor, weiter in der Mitte des Landes anschliessend an die alten Bergwerke bei Eule, Deutschbrod u. s. w., im Flussgebiete der Sazawa und der Moldau, ebenso westlich im Flussgebiete der Eger bei Tepl