

bei Ebersberg ein alter verfallener Kohlenbergbau, wo die südöstlich einfallende Kohle $2\frac{1}{2}$ Fuss Mächtigkeit gehabt haben soll, ganz nahe und auf derselben Seite des Conglomerates liege; ferner dass nordöstlich von Nculengbach auf der Gemeindewiese Kohlenspuren gefunden wurden; endlich dass südlich von Rappoltenkirchen einige bituminöse Schiefer anstehen, die eine Nähe von Kohlen vermuthen lassen, es wäre daher nicht allein von geologischem Interesse, sondern vielmehr von technischer Wichtigkeit, eine nähere Untersuchung der Südostgränze des Conglomerates vorzunehmen.

Das beschriebene, ziemlich reine und mit Erdarten selten verunreinigte Braunkohlenflötz zwischen Hagenau und Starzing hat zwar eine geringe Mächtigkeit von 3 bis 4, selten 5 bis 6 Fuss, doch ist der Werth der Kohle durch die Nähe von Wien ($4\frac{1}{2}$ Meilen) und den immer steigenden Bedarf an Brennmaterial nicht unbedeutend, in Hütteldorf bei Wien wird der Centner zu 48 bis 50 kr. C. M. verkauft.

Die Kohle ist schwarz, hat einen dunkelbraunen Strich, kleinflachmuschlichen Bruch, starken Glanz, theilweise Glasglanz, ist leicht, gebrechlich, aus der Tiefe fester, zerfällt nach einiger Zeit an der Luft, und erhält partienweise mehr Schwefelkiese, brennt leicht mit etwas russiger Flamme und harzigem, wenig penetrantem Geruche. Sie backt nicht.

Nach Herrn Dr. Ragsky's vorgenommenen Probe hat die Kohle ein spezifisches Gewicht von 1.43. Sie enthält 11.2 pCt. Wasser, 14.45 pCt. Asche, und ihre Heizkraft beträgt nach Berthier's Methode $\frac{4475}{7815}$. Es ersetzen also 18 Centner dieser Kohle 1 Klafter 36 zölligen weichen (Fichten) Brennholzes, mit 23 Centner Gewicht, und sie steht daher fast in gleichem Werthe mit der Brenberger Braunkohle.

Die quantitative Analyse dieser Kohlen wird Herr Professor Ragsky später bekannt geben.

IV.

Geologische Notizen aus den Alpen.

Von Johann K u d e r n a t s c h.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 16. März 1852.

Der von mir im Sommer 1851 untersuchte Theil der Kalkalpen umfasst das östlich der Enns bis zum Meridian des Erlaf-Sees nächst Mariazell gelegene Gebiet, in südlicher Richtung abgeschlossen durch die Landesgränze zwischen Oesterreich und Steiermark, die, den Wasserscheiden folgend, grösstentheils im Hochgebirge dahinläuft. Das letztere erhebt sich als ein langer fast ununterbrochener Wall über die Gränze der Waldescultur hinaus, zu einer Höhe von 5000 bis 5500 Fuss, nur in einzelnen Spitzen bis zu 6000 Fuss

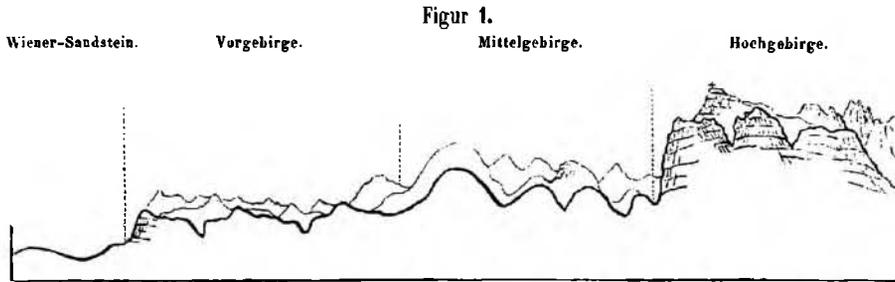
aufragend, mit breitem plateauförmig ausgebreiteten Rücken, der, bei seinem Reichthum an Alpenpflanzen von dem Aelpler zu seinen „Almwäiden“ benützt, seltsam zu dem schroffen wilden Gemäuer contrastirt, welches als beiderseitiger Abfall jene Plateaus begränzt. Die zunächst vor dem Hochgebirge gelegene Region, sie sei das Mittelgebirge genannt, stellt sich als eine Aufeinanderfolge mehrerer geradlinig langgestreckter Bergketten dar, die, sowohl unter sich als auch zum Zuge des Hochgebirges parallel, mit grosser Regelmässigkeit die in den Alpen durchaus vorherrschende Streichungs-Richtung von Süd-West nach Nord-Ost behaupten, durch verhältnissmässig schmale Längen-Thäler von einander getrennt und nur selten von Querthälern durchbrochen werden. Die einzelnen Bergrücken dieser Parallel-Züge laufen nach oben zu meist in schmale, oft Stundenlang das gleiche Niveau behauptende Kämme aus, deren absolute Höhe zwischen 3500 und 4500 Fuss schwankt, nur äusserst selten gelangen sie daselbst zu einer plateauförmigen Ausbreitung, nie in solcher Ausdehnung, wie wir es beim Hochgebirge gesehen. Anstatt schroffer, felsichter, kahler Abstürze, die dort so oft mit dem Charakter wahrer Grossartigkeit uns entgegen treten, finden wir nunmehr sanftere Gehänge, einfachere Contouren der Berge und einen kräftigen, bis zu den Gipfeln hinaufreichenden Waldwuchs. Gewöhnlich erscheinen die Gehänge nach einer Seite hin steiler abdachend als nach der andern, je nach der Schichtenlage. So erscheinen uns denn diese Züge des Mittelgebirges, die man nirgends schöner und regelmässiger beobachten kann als in der Gegend von Lunz, im Allgemeinen in sehr einfachen Umrissen und das Auge des Beschauers gewahrt nur dort mehr Abwechslung, wo die Züge des Keuper-Sandsteines, die weiter unten ausführlich geschildert werden sollen, auftreten. Die ungleich vorschreitende Zerstörung des Keuper-Sandsteines und des überlagernden Kalkes hat nämlich dort die Bildung terrassenförmiger Absätze veranlasst: Schmale, dem Streichen der Sandstein-Einlagerungen folgende Plateaux, überragt von mauerartigen steilen Wänden der zunächst aufliegenden Kalkschichten, der Wiesencultur und dem Feldbaue zugänglich, daher zu festen Ansiedlungen einladend, zeichnen sich nun diese Plateaux inmitten der dunkel bewaldeten Kalkgebirge vortheilhaft aus. Dieser Bau des Mittelgebirges erscheint von einem übersichtlichen Standpuncte aus, den man immer zur Beurtheilung der Configuration wählen muss, sehr in die Augen fallend, von jenem des Hochgebirges hinreichend verschieden und, da dieser verschiedene äussere Bau mit der inneren Constitution in genauem Zusammenhange steht, Schlüsse auf letztere gestattet schon im vorhinein. Anders ist es freilich, wenn man in die Thaltiefen hinabsteigt, denn da finden wir auch im Mittelgebirge manche Querschlucht, manches Erosionsthal, das an Wildheit mit solchen aus dem Hochgebirge wetteifern könnte, wenn nicht der Maassstab hier überhaupt ein kleinerer wäre.

Die dritte, zwischen dem Mittelgebirge und der flachhügeligen Zone des sogenannten Wiener-Sandsteines gelegene Region, die wir das Vorgebirge

nennen wollen, besitzt gleichfalls ihre eigenthümliche Physiognomie. Von einem höher gelegenen Standpuncte aus erblicken wir da ein unregelmässig verzweigtes, von zahlreichen Schluchten und Thälern nach verschiedenen Richtungen durchfurchtes, breitrückiges Bergland, die zwischen den grösseren Querthälern gelegenen Rücken zu einem ganz regellos verlaufenden welligen Plateau verbunden und nur hie und da zu einzeln aufragenden zerstreuten Kuppen anschwellend, das erstere als eine wiewohl sehr dürftige Ackerbauscholle die rauhe Heimath des „Gebirgsbauers“, die letzteren dagegen meist bewaldet. Die Höhe dieses bebauten Plateaus kann im Mittel mit 2400 Fuss angenommen werden. Als wahrhaft typisch für diesen Bau lässt sich die Gegend von Scheibbs, dann jene von Opponitz anführen. Wie unregelmässig nun auch die Form und Gruppierung der einzelnen Bergrücken dieser Region erscheinen mag, im Ganzen folgt sie dem Streichen der vorerwähnten zwei Regionen mit ziemlicher Regelmässigkeit als eine parallele Zone, die mit steilem Abstarze die Gebirgswelt gegen das Flachland zu abschliesst; wie ein wogiges Meer liegt die Masse des Wiener-Sandsteines am Fusse dieser Vorgebirge der Alpen ausgebreitet da, allseitig unter der Vegetationsdecke den inneren Bau verhüllend. Wenden wir nun unseren Blick zurück nach den Alpen, so sehen wir die drei verschiedenen Regionen einander terrassenförmig überragend, wir sehen die langgedehnten Rücken des Mittelgebirges, den Klauswald, die Gfäller-Alm, den Friesling, Uiss-Berg, Königsberg u. s. w., und im Hintergrunde schimmern die bleichen lichten Dachsteinkalke von so manchen Häuptern des Hochgebirges herüber, mahnd an eine Grossartigkeit, von welcher die am letzten Saume des Vorgebirges hie und da noch auftauchenden Kalkmauern nur ein schwacher Nachhall sind.

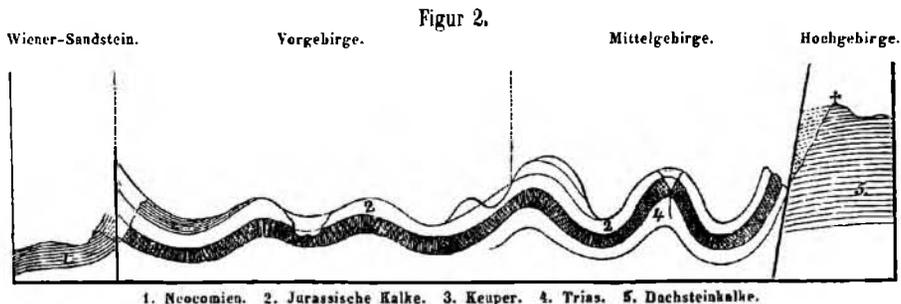
Wir haben hier den äusseren Bau eines Theiles der Kalkalpen umständlicher geschildert, weil, wie schon gesagt, der innere Bau in vollkommenem Einklange mit dem äusseren steht; man wolle jedoch, sowohl bisher als auch im Folgenden, nie ausser Acht lassen, dass Alles sich nur auf den von uns einer näheren Untersuchung unterzogenen, eingangsbezeichneten Theil der Alpen bezieht, und ferne sei es von uns, dem Gesagten etwa zugleich eine Verallgemeinerung, eine Ausdehnung auf ein grösseres Gebiet der östlichen Alpen zu geben. Dagegen lässt sich wohl behaupten, dass gerade dieses Gebiet durch die Regelmässigkeit, die sich in einem grossen Theile desselben offenbart, vorzugsweise zu einem eindringenden Studium der Verhältnisse geeignet sei; hat man die letzteren in einem gewissermassen normalen Zustande erfasst, dann lässt sich auch leichter auf jene Fälle abstrahiren, wo anscheinende Verworrenheit herrscht. Leider waren mir Zeit und günstiges Wetter so karg zugemessen, dass ich wenig mehr als eine blosser Skizze entwerfen konnte, was namentlich von der Region des Vorgebirges gilt.

Zur Veranschaulichung des oben Gesagten fügen wir hier eine beiläufige Skizze, ein Profilbild jenes äusseren Baues der Kalkalpen, bei:



Die Verschiedenartigkeit des Baues bezieht sich indess nicht nur auf die Architektur, sondern zum Theile auch auf die Materialien, und gewisse eigenthümliche Gebirgsglieder charakterisiren jede der drei Regionen. Im Hochgebirge sind es die mittleren Glieder der Trias, insbesondere die imposanten Massen des Dachsteinkalkes, die hier in mächtigen, meist flach gelagerten Bänken zu solcher Höhe aufgethürmt erscheinen; das Mittelgebirge beginnt mit dunklen, bituminösen, dünn geschichteten Kalken, die gleichfalls zur Trias gehören, diesen sind die kohlenführenden Sandsteine des Keupers aufgelagert, und werden ihrerseits wieder theils von jurassischen Bildungen, meist Kalken der Liasformation, theils auch von Kreidebildungen überdeckt; im Vorgebirge endlich erscheint zu unterst der Keupersandstein mit seinen Kohlen, ihm folgen Glieder der Liasformation, beginnend mit meist dunkelfarbigem petrefactenreichen Schichten, und zu oberst sind endlich lichte, mergelige oder kieselige Kalke der Neocomien-Formation in flacher, oder selbst schwebender Lage ausgebreitet.

Das hier folgende Diagramm soll die Schichtungs-Verhältnisse im Allgemeinen versinnlichen und in übersichtlicher Weise die Art der Zusammenfügung jener Materialien zu einem so grossartigen Bauwerke darstellen; die nähere Schilderung der Verhältnisse wird uns zeigen, in wie ferne ein solches Bild der Natur entspricht.



Die Erläuterung zu diesem Diagramm lässt sich mit wenig Worten folgendermassen zusammenfassen: Das Hochgebirge ist nach einer von Südwest nach Nordost geradlinig fortlaufenden grossen Dislocations-Spalte, wie mit einem Ruck, aus der Tiefe heraufgeschoben worden; die Emportreibung eines so kolossalen Walles war eine Folge der bei Erhebung der krystallinischen

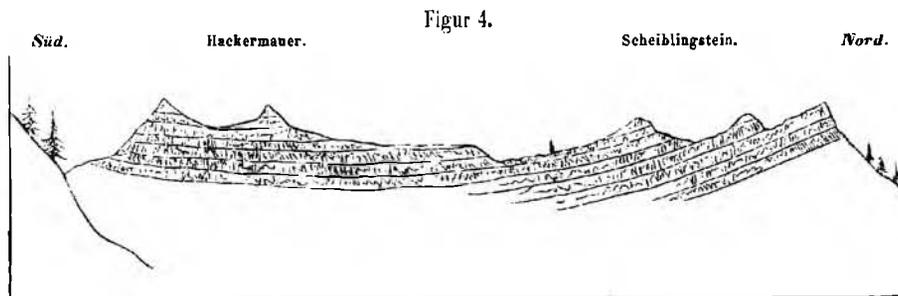
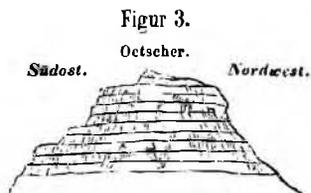
Central-Axe der Alpen stattfindenden Auseinanderreissung der Erdkruste und wurde von einer Faltung der letzteren begleitet, die wir zuvörderst in den langen, geraden Zügen des Mittelgebirges sehr stark ausgesprochen finden, mit abnehmenden Schwingungen aber bis in die Regionen des Wiener-Sandsteins verfolgen können.

Die zonenförmige Gliederung des ganzen Baues, im Mittelgebirge besonders schön und regelmässig, der Parallelismus sämtlicher Zonen unter einander und mit der krystallinischen Central-Axe, endlich die grosse Uebereinstimmung, die sich fast ohne Ausnahme zwischen dem Streichen der einzelnen Bergketten und jenem der Schichten bemerkbar macht, sprechen wohl deutlich für eine von jener Axe ausgegangenen Erhebung, die aber, wie wir so eben gesehen, nicht auf eine einfache Emporrichtung der Gebirgsschichten beschränkt war, sondern einen mehr complicirten Bau zur Folge hatte.

Hat man diese Verhältnisse des Baues im Grossen gehörig ermittelt, dann können auch die der Lagerung und Schichtung im Detail wenig Schwierigkeiten mehr darbieten. Hier kömmt ausserdem noch in Betracht zu ziehen, dass Massen von solcher Längen-Ausdehnung, in eine derartige Bewegung versetzt und aus ihrer Lage gebracht, wohl noch so manche partielle Dislocationen: Brüche, Senkungen, Biegungen u. dgl., erfahren mussten, so dass selbst ein Zerbrechen in einzelne Schollen, die sich dann noch verschiedentlich senken und verschieben konnten, hie und da vorausgesetzt werden kann; wir aber werden durch solche Betrachtungen in die Lage versetzt, locale Abweichungen des Schichtenbaues richtig zu beurtheilen und Störungen in der gesetzmässigen Gliederung immerhin erklärlich zu finden.

I. DAS HOCHGEBIRGE. Indem wir nun das Hochgebirge betreten, müssen wir zuvörderst die vorherrschend flache, ja hin und wieder ganz schwebende Lagerung seiner Glieder befremdend finden, um so mehr, als uns hier ältere Gebilde vorliegen, während doch die der Keuper- und Lias-Formation zugehörigen, unstreitig jüngeren des Mittelgebirges mit steiler, freilich vom Hochgebirge wegfallender Schichtenstellung längs dem Fusse des letzteren anstehen! Ein solcher, unmittelbar an einander gränzender Gegensatz, den man wohl hie und da am Saume des Hochgebirges, ganz vorzüglich aber und in gerader Linie vom Lunzer-See über Gössling bis nach Lassing hin ausgesprochen findet, ist mehr als alles Andere geeignet, die Ueberzeugung von dem Dasein der oben erwähnten grossen Dislocations-Spalte zu verschaffen. Im Allgemeinen, einzelne leichte Schwingungen abgerechnet, ist übrigens das Einfallen der Schichten ein südöstliches und ein Zunehmen der Neigung in der Richtung von N. O. nach S. W. bemerkbar, so zwar, dass, während am Oetscher eine fast schwebende Lagerung herrscht, auf der Höhe des Dirnstein 15° Neigung und erst am Hoch-Kahr das Maximum von 45° erreicht wird. Der dem Mittelgebirge zugekehrte Absturz wird von den Köpfen der steil abgebrochenen, fast immer flach wegfallenden Schichten gebildet, die man denn auch hier nach langen geraden oder nur wenig gekrümmten Linien über

einander gebettet sieht. Diese Schichtung ist oft schon aus weiter Ferne ersichtlich, denn, da die Hochgebirgskalke in sehr mächtigen Bänken abgelagert sind, die sich in kurzen staffelförmigen Absätzen zu den höher aufragenden Gipfeln erheben, so sieht man die auf solchen, wenn auch noch so schmalen, Absätzen wuchernde alpine Vegetation, grossentheils aus der Legföhre (*Pinus pumilio*) bestehend, in regelmässigen, der Schichtung folgenden Streifen auf dem übrigens kahlen, lichten, kalkigen Gehänge eingezeichnet. Welcher Reisende hat nicht, namentlich bei dem Besuche des so herrlich gelegenen Mariazell, die so ausgesprochene Schichtung auf dem ehrwürdigen Oetscher bewundern müssen? Nicht minder deutlich erscheint sie auf dem Scheiblingstein, der Hackermauer und dem Dirnstein, und wir geben hier beispielsweise zwei Ansichten, geeignet, auch die oben erwähnten Schichtungs-Verhältnisse anschaulich zu machen. Die erste, Figur 3, stellt den Oetscher dar, so wie er sich von dem nordöstlich zu ihm gelegenen „vordern Hühner-Kogel“ aus präsentiert; man sieht daher die Schichten, senkrecht zum Streichen abgebrochen, nach ihrem wahren Fallen. Da von Mariazell, also von der Ostseite, nicht minder von der Westseite aus gesehen, die gleiche schwebende Lagerung erscheint, so muss sie wohl auch im Ganzen genommen so sein. Die zweite Skizze, den hohen zusammenhängenden Rücken des Scheiblingstein und der Hackermauer darstellend, ist von der Ostseite, aus dem Oiss-Thale zwischen Langau und Neuhaus, aufgenommen; hier scheinen die Schichten fast schwebend zu liegen, weil sie nach dem Streichen, welches hier in ziemlicher Uebereinstimmung mit dem Zuge des Bergrückens ist, aufgeschlossen sind, sie fallen aber zufolge einer localen wellenförmigen Schwingung, wie noch eine spätere Skizze zeigen wird, westlich gegen das Seebach-Thal ein, am Scheiblingstein zwar flach, südwärts aber mit zunehmender Neigung.



Die vorherrschend flache Schichtenlage hat auch die Bildung der hohen Alpen-Plateaux veranlasst. Man hat sich jedoch diese Plateaux keineswegs als ebene oder sanft gerundete Ausbreitungen des Rückens vorzustellen; man hat, sobald man in diese Regionen hinaufgelangt ist, vielmehr ein Gebirgsland im kleineren Maasstabe vor sich: Hüegl, Thäler, Wasser-

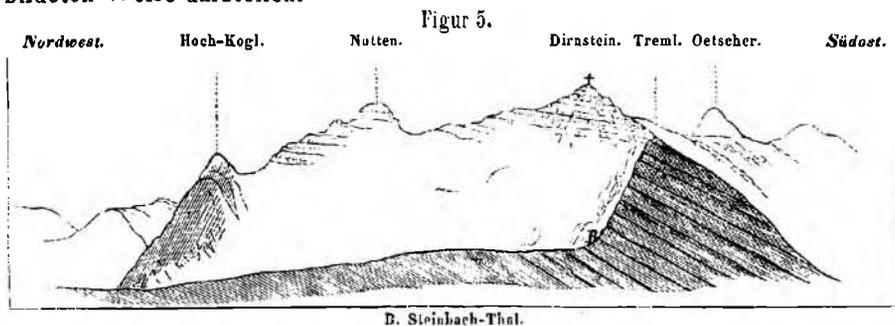
schrunden, zahlreiche grosse kesselförmige Einsenkungen u. s. w., und über Alles ist eine wahre Saat von Blöcken und kleineren Trümmern, den Producten eines sich täglich erneuernden Zerstörungs-Processes der Elemente, ausgebreitet; erst von höheren Gipfeln aus hat man das Bild einer mehr ebenen welligen Ausbreitung vor sich.

So zieht sich denn das Hochgebirge als ein fast continuirlicher Wall, nur von der Oiss durchbrochen, vom nordöstlichen Ende des langgestreckten Oetschers bis zum südwestlichen Abfall des Hoch-Kohr bei Lassing, der Jäger-Riegl genannt, dahin; der kleine Oetscher, Saurüssel, Scheiblingstein mit der Hackermauer, der grosse und kleine Hetzkogl, Grosskopf, das Hierzeck, der Notten, Dirnstein, Treml und Kessel fallen alle in diesen Zug; überall, wo wir denselben auch betreten mögen, sehen wir die zerstörende Einwirkung der Jahrtausende, den nagenden Zahn der Zeit, in Bildern einer wilden, fast abschreckenden Zerrissenheit vor Augen gestellt, und überall gewahren wir nur parallele himmelanragende Wände, tief eingewühlte enge Erosionsschluchten und hoch aufgestürzte gewaltige Schuttmassen. Nur die einer zerstörenden Auflösung in viel höherem Grade zugänglichen, daher allseitig davon ergriffenen Gebilde des bunten Sandsteines, die als ein bald schmäleres, bald breiteres Band längs dem Fusse des Hochgebirges, dessen unterste Etage sie bilden, anstehen, erscheinen mit sanfterer Oberflächen-Gestaltung, sind aber mit Trümmern des höheren Kalkgebirges in der Regel so überstürzt, auch mit Vegetation so überwachsen, dass man sie immer nur höchst unvollkommen anstehend beobachten kann; sie bilden zu gleicher Zeit die Scheidelinie zwischen dem Hoch- und Mittelgebirge.

Vom bunten Sandsteine, als dem untersten Gliede, ausgehend, ist die Schichtenfolge des Hochgebirges eine sehr einfache: Ungemein dickschichtige, lichte, versteinungsleere und fast immer dolomitische Kalke reichen in ausserordentlicher Mächtigkeit bis zum oberen Alpenboden, wo man dann, ohne eine bestimmte Gränzlinie beobachtet zu haben, den einen so leicht erkennbaren Typus tragenden Dachsteinkalk, auf den Plateaux wie auf den Gipfeln, in allgemeiner Ausbreitung anstehend findet. Eine Ueberlagerung des letzteren durch etwaige jüngere Gebilde oder auch nur durch den oberen alpinen Muschelkalk habe ich in diesen Höhen, trotz der hin und wieder fast schwebenden Lagerung, nirgends wahrnehmen können, wohl aber an einem anderen Punkte, wovon später die Rede sein wird. Die Hauptmasse des Hochgebirges repräsentirt daher lediglich eine aus der Periode des bunten Sandsteines in die des Muschelkalkes scheinbar ohne Unterbrechung hinaufreichende kolossale Kalk-Ablagerung.

An diese mehr allgemeinen Verhältnisse lassen sich noch einige andere anreihen, die man gleichfalls im Gebiete des Hochgebirges beobachten kann. Dahin gehört zuvörderst die eigenthümliche kesselförmige Bildung des Steinbach-Thales nächst Gössling. Dasselbe bildet in Verbindung mit der Schlucht des Hundsau-Baches eine ungeheure Einsenkung des Hochgebirges, rückwärts durch einen halbkreisförmigen Wall des letzteren vollkommen abgeschlossen,

nach vorne oder gegen das Mittelgebirge zu aber offen, da hier der Steinbach einen quer vorliegenden, vom Hoch-Kogel herüberstreichenden Damm minderer Erhebung durchbricht. Die Durchbruchsstelle ist eine nur wenige Klafter breite Schlucht zwischen vollkommen senkrechten, auch wohl überhängenden Felswänden; sie ist eine zur Zeit der Lawinen sehr gefährliche Passage und heisst wohl deshalb „die Noth“. Diese Kesselbildung greift quer durch den Zug des Hochgebirges bis zum südöstlichen Abfalle ein, wo daher der umzäunende Wall am niedrigsten und nur mehr als ein schmaler Kamm ausgebildet erscheint. Ein Durchschnitt nach dieser Richtung würde sich ungefähr in der hier abgebildeten Weise darstellen.



Dieser äusseren Gestaltung entsprechen auch gewissermassen die Schichtungsverhältnisse, denn es streichen die Schichten des auf den Höhen anstehenden Dachsteinkalkes, nach allen Seiten hinwegfallend, nahezu im Halbkreis um den in seinem Inneren furchtbar zerrissenen grossen Kessel herum, so zwar, dass sie z. B. nächst den „Kesselhütten“ mit 25° südwestlich, am Treml südöstlich und am Dirnstein bereits wieder mehr östlich einfallen. In den zahlreichen Schluchten und Schründen dieser Kesselbildung, in deren Mitte sich fast ganz isolirt, durch einen niedrigen Sattel nur gegen den Waldstein hin noch im Zusammenhange, der Mitterberg erhebt, sieht man nichts als Dolomit, aber einen wahrhaft classischen, anstehen. Das Ganze dürfte wohl einer localen Aufblähung und Berstung zuzuschreiben sein.

Eine ähnliche, doch im kleineren Maassstabe ausgebildete Kesselbildung ist das sogenannte Misingau bei Lassing.

Endlich haben wir noch einer eigenthümlichen Erosionsform, die man auf manchen Puncten des hohen Alpen-Rückens, in höchst ausgezeichnetem Grade aber auf dem Dirnstein und dem Hoch-Kohr beobachten kann, Erwähnung zu thun. Dort sieht man grosse Schichtungsflächen, selbst bei so flacher Lage, wie auf dem Dirnstein, in vollkommener Nacktheit daliegen und dabei von zahlreichen, mehr weniger parallelen, oft klaftertiefen Schründen derart durchfurcht, zerwühlt und zerrissen, dass hin und wieder schon weit über die Hälfte der ganzen Gesteinsmasse hinweggenagt ist und nur schmale, kaum handbreite Mauern oder Kämmе zwischen den tiefen und breiten Schründen noch aufragen, über die man dann auch nur mit grosser Vorsicht hinweggelangen kann. Ohne Zweifel haben wir hier lediglich eine Wirkung des Schmelzens

der Schneemassen und die Wildheit dieser Regionen wird dadurch nicht wenig gesteigert.

Wir gehen nun zur näheren Betrachtung der einzelnen Formationen über.

Der bunte Sandstein. Verbreitung. Den bunten Sandstein, dessen allgemeine Verbreitungsart wir schon oben angegeben haben, finden wir nirgends so in allen seinen Gliedern entwickelt und in solcher Verbreitung anstehend, wie in der Gegend von Lackenhof, wo er sich als eine wohl nicht sehr breite aber fast ununterbrochene Zone am ganzen nördlichen und westlichen Abfalle des Oetschers hinzieht und zu beträchtlicher Höhe, nämlich bis unmittelbar zum Fusse des steil aufragenden oberen Kalkgemäuers, hinaufreicht. Die von Wassergräben zahlreich durchfurchte, quellenreiche und viel flachere Bodenbeschaffenheit gegenüber dem letzteren, so wie eine Reihe von tiefen Einsattlungen auf den nordwestlichen Ausläufern des Oetschers, markiren diesen Zug auch oberflächlich sehr gut. Da die Lagerung, wie wir vom Oetscher schon erwähnt haben, eine sehr flache ist und beträchtliche Massen der überlagernden Hochgebirgskalke zerstört und hinweggeführt sind, so sieht man auch an solchen Punkten, die bisweilen als förmliche Buchten des Hochgebirges ausgebildet sind, den bunten Sandstein in grösserer horizontaler Verbreitung anstehen. Dasselbe lässt sich von der Gegend von Gössling sagen, wo er auf dem Plateau von Hochreith, namentlich nächst Ofenau und Hochthal, ansteht und mehrere isolirte flache Kalkkuppen, Rudera der frühern Decke, zu tragen hat. Zwischen diesen beiden Localitäten ist der Zusammenhang hin und wieder unterbrochen, es lässt sich zwar die Richtung sehr deutlich über den östlichen Rand des Lunzer - Sees hin verfolgen, allein es tauchen in demselben bloss isolirte kleinere Partien auf, vielleicht, weil schon an und für sich das Maass der Erhebung nicht überall das gleiche war, so dass der bunte Sandstein an einzelnen Punkten mehr in der Tiefe zurückbleiben konnte, zum Theil aber auch desshalb, weil an dem Abfalle des Hochgebirges die Schuttmassen zum öfteren dermassen angehäuft sind, dass man von dem darunter verborgenen bunten Sandstein wirklich keine Spuren aufzufinden vermag; ausserdem wurden am Seekopf und Grosskopf nächst Lunz dem Mittelgebirge angehörigen Schichten bei Erhebung des Hochgebirges so weit mit aufwärts geschleift, dass sie sich bereits an höhere Glieder des letzteren unmittelbar anlehnen, was also immerhin auch an andern Punkten der Fall sein könnte.

Verhältnissmässig noch am besten kann man die hierher gehörigen Gebilde am obern Ausgang des Oetscher-Wies-Thales, dann in dem Thale zwischen dem Almkogl und Oetscher beobachten, wo sie theils mit psammitischem Charakter, als Sandsteine, theils mit mehr pelitischem, als Schiefer, die letzteren in bedeutender Mächtigkeit, entwickelt sind.

▪ **Petrographische Schilderung.** Die Sandsteine lassen sich als feinkörnige und mehr grobkörnige unterscheiden. Die ersteren sind glimmerig,

daher, zufolge der Glimmer-Membranen, dünn-schichtig und licht gefärbt, meist grau; der Querbruch lässt von dem Glimmergehalte wenig bemerken und ist mitunter sogar rein quarzig, dabei von lichtsachgrauer Farbe. Die Sandsteine von größerem Korne (bis Erbsengrösse, selten darüber) sind fast ganz glimmerfrei oder doch glimmerarm und zumeist aus lichtbouteillengrünen, abgerundeten Quarzkörnern zusammengesetzt, die durch ein sparsames gelbliches mattes Bindemittel so fest verkittet sind, dass im frischen Bruche fast nur Bruchflächen der Körner zum Vorschein kommen; man sieht indess auch einzelne Quarzkörner von dunkler Färbung, wie sie in den silurischen Psammiten vorzukommen pflegen, und hin und wieder auch kleine feldspathige Partien. Dieser Sandstein ist im frischen Bruche graulichgrün, öfters mit einem gelblichen Tone dazwischen, sehr häufig ist er aber durch Zersetzung des Bindemittels von der Oberfläche herein röthlich oder bräunlich gefärbt und in seinem Zusammenhange gelockert. Diesen Sandstein fand ich immer nächst den Gypsen des bunten Sandsteins, aber nirgends deutlich anstehend, sondern immer nur in kleinen Bruchstücken an der Oberfläche, daher er wohl nirgends sehr mächtig auftritt. Drusige Ueberzüge krystallisirten lichtgrünen Quarzes, mit fast mikroskopischer Kleinheit der Krystalle, bedecken die Kluftflächen des erst-erwähnten feinkörnigen Sandsteins nicht so gar selten.

Die Schiefer sind nicht vollkommen pelitisch, sondern, wie man unter der Loupe sehr gut bemerkt, nur sehr feinkörnige, glimmerhältige, milde Sandstein-Schiefer von reiner dunkelpurpurrother Farbe im Querbruche und mehr violetter auf den Schieferungsflächen. Die Glimmer-Flimmern sind ziemlich gleichförmig durch die ganze Masse vertheilt, die Structur ist daher mehr dickschiefrig, wie bei so manchen Schieferthonen, oder, wenn sie dünn-schiefrig ist, doch unregelmässig, wie flasrig, mit sehr unebenen Schieferungsflächen.

Mit dem im Vorhergehenden angegebenen Habitus lässt sich der bunte Sandstein von dem des Keupers immer leicht unterscheiden; dem letzteren mehr ähnlich, gleichförmig feinkörnig, nur selten glimmerreich, fast immer glimmerarm oder glimmerfrei und eisenschüssig erscheint er bei Gössling.

Gyps. Der bunte Sandstein der Ostalpen ist bekanntlich reich an untergeordneten Gypslagern; er führt auch hier dergleichen und sie treten in der Gegend von Gössling, dann am nordwestlichen Abhange des Oetschers, nächst der Schmalzalpe, zu Tage. Die Thalsole des Gössling-Baches scheint von Gössling aufwärts bis in die Gegend von Lettenwag fast nur im Gypse anzustehen, denu der letztere tritt zu beiden Seiten des Alluvial-Bodens überall zu Tage, wo nicht etwa Diluvial-Schottermassen oder Conglomerate darüber gebreitet sind; auch die Sohle mehrerer Seitengräben, steht in gleicher Weise im Gypse an, so im Graben nächst dem Kogl-Bauern, im Thale nordöstlich vom Oedbauer-Kogl u. s. f. Der Gyps erscheint immer als Thongyps mit zahlreichen, mitunter recht grossen Putzen reinen körnigen Gypses; Fasergyps kömmt nur zerstreut in kleineren Nestern oder Trümmern vor. Fragmentare Bruchstücke

bunten Sandsteines oder eines sehr dunklen Dolomites, wie man sie in dem Gypsbruche zu Lehenrott häufig findet, sah ich in Gössling nicht, wohl aber Mugeln von Schieferletten, zahlreich genug in der thonigen Masse eingeknetet. Das Vorkommen verdrückter Gyps-Pseudomorphosen nach Steinsalz, die man zerstreut, auch wohl nesterartig beisammen, im Gösslinger Gypsbruche findet, ist schon durch Hrn. W. Haidinger beschrieben und erklärt worden. Das Vorkommen des Gypses verräth sich an der Oberfläche leicht durch den eigenthümlichen blauen Thon mit eingestreuten Stückchen grauen Schieferlettens sowie durch die flach gewölbte und höckerige Gestaltung der Oberfläche. Ueber die eigentliche Art des Auftretens dieser Gypse fehlt es an Aufschlüssen; da sie indessen immer am Fusse von Dolomit-Wänden und Bergen, wie beim Schmiedlehen, Schrottleiten und im Graben beim Kogl-Bauer, oder auch unmittelbar unter dem später zu erwähnenden dunklen, bituminösen, dünn-schichtigen Kalke der Trias, wie am Oedbauer-Kogl bei Gössling und bei der Schmalz-Alpe, zu Tage treten, so scheint es im Zusammenhange mit den übrigen Erscheinungen nicht unwahrscheinlich, dass man sie eher als Ausscheidungen innerhalb geöffneter Spalten oder als Ablagerungen zwischen dem Kalke und dem bunten Sandsteine, denn als regelmässige Einlagerungen des letzteren zu betrachten habe. Die Gebirgsfeuchtigkeit durchdringt nur schwierig den bunten Sandstein, sie sucht sich meist zwischen ihm und dem überlagernden Kalke einen Ausweg und mag da auch ihre Producte absetzen.

Keuper-Gypse. Des Zusammenhanges wegen sei hier auch gleich des muthmasslichen Vorkommens von Keuper-Gypsen gedacht. Bei Gross-Hifelreith, in der Nähe von Gössling, wird an zwei über einander befindlichen Stellen ein bei 3 Fuss mächtiges Kohlenflötz des Keuper-Sandsteines abgebaut; das Flötz hat übrigens ein unregelmässiges Verhalten. Mit dem unteren oder Philipp-Stollen wurde unmittelbar unter dem Kohlenflötze ein Gypslager angefahren; es ist Thongyps, mit mehreren etwa $\frac{1}{2}$ Fuss dicken Zwischenlagen von sehr reinem körnigen Gypse, die dem Kohlenflötze parallel liegen; die Lagerung ist daselbst eine flach östlich fallende. Der Stollen hört leider im Gypse auf, wegen Verbruch der weiteren Strecke. So wie dieser Gyps scheint auch der am rechten Ips-Ufer bei Gössling, dann der von Weidenau, der Keuper-Formation anzugehören. Auch soll man in der Grossau nächst Waidhofen mitten im Keupersandsteine beim Abteufen eines Brunnens auf Gyps gerathen sein. Die alpinen Gypse scheinen daher nicht ausschliesslich nur der Formation des bunten Sandsteines anzugehören, wie man diess geglaubt.

Rauchwacken. In Begleitung des bunten Sandsteines finden sich nicht selten Rauchwacken, so namentlich in der Gegend von Lackenhof, am nördlichen Abfalle des „rauen Kamp“, nächst dem „Alm-Kogl“ und an andern Orten. Da indess dieses Vorkommen in keinem directen Zusammenhange zum bunten Sandstein steht, sondern unter ganz andern Beziehungen erscheint, so wollen wir später nochmals darauf zurückkommen.

Aus den oben angeführten Gründen wäre es nicht unmöglich, dass auch von den uns gegenwärtig noch isolirt erschienenen Partien bunten Sandsteines so manche durch spätere Detail-Untersuchungen mit den übrigen in Zusammenhang gebracht werden dürften; so das Vorkommen auf „der Bärenlacken“ nächst Gössling, in einer Höhe von beinahe 4000 Fuss, und das „beim Rechen“ in der ersten Seitenschlucht des Hundsau-Baches. Einzelne Trümmer des Sandsteines fand ich auch auf dem westlichen steilen Abfalle des Hierzeck, in der Lassinger Gegend am Eingange zum Misingau und am Beginn des Liganer-Thales nächst dem Spanlchen u. s. f.

Dunkle Kalke des bunten Sandsteines. Wir haben nur noch der dem bunten Sandsteine eigenthümlichen schwarzen, ziemlich dünnschichtigen und von zahlreichen weissen Kalkspath-Adern durchsetzten Kalke zu erwähnen. Vollständige, schöne Aufschlüsse fehlen hier überhaupt und so ersieht man denn lediglich aus der Art ihres Auftretens, dass sie die obere Region des bunten Sandsteines einnehmen und durch eine theilweise Wechsellagerung mit ihm gleichsam den Uebergang zu den folgenden kalkigen Ablagerungen vermitteln. Es tritt nun aber in dem Charakter dieser letzteren ein höchst auffallender Gegensatz nach zwei Seiten, dem Hoch- und Mittelgebirge zu ein, der in uns die Vorstellung eines Küstenstriches erweckt, wo Bildungen einer hohen tiefen See mit litoralen Ablagerungen zusammenstossen, eine Vorstellung, die sich auch andern Beobachtern bei Betrachtung der Fauna der alpinen Trias aufgedrungen hat, wie diess z. B. v. Hauer bei Vergleichung des oberen alpinen Muschelkalkes mit den kohlenführenden Keuper-Ablagerungen ausdrücklich bemerkt. Nur aus diesem Gesichtspuncte konnte ich mir Vieles erklären, was mir sonst im Widerspruche mit anderen Beobachtungen zu stehen schien. Während wir also einerseits durch mächtige Ablagerungen dolomitischer Kalke, deren unterste Lage durch dunklere Färbung und zahlreiche Kalkspath-Adern noch den Zusammenhang mit jenen Schichten verrathen, zum Dachsteinkalke und so weiter aufwärts gelangen, bewahrt sich der anfängliche Typus im Mittelgebirge bis zum Keupersandstein hinauf mit ziemlicher Beständigkeit.

Indem wir uns nun die Betrachtung dieser letzteren Gebilde vorbehalten, bis wir zum Mittelgebirge gelangen, gehen wir zur Beschreibung der Hochgebirgskalke über.

Von den unteren dolomitischen Schichten lässt sich wenig sagen. Sie haben keinen bestimmten Habitus, höchstens liesse sich anführen, dass sie, jene dunklen untersten Etagen abgerechnet, sehr licht, dickschichtig sind und mitunter von grösseren Ausscheidungen eines sehr grobkörnigen Kalkspaths durchflochten werden, wie man diess z. B. nächst der Langau bemerkt. So finden wir es denn bei der flachen Lagerungsweise fast immer in den Tiefen und Thälern, und nur einzelne Blöcke verrathen den auf den Höhen anstehenden Dachsteinkalk.

Der Dachsteinkalk. Verbreitung. Ueber die Verbreitung dieser den östlichen Alpen so eigenthümlichen Bildung wurde schon oben das Wesentlichste mitgetheilt. Als besonders ausgezeichnete Localitäten des Vorkommens verdienen indess hervorgehoben zu werden: Das Hoch-Kohr bei Lassing, ein auch wegen seiner Fernsicht äusserst anziehender Punct, der Dirnstein, Scheiblingstein, Oetscher, und endlich die erst in neuester Zeit durch Anlage eines bequemen Weges zugänglich gewordene Schlucht des Oiss-Flusses westlich nächst Neuhaus, letztere wohl der einzige zu Beobachtungen über diese Formation geeignete Thalpunct in dem zur Untersuchung angewiesenen Terrain. Der Dachsteinkalk erscheint also als eine durch das ganze Hochgebirge ausgebreitete Decke, die von ihrer nordost-südwestlichen Erstreckung erst in der Gegend von Lassing etwas nach Westen abweicht.

Beschreibung der Glieder. Die hierher gehörigen Kalke bewahren einen so constanten äusseren Habitus, dass sie immer leicht zu erkennen sind. Die herzförmigen Durchschnitte der Dachstein-Bivalve erscheinen in diesem Zuge fast allenthalben in unzähliger Menge, sie sind so gewöhnlich, dass sie selbst dem gemeinen Alpenbewohner, namentlich den Gemsjägern aufgefallen sind, die sie zufolge einiger Aehnlichkeit, wenn man die herzförmige Figur umgekehrt betrachtet, „versteinerte Hirschritte“ nennen. Auf dem Hoch-Kohr, zwischen dem oberen Boden und dem Kuhplan, sah ich auf einer grossen blossgelegten Schichtungsfläche dergleichen Durchschnitte wohl zu Tausenden und von allen Grössen. Mit den die Dachstein-Bivalve enthaltenden Schichten wechsellagern andere von lamellarer, durch die Verwitterung besonders deutlich hervortretender Zusammensetzung, in denen keine organische Reste vorkommen. Die lamellare Zusammensetzung beruht, wie man diess an den verwitterten Flächen sehr gut bemerkt, auf einem Wechsel krystallinischer oder kalkspäthiger und dichter oder kryptokrystallinischer Lagen, die meist zart undulirt, wie gekräuselt, erscheinen. Diese Ausbildungsweise ist so charakteristisch, dass sie auch dort, wo gar keine Dachstein-Bivalve auftritt, vollkommen entscheidet. Diess, so wie die grosse Reinheit des Dachsteinkalkes, der immer frei von jeder thonigen Beimengung, licht und homogen erscheint, spricht wohl dafür, dass man denselben als einen der hohen See angehörigen Niederschlag zu betrachten habe, zu dessen Bildung keinerlei Detritus von Gebirgsarten oder Uferschlamm beigetragen. So weist A. v. Hubert's¹⁾ Analyse des Cardienkalkes von Bernhardsthal 98·40 Procent kohlen-saure Kalkerde und als Verunreinigung nur 1·62 Procent Eisenoxydul nach. Dieser Reinheit ist es auch zuzuschreiben, dass die eingeschlossenen Mollusken-Gehäuse fast immer mit dem umgebenden Gestein zu einer beinahe homogenen Masse verwachsen sind und auf den Verwitterungsflächen lediglich ihre Umrisse zeigen.

¹⁾ Jahrbuch 1. Jahrgang 1850, 4. Heft, Seite 729. Analysen von 24 verschiedenen Kalksteinen aus Südtirol, von Alois v. Hubert.

In den tiefer gelegenen Etagen des deutlich ausgesprochenen Dachsteinkalkes erscheinen viele Korallen und eigenthümliche, in ähnlicher Weise, wie man das Wasser auf Landkarten einzusäumen pflegt, concentrisch undulirte, bisher noch nicht enträthselte Durchschnitte, die, wenn sie nicht organischer Abstammung sein sollten, vielleicht eine Modification einer, man möchte sagen semikrystallinischen, lamellaren Ausbildungsweise sein dürften; hier erscheint die Dachstein-Bivalve mehr vereinzelt. Sie tritt vorzugsweise erst in den nun folgenden Schichten auf, die mit jenen von lamellarer Zusammensetzung abwechseln. Nach oben zu finden sich dann einzelne, weniger mächtige Schichten mit Gasteropoden, aber auch nur in Durchschnitten. Ohne Zweifel sind diess die gleichen Schichten wie die von Hrn. L i p o l d auf der Graz-Alpe entdeckten, die neben verschiedenen Gasteropoden auch Ammoniten mit ganz liassischem Typus führen. Nächst Lackenhof sah ich an manchen vom Oetscher herabgekommenen Blöcken dergleichen Gasteropoden in ungeheurer Anzahl, aber so winzig klein, dass man sie sämmtlich für junge Brut halten möchte, um so mehr, als auch die Dachstein - Bivalven hier ohne Ausnahme viel kleiner sind als anderwärts.

Im vorerwähnten Oiss-Thale bei Neuhaus erscheinen zwischen dem Zwieselberge und dem Rothstein, an der vom letzteren herabkommenden Schlucht, in den oberen Etagen des Dachsteinkalkes tiefroth gefärbte, eisenreiche Crinoidenkalk, die ich wohl schon einer anderen Formation zugezählt haben würde, hätte ich nicht einzelne deutliche Dachstein-Bivalven auch noch in der weiteren Schichtenfolge darüber gefunden. Dieser Crinoidenkalk besteht theils ausschliesslich aus Crinoiden, so dass er im Bruche als ein sehr grobkörniger Kalk erscheint, theils führt er dieselben nur eingesprengt in einem dichten rothen Kalke von kleinemuschligem Bruche. An der Oberfläche verfärbt und bleicht sich dieser Crinoidenkalk, wahrscheinlich durch Umwandlung des Eisenoxydes in Hydrat. Zahlreiche, zum Theil recht ansehnliche, Nester und Trümmer von Rotheisenstein durchziehen diesen Kalk und bedingen somit seine Färbung. Die Crinoiden sind lediglich Encriniten, Pentacriniten fehlen ganz. In Begleitung dieses Crinoidenkalkes erscheint auch noch ein dunkelrother wahrer Thoneisenstein und dann eine Art rother Jaspis; der erstere ist auf dem Trieben bei Mariazell unter dem Namen „Blutstein“ bekannt. Wohl aus den gleichen eisenreichen Schichten sah ich bei Hrn. S i m o n y eine grosse, mit rothem Ocker überzogene Dachstein-Bivalve.

Dieses Vorkommen von Rotheisenstein im Dachsteinkalk ist auch an andern Orten gekannt und hat selbst zu Bergbau-Versuchen schon Anlass gegeben; hierher gehört das Vorkommen auf dem Scheibenberg bei Lassing, am Grosskopf, am schwarzen Oetscher u. s. w. Kleinere, bohnerartige Geschiebe davon sah ich auch bei Lackenhof.

Ueberlagerung des Dachsteinkalkes. Wir haben hier in diesen eisenreichen Crinoidenkalken jedenfalls die obersten Etagen des Dachsteinkalkes vor uns. Denn, wenn wir das Oiss-Thal weiter aufwärts verfolgen, so

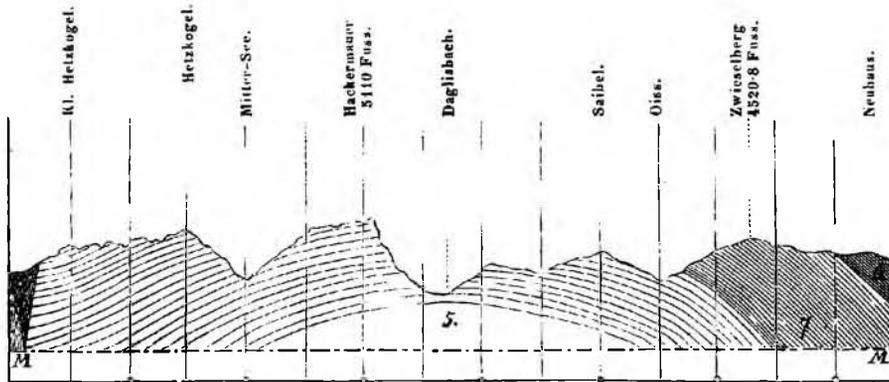
gelangen wir sehr bald zu Schichten von einem dem Dachsteinkalke fremden Habitus und auch die leitende Bivalve ist verschwunden. Gleichförmig den Schichten der letzteren aufgelagert folgen nun mit einem durchschnittlichen Streichen nach Stunde 15—15½ und südöstlichem Einfallen von etwa 50° bis zur Goldwiese äusserst regelmässig geschichtete, weniger dicke, lichte oder blassviolette, meist stark dolomitische Kalke ohne Spuren organischer Wesen; Zwischenlagen von mehr mergeligem Habitus, feinerdigem muschligem Bruche und bläulicher Farbe sind im unteren Theile. Von der Goldwiese an, ostwärts bis zum Zellerhut und Zellerrein sieht man dann nichts als ungeschichteten, schottrigen, vollkommenen Dolomit.

Eine sichere Basis aber für die Feststellung der so eben beschriebenen Gebilde und somit auch des Dachsteinkalkes gewinnen wir bei Neuhaus, wo ihnen untere Liasschichten, den Adnetherschichten entsprechend, aufgelagert sind, wodurch sie denn auch als Keuper oder, wenn man will, oberer alpiner Muschelkalk bezeichnet werden. Sämmtliche Schichten setzen aus dem Oiss-Thale über den Zwieselberg ins Thal des Neuhaus-Baches über, mit fast unverändertem Streichen und Fallen; denn wir sehen z. B. nächst der zwischen der Brennleiten und dem Reservat-Berge herahführenden Schlucht, an der Langauer Strasse, eine sehr regelmässige Schichtung mit einem Streichen nach Stunde 3⅓ und südöstlichem Einfallen von 50°. Etwas oberhalb davon, etwa 100 Klaftern von Neuhaus entfernt, ist die Ueberlagerungsstelle. Man hat hier zunächst mächtige Lagen eines rothen und weissgeaderten, daher marmorartigen Kalksteines mit einzelnen Korallen; über diesen liegt ein dünn-geschichteter, sonst aber ganz gleicher Kalk, mit erdigem dunkelrothem Ocker auf den Klufflächen. Auch diese Kalke bleichen sich an der Oberfläche. Eingelagert ist ihnen ein Crinoidenkalk, der aber, entgegen dem vorhin angeführten, Encriniten und Pentacriniten, letztere meist sehr gross, führt. Ueber diesen Gebilden folgt eine Einlagerung von theils rothem, theils schwärzlichem zerklüfteten Hornstein, darüber endlich ein Kalkmergelschiefer, aschgrau oder dunkelblau im Bruche und feinkörnig, an der Oberfläche dagegen gelblich und rauh, wie sandig; der letztere enthält undeutliche organische Reste. Noch weiter oben hat man abermals Dolomite.

Die Zusammensetzung wie auch der leicht kennbare Habitus bestimmt diese Schichten als unteren Lias. Der zerklüftete rothe Hornstein erscheint auch im Vorgebirge, wo wir sie hin und wieder treffen, als ihr Begleiter. Sie setzen von Neuhaus über den Brunnstein in die Mariazeller Gegend über, wo auf dem Bürger-Alpl die untersten Liasschichten mit reicher Petrefactenführung anstehen.

Ein wohl ziemlich naturgetreues Durchschnittsbild, welches sowohl diese Ueberlagerung als auch die Schichtung des Dachsteinkalkes an den zwei Hetzkogeln und der Hakermaner ersichtlich macht, ist das folgende. Am Hetzkogel fand ein deutliches gegenseitiges Schleifen der Schichten des Hoch- und Mittelgebirges statt, daher dort das ausnahmsweise Einfallen des Dachsteinkalkes nach Westen.

Figur 6.



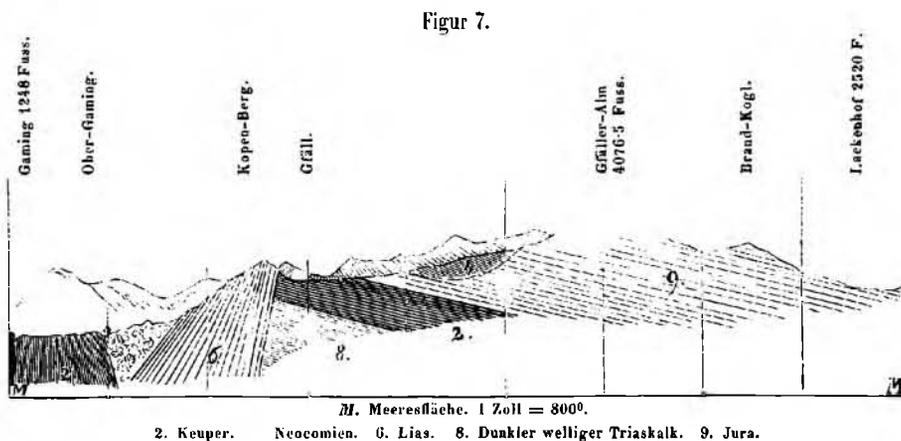
M. Meeresfläche. 5. Dachsteinkalk. 6. Lias. 7. Oberer Muschelkalk. 8. Dunkler welliger Triaskalk. 1 Zoll = 1200^o.

Charakter der Fauna. Somit würde sich denn auch hier die Zuweisung des Dachsteinkalkes zum Muechelkalk, wie sie von Fr. v. Hauer zuerst nachgewiesen wurde, herausstellen. Bedenklich erscheint allerdings der ganz liassische Typus der Ammoniten, von denen zwei Species dem *Bucklandi* und *oxynotus* zum Verwechseln gleichen, dann Heterophyllen, aber bisher fremder Art, den gleichen Typus tragen! Im Dachsteinkalke des Hochkohl fand ich nebst einem vereinzelt *Nautilus* auch Belemniten, deren Erscheinen uns die Möglichkeit ihres Auftretens auch weiter abwärts bis zu den Schiefen der Tarantaise anzudeuten scheint. Wohl erhaltene, bestimmbare Korallen sah ich am Eingang zum Oiss-Thal westlich von Neuhaus.

Südwestlich von Neuhaus wird das Vorkommen rother Kalke durch viele Localnamen bezeichnet, als: Rothwald-Thal, der kleine und grosse Rothkogel, Rothbach, Hochroth-Alpe, der Rothe Felsen u. s. w.

II. DAS MITTELGEBIRGE. Der Schichtenbau des Mittelgebirges stellt uns, die Gegend von Gaming ausgenommen, wo die Regelmässigkeit der Bildung gestört wurde, ein System langgestreckter Mulden und Sättel dar, er stellt uns somit auch die oben angegebene Faltung der Erdkruste recht überzeugend vor Augen. Mit einer in den Alpen wirklich überraschenden Regelmässigkeit finden wir diesen Bau, von Lunz ausgehend, in südwestlicher Richtung bis nach Gross-Hollenstein, wo hingegen nordöstlich gegen Gaming und die Gfäller-Alpe zu eine Art Knoten die Faltung unterbricht, indem dort eine im Grossen flach-wellige Lagerungsweise hervortritt und erst an der Erlaf der vorerwähnte Charakter sich wieder geltend macht, der nun über den Klauswald hin bis zur Gränze dieser Section anhält. Jenes gestörte Verhältniss aber dürfte lediglich durch das Auftreten abweichender Dislocations-Spalten hervorgerufen worden sein, deren eine wir beim sogenannten Gfalle nächst Gaming sehr deutlich ausgesprochen finden. Sie zeigt sich dort, östlich nächst der Kuppe des Schwarzenberg, nach Stunde 13½ streichend, bildet also mit der grossen Hebungsspalte des Hochgebirges einen

spitzen Winkel, dessen Mitte von der Gfäller-Alpe eingenommen wird. Ihr Verlauf ist übrigens kein geradliniger. Beim Gfäll wurde ein kolossales Fragment von oberem Lias derart aufgerichtet, dass dessen Schichten nächst der Spalte mit 67° , an einigen Puncten noch steiler, nordwestlich einfallen, während der anstossende heraufgeschobene Keupersandstein mit nur 20° südöstlich gegen die Gfäller-Alpe einfällt. Wir geben hier dieses Verhältniss im Durchschnitte.

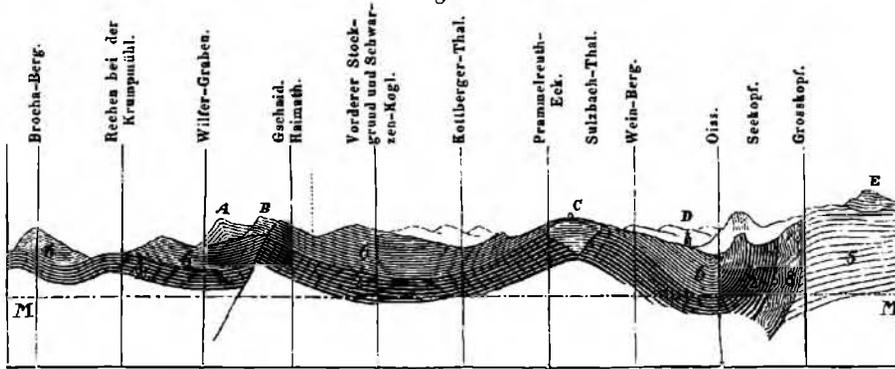


Jene Liasschichten ragen nun in mehreren zusammenhängenden Kuppen, dem Fadenau, Kopen- und Schwarzenberg, längs dem Sandsteinzuge auf. Durch diese Hebung senkte sich die ganze Masse der Gfäller-Alpe, gleich einer grossen Eisscholle, gegen das Hochgebirge zu, zeigt also ein südöstliches Einfallen, während zu gleicher Zeit am nordwestlichen Flügel der gehobenen Masse der die Unterlage des Keupersandsteines bildende wellige dunkle Kalk der Trias zur Oberfläche gelangte, wo er nun, östlich nächst dem Schwarzenberg bis Urmansau hin, ansteht und seine westliche Begränzung an der Dislocations-Spalte findet. Es ist das Auftreten dieser letzteren Bildung in dieser mehr äusseren Region des Mittelgebirges eine ganz ausnahmsweise Erscheinung, sie bestätigt aber auch zugleich vollkommen das Gesagte. Die Zertrümmerung der Decke des Keupersandsteines bei Gaming, von der man nun grössere und kleinere Bruchstücke, wie den Vornauberg, Kreuzberg, Spitzberg, dem letzteren theils aufliegend, theils förmlich wie eingesenkt beobachten kann, dann die wirren abnormen Verband-Verhältnisse am südöstlichen Fusse der Gfäller-Alpe, in der Gegend von Lackenhof, dürften wohl hier ihre Erklärung finden. Ich musste es der Zukunft überlassen, den weiteren Verlauf dieser, so wie das Auftreten noch anderer, wohl hie und da vorauszusetzender, weniger allgemeinen Dislocationen nachzuweisen.

Der folgende Durchschnitte, der Gegend von Lunz entnommen, gibt ein Bild des angeführten Baues im Mittelgebirge.

Mehr weniger steil lehnen sich die ersten (und untersten) Glieder des Mittelgebirges an das Hochgebirge an, sie fallen nordwestlich ab, um bald

Figur 8.



1 Zoll = 1600°.

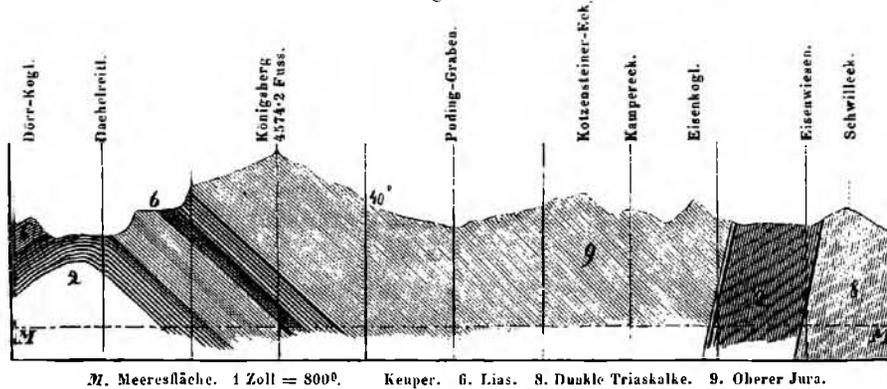
Die nachstehenden Localitäten liegen ausserhalb des Durchschnittes im Hintergrunde. A. Zürner 3432'. B. Hochalpe. C. Lunzer-Berg 3135'. D. Lunz 1979'. E. Scheiblingstein 5110'. M. Meeresfläche.
2. Keuper. 3. Dachsteinkalk. 6. Lias. 8. Dunkler welliger Triaskalk.

darauf wieder aufzusteigen und einen Sattel zu bilden; dieser Sattel ist aber aufgeborsten, der Riss erscheint nun als ein langes Thal, dessen steile Gehänge die klaffenden Ränder der Spalte sind; wo dieser Riss fehlt, wie am Lunzer-Berge, fällt die Satteltbildung weniger in die Augen; der nordwestliche Flügel des Sattels aber gelangt an der Gränze des Vor- und Mittelgebirges wieder zum Aufsteigen. Ein solches Verhältniss musste freilich auch einen mehr regelmässigen äusseren Bau bedingen, und so sieht man denn auch, wo Erosionen weniger zerstörend eingegriffen haben, manche Berggehänge so ebenflächlich und so übereinstimmend mit der Schichtung ausgedehnt, dass man von ferne schon die zu oberst liegende der aufgerichteten Schichten in ihnen erkennt.

Dass an der Hochgebirgsspalte theilweise Schleifungen vorkommen und wo, wurde schon besprochen; wir müssen hier noch anführen, dass am südlichen Fusse des Seekopfes, etwa $\frac{1}{2}$ Stunde unterhalb Lunz, sogar schon ein Hinausdrücken und Umkippen der Mittelgebirgsschichten stattgefunden habe, so dass man dort den Keuper-Sandstein wie unter das Hochgebirge, freilich sehr steil, einfallend sieht. Nordöstlich von diesem Punkte bleibt die Schichtenstellung bis über den Lunzer-See hinaus vollkommen saiger, in südwestlicher Richtung dagegen gewinnt sie sehr bald ein entschieden nordwestliches, gegen Gössling zu immer flacher werdendes Einfallen, so dass sich hieraus das Bild einer windschiefen Fläche für jede einzelne Schicht ergibt. Auch hier bei Gössling wird der störende Einfluss einer Querspalte (das Oiss-Thal zwischen Gössling und Kogelsbach) ersichtlich; sowohl die abweichende Lagerung nach dieser Richtung hin als auch die vielen, grösseren und kleineren insularischen Fragmente der kalkigen Decke des Keuper-Sandsteines weisen darauf hin. In südwestlicher Richtung über den Königsberg hin stellt sich dann das Faltungs-Verhältniss wieder her, doch in einer Weise, die annehmen lässt, dass beim Aufwärtsschleifen des am Hochgebirge anliegenden Flügels nur die unteren Glieder bis zum Keuper-Sandstein aufwärts folgten, während die oberen Kalkmassen nach auswärts hingeschoben wurden, die nun, einer kolossalen Scholle gleich, am langgestreckten Königsberge bei ziemlich

constantem Streichen nach **Stund 16—17** und durchaus südöstlichem Einfallen von etwa **40 Klafter bis zu 4574 Fuss** aufragen, indem sich die Schichten an dem gerade zum Scheibenberge hinziehenden Sandsteinzuge, der sehr steil nordwestlich einfällt, abstossen. Dieses Verhältniss stellt sich ungefähr so dar, wie es die Figur hier gibt.

Figur 9.



Die weitere Fortsetzung desselben Flügels aber wird an der Gränze von Steiermark durch einen vorspringenden Sporn des Hochgebirges, die steil aufragenden Massen des Scheibeuberges und Gamssteines, westlich von Lassing, völlig abgeschnitten; die ostwestliche Thalbildung zwischen dem Königsberge und Scheibenberge, namentlich die des Lassing-Baches, steht mit dieser Störung im Zusammenhange. An dieser Spalte hin wurden die Schichten des Mittelgebirges in gleicher Richtung abgelenkt, wie gestaucht und zu meist senkrechter Stellung aufgerichtet; so sieht man sie nächst der Vereinigung des Lassing-Baches mit dem Hollensteiner Hammer-Flusse, dann dem ersteren nach ostwärts, in der angegebenen Stellung nach **Stund 6 $\frac{3}{4}$** weiter gegen Lassing zu fast durchaus nach **Stund 6** streichen. Auf der entgegengesetzten Seite des Königsberges. bei Gross-Hollenstein, wird die Störung nicht mehr bemerklich.

Dass dieser gefaltete Bau, den man auch an anderen Punkten der Ostalpen, wenn auch vielleicht nicht immer so klar ausgesprochen, bemerkt hat (wie z. B. Unger und Čížek berichten), dennoch nur als ein der Natur bald mehr bald weniger entsprechendes Schema anzusehen ist, dürfte schon aus dem hervorgehen, dass locale Abweichungen auch im Gebiete unserer Section vorkommen. Und so geben Querschnitte von verschiedenen Punkten auch immer ein etwas verschiedenes Bild.

Wir können hier nicht umhin, die Bemerkung zu machen, dass uns das so verschiedenartige Auftreten der Glieder des Hoch- und Mittelgebirges wesentlich in dem begründet zu sein scheint, dass die ungeheueren Massen des ersteren eine Faltung weniger gestatteten und daher nach grossen Spalten hinaus und aufwärts geschoben wurden, während die letzteren dem lateralen Drucke durch Faltung nachgeben konnten. Der von Studer für die Schweizer Alpen

und den Jura entworfene Durchschnitt hat wohl viel Analogie mit den Verhältnissen bei uns.

Als die vorderste Linie des Mittelgebirges, gewissermassen die Gränzmarken zum Vorgebirge bildend, erscheinen: Der Högenberg, Uissberg, Friesling, Prolling-Wald, die Hochalpe, der Zirner und endlich der Klauswald bei St. Anton; meist ist ihr Abfall zum Vorgebirge hin viel steiler als der entgegengesetzte.

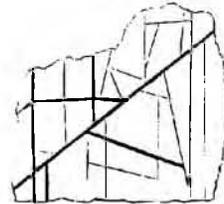
Wir haben es im Mittelgebirge mit keinen so massenhaften Kalk-Ablagerungen zu thun, als man vielleicht nach der horizontalen Verbreitung urtheilen würde; denn mit Ausnahme des an das Hochgebirge sich anlehenden Flügels, sind die Schwingungen des Faltenbaues eigentlich sanft zu nennen, die Steilheit der Flügel erreicht höchstens 45° gewöhnlich nur bei 30° . So zeigen sich dann die dem Keuper aufliegenden Kalke allerdings sehr ausgebreitet, aber überall nur als eine schwache Decke des ersteren. Man wird nach diesem auch keine grosse Mannigfaltigkeit dieser Glieder erwarten, und es zeigt sich in der That ein breiter Streifen des Mittelgebirges mit so constantem gleichförmigen Habitus, dass wir in Uebereinstimmung mit der Lagerung nur immer wieder den gleichen Horizont darin anerkennen müssen; so in den Kalken des Lunzer Berges, des Schiefthaler Waldes, des Schattenswaldes, des Lunzer Seekopfes und zum grossen Theil auch des Königsberges. Erst am äusseren Saume hin thürmen sich grössere Kalkmassen durch Auflagerung von Oxford-(?)Schichten auf, gleichsam als wären dieselben bei der Faltung zur Seite geschoben worden und bilden eine Zone, in welcher das Auftreten rother Kalke schon durch Local-Namen bezeichnet wird; so die Rothe Mauer auf dem Uissberg, die Rothmauer nordöstlich vom Friesling, die Rothe Erde auf der Hochalpe westlich von Gaming. Alle diese Punkte liegen in einer geraden, den Zonen des Mittelgebirges vollkommen parallelen Linie, die sich weiterhin mit den gleichen Gebilden über den Klauswald verfolgen lässt.

Schon im allgemeinen Theile wurde die Constitution, die Gliederung des Mittelgebirges auseinandergesetzt. Die dunklen, dünn-schichtigen Kalke der Trias kommen fast nur am Saume des Hochgebirges zum Ausbiss; dagegen gelangen die Keuper-Sandsteine zufolge der Faltung zu mehrfacher Wiederholung in parallelen Zonen, die als leichter zerstörbares Material zu Tbälern und Einsattlungen ausgewaschen wurden, während die mehr Widerstand leistenden Kalke in Höhenzügen mehr weniger neben jenen aufragen. Sowohl dadurch als auch durch die wuchernde, durch das Hervorbrechen von Quellen begünstigte Vegetation, erscheinen diese Sandsteinzüge sehr deutlich markirt und fördern dadurch wesentlich die Untersuchungen im Mittelgebirge, denn in den darüber gelagerten Kalken finden wir keine so scharfen unterscheidenden Kriterien mehr und deutliche organische Reste fehlen beinahe gänzlich. So erschien uns denn der Keuper-Sandstein immer als der verlässlichste Führer, als der Ausgangspunct zur Feststellung der Lagerungs-Verhältnisse. Von den

folgenden jurassischen Kalken gehört allem Anscheine nach der grössere Theil zum Lias, denn von ganz unzweifelhaften Oxford-Schichten kann ich wenig berichten, da der äussere Habitus hier sehr unbestimmt und schwankend, eine Verwechslung der rothen Liaskalke mit jenen nur zu leicht möglich ist, und organische Reste, wie gesagt, fehlen. Kreide-Bildungen kommen immer mehr vereinzelt, wie bruchstückweise, vor; hierher gehört das Vorkommen von Neocomien zwischen Kurzeck und Aschenmoos, westlich nächst Gössling, dann jenes auf dem Wege vom Gfäll zur Gfälleralpe aufwärts; von Gosauschichten sei hier angeführt der tornatellenreiche Mergelsandstein am Seehof bei Lunz und eine nicht unansehnliche Ablagerung von Gosau-Conglomeraten in der Gegend von Lackenhof nächst Krösbach. Ganz unbedeutende Fetzen der letzteren Bildung finden sich wohl ausserdem noch hie und da. Da grössere, zusammenhängende Massen der unteren Kreide fast nur längs dem äusseren Rande des Vorgebirges erscheinen, so lässt sich wohl annehmen, dass das Kreidemeer nicht mehr das ganze Gebiet des Alpenkalkes überfluthet habe, Hebungen daher schon früher stattgefunden haben müssen.

Rauchwacken. Rauchwacken sind im Mittelgebirge keine so gewöhnliche Erscheinung, sie sollen daher erst beim Vorgebirge, wo man sie häufig findet, zur Sprache kommen; indessen sei hier einer eigenthümlichen Art dieses Gesteins erwähnt, die man auf der Höhe des Dipelleutner Waldes unweit Lackenhof, am südlichen Gehänge beobachten kann. Es ist diess ein im Bruche krystallinisch feinkörniger, isabellgelber, dünnschichtiger, dabei fester, dolomitischer Kalk, der von sehr vielen, sich verschiedentlich kreuzenden, weissen Kalkspath-Lamellen durchsetzt wird. Die in den Zwischenräumen dieser Lamellen befindlich gewesene Masse ist nun hin und wieder, sowohl an der Oberfläche als im Inneren, herausgewittert, wie ausgefressen, und die Kalkspath-Lamellen zeigen sich nun, von der Dicke eines Kartenblattes, mit beiderseits drusiger Oberfläche einige Linien weit frei hervorragend. Das Ganze bildet so ein Netz mit leeren Maschen. Hier die Zeichnung einer solchen Partie.

Figur 10.



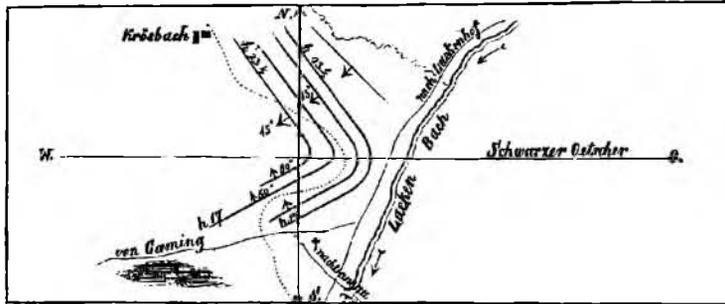
Dolomite. Dolomite treten in grosser Ausbreitung auf; sie sind zunächst in einem breiten Striche entwickelt, der von Gaming über Podingbach, den vorderen Stockgrund, die Almhöhe, St. Georg am Reith, dann am südöstlichen Abfalle des Uissberges hin bis über Hollenstein ohne Unterbrechung anhält und daher dem Hauptstreichen aller Glieder folgt; dem ungeachtet zeigen sich nur die Gehänge und Thalschluchten im Dolomit anstehend, auf den Höhen und Rücken dagegen fehlt er in der Regel.

Ausserdem finden sich grössere Dolomit-Massen auch nordöstlich nächst Lunz und in dem vielverzweigten Schluchten-Terrain zwischen dem Königsberg, Scheibenberg, Gamsstein und der Voralpe, wo man sie in den grotesksten Gestalten aufragen sieht, bald als Mauern, durch kühnes Hinausragen

einzelner, der Verwitterung besser widerstehender Schichten, bald wieder als Nadeln, Thürme u. dgl.; die Schichten stehen dort, wie oben erwähnt, vollkommen senkrecht. Zum grösseren Theile schon dem Vorgebirge angehörig erscheint dann noch als ein rein dolomitisches Terrain die Gegend von Oppnitz, so der nordwestliche Abfall des Uissberges und des Frieslings, dann der Prolling-Wald; dort sieht man z. B. in der Gegend von Gross-Prolling weit und breit nichts als Dolomitschotter, für den Geologen eben kein erquickender Anblick.

Von den gewaltsamen Verbiegungen der Schichten, die man übrigens im Kleinen, mit Ausnahme der dunklen dünngeschichteten Lagen des Kalkes der Trias, doch nur selten wahrnehmen kann, sei hier ein auffallendes Beispiel bildlich vorgeführt, welches man an einem sehr schön dünngeschichteten Dolomite an der Mündung des Lackenbach-Thales, nächst der Hebungs-spalte des Hochgebirges, beobachtet.

Figur 11.



Auch am Fadenau nächst Gaming erscheinen sehr auffallende Verbiegungen der Schichten.

Die Gränze des Mittelgebirges zum Vorgebirge wird, wie es auch unser Durchschnittsbild, Fig. 8, angibt, meist durch eine, der Hochgebirgsspalte analoge und parallele Dislocations-Kluft bezeichnet.

Wir kommen nun zur Betrachtung der einzelnen Glieder.

Die dunklen Kalke der Trias. Allgemeiner Charakter. Die Kalke dieser Bildung sind durch ihre vorherrschend dunkle Färbung, so wie durch ihre dünne Schichtung ausgezeichnet; sie sind ausserdem reich an Bitumen und Kieselerde, das erstere besonders in den unteren Gliedern, wo förmliche Stinksteine auftreten, das letztere so ziemlich durch alle Etagen, mehr augenfällig indess in der obersten Abtheilung, wo sich die Kieselerde in der Form von zahlreichen Hornstein-Knollen und in Zwischenlagen abgeschieden hat. Sehr eigenthümlich sind auch die höchst unregelmässigen Windungen und Krümmungen der Schichten, die fast mit jedem Schritte ein anderes Streichen und Verflächen beobachten lassen und so eine Analogie mit den unteren Gliedern des deutschen Muschelkalkes auch im äusseren Auftreten dieser Kalke darbieten; nur die oberste Abtheilung besitzt,

in merkwürdigem Gegensatze, sehr ebenflächig ausgedehnte schöne Schichtungsflächen, wie man sie z. B. in der Gösslinger Gegend nächst Unter-Vogelau und an der Mündung des Steinbaches, hart an der Liegendgränze des Keuper-Sandsteines, in wahren Felstafeln anstehen sieht. Dass diese gewaltsamen Verdrehungen der unteren dünnen Schichten einen zur Zeit der Hebung noch biegsamen Zustand verrathen und ausser dem von zwei Seiten einwirkenden Drucke auch vielleicht noch einem Hinabgleiten und Aufstauen dieser Massen zuzuschreiben sein dürften, wird durch ihr Auftreten in dem bei Erhebung des Hochgebirges steil aufgerichteten Flügel fast zur Gewissheit. Eben dieses Auftreten an der Dislocations-Spalte aber, die zum öfteren beobachteten Umkippungen und Stauchungen, endlich auch noch die Ueberschüttungen mit Trümmern des Hochgebirges erschweren oft ungemein die Erkennung der wahren Beziehungen zum Hochgebirge. Entgegen dem gewöhnlichen Typus der Kalkgebirge finden wir in diesem Zuge nur flach gerundete, mit Wiesen oder Wald, überhaupt mit Vegetation bedeckte, wenig hohe Kuppen, an denen man sehr selten Entblössungen wahrnehmen wird; es können daher auch nur einzelne Schluchten und Erosionsthäler genügende Aufschlüsse bieten; so insbesondere die tief eingewühlte, wilde Schlucht der Erlaf im Osten von Gaming, deren Sohle zum grossen Theile in diesen Kalken ansteht, dann das Habenbach-Thal nächst Gössling.

Verbreitung. Die innerste Zone des Mittelgebirges bildend, nehmen diese Gebilde aus dem Erlaf-Thale ihren Zug zwischen der Gfäller-Alpe und dem Oetscher, über Lackenhof, den Rehberg, den Ostrand des Lunzer-Sees, dann am Westabhange des Klein-Hetzkogels und des Grosskopf hin zum Mopp-Berge, der ganz aus ihnen besteht, streichen dann südöstlich von Gössling dahin, zum Theil in isolirten inselförmigen Kuppen dem bunten Sandstein aufliegend (eine Wirkung der erwähnten Querspalte) und lassen sich von da bis nach Lassing, dem Gränzpuncte mit Steiermark, verfolgen. Des mehr äusseren Auftretens östlich von Gaming wurde schon erwähnt. Besonders entwickelt, aber sehr unvollkommen entblösst, zeigen sie sich in der Gegend von Lackenhof.

Beschreibung der Glieder. Die Stinksteine der unteren Abtheilung sind theils schiefrig und schwarz, wie beim Sallriegl nächst Gössling, dann bei Lackenhof, theils erscheinen sie in 2 — 3 zölligen Lagen, die aber fast ohne allen gegenseitigen Zusammenhang über einander liegen; sie sind dann mehr dunkelgrau, seltener schwärzlich. Zahlreiche weisse, so ziemlich geradlinige und sich kreuzende Kalkspalbadern durchsetzen diese dunklen, gewöhnlich sehr zerklüfteten Kalk. Als die Hauptmasse der ganzen Bildung erscheinen alsdann 1½ — 2 zöllige, selten viel dickere Lagen eines bräunlichgrauen bis schwärzlichen, im Bruche unebenen und splittrigen Kalkes, der bei einem nicht unerheblichen Bitumen-Gehalte auch viel Kieselerde und ausserdem zerstreute kleine kalkspäthige Einschlüsse enthält. Diese letzteren sind wohl Secretions-Formen, Höhlungen nach organischen Körpern ausfüllend, um so mehr, als man mitunter auch deutliche Crinoiden in denselben Schichten findet;

im Querschnitte erscheinen sie linsenförmig oder lanzettlich, wie nach Bivalven. Die Kieselerde aber bildet theils unregelmässig stänglige, theils sphärische Concretions-Formen; die letzteren erscheinen als kleine, durch die ganze Masse zerstreute Kugeln mit drusiger Oberfläche und dichtem oder höchst feinkörnigem, matt schimmerndem Bruche; bei einigen dieser Kugeln konnte ich indess mittelst der Loupe nächst der Peripherie eine stänglig radiale Zusammensetzung wahrnehmen, während sich der Kern dicht, als gewöhnlicher Hornstein erwies. Obwohl also von offenbar concretionärer Bildung, haben doch viele dieser Kugeln in ihrer Mitte eine kleine Höhlung mit gelblicher Randeinfassung. Diese kleinen kieseligen Concretionen bilden auf Schichtungs- und Verwitterungsflächen freie warzenförmige Hervorragungen, mit denen besonders die ersteren zuweilen wie übersät sind; so im Habenbach-Thale. Die Kugelform wird aber nicht immer so regelmässig ausgebildet angetroffen, sondern lässt sich meist minder vollkommen beobachten; am schönsten sah ich sie zwischen Dippelleuten und Freudenthal, nächst Lackenhof, wo in denselben Schichten auch grössere, meist längliche Einschlüsse von grobkörnigem Kalkspath enthalten waren, während sich an der Oberfläche der Schichten die den organischen Körpern entsprechenden Höhlungen unausgefüllt zeigten und nun in ihrer Form an *Gervillia*, *Avicula* oder Aehnliches erinnerten. Diese Kalke sind in der Regel sehr zerklüftet und zeigen viel seltener die durchsetzenden Kalkspathadern.

In der obersten Abtheilung tritt dann ein mehr dickschichtiger, im Bruche unebener, grauer Kalk auf, dessen Schichtungsflächen, statt ebenflächig ausgebildet zu sein, voll unregelmässiger Protuberanzen, Höcker und Wülste erscheinen, zu denen sich meist noch sehr zahlreiche Hornstein-Concretionen gesellen. Die zwischen den Höckern gelegenen Vertiefungen sind oft mit einem sandigglimmerigen Mergelschiefer ausgefüllt, der leicht herausfällt. Manche dieser Höcker scheinen wohl ihren Ursprung einem organischen Wesen, etwa einer Bivalve zu verdanken, es lässt sich aber nichts Deutliches erkennen. Die Hornstein-Concretionen dieser Schichten sind theils in der vorhin erwähnten Weise, theils und vorzüglich aber in grösseren, ganz unregelmässig gestalteten Massen ausgebildet und vermehren so ungemein das Knorrige, Höckerige der Schichtungsflächen; sie sind dann meist wie ausgefressen, oder voll feindrüsiger unregelmässiger Cavitäten, besonders im Inneren, während die äussere Masse, gleich einer Rinde, weniger angegriffen und fester erscheint; sie erinnern so an manche Limnoquarzite. Die Masse des Hornsteines wird zuweilen sehr überwiegend gegen die des Kalkes, wie z. B. am südlichen Ufer des Lunzer-Sees. Man findet die gleichen Gebilde auch nächst der Lackenhofer Kirche, am Westabhange des Mopp-Berges, nächst Unterkirchen bei Lassing, im Ligauner Thale am nördlichen Fusse des Scheibenberges und an anderen Orten anstehend. Bei Unterkirchen hat dieser cavernöse Hornstein zahlreiche Abdrücke von *Monotis salinaria*.

Eingelagert ist den obersten Etagen ein ganz schwarzer, äusserst feine Glimmerflimmern enthaltender, spröder, nur wenig bituminöser Kalkschiefer, der sich durch seine dünne regelmässige Spaltbarkeit, durch den fast gänzlichen Mangel an Kalkspathadern, sowie endlich durch die sehr ebenflächige Ausdehnung seiner Lagen von den übrigen Gliedern auffallend genug unterscheidet; so anstehend sehen wir diese Schiefer bei Gössling, an der Mündung des Steinbaches, dann bei Steinwand nächst Gaming.

Sehr untergeordnet, doch anstehend nicht beobachtet, erschien mir endlich auch noch ein dunkelschwarzblauer, mehr dickschichtiger Kalk von sehr feinerdigem, etwas muschligem Bruche, ohne Kalkspathadern. Bei Unterkirchen zeigten sich in ihm Spuren von nicht näher bestimmbarren Bivalven.

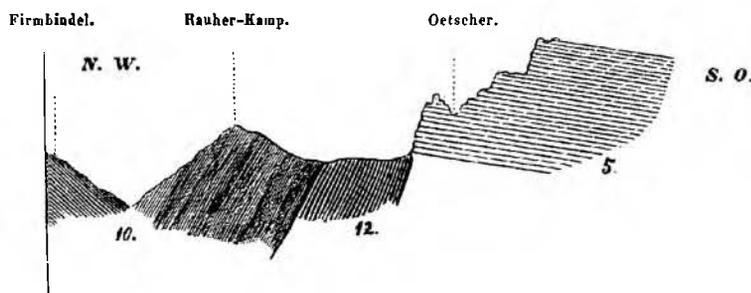
Stellung der Formation. Was die Stellung dieser Formation anbelangt, so wurde schon oben angeführt, dass sie als eine den Hochgebirgskalken parallel fortlaufende, aber mehr litorale Bildung zu betrachten sein dürfte, die, weil zwischen dem kohlenführenden Keuper und dem bunten Sandstein gelegen, als Muschelkalk zu bezeichnen wäre. Einer solchen Anschauungsweise entspricht der so gleichförmige Habitus in der ganzen Schichtenreihe, von den mit dem bunten Sandstein wechsellagernden dunklen Kalken bis zu den hart unter dem Keuper-Sandstein gelegenen Schichten mit *Monotis salinaria*, während im Hochgebirge aufwärts die dunklen Kalke nur eine geringe Mächtigkeit entwickeln; es spricht aber insbesondere dafür das Vorkommen der so eben genannten Muschel in den obersten Etagen, mit der nun gleichsam der Beginn der Keuper-Epoche, die sich in den gleich folgenden Sandsteinen entwickelt zeigt, angedeutet wird. Die grosse Verschiedenartigkeit in dem Charakter der zum oberen Muschelkalk gerechneten Gebilde erklärt sich dann leicht. Weitere paläontologische Belege, ausser dem schon Genannten, glückte es mir leider nicht aufzufinden.

Unzweifelhaft sind die bekannten fischführenden Schiefer von Seefeld die gleichen Schichten, die Beschreibung derselben passt vollkommen zu unseren Gebilden; dass aber dieselben nicht als zum Lias, sondern zur Trias gehörig zu betrachten seien, diess hat auch Heckel aus dem eigenthümlichen Charakter jener vorzüglich aus kleinen Faltfischen bestehenden Fauna gefolgert. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt für 1850, pag. 698.) Entsprechen ihnen nicht auch die Gervillien-Schichten?

Der Gehalt an Bitumen dürfte wohl zum grössten Theile aus der Zersetzung animalischer Körper herzuleiten sein; er ist in vielen Schichten so bedeutend, dass die technische Verwendbarkeit derselben zur Asphalt-Erzeugung nicht zu bezweifeln ist.

Sehr deutlich sieht man die Lagerung dieser dunklen Kalke am Rauher-Kamp, auf der Seite der Schmalz-Alpe; sie fallen dort nordwestlich ab, erscheinen aber auf dem Firbindel schon wieder südöstlich fallend. Dazu der Durchschnitt:

Figur 12.



5. Dachsteinkalk. 10. Dunkle Kalke. 11. Gyps. 12. Bunter Sandstein.

Da der bunte Sandstein hier keine Entblössungen zeigt, so lässt sich nicht entscheiden, ob er hier als unterstes Glied des Mittelgebirges oder des Hochgebirges zu betrachten ist, also entweder gleich den dunklen Kalken oder gleich dem Dachsteinkalk einfallt.

Nächst der Goldau-Alpe, südlich vom Grosskopf, erscheinen die hierher gehörigen Schichten völlig umgebogen und umgekippt.

Der Keuper-Sandstein. In industrieller Beziehung unstreitig eine der wichtigsten Bildungen in den Ostalpen, zufolge der in ihr enthaltenen Lager fossilen Brennstoffes, doch in ihren Verhältnissen noch zu wenig bekannt, als dass sich in dieser Richtung bisher ein bedeutender Einfluss hätte geltend machen können; ein solcher steht erst in der Zukunft bevor.

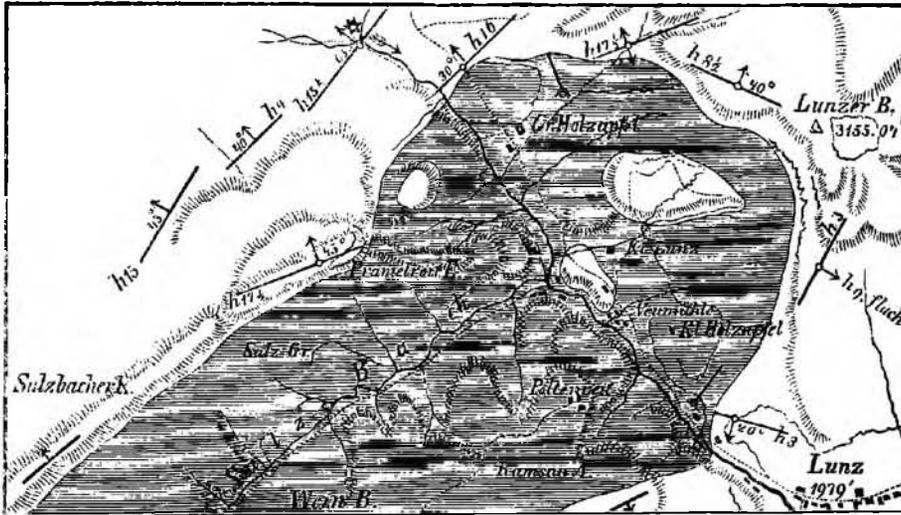
Verbreitung. Die Art des Auftretens dieser Bildung lässt sich im Allgemeinen schon aus dem Vorausgelassenen, namentlich aber aus unserem, der Gegend von Lunz entnommenen Durchschnittsbilde (Fig. 8) ersehen. Wir haben, wenn wir lediglich das Mittelgebirge berücksichtigen wollen, drei Zonen zu unterscheiden; die erste erscheint im Ausgehenden des am Hochgebirge anliegenden Flügels des Mittelgebirges, also mit nordwestlichem, vorwaltend steilen Einfallen der Schichten; die zweite kömmt in der nun folgenden grossen Sattelbildung durch die Berstung des Sattels zum Vorschein und bildet somit das Ausgehende der von den Rändern der Spalte nach beiden Seiten hin abfallenden Flügel; hier, nächst der Sattellinie, ist das Abfallen beiderseits ein ziemlich flaches, mag aber abwärts, den Mulden zu, steiler werden; die dritte dieser Zonen endlich gehört dem am Vorgebirge wieder aufsteigenden Flügel an, ist aber nur hie und da zum Ausbiss gelangt, indem sie zumeist erst im Vorgebirge auftritt; am nördlichen Abfall der Hochalpe und des Tischbreiter-Berges bei Gaming erscheint sie mit etwa 40° südöstlich einfallend; auch nördlich von Kogelsbach, nächst der Rothmauer, zeigt sie sich entblösst.

Die erste dieser Zonen beginnt unter uns schon bekannten Verhältnissen bei Hof, am nördlichen Fusse des Scheibenberges und lässt sich nun, indem sie von Gössling bis zum Lunzer-Seekopf dem Oiss-Thale folgt, dann aber über die Einsattlung zwischen dem Seekopf und dem Klein-Hetzkogl zum

Lunzer-See überetzt, in fortwährend gerader Richtung bis zum Büchler-Berge verfolgen, wo dann die oben erwähnte Störung der Faltung eintritt: die Lagerung wird nun plötzlich eine flache und das Ausgehen der Formation mehr von entblössenden Thalbildungen abhängig; es entsteht so eine Gablung, deren ein Zweig der bisherigen Richtung noch so ziemlich entspricht und über Esletzbüchl bis zur Gfäller-Alpe verfolgt werden kann, während der andere, in nördlicher Richtung gegen Polzberg abweichend, eine Verbindung mit der hier unter den Kalken des Lunzer-Berges fortsetzenden, zweiten Zone bewerkstelliget. Eine zweite Verbindung der Art, die uns zugleich die Wirkung einer queren Dislocations-Spalte ungemein deutlich vor Augen stellt, ist bei Gössling zu beobachten. Dort hat nämlich ein Heraufschieben der ganzen zwischen den zwei Zonen gelegenen Mulde auf der nordöstlichen Seite jener, schon oben nachgewiesenen Kluft, stattgefunden, wodurch die Muldenlinie aufwärts gebogen und eine nach einem elliptischen Bogen fortlaufende Verbindung des südöstlichen Sattelflügels mit der ersten Zone hergestellt wurde; das Einfallen der Schichten ist dadurch zuletzt auf der Steinbachmauer, gerade in der Muldenlinie, ein nordöstliches, aber sehr flaches, geworden. Es erhebt sich nun an der Verbindungsstelle der von der Ybbs (Oiss) elliptisch umströmte Schiefthaler Berg, oben durch das fast allseitige Zufallen der Schichten zur Mulde eingesenkt, die steil abgebrochenen Schichtenköpfe der schüsselförmigen schwachen Kalkdecke aber, einer Veste gleich, in einer fortlaufenden Felsenmauer präsentirend. Die Wässer der oberen Mulde finden bloss durch den Stirngraben, eine reine Erosiousschlucht, halbwegs zwischen Gössling und Lunz gelegen, ihren Abfluss; wir erwähnen ihrer vorzüglich desshalb, weil sie nebst dem nördlicherseits zunächst anstossenden Ybbs-Ufer wohl den vollständigsten Aufschluss über den Keuper-Sandstein und die überlagernden jüngeren Kalke bietet. Der Zertrümmerung der Kalkdecke westlich von der Steinbachmauer bis über Kogelsbach hin wurde schon gedacht.

Die zweite oder Sattel-Zone, wie wir sie nennen könnten, hat, als aus zwei Flügeln bestehend, auch eine verhältnissmässige Breite und wird daher auch in ihrem Verlaufe durch eine fast ununterbrochene Folge von Bauern-Wirthschaften, Feldern und Wiesen bezeichnet. So streicht sie, südwestlich von Hollenstein beginnend, längs dem nordwestlichen Abhange des langen Königsberges als eine breite Einsattlung dahin, gelangt bei Kogelsbach an die quer aufklaffende Oiss-Spalte, und setzt weiterhin über Ahorn, dann durch das Sulzbach-Thal bis zum Lunzer-Berg fort, wo mit dem queren Thale des Poding-Baches der Sattel-Riss plötzlich sein Ende erreicht hat; die den Keuper überlagernden Kalke schliessen sich nun zu einem Gewölbe, welches aber, kellerhalsartig, sich in nordöstlicher Richtung nach abwärts senkt und so auf dem, dem Sulzbach-Thale zugekehrten Abhange des Lunzer-Berges, eine fast mantelförmige Ueberlagerung des Sandsteines beobachten lässt, wie es etwa die folgende Skizze zeigt.

Figur 13.

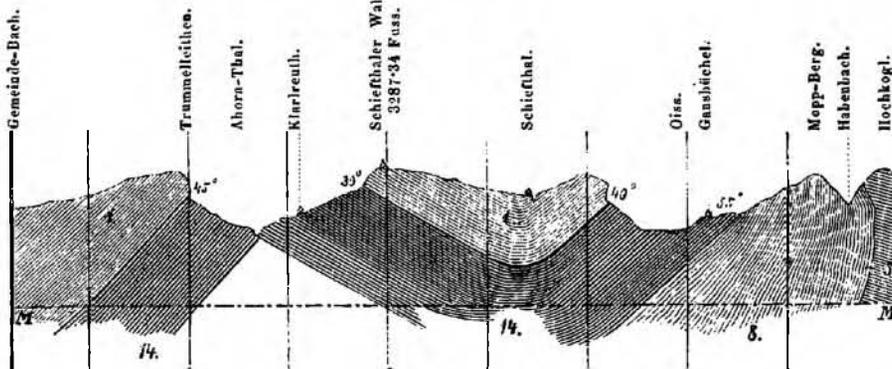


Erst bei Gaming taucht der Keuper-Sandstein wieder auf und es liessen sich immerhin der vom Gfäll über Steinwand und Geissstall, dann der von Gaming zum Urmansberg streichende Sandsteinzug als die weitere Fortsetzung unserer Sattelflügel ansprechen, die jedoch durch Heraufschieben der dunklen Trias-Kalke getrennt und auch sonst verschiedentlich gestört erscheinen.

Aeusserst regelmässig tritt die Sattel-Zone insbesondere zwischen Kogelsbach und Lünz auf, wo, zumal auf der Nordwestseite, die Kalkdecke mit ihren entblösten Schichtenköpfen, einer langen riesigen Mauer gleich, den fast bis zur Höhe des Kammes hinaufreichenden Sandstein überragt und dann mit einer, höchstens 45° erreichenden Schichten-Neigung den jenseitigen Abfall des Bergrückens bildet.

Wir können es uns nicht versagen, ein Durchschnittsbild dieser zwei Zonen, über den Schiefthaler Wald entworfen, hier beizuschliessen.

Figur 14.



M. Meeresfläche. 4. Jura. 5. Dachsteinkalk. 8. Dunkle Triaskalke. 14. Keuper-Sandstein.
Die Zahlen sind die Neigungs- oder Einfallswinkel der Schichten.

Jenseits der Erlaf erscheinen die Zonen des Keuper-Sandsteines wieder regelmässig entwickelt zu beiden Seiten des Klauswaldes, im Trefflingbach-Thale und auf der Seite von St. Anton (Streitriegl, Walterbach etc.).

Als eine eigenthümliche Vegetationsdecke des Keuper-Sandsteines, die dessen Anwesenheit sehr häufig schon bei oberflächlicher Betrachtung verräth, dürften die dichten Erlen-Bestände erwähnt werden, die man hier überall, wo der Boden nicht cultivirt worden, bemerkt. Die dunklen Trias-Kalke ausgenommen, die auch zuweilen die gleiche Vegetationsdecke tragen, siedelt sich die Erle nie auf Kalkboden an. Die Gränze des Sandsteines mit dem überlagernden Kalk-Gebirge wird durch zahlreich hervorbrechende Quellen, meist recht scharf, bezeichnet, indem die atmosphärischen Niederschläge durch die Klüfte und Höhlen des letzteren hindurchsickern können; diess erklärt auch dort die Erlenbewaldung. Wir erwähnen hier dieser Verhältnisse, weil deren Beachtung bei Schürfungen, wo, wie wir sehen werden, die Ermittlung jener Gränze vor allem nothwendig ist, von Nutzen sein kann, um so mehr, als grosse Schuttmassen in der Regel diese Region und mit ihr die Flötz-Ausbisse bedecken. Im Erlaf-Thale, nächst der „Schindelhütte“, wird sogar der ganze Sandsteinzug von so ungeheueren Schuttmassen und Trümmern des Ilagend-Kalkes überdeckt, dass man ihn hier gar nicht vermuthen würde.

Petrographische Schilderung. Die hier in Rede stehende Formation zeigt durch das ganze Mittelgebirge hindurch einen ziemlich gleichförmigen Habitus, der eine Verwechslung mit dem sogenannten Wiener-Sandstein wohl nicht leicht zulässt. Sie beginnt mit dunklen Schiefen, die wir jedoch als Sandsteinschiefer bezeichnen müssen, und zeigt sich dann, der Hauptmasse nach, mit einem vielfachen Wechsel von Sandsteinen und Schiefen, mit Vorwalten der ersteren, entwickelt. Die Schiefer nehmen erst in der obersten Abtheilung, in Begleitung der Kohlenflötze, den Charakter eigentlicher Schieferthone an, sonst sind sie immer sandig; sie erscheinen so zumeist als ein Wechsel sehr dünner Lagen eines grauen, feinkörnigen und quarzigen Sandsteines mit dünneren Zwischenlagen von dunkler bis ganz schwarzer Farbe, und bestehend aus Glimmerschüppchen, Quarzkörnchen und kohligen Theilchen, das Ganze durch ein thoniges Bindemittel zusammengehalten. Die eigentlichen Sandsteine sind hier, im Mittelgebirge, immer sehr fein- und scharfkörnig, vorherrschend quarzig und daher auch sehr arm an Glimmer, gewöhnlich fest; sehr selten werden die Glimmerflimmern etwas zahlreicher und zeigen auch dann noch keine lagenweise Vertheilung zur planen Parallel-Structur. Im ganz unzersetzten Zustande ist die Farbe grau, gewöhnlich aber erscheint der Sandstein an der Oberfläche des Gebirges sehr eisenschüssig, oft ist er durch und durch von Eisenoxyhydrat imprägnirt und röthlichbraun geworden, oder nur bräunlichgrau mit vielen lichtbraunen Tupfen; die Anwesenheit von Manganoxyd verräth sich zuweilen durch einen schwarzen oder bräunlichschwarzen Anflug. Die Imprägnation mit Eisenoxyhydrat macht den Sandstein gewöhnlich sehr fest und zäh. Die Schieferthone der obersten Abtheilung führen

mitunter die als **Septarien** bekannten lenticularen Concretionen thonigen Sphärosiderits; in Lunz sah ich eine brotförmige Masse der Art von etwa 2 Fuss Durchmesser; deren mit Kalkspath ausgefüllte innere Zerklüftung in nebenstehender Form erscheint.



Den Keuper-Sandstein sieht man wohl äusserst selten in aufragenden Felsen anstehend; so sah ich ihn nur am Fusse der Steinbachmauer nächst Gössling, bei ziemlich dünner und sehr regelmässiger Schichtung.

Kohlenlager. Die Kohlenlager gehören der oberen Abtheilung an. Das oberste und in unserer Region zugleich das ausgiebigste, dessen Mächtigkeit indess nur bei 4 Fuss beträgt, liegt dem Hangendkalk so nahe, dass dessen Aufschürfen keinen erheblichen Schwierigkeiten unterliegen kann; so sieht man es am Königsberg, in der Gösslinger und Lunzer Gegend, nächst Gaming u. s. f., eine, höchstens zwei Klaftern vom Hangendkalk entfernt; an der Steinbachmauer beträgt die Sandsteindecke darüber gar nur 3 Fuss. Abwärts liegen dann noch 3, wo nicht 4 schwächere Flötzen, die man indess sehr selten aufgeschlossen findet. Wenn die Mehrzahl der an den oben genannten Localitäten unternommenen Bergbau-Versuche bisher von geringem Erfolg gewesen, so ist diess wohl zunächst auf Rechnung der Unbekanntschaft mit den allgemeinen Lagerungs-Verhältnissen zu setzen, die bei so gewaltigen Störungen eine vorherige geologische Aufnahme erfordern, dann aber zunächst eben diesen Störungen zuzuschreiben, die in manchem sehr zerrütteten Terrain auch für die Zukunft keinen sehr günstigen Erfolg erwarten lassen.

Lias-Sandstein. Wir haben bisher immer nur von einer Keupersandstein-Bildung gesprochen, weil in der That nur eine einzige mächtige Sandstein-Ablagerung besteht, der allerorts die Kohlenflötze dieser Periode angehören. Es tritt jedoch innerhalb der nun folgenden kalkigen Bildungen ein Sandstein auf, den man bei oberflächlicher Betrachtung leicht mit dem Keuper verwechseln könnte, der aber doch immer einen etwas verschiedenen Habitus besitzt, in unserem Terrain weder Pflanzenreste noch Kohlenlager aufzuweisen hat, und uns nach allen seinen Verhältnissen als ein sehr zweifelhaftes Gebilde erscheinen muss, dem wir am schicklichsten seinen Platz gleich hier einräumen können. Wir bezeichnen ihn einstweilen als **Lias-Sandstein**.

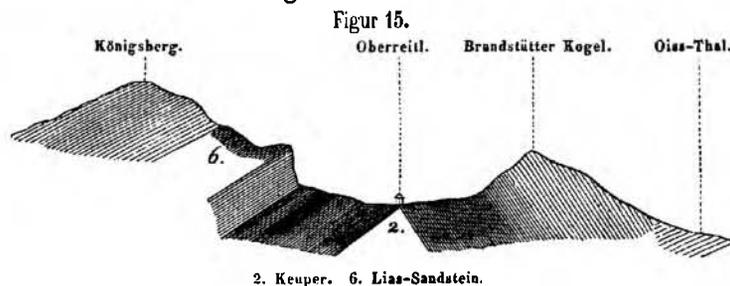
Derselbe bildet eine Ablagerung von nur geringer Mächtigkeit, die ausserdem nur äusserst selten entblösst und wirklich anstehend beobachtet werden kann; auch sind ihre Lagerungs-Verhältnisse meist so verworren, regellos und befremdend, dass man die Fragestellung bezüglich ihres Alters aus der Darstellung dieser Verhältnisse leicht begreiflich finden wird, um so mehr, da uns auch paläontologische Behelfe hier gänzlich abgehen.

Art des Auftretens und Verbreitung. Am meisten entwickelt zeigt sich diese Bildung im Abfalle der beiden Flügel unserer grossen Sattelbildung, so in der obern Mulde des Schiefthaler Waldes und im Kottberger Thale westlich von Lunz. Wir können die Aufnahmen an diesen Localitäten als sehr genau ausgeführt bezeichnen, was insbesondere in dem fast ganz bewaldeten

Kottberger Terrain eine mühsame, zeitraubende Arbeit war. Betrachten wir nun zunächst die Verhältnisse im letztern etwas näher. Das Kottberger Thal ist eigentlich die Muldenbildung zwischen dem mittlern Sattel und dem äussern Flügel des Mittelgebirges und läuft demnach der Sulzbacher Sattelspaltung parallel; die Muldenlinie der Schichten entspricht aber nicht ganz der Thalsole, sondern hat ihren Verlauf mehr auf dem nordwestlichen Thalgehänge, während das südöstliche, der Schattenwald, von dem hier äusserst regelmässig verlaufenden nordwestlichen Sattelflügel gebildet wird. Zahlreiche parallele Seitengraben laufen nun von beiden Seiten dem Hauptthale zu und werden durch Bergrücken von einander getrennt, die aufwärts, dem Hauptrückgen zu, meist Einsattlungen zeigen. In allen diesen Seitengraben steht der in Rede stehende Sandstein, auf den Bergrücken dazwischen dagegen Dolomit an; durch das Hauptthal und die erwähnten Einsattlungen wird aber eine ununterbrochene Verbindung der Sandstein-Einlagerungen hergestellt; nur nordwestlicherseits gewahrt man auch einige isolirte kleinere Sandstein-Parthien. Wir erhalten so vollkommen das Bild einer durch Erosionen entblösten, ausgebreiteten Sandstein-Ablagerung, mit insel- und halbinselförmigen Resten der Kalkdecke. Dieses Bild wird sich auch Jedem aufdrängen, der einen Blick auf das betreffende Aufnahmeblatt geworfen hat. Und doch widersprechen einer solchen Anschauung die Schichtungs-Verhältnisse! Wo sich die Schichtung dieser inselförmigen Dolomit-Kuppen noch erhalten zeigt, was z. B. auf der Ostseite des Rabenkogels ausgezeichnet der Fall, da entspricht sie durchaus nicht dem Verhältnisse einer Decke des Kalkes; der letztere behauptet in diesem ganzen Sattelflügel ein sehr constantes nordwestliches Einfallen von 45° , während der Ausbiss des Sandsteins den ungleich flacheren Thalgefällen folgt.

Will man aber den Sandstein, an dem sich die Schichtung gar nie beobachten lässt, als eine spätere Ablagerung zwischen den Kalkkuppen betrachten, so müsste man ihm ein verhältnissmässig sehr junges Alter zugestehen oder doch jedenfalls das ganze Oberflächen-Relief als zur Zeit seiner Ablagerung schon bestehend voraussetzen, was doch auch unstatthaft ist!

Auf dem Königsberg steht der selbe Sandstein auf einer Art Terrasse an, die mit steilen, mauerartig fortsetzenden Felswänden, den unteren Etagen des Hangendkalkes angehörig, über der breiten Zone des Keupersandsteins aufragt, wie es etwa die Skizze hier zeigt.



Er lässt sich hier als eine schmale aber ziemlich regelmässige, durch öfteres Auftreten von Erlen bezeichnete Zone verfolgen und es würde ihm hier kaum Jemand den Charakter einer regelmässigen Einlagerung zwischen den Kalken des Königsberges absprechen wollen. Auch am Seekopf und am Lunzer-See finden wir eine ganz entsprechende schmale Einsenkung zwischen den Schichten des Hangendkalkes, in der man Trümmer derselben Bildung hin und wieder an der Oberfläche zerstreut entdecken kann; anstehend ist freilich nichts zu sehen. Ganz gleiche Verhältnisse zeigt dieser Sandstein auch bei Lunz nächst dem v. Amon'schen Hammerwerke, wo unmittelbar darüber ein Schiefergebilde folgt, welches sich aber sehr deutlich als in concordanter Lagerung zu den dem Keuper aufliegenden Kalken stehend, erweist und weiter unten beschrieben werden soll. Während also hier Alles für ein ganz normales Lagerungsverhältniss spricht, setzen dieselben Sandsteine aus dem Kottberger-Thale über Podingbach gegen Gaming nur in isolirten, wie fragmentaren Einlagerungen fort, die nicht nur einem ganz andern Horizonte anzugehören scheinen, sondern auch ganz abnorme Verband-Verhältnisse zeigen. Wenn wir nun berücksichtigen, dass der Zug dieser so unregelmässigen Vorkommnisse gerade zu dem in der Richtung des Kottbergerthales gelegenen Muldenbauche folgt, dass auch das Vorkommen östlich nächst Lunz und das auf dem Schiefthaler Walde eine ähnliche Lage besitzt, so könnten wir immerhin in der Voraussetzung öfterer Muldenbrüche, analog den englischen *slashes*, eine theilweise Erklärung für die abnormen Verhältnisse finden. Auch die Bildung der Dolomite ist im Mittelgebirge allem Anscheine nach den Muldenbäuchen gefolgt. Wahrscheinlich dürften die von Bergrath Czjzek in seinem Reiseberichte für 1850 angeführten Sandstein-Einlagerungen mitten im Dolomit-Gebiete den hier angeführten entsprechen. (Jahrbuch der k. k. G. R. A. I. pag. 610.)

Petrographischer Charakter. Dieser Sandstein ist feinkörnig und an der Oberfläche meistens mild, wie zersetzt, bald sehr eisenschüssig und röthlich-braun, öfters auch schwarz angeflogen, bald wieder ohne Bräunung und gleichförmig lichtgrau; Glimmerflimmern kommen nur sehr vereinzelt vor. Unter der Loupe bemerkt man im Bruche stets zahlreiche matte, lichtere bis fast weisse Tupfen, im lichten grauen Sandstein viel zahlreicher als im eisenschüssigen. Auffallend war mir auf diesem Sandsteinboden das öftere Auftreten von Farrenkraut und Kiefergehölze, gewöhnlich in Begleitung einer fetten, gelben Thondecke.

Für die Einreihung dieses Sandsteines zum Lias spricht namentlich das Vorkommen der vorerwähnten Schiefer bei Lunz, die dort südöstlich sehr flach einfallend und von einem lichten dolomitischen Kalke gleichförmig überlagert, gleich über jenem, wie seine oberste Etage bildend, auftreten. Ihre Mächtigkeit beträgt nur 3—4 Klafter. Es sind zum grössern Theile wahre dünnblättrige Schieferthone, vollkommen pelitisch, von lichtgrauer Färbung und ohne einen sichtlichen Glimmergehalt, fast einem magern schieferigen Letten

vergleichbar; nach oben zu werden sie aber mergelschieferartig. Die erstern führen Zwischenlagen von Mergelkalk, etwa 1" dick, die wohl noch eine dünne lagenweise Zusammensetzung zeigen, aber doch fest, im Querbruche körnig und muschlig, innen graublau, nach aussen dagegen durch Zersetzung schmutzig gelb gefärbt erscheinen. Die äussere Zersetzungskruste führt zahlreiche kleine gerippte Venericardien und ausserdem auch sehr kleine Natica-ähnliche Gasteropoden. Ganz ähnliche Schiefer und Mergelkalke fand ich im Lias bei Opponitz, bei Gaming, auf der Kuppe beim Morroith und dann auf dem Rücken des Schwarzenberg in einer Einsattlung, hier wohl regelmässig eingelagert, aber ohne organische Reste und ohne jener Sandstein-Begleitung.

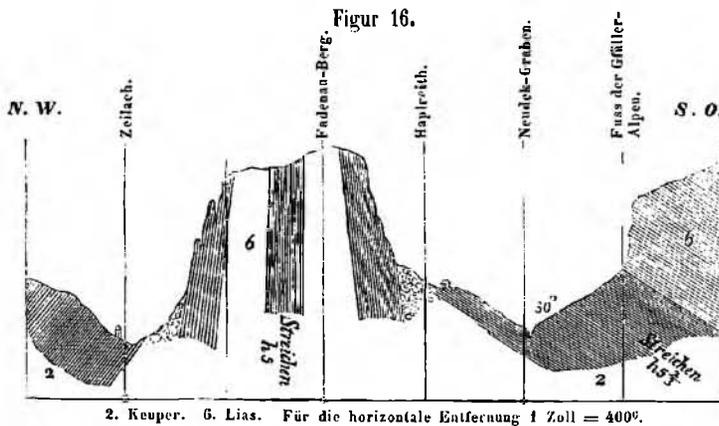
Kalke ober dem Keuper. Die über dem Keuper-Sandstein folgenden Kalke besitzen im Mittelgebirge mit wenigen Ausnahmen einen sehr einförmigen, gewöhnlich etwas dolomitischen Habitus, bei vorherrschend lichten grauen Farben. Organische Reste sind wohl eben nichts Seltenes, manche Gebirgsmassen, z. B. die Kalke des Königsberges, besonders im Klausgraben, sind von ihnen ganz erfüllt, aber man findet nichts auch nur halbwegs Bestimmbares vor; nur in mergeligen Zwischenlagen haben sie sich etwas besser erhalten und diese muss man daher vorzugsweise der Untersuchung unterziehen. Die Schichtung ist, wo nicht etwa vollständige Dolomitisation eingetreten, immer sehr ausgezeichnet; eine höckerige oder wie von Säuren tropfenweise ausgehöhlte Beschaffenheit der sonst sehr ebenflächig ausge dehnten Schichtungsflächen ist in den Schichten der Lias-Formation keine seltene Erscheinung.

Die im Vorgebirge so leicht erkennbaren und petrefactenreichen untersten Liasschichten finden sich auch hier gleich über dem Keuper, so bei Gross-Hollenstein und anderorts; allein sie sind da anders beschaffen, die organischen Reste sehr unvollkommen erhalten, und die begleitenden massenhaften Korallenstöcke fehlen ganz. Nur auf der Höhe des Klauswald findet sich ein annähernder Typus zu jenem in Schichten eines dunkelbläulichen feinkörnigen Kalks mit Durchschnitten von Gervillien und andern Acephalen an der verwitterten Oberfläche. Gleich darüber hat man dann allem Anscheine nach Oxford. Am Königsberg dagegen sind es Einlagerungen von Mergelkalk mit einer gelblichen, thonigen Zersetzungskruste. Auf der Steinbachmauer führen die untersten, dicken, reinen Kalkschichten nebst kleineren Ostreen auch grosse lange Cidariten-Stacheln. Der vorerwähnte Oxford vom Klauswald erscheint als ein dickschichtiger, rother und weiss geaderter Kalk mit unregelmässigem klüftigen Bruche; er enthält Encriniten. Untergeordnet ist ihm ein wachsgelber Kalk von muschligem, matten, feinerdigen Bruche und ein lichtgrüner, mehr körniger, der in zahlreichen kleinen Flecken Partien der zwei ersteren enthält. Zu oberst liegt ein weisser, sehr reiner, zuckerkörniger, fester Kalk von sehr unebenem Bruche, der fast nur aus organischen Wesen besteht, wie an den Verwitterungsflächen zu sehen.

Die **Neocom-Gebilde** nächst **Gössling** (**Aschenmoos, Troschenleher**) beginnen mit grauen, pelitischen, kalkigen Mergelschiefen, die nach oben einen zunehmenden Kalkgehalt zeigen und dann ziemlich fest, dunkelgrau und im Bruche körnig, nicht mehr pelitisch erscheinen, auch eingestreute Glimmerflimmern und auf Spaltungsflächen häufig einen schwarzen Mangan-Anflug wahrnehmen lassen. Dann folgt ein an der Oberfläche rauh sandiger, im Bruch körniger und röthlich grauer Kalk, der häufig von Kalkspathadern durchsetzt wird; darüber wieder Mergelschiefer und zu oberst ein dünngeschichteter weisser Kalk. Ganz untergeordnet tritt auch in der mittleren Abtheilung ein im Bruche flachmuschliger körniger, lichtblauer, sandiger Kalk auf, der auch Glimmerflimmern besitzt und sich oberflächlich mit einer gelben thonigen Zersetzungsschicht bedeckt. Die ähnlichen Gebilde ober dem Gfäll zeigen auf den Schichtungsflächen eines sandig glimmerigen Mergelschiefers hin und wieder die bekannten wurmförmigen Eindrücke.

Die **Gosa-Conglomerate** zwischen **Esletzbüchel** und **Kröshach**, deren wir erwähnt, erscheinen in dicken aber regelmässigen, sehr flach geneigten Schichten und führen Geschiebe der verschiedensten Grössen, theils gut, theils nur unvollkommen abgerollt, meist von Kalken.

Wir haben nun noch eines interessanten Verhältnisses vom **Fadenau** nächst **Gaming** zu erwähnen. Der **Fadenau** gehört, wie oben angeführt wurde, den beim **Gfäll** zu steiler Lage aufgerichteten, nordwestlich fallenden **Lias**-schichten an; von seinem Gipfel an lässt sich jedoch in südwestlicher Richtung längs der Gränze mit dem flach südöstlich einfallenden **Sandsteinzuge** ein ziemlich schmaler Streifen verfolgen, der das letztere Einfallen, aber mit sehr steiler Schichtenstellung, theilt. Diese Schichten stehen beim **Haplräth** in grossen Felstafeln entblösst an und geben so das folgende Profil.



Sie erscheinen auf dem Gipfel des **Fadenau** als ein Wechsel dünner grauer Kalkschichten mit dünneren mergeligen Schieferlagen von dunkel rauchgrauer Farbe, die häufig noch gelblich grau gefleckt sind. Die ersteren haben höckerige Schichtungsflächen und viele, aber der Mehrzahl nach sehr zarte, Kalkspath-Aderchen, die mitunter zeisigrün gefärbt sind. Einige dieser Schichten

haben Crinoiden, meist Encriniten, doch auch einzelne Pentacriniten, andere enthalten Terebrateln, darunter junge Exemplare der *Ter. triplicata*. Die Schieferlagen zeigen das in jüngern Sedimentbildungen so äusserst seltene Phänomen der Streckung in ausgezeichneter Weise, bestehend in einer sehr zarten parallelen Fältelung der Spaltungsflächen, die im Querbruche durch alle Blätter verfolgt werden kann. Bei einer dieser Schieferlagen sah ich im Querbruche nebst der Fältelung auch noch eine parallele, die Blätter quer durchsetzende Streifung, die sich unter der Loupe wie eine Reihenfolge kleiner Verwerfungsklüfte erwies.

Dass man nun hier die Fältelung einer Pressung, einem Drucke zuzuschreiben habe, wie es auch Cotta für den Thonschiefer angenommen, daran dürfte wohl kaum zu zweifeln sein; auch die äussern Umstände weisen darauf hin.

Dem sonstigen Habitus nach hätte ich diese Schichten für ein eingeklemmtes, mitgerissenes Fragment aus den obersten Etagen der dunklen Trias-Kalke gehalten, doch den angeführten Fossilien zu Folge dürften sie lediglich als überkippte Theile jener Liasschichten zu betrachten sein.

III. DAS VORGEIRGE. Wir haben in den zwei vorhergehenden Regionen eine gewisse Gesetzmässigkeit des Baues kennen gelernt; eine solche finden wir nun im Vorgebirge viel weniger, wohl aber eine ausserordentliche Zerrüttung, die zwar minder grossartig, aber dafür in einzelnen Fällen um so deutlicher hervortritt. Aus dem Auftreten gewisser Glieder, namentlich des Keupersandsteins, wird es klar, dass man hier eine im Grossen unregelmässig wellige Lagerungsart, gleichsam eine vielfach gestörte und unterbrochene Faltung, anzunehmen habe; Längenthäler, wie sie sich im Mittelgebirge ausgebildet, kommen daher nur ausnahmsweise vor, z. B. in der Gegend von Gresten; mit ihrem Auftreten wird aber auch sogleich eine Analogie mit dem Mittelgebirge und ein deutlich ausgesprochenes Faltungs-Verhältniss ersichtlich. Auch die Streichungs- Stunden haben nun sehr häufig eine ost-westliche Richtung, während wir bisher allorts eine grosse Beharrlichkeit des Streichens in der Richtung von Nordost nach Südwest bemerken konnten.

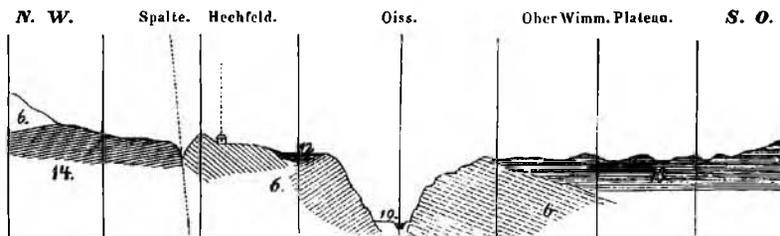
Die zahlreichen Dislocationen greifen hier weniger tief in den allgemeinen Bau ein, sie haben mehr den Charakter von untergeordneten Verwerfungen oder Verschiebungen; nur an der Gränze des Mittelgebirges werden, wie schon oben bemerkt, zuweilen durchgreifende, grössere Störungen ersichtlich; so namentlich bei St. Anton, wo sich längs dem nördlichen Fusse des Klauswaldes eine grosse Dislocationsspalte verfolgen lässt. Vielleicht ist es dieselbe, die weiterhin, am Fusse der Hochalpe westlich von Gaming, unter sehr einfachen Verhältnissen auftritt, wie wohl am besten aus dem weiter unten folgenden Durchschnittsbilde entnommen werden kann. Am äussern Saume endlich konnte ich in dem von mir untersuchten Terrain, die Gegend von Ipsitz und Waidhofen ausgenommen, doch nur minder wesentliche Störungen beobachten; ob aber selbst an den so eben genannten Puncten nicht vielmehr das Auftreten der in der Nähe anste-

henden Serpentine von Einfluss gewesen, lassen wir dahin gestellt. Die Neocom-Kalke wenigstens, die, nächst Waidhofen, nur einige hundert Klaftern vom Serpentin entfernt, am Oiss-Ufer so steil südlich einfallen und starke Verbindungen ihrer dünnen Schichten erfahren haben, habe ich sonst fast allerorts sehr flach und regelmässig gelagert gefunden.

Die anscheinend abnormen Verhältnisse des sogenannten Wiener Sandsteins sind, wie es auch die Untersuchungen des Jahres 1850 grösstentheils herausgestellt (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt I. Reiseberichte), theils dem Einflusse der Faltung des Alpengebietes, wodurch, wie es unsere Fig. 2. andeutet, wohl auch Aufstauungen eintreten konnten, theils sehr einfach der verschiedenen Stellung der zum Wiener Sandstein gerechneten Gebilde zuzuschreiben. So ist der besonders von Waidhofen her bekannte Wiener Sandstein die unterste Etage des Neocomien und wird an sehr vielen Punkten von Neocomien-Kalken bedeckt, die sich ihm an der Gränze durch wechselagernde Glieder eng verbunden zeigen; der die Kohlenlager einschliessende dagegen, den man auch seinem Habitus nach von jenem sehr wohl unterscheiden kann, ist Keuper.

Nicht uninteressante kleinere Störungen lassen sich unter Anderm auch bei Opponitz an der Oiss-Brücke beobachten, wodurch sich die dort sehr enge Schlucht dieses Flusses als eine Spalte erweist, die folgendes Profil veranlasst hat.

Figur 17.

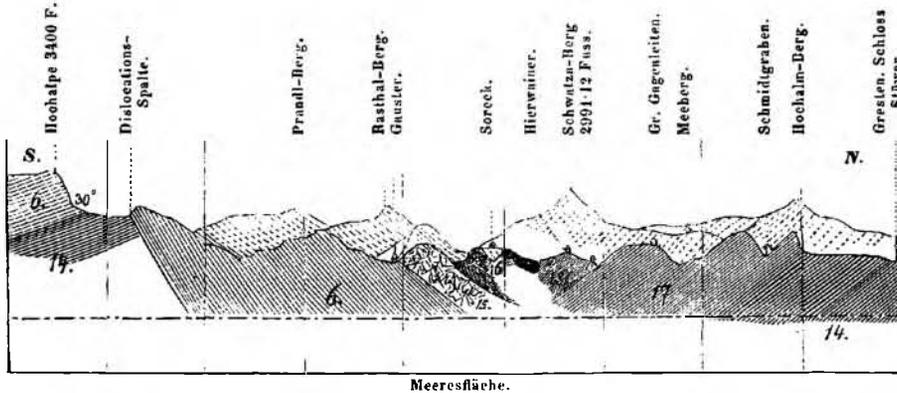


6. Lias. 12. Tertiär. 13. Tertiäre Conglomerate. 14. Keupersandstein. 19. Diluvium.

Zu gleicher Zeit setzt aber auch eine Querspalte über die Oiss, die sich als die Fortsetzung des Seitenthales, in dem Opponitz gelegen ist, betrachten lässt; im letztern ist eine Miocenbildung eingebettet.

Rauchwacken. Mit den Störungen, den Brüchen der Erdkruste, vielleicht in einem causalen Zusammenhange stehend, ist das Auftreten der Rauchwacken; namentlich aber scheint in gewissen Muldenbäuchen, unter Verhältnissen, die auf Muldenbrüche schliessen lassen, die Bildung der Rauchwacken vor sich gegangen zu sein, wie wir es oben auch für die Dolomite des Mittelgebirges angesprochen haben. Die interessanteste Beobachtung dieser Art machte ich in der Gegend von Gresten, südlich davon nächst dem Bauerngute Soreck. Wir fügen hier ein Profil bei, welches auch die übrigen, dort sehr einfach gestalteten Verhältnisse des Vorgebirges erläutern soll.

Figur 18.



6. Lias. 14. Keuper-Sandstein. 13. Dolomit. 16. Rauchwacken. 17. Unterer Lias. 18. Amaltheen-Mergel.

Die Gegend des Muldenbauches dieses Profils erscheint als ein flach-hügeliges Terrain, welches von liassischen Mergeln (den Amaltheen-Mergeln), dem schon geschilderten Lias-Sandstein, und Rauchwacken eingenommen wird. Der südlich aufsteigende Muldenflügel beginnt mit tausendfach zerklüftetem, ganz ungeschichtetem Dolomit, dem aber bald sehr regelmässige dolomitische Kalklager folgen; im nördlichen Flügel ist die Dolomitbildung minder vollkommen erfolgt. Diese Kalke gehören dem untern, hier sehr mächtig entwickelten Lias an. Vom Soreck abwärts dem Hauptthale zu, also in der Muldenlinie, erscheinen in wallartigen Anhäufungen, regellos durcheinander geworfen, Blöcke einer meist gelblichen oder auch weisslichen Rauchwacke und eines bläulich grauen, fein zuckerkörnigen Kalkes, der ganz wie Dolomit aussieht aber mit Säure sehr stark braust; dieser letztere hat eine lockere Textur, so dass er geritzt oder geschlagen viel leichter zu Staub zermalmt wird als ein gewöhnlicher Kalkstein. Diese dolomitähnlichen Kalkblöcke nun sind sehr häufig von einer etwa zolldicken, ockergelben, oolithischen Kruste überkleidet, die zunächst aus licht-grauen oder gelblichen sphärischen Oolith-Körnern und Körnern von amorpher Kieselerde, dann zerstreut auftretenden Körnern von Bohnerz und auch von gewöhnlichem Quarze besteht; als ein sparsames Bindemittel erscheint noch matte, gelbe, erdige Kalksteinmasse zwischen den Körnern. Die amorphe Kieselerde bildet theils rundliche, theils eckige oder abgeplattete, aber immer an den Kanten wie abgeschmolzen aussehende, graue, durchscheinende Körner von muscheligen Bruch; auch die Quarzkörner sind abgerundet und an der Oberfläche häufig wie geätzt, glänzend. Unter dieser oolithischen erscheint oft noch eine zweite Kruste von dunklerer ockergelber Farbe, die gleichsam die Bindemasse der ersteren rein, ohne alle Einschlüsse darstellt und so als ein sehr feinkörniger Kalk von gleicher lockerer Textur wie der folgende Kern ausgebildet ist. Die anderweitigen, in diesem Trümmergebilde noch auftretenden Kalkblöcke können wir füglich übergehen.

Thermen-Spuren. Dass man nun hier deutliche Beweise von Thermen vor sich habe, die seiner Zeit dem Muldenbruche entströmt sein mochten, wird wohl Niemand in Abrede stellen wollen.

Ein ähnliches oolithisches Gebilde, doch ohne der erwähnten fremdartigen Einschlüsse, sah ich auch an der Dislocations-Spalte des Hochgebirges, in der Bärenlacken. Südlich von Waidhofen folgen massenhafte Rauchwacken-Vorkommnisse gleichfalls sehr deutlich einer Muldenbildung; sie lassen sich dort durch die Einsattlungen von Meixenberg, Grestenberg und Unterholz in einem fortlaufenden Zuge verfolgen.

Gliederung. Die Gliederung des Vorgebirges können wir schon im Allgemeinen. Das Vorkommen tieferer Glieder als der Keuper-Sandstein wäre an einzelnen Punkten in beschränkter Ausdehnung nicht unmöglich, doch habe ich an den von mir besuchten Localitäten nichts derartiges ermitteln können; nur zwischen Gadenweit und Poschenlehen, westlich von der Hochalpe, traf ich Crinoiden-Kalke, die mir dem oberen Muschelkalk anzugehören schienen, von dem ein Theil an der dortigen Dislocations-Spalte immerhin zum Ausbiss gelangt sein könnte; doch sieht man keine Entblösungen daselbst.

Keuper-Sandstein. Der Keuper-Sandstein ist also zunächst die unterste Etage. Im Mittelgebirge haben wir ihn fein- und scharfkörnig, die Schieferthone wenig entwickelt und die Kohlenlagen minder mächtig gefunden; je näher aber der Zone des Wiener-Sandsteines, desto gröber wird schon in manchen Lagen das Korn, die Quarzkörner lassen sich dann gut unterscheiden und sind meist abgerollt, die thonigen pelitischen Niederschläge, die Schieferthone, werden mächtig entwickelt und mit ihnen gestalten sich auch die Kohlenlager vortheilhafter. Im Innern des Vorgebirges sieht man ihn meist nur mit ganz flacher welliger Lagerung und dann lediglich durch Erosionen entblösst anstehen; er tritt dann auch gar nicht zonenförmig, sondern in sehr unregelmässigen, den Erosionen anpassenden Umrissen auf. Reste der ehemaligen Kalkdecke erscheinen zahlreich, theils aus inselförmigen Kuppen, theils nur mehr in Findlingen, in einzelnen Blöcken, auf isolirt aufragenden Sandsteinkuppen, wie z. B. beim Hudreith nächst Neubruck.

So erscheint er nun in grosser Ausbreitung bei St. Anton, von wo er sich in nördlicher Richtung, der Sohle des Erlaf-Thales bis nach Scheibbs folgend, mit dem äusseren, schon der Wiener-Sandsteinszone angehörigen Zuge verbindet. Gegen Westen senkt er sich unter die jüngeren Kalke und tritt erst wieder in der Gegend von Ipsitz auf, gewinnt gegen Opponitz mehr und mehr an Ausbreitung und setzt endlich, südlich von Waidhofen, über die Wasserscheide zwischen der Enns und Ips nach Gafenz fort. Als ein ziemlich anhaltender Saum taucht endlich der Keuper-Sandstein am Fusse des Vorgebirges wieder auf und gehört so zum Theile der Zone des Wiener-Sandsteines an.

Petrographie desselben. Die Sandsteine sind hier theils noch feinkörnig, wie im Mittelgebirge, dabei lichtgrau und gewöhnlich auch sehr arm an Glimmer, selten glimmerreich, theils sind sie grobkörnig; sie sind oft eisen-

schüssig. Die Schieferthone sind im östlichen Theile der Section, besonders in der Gegend von St. Anton, wo sie als obere Etage sehr mächtig anstehen, meist etwas mergelig, ja sie werden dort nach oben zu wahren Mergelschiefern. Sie sind so mehr weniger dunkelgrau, mehr spröde als mild, im Querbruche feinkörnig und zeigen den Glimmer auf den Spaltungsflächen in äusserst feinen Flimmern. Manche Lagen sind sehr dunkel gefärbt und auf den Spaltungsflächen schwach seidenglänzend, so dass sie fast einem Thonschiefer ähneln. Diese theilweisen Mergelschiefer bedecken sich oberflächlich mit einer gelblich thonigen Zersetzungskruste. Ihre Verbindung mit den Sandsteinen wird durch Aufnahme gut gerundeter Quarzkörner vermittelt, die mitunter selbst Nussgrösse erreichen und in der Schiefermasse wie eingeknetet erscheinen. Diese so mergelige Beschaffenheit zeigt sich im westlichen Theile der Section, wie bei Oppnitz, Grossau u. s. w. nicht.

Kalke. Ueber dem Keuper-Sandstein lagern theils Lias- theils auch unmittelbar Neocomien-Kalke. Namentlich die letztere Decke erscheint nächst der Gränze bisweilen in einzelne hausgrosse Blöcke zerfallen, vielleicht durch Auswaschungen der Unterlage. Die Trennung der einzelnen Formationen unterliegt hier keinen solchen Schwierigkeiten mehr, wie im Mittelgebirge; denn, sind auch die Lagerungs-Verhältnisse häufig minder klar, so haben wir dagegen meist einen so bezeichnenden äusseren Charakter und so wohlerhaltene organische Reste, dass wir uns leicht orientiren können. Keine Gegend lässt aber die Verhältnisse in jeder Beziehung besser beobachten, als die von Gresten, der auch unser letztes Durchschnittsbild entlehnt ist. Hier treten über dem Keuper-Sandstein zunächst die untersten Liasschichten mit grossem Reichthum an Petrefacten auf, deren einzelne Arten ohnehin bekannt sind. Wir beginnen daher mit ihnen die Reihe der

Liaskalke. Der diese Fossilien enthaltende Kalk ist theils sehr dunkelfarbig, meist blaulichschwarz, theils auch roth, grau und selbst lichtbläulich; durch eine schmutzig gelbliche, thonige, oberflächliche Zersetzungsschichte erweist er sich als mergelig. Im Bruch ist er sehr feinkörnig, kleinmuschlig und splitterig, und zeigt in zerstreuten Flimmern auch Crinoiden. Besonders bezeichnend sind die begleitenden massenhaften Korallenstöcke. Der ganze Runzelberg besteht aus diesen Schichten; sie ziehen von hier ostwärts gegen Scheibbs, wo sie aber stark dolomitisch werden und nur noch an einzelnen Korallenstöcken zu erkennen sind, wie man deren z. B. nächst dem Mieselmausz findet. In westlicher Richtung lassen sie sich an zahlreichen Puncten nachweisen; im Schmidtgraben nächst Gresten geht man zum Meeberg hinauf fast auf lauter Korallenstöcken dahin; bei Hinterholz die gleiche Fülle von Petrefacten; von der Grossau ist das Vorkommen schon lange bekannt u. s. w. Diese unterste Abtheilung des Lias hat eine grosse Mächtigkeit. Ueber ihr erscheint ein Mergelgebilde, dessen Auftreten durch Einsattlungen der Oberfläche bezeichnet wird, das aber leider nur selten Entblössungen zeigt. In unserem Profil, gleich neben dem Bauerngute Hierwaincr südlich von Gresten, führen diese Mergel

Trümmer von Fucoiden und zahlreiche echte Lias-Ammoniten, Amaltheen und Falciferen; sie repräsentiren daher eine mittlere Lias-Etage. Diese Mergellagen sind hier weder schiefrig noch pelitisch, sondern etwas sandig, von unebenem, matten, körnigem Bruche, der sehr zerstreute Glimmerflimmern wahrnehmen lässt; sie sind von gelblichgrauer, durch Zersetzung auch wohl ganz okriger Farbe, letzteres besonders an der Oberfläche. Uebrigens gehören derselben Bildung auch eigentliche Mergelschiefer-Lagen an, die man an manchen anderen Puncten entblösst findet; so beim Gross-Bichl, am Ostabhange des Runzelberges, am besten aufgeschlossen aber am Oiss-Ufer, oberhalb der Einmündung des Klein Ips-Baches, am Wege nach Opponitz. Hier erscheinen sie als bläulich dunkelgraue, feinkörnige, mehr spröde Mergelschiefer, die theilweise von Eisenoxydhydrat imprägnirt sind. Einige führen zerstreute Crinoiden-Trümmer, andere sehr wohlerhaltene Gryphäen, der *Gryphaea arcuata* vollkommen gleichend.

Die rothen, durch das häufige Vorkommen der Arieten ausgezeichneten Liasschichten traf ich, unter sehr undeutlichen Lagerungs-Verhältnissen und versteinungsleer, nur in sehr beschränkten Ablagerungen bei St. Anton (Calvarienberg, westlicher Fuss des Hochklauskogel, Unter-Gruben) und im Prollinger-Graben nächst Ipsitz. Bei St. Anton liegen sie unmittelbar auf Keuper-Sandstein, nicht so am letzteren Puncte. Es sind diess lichtrothe dichte Kalke, die von vielen weissen Kalkspathadern und ganz unregelmässigen, mit rothem Thon oder Oker überzogenen, meist striemigen oder auch gerunzelten Flächen durchsetzt werden, welche letztere wohl sehr unregelmässige Stylolithen sein mögen, die nun im Bruche als zarte dunkelrothe Adern neben jenen weissen erscheinen. Die tieferen Lagen sind dickschichtig und haben dünne Zwischenlagen von einem ganz pelitischen fettigen Mergelschiefer, die oberen dagegen sind sehr dünnschichtig und immer etwas wellenförmig gelagert. Bei Neuhaus sehen wir ganz Aehnliches. Die dort noch folgenden, grösstentheils rothen jaspisartigen, zerklüfteten Hornsteine traf ich am Nordabhange des Runzelberges, dann bei Unter-Grusberg nächst Waidhofen, über dem korallenreichen untersten Lias in zahlreichen an der Oberfläche zerstreuten Trümmern. Ein von der Oiss durchbrochener, sehr schmaler, mauerartiger Zug eines dünnschichtigen Kalkes, der den obigen Gryphäen-Mergeln unmittelbar aufliegt, dürfte vielleicht den vorhin angeführten Vorkommnissen, trotz der etwas abweichenden Beschaffenheit, noch anzureihen sein.

Bei Opponitz treten untere Liasschichten mit anderer, an das Mittelgebirge erinnernder Beschaffenheit auf. Dieselben sind sehr schön aufgeschlossen am linken Oiss-Ufer, gleich oberhalb der Brücke. Man hat dort einen dünnschichtigen Kalk von sehr feinerdiger Textur, lichtblauer Farbe und muschligem Bruche; die Farbe ist besonders dort rein blau, wo das Gestein durch beginnende Verwitterung wie mit einem matten Hauche überzogen ist; durch vorschreitende Zersetzung tritt eine grünlichgraue Färbung ein. Darunter folgt ein an der Luft gänzlich zerfallender Mergelschiefer mit festeren

Kalkmergel-Zwischenlagen und nach einigen Kalkschichten eine Einlagerung von ganz pelitischen, dünnblättrigen thonigen Schiefen, die beim Ausbiss wohl dunkelrothbraun, weiter einwärts aber dunkelschwarzblau erscheinen. Sie führen kleine, mit einem feinen Kies-Anfluge bedeckte Bivalven und in einigen dünnen kalkigen Zwischenlagen von körniger Textur und grauer Farbe auch zahlreiche grössere Bivalven, worunter dieselben grossen, glatten Terebrateln, wie man sie vom Pechgraben kennt. Gleich unterhalb der Brücke, am rechten Ufer, hat man die gleichen Schiefer.

Mehr am äusseren Rande des Vorgebirges, bald den unteren Lias, bald den Keuper und öfters auch den Wiener-Sandstein bedeckend, treten dünngeschichtete, lichte, theils mergelige, theils kieselige Kalke auf, die ausser Aptychen und einigen Belemniten nur sehr wenig organische Reste zu enthalten scheinen und dem Neocomien zugezählt werden. Ob sie nicht eine obere Jura-Abtheilung bilden, lässt sich nach diesen wenigen Fossilien nicht entscheiden. Wir beschreiben sie daher als Neocomien.

Neocomien. Seiner Lagerungsart wurde schon gedacht. Er ist namentlich sehr verbreitet in der Gegend von Scheibbs, wo er die ersten über den Wiener-Sandstein aufragenden Kalkberge, wie den Blassenstein und Lampelsberg, dann auch einige der dortigen hohen Plateaux, z. B. den Schlagsboden, zusammensetzt. Weiterhin ist er ziemlich entwickelt in der Gegend von Waidhofen und bildet endlich auch einzelne Rücken oder Kuppen mitten im Gebiete des Wiener-Sandsteines, wie den Kirnberg bei Steier, den Hochkogel bei Gresten u. s. w. Die besten Aufschlusspunkte bieten der nordwestliche steile Abfall des Blassenstein, dann westlich von Scheibbs der Gestreitkogel und der Feichsen-Bach.

Petrographie. Am Blassenstein lässt sich sehr gut eine untere kieselreiche und eine obere mergelige Abtheilung unterscheiden. Die erstere besteht zu unterst aus 1—3 zölligen, mitunter noch dünneren, fast schiefrigen, sehr kieselreichen Mergelkalk-Lagen, deren einige nicht einmal mehr mit Säure brausen und einem Kieselschiefer ähneln; nach aufwärts nimmt aber der Kalkgehalt zu, doch ist die Härte noch immer sehr bedeutend, und Concretionen wie Zwischenlagen von Hornstein werden häufig. Die Farbe ist vorherrschend grün, die der ganz kieseligen Lagen dunkler, der Bruch immer ausgezeichnet grossmuschlig, matt, höchst feinkörnig bis dicht, dabei splittrig. Sie sind oberflächlich mit einer lichten, oft fast weissen Zersetzungskruste bedeckt. In einem Handstücke davon sah ich eine plattenförmige Concretion von Faserkalk, etwa eine Linie stark, mit deutlicher mittlerer Bildungsfläche; auch hielt eine der Hornstein-Concretionen ein feinkörniges kalkiges Sandstein-Geschiebe eingeschlossen.

An den zwei anderen vorerwähnten Puncten gestalten sich die Glieder dieser kieselreichen Etagen etwas anders. Dort hat man über einem glimmerigen Mergelschiefer zuerst dünnschichtige, grünliche oder bläuliche Mergelkalke von flachmuschligem Bruche und über diesen erst kieselreiche, meist

dünne Lagen von eigenthümlicher Structur, die vielleicht für diese Formation bezeichnend sein dürfte, da ich sie an vielen anderen Punkten wieder antraf. Es sind nämlich diese Lagen von einem gewöhnlich dunkelbraunen, eiseukieselähnlichen Hornstein derart nach allen Richtungen durchflochten, dass ein Kiesel-Netz, ein förmliches Zellengewebe entsteht, dessen Zellen mit Kieselkalkstein in Gestalt platt ellipsoidischer oder sonst unregelmässig gerundeter Massen ausgefüllt sind. Wird das Gewebe grosszellig und stärker, was aber nur selten der Fall, dann ist diese Structur sehr deutlich und es könnte das Ganze wohl zuweilen für ein klastisches Gebilde gehalten werden; gewöhnlich ist es aber sehr zart und kleinzellig ausgebildet und gibt sich dann nur durch die rauhe, wie sandige Beschaffenheit der Verwitterungsflächen zu erkennen, die sich aber bei näherer Betrachtung als ein feines Kiesel-Netz mit tieferer Auswitterung der kalkigen Maschen erweist. Der Bruch ist im letzteren Falle wie körnig und zeigt auch einzelne Kalkspath-Flimmern, während die rauhe Oberfläche mitunter eingestreute gerundete, deutlich klastische Quarzkörner erblicken lässt. Bei der grosszelligen Modification sah ich auch Faserkalk, conformschalig zwischen den Hornsteinzellen und ihrer kalkigen Ausfüllung abgelagert; ein Belemniten-Bruchstück fand sich in diesen Lagen ebenfalls vor. Seltener, doch gleichfalls beobachtet, sind hier endlich noch kleine, sphärische Hornstein-Concretionen zu erwähnen.

Die obere mergelige Abtheilung zeigt in ihrem Charakter viel Beständigkeit. Es sind dünn-schichtige, röthlich-grau, doch meist sehr licht, zuweilen fast weiss gefärbte Mergelkalke von ausgezeichnet flachmuschligem matten Bruche und höchst feinerdiger Textur, gewöhnlich voll dunklerer Flecken, Flammen und Streifen im Innern, auf der durch die Verwitterung angegriffenen Oberfläche dagegen mit einer weissen, kreidartigen, abfärbenden Zersetzungsschichte bedeckt. Sie werden häufig, zumal die dunkler gefärbten Lagen, von zahllosen feinen, im Bruche kaum wahrnehmbaren Klüften derart nach allen Richtungen durchsetzt, dass dadurch der muschlige Bruch ganz verloren geht und die äussere Oberfläche, durch tieferes Eingreifen der Verwitterung an den Klüften, eine Beschaffenheit erlangt, als wäre sie mit Messern zerhackt worden. Auch diese obere Abtheilung ist etwas kieselig und vielleicht sind die dunkleren Flecken und Streifen einem Ansammeln der Kieserde zuzuschreiben, was eine Analyse entscheiden würde; auch Zwischenlagen und Concretionen von Hornstein kommen vor und es zeigen dann die Schichten eine reine kalkige Beschaffenheit, was am Blassenstein zunächst über der unteren kieselreichen Abtheilung der Fall ist. Zu oberst setzen bisweilen Adern eines sehr grossblättrigen Kalkspathes durch. Schiefrige mergelige Gebilde, wie sie im Mittelgebirge und auch noch in der Gegend von Opponitz in dieser Formation ziemlich entwickelt sind, kommen im Vorgebirge nur sehr untergeordnet vor.

In manchen Einsattlungen der Plateaux um Scheibbs kömmt ein lichter, bröcklicher, ganz pelitischer Mergelschiefer vor, der vielleicht den bei Lunz

beobachteten Lias-Schiefeln entsprechen dürfte; man findet jedoch an diesen Punkten fast gar keine Entblössungen.

Tertiäres, Diluvium, Alluvium. Wir haben noch der tertiären und diluvialen Ablagerungen, die hin und wieder, theils durch grössere Festigkeit, theils durch eine geschützte Lage den Zerstörungen einer spätern Zeit entgangen sind, zu erwähnen. Die tertiären Schotter- und Conglomeratmassen sind von den ähnlichen diluvialen eigentlich nur durch ihr höheres Niveau und die Beschaffenheit der Oberfläche zu unterscheiden, die bei den erstoren wohl immer von Wassergräben vielfach durchfurcht und abgerundet hügelig erscheint, während die diluvialen Gebilde eine im gleichen Niveau fortlaufende, vollkommene ebene Oberfläche besitzen, die Schottermassen in Terrassen, die mitunter sehr festen Conglomerate auch wohl in den Flussbetten selbst und längs denselben anstehend. Mit den letzteren sind die Thäler der Erlaf und Ips (Oiss) fast ganz ausgefüllt. Tertiäre Ablagerungen nehmen die Wasserscheide zwischen der Enns und Ips an zwei Punkten ein, zwischen Weyer und Hollenstein und dann bei Lassing, wo man zwischen dem Schwieglehen und Hinterberg auch einen bläulichen Tegel anstehen sieht, der zahlreiche Paludinen führt. Gr. Hollenstein verdankt einer hierher gehörigen Terrasse wahrscheinlich seinen Namen („Hohler Stein“), indem auf der den Ort zunächst überragenden Nordseite dieser Terrasse die obersten festen Conglomeratschichten den Atmosphärien mehr Widerstand leisten als die tieferen, mehr lockeren, welch' letztere daher zu einem losen Schotter zerfallen und so die Bildung zahlreicher Höhlungen veranlassen. In einem mehr abgeschlossenen Becken erscheinen endlich auch tertiäre Schotter-, Conglomerat- und Tegelmassen bei Opponitz. Die letzteren sieht man nächst Vorder-Leithen durch den Wechsel mehr rother und mehr gelber Lagen deutlich geschichtet und Süswasser-Conchylien führend. Die meist aus Kalkstein-, nur zum geringen Theile auch aus Sandstein-Geröllen bestehenden Conglomerate lassen bisweilen die gegenseitigen Eindrücke der Kalkstein-Geschiebe wahrnehmen, was ich bei diluvialen Gebilden nie sah. Auch sah ich nächst Vorderwim frei aufragende entblösste Wände dieser Conglomerate mit einer nierenförmigen, stänglich zusammengesetzten Kalksinter-Kruste überkleidet, wodurch die nächst anliegenden Geschiebe sehr fest zusammengekittet erscheinen und die weitere Zerbröckelung dieser Massen verhindert wird. Diese Kalksinterschichte entsteht durch theilweise Auflösung der Kalkgeschiebe, die dadurch vielfach ausgehöhlt, wie ausgefressen erscheinen. Bietet sich hier nicht der Schlüssel zur Erklärung jener noch nicht erklärten Erscheinung?

Von vorweltlichen Gletscher-Spuren dürfte wahrscheinlich das Seebach-Thal nächst Lunz Einiges aufzuweisen haben, freilich nicht so deutlich, wie man es z. B. nächst dem Brandhofe sehen kann. Die furchtbar zerschründete Thalsohle, die so gut mit der Beschreibung gewöhnlicher Gletschersohlen übereinstimmt, das Auftreten eines bloss aus einem regellosen Haufwerke von

Kalkblöcken bestehenden, ganz isolirten, grossen Hügels am Eingange dieser Schlucht, unterhalb der Lend, endlich auch ihre Lage machen eine solche Deutung im hohen Grade wahrscheinlich.

Schliesslich sei hier noch einer bedeutenden Torf-Ablagerung in der Gegend von Gössling, nächst Offenau und Hochthal, erwähnt. Die von Hochthal befindet sich in einer merkwürdigen Kesselbildung, die sich deutlich als ein früheres Seebecken zu erkennen gibt.

V.

Das Thal der Schwinka bei Radács im Sároser Comitate, südöstlich von Eperies.

Von Friedrich Hazslinszky,

k. k. Professor am evangelischen Obergymnasium zu Eperies.

Das Thal der Schwinka (Szinye) wird von zwei Zweigen des Braniszko-Gebirges gebildet, von denen der eine, in südöstlicher Richtung, nordöstlich von den Ortschaften Rencsisov, Usz-Peklin, Mocsolya, Szinye und Kajáta läuft und sich bei dem Wirthshause Labianetz unter einem spitzen Winkel an die Hügelreihe anschliesst, welche sich in südlicher Richtung der Saros-Zempliner Trachytkette parallel hinzieht, und bei Tehány in den Kaschauer Berg endigt. Dieser Zweig bildet die Wasserscheide zwischen den Flüssen Torisza (Tárca) und Schwinka. Der zweite Zweig des Braniszko-Gebirges zieht sich von Vizoka nordwestlich von Rencsisov, zuerst südwärts, bis gegen Dubrava in der Zips, und nimmt von hier eine südöstliche Richtung an, in welcher er die Berge bei Siroka, Vitéz, Hrabko und Klemberk bis gegen Kőszeg bildet. Von Klemberk zieht sich ein Nebenzweig gegen Piller-Peklin und Janó. Diese Berge scheiden die Zuflüsse der Schwinka von denen der Hernath. Die Schwinka entspringt bei Rencsisov, hat einen Lauf von ungefähr sechs Meilen, und ergiesst sich bei Abós in die Hernath. Ihr Thal ist durchwegs eng, nur bei Szinye, Berki (slowackisch Rokiczán) und bei Radács (slowakisch Radatschowecz) zeigt es geringe Erweiterungen. Ihre Zuflüsse sind geringe Bäche aus den, in den meisten Fällen stark aufsteigenden Querthälern. Von diesen streichen die rechts liegenden mehr oder weniger von N. W. nach S. O., die linken von N. O. nach S. W.

Von Eperies gelangt man in dieses Thal entweder auf dem Fahrwege über Czeméte (Zemjato) und Berzenke (Bzenow), oder in fast gerader Richtung auf dem Fusssteige, welcher neben dem Calvarien-Berge über drei, durch geringe, dem Streichen des Bergrückens fast parallele Einsattlungen geschiedene Berge führt, in den von N. O. sich neigenden Zweig des Radacser Thales, an dessen Mündung in das Schwinkaer Thal das Dorf Rács liegt. Verfolgt man von hier den Feldweg parallel mit dem Laufe der Schwinka herab, so gelangt man in