

Über
die geognostischen Horizonte in den
Bayern'schen Voralpen,

VON

Herrn Konservator Dr. SCHAFFHÄUTL.

Hiezu Taf. VI, Fg. 7—11.

Das Beste, was über unsere *Bayern'schen Voralpen* von irgend einem Geognosten ausgesprochen worden ist, findet sich in der Abhandlung von Buch's: „Einige Bemerkungen über die *Alpen* in *Bayern*“ (Abhandlungen der kgl. Akademie der Wissenschaften zu *Berlin* 1828).

In *Europa*, sagt er, gibt es wenige Gegenden von niederen Gebirgen, welche in Hinsicht der Formationen, die sie bilden, räthselhaft blieben. Aber die *Alpen* stellen sich immer noch dieser Entwicklung hartnäckig entgegen; und so viel auch zur Aufklärung ihrer Natur geschehen ist, so steht es in keinem Verhältnisse mit dem, was uns zur richtigen Erkenntniss der Natur fehlt.

Diese auffallende Erscheinung wird begreiflich, wenn man ein Profil durch die *Alpen* mit den Gebirgs-Durchschnitten anderer Länder vergleicht; denn schon aus der blossen Ansicht geht hervor, dass die Schwierigkeit des richtigen Ordners der Schichten, wie sie aufeinander folgen, in so zerstückelten und verworfenen Gebirgen sich häufen und die Untersuchung erschweren müssen. Diese Schwierigkeit ist noch viel grösser im östlichen Theile der *Alpen*, als in *Frankreich* und einem Theile der *Schweitz*. Der *Dolomit* ist den *Französischen Alpen* ganz fremd. Allein in *Bayern* und *Tyrol* wird man fast bei jedem Durchschnitte in Verlegenheit

gesetzt, zu welcher Formation man die plötzlich eintretenden hohen Dolomit-Felsen rechnen soll, und noch mehr, wenn dann wieder andere Schichten erscheinen, in welchen die organischen Reste nicht deutlich genug sind, um ohne Gefahr des Irrthums leiten zu können.

Unter den Theilen des *Bayern'schen Vorgebirges* scheint VON BUCH jedoch nur die Gegend hinter *Tegernsee* und den Eingang ins *Weissaachen-Thal* berücksichtigt zu haben.

Beim Eisenwerk von *Bergen* am *Chiemsee* (im *Weissaachen-Thale*) sieht man die untere Schicht am Bach ganz deutlich.

Die Schwierigkeiten, welche VON BUCH bei den genauern geognostischen Studien der Formations-Lehre unseres *Bayern'schen Vorgebirges* recht gut beschreibt, müssen Jedem aufstossen, und zwar um so mehr, jemehr ins Einzelne gehend er sich mit dem Studium dieser Formation beschäftigt.

Die Lagerung einer einzelnen Gebirgs-Parthie selbst, worauf schon v. BUCH hinweist, ist für nichts weniger als eine Norm der Lagerungs-Verhältnisse der übrigen Theile des Gebirges anzunehmen; und erst wenn man die Lagerungs-Verhältnisse einer grossen Anzahl einzelner Parthie'n mit einander vergleicht, kann man einen wahrscheinlichen Schluss auf ihre Alters-Folge machen.

Aus der Schichten-Folge, wie sie uns an einem bestimmten Orte angegeben ist, lässt sich desshalb mit Sicherheit auf die Alters-Folge der einzelnen Schichten gar nicht mit Sicherheit schliessen; ja, wie ich schon in meinen „Geognostischen Untersuchungen des *Bayern'schen Alpen-Gebirges*“ und in den übrigen Aufsätzen oft ausgesprochen habe: Glaubt man die richtige Schichten-Folge an irgend einer Stelle unseres *Vorgebirges* ausgemittelt zu haben, so findet man sehr leicht an einem andern Theile des Gebirgs-Zuges weiter gegen Osten oder Westen die Schichten einander gerade in der umgekehrten Ordnung folgen. An manchen Stellen ist ein Schichtungs-Glied oder ein System von solchen Gliedern ganz verschwunden oder Stunden- weit vorwärts oder zurück geschoben. Ich habe vorzüglich bei einem unserer geognostischen Horizonte, den *Wetzstein-Schichten* unseres Gebirgs-Zuges, sehr oft darauf hingewiesen.

Die Schwierigkeit in Hinsicht auf Ermittlung der Lagerungs-Weise und der wahren Alters-Folge der einzelnen Schichten unseres Vorgebirges, so wie der häufig sich treffende gänzliche Mangel an Petrefakten war die Veranlassung, dass ich mich bemühte, die an einem Punkte in ihrer Folge genau studirten Schichten in der möglich grössten Zahl von Parthie'n in der ganzen Erstreckung unsers südlichen Gebirgs-Zuges wieder aufzusuchen, und ich habe das Ergebniss dieser Untersuchungen in meiner „Geognostischen Untersuchung“ angeführt.

Da, wo Petrefakten fehlten, wendete ich andere Hilfsmittel an. Ich untersuchte erstens die mechanische Zusammensetzung des Gesteins unter dem Mikroskope. Zweitens versuchte ich eine theilweise Zerlegung auflöslicher Gesteine durch Benetzung mit Salzsäure. Da kein Gestein ganz homogen gefunden wird, da selbst das dichteste immer aus oft sehr kleinen ungleichartigen Theilchen zusammengesetzt ist, welche desshalb auch einen verschiedenen Grad von Löslichkeit besitzen, so wird dadurch die innere Struktur des Gesteins oft auf eine ganz überraschende Weise bloss gelegt, die gestattet, dass man bei oberflächlicher Betrachtung scheinbar ganz verschiedener Gesteine, auch aus den verschiedensten Punkten des Gebirgs-Zuges geholt, als zu derselben Bildungs-Zeit gehörend bestimmen kann, wovon ich mehre Beispiele in meiner oben angeführten Schrift, z. B. S. 128, gab.

Durch Hilfe dieser verschiedenen Untersuchungs-Arten habe ich schon im Jahre 1846 in diesem Jahrb. S. 641—698 gezeigt, wie alle die zahllosen Schichten, aus denen unser Vorgebirge zusammengesetzt ist, in bestimmten Kiesel-, Thon- und Kalk-Bildungen bestehen, welche zuerst mit einander gemengt, als kalkhaltige Sandsteine durch mächtige Schieferthon-Lager getrennt auftreten, die zuweilen von kohlensauren Eisen- und Manganoxydul-Knollen durchzogen sind, welche wirkliche Sphärosiderite darstellen.

In eben dem Verhältnisse, in welchem sich diese Schichten dem höhern Gebirgs-Kamme nähern, wird das kieselige mit Feldspath-Massen gemengte Gefüge der sandigen Gebilde immer grobkörniger, der kohlensaure Kalk tritt als Mischungs-

Bestandtheil immer mehr und mehr zurück, bis er zuletzt als selbstständiges Gebilde vorherrschend zu werden beginnt und beinahe als reiner kohlenaurer Kalk, jedoch stets durch Bitumen einen Stich in's Gelbliche erhaltend, die höchsten Kämme und Kuppen unsers Vorgebirges zusammensetzt.

Bei den sandigen Gebilden ist also schon der Kalk-Gehalt über ihr Alter entscheidend.

Auch die Kalk-Massen sind in Bezug auf ihre äussern Kennzeichen sehr charakteristisch.

Je reiner der kohlenaurer Kalk, je freier er von Thon ist, desto weniger ist seine Schichtung ausgesprochen; ja er erscheint bei flüchtigem Anblicke oft vollkommen massig.

Je mehr Thon dem kohlenauern Kalk beigemischt ist, desto deutlicher erscheint er geschichtet und bei vorherrschendem Thon wieder oft bis zur Papierdünnigkeit geschiefert.

Unter diesen Schichten treten mehrere so charakteristisch hervor (und ich habe ihre Fortsetzung durch unsern ganzen Gebirgs-Zug nachgewiesen), dass sie vorzüglich als geognostische Horizonte betrachtet werden können.

Zu den hervorragendsten gehören diejenigen schieferigen Bildungen, welche wegen ihrer quarzigen Beimengungen zur Fabrikation von Wetzsteinen benützt werden.

Ich habe diese Schichten-Abtheilung deshalb Wetzschiefer-Formation oder Wetzschiefer-Schichten genannt. Im Jahrbuche 1846, S. 668—673 habe ich sie zuerst beschrieben und ihr Auftreten und ihre Verbreitung durch unsern ganzen Schichten-Zug nachgewiesen; dass sie also auch bei Wessen südlich vom Chiemsee vorkommen, ist keine neue Entdeckung; ich habe diess Vorkommen im Jahrb. 1851, S. 418 beschrieben und gesagt, dass ich auch da meine Aptychen von 1—2" Länge gefunden habe.

Ebenso habe ich ihre chemische Zusammensetzung genau angegeben. Sie sehen nämlich den Solenhofener-Schiefeln so sehr ähnlich, dass man von selbst darauf hingeführt wird, sie mit diesen in eine Reihe zu stellen. Ich habe deshalb der Analyse dieser Wetzschiefer eine Analyse der Solenhofener-Schiefer beigefügt und schon 1846 gewarnt, sie nicht mit den Solenhofener-Schiefeln von gleichem Alter zu halten;

denn die Solenhofener-Schiefer sind eine lokale, dem Dolomite aufgelagerte Mergel-Bildung, die Wetzschiefer sind eine Kalksandstein-Bildung.

Zu gleicher Zeit habe ich in merklichen Zwischenlagern dieser Kalksandstein-Bildung an gewissen Stellen zahllose Aptychen von $\frac{1}{2}$ " bis zu 4" Grösse beisammen gefunden, wesshalb Herr Prof. EMMRICH im vorigen Jahre diese meine Wetzschiefer-Schichten Aptychen-Schichten zu nennen vorge schlagen hat. Allein an vielen Stellen, wo sie durch Steinbruch-Arbeiten aufgeschlossen worden sind, hat sich bis jetzt keine Spur von Aptychen gefunden, obwohl sie noch immer als sehr gute Wetzschiefer benützt werden, und ich finde deshalb keine Ursache, den von mir früher gegebenen Namen in einen andern umzuändern.

Diese Aptychen sehen dem *Aptychus lamellosus* des Solenhofener-Schiefers so ähnlich, dass ich sie in meiner eben zitierten Abhandlung auch so genannt habe, obwohl sie sich bei genauer Betrachtung doch von ihnen unterscheiden.

Als ich nach mehren und besser erhaltenen Stücken dieser Petrefakte suchte, fand ich endlich ein vollständig erhaltenes Exemplar, und bei diesem waren die charakteristischen Falten mit einer sogenannten hornigen, oder besser kieseltigen glänzenden Kruste oder Schaaale bedeckt; auch die untere konkave Seite mit ihren Anwachs-Streifen bestand aus einer hornigen Schaaale. Ich habe eine solche Schaaale in meinen „Geognostischen Untersuchungen des *Bayern'schen Alpen-Gebirges* Taf. XXIV, Fig. 34 a mit seiner hornigen Decke gezeichnet und S. 91 — 92 beschrieben. Diese glänzende Decke zeigt keine Spur von jenen stark erhabenen darunter liegenden Runzeln, dagegen genau in der Richtung dieser Runzeln, deren linken Rand berührend, ist die hornene Schaaale von feinen Nadelstich-artigen Löchern durchbohrt, vgl. Tf. VI, Fig. 9.

Alle Aptychen der Wetzstein-Formation zu zweien neben einander liegend besitzen einen Umriss, den die Botaniker in Beziehung auf den Blatt-Umriss panduriforme (geigenförmig) nennen. Das heisst: die Seiten sind in sanftem Bogen eingebuchtet, und dieser Einbuchtung ist auch jede Leiste konform

gekrümmt. Die Zahl der konzentrischen Leisten wechselt von 22 bei kleinen bis 28 bei den grössten.

Die ersten 4—6 längsten und breitesten Leisten erheben sich gegen die Ecke der Schale zu unter einem Winkel von etwa 20 Grad und fallen dann eine scharfe Kante bildend gegen die eine Seite der Schale steil ab, oder hängen noch etwas über, so dass sie wie Zähne einer einfach gehauenen Feile hervorstehen. Die übrigen dichter an einander liegenden Leisten flachen sich ab und liegen neben einander, nur durch eine Furche getrennt.

Die Schalen selbst sind gleichmässig gewölbt, so dass die grösste Höhe etwas noch über die Mitte der unten schmalen Seite zu fällt, aber nie gedreht. Die untere Seite ist stets an Masse die dickste; von da nimmt die Schale an Dicke ab, und die Ecke am obern Ende ist die dünnste Parthie der Schale.

Bei den kleineren neigen sich die Längs-Rippen oder Leisten gegen den inneren ebenen Rand zu (Fig. 7 und 8), bei den grösseren laufen sie im letzten untern Drittel beinahe parallel mit der innern Seite, indem sie nach einer plötzlichen Einbiegung gegen den innern geraden Rand zu sogleich wieder ganz gerade gegen den untern Rand herabsteigen, Fig. 9 und 10.

Alle diese Aptychen sind, wie schon bemerkt, mit einer glänzenden, braunen, hornigen Haut bedeckt, auf welcher der Verlauf der scharfen Kanten der Leisten wie durch Punkte gleich Nadelstichen angedeutet ist, Fig. 9. Auf Fig. 8 ist noch der linke gerade Rand mit einem Überreste dieser Kruste bedeckt.

In England halten die ersten Paläontologen diese Aptychen für die Deckel von Ammoniten.

Die Öffnung des *Nautilus pompilius* ist wirklich durch einen Deckel geschlossen, welcher durch Ausbreitung der zwei Dorsal-Arme, die sich mit einander vereinigen, gebildet ist. An der Vereinigungs-Stelle ist noch eine Sutura bemerkbar. Viele englische Paläontologen, z. B. in der neuesten Zeit S. P. WOODWARD (*a Manual of Mollusca, London 1851* 8°, pag. 80) glauben nun, dass dieser fleischige Deckel unsere Aptychen als Schutz-Platte abgesondert hätte; und die gerade

Linie, durch welche die Aptychen-Schaalen mit einander vereinigt sind, entspricht der Naht auf dem Deckel des Nautilus, welche durch Vereinigung der beiden Dorsal-Arme entstanden ist.

Da das Thier des Nautilus durch die kräftigen bufeisenförmigen Schaalen-Muskeln an die Schaale befestigt ist, so hält WOODWARD die Loben-Zeichnungen für gelppte Ovarien; und SEARLES WOOD glaubt, der gefässreiche Siphon, der sich beim Nautilus pompilius in die Höhlung öffnet, welche das Herz enthält, sey dazu bestimmt die Vitalität der Schaale während des langen Lebens dieser Thiere zu erhalten.

Wohl erhaltene Exemplare dieses Nautilus pompilius sind bekanntlich sehr selten. Das erste Exemplar, das in der Nähe der *Neuen Hebriden* gefangen und durch Mr. BENNET nach *England* gebracht wurde, beschrieb, wie bekannt, OWEN. Ein noch vollständigeres Exemplar hat neuerdings das *Britische Museum* erhalten.

Jener eigenthümlich ausgeschweifte Rand, der vorzüglich bei vielen Exemplaren mittler Grösse auffallend wird, hat mich veranlasst, den Aptychus unsres Vorgebirges mit dem Aptychus Lythensis falcata zusammenzustellen und ihn Aptychus subalpinus zu nennen.

Auf der beiliegenden Tafel ist Fig. 7 ein an der Oberfläche schon verwittertes und durch das Herausschlagen noch mehr an der Oberfläche verletztes Exemplar aus dem rothen Hornstein-Kalke mit Ammonites fimbriatus vom *Hohengraben* bei *Trauchgau*; Fig. 8 aus dem rothen Hornstein-Kalke der Wetzstein-Schicht bei *Wessen* südlich vom *Chiemsee*; Fig. 9 aus den Wetzstein-Brüchen bei *Unterammern* in der mergeligen röthlichen Zwischenlage; Fig. 10 aus den Wetzstein-Lagern von *Wessen*; dieselben finden sich auch in den Wetzstein-Brüchen von *Ohlstadt* bei *Neuenau*. Fig. 11 ist ein Aptychus aus den grünen Kalk-Mergeln: Aptychus reticulatus.

In den Wetzstein-Brüchen von *Oberammern* bildet dieser licht brännlich-rothe Mergel mit Aptychen, Fig. 9, die Sohle der Steinbrüche. An andern Stellen, wo die Formation mehr aufgeschlossen ist, hat sich jedoch gezeigt, dass

diese Mergel-Massen nur Zwischenlagerungen des ganzen Wetzstein-Gebildes sind.

In diesen Mergeln findet sich ferner ein charakteristischer Ammonit, der *Ammonites raricostatus*, welchen ich schon in diesem Jahrbuche 1846, S. 672 beschrieben.

Mit diesen Wetzstein-Gebilden stets in Verbindung und sich gleichfalls als eine und dieselbe Bildung erweisend folgt jener rothe Ammoniten-Marmor, welcher vorzüglich den *Ammonites fimbriatus* in sich schliesst. Auf allen meinen Exemplaren ist der schlanke gegabelte Seiten-Lobus so wohl erhalten, dass an einen Irrthum in dieser Beziehung nicht zu denken ist. Das Gestein ist von Eisenoxyd und Manganoxyd rothbraun gefärbt und an manchen Stellen so mit Kieselsäure gemengt, dass es da mit dem Stahle gleich einem Feuersteine Funken gibt.

So verhält sich z. B. ein Stück mit einem 8" im Durchmesser haltenden *Ammonites fimbriatus* in meiner Sammlung. Dieses rothbraune Gestein (ich muss es hier neuerdings wiederholen) ist ein steter Begleiter der Wetzstein-Schichten; nur wird es bald über den eigentlichen dünn-geschieferten Wetzstein-Schichten liegend, bald als Sohle derselben gefunden, je nachdem nämlich diese Schichten-Reihe sich in ihrer richtigen Lage befindet, oder überstürzt ist. Ich finde nöthig, Diess mit aller Bestimmtheit zu bemerken, weil Herr Professor EMMERICH die Verbindung dieses rothen Ammoniten-Marmors mit dem Wetzschiefer bloss für einen Zufall hält und sagt: bei *Unterammargau* läge das eigentliche rothe Ammonitenmarmor-Lager viel weiter zurück, von den Wetzschiefen durch ein mächtiges Kalk-Gebirge getrennt.

Professor EMMERICH verwechselt hier wieder die beiden von mir schon 1846 genau getrennten und genau beschriebenen verschiedenen und verschieden gelagerten Marmor-Arten miteinander.

Auf S. 644 des Jahrb. 1846 habe ich den braunrothen Marmor, den früher niemand kannte, genau beschrieben, zuerst in Hinsicht auf Lagerung und Struktur genau bestimmt und S. 674, Zeile 5 von oben wieder darauf hingewiesen.

Den zweiten Marmor-Zug, welchen Professor EMMERICH

mit diesem ersten verwechselt, habe ich S. 647 eben so genau beschrieben und wörtlich angegeben: dass er vom ersten Marmor-Zuge um eine Minute und 13 Sekunden im Bogen des Meridians weiter zurück gegen Süden liege. Damit sich jeder Geognost von der Lagerung dieses geognostischen Horizontes in unserm Gebirge selbst überzeugen kann, will ich zwei Punkte genau beschreiben, wo an dem einen die Überlagerung, an dem andern die Auflagerung der Wetzstein-Schichten genau beobachtet werden kann.

Zu der einen Lagerstätte führt zuerst die Schlucht, durch welche der *Halblech* zwischen *Steingaden* und *Füssen* ins Thal des *Trauch-Gebirges* herausströmt. Auf den grossen Karten unsres topographischen Bureau's liegt die Stelle im südwestlichen Theile des Atlas-Blattes *Murnau*. Die Schlucht entstand durch einen Riss, welcher den *Mühlscharten-Kopf* an der nordöstlichen Seite von einem Abhange des *Buchberges* an der südwestlichen Seite trennt.

Ich habe hier wieder auf das schon früher von mir aufgestellte Prinzip zurück zu kommen, dass keine der Schluchten, durch welche unser Vorgebirg durchschnitten ist, durch blosser Auswaschung entstanden seyn könne.

Auch hier sind die Schichten auf beiden Seiten der Schlucht verworfen; sie sind im Streichen und Fallen verändert. Schon vom Eingange der Schlucht sieht man, sobald man die Brücke über den *Halblech* verlassen hat, das rechte steile Ufer aus aufgerichteten, auf dem Kopfe stehenden Schichten zusammengesetzt. Die nämlichen Schichten fallen auf dem linken Fluss-Ufer, auf welchem sich der Fussweg hinzieht, unter einem Winkel von 35° — 40° südlich ein.

Sobald man also die Brücke über den *Halblech* verlassend am linken Fluss-Ufer sich nach Süden wendet, tritt eine Formation auf, welche ihrer geognostisch-chemischen Beschaffenheit nach in's Bereich der Nummer xxvii der Tabelle Nr. II, Petrographische Zusammenstellung der Gebirgsschichten des *Südbayern'schen Vorgebirgs-Zuges* (Geognostische Untersuchungen des *Südbayern'schen Alpen-Gebirges*

S. 135) gehört. Auf der dieser Schrift beigegebenen geognostischen Karte ist dieser ganze Zug lackroth.

Die Schichten bestehen aus den von mir so oft beschriebenen Kalk-Sandsteinen, welche geschichtet gleich beim sogenannten *Bruchschmiede* hell-grau erscheinen, sich jedoch bis gegen die Ecke, wo sich der Fluss auf eine kurze Zeit nach Westen wendet, immer dunkler färben, bis sie zuletzt schwarz-grau werden. Beim Beginne ist der Bruch sehr feinsplitterig; weiterhin wird ihre Farbe dunkler und ebenso ihr Bruch grobsplitteriger. Bei auffallendem Sonnen- oder Kerzen-Lichte reflektiren feine Punkte von krystallinischer Struktur das Licht auf der Bruch-Fläche immer deutlicher.

Das lichte Gestein beim *Bruchschmied* gibt nur hie und da Funken mit dem Stahle und hinterlässt mit Salzsäure behandelt eine sandige Masse, die sich leicht zerdrücken lässt. Der Kalk ist also über die Sand- oder Quarz-Masse sehr vorherrschend.

Die Schichten wechseln von 1'' bis über 12''. Mächtige Bänke, grobkörnig und mit gelben unbestimmt eckigen Flecken auf dem Bruche folgen; worauf sich Schichten anschliessen, bei denen die Kieselsäure so sehr hervortritt, dass das Gestein mit dem Stahl sehr viele Funken gibt. Die Schichten sind gewöhnlich 6zöllig und zerspringen beim Zerschlagen in nahezu prismatische Stücke.

Auf dieser Schicht liegt widersinnig einschliessend eine beinahe muschelrig brechende gelblich-grüne Kalk-Schicht, die nur Spuren von Thon enthält.

Schon die weissliche Verwitterungs-Kruste, der Überzug von röthlichem Moose verräth die veränderte Natur des Gesteines.

Indessen überlagern wieder mächtige Bänke von Kalk-Sandstein die zuweilen knollige Struktur besitzenden Kalk-Steine, und gerade an der Ecke, wo sich der Fluss gegen Westen wendet, tritt das unter Nr. xxvii beschriebene Gestein recht charakteristisch auf. Dann folgt wieder dichter scharfkantig muschelrig brechender Kalk-Sandstein, bei welchem der Kalk in Quantität sehr untergeordnet auftritt.

Fein-geschieferte Schiefer-Thone, die an der Luft zerfallen,

trennen die folgenden Schichten jenseits der Ecke, die in derselben Weise bald grobkörnig und bald feinkörnig auftreten, häufig auf den Schichtungs-Flächen schwarze und weisse Glimmer-Blättchen zeigend.

In den Schichten, die jetzt folgen, spielt das kohlen-saure Eisen- und Magan-Oxydul eine bedeutende Rolle. Es ist, wie ich in diesem Jahrb. 1846, S. 664 zuerst entdeckte, die Ursache eines eigenthümlichen Verwitterungs-Prozesses, der zuletzt diese Kalk-Sandsteine in eisenhaltige Sandsteine verwandelt. Schon unter Nr. viii der petrographischen Tabelle unsrer angeführten Schrift haben wir ähnliche Schichten beschrieben.

Diese sandigen Schichten bilden immer mehr und mehr mächtige Lager, die an der Oberfläche mit einer gelben, von Längenspalten durchzogenen Verwitterungs-Kruste bedeckt sind und nach und nach ganz zersetzt auftreten, so dass das Gehänge nur mit gelb-rothem feinem und grob-körnigem Sand bedeckt ist. Auch auf der Höhe des Hügels, auf der sogenannten *Vogelwiese*, wo immer die Damm-Erde entfernt ist, erscheint jener gelb-rothe Sand auf sehr ausgedehnten Strecken.

Auf diese in so grosser Masse zersetzten Sand-Schiefer folgen nun jene Mergel-Lager, in welchen die Thonerde immer mehr und mehr auftritt, und in welchen zuerst das Genus *Chondrites* erscheint.

Das erste Mergel-Lager besitzt eine schollige oder schaalige Absonderung, ist auf den Absonderungs-Flächen schwarzbraun glänzend, oft wie polirt, auf den Sprung-Flächen rothbraun; *Chondrites linearis (mihi)* ist die erste *Chondrus*-Art, welche wir in unsern Mergeln treffen.

Wir stossen nun auf eine Sandstein-Art, in welcher Quarz-Körner immer mehr hervortreten, die also von hier an die Physiognomie eigentlichen Sandsteines anzunehmen pflegt.

Immer jedoch ist diese Bildung wieder neuerdings unterbrochen durch grob-splitterige Kalksandstein-Schichten mit tief gehender Zersetzung.

An sie schliessen sich gelbliche, leicht verwitternde Mergel, auf den Trennungs- oder Absonderungs-Kluftflächen roth-

braun gefärbt; dann dichter, plattenartiger, grünlich-grauer, nicht leicht verwitternder Mergel, auf den Schichtungs-Flächen mit *Chondrites intricatus* bedeckt.

Die nun folgenden Schichten sind deshalb sehr interessant, weil hier der Übergang von unserm grob-splitterigen Kalk-Sandstein in grünlich-grauen Mergel recht gut zu bemerken ist.

Der Mergel selbst ist leicht verwitterbar, und seine Oberfläche bildet eine zerfallende thonige von *Chondrites intricatus* durchzogene grosse Fläche.

Wir stossen nun wieder auf regelmässig geschieferten Sandstein, der so sehr mit grünen Körnern erfüllt ist, dass er schon trocken, noch mehr aber benetzt einen grünlichen Ton besitzt; auf den sehr ebenen regelmässigen Schichtungs-Flächen finden sich viele Glimmer-Blättchen.

Über 15" mächtige grünlich-gelbe Mergel-Lager bedecken diesen Kalk-Sandstein. Die Ablösungs-Flächen sind Netzartig von *Chondrites aequalis* bedeckt. Sie schiessen vom Fuss-Steige hinab steil in's Wasser ein und wechseln mit dünnern Schichten.

Die Oberfläche ist an einigen Schichten regelmässig stark wellig, Formen, die bekanntlich sanft in Wellen bewegtes Wasser auf seichtem sandigem Grunde hervorzubringen pflegt.

Kalk-Sandstein tritt wieder auf, nur spärlich und höchst selten hie und da mit dem Stahle Funken gebend.

Der Fluss hat sich nun wieder von Westen völlig nach Süden gewendet. Das linke Ufer, auf welchem wir den Fussweg verfolgen, wird nun buchtig, und die sanften Abhänge sind mit Vegetation bedeckt. Dagegen stehen die Schichten noch immer vom Beginne am rechten Ufer des Flusses an bis in bedeutende Höhe zu Tage. Leider bespült der Fluss ihre Sohle, so dass man sich ihnen am rechten Fluss-Ufer nicht zu nahen im Stande ist.

Nur hie und da gelingt es, von der Höhe des jenseits gelegenen *Mühlscharten-Kopfes* in einem Bach-Risse nach dem Spiegel des Flusses herabsteigen zu können.

Wenn der Fluss indessen nicht sehr angeschwollen ist,

so überschreitet man am kürzesten denselben mittelst wasserdichter Stiefel.

Auf dem rechten Ufer des *Halbleches* nun sieht man die Bänke nicht mehr nahezu saiger einschliessen, wie auf dem linken; hier liegen sie beinahe sölilig, mit dem Horizonte höchstens einen Winkel von 15° bildend, aber nun rechtsinnig einschliessend.

Mergelige Bildungen sind vorherrschend, und in eben dem Verhältnisse, als sich Thonerde mit der Kalkerde mischt, wird die Schichtung regelmässiger, während die meisten ihrer einzelnen Glieder an Mächtigkeit zunehmen.

Die unterste 5' mächtige Bank, die vom Flusse bespült wird, besteht aus einem dichten grauen, mit einem Stiche in's Grünliche sich ziehenden grobkörnigen Mergel-Schiefer mit welliger Bruchfläche, unregelmässige Absatz-Schichtung andeutend; Verwitterungs-Fläche weiss. Dann folgt Kalk-Sandstein, in welchem die Kieselsäure sehr untergeordnet auftritt. Er ist auf der Bruch-Fläche mit zerstreuten grasgrünen Punkten bedeckt; Verwitterungsfläche braun.

Auf ihr liegt eine mächtige Schicht von Kalk-Mergel: Bruch eben, scharf-kantig, beinahe an's Muschelige reichend, erdig. Obwohl diese Mergel auf dem frischen Bruche grau erscheinen, so sind ihre von der Atmosphäre berührten Flächen charakteristisch gelb-braun.

Diese Schicht wird vorzüglich zu hydraulischem Kalk benützt.

Dichte, schwarzgraue Schiefer von grob-körnigem Bruche und gewöhnlich von 1 Zoll Mächtigkeit folgen nun. Sie lassen sich jedoch noch weiter spalten und erscheinen da gewellt mit Seiden-Glanz. Sie behalten nach Behandlung mit Säure ihre Gestalt und Festigkeit. Also ist der Thon hier der vorherrschende Theil.

Mergel-Schiefer, wellig geschichtet mit eingewachsenen Knollen von erdigem Bruche, schwarzgrau und mit *Chondrites intricatus* überlagern sie. Es finden sich nur schwer bemerkbare grüne Punkte; Kruste gelblich.

Nun folgen Kalkmergel-Bänke von dichtem scharfkantigem, beinahe muscheligem Bruche, hell gelblich-grau.

Sie werden überlagert von einem Sammt-schwarzen Schiefer-Thone, der indessen verwittert von Säure langsam angegriffen wird und zuletzt in Schlamm zerfällt.

Diese Schicht ist mehr als zwei Fuss mächtig.

Ihre Mitte durchzieht eine 1zöllige Schicht dichten schiefrigen gelblich-grauen Mergels mit *Chondrites intricatus* in seiner ganzen Masse.

Nun treffen wir wieder Kalkmergel-Bänke von scharfkantigem nahezu muscheligem Bruche von lichte gelblich-grauer Farbe und mit einigen Flecken auf der Bruch-Fläche.

Auf diesen liegt schwarzgrauer, feinkörnig-splitterig spaltender Mergel. Die Bruch-Fläche ist nach den einzelnen Schlamm-Absätzen mit dunklern und lichtern Adern durchzogen, so dass sie wie gewässert erscheint. Eckige, schwarze Pünktchen bemerkt die Loupe auf der Bruch-Fläche zerstreut. Weniger regelmässig geschichtete Mergel, grau, von grobkörnigem erdigem Bruche bedecken sie.

Dann folgen wieder mächtige Kalkmergel-Bänke von beinahe muscheligem Bruche, hell gelblich-grauer Farbe, mit feinen schwarzen Linien-förmigen Flecken auf der Bruch-Fläche.

Zuletzt finden wir wieder grauen Kalk-Sandstein mit muschligem Bruche; auf der feinkörnigen Oberfläche unter der Loupe dunkel schwarz-graue eckige Punkte, einige auch Funken mit dem Stahl gebend, und endlich dichte gelblich-graue Mergel mit glänzenden Absonderungs-Flächen und Spuren von *Chondrites linearis*.

Nun stehen die Schichten auf dem linken Fluss-Ufer wieder zu Tage an.

Berggrüne Schiefer-Thone, welche leicht zu Schlamm verwittern, trennen die Kalksandstein-Schichten.

Auf sie folgen dichte Kalkmergel-Bänke.

Dichte muschelig brechende Kalk-Mergel mit *Chondrites furcatus* auf den Absonderungs-Flächen.

Zuletzt tritt wieder dunkel-grüner, dichter, splittrig brechender Kalk-Sandstein mit streifig bezeichneter Bruch-Fläche auf.

Die beiden Ufer ragen nun aus dem Flusse so steil empor, dass ein Weg an seinen Ufern nicht mehr verfolgt werden kann.

Man findet indessen immer in steter Wiederholung diese letzten Schichten, in welchen die Chondrus-Arten aufzutreten beginnen. Es sind der Hauptsache nach Kalkmergel-Schichten, wechselnd mit Kalksandstein-Schichten, in welchen jedoch der Kalk immer mehr zurücktritt.

Die Kalkmergel-Schichten haben aber auf dem Bruche einen entschieden in's Gelblich-branne fallenden Ton mit schwarzer glänzender Absonderungs-Fläche und enthalten die charakteristische in meinem Werke abgebildete *Münsteria annulata*, dann *Helminthoida crassa* und zuletzt *Chondrites furcatus*. Sie wechseln mit Sammt-schwarzen Schiefeln, auf welchen häufig die *Helminthoida irregularis*, Taf. IX, Fig. 10 der Geognostischen Untersuchung, gefunden wird.

Die gelblich-braunen Kalk-Mergel mit *Chondrites furcatus*, Taf. V, Fig. 12, gehen unmittelbar in ein Sandstein-Gebilde über, in welchem zuerst eigentliche Quarz-Körner dem freien Auge bemerkbar sind.

Wir befinden uns nun in den sogenannten *Rohrecken* und der Stelle nahe, wo der *Lobenthal-Bach* nach Norden fließend zwischen dem *Reiselsberge* an seinem rechten und dem *Buchberge* an seinem linken Ufer sich hindurch windet und in den *Halblech* einmündet. Sein Bette führt uns nahezu in der Richtung des Meridians nach dem südlichen Gebirgs-Zug, und er hat die sämmtlichen Schichten beinahe Winkelkreuzweise durchschnitten.

Eine eigenthümliche Sandstein-Bildung tritt hier zuerst auf, die bei flüchtigem Anblicke sehr viel Ähnlichkeit mit dem grauen Molassen-Sandsteine des mehr gegen Norden sich über die Ebene erhebenden Gebirgs besitzt.

Ich habe diese Bildung im Jahrb. 1846, S. 667—668 beschrieben. Sie ist ferner in der zweiten Abtheilung meines oft angeführten Werkes S. 12 genau charakterisirt und in der petrographischen Tabelle unter Abtheil. C. mit Nr. xxxv bis xxxvii aufgeführt.

Die feinkörnigen wie die grobkörnigen Sandsteine haben eine graue Farbe, enthalten namentlich auf den Absonderungs-Flächen viel Glimmer und sind obwohl nur in abge-

sonderten Parthie'n von kohlensaurem Eisenoxydul durchzogen, so dass sie unter Einfluss der Atmosphären eine gelbliche Farbe bis tief unter die Oberfläche hinein annehmen.

Die Bänke sind stets durch sehr Glimmer-reiche schwarz-graue weiche Schieferthone geschieden, welche stets verwittern und erst, wenn der aus der Verwitterung resultirende Thon weggenommen worden ist, als Schiefer erkannt werden können.

Nun beginnen die geschieferten Gesteine eine andere Physiognomie anzunehmen. Sie werden dunkler, dichter, schwer und langsam von Säuren angreifbar, in's Grünliche sich ziehend und wechseln mit dünn-geschieferten, braun-rothen, leicht verwitterbaren Mergeln.

Auf sie folgen Platten-förmige schwarze Schiefer, auf dem Bruche dicht, beinahe Sammt-artig, an den dichten Bruch des Kiesel-Schiefers erinnernd.

Sie zeigen die Eigenthümlichkeit, dass sie von einem Netze von äusserst dünnen weissen Kalkspath-Platten durchzogen sind, welche veranlassen, dass diese Schiefer rechtwinkelig auf ihre Schichtungs-Fläche in scharfe prismatische Stücke zerbrechen. Sie werden von der Säure in ganzen Stücken gar nicht mehr angegriffen und enthalten kohlensaures Eisen und Manganoxydul, so dass manche zu schmelzwürdigen Eisen-Steinen werden. Ihre Mächtigkeit ist 3—2—1 Zoll; sie wechseln mit bis zur Papierdünn spaltenden Schiefeln, oft mit sandigen, schwarzen, etwas grobkörnigen kalkreichen Schichten verbunden.

Sie sind gewöhnlich von thonigen, mächtigen Schiefeln eingeschlossen, die bald Sammt-schwarz, bald (vorzüglich angefeuchtet) violblau und bald mit lebhaftem Grün untermischt auftreten, mit der Zeit verwittern und ein äusserst fruchtbares Erdreich geben, das gewöhnlich mit der reichsten Vegetation bedeckt ist.

Der *Lobenthal-Bach* hat sein Bett hier ziemlich erweitert. Unter den Gestein-Trümmern, die sein breites Bett bedecken, ragt ein Haus-grosser Marmor-Block hervor, welcher lichte roth-gelb unserm zweiten jüngern Marmor-Zuge angehört.

Von nun an finden sich grosse Trümmer von Wetz-

stein-Gebilden nebst jenem braunrothen Marmor im Bach-Bette, welchen wir als älteren in unserm Vorderzuge beschrieben haben. Diese Geschiebe werden immer häufiger, bis wir beinahe den Fuss des *Katzenberges* erreicht haben.

Zur Linken sieht man hoch oben am *Rosskopf* oder *Schönleithenkopf* eine sogenannte Riss, eine durch Zusammensturz entblösste beinahe saigere Gesteins-Wand, in welcher die Wetzstein-Gebilde von unserm braun-rothen Marmor überlagert anstehend zu sehen sind.

Unten im Bache aufwärts treffen wir noch einmal unsern grobkörnigen *Reiselsberger* Sandstein.

Unsere schwarzen Schiefer treten wieder hie und da mit grünen dünnen Schiefer-Mergeln gemengt neuerdings mächtig auf, steil von Norden nach Süden einschliessend, zu äusserst zähem schwarzem Thon verwitternd. Es folgen knollige, schwarze, Schichten-artige Lager von graulich-braunem dichtem Kalk-Mergel, der eigentlich aus lauter eckigen oder kubischen Fragmenten besteht, die von Kalkspath zusammengekittet sind, so dass das ganze Gestein aus einem Konglomerate würflig zertrennter Gestein-Fragmente zu bestehen scheint. Sammt-schwarzer, scharf plattenförmig abgesonderter Hornstein folgt auf sie.

Dieser ist bedeckt von schwarz-grünlichen, sehr zähe brechenden, auf dem Bruche schillernden Kalkhornstein-Schichten eigenthümlicher Art, die stark mit dem Stahle Funken geben und nur gepulvert mit Säuren brausen.

Mit Säure digerirt wird das Gestein grau und in der Löthrohr-Flamme weisslich, sintert schwer an den Kanten zusammen, während die eingestrenten grünen Körner leicht zu brännlichen Tropfen schmelzen.

Auf dieses mächtige steil einschliessende Gebilde folgen die schwarz-grauen Mergel-Schiefer der *Klamm*, die auch zu hydraulischem Kalk verwendet worden sind.

Auf ihnen ruhen nun unsere Wetzstein-Gebilde. Diese Auflagerung kann hier zwar nicht weiter untersucht werden, da die durchbrochenen gewaltigen Mergel-Wände keinen Platz für den Fuss am linken Fluss-Ufer lassen und die Höhen oben mit Damm-Erde und Wald bedeckt sind. Dagegen ist

diese Auflagerung, wie wir bald sehen werden, im *Pessenbache* am *Kochelsee* recht gut zu beobachten.

Man sieht sich in der *Klamm* genöthigt der steilen Wände wegen vom linken Bach-Ufer auf das rechte überzusetzen, von wo an nun ein ziemlich bequemer Weg in die Höhe führt. Schon die Böschungen des Weges bestehen ganz aus Fragmenten von Wetzstein-Gebilden, die verrathen, dass hier einst der Bau auf sie sehr lebhaft betrieben wurde. Er wurde indessen sehr bald wieder aufgelassen, und eine neue höher anstehende ergiebigerere Stelle im hochliegenden *Hohengraben*, der vom *Katzenberge* herabkömmt, angegriffen worden, wo die sogenannten Wetzstein-Schichten von dem *Hohengraben* durchschnitten werden. In diesem *Hohengraben* ist die schicklichste Stelle, die Aufeinanderfolge und Verbindung der Wetzstein-Schichten zu studiren, wie ich sie schon früher beschrieben habe.

Auf dem Atlas-Blatte *Murnau* hat der *Hohengraben* eine Länge von 44' 44" westlich vom *Münchener* Meridian und eine nördliche Breite von 47° 35' S". Auf meiner geognostischen Karte des oft zitierten Werkes ist diese Wetzstein-Formation mittelst eines gelben und braunen Streifens gerade im Meridian von 28° 30' angegeben.

Die Auflagerung der Wetzstein-Gebilde im Bruche selbst kann nicht beobachtet werden; denn das Liegende besteht aus unserm schon beschriebenen schwarzen Schiefer-Thone, welcher verwitternd eine so fruchtbare Erde gibt, dass alle diese Hügel mit dem üppigsten Baum-Wuchse bedeckt sind.

Die Wetzstein-Schichten selbst haben steiles Einschies- sen von Norden nach Süden und ein Streichen von Osten nach Westen.

Zwischen den Wetzstein-Gebilden, welche eine charakteristisch gelblich-weiße Farbe und beinahe muscheligen Bruch besitzen, sind jene röthlichen Mergel mit erdigem Bruche eingelagert, die ich in diesem Jahrb. 1846, S. 671 als Sohle der *Ammergauer* Wetzstein-Brüche so genau beschrieben habe.

Neben Aptychen zu Tausenden enthalten sie den *Ammonites raricostatus*, wovon sich wohlerhaltene Exemplare

in meiner Sammlung befinden, eine Thatsache, welche sich weder weglängnen noch wegdisputiren lässt.

Klettern wir in dem *Hohengraben* weiter aufwärts, so liegen auf dem röthlichen Mergel-Gebilde wieder unsere gelblich-weissen Wetzstein-Gebilde; die röthlichen Mergel-Gebilde, die in unserm ganzen Gebirge keine ähnliche Parallele haben, sind also von dem eigentlichen Wetzstein-Gebilde eingeschlossen.

Wenn wir zwischen dem Wetzstein-Gebilde im *Hohengraben* noch höher hinauf klettern, so beginnen die sehr gekrümmten Wetzstein-Schichten ihr Streichen und Fallen allmählich zu ändern, indem sie eine mehr nördliche Richtung annehmen und westlich einschliessen.

Auf ihnen finden wir von dem Bach-Wasser aufgelockerten schaalig-geschichteten schwärzlichen Schiefer-Thou mit glänzenden Ablösungs-Flächen. Räumen wir die vom Wasser aufgeweichte Masse hinweg, um auf frisches Gestein zu kommen, so treffen wir auf den schwarz-grauen Flecken-Mergel voll von Ammoniten, welchen ich schon vor fünf Jahren in diesem Jahrb. 1847, S. 803 und 804 zuerst südlich von *Traunstein* im sogenannten *Kehrergraben* anstehend beschrieben habe.

Er ist voll von Amaltheen, so wohl erhalten, dass über ihre richtige Bestimmung kein Zweifel obwalten kann. Sie finden sich hier in unzähliger Menge, wie zwanzig Stunden weit gegen Osten im nämlichen Gesteine, und können sich also nicht auf fremder Lagerstätte befinden; denn sie liegen auf dem Wetzstein-Gebilde und sind, wie wir bald sehen werden, sogar von ihm eingeschlossen.

Auf diese weicheren Mergel folgen dichtere, die ich gleichfalls als Flecken-Mergel am oben angeführten Orte beschrieben und in meinem Werke: *Geognostische Untersuchung etc.* sogar auf zwei Platten als Amaltheen-Kalkmergel-Schiefer Tf. X und XI und als Punkt-Fleckenmergel Tf. XII, Fg. 14 gezeichnet habe.

Im *Hohengraben* sehen wir sie rechtwinkelig auf ihr Streichen durchschnitten; im *Kehrergraben* und namentlich im *Gastatter-* oder *G'stadter-Graben*, deren geognostische Merk-

würdigkeiten ich zuerst beschrieb (Geognostische Untersuchungen etc. S. 89 und in diesem Jahrb. 1851, S. 118), finden wir diese Gebilde in einer Richtung aufgeschlossen, welche mit ihrem Streichen einen nur sehr kleinen Winkel macht, und hier lässt sich ihr Inhalt noch besser studiren.

In dem gelblich-grauen Punkt-Fleckenmergel finden sich:

Ammonites Bucklandi mit den tiefen Seiten-Kiefurchen, von 5 Zoll bis 2 Fuss Durchmesser. Exemplare dieser Art finden sich in meiner Sammlung und in der Sammlung des Majors von FABER dahier.

Ferner die von mir zuerst beschriebenen Bucklanden ohne Kiel-Seitenfurchen (Jahrb. 1849, S. 810 und in meinem Werke: Geognostische Untersuchungen etc. Tf. XVI und XVII), die ich *Ammonites Charpentieri* und *Quenstedti* genannt und in diesem Mergel-Zuge durch das ganze Gebirge nachgewiesen habe.

Mit diesen Bucklanden kommen zusammen vor Globiten, z. B. der *Ammonites aratus compressus*, Jahrb. 1851, S. 418 (QUENSTEDT die Cephalopoden Taf. 19, Fig. 3 a et b).

Ein Exemplar von 6 Zoll Durchmesser wohl erhalten befindet sich in meiner Sammlung.

Aus dieser Thatsache, von welcher sich jeder, der Lust hat, in meiner Sammlung durch den Augenschein überzeugen kann, geht hervor:

1) dass, wenn Petrefakten als Leiter bei geognostischer Alters-Bestimmung dienen können, diese den oben beschriebenen Wetzstein-Gebilden eingelagerten Schichten dem Lias angehören;

2) dass ferner Golbiten sich ebenfalls in diesen Lias-Gebilden, wie im rothen Marmor zu *Hallstadt* finden, und

3) dass man desshalb den rothen Marmor von *Hallstadt* ebenso dem Lias anreihen kann.

Nach Enthüllung dieser viel-bedeutenden Schichten in unserm *Hohengraben* stossen wir aufwärts steigend auf eine Terrasse im Graben, die sich jedoch nicht schwer erklettern lässt. Untersuchen wir diesen stufenförmigen Absatz näher,

so finden wir den braun-rothen Marmor, den ich fortlaufend durch alle meine Abhandlungen in diesem Jahrbuche beschrieben und als einen geognostischen Horizont festgehalten habe.

Er zeichnet sich durch mehr oder weniger deutliche Ausscheidungen von rothen Horn-Steinen aus und beweiset schon dadurch, dass er ein Glied der Wetzstein-Formation sey.

Schon im Jahrb. 1846, S. 646 beschrieb ich diesen Marmor als den Wetzstein-Schichten aufgelagert mit Ammoniten von 8 Zoll Durchmesser. Im Jahrb. 1847 bestimmte ich S. 805 ausdrücklich Exemplare dieser Ammoniten als *Ammonites fimbriatus*. Es ist diess der ächte *Ammonites fimbriatus* mit dem schlanken langen und in zwei eben so schlanke Arme sich theilenden Seiten-Lobus, welcher dem Lias angehört und sich von dem *Ammonites subfimbriatus* durch diesen charakteristischen schlanken Seiten-Lobus hinreichend unterscheidet.

Wo die Wetzstein-Formation auftritt, findet sich dieser braun-rothe Marmor stets in ihrer Nähe.

Das Vorkommen der Wetzstein-Gebilde bei *Wessen*, von welchem Professor EMMRICH in seinem letzten Briefe spricht, kannte ich schon lange; ja ich habe dieses Vorkommen im Jahrb. 1851, S. 418 beschrieben und angegeben, dass ich aus ihm Aptychen von 1—2" Länge herausgeschlagen habe.

Gegenwärtig sind mir 32 Stellen in unserm Gebirge bekannt, wo sich diese Wetzstein-Gebilde entblösst finden.

Auch in dem rothen Hornstein-Marmor in unserm *Hochgraben* habe ich sie wieder und zwar im Hornsteine selbst Aptychen, (Fig. 7) gefunden, die eben wieder darthun, dass diese Aptychen nicht zu denen der *Solenhofner* Schiefer gehören.

Dieser rothe Marmor hat in dünnen Schichten im *Hochgraben* eine wellig knollige Struktur. In grossen Massen entfärbt er sich hie und da und erscheint dann blass röthlich oder auch gelblich.

An diesen unsern braun-rothen Kalkstein schliesst sich ein Kiesel-Mergel von etwas ins Grünliche sich ziehendem Tone.

Hierauf folgt hellrother dem Rosenrothen sich nähernder Hornstein-Marmor.

Zuletzt treten zwei Schichten unsers zuerst beschriebenen Wetzstein-Gebildes wieder auf von jener gelblich-weissen, in's Milchweisse sich ziehenden Farbe, welche unser Wetzstein-Lager so sehr charakterisirt.

Damit ist das Anstehende geschlossen. Verwitternde Mergel bieten von nun an der Vegetation einen reichen Boden dar.

Das nächste Gestein, das wieder ansteht, ist jener graue an den Kanten durchscheinend splittrig brechende massige Kalk, welchen wir so häufig in seiner mächtigen Entwicklung beschrieben haben.

Durch diese detaillirte Beschreibung der Wetzstein-Gebilde im *Hochgraben* ist bis zur Evidenz dargethan:

dass alle die Schichten, welche nach den Petrefakten dem Lias angehören, von den Wetzstein-Gebilden eingeschlossen sind.

Wir konnten, wie schon früher erwähnt wurde, die unmittelbare Auflagerung der Wetzstein-Gebilde auf die schwarzen Schiefer in dieser Region nicht beobachten; dagegen werden wir in dieser Beziehung zum Ziele gelangen, wenn wir uns weiter gegen Osten an das rechte Ufer des *Kochelsee's* begeben und dort in jenen Bach-Sohlen, welche aus dem höher gelegenen Gebirge herabkommen, in dem *Püssenbache* und der *Schmidlane* nach ihrem Ursprunge aufwärts steigen. Vergl. Jahrb. 1847, S. 808 und Geognostische Untersuchungen S. 92.

Die Stellen finden sich auf dem topographischen Atlas-Blatte *Tölz*, ebenso auf meiner geognostischen Karte.

Wenn wir die Strasse durch das Dorf *Laimgruben* bei *Benediktbeuren* verfolgend gegen das östliche Gebirge zu gehen, so führt uns der Weg selbst beinahe dicht an den Eingang des Thales, durch welches der *Laimbach* oder die *Schmidlane* sich ergiesst.

Wenn wir die breite Bach-Mündung überschreiten und den Weg am linken Bach-Ufer aufwärts verfolgen, so ist beim Beginne des Thales die letzte kaum bemerkbare Spur eines Hügels, der sich in der Thal-Ebene verliert, aus jenem

grauen Kalk-Sandsteine bestehend, den wir schon am Eingange des *Halblech*-Thales kennen lernten.

Auf ihn folgt: Grobkörniger Sandstein, den wir in der Nähe des *Reisels-Berges* am Eingange des *Lobenthal*- oder *Reiselberg-Baches* so oft beschrieben haben. Kurz, wir begegnen hier dieselbe Formation, die wir so eben von den *Rohrechen* an durch den *Reiselsberg-Bach* bis in die *Klamm* beschrieben haben.

Auf unsern grob-körnigen Sandstein folgt fein-körniger sehr dunkel-grauer grob-splitterig brechender Kalk-Sandstein, ganz wie wir ihn im *Rohre* fanden, stark Kalk-haltig. Er hinterlässt nach seiner Behandlung mit Salzsäure ein sandiges Konglomerat, das sich leicht zerdrücken lässt. Mit ihm hört die Auflöslichkeit der Kalk-Sandsteine in ganzen Stücken in Säuren auf.

Doppelt interessant ist diese Formation; denn man sieht hier diesen fein-körnigen Sandstein durch Glimmer-reiche Schichten in Mergel-Schiefer übergehen, der aber bald dünn geschiefert erscheint, auch auf seiner einige Lachter betragenden Mächtigkeit in seiner Schichtung schlangenförmig gewunden erscheint.

Auch hier sind die einzelnen Bänke wieder durch jenen dünn-geschichteten Schiefer-Thon von grauer Farbe geschieden, welchen wir schon in dem *Halbleche* und dem *Lobenthal-Bache* beschrieben.

Auf sie folgen Kalkmergel-Lager aus dichten oft sehr mächtig geschichteten Bänken bestehend, welche ebenfalls mit den Kalkmergel-Schichten Nr. XIV im *Reiselberger-Graben* identisch sind.

Die Mergel sind unmittelbar auf schwarz-grauem Sandsteine aufgesetzt, jede Einsenkung desselben genau erfüllend, so dass man daraus klar sehen kann, dass sich der dichte oft splitterige Kalk-Mergel ohne Übergang sogleich auf die wellige Oberfläche der Kalk-Sandsteine abgelegt hat. Da die Kalk-Sandsteine schwarz-grau, die Mergel hell-grau sind, so tritt die Grenze sehr scharf hervor. Auch diese Bänke sind durch jene grünen Papier-dünnen Schiefer-Mergel geschieden, deren wir schon so oft zu erwähnen Gelegenheit hatten.

Wir sind nun an den sogenannten *Holzfang* gekommen, der quer durch das sehr breite Bach-Bett gebaut bei der Holz-Trift dient.

Hier treffen wir wieder gegen sechs Fuss mächtige lichtgraue Kalksandstein-Bänke hoch aufgerichtet und steil von Nord nach Süden einschliessend.

Weiter aufwärts hat sich der Charakter des Kalk-Sandsteins sehr geändert.

Obwohl auf der dem Wetter ausgesetzten Oberfläche eigentlich mit einer mehr oder weniger braunen Kruste überzogen, ist der frische Bruch schwarz feinkörnig und wieder zuletzt ganz dicht und eben. Säuren wirken nun nicht mehr auf das ganze Stück, und erst als Pulver greift Salzsäure den Stein an. Mächtige Schichten, beinahe bis zur Kuppe des Berges entblöst, stehen da an unter 40—45° einschliessend, aber wieder in Bänke getrennt von schwarzen und grünen dünn-geschiefertem Schieferthonen, voll von *Chondrites Targionii linearis*, welche der Witterung unterworfen am Tage gewöhnlich nur eine Schutt-Masse bilden, da wo der Schutt nicht abrutschen kann.

Auf diese Mergel folgen wieder 15" mächtige Bänke unseres schwarzen Kalk-Sandsteins; und auf ihnen liegen 2—3" mächtige Schichten, die auf dem Bruche Sammt-schwarz, dicht, im höchsten Grade feinkörnig sind und rechtwinkelig auf ihr Lager von Papier-dünnen Kalkspath-Platten durchzogen werden, welche veranlassen, dass diese Kalk-Mergel in prismatische Stücke zerbrechen, mit vollkommen ebenen gleichsam geschliffenen Bruch- oder vielmehr Absonderungs-Flächen, gerade wie wir sie im *Lobenthal-Bach* beschrieben.

Auf ihnen liegt gerade in der Richtung des Holzfangs ein Fuss-mächtiges Lager unserer Papier-dünn geschiefertem Schiefer-Thone von grüner, schwarzer und weissgelblicher Farbe, ebenfalls leicht zu Trümmer-Massen zerfallend und mit *Chondrites Targionii linearis* in ihrer Masse sowohl als auf den Schiefer-Flächen bedeckt.

Von hier an beginnt die schon im *Reiselsberger-Bach* in der Nähe der *Klamm* beschriebene schwarze Schiefer-Bildung von ungemeiner Mächtigkeit, welche in ihrer weiteren

Entwicklung die Unterlage unserer Wetzstein-Gebilde ausmacht.

Es sind Schiefer von Sammt-artig schwarzem ebnem Bruche, zuerst dünn-geschiefert, dann von grösserer Mächtigkeit, schwarz, später schön violett erscheinend und hie und da mit berggrün gefärbten Schichten oder auch nur Parthie'n wechselnd und in Entfernungen von 1 Fuss bis 1 Lachter von harten Schichten durchzogen, welche zuerst als Kalk-Hornstein auftreten, wie wir ihn schon in der *Klamm* des *Reiselberger-Baches* beschrieben haben.

Zweizöllige Schiefer von muscheligen schwarzem Sammt-artigem Bruche sind dem Schiefer-Thone eingelagert, durch Kalk-Plättchen ebenfalls sich in vertikale Prismen theilend. Sie brausen nicht mehr mit Säuren, werden nur gepulvert etwas angegriffen und geben Funken mit dem Stahle nur hie und da, wie Feldspath.

Auf sie folgt nach mächtigen Zwischenlagerungen von unserm schwarzen Schiefer-Thone wieder ein zwei-zölliges Lager, in welchem der Hornstein stärker hervortritt, wesshalb der Stahl viele Funken schlägt.

Das Gestein hat eine grünlich-graue Farbe und auf dem Bruche einen schillernden Seiden-Glanz, wie wir sie an den Schichten auf der andern Seite des *Kochelsee's* in der *Mauslane* bemerken.

In Entfernungen von 1 bis 2 Lachtern trifft man nun fort und fort den Schiefeln unsere schwarzen und grünlichen nur 1" mächtigen Kalk-Hornsteine eingelagert, welche sich von vertikalen Kalkspath-Plättchen durchzogen stets in prismatische Stücke theilen und von 40 bis zu 50 Prozent kohlen-sauren Eisen-Oxyduls enthalten. Sie bilden also eine Art von thonigem Sphärosiderit, der frei von allen schädlichen Bestandtheilen ist, welche die Qualität des daraus erhaltenen Eisens verschlechtern könnten.

Dieses mächtige schwarze Schieferthon-Lager ist auch hier wie an allen übrigen Orten die Quelle eines äusserst fruchtbaren Bodens, indem es verwitternd sich rasch mit der üppigsten Vegetation bekleidet, und wir können überall in un-

serm Gebirge, wo das Gestein durch Vegetation bedeckt ist, jenen schwarzen Schieferthon als Unterlage annehmen.

In dieser eben erwähnten *Lane* ist der Schiefer im vergangenen Jahre in einem steilen Abhang von ausserordentlicher Ausdehnung, der früher reich mit Vegetation bedeckt gewesen, so dass das darunter liegende Gestein nicht zu bemerken war, durch Abrutschen bloss gelegt worden und zeigt uns wieder die schwarzen violett- und grün-gebänderten Schiefer in einer viele Lachter hohen und breiten Wand.

Etwas rauh-körnige Sphärosiderit-Schichten wechseln in ihrer Einlagerung mit den fein-körnigen, und diese werden leichter zersetzt und überziehen sich mit einer braunen Kruste von Eisen- und Mangan-Oxydhydrat.

In einem Giesbache, den wir nun von der Höhe herabkommen sehen, stehen ungeheure Blöcke von unserm schon im *Rohre* beschriebenen Kalk-Sandstein.

Bald nahet sich nun der Fluss oder Bach unserm linken steil einschliessenden Ufer so sehr, dass wir uns genöthigt sehen, das Fluss-Bette zu überschreiten; immer aber finden wir, während wir durch zwei Stunden den Bach aufwärts verfolgen, an den steilen Wänden hinkletternd unsern Kalk-Sandstein in hohen und steil einschliessenden Wänden mit Mergeln wechselnd, bis wir wieder auf unsern schwarzen dünn-geschiefertten Schiefer-Thon stossen, auf welchen nun Mergel folgen, die wir schon in der *Klamm* des *Reiselberger-Baches* beschrieben.

Nun folgen, wo der *Schaftler-Graben* südöstlich sich in die *Schmidlane* mündet, mächtige Bänke schwarz-grauen Mergels schalig sich absonderd und voll von Versteinerungen auf ihren Ablösungs-Flächen.

Wir nähern uns nun wieder unserer schon Eingangs erwähnten schwarzen Schieferthon-Bildung immer mehr, nur dass sie jetzt in mächtigeren Schichten auftritt.

Zuerst folgen schwarze Breccien-ähnliche Schichten, welche aus unserm zerbrochenen schwarzen Schiefer wieder neu zusammengesetzt scheinen in ähnlicher Weise, wie wir sie schon in der *Klamm* beschrieben.

Sie sind von einer grünen dolomitischen Breccie über-

lagert, und nun treten wir in's Gebiet unserer schwarzen Schiefer, welche die Unterlage der Wetzstein-Schichten bilden.

Der Bach, der eine Strecke in der Richtung des Meridians floss, windet sich nun gegen Südwest und hat sich sein Bett in unserm schwarzen Schieferthone selbst gewühlt; 2-—3zöllige Knollen von Schwefel-Kies, aus einer Anhäufung der schönsten Pentagon-Dodekaeder bestehend und häufig einen Ammoniten als Kern besitzend, finden sich sehr zahlreich in diesen sehr bituminösen Schiefeln. Stämme von Monokotyledonen, grösstentheils in Kohle verwandelt, legt der Fluss gleichfalls in den aufgelockerten Schiefeln bloss, und Ammoniten, namentlich der *Ammonites costatus spinatus*, treffen sich hie und da halb oder ganz verkiest.

Diese Stelle hat auf dem topographischen Atlas-Blatte *Tölz* eine westliche Länge von 9' 30" und eine nördliche Breite von 47° 40' 32", auf meiner geognostischen Karte eine östliche Länge von 29° 6' 26".

Der schwarze Schiefer zeigt sich nun am südlichen Ufer des Baches mit unsern Wetzstein-Gebilden in unmittelbarer Verbindung.

Das südliche Gehänge besteht aus einer braun-rothen und schwarz-braunen zersetzten Masse, welche aus rothen dünn-geschieferten Hornstein-Trümmern besteht, von zähem thonigem Eisenoxyd umhüllt. Die Klüfte der Hornstein-Schiefer sind von Manganoxyd (Pyrolusit) ausgefüllt, das oft krystalisirt erscheint und auch in grösseren Massen gefunden wird.

Tiefer durch die zersetzte Oberfläche eindringend finden wir unsern unzersetzten geschieferten Hornstein und Kalk-Hornstein, der unserer Wetzstein-Formation ein so charakteristisches Ansehen gibt.

Haben wir dieses Bett, wo schwarzer bituminöser Lias-Mergel und Wetzstein-Schiefer unmittelbar aneinander grenzen, gegen Südwesten ganz durchschritten, so wendet sich das Rinnsal wieder von Norden nach Süden; der Bach stürzt aber hier durch eine steile Schlucht hinab, an deren Beraster obwohl sehr steiler westlicher Wand wir aufwärts klimmen müssen. Oben an der Spitze der Schlucht ist eine sogenannte Holz-Schleuse errichtet, ein Damm, welcher von

einer Felsen-Wand zur andern queer-über gebaut das dahinter sich ansammelnde Wasser aufzustauen dient, um es in einen See zu verwandeln, in welchem sich das in den Bergen geschlagene Holz sammelt. Werden die Schleusen-Thore aufgezogen, so stürzt sich das Wasser mit dem Holze durch die Thore hinab und führt es durch das Bach-Bette in die Ebene gegen den Eingang der *Schmidlane*, wo wir das ganze Thal-Bette wieder durch den schon oben erwähnten Holzfang geschlossen sehen, an welchem sich das getriftete Holz wieder sammelt.

An dem schon bemerkten Abhange hinaufkletternd treffen wir hie und da unsern lichten Kalk-Sandstein wieder, bis wir zuletzt auf Dolomit stossen, zwischen dessen Klüften die Schleuse selbst steht.

Wir finden uns nun auf einer Höhe, wo die *Schmidlane* und der südöstlich herkommende *Eibelsbach* in einem ziemlich erweiterten Thale zusammenlaufen und so unsern eigentlichen *Lahn-Bach* bilden.

Verfolgen wir nun den Fussessteig nach Südwesten, der uns am Fusse des *Schwarzberges* vorbeiführt, so treffen wir die *Kohlstatt-Alme*. Wenn wir den Weg von ihr weiter nach West-West-Süd verfolgen, führt uns etwa nach tausend Fuss ein Steig nach Westen über einen Hügel, an dessen Fuss wir den Beginn derjenigen Schlucht bemerken, durch welche etwas später seitwärts südlich hereinfließend der *Pössenbach* seinen Weg gegen Westen nach dem Orte gleichen Namens im Thale und zuletzt nach dem *Kochelsee* verfolgt.

In die eben angeführte Schlucht gegen Westen zu hinabsteigend treffen wir sehr bald mächtige südlich und steil abfallende Wände, entstanden durch den Tagbau auf unsere Wetzsteine, die hier vorzüglich grünlich oder bräunlich gefärbt sehr deutlich in jenes mächtige geschichtete Hornstein-Lager übergehen, welches wir mehr östlich in der *Schmidlane* als auf dem Lias-Mergel ruhend beschrieben, und welches in ein' und derselben Streichungs-Linie liegend nur eine Fortsetzung desjenigen ist, von welchem wir schon in unsern Geognostischen Untersuchungen des *Bayern'schen Alpen-Gebirges* S. 91 ausführlich gesprochen haben.

Auf dem topographischen Atlas-Blatte *Tölz* hat diese Stelle eine westliche Länge von $10^{\circ}40''$ und eine Breite von $47^{\circ}40'13''$.

Die Wetzstein-Schiefer sind nahezu auf dem Kopfe stehend von einer über 100' mächtigen Geröll-Schicht überlagert und im Durchschnitte von NO. nach SW. streichend. Die *Pessenbach-Lane* hat durch ihren Lauf in der Streichungs-Linie die Schichten in zwei Theile getheilt. Nun hat der Abbau, rechtwinkelig auf das Streichen und den Bach-Lauf geführt, eine ungeheure saigere Wand gebildet, an welcher man die Schichten-Folge recht gut studiren kann.

Die Sohle der Wetzstein-Schichten, in welcher sich hie und da ein 2" langer Belemnit findet, bildet wieder jenes mergelige röthliche und grünliche Gestein, auf welchem ich zuerst in *Ammergau* die Aptychen fand; und diese liegen wieder auf dem rothen geschichteten Kalkstein, welchen wir so eben in der *Schmidlane* beschrieben haben.

Tief unten im Bache am rechten Ufer hat man in früheren Tagen einen Stollen eingetrieben, der sich in zwei Flügel endet. Die Schichten bestehen aus jenem rothen Hornstein, von Eisen- und Mangan-Oxyd durchzogen, und sind so hart, dass jeder Schlag des Meisels einen Feuer-Regen hervorbringt. Die Hoffnung, hier Eisen zu finden, hatte diesen mühevollen Bau veranlasst. Indem man das rechte Bach-Ufer abwärts verfolgt, gelangt man an die Stelle, wo diese Hornstein-Schichten auf unserem schwarzen Lias-Schiefer aufliegen, wie wir sie in der *Schmidlane* fanden, und das Streichen dieses Flötzes ist gerade nach dem Punkte der *Schmidlane* zu gerichtet, wo sie sich unterhalb der Schleuse von SW. nach NW. wendet.

Wo der Lias-Schiefer beginnt, ist auch das sehr steile Gebänge wieder dicht mit Vegetation bedeckt; aber ein Giessbach, der bald von der südlichen Seite oder dem rechten Ufer herabkommend tief ins Gehänge eingeschnitten hat, legt uns glücklicherweise unsern bituminösen Lias-Schiefer wieder bloss. Unten ist der Schiefer bereits zersetzt, und man trifft nur schwarz-graue und grauliche Mergelschutt-Massen;

höher oben am Bache stehen die Schiefer von 2''—6'' Mächtigkeit an. Sie streichen von Ost nach West, schiessen aber hier nordöstlich ein.

Weiter gegen Westen den *Pessenbach* verfolgend, treffen wir wieder unsere Dolomit-Breccie, die ich in meinen Abhandlungen so oft beschrieben; dann treten die dünn-geschiefertten Mergel des *Reiselsberger Baches* in einer Mächtigkeit von wenigstens 10 Lachtern auf. Der Mergel ist hier wieder so zersetzt, dass der ganze Abhang mit Schutt bedeckt erscheint und der Fuss sich nur mühsam einen Halt an dem steilen Gehänge bildet. Die Mergel sind gleichfalls durch $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ zöllige Schichten von festem auf dem Bruche schwarz-grauem Kalk-Sandstein getrennt, wie wir ihn schon im *Halbleche* und am Eingange der *Schmidlane* beschrieben haben.

Weiter vorwärts stehen am Wege wieder unsere schwarz-grauen sehr zähen Kalksteine an, hie und da mit dem Stahle Feuer gebend und mit einem etwas lichterem Verwitterungs-Rande, und bald stossen wir auch auf unsern feinkörnigen *Reiselsberger* Sandstein, den wir schon am Eingange der *Schmidlane* beschrieben haben. Die Bach-Ufer sind nun steil und überraset, und der Fussweg zieht sich durch Waldung steil hinab gegen das Dorf *Pessenbach*.

Bisher sind wir immer, vom Anstehen der Wetzstein-Gewände angefangen, dem rechten Ufer des Flusses gefolgt. Wir wollen uns nun wieder zurück in die Wetzstein-Brüche begeben und dem linken Ufer nachgehen.

Es ist anfangs bemerkt worden, dass, nachdem wir nach Westen schreitend eben die Brüche verlassen haben, sehr bald der *Pessenbach* durch eine Schlucht von Norden nach Süden fliessend in unser Rinnsal einmündet, — dass sich hier also sein Lauf rechtwinkelig auf den Meridian von Osten nach Westen richtet.

Verfolgen wir nun diese nach Süden aufwärts ziehende Schlucht, durch welche der *Pessenbach* hinabfliesst, so stossen wir sehr bald auf unsern so oft beschriebenen Flecken-Mergel mit den Lias-Ammoniten. Da jedoch hier der Bach seinen Lauf plötzlich bis zum rechten Winkel ändert, so ist die Überlagerung der Wetzstein-Schichten so von Schutt und

Gerölle aus den höhern Regionen des Baches bedeckt, dass es nur selten gelingt, der den Wetzstein-Schiefern aufgelagerten Gebilde ansichtig zu werden.

Das letzte Gestein, welches noch ziemlich sichtbar quer durch das Fluss-Bette zieht, ist ein gelblich-grüner bis grauer Flecken-Mergel, der hie und da den *Ammonites Quenstedti multicostratus* enthält.

Mergel folgen hier wieder, und die beiden Gehänge des Rinnsals sind mit Wald bewachsen.

Am linken Ufer des Baches, ehe er noch in sein ost-westliches Bette mündet, sieht man die letzten Wetzstein- oder Kalkhornstein-Schichten sehr gewunden und verdrückt das linke Ufer verfolgen; bis ins Rinnsal, das von Osten nach Westen läuft, ist der Weg durch unsere rothen Kalk-Hornsteine gesprengt, welche zuletzt bald eine grüne Farbe annehmen und Opal-artig werden, bald unregelmässig geschichtet und ins Schaalige übergehend sich in Eisen Jaspis verwandeln und in derselben Richtung und auf dem rechten Ufer unmittelbar an's berasete Gehänge anschliessen.

Am linken Ufer den Weg Thal-abwärts verfolgend stossen wir auf dieselben Gesteine, wie wir sie am rechten Ufer beschrieben, und finden nur zuletzt noch in einem zweiten Seiten-Thale ein ganzes Gehänge aus dolomitischer Kreide bestehend, die auch als solche gebrochen und bis nach *Wien* geliefert wird. Endlich gegen die Ebene zu tritt wieder unser *Reiselsberger* Sandstein auf, in welchem gleichfalls Brüche eröffnet sind.

Aus dem bisher Beschriebenen geht hervor, dass die Auflagerung der Wetzstein-Gebilde in der *Schmidlane* am *Kochelsee*, die Überlagerung im *Hohengraben* beim *Halblech*, die Entwicklung der Auflagerung im *Gestetter-* oder *Gastettergraben* am *Chiemsee* so deutlich dargelegt sey und so leicht studirt werden könne, dass an Zweifel in dieser Beziehung nicht gedacht werden kann.

In den schwarzen und Flecken-Mergeln dieser Wetzstein-Schichten finden sich als wohl-erhaltene Versteinerungen:

Ammonites Amaltheus.

Ammonites costatus.

„ *Murchisonae.*

„ *fimbriatus.*

Ammonites Bucklandi.

Ammonites Quenstedti.

» Charpentieri.

Und gemäss dieser Vorkommnisse, welche von den Wetzstein-Gebilden eingeschlossen werden, so dass die gelblichweissen Wetzstein-Kalke die Sohle sowohl als das Dach dieser Formation ausmachen, erkläre ich diese Wetzstein-Gebilde für Schichten dem Lias angehörig oder verwandt.

Schon in meiner ersten Abhandlung im Jahrb. 1846, S. 669 habe ich auf die Ähnlichkeit dieser Schichten mit dem *Solenhofener* Schiefer hingewiesen, aber auch vor ihrer Verwechslung mit demselben gewarnt, indem ich den Unterschied von beiden durch die chemische Analyse darthat.

Herr Prof. EMMRICH hat sie dennoch mit den Schichten von *Solenhofen* zu identisiren gesucht, und zwar nach den Aptychen, welche ich zuerst in diesem Schichten-Zuge nachwies; allein diese Aptychen, die ich gleichfalls anfangs für *A. lamellosus* hielt, weichen bei wohlerhaltener Gestalt in ihrem Baue von dem ächten *A. lamellosus* bedeutend ab, wie ich schon im Laufe dieser Abhandlung bewies. Dieser Aptychus findet sich noch überdiess in allen Schichten der weissen sowohl als der rothen Hornstein-Schiefer mit dem *Ammonites fimbriatus* zusammen, wie Exemplare in meiner Sammlung lehren.

Da in Beziehung auf die Stellung dieser Schichten, die einen so charakteristischen Horizont bilden, des Zweifels und Schwankens kein Ende ist, so lade ich die Geognosten ein, die von mir beschriebenen Stellen selbst zu besuchen, und die aus denselben erhaltenen Petrefakten im geologischen Kabinete der hiesigen Akademie zu studiren.

In *Halblech* hat mich der Steinmetz-Meister STUMPF meistens auf meinen Exkursionen begleitet, und er wird dem Geognosten beim Studium der von mir bezeichneten Schichten ein willkommener Leiter seyn.

Am *Kochelsee* wird die Stelle eines Führers der ehemalige Jäger und gegenwärtige Sägemüller JOSEPH REST zu *Benediktbeuren* vertreten, und ebenso für den *Gastetter-Graben* am *Chiemsee* der kgl. Brunnenwart GRAF zu *Staudach*.

Aus der Untersuchung der Flecken-Mergel, welche im *Gastetter-Graben* so schön entwickelt sind, geht eine andere Thatsache hervor, dass die Globiten mit wahren Lias-Petrefakten wie *Ammonites Bucklandi* u. s. w. zusammen vorkommen, wie ich das immer behauptet habe, dass sie also wenigstens zur Nachweisung des Muschelkalkes in dieser Gegend nichts beitragen können.

Den Schluss dieses Gebildes endlich macht jener massige uneben und schuppig brechende graue bituminöse Kalk am *Katzenberge*, dessen wir schon sehr oft in unseren Abhandlungen erwähnt haben.

Er setzt zum Theil die höchsten Kuppen in den östlichen *Alpen* zusammen und enthält, wie ich in den „geognostischen Untersuchungen“ S. 105 u. 106 nachgewiesen, auf den höchsten Punkten, dem *Kahlersberge*, dem *Hundstode*, dem *Steinern-Meere* die *Terebratula lacunosa* in ihren Abänderungen als *Terebratula media*, *multiplicata*, *rostrata*, *difformis*.

In demselben Kalke treffen wir auch *Lithodendron dichotomum*.

Zu gleicher Zeit fand ich darin den *Apiocrinus rotundus*, nicht nur in zahllosen Stiel-Gliedern, sondern auch in Kelchen und Kelch-Gliedern, und eine 5' lange *Melania striata*.

Diesen Versteinerungen gemäss habe ich diesen Kalk in meinem oben zitierten Werke S. 106 zum Korallen-Kalk des *Jura* gezählt.

In diesem Kalke also, der im Osten grau, in dem westlichen Theile *Bayerns* weiss erscheint, haben wir unter vielen andern, die ich schon beschrieben, in unzweideutigen Petrefakten, die in meiner Sammlung vorliegen:

Terebratula lacunosa.

Apiocrinus rotundus.

Melania striata.

Lithodendron dichotomum.

Wenn diese Versteinerungen, welche sich in den ausgesuchtesten Exemplaren in meiner Sammlung finden, alten Alpenkalk anzeigen, der den Muschelkalk unterteuft, so mag ihn Hr. Prof. EMMRICH meinethalben eben so gut als Glied der Steinkohlen-Formation ansehen.

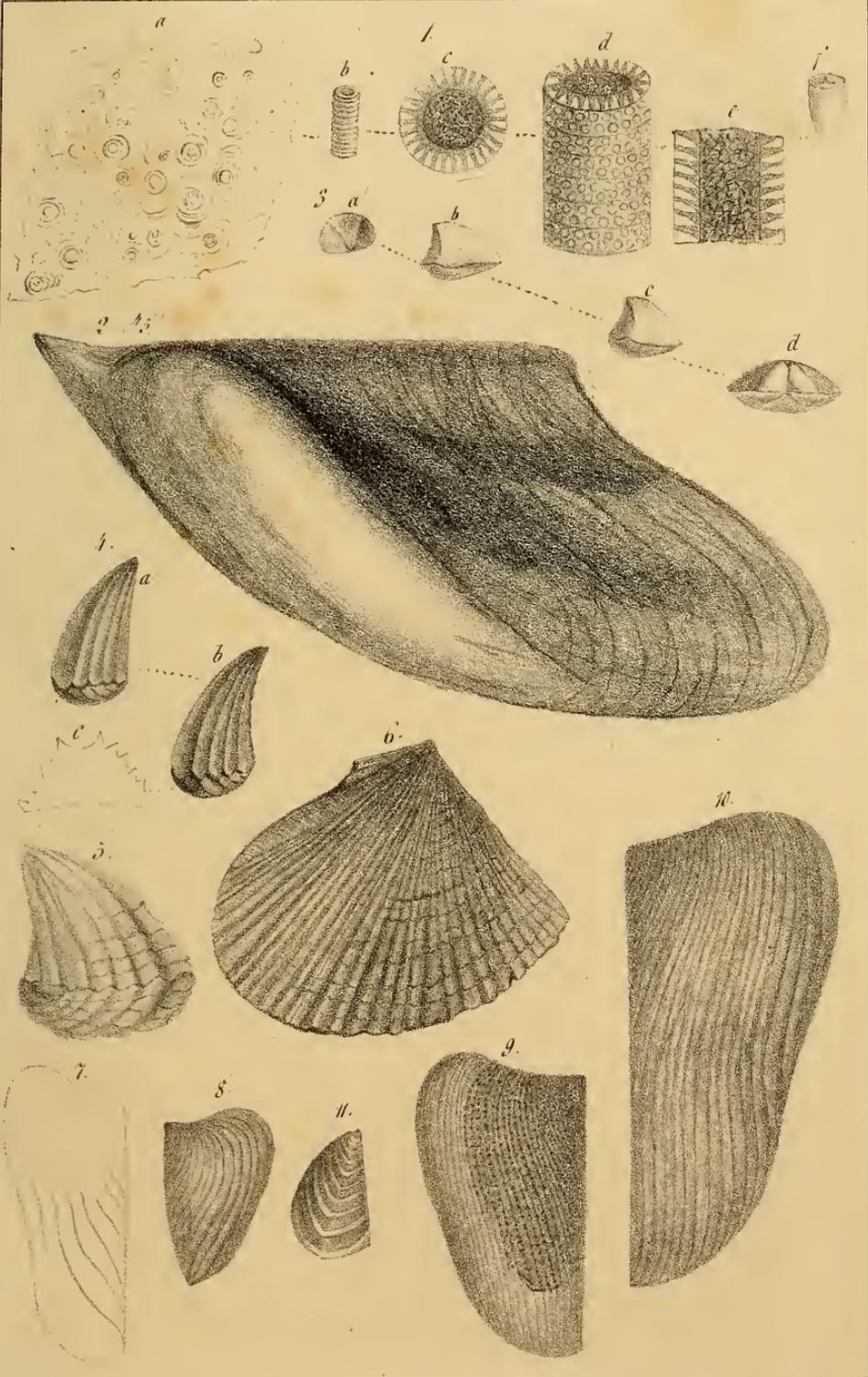
Die Lagerung allein wird in unserem Gebirge nichts entscheiden; denn man findet, wie ich bei den Wetzstein-Schichten nachwies, dieselbe Schichten-Folge auch in völlig umgekehrter Ordnung.

Aber auch im *Berchtesgaden'schen* liegen die Hornstein- und Wetzstein-Schiefer stets in der Tiefe, z. B. vom Kalke des *Watzmannes* überlagert, wie ich dieses Verhältniss auf meiner geognostischen Karte des Landgerichts-Bezirktes *Berchtesgaden* nebst Durchschnitten (Geognostische Untersuchungen Tf. XXV u. XXVI) so genau als möglich angegeben und S. 109, 119 u. 124 aufgeschrieben habe.

Im ganzen Verlaufe meines oben zitierten Werkes habe ich das Verhältniss aller dieser geschieferten Schichten zu den darüber gelagerten Kalk-Massen nachgewiesen und gezeigt, dass sie, bis auf die oben erwähnten Ausnahmen, vom *Bodensee* angefangen bis an die östliche *Bayern'sche* Grenze dieselbe Reihenfolge in der Lagerung behaupten.

Zum Schlusse dieser Abhandlung muss ich wieder bemerken: dass von all' den von mir erwähnten Petrefakten Exemplare mit der Gesteins-Masse selbst sich in meiner Sammlung befinden, Exemplare, die so deutlich und wohl-erhalten sind, dass über ihr Wesen kein Zweifel obwalten kann.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1853

Band/Volume: [1853](#)

Autor(en)/Author(s): Schafhäütl Karl Emil von

Artikel/Article: [Über die geognostischen Horizonte in den Bayern'schen Voralpen 399-432](#)