

Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde

Bd.: 18. 1844

Berlin 1844

Metall. 1 s-18

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10292676-2

A r c h i v
für
Mineralogie, Geognosie, Bergbau
und
Hüttenkunde.

H e r a u s g e g e b e n
v o n
Dr. C. J. B. Karsten
u n d
Dr. H. v. Dechen.

A c h t z e h n t e r B a n d.

Mit drei Tafeln und einer Tabelle.

B e r l i n.

Gedruckt und verlegt bei G. Reimer.
1844.

werden in den Werken der Herren v. Buch und v. Raumer, Nobil und v. Buch immer specieller und gründlicher als in jedem Theile der Provinz durchforscht und vertheilt sind. In Buch's größtem Werk über Polen ganz Ober-Schlesien mit in die Betrachtung

Abhandlungen.

I.

Ueber die Entwicklung des Flötzgebirges in Schlesien.

V o n

Herrn Dr. B e y r i c h *).

Wenige Provinzen Deutschlands haben eine so reichhaltige und ausgezeichnete geognostische Literatur aufzuweisen, als Schlesien; in keiner tragen, wenn man die Alpen ausnimmt, die zu verschiedenen Zeiten versuchten Deutungen des Alters einzelner Formationen so sehr das Gepräge des jedesmaligen Zustandes der schnell fortschreitenden Wissenschaft, wie es in den Schriften über schlesische Verhältnisse der Fall ist. Unter den zahlreichen die Provinz Schlesien ausschließlich betreffenden geognostischen Werken, sehen wir in den älteren Arbeiten L. v. Buch's und C. v. Raumer's die ersten Grundlagen zu einer gründlichen Kenntniss der schlesischen Gebirge gelegt. Später

*). Die in den folgenden Blättern niedergelegten Bemerkungen enthalten das allgemeinere Resultat von Beobachtungen, welche der Verfasser auf 2 im Spätsommer und Herbst der Jahre 1842 und 1843 ausgeführten Reisen durch Schlesien und die nächst angrenzenden Gebirgsdistricte Mährens, Galiziens und des Königreichs Polen zu machen Gelegenheit hatte.

werden in den Werken der Herren v. Oeynhausens, v. Carnall, Zobel und v. Dechen immer specieller und gründlicher alle einzelnen Theile der Provinz durchforscht; und zuletzt finden wir noch in Pusch's größerem Werk über Polen ganz Ober-Schlesien mit in die Betrachtung aufgenommen. Nach so zahlreichen und gründlichen Untersuchungen ausgezeichneter Geognosten konnten nur wenige Verhältnisse noch als ungelöstes Problem zurückbleiben; nur in Bezug auf Fragen, welche erst durch die in neuester Zeit so ausgedehnten petrefactologischen Studien in anderen Gegenden entstanden, sind noch für das Flötzgebirge in der geognostischen Literatur Schlesiens erhebliche Lücken auszufüllen; nur in Bezug auf solche Fragen ist es nöthig, noch einmal kritisch die ganze vorhandene Literatur zu revidiren.

Die verschiedenen in Schlesien überhaupt vorkommenden geschichteten Gebirgsformationen gruppiren sich nach ihrer geographischen Anordnung sehr natürlich in zwei ziemlich scharf von einander getrennt zu haltende Theile, indem die ihrer Lage und Stellung nach von dem Gebirgssystem der Sudeten abhängigen Flötzgebirgsmassen in fast gar keinem Zusammenhange mit denjenigen stehen, welche in dem oberschlesischen Hügellande aus dem bis zu den Vorhöhen der Karpathen heraufgeschwemmten Diluvialschutte hervorragen. Schon ein Blick auf eine geognostische Uebersichtskarte zeigt, wie scharf diese Trennung ist. Alles was von Schichten der Uebergangsformation in Schlesien vorhanden ist, gehört dem Gebirgssystem der Sudeten an, und alles was von jüngeren Gebirgsformationen in den Sudeten und nordwärts an deren Rande vorkömmt, setzt sich nicht ostwärts nach dem oberschlesischen Flachlande zu fort, sondern erscheint nur als ein östlicher Ausläufer von Bildungen, die westwärts, in der Lausitz, in Sachsen und in Böhmen auf gleiche Weise entwickelt sich weiter verbreiten. Ganz anders verhalten sich die in Oberschle-

sien auftretenden Gebirgsformationen; wir finden darunter ausgedehnte Jurassische und Tertiärbildungen, welche dem Gebirgssystem der Sudeten ganz fremd, nicht westwärts, sondern gegen Ost nach Polen und gegen Süd nach Galizien und Mähren hinein fortsetzen und deren Kenntniss für das Verständniss der das Gebirgssystem der Karpathen zusammensetzenden Formationen von der grössten Bedeutung wird. Dieses räumliche Verhalten der in Schlesien vorkommenden Gebirgsformationen bedingte die Eintheilung des folgenden Aufsatzes.

I. Das Gebirgssystem der Sudeten.

Drei wesentlich aus älteren plutonischen und aus krystallinisch-schiefrigen metamorphen Gesteinen zusammengesetzte Gebirgsmassen bedingen die Stellung und Verbreitung zunächst der Uebergangsformation und nachher aller jüngeren Flötzgebirge, welche in dem Gebirgssystem der Sudeten auftreten: die Centralmasse des Riesengebirgs, das Eulengebirge und die Gebirgsgruppe, welcher auf manchen Karten der Name der Sudeten im engeren Sinne gegeben wird, die nach ihrem höchsten Berge aber passend das Altvatergebirge genannt werden könnte. An diese drei krystallinischen Gebirgsmassen sich anlehnend, erscheint das, was von Schichten der Uebergangsformation wenigstens theilweise noch in unalterirtem Zustande übrig blieb, in drei grosse, oberflächlich in keiner Weise miteinander in Berührung tretende Partieen gesondert, welche wir unter dem Namen von Distrikten unterscheiden wollen. Der nördlichste der drei Distrikte zieht am Nordrande des Riesengebirges entlang in der Gegend von Görlitz und Laubau beginnend bis nach Freiburg hin, wo er, den nördlichen Fufs des Eulengebirges berührend, nach dieser Seite hin quer den Busen abschliesst, welcher zwischen Riesengebirg, Eulengebirg und Altvatergebirg sich hineinzieht, und ausgefüllt von jüngeren Gesteinen der

Steinkohlen- und Kreideformation geologisch nur gegen West, nach Böhmen hinein, nicht gegen das Oderthal zu geöffnet ist. Der zweite Distrikt breitet sich an der Nordseite des Altvatergebirges zwischen Glatz und Wartha und von da nordwärts bis zum südlichen Fufs der Gneusmasse des Eulengebirgs in der Gegend von Silberberg aus, dort, ebenso wie gegen Nord der erste Distrikt, den bezeichneten Busen abschliessend. Der dritte Distrikt endlich, der ausgedehnteste von allen umfaßt den grossen Gebirgsraum, welcher an der Südostseite des Altvatergebirges sich ausbreitend den Namen des Gesenkes führt; er dehnt sich bis gegen die Karpathen hin aus und greift in der Gegend von Weiskirchen fast in das Gebirgssystem der Karpathen ein. Was von jüngeren Flözgebirgsformationen als ein integrierender Theil dem Gebirgssystem der Sudeten angehört, beschränkt sich ausser den Massen, welche den vorhin bezeichneten grosstheils der Grafschaft Glatz angehörenden inneren Busen der Sudeten ausfüllen, auf diejenigen Gesteine, welche am Nordrande des Riesengebirges zu Tage kommen und deren Anordnung durch die sie betreffende Abhandlung des Hrn. v. Dechen in ein so klares Licht gestellt worden ist. Dieselben wurden ebenfalls in einem Meeresbusen abgelagert, welcher gegen Ost und Nordost durch das in diesen Richtungen wieder vortretende Uebergangsgebirge, von dem jetzt nur noch einzelne Stücke vorragend dastehen, geschlossen war, welcher dagegen offen gegen West freilich mit einer grossen Unterbrechung nach dem alten thüringischen Meere hinweist. Der Umstand, dafs dieser nördliche äufsere Busen der Sudeten mit dem innern nicht unmittelbar, sondern nur durch weite westwärts aufzusuchende Windungen in Verbindung stand, erklärt allein die grosse Verschiedenheit, welche sich in der Entwicklung der in den beiden Busen abgelagerten Formationen bemerkbar macht. So fehlt dem nördlichen Busen ganz die in dem inneren Busen eine so grosse

Rolle spielende Steinkohlenformation; der Zechstein, im nördlichen oder äusseren Busen normal wie in Thüringen vorhanden, versteckt sich in dem innern Busen in eine enorm mächtige rothe Sandsteinmasse, welche das Rothliegende grossentheils repräsentirend nach unten hin sich innig der Steinkohlenformation anschliesst. Nur im nördlichen Busen ist Muschelkalk und bunter Sandstein, dem thüringischen gleich, vorhanden, und die Kreideformation, obwohl in beiden Busen abgelagert, ist doch in jedem durch eigenthümliche dem anderen fehlende Glieder unterschieden. Ungleich grösser aber, als diese Verschiedenheiten in der Entwicklung des Flötzgebirges in den beiden mit einander verglichenen sudetischen Meeresbusen, sind diejenigen, welche sich bei der Vergleichung beider mit den oberschlesischen Gebilden herausstellen. Der Ostrand der Sudeten bildet hier eine grosse Scheide, bis zu welcher man stets herangehen muss, wenn in der Entwicklung gewisser Formationen die westeuropäischen den osteuropäischen Vorkommen sich gegenüberstellen. So finden wir auf der Ostseite der Sudeten eine weit ausgedehnte Juraformation, deren Eigenthümlichkeiten gegen Polen und Russland hinein sich fortsetzen und weiter ausbilden, während diese ganze Formation der West- und Nordseite der Sudeten fremd ist; ich werde ausführlicher in dem zweiten Abschnitte dieser Abhandlung zeigen, wie diese jurassischen Bildungen mit den mährischen zusammenhängen, wie sie die Unterlage aller jüngeren, die Hauptmasse der Karpathen ausmachenden Schichtenmassen bilden müssen, wie sie diese letzteren durchbrechend fast allein die Einförmigkeit der jüngeren Karpathensandsteine unterbrechen. Das Vorhandensein einer weit verbreiteten und mächtigen Juraformation ist, wenn auch die hervortretendste, doch nicht die einzige Eigenthümlichkeit, durch welche sich die Entwicklung des ostsudetischen Flötzgebirges von der in den Sudeten selbst unterscheidet. Die Steinkohlenformation wird

nicht wie hier von rothen Sandsteinmassen bedeckt, und unmittelbar über ihr liegt der Muschelkalk, welcher sich in den Sudeten nirgends, wo Steinkohlen sind, abgelagert findet. Die am nördlichen Rande und in den Sudeten mächtig entwickelte Kreideformation, findet sich gegen Ost erst in weiter Ferne und durch ganz andere Glieder repräsentirt, jenseits des durch die Juraformation gebildeten Dammes wieder.

Diese hier angedeuteten allgemeinsten Verhältnisse in der räumlichen Anordnung der Gebirgsformationen geben allein Aufschluss über das relative Alter und die Geschichte der hier in Betracht kommenden Gebirgssysteme. Während die Karpathen, gleich den Alpen und Pyrenäen eins der jüngsten europäischen Gebirge sind, und ihre jetzige Form und Richtung jedenfalls erst nach dem Schluss der Kreideperiode, wahrscheinlich selbst erst in den ersten Stadien der Tertiärzeit erhielten, kann sich in der Form der Sudeten im Großen nur sehr wenig seit der Zeit geändert haben, in welcher jurassische Schichten sich abzulagern begannen. Es bildeten die Sudeten damals schon einen Theil des Böhmen umziehenden Gebirgskranzes, um welchen ringförmig gleichmäfsig gegen West wie gegen Ost die jurassischen Gesteine sich absetzten. Wenn so für die Geschichte der Sudeten ein Schlufspunkt gegeben scheint, beweist die Art und Weise des Vorkommens der Steinkohlenformation in dem innern Busen, dafs die 3 Hauptmassen des Systems, Riesengebirge, Eulengebirge und Altvatergebirge schon vor der Ablagerung dieser Formation als feste vorragende Erdtheile in ihrer jetzigen relativen Stellung gegen einander existiren mußten, dafs diese Massen daher, wenn auch später in ihren Formen und relativen Höhen vielfach modificirt, doch zu den ältesten nachweisbaren Erhabenheiten des europäischen Continentes gehören.

Die Uebergangsformation der Sudeten, die Vergleichung der bisher aus derselben bekannt gewordenen organischen

Reste mit denen anderer Gegenden, das Verhalten zwischen Uebergangs- und Steinkohlenformation, wird den Hauptgegenstand der folgenden specielleren Untersuchungen bilden. Ich werde zuerst für sich die beiden oben bezeichneten nördlichen Distrikte in Bezug auf die vorhandene sie betreffende Literatur, nachher den südlichen Distrikt des Gesenkes näher betrachten.

Wirft man einen Blick auf die der Uebergangsformation in den verschiedenen geognostischen Karten der bezeichneten Gegend gegebene Ausdehnung, so sieht man, daß die ihr zuerst von Raumer ertheilte und im Wesentlichen auf der die Abhandlung der Herren Zobel und v. Carnall begleitenden Karte beibehaltene Begrenzung sehr erweitert worden ist in den neueren Ausgaben der Karte L. v. Buch's, so wie auf den geognostisch illuminierten Blättern der gröfseren Raimann'schen Karte. In den ersten beiden Darstellungen werden als der Uebergangsformation angehörend 3 gesonderte Gebirgsparthieen angegeben, welche nach Raumer's Vorgang als nördliches, Hausdorfer, und südliches oder Glatzer Uebergangsgebirge unterschieden werden. Die Begrenzung der beiden letzteren Parthieen hat auf den genannten neueren Karten keine wesentliche Aenderung erhalten; dagegen sehen wir auf denselben eine Grenze vernichtet, welche Raumer zwischen seinem nördlichen Uebergangsgebirge und einem grofsen von ihm als „nördliche Ur-schiefer“ bezeichneten Gebirgsdistrikt gezogen hatte. Dieser ganze Gebirgsdistrikt ist auf jenen neueren Karten ebenfalls der Uebergangsformation einverleibt. Ich werde mich im Folgenden vorläufig der von Raumer eingeführten Benennungen zur Bezeichnung dieser auf den neuesten Karten zur Uebergangsformation gerechneten Distrikte bedienen.

Als eine durchweg geschichtete Masse, bestehend aus vielfach wechsellagernden Grünsteinen, grünen Schiefen, Thonschiefern und Glimmerschiefern, mit zahlreichen unter-

geordneten Kalklagern, wird von Raumer höchst treffend die Gesteinsentwicklung jenes Gebirgsdistriktes charakterisirt, welchen er nördliches Urschiefergebirge nennt. Die Ueberzeugung, das derartige Schichtensysteme ihren jetzigen Charakter nur durch Umbildung von normal abgelagerten Schichten der Uebergangsformation erhalten haben können, war der Grund, das diese Gebirgsmasse jetzt als noch dieser Formation selbst angehörend angesehen wird. Gänzlicher Mangel an Versteinerungen wurde schon von Raumer als bezeichnend für die „nördlichen Urschiefer“ hervorgehoben, und in der That ist auch jetzt noch aus jenem ganzen Distrikte kein einziges Petrefact zum Vorschein gekommen. Es genügt aber, auch nur einen Blick auf die fast durchweg krystallinisch-körnige Beschaffenheit der dort vorkommenden Kalksteine zu werfen, um die Ueberzeugung zu gewinnen, das jede Spur organischer Reste darin zerstört sein muß, das es schwerlich jemals gelingen wird, durch Versteinerungen positiv zu beweisen, welcher Abtheilung der so mannigfaltig gegliederten Formation, so sehr umgewandelte Schichten angehört haben können.

Sehr verschieden von diesen „Urschiefern“, dem versteinungsleeren metamorphosirten Uebergangsgebirge, ist die Zusammensetzung des anstossenden bei Raumer als „nördliches Uebergangsgebirge“ bezeichneten Gebirgsdistrikts. Das herrschende Gestein ist hier eine Grauwacke in der Gestalt eines feinkörnigen, grauen, thonigen, oft sehr glimmerreichen Sandsteins, der nach der einen Seite hin grobkörnig, selbst conglomeratartig werdend, andererseits durch das Mittelglied des Grauwackenschiefers in Thonschiefer übergeht. Die den Distrikt der Urschiefer bezeichnenden Grünsteine und Glimmerschiefer fehlen hier durchaus, und das Ganze trägt den Charakter eines noch ganz im ursprünglichen Zustande seiner Ablagerung befindlichen, wenigstens durch keine plutonischen Einwirkungen alterirten Gebildes. Schon dieser scharfe in der Ge-

steinsentwicklung gegebene Contrast zwischen den beiden Distrikten der Urschiefer und des nördlichen Uebergangsgebirges führt darauf hin, dass die von Raumer durch unbefangene Beobachtung erhaltene ältere Grenze in der That als eine in der Natur vorhandene wirkliche Formationsgrenze betrachtet werden muss. Es scheint sich dies zu bestätigen durch die Art und Weise, wie sich die Gesteine beider Distrikte an ihrer Grenze gegen einander verhalten. Nach der von den Herren Zobel und v. Carnal gegebenen Darstellung herrscht an der Grenze des nördlichen Uebergangsgebirges und der Urschiefer ein grofs- und reckig-körniges Conglomerat, in dessen Bestandtheilen sich noch dünnblättrige Glimmerschiefer und dunkelgrüne Hornblendeschiefer erkennen lassen, also Fragmente von Gesteinen, welche in der Nähe innerhalb des nördlichen Urschieferdistrikts selbst anstehen; je weiter man sich vom Grundgebirge (d. h. den Urschiefern) entfernt, je kleiner werden die Fragmente und das Ganze geht in eine feinkörnige Grauwacke über. Ein ganz analoges Conglomerat zeigt sich aber da, wo sich die Massen des Hausdorfer und des Glatzer Uebergangsgebirges an den Gneufs des Eulengebirges anlehnen, nur mit dem Unterschiede, dass hier zerstörte Theile der vor der Ablagerung der Uebergangsschichten schon fest gebildeten Gneufsmasse, die Bestandtheile des Conglomerats hergegeben haben. Zieht man hierzu noch in Betracht, dass wie sich aus den vorkommenden Versteinerungen ergeben wird, das Schichtensystem des Hausdorfer Uebergangsgebirges von vollkommen gleichem Alter ist mit dem des nördlichen, so scheint sich als Resultat dieser Verhältnisse herauszustellen, dass das metamorphosirte Uebergangsgebirge des nördlichen Urschieferdistrikts in demselben Verhältniss zum nördlichen Uebergangsgebirge steht, wie der Gneufs des Eulengebirges zu dem Hausdorfer, d. h. man muss annehmen, dass das ganze System von Uebergangsschichten, welche

das Material für die Bildung der sogenannten Urschiefer hergegeben haben, älter ist, als die Masse des nördlichen Uebergangsgebirges; daß die Metamorphose in die Zeit der Ablagerung der Uebergangsformation selbst fiel, daß sie innerhalb dieser Zeit bestimmt begrenzt war, beendet, ehe die Ablagerung desjenigen Theils der Uebergangsformation begann, dessen Schichten die Gebirgsmasse des nördlichen Uebergangsgebirges zusammensetzen. Es wäre somit durch diese Schlußfolge die Möglichkeit gegeben, wenigstens relativ das Alter jener älteren Urschiefer zu bezeichnen; der Grad von Unbestimmtheit, welchen die Bezeichnung behalten muß, erscheint abhängig von dem Alter, welches dem Schichtensystem des nördlichen Uebergangsgebirges gegeben werden muß.

Schon seit längerer Zeit, schon durch Volkmann's *Silesia subterranea*, ist von Versteinerungen innerhalb des nördlichen Uebergangsgebirgsdistrikts das Vorkommen von Pflanzenresten in der Grauwacke bei Landshut bekannt gewesen. Zu diesem Vorkommen sind verschiedene andere, alle jedoch der Grenze des überliegenden Steinkohlengebirges nahe liegende Punkte hinzugekommen, und die Untersuchung dieser Pflanzenreste *) hat erwiesen, daß sich unter ihnen, wenn es auch meist eigenthümliche Arten sind, doch auch ganz evidente Steinkohlenformen finden, wie insbesondere die so unendlich verbreitete und die Flora der Steinkohlenformation wohl mehr als irgend eine andere bezeichnende *Stigmaria ficoides*. Untergeordnete Kalklager sind nur in dem östlichen Theil des Distrikts in der Richtung von Waldenburg nach Freiburg bekannt; sie sind zum Theil ganz angefüllt von Versteinerungen, welche jetzt ein bestimmteres Urtheil über das Alter des ganzen Schichtensystems gestatten. In ihrer äußeren Erscheinung theilen alle hier vorkommenden Kalk-

*) S. Göppert Fossile Farrenkräuter, S. 418 ff.

lager das nicht nur allen schlesischen Uebergangskalken, sondern auch denen vieler anderer Gegenden gemeinsame Verhalten, das sie, oft selbst wenn sie in grösster Mächtigkeit auftreten, doch nur eine ganz unbedeutende Längserstreckung haben, das sich nie eine Schicht weithin fortstreichend durch ganze Länderstrecken hindurch verfolgen läßt, wie es so gern mit Schichten jüngerer Gebirgsformationen der Fall ist. Ganz ebenso zeigen sich die fast stockförmig auftretenden Uebergangskalke des Harzes, die Uebergangskalke im grössten Theil des rheinischen Schiefergebirges, die der Vogesen und, den Karten nach, auch die im Fichtelgebirge; es sind einzelne lokale Vorkommen, welche doch durch das erstaunenswürdige Wiederkehren gewisser organischer Formen in weit von einander entfernten Gegenden die grösste Bedeutung erhalten. Es sind solche Kalklager, deren organische Einschlüsse uns zugleich über das Alter der ungleich mächtigeren aber in der Regel versteinungsarmen Sandsteinmassen, denen sie untergeordnet sind, belehren müssen. Die bisher in dem hier betrachteten Gebirgsdistrikt bekannt gewordenen Kalksteinvorkommen sind 4; es sind die beiden durch Steinbrüche aufgeschlossenen Kalklager von Freiburg und Ober-Kunzendorf das unbedeutendere Kalklager von Nieder-Adelsbach, und endlich der erst in neuerer Zeit aufgefundenene Kalkstein bei Altwasser, ganz nahe der Grenze des Steinkohlengebirges; alles von einander ganz unabhängige in keinem Zusammenhange stehende Vorkommen.

Wenn man auf dem Wege von Waldenburg über Salzbrunn nach Freiburg geht, so beobachtet man überall, wo Entblöfungen gegeben sind, ein regelmässiges südöstliches Einfallen der Schichten, ein regelmässiges Abfallen von den älteren Urschiefern; dieselbe Schichtenstellung zeigt sich in der weiteren Verbreitung der Formation gegen Westen überall als Gesetz, so das man annehmen kann, das überall, wenn man von der Steinkohlenformation aus-

gehend das Schichtensystem durchschneidet, in ein einfach fortschreitendes Profil erhalten wird. Geht man von dieser Annahme aus, so folgt aus der geographischen Stellung der 4 Kalklager, daß sie als ihrem Alter nach verschieden betrachtet werden müssen, einander folgend in der Reihenfolge, wie sie aufgeführt sind, der Art, daß der Freiburger Kalk, als der Grenze zwischen dem Uebergangsgebirge und den Urschiefern zunächst liegend, das älteste der Kalklager ist.

Der Freiburger Kalk ist dunkel, dicht, fest, versteinungsarm. Ich selbst fand dort nichts von organischen Resten, auch die für die Versteinerungen dieser Gegend so reiche Sammlung des Herrn Markscheider (Boksch) in Waldenburg enthält nichts von dort und die Arbeiter versicherten im Steinbruch nie etwas von Versteinerungen gesehen zu haben. Dennoch führt Raumer einen Terebratuliten von dort an. In geringer Entfernung von dem Freiburger Kalkstein, aber ganz von ihm getrennt und nicht in derselben Streichungslinie wieder zum Vorschein kommend, zeigt sich der Kalkstein von Ober-Kunzendorf voll von Versteinerungen und schon im Gestein von ganz anderem Charakter. Die Lokalverbreitung der beiden Kalkparthieen ist richtig schon bei Raumer, genauer auf der Falkenstein'schen Karte der Umgegend von Salzbrunn, falsch auf der Karte der Herren Zobel und v. Carnall angegeben. Seinem Alter nach muß der Ober-Kunzendorfer Kalk als etwas jünger, wie der Freiburger angesehen werden, da derselbe in seiner Streichungslinie verlängert in das Hangende des letzteren zu liegen kommen würde; vergebens aber wird man die geringste Spur desselben in dem fast ununterbrochen zu verfolgenden Profil zwischen Freiburg und Sorgau aufsuchen.

Was die Versteinerungen des Ober-Kunzendorfer Kalkes betrifft, so haben sie einen eigenthümlichen, weder sonst im schlesischen Uebergangsgebirge, noch überhaupt

in deutschen Uebergangskalken in ganz gleicher Weise wiederkehrenden Gesamtcharakter. Korallen dominiren und man könnte das Ganze eine Korallenbank nennen, in welcher nur wenige Muschelarten zerstreut liegen. Sehr einförmig ist sonst die Korallen-Fauna in deutschen Uebergangskalken und wenig anderes ist bis jetzt in ihnen aufgefunden worden, als die durch Goldfufs's Werk so bekannt gewordenen rheinischen Formen, welche mit wenigen Ausnahmen den devonischen Kalken ganz eigenthümlich viel zu viel als auch in älteren nordischen silurischen Kalken vorkommend aufgeführt werden. Auch zu Ober-Kunzendorf finden sich die weit verbreiteten *Calamopora polymorpha* und *spongites* mit einigen *Cyathophyllum*-Arten, neben ihnen aber 2 der Eifel fremde Formen, die eigenthümliche von De France (Dict. des sc. nat. T. 45.) und Blainville (Manuel d'Actinologie, p. 534) als *Receptaculites* beschriebene Korallenform und dann ein großer *Amplexus*, beide Formen häufiger vorkommend als alle übrigen Korallen. Außerdem finden sich von Cephalopoden allein *Orthoceratiten* und auch diese nur sparsam, von Brachiopoden allein häufig die *Terebratula prisca*, und diese ist besonders in Sammlungen viel zu sehen, weil sie im Steinbruch von den Arbeitern gesammelt wird. *Terebratula Wilsoni* und eine dem *trapezoidalis* ähnliche *Spirifer*-Art sah ich in der Sammlung des Herrn Boksch, *Spirifer resupinatus* kommt häufiger vor, *Producten* fehlen nicht ganz, sind aber sparsam. Auf diese Formen möchte sich alles bis jetzt zu Ober-Kunzendorf gefundene beschränken.

Während die Kalksteine von Freiburg und Ober-Kunzendorf der untersten Abtheilung des Schichtensystems, welches den nördlichen Uebergangsgebirgsdistrikt zusammensetzt, angehören, würde das dritte angeführte Kalksteinvorkommen, das von Nieder-Adelsbach schon viel höher zu stehen kommen. Rauer erwähnt das Vorkommen von Korallen darin, aber nur wenige Entblöfungen darbietend

hat dieser Kalkstein bis jetzt noch zu keinen weiteren Entdeckungen Veranlassung gegeben. Höchst wichtig dagegen durch seine Versteinerungen ist das erst vor 4 Jahren bekannt gewordene Kalklager von Altwasser. Nach Mittheilungen des Herrn Markscheider Boksch kam die dortige Kalkschicht zum Vorschein bei Anlegung einer Rösche, wobei nur das Auffinden eines bauwürdigen Kalklagers bezweckt wurde. Die aufgefundenene Schicht war indess nicht bedeutend genug, um einen unterirdisch zu betreibenden Steinbruch lohnend zu machen, und die Arbeit mußte deshalb liegen bleiben. Die Kalkschicht von Altwasser ist nach Herrn Boksch's Schätzung nur durch ein etwa 4—500 Fuß mächtiges Zwischenlager von Grauwacke von den untersten Schichten der darüber folgenden Steinkohlenformation geschieden; sie befindet sich also noch vollkommen inneliegend in dem stets unbezweifelt als ein Theil der Uebergangsformation betrachteten Schichtensystem. Die Mannigfaltigkeit der bei jener Arbeit zum Vorschein gekommenen Versteinerungen ist außerordentlich groß, aber das Vorkommen ist ganz erschöpft, und die Sammlungen der Herren Boksch in Waldenburg und mehr noch die des Herrn Geh. Medicinalraths Otto in Breslau werden allein im Stande sein, die Natur derselben vollständig kennen zu lehren. Von großer Wichtigkeit sind die zu Altwasser vorgekommenen Versteinerungen deshalb, weil sich unter ihnen alle die Formen wieder vorfinden, welche früher schon L. v. Buch in seiner Abhandlung „über Clymenien und Goniatiten in Schlesien“ als Beweis für ein unerwartet jugendliches Alter der im Hausdorfer Uebergangsgebirge eingeschlossenen Kalksteinlagen hervorgehoben hat. Diese Versteinerungen geben daher nicht nur einen sicheren Anhaltspunkt für die Altersbestimmung der Schichten des nördlichen Uebergangsgebirges, sondern sie machen auch allein eine Vergleichung derselben mit der ganz isolirten Gebirgsmasse des Hausdorfer Uebergangsgebirgsdistrikts möglich.

An den Gneufs des Eulengebirges sich anlehnend, wie das Schichtensystem des nördlichen Uebergangsgebirges an die angrenzenden Urschiefer, zeigt die Gesteinsmasse des Hausdorfer Uebergangsgebirges schon petrographisch die grösste Uebereinstimmung mit jenem. Mit einem Conglomerat an der unteren Grenze beginnend, sind nachher wie dort feinkörnige graue Sandsteine, Grauwacken und Grauwackenschiefer das herrschende Gestein, ohne Zwischenlagerung von metamorphosirten Schichten. Die vorkommenden versteinerungsreichen Kalklager sind weder mächtig noch von weiter Ausdehnung, sie verfließen selbst theilweise ganz in die umschliessenden Grauwackenschiefer und es entstehen Gesteine, welche man in jüngeren Formationen schiefrige Mergel nennen würde, Schiefer, deren Kalkgehalt sich schon in den noch mit ihrer Schale darin erhaltenen Versteinerungen kund giebt. An 2 Punkten, bei Falkenberg und Hausdorf, kommen solche Kalklager vor, beide, wenn auch nicht in verfolgbarem Zusammenhange stehend, doch von unzweifelhaft gleichem Alter. Die auffallenden organischen Formen, welche hier, auf ganz gleiche Weise wie zu Altwasser, das Ganze charakterisirend hervortreten, sind solche, welche sonst nur als bezeichnend für den Kohlenkalk gekannt sind, also für eine Ablagerung, auf welche der Begriff der Uebergangsformation in England gar nicht mehr ausgedehnt wird. Zu Altwasser fanden sich wie zu Hausdorf die mannigfaltigen Producten-Arten und die ausgezeichneten Spiriferen-Formen, welche, durch die oben erwähnte Abhandlung schon bekannt geworden, allein schon für das Alter der Formation beweisend wären; auch eine noch vermifste dem Kohlenkalk eigenthümliche Form, ein vom *Ammonites sphaericus* nicht zu unterscheidender *Goniatit* mit getheiltem Dorsal-Lobus hat sich in einem älteren Stück der hiesigen Ober-Bergamts-Sammlung von dort aufgefunden. Es scheint hiernach keinem Zweifel mehr zu unterliegen, dafs den Kalken von

Altwasser und Hausdorf kein anderes Alter angewiesen werden darf, als denen von Visé und Ratingen, denen von Kildare und Bolland *).

Bei einer weiteren Anwendung dieser Verhältnisse zur Vergleichung mit dem in anderen Gegenden Beobachteten würde zunächst die Stellung der schlesischen Kalke in den sie einschließenden Schichtensystemen und dann das Verhalten dieser ganzen Schichtensysteme zu der überliegenden Steinkohlenformation zu berücksichtigen sein.

Die Kalklager von Hausdorf und Falkenberg, wie das von Altwasser, befinden sich nach der obigen Darstellung eingeschlossen in den oberen Theilen zweier im übrigen durchaus ungegliederter gleichförmig entwickelter Schichtensysteme von Grauwacken und Grauwackenschiefern; sie haben ein so lokales Auftreten, sind so innig mit den sie umgebenden Sandstein- und Schiefermassen verbunden, daß es naturwidrig wäre, wenn man diese Kalklager zur Unterscheidung von Gliedern in den sie einschließenden Schichtensystemen benutzen wollte. Unmöglich wäre es, wo die Kalksteinlager fehlen, auch nur annähernd anzugeben, welche Theile dieser Schichtenmassen für jünger, welche für älter als dieselben zu halten seien. Bei diesem Verhalten würde es daher auch ganz unzulässig sein, wenn man auf die ältere Gliederung englischer Schichten zurückgehend, in dem nördlichen und Hausdorfer Uebergangsgebirge Schlesiens einen Milstonegrit, Kohlenkalk und Oldred unterscheiden wollte. Die einfachste und naheliegendste

*) Charakterische von L. v. Buch angeführte Productus- und Spirifer-Arten des Kohlenkalks sind: Productus margaritaceus, Pr. antiquatus, Pr. latissimus, Spirifer trigonalis und Sp. striatus. Ich fand außer ihnen sehr ausgezeichnet noch Pr. fimbriatus, Pr. pectinoides (Phillips Yorksh. Tab. VII. F. 11.) und Pr. punctatus. Keine einzige dem Kohlenkalk anderer Gegenden fremde Form hat sich unter den überhaupt schon beschriebenen Arten dieser Kalke vorgefunden.

Annahme ist vielmehr, das ganze die genannten Gebirgsdistrikte zusammensetzende Schichtensystem, oder doch den bei weitem größten Theil desselben, als dem Kohlenkalk parallel stehend zu betrachten, so dafs also die Kalksteine mit den sie auszeichnenden Versteinerungen gleichsam nur als Repräsentanten für das Alter des Ganzen anzusehen wären. Vergleichungspunkte für diese sich in Schlesien darbietenden Verhältnisse würden daher auch nicht in denjenigen Gegenden Englands zu suchen sein, wo der Kohlenkalk als ein selbstständig entwickeltes Schichtensystem nach oben und unten scharf abgegrenzt auftritt, vielmehr sind diese Vergleichungspunkte nur da gegeben, wo der Kohlenkalk seine Selbstständigkeit als Kalkablagerung verliert, wo er sich auflöst in Sandstein- und Schiefermassen, wie es namentlich in einigen Gegenden des nördlichen Englands und Irlands der Fall zu sein scheint.

Vollkommen in Einklang stehend mit der hier entwickelten Annahme zeigt sich das Lagerungsverhalten des schlesischen Schichtensystems zu der ihm aufliegenden Steinkohlenformation. In stets gleichförmiger Lagerung einander folgend stehen beide Bildungen in so naher Beziehung zu einander, dafs wir in der so gründlichen Abhandlung der Herren Zobel und v. Carnall bei Betrachtung des nördlichen Uebergangsgebirges nicht die Frage, ob dasselbe scharf von den sogenannten Urschiefern getrennt werden könne, wohl aber nachher die Frage erörtert sehen, ob eine Trennung von der Steinkohlenformation naturgemäfs wäre; sie heben als Resultat ihrer Untersuchungen hervor, dafs trotz grosser Analogie der Gesteine doch kein eigentlicher Uebergang nachzuweisen ist. Bekannt ist das die schlesische Steinkohlenformation charakterisirende Verhalten, dafs sie weniger scharf von der überliegenden Sandsteinbildung des Rothliegenden getrennt werden kann; aber nie ist ein Zweifel dagegen erhoben worden, dafs die schlesischen Steinkohlenlager von vollkommen gleichem

Alter sind mit denen, welche die obere Abtheilung der englischen Steinkohlenformation enthält. Die unteren, keine Kohlenlager mehr enthaltenden Schichten dieser Formation mußten bisher als in Schlesien ganz unentwickelt betrachtet werden und es steht daher keine Thatsache der Annahme im Wege, die Schichtensysteme des nördlichen und des Hausdorfer Uebergangsgebirges ganz oder zum Theil jener unteren Abtheilung der englischen Steinkohlenformation gleich zu stellen.

Es war im Obigen als Thatsache angegeben, daß die Kalklager, deren Versteinerungen Identität mit Kohlenkalk beweisen, in dem oberen Theil der sie einschließenden Schichtensysteme vorkommen; es könnte daher noch für möglich gehalten werden, daß der untere Theil derselben Schichtensysteme erheblich ältere Bildungen einschliesse, wobei freilich immer jede schärfere Trennung des Aelteren und Jüngeren unmöglich bliebe. Der einzige Punkt, welcher über diese Frage Aufschluß geben könnte, ist das entschieden dem unteren Theil der Bildung angehörende Kalklager von Ober-Kunzendorf. Bei einem Blick auf die Gesammtheit der dort vorkommenden oben aufgeführten Formen läßt sich nicht verkennen, daß das Ganze, der Lagerung entsprechend, ein älteres Ansehn hat als die Versteinerungen des Kohlenkalks von Hausdorf und Altwasser. Die sich so auszeichnenden Producten und Spiriferen des letzteren sind nicht vorhanden, und es erscheint unter den Brachiopoden herrschend die *Terebratula prisca*, eine im schlesischen so gut wie im rheinischen Kohlenkalk, wenn nicht ganz fehlende, doch gewiß seltene Muschel. Unter den übrigen Brachiopoden ist *Spirifer resupinatus* eine sonst im devonischen wie im Kohlenkalk häufig vorkommende, aber im silurischen Kalk fehlende Form. Keine einzige sonst ausschließlich in silurischen Schichten vorhandene Gestalt ist hier vorhanden. Volkmann bildete *Cateniporen* von Kunzendorf ab, aber nicht aus diesen

Kalken, sondern aus den nordischen silurischen Geschieben. Der *Receptaculites* wurde von Dr. Ferd. Römer in der Gegend von Bigge in Schichten aufgefunden, welche er dem Eifeler Kalk parallel stehend betrachtet. Alle diese Verhältnisse würden hiernach dem Ober-Kunzendorfer Kalkstein höchstens das Alter devonischer, gewifs nicht älterer silurischer Schichten zuertheilen lassen. Wollte man den Ober-Kunzendorfer Kalk als vollkommen dem der Eifel gleichstehend ansehen, so müfste ein Theil der Grauwacken des nördlichen und des Hausdorfer Uebergangsgebirges jenem mächtigen und in sich wieder sehr mannigfaltige Glieder aufweisenden Schichtensystem parallel gestellt werden, welches am Rhein den älteren Eifeler Kalk vom Kohlenkalkstein trennt, welches in England als die *carbonaceous group* des devonischen Systems unterschieden wird. Allein es fehlen noch ganz in Schlesien die für dieses Schichtensystem bezeichnenden Posidonien, und es würden gegen jene Gleichstellung von den Kunzendorfer Versteinerungen auch noch die Amplexen sprechen, welche in solcher Gröfse und Häufigkeit nur im englischen Kohlenkalk, nicht in dem älteren rheinischen Kalk vorkommen; endlich ist nicht zu übersehen, dafs diesem letzteren gleichstehende Schichten, ohne wie der Ober-Kunzendorfer Kalk in Schlesien mit jüngeren zur unteren Abtheilung der Steinkohlenformation gehörenden Schichten in Zusammenhang zu stehen, sowohl im mährischen Grauwackengebirge als weiter ostwärts im polnischen Mittelgebirge entwickelt sind. Es scheint daher nach den bis jetzt vorliegenden Thatsachen natürlicher, die ganze Masse des Hausdorfer sowohl wie des nördlichen Uebergangsgebirges, mit Einschluss des Ober-Kunzendorfer Kalksteins, als jener unteren Abtheilung der englischen Steinkohlenformation gleichstehend zu betrachten, deren Ablagerung der Bildung der Steinkohlenflötze selbst voranging. Zur Gewifsheit wird diese Annahme, wenn wir, wie ich es im Folgenden als

wahrscheinlich darstellen werde, in Schlesien selbst, einem entschieden älteren Schichtensystem das Alter jüngerer devonischer Schichten beilegen müssen. Kaum nöthig scheint es hervorzuheben, wie bei dieser Auffassung die alte Raumer'sche Grenze zwischen dem nördlichen Uebergangsgebirge und den nördlichen Urschiefern eine neue wichtige Bedeutung erhält; sie wird jetzt zur Grenze zwischen Steinkohlen- und Uebergangsformation, und es wäre die Grenze zwischen diesen beiden Formationen, welche zugleich dem früher angedeuteten Gegensatze des metamorphosirten und nicht metamorphosirten Uebergangsgebirges entspräche.

Schwieriger zu entziffern und beim ersten Anblick das aus Betrachtung des nördlichen und Hausdorfer Uebergangsgebirges gewonnene Bild wieder umstossend, sind die Verhältnisse, welche sich in dem bisher außer Acht gelassenen als südliches oder Glatzer Uebergangsgebirge bezeichneten Gebirgsdistrikt der Beobachtung darbieten.

Sämmtliche in diesem Gebirgsdistrikt vorhandenen Gesteine werden bei Raumer und eben so in der sich hier in nichts Wesentlichem unterscheidenden Darstellung der Herren Zobel und v. Carnall als ein zusammengehörendes Ganzes dargestellt, welches nach unten hin sich theils auf das südliche Ende des Eulengebirger Gneufses auflegt, theils südwärts durch die große zwischen Glatz und Reichenstein sich ausbreitende Syenitmasse abgeschnitten wird. Das Ganze wurde als dem Schichtensystem des Hausdorfer und des nördlichen Uebergangsgebirges gleichstehend betrachtet, und zwar der Art, daß die auf dem Gneufs des Eulengebirges aufliegenden Schichten als die untersten des ganzen Schichtensystems angesehen wurden. Zwei Umstände traten hierbei schon als auffallend und das Glatzer Uebergangsgebirge sehr wesentlich von den beiden ihm gleichgestellten Gebirgsdistrikten unterscheidend hervor. Der erste war das Vorkommen mannigfaltiger schiefriger kry-

stallinischer Gesteine, das Vorkommen von Hornblendegesteinen und Hornblendeschiefen in Glimmerschiefer übergehend, welche nur in dem nördöstlichen dem Gneufs des Eulengebirges näher liegenden Theil ganz fehlend, im südwestlichen und südlichen Theil des Distrikts vornehmlich entwickelt sind, und immer vorherrschender zu werden scheinen, je mehr man sich der südwärts vorliegenden Syenitmasse nähert. Der zweite Umstand war das ganz verschiedene Lagerungsverhalten gegen die jüngeren Bildungen der Steinkohlenformation und des Rothliegenden. Während sich auf die Gesteine des Hausdorfer und des nördlichen Uebergangsgebirges, in ganz gleichförmiger Lagerung und regelmäfsig ihrer Grenze folgend, die untersten Schichten der Steinkohlenformation auflegen, zeigt sich das Glatzer Uebergangsgebirge überhaupt nur an sehr wenigen Stellen in Berührung mit steinkohlenführenden Sandsteinen, und ganz unregelmäfsig und übergreifend überlagern die mit der Steinkohlenformation stets gesetzmäfsig gleichliegenden Schichten des rothen Sandsteins die in Folge davon auch eine sehr unregelmäfsig ausgezackte nördliche Grenze zeigenden Uebergangsgebirgsschichten. Unter diesen Umständen scheint es fast auffallend, dafs das Glatzer Uebergangsgebirge nach der älteren Auffassungsweise überhaupt der Uebergangsformation zugesellt und nicht vielmehr als ein Theil der sogenannten Urschieferformation betrachtet wurde. Auch möchte die entgegengesetzte Ansicht weniger durch die von Raumer selbst angeführten Gründe hervorgerufen worden sein, als durch das schon aus den früheren Arbeiten L. v. Buch's bekannt gewordene Vorkommen von Versteinerungen in denjenigen Schichten, welche als die untersten des ganzen Systems angesehen wurden. Wäre die ganze Masse des Glatzer Uebergangsgebirges wirklich, wie es angenommen wurde, ein einfaches zusammenhängendes Schichtensystem, so würde auch nach unsern jetzigen Vorstellungen, in Folge der vorhin ange-

deuteten Verhältnisse die Ansicht die einfachste sein, daß das Ganze, gleich den nördlichen Urschiefern, ein hier durch Einwirkung der südlich vorliegenden Syenitmasse metamorphosirtes älteres Uebergangsgebirge sei, daß es gar keine Analogie habe mit den so jungen Massen des Hausdorfer und des nördlichen Uebergangsgebirges. Bei dieser Ansicht würde nur für die Art und Weise des Anliegens an der Gneufsmasse des Eulengebirges in ganz gleicher Weise, wie die Hausdorfer Schichten auf demselben Gneus aufliegen, sehr schwer eine genügende Erklärung aufzufinden gewesen sein. Die schon erwähnten Versteinerungen allein sind im Stande, die sich hier zeigende Schwierigkeit zu lösen, und schon in ihrer Bearbeitung durch L. v. Buch, dem man 40 Jahre früher die erste Kunde von ihrer Existenz verdankte, findet sich der Weg, welchem hier die Beobachtung folgen muß, sehr scharf und bestimmt vorgezeichnet.

Nur an zwei Punkten in dem ganzen Gebirgsdistrikt sind bis jetzt Versteinerungen aufgefunden, in dem Kalkbruch zu Ebersdorf und in dem von Colonie Volpersdorf über Neudorf nach Silberberg sich hinziehenden Kalklager. In den Steinbrüchen von Neudorf und Silberberg sind es nicht sehr selten vorkommende Producten und Spiriferen, welche vollkommen beweisen, daß man es hier mit Kohlenkalk zu thun hat, daß also der zunächst an den Gneufs des Eulengebirges sich anlegende Theil der Gebirgsmasse wirklich als gleich alt mit dem Hausdorfer und nördlichen Uebergangsgebirge betrachtet werden muß. In dem Kalkstein zu Ebersdorf, welcher nur in geringer Entfernung von dem Silberberger Kalk, aber von ihm ganz getrennt zum Vorschein kommend, in den früheren Darstellungen sogar als ein Theil desselben Lagers betrachtet wurde, sind es mannigfaltige Clymenien und Goniatiten, welche die vollkommene Identität dieses Kalklagers mit der zuerst im Fichtelgebirge bekannt gewordenen und dort Clymenienkalk

genannten Schicht beweisen. Wenn nun dieser Clymenienkalk auch wahrscheinlich keinesweges ein so hohes Alter in der Uebergangsformation, wie ihm gern beigelegt wird, besitzt, so ist er doch unbedingt älter als der Kohlenkalk, und die unmittelbare nothwendige Folge dieses Verhaltens ist, dafs zwischen dem Neudorf-Silberberger Kohlenkalk und dem älteren Ebersdorfer Kalk, der einen integrirenden Theil der Hauptmasse des Glatzer Uebergangsgebirges bildet, nothwendig eine Formationsgrenze vorhanden sein mufs, deren Feststellung die erste aus den Lagerungsverhältnissen herzuleitende Aufgabe ist.

Auf den Gneufs des Eulengebirges legt sich zuerst ein Conglomerat, ganz ähnlich demjenigen, womit das Schichtensystem des Hausdorfer Uebergangsgebirges beginnt, auch hier beweisend, dafs der Gneufs schon vor Ablagerung der anliegenden Schichten eine festgebildete Masse war, welche keinen verändernden Einflufs mehr auf die letzteren ausüben konnte. Auf das Conglomerat folgt aber nicht, wie zu Hausdorf, eine mächtigere Masse von Sandsteinen, Grauwacken und Grauwackenschiefern, sondern es geht dasselbe schnell in den für Kohlenkalk angesprochenen Silberberger Kalkstein über. Der Kalkstein selbst ist auch verschieden von den nur schwachen in die umgebenden Massen schwimmenden Kalkschichten bei Hausdorf, Falkenberg und Altwasser; es ist eine auf mehr als 10 Lachter Mächtigkeit geschätzte in 6 — 10 Zoll dicke Schichten abgetheilte Kalkmasse, welche sich als solche in einer mehr als stundenlangen Erstreckung zusammenhängend verfolgen läfst. Nach oben hin ist die Kalkmasse scharf abgegrenzt, nirgends zeigt sich, wo in den Steinbrüchen die Grenze entblöfst ist, ein Uebergang in die mächtigen und einförmigen anliegenden Massen von Grauwacken und Grauwackenschiefern. In letzteren selbst dagegen ist nach den bis jetzt angestellten Beobachtungen nirgends das Vorhandensein einer Grenze, die Möglichkeit

einer Trennung in zwei Massen verschiedenen Alters angedeutet. Es scheint hiernach auch nur möglich, die notwendige Formationsgrenze unmittelbar an den Silberberger Kalk selbst zu legen, d. h. nur diesen und das wenig mächtige ihn von dem Gneufs trennende Conglomerat als dem Hausdorfer Uebergangsgebirge parallel stehend, als dem unteren Theil der Steinkohlenformation angehörend zu betrachten. Der Beachtung werth ist hierbei die Thatsache, dafs bis jetzt noch nirgends in den von dem Silberberger Kalk ab sich südwestwärts ausbreitenden Grauwackenschichten die geringste Spur von vegetabilischen Resten aufgefunden ist, wie solche begleitet von schwachen Kohlenflötzspuren bezeichnend sind für die Sandsteinmassen des Hausdorfer und des nördlichen Uebergangsgebirges; es scheint diese Thatsache die vorhin ausgesprochene Ansicht zu bestätigen. Für zwei Erscheinungen sind wir mit den vorhandenen Beobachtungen noch nicht im Stande eine genügende Erklärung zu geben; wir wissen nicht, durch welchen Grund bedingt die steinkohlenführenden Sandsteine, der obere Theil der Steinkohlenformation, seit Volpersdorf ab, den Silberberger Kohlenkalk verläfst und eine selbstständige Verbreitung erhält; wir wissen eben so wenig, welche Kraft im Stande war, das ältere Schichtensystem des Glatzer Uebergangsgebirges der Art an den Kohlenkalk heranzudrängen, dafs das Ganze für eine zusammenhängende Masse angesehen werden konnte. Nur so viel beweisen die hiesigen Verhältnisse, dafs die Zeit, in welcher jene Kraft wirkte, der Grenze zwischen der oberen und unteren Abtheilung der Steinkohlenformation entspricht, dafs sie daher nicht in Zusammenhang gebracht werden kann mit den mannigfaltigen in der Nachbarschaft vorhandenen aber erst in späterer Zeit hervorgetretenen plutonischen Gesteinen.

Nachdem der Gebirgsdistrikt des Glatzer Uebergangsgebirges in der angegebenen Weise beschränkt worden ist

durch Fortnehmen des Silberberger Kohlenkalks, bildet er nun ein zusammengehörendes Ganzes, welches seinem Gesamtcharakter nach sehr wohl mit dem metamorphosirten Uebergangsgebirge der nördlichen Urschiefer verglichen werden kann. Von dem Gneufs des Eulengebirges ganz getrennt, entbehrt das Schichtensystem jetzt jeder zu Tage liegenden Basis; denn der südwärts vorliegende Syenit muß als später hervorgetreten, als der Grund des Vorhandenseins umgewandelter Schichten betrachtet werden. Während die südlicheren der Syenitmasse näher liegenden Kalksteinlager fast durchgängig krystallinisch-körnig, daher versteinierungsleer sind, gleich denen der nördlichen Urschiefer, zeigt sich in der äußersten Entfernung vom Syenit der nur wenig alterirte versteinierungsreiche Clymenienkalk von Ebersdorf; er allein gestattet ein Urtheil über das Alter des ganzen Schichtensystems zu fällen.

Die zahlreichen zu Ebersdorf vorkommenden Clymenien und Goniatiten liegen alle in wenigen durch rothbunte Färbung ausgezeichneten Schichten im oberen Theil der durch Steinbrüche entblößten Kalkmasse. Zu den schon durch L. v. Buch beschriebenen Arten sind noch einige andere Goniatiten hinzugekommen, welche, wie jene, auch schon aus dem analogen Kalkstein des Fichtelgebirges gekannt sind *). Nur wenige Versteinerungen enthält der

*) Ich fand zu Ebersdorf:

1. *A. sulcatus* Mst. Ueber Plan. und Goniat. p. 23. T. III. F. 7. Mit dieser Art ist zu vereinigen, als durch ungenügende Charaktere unterschieden *A. sub-sulcatus* Mst. (Pl. und Gon. p. 23. T. V. F. 2.), *A. quadripartitus* Mst. (Beiträge Hft. I. p. 19) und *A. Ungerii* Mst. (Beiträge Hft. III. p. 107. T. XVI. F. 8.).

2. *A. globosus* Mst. (Plan. und Gon. p. 21. T. IV. F. 4.). Damit ist zu vereinigen *A. sublaevis* Mst. (Plan. u. Gon. p. 20. T. IV. F. 2.) und *A. subglobosus* Mst. (Beiträge Hft. I. p. 19.).

3. *A. subarmatus* Mst. (Plan. und Gon. p. 28. T. VI. F. 2.). Damit zu vereinigen *A. spurius* Mst. (Plan. und Gon. p. 30) und *A. angustus* Mst. (Beiträge Hft. I. p. 28.).

untere durchweg dunkel gefärbte Haupttheil des Kalklagers; es sind eigenthümliche Formen, welche sich nicht neben den Clymenien finden, besonders hervortretend ein zunächst mit dem *falcatus* von Schlottheim zu vergleichender *Lituit*, mit ihm nicht selten Steinkerne eines Turbiniten.

Im Fichtelgebirge, wo der Clymenienkalk dem Ebersdorfer ganz gleich entwickelt und noch versteinerungsreicher ist, steht er nicht mit seinen eigenthümlichen Formen so isolirt da, wie hier. Zunächst ist dort noch ein seinen Lagerungsverhältnissen nach dem Clymenienkalk sehr nahestehendes Kalklager vorhanden, welches bei Elbersreuth zahlreiche Versteinerungen enthaltend, von Graf Münster Orthoceratitenkalk genannt wurde; es enthält keine Clymenien, keine Goniatiten, dagegen Orthoceratiten in Menge, eigenthümliche Bivalven-Formen und viele Trilobiten. Außer diesen findet sich in der Gegend von Hof noch ein drittes durch seine Versteinerungen sich auszeichnendes Kalklager, welches durch seine Producten als dem Kohlenkalk parallel stehend schon lange erkannt ist. Als von englischen Geologen zuerst die Unterscheidung ihrer Uebergangsschichten in 2 Systeme, ein unteres cambrisches und ein oberes silurisches, vorgenommen wurde, versuchte man überall viel zu schnell, selbst ehe jene Systeme durch speciellere Arbeiten der Engländer selbst genauer bekannt geworden waren, deutsche Schichten mit englischen Namen zu belegen. Nachdem die Beschreibung der engli-

Mit dem von L. v. Buch beschriebenen *A. bi-impressus* sind ident *A. Preslii* Mst. (Beitr. Hft. I. p. 24. T. XVI. F. 3.), *A. Cottai* Mst. (Beitr. Hft. I. p. 25) und *A. insignis* Phillips (Palaeozoic fossils p. 119. T. 49. F. 218.).

Von Clymenien kommen zu Ebersdorf 3 Arten vor, *Cl. undulata*, *Cl. striata* und eine der *Cl. inflata* Mst. ähnliche Art. Auf diese und höchstens noch 2—3 Arten wird sich überhaupt die ganze wunderbare Menge der von Münster gemachten Clymenien-Species reduciren.

schen silurischen Schichten in Murchison's großem Werke erschienen war, und man in derselben keine Schichten, denen des Fichtelgebirger Clymenien- und Orthoceratitenkalks analog wieder erkannte, wurden diese letzteren für cambrisch erklärt, ohne dafs auf die Nähe des Kohlenkalks bei Hof Rücksicht genommen wurde. Seitdem ist das cambrische System Englands in ein sehr unbestimmtes Dunkel zurückgetreten; man hat dagegen die Eigenthümlichkeiten des devonischen Systems erkannt als einer Bildung, welche ihrem Wesen nach die Anfangs angenommene scharfe Grenze zwischen silurischen Uebergangsschichten und Kohlenkalk aufhob und welche, vollständig den Zusammenhang zwischen Uebergangs- und Steinkohlenformation herstellend, den Uebergang aus der einen in die andere vermittelt. Es hat sich gezeigt, dafs wir in Deutschland nur sehr wenige Schichten haben, welche dem jetzt älter zu nennenden silurischen System angehören. Von cambrischen Schichten kann überhaupt kaum noch die Rede sein, und es ist das devonische System als das in Deutschland herrschende und verbreitete erkannt, viel regelmässiger gelagert und mannigfaltiger gegliedert bei uns, als in England. Der Kalkstein der Eifel ist dem von Plymouth und Newton-Bushel ident, und der Posidonienschiefer hat sich auch im südlichen England als jüngeres Glied des Systems wieder aufgefunden. Diesem jüngeren devonischen System und sogar seiner oberen Abtheilung scheint denn auch nach den jetzt vorliegenden Thatsachen der Clymenien- und Orthoceratitenkalk des Fichtelgebirges anzugehören.

In keiner bisher genauer untersuchten Gegend haben sich zwei Kalksteinschichten, denen des Clymenien- und Orthoceratitenkalks vollkommen gleich, nebeneinanderliegend wie am Westabhange des Fichtelgebirges wiedergefunden. Wohl aber hat jede Schicht für sich in anderen Gegenden ihre Analoga erhalten, und bei der einen, wie bei der andern, führen die Lagerungsverhältnisse darauf

hin, daß sie der oberen Abtheilung des devonischen Systems, dem zwischen Eifeler und Kohlenkalk zu stellenden Schichtensystem angehören. Nachdem Graf Münster im dritten Heft seiner Beiträge, die Versteinerungen, welche sich in Begleitung der Clymenien und Goniatiten seines Clymenienkalkes finden, so wie die des Elbersreuther Orthoceratitenkalks genauer beschrieben hat, glaube ich, daß sich eine große Analogie herausstellen wird zwischen der früher von mir Goniatitenkalk genannten Schicht in der Gegend von Dillenburg und Waldeck und dem Orthoceratitenkalk des Fichtelgebirges. Clymenien sind diesem Kalk ganz fremd, wie dem zu Elbersreuth; Orthoceratiten sind in ihm sehr häufig, und als auffallende Form tritt unter ihnen die von Graf Münster *O. carinatus* genannte Art hervor; die den rheinischen Kalk auszeichnenden Goniatiten fehlen im Fichtelgebirge, sind aber verschieden von denen des Clymenienkalks; vornehmlich aber scheinen viele Formen der auch im rheinischen Goniatitenkalk ungemein häufigen von Münster Cardiaciten genannten Muscheln ununterscheidbar von den bei Elbersreuth vorkommenden und dort bezeichnenden Arten. Eine Schicht, welche dem Clymenienkalk gleich wäre, ist bis jetzt im rheinischen Schiefergebirge nicht aufgefunden worden, aber die Nähe der Posidonienschiefer von Herborn, die Häufigkeit von Goniatiten mit getheiltem Dorsallobus schien schon früher anzudeuten, daß die Schicht bei Dillenburg jünger, als der Eifeler Kalk sei, ihrem Alter nach zwischen ihm und dem Kohlenkalk zu stellen. Ueber diese Frage kann jetzt kaum noch ein Zweifel obwalten, nachdem einige der den Goniatitenkalk von Dillenburg und Waldeck auszeichnenden Formen weiter nördlich in der Gegend von Brilon in Gesellschaft von Muscheln wieder aufgefunden sind, welche ausschließlich dem Eifeler Kalk angehören, während in der Umgebung von Dillenburg selbst der Eifeler Kalk durch den von Langenaubach und den der Löhren repräsentirt

wird. Aus England sind bis jetzt die den Dillenburg-Waldecker und den Elbersreuther Kalk eigenthümlich auszeichnenden Versteinerungen nicht beschrieben worden; dagegen ist evident, daß der Kalk von Petherwin dem Clymenienkalk des Fichtelgebirges und Schlesiens gleich steht. Wie in der Gegend von Dillenburg und im Fichtelgebirge, scheint auch dort das häufige Zwischentreten krystallinischer und metamorpher Gesteine die Untersuchung der Lagerungsverhältnisse sehr zu erschweren. Während Sedgwick den Kalk von Petherwin Anfangs für älter als den Eifeler (Plymouth) Kalk, nachher aus petrefactologischen Gründen für jünger hielt, ist er jetzt, nach seinem Vortrage in der 12. Sitzung der Versammlung englischer Naturforscher des Jahres 1842, wieder zu seiner früheren Ansicht zurückgekehrt, ohne ihn indefs aus dem devonischen System herauszunehmen; dieses Schwanken scheint aber genügend zu beweisen, daß bis jetzt aus den Lagerungsverhältnissen für die englische Schicht nichts Positives ermittelt werden konnte. Phillips schien geneigt, den Kalk von Petherwin nach seiner geographischen Lage dem obersten Theil des devonischen Systems, der sogenannten Carbonaceous group zuzurechnen, d. h. ihn für jünger als den Eifeler Kalk zu halten. Diese Stelle wird er auch wohl behalten müssen, wenn der Clymenienkalk von Petherwin und der Goniatitenkalk von Dillenburg, wie es wahrscheinlich wird, nur als die getrennten Glieder der beiden im Fichtelgebirge mit einander verbundenen Kalklager zu betrachten sind. Als ein Beweis für das höhere Alter des Clymenienkalks schien lange der Mangel von Goniatiten mit getheiltem Dorsallobus gelten zu können; betrachtet man aber genau die Lobenzeichnungen der von Münster (im ersten Heft seiner Beiträge) als Clymenien mit 2 Lateralloben beschriebenen Muscheln, so wird man geneigt, dieselben für Goniatiten mit getheiltem Dorsallobus zu halten. Man braucht nur eine sehr geringe Ungenauig-

keit in der Zeichnung vorauszusetzen, um in den Loben die vollkommenste Analogie mit dem für den Kohlenkalk charakteristischen und unter den Goniatiten des Dillenburg-Kalkes vorherrschenden Lobensystem zu erkennen. Sollte sich diese Vermuthung bestätigen, so würde ein sehr erheblicher Einspruch gegen das jugendliche Alter des Clymenienkalks gehoben sein.

Die Unsicherheit, welche nach der vorangegangenen Betrachtung in Bezug auf die Stellung des Clymenienkalks im Fichtelgebirge und im südlichen England noch vorhanden ist, trifft auch in ihrer ganzen Ausdehnung den Clymenienkalk des Glatzer Uebergangsgebirges. Da dieser in seinem Schichtensystem ganz isolirt steht, können unmöglich in Schlesien Aufschlüsse über jene Verhältnisse gesucht werden.

Als allgemeineres Resultat der bisherigen Untersuchungen über die beiden im Anfang dieser Abhandlung näher bezeichneten aus Schichten der Uebergangsformation zusammengesetzten Gebirgsdistrikte, welche in Verbindung mit dem Eulengebirge den Glatzer oder inneren Gebirgsbusen der Sudeten gegen Nord, Ost und Süd abschliessen, stellt sich demnach heraus, dafs an keinem Punkt, wo überhaupt Versteinerungen vorhanden sind und ein specielleres Urtheil über das Alter der fraglichen Schichten gestatten, auch nur eine Andeutung von der Existenz silurischer Schichten gegeben ist, dafs devonische Schichten entschieden vorhanden sind, dafs aber ein Theil der auf den vorhandenen Karten der Uebergangsformation zugeschriebenen Gebirgsräume als dem unteren Theil der englischen Steinkohlenformation gleichstehend zu betrachten ist. Es wäre nun noch zu erörtern, wie sich in Vergleich hiermit der dritte grofse Uebergangsgebirgsdistrikt der Sudeten, das vom Altvatergebirge aus gegen Mähren und gegen die Karpathen hin sich ausbreitende Gesenke verhält.

In der specielleren Darstellung, welche Hr. v. Oeyn-

hausen in seinem Werk über Ober-Schlesien von der Verbreitung der hier auftretenden Gesteine gegeben hat, wird in ähnlicher Weise, wie C. v. Raumer es für die Umgebung des Riesen- und Eulengebirges gethan hatte, ein Urschieferdistrikt von dem Grauwacken- oder Uebergangsgebirge getrennt; wie dort, ist auch hier auf den neueren geognostischen Karten diese Trennung aufgehoben. Ich hatte bei der kurzen oben gegebenen Charakteristik von der Zusammensetzung des bei Raumer unter dem Namen der nördlichen Urschiefer unterschiedenen Gebirgsdistrikts hervorgehoben, daß das häufige Erscheinen von metamorphen Gesteinen, von Glimmerschiefer- und Grünstein-ähnlichen Massen, dort im Wesentlichen die Unterscheidung dieser Urschiefer von dem unveränderten Uebergangsgebirge bedinge. Die Urschiefer, welche Hr. v. Oeynhausen zwischen die krystallinisch schiefrigen Gesteine des Altvatergebirges und die Uebergangsformation zwischenlegte, zeichnen sich nicht in dieser Weise aus, sondern es ist hier allein die Erscheinung, daß Thonschiefer in den dem krystallinischen Gebirge zunächst anliegenden Gegenden vorherrschen und Grauwackensandsteine erst in einiger Entfernung auftreten, welches die Unterscheidung veranlafste. Da eine schärfere Grenze und ein anderer Gegensatz in keiner Weise vorhanden ist, darf man zu jener Trennung jetzt auch nicht zurückkehren. Das gänzliche Fehlen aller metamorphen Gesteine ist ein den ganzen großen Distrikt des Gesenkes sehr auszeichnendes und für einen so großen, aus Schichten der Uebergangsformation zusammengesetzten Gebirgsraum sehr auffallendes Verhalten; kaum möchte in Deutschland, mit Ausnahme des nordwestlichen Theils des rheinischen Schiefergebirges, ein Seitenstück dazu vorhanden sein. Die Gesteine sind sehr einförmig Thonschiefer und Grauwackensandsteine, letztere oft conglomeratartig werdend, fast ohne alle Spur von organischen Resten. Allein in dem südlichsten Theil des

hier betrachteten Distrikts, an den nach Mähren hinein gegen Olmütz und Prerau hin abfallenden Gehängen und dann in der Gegend von Weifskirchen, da wo die Sudeten mit den Karpathen zusammenstossen, treten der Uebergangsformation angehörende Kalksteinlager auf. Geognostische Karten, welche diese Vorkommen vollständig und ihrer Ausdehnung und Lage nach genau angäben, giebt es noch nicht, und der Uebergangskalk bei Weifskirchen ist sogar von Pusch in der geognostischen Beschreibung von Polen so ganz verkannt, dafs er den jurassischen Kalksteinen der Gegend von Teschen zugerechnet wurde, mit welchen er weder im Gestein, noch in der Art und Weise seines Auftretens Aehnlichkeit hat. Nur der Uebergangskalk von Weifskirchen hat eine etwas gröfsere Erstreckung, die übrigen sind isolirte inselartige Vorkommen, stockförmige Massen, auf deren Vorhandensein man allein durch die in ihnen betriebenen Kalkbrüche aufmerksam gemacht wird; so der Kalkstein nahe Krczman am Wege von Olmütz nach Kokor, und der nahe Sobischek, 2 Stunden etwa östwärts von ersterem. In letzterem erkannte ich einige Schichten nach den späthigen Durchschnitten als fast ganz zusammengesetzt aus Crinoideen-Resten, ohne indess etwas genauer bestimmen zu können.

Der Kalkstein von Weifskirchen zieht sich in nordöstlicher Richtung von der Stadt in langen ununterbrochenen Felswänden bis nahe vor Kunzendorf hin, und tritt in dieser Richtung nach einiger Unterbrechung noch einmal, in einem Steinbruch entblöfst, zwischen Kunzendorf und Pohl zu Tage. Ganz zusammengesetzt erscheint er an einigen Stellen aus Calamoporen und anderen Korallen, welche an der angewitterten Oberfläche deutlich bestimmbar zwar die einzigen von mir hier gefundenen Petrefacten sind, aber mindestens, wenn ein Beweis dafür nöthig wäre, zeigen, dafs an karpathische Kalksteine hier gar nicht zu denken ist. Graue Farben, bald lichter, bald dunkler,

sind herrschend. Derselbe Kalkstein, dessen Verbreitung in nordöstlicher Richtung von Weifskirchen ich angab, ist südwärts im Beczwa-Thal oberhalb der Stadt in schönen und interessanten Entblöfungen bis nahe vor Czernotin und Austy zu beobachten. Zwischen diesen beiden Dörfern bis Weifskirchen fließt die Beczwa in einer ausgezeichneten Querspalte, welche nicht mehr dem Gebirgssystem der Karpathen, sondern ganz noch dem Uebergangsgebirge des Gesenkes angehört. Aus dem in dieser Spalte durchbrochenen Uebergangskalk sprudeln die Sauerquellen des Weifskirchener Bades Teplitz hervor, welche Pusch (geogn. Beschreibung von Polen II. S. 40) unter den Mineralquellen der westlichen Karpathen aufführt; in diesem Kalkstein liegt das mit Recht gerühmte Gefatterloch, eine der Mazucha bei Blansko zu vergleichende nur etwas kleinere Dimensionen darbietende offen gähnende Spalte, mit verticalen schroffen Wänden, welche hier von der Südseite her, dem Einfallen der Schichten entsprechend, zugänglich gemacht werden konnte, und auf das Gemüth des Besuchenden einen eben so beklemmenden Eindruck macht, wie es von der Mazucha geschildert wird. Auf dem linken Beczwa-Ufer erstreckt sich der Kalkstein noch bis über Zbraschau hinaus, so dafs er von hier bis gegen Kunzendorf hin zusammenhängend einen mehr als eine Meile langen Zug bildet, dessen Richtung ungefähr die von Süd gegen Nord ist. Westwärts steht der Kalkstein überall in Berührung mit den ausgesprochensten Grauwacken, wie sie schon in Steinbrüchen zwischen Weifskirchen und dem Bade am linken Beczwa-Ufer gut zu beobachten sind; es kommen zwischen denselben Conglomeratbänke vor, wie sie im Gesenke sehr verbreitet sind, zusammengesetzt aus Fragmenten älterer Uebergangsschichten, aus Quarzgeröllen und Thonschieferbrocken, ein sehr charakteristisches leicht kenntliches Gestein, welches für sich allein hier schon orientiren würde. Diese im Beczwa-Thal in Berührung mit dem

Kalkstein entblößten Grauwacken sind das nördliche Ende des Höhenzuges, der ganz aus Grauwacken zusammengesetzt von Weifskirchen aus abwärts das linke ziemlich schroffe Gehänge des Thals bildet, und welcher bei Tein die Burg Helfenstein tragend, von da noch mindestens bis gegen Ulrichowitz und Suschütz hin ohne Unterbrechung fortzieht. Das Lagerungsverhalten des Weifskirchener Uebergangskalks zur Grauwacke ist der Art, daß er nicht als der letzteren eingelagert, sondern als Träger derselben, als unterstes hier zu Tage kommendes Glied der Formation erscheint. In dem Profil von Weifskirchen aus, im Beczwa-Thal aufwärts bis gegen Czernotin und Austy, hat man zuerst die Grauwackenschichten unter schwachen Winkeln gegen Ost fallend; weiterhin biegen sich die Schichten um, fallen westwärts und unter ihnen treten die Kalksteinbänke hervor, ihre Schichtenköpfe dem Gebirgssystem der Karpathen zuwendend. Aeltere liegende Schichten kommen in dieser Gegend nicht zu Tage, sondern es lagern sich östlich gleich ganz junge tertiäre Gebilde abweichend auf. Diese Verhältnisse der Gegend von Weifskirchen sind einfach genug, wenn man im Auge behält, daß nicht das Beczwa-Thal zwischen Weifskirchen und Prerau, sondern erst weiter östlich die Thaleinsenkung, welche von Pohl und Daub nach Keltsch und Drzewohostitz hinüberführt, die geologische Grenze zwischen Sudeten und Karpathen bildet. Das Beczwa-Thal ist bis Austy herab ein karpathisches Längsthal, von da bis Weifskirchen ein sudetisches Querthal, und dann bis unterhalb Leipnick ein sudetisches Längsthal.

Die von mir bei Weifskirchen aufgefundenen Calamoporen und die unbestimmbaren Crinoideen-Reste von Sobischek sind die einzigen mir zu Gesicht gekommenen animalen Versteinerungen aus dem ganzen Uebergangsgebirge des Gesenkes und gewagt würde es sein, aus ihnen allein einen weiteren Schlufs für die speciellere Alters-

bestimmung der sie einschließenden Schichten zu ziehen. Dennoch möchten einige allgemeinere Verhältnisse hierüber noch nähere Andeutungen geben. Zunächst würde schon das so bestimmte Fehlen metamorpher Gesteine mich geneigt machen, dem ganzen Uebergangsgebirge des Gesenkes ein relativ jugendliches Alter zuzuschreiben und jeden Gedanken an das Vorhandensein des überhaupt in diesen Gebirgen nirgend nachgewiesenen silurischen Systems zu entfernen. Ferner spricht für das jugendliche Alter das Verhalten der Uebergangsformation zur oberschlesischen Steinkohlenformation an der einzigen Stelle, wo beide Formationen mit einander in Berührung treten, an der Landecke südöstlich von Hultschin. In vollkommen gleichförmiger Lagerung *) gehen beide Formationen dort so ganz in einander über, dafs, wie Hr. v. Carnall sich ausdrückt, das Vorkommen des Kohlenstoffs, d. h. das Erscheinen von Steinkohlenflötzen, das einzige Anhalten zur Bestimmung der Grenze beider Gebilde abgiebt. Vergleicht man hiermit die oben für Raumer's nördliches und Hausdorfer Uebergangsgebirge gewonnenen Resultate, so scheint die Annahme nicht unwahrscheinlich, dafs auch hier ein Theil unsres Uebergangsgebirges die untere Abtheilung der Steinkohlenformation repräsentiren möchte. Leider sind aber hier keine den positiven Beweis dafür liefernden Producten vorhanden, welche weiter ostwärts im Krakauer Freistaat den Kalkstein von Krczeszowice als Kohlenkalk erkennen liefsen. Ich führe als eine der ausgesprochenen Ansicht das Wort redende Thatsache noch das Vorkommen von Schieferthonen mit Thoneisensteinnieren, mit dünnen

*) Eine speciellere Beschreibung der geognostischen Verhältnisse dieser Gegend gab v. Carnall in diesem Archiv 1832, S. 311 ff. Im wesentlichen übereinstimmend sind die älteren Angaben von Schulze in Leonhardts Taschenbuch von 1816 und die in v. Oeynhausen's geognostischer Beschreibung von Oberschlesien.

Anthracitschnürchen und mit deutlichen Calamiten in der Gegend von Hotzenplotz an. Versuche auf Steinkohlen, die zu keinem Resultat führten, brachten diese Produkte zu Tage, welche in dem Museum zu Troppau von Herrn Professor Enz aufbewahrt werden. Dagegen wäre eine Bestätigung wohl noch wünschenswerth für die in Wohlny's Topographie von Mähren enthaltene Angabe, daß Pflanzenabdrücke zuweilen in den Dachschiefern bei Giebau und Domeschau, nordöstlich von Olmütz vorkommen; kaum macht die Beschaffenheit des dort gebrochenen Gesteins ein solches Vorkommen wahrscheinlich.

Einen weiteren Anhaltspunkt für die Classification der Uebergangsformation des Gesenkes giebt endlich noch eine Vergleichung mit denjenigen Verhältnissen, unter welchen sich dieselbe Formation im inneren Mähren entwickelt zeigt, in dem zwischen Brünn, Gewicz, Olmütz und Wischau sich ausbreitenden Gebirgsraum, welchen man den Distrikt des mährischen Uebergangsgebirges insbesondere nennen könnte. Gegen Nordost nur durch das breite Flussthal der March von dem Gesenke geschieden, zeigt er dieselben Gesteine, und schon die geographische Lage deutet darauf hin, daß der eine Distrikt nur als die Fortsetzung des andern angesehen werden darf. Ungleich reicher an Kalksteinen als das Uebergangsgebirge des Gesenkes, hat der mährische Distrikt auch einen größeren Reichthum an organischen Formen aufzuweisen, wenn dieselben bis jetzt auch noch nicht genügen, alle sich bei der Bestimmung des Alters dieser Schichten darbietenden Fragen mit Bestimmtheit zu beantworten.

Während das Grauwackengebirge des Gesenkes von Sternberg bis über Olmütz hinaus in schroffen, bewaldeten, eng und tief eingeschnittenen, Abhängen bis unmittelbar in die Thalebene der March abfällt, erhebt sich auf der rechten Seite des Flusses der Boden allmählig in flachen breiten Wellen, und aus einer dicken Lehmdecke treten hier,

lange ehe man das in Zusammenhang sich ausbreitende Uebergangsgebirge des mährischen Distrikts erreicht, jeder selbstständigen Form entbehrend, einzelne Punkte anstehenden Gesteins hervor, welche für das Verständniß des Zusammenhangs der auf beiden Seiten der March sich ausdehnenden Uebergangsformation von großer Wichtigkeit werden und auf welche zuerst aufmerksam gemacht zu haben, Hr. Glocker das Verdienst hat *). Olmütz selbst schon ist einer dieser Punkte; die Stadt steht auf isolirt im Flufsthal hervorragenden Grauwackenfelsen und verdankt diesen Felsen wohl überhaupt ihre Lage. Ein anderes solches ganz isolirt und unerwartet in den Lehmhügeln her austretendes Vorkommen ist der Uebergangskalkstein bei Nebetein, entblößt in einem großen Steinbruch linker Hand des Weges von Nebetein nach Lutein; es ist ein dunkles schwärzlich-blaues, von vielen weissen Kalkspathadern durchzogenes Gestein, in steil aufgerichteten ziemlich genau von Nord gegen Süd streichenden und westwärts einfallenden Schichten, ohne Spur organischer Einschlüsse. Gegen Südwest von diesem Kalklager und schon an den Rand der äußersten Vorhöhen des zusammenhängenden Grauwackengebirgs herangerückt, liegt der Kalkstein von Rittberg, aus welchem Hr. Glocker *Calamopora polymorpha* und *spongites*, *Aulopora serpens*, *Heliopora pyriformis*, *Cyathophyllum*, *Encriniten*-Stiele, *Terebratula reticularis* und *T. Wilsoni*, *Strygocephalus Burtini*, *Euomphalus* und *Bellerophon* aufführt. An Ort und Stelle fand ich selbst nur die Calamoporen und Cyathophyllen, erstere ununterscheidbar den von Hrn. Glocker erkannten rheinischen Arten gleichend; die *Terebratula prisca* und *T. Wilsoni* sah ich in der Sammlung des Hrn. Glocker, und diese beiden Muscheln allein schon beweisen, in Verbindung mit den beiden Calamoporen-Arten, daß man hier keinen Kohlenkalk suchen

*) Nova Acta Nat. Cur. XIX. Supplem. II. p. 291 u. 309 sqq.

darf. Alles deutet auf devonische Schichten hin, und jeder Zweifel hierüber würde gehoben sein, wenn wirklich *Strygocephalus Burtini*, welchen ich weder in den Sammlungen zu Wien noch zu Breslau sah, bei Rittberg vorgekommen ist. Dafs der Kalkstein von Rittberg dem von Nebetein und bestimmter noch dem oben erwähnten von Kokor auf dem linken March-Ufer ident ist, beweist das höchst merkwürdige Heraustreten granitischer Massen, welche bei Rittberg, wie bei Kokor den unmittelbaren Träger des Kalksteins bilden und durch letzteren von den Grauwacken getrennt gehalten werden. Es giebt dieses Lagerungsverhalten den Beweis, dafs diese Kalksteine dem untersten Theil der Uebergangsformation dieser Gegenden angehören, dafs daher, wenn, wie es sehr wahrscheinlich ist, die Kalksteine devonisch sind, auch keine ältere als devonische Schichten der Uebergangsformation hier vorhanden sind. Denselben Kalksteinen sind denn auch die schon im Gestein gleichenden Kalke von Weifskirchen ident, welche, wie oben angegeben wurde, auch dort die Grauwacken tragend heraustreten. Plutonische Gesteine kommen dort als ihre Unterlage nicht zu Tage; dafs sie aber nicht fern sind, beweist deren Auftreten im oberen Beczwa-Thal, wo Hr. Glocker mitten zwischen den Karpathensandsteinen, diese durchbrechend, Gneufsmassen aufgefunden zu haben versichert.

Ueber die Entwicklung und die Lagerungsverhältnisse der Uebergangsformation in dem westlichsten Theil des mährischen Distrikts enthält das Werk von Reichenbach über die Umgegend von Blansko eine Menge der schätzenswerthesten Angaben; aber die in diesem Werk vorgetragenen Ansichten über das relative Alter der einzelnen Glieder der Formation sind so wenig übereinstimmend mit den hier entwickelten, dafs ein kurzes Eingehen auf dieselben nöthig ist. Davon ausgehend, dafs der von Brünn aus nordwärts bis gegen Schebetau hinziehende Syenitzug

hier das Grundgebirge bildet, läßt Hr. Reichenbach, das Vorhandensein einer wahren Uebergangsformation leugnend, dem Syenit unmittelbar die Steinkohlenformation aufliegen, welche er aus 3 Gliedern zusammengesetzt darstellt. Das unterste Glied ist sein sogenannter Lathon, welchen er dem englischen Oldredsandstone gleichstellt; darauf folgt der Kohlenkalk, wofür er den an der ganzen Ostseite des Syenitzuges entlanglaufenden Kalksteinzug ansieht, welcher in der Umgebung von Sloup die berühmten Höhlen enthält; endlich als drittes oberstes Glied folgt eine Sandsteinbildung, welche auf der Ostseite des Syenitzuges von herrschend grauen Farben, ohne Kohlenflötze zu enthalten, früher ohne Einrede für Grauwacke gehalten wurde und mit dem unterliegenden für Kohlenkalk erklärten Kalkstein nichts anderes ist, als unsere Uebergangsformation des mährischen Distrikts. Die Grundlage dieser ganzen Formationsbestimmung bei Reichenbach bildet die Annahme, daß die letzteren Grauwacken ident seien dem rothen Sandstein, welcher auf der Westseite des Brünner Syenitzuges zwischen diesem und dem böhmisch-mährischen Gneufsgebirge verbreitet ist und welcher von Rofsitz nach Eibenschütz zu Steinkohlenflötze enthält. Daß aber diese Grundannahme, deren Nothwendigkeit keinesweges durch die in dem Buche mitgetheilten Thatsachen dargethan wird, unbedingt unrichtig sein muß, zeigt schon die Berücksichtigung der weiteren geographischen Verbreitung der beiderlei ost- und westwärts des Syenits vorhandenen Sandsteinbildungen. Die westlichen rothen Sandsteine sind, wie längst erkannt wurde, dieselben wie diejenigen, welche von der Südseite des Riesengebirges aus der Gegend von Trautenau her herabziehend nur wegen der Auflagerung der jüngeren Quadersandstein- und Pläner-Massen in einzelnen unterbrochenen Parthieen zu Tage kommen; es ist dieselbe Bildung, welche auch nach der schlesischen Grenze zu östlich von Eipel mit Kohlenflötze führenden Schichten

in Verbindung steht und welche, in ihrer Hauptmasse jedenfalls jünger als die Steinkohlenformation, und nur dem Rothliegenden vergleichbar, an der schlesischen Grenze wie westlich von Brünn nach unten von der oberen Abtheilung der Steinkohlenformation nicht scharf getrennt gehalten werden kann. Andererseits sind die Grauwacken östlich des Brünner Syenitzuges ganz dieselben wie diejenigen, welche weithin gegen Nordost sich ausdehnend den Haupttheil des oben sogenannten mährischen Uebergangsgebirgsdistrikts und in dessen Fortsetzung den des Gesenkes zusammensetzen. Welches auch das Alter dieser Grauwacken sein mag, mögen sie zum Theil noch der unteren Abtheilung der Steinkohlenformation angehören oder mögen es ganz devonische Schichten sein, so kann doch darüber kein Zweifel obwalten, dafs sie älter sind als die durch Kohlenflötze bezeichnete obere Abtheilung der Steinkohlenformation, dafs sie daher auch viel älter sind als die westlich des Syenits liegenden rothen Sandsteine. Der Contrast in dem Ansehn der beiderlei Gesteine, der westlichen rothen Sandsteine und der östlichen Grauwacken ist überdies so grofs, dafs, auch abgesehen von den angegebenen, die Reichenbach'sche Ansicht genügend widerlegenden Verhältnissen, bei ihrer Gleichstellung sehr Vieles unbegreiflich bleiben würde. Dann sah ich in der Schlucht, welche aus dem Zwittawa-Thal, $\frac{1}{4}$ Stunde oberhalb Daubrowitz, nach Jablonian heraufführt, in dem rothen Sandstein Conglomeratschichten, worin vollkommen abgerundete Geschiebe des benachbarten älteren dunklen Uebergangskalks eingeschlossen lagen, eine Thatsache, welche nicht wohl mit Reichenbach's Annahme in Einklang gebracht werden könnte, dafs die rothen Sandsteine und der Kalk 2 ruhig einander gefolgte Absätze aus einer und derselben Formation wären.

Dem mährischen Uebergangsgebirge eigenthümlich und durch nichts Aehnliches in den Sudeten repräsentirt, sind die Massen, welche Reichenbach Lathon nannte und wichtig für das Verständniß der geognostischen Verhältnisse des ganzen Gebirges sind seine Angaben über die Art und Weise des Vorkommens derselben. Das Gestein, welches diesem Lathon ein so besonderes Ansehn giebt, sind die merkwürdigen früher wohl für Conglomerate des Rothliegenden gehaltenen Kieselconglomerate, wie sie rundum von Syenitmassen umgeben vom Berge Babylon nach Lelekowitz herabziehen. Da dieselben Conglomerate, wie Hr. Reichenbach es an vielen Stellen beobachtete und wie ich sie selbst am Wege von Ochos nach Lösch sah, zwischen dem Syenit und dem Kalk sich wiederfinden, so können sie nur losgerissene Stücke des untersten Theils der hiesigen Uebergangsformation sein. In den Steinbrüchen bei Lelekowitz sind es feste Conglomerate, in welchen zollgroße runde Quarzgerölle durch ein sparsames Cement von licht-röthlicher Farbe zusammengekittet liegen, wobei außerdem noch kleine Feldspaththeilchen und Glimmerschuppen erkennbar sind. Es können diesem Gestein die Conglomerate verglichen werden, welche in dem belgischen Uebergangsgebirge, als *poudingues quarzo-talqueux* beschrieben, ziemlich verbreitet vorkommen.

Dem Kalkstein endlich, welchen Reichenbach für Kohlenkalk hielt, kann in keinem Fall ein anderes Alter, als denen von Rittberg und Weifskirchen ertheilt werden. Wie diese bildet er, nur durch den in seiner Mächtigkeit äußerst schwankenden und in seinen Gesteinen eigenthümlichen Lathon vom Syenit getrennt, die Unterlage der mächtigen Grauwackenmassen des mährischen Uebergangsgebirges. Wie in jenen finden sich wieder die rheinischen Korallen, *Calamopora polymorpha* und *spongites*, fast als die einzigen deutlich erkennbaren und in Menge vorkommenden organischen Formen; am deutlichsten fand ich sie in

den Steinbrüchen nahe Ruditz. Die Namen, welche Hr. Reichenbach außerdem noch angiebt, insbesondere das Vorkommen von *Producten*, verlangen noch eine genauere bestätigende Bestimmung. Jene Korallen geben bei analogen Lagerungsverhältnissen und gleichen Gesteinen nicht nur ein Bindeglied ab für die genannten mährischen Kalksteine, sondern sie sind noch weiter hinaus ein wichtiger Vergleichungspunkt zwischen ihnen und den südwärts in den Alpen in der Gegend von Gratz verbreiteten Uebergangskalken.

Nur am Nordabfall des Riesengebirges ist in den Sudeten die Formation des Zechsteins sicher erkannt worden; nur dort gestattet ihr Vorkommen eine Trennung der an Raumer's nördliche Urschiefer sich anlehnenden rothen Sandsteine in das ältere Rothliegende und in den jüngeren bunten Sandstein. Das durch Hrn. v. Dechen bekannt gewordene Vorkommen des leitenden *Productus aculeatus* in der Nähe von Logau entschied die Bestimmung der Formation. In der mächtigen, im inneren Busen der Sudeten die Steinkohlenformation überlagernden rothen Sandsteinmasse, sind zwar mehrere zum Theil weit ausstreichende Kalksteinlager bekannt geworden, aber jener auszeichnende *Productus* ist dort noch nicht gefunden und die Frage, ob solche Kalklager als Repräsentanten des Zechsteins oder nur als untergeordnete Einlagerungen des Rothliegenden anzusehen sind, kann noch nicht beantwortet werden. Der Punkt, an welchem sich der *Productus aculeatus* findet, ist ein alter verlassener und in seiner Tiefe mit Wasser angefüllter Steinbruch in Schlesisch-Haugsdorf, linker Hand an dem von Logau nach Naumburg führenden Wege. Das hier entblößte Gestein ist ein blauer oder gelber, bald fester bald mehr merglig bröckelnder dünngeschichteter Kalkstein, stark zerklüftet und mit nur gerin-

ger Neigung der Schichten. Kupferlasur und Malachit kommen als Ausscheidung auf den Kluft- und Schichtungsflächen vor. Die in erstaunlicher Menge auf den Schutthalden umherliegenden Producten scheinen mehr aus den oberen, als aus den unteren der in dem Steinbruch entblößten Schichten herzustammen. Neben ihnen finden sich einige noch nicht beschriebene Zechsteinmuscheln, eine *Nucula*, eine *Gervillia* und eine große ausgezeichnete *Corbula*. In Bezug auf die Lagerungsverhältnisse der diese Muscheln einschließenden Schichten ist bemerkenswerth, daß sie den liegendsten Theil des hiesigen Zechsteins ausmachen. Die jetzt in Betrieb befindlichen noch zu Logau gehörenden Steinbrüche, sind mehr im Hangenden, in einem ganz anderen in dicken Bänken geschichteten versteinungsleeren Gestein von dolomitischem Ansehn. Diesem letzteren Gestein gleicht ganz das der Steinbrüche von Ober-Moys bei Löwenberg, und es ist nicht unmöglich, daß die unteren Productenschichten hier, wie an anderen Punkten, nur wegen ihrer geringeren Tauglichkeit zu technischen Zwecken nicht entblößt worden sind. Wäre jener alte Steinbruch in Schlesisch-Haugsdorf nie betrieben worden, so würde schwerlich jemals das Vorkommen des Productus im schlesischen Zechstein bekannt geworden sein.

Die Kreideformation enthält in den Sudeten und am Rande derselben 2 Glieder, welche, in ihrer Entwicklung eigenthümlich, weder nach den Gesteinen, noch nach den organischen Einschlüssen in den Kreidebildungen anderer Gegenden Deutschlands vollkommen gleich sich wiederfinden :

- 1) an der Nordseite des Riesengebirges die Steinkohlenbildung bei Wenig-Rackwitz und Ottendorf in der Löwenberger Gegend, welche in gleicher Weise und

verbunden mit Thoneisensteinlagern bei Wehrau am Queifs wieder vorkömmt, und

- 2) in der Grafschaft Glatz die versteinerungsreichen Schichten von Kieslingswalde.

Die Steinkohlenbildung der Löwenberger Gegend ist, wie es aus der Darstellung des Hrn. v. Dechen schon hervorging, unzweifelhaft eine lokale Einlagerung im Quadersandstein. Die in den Letten und Sandsteinen in der unmittelbaren Umgebung der Kohlenflötze vorkommenden Versteinerungen beweisen, dafs es eine marine Bildung ist, und die von Römer *) ausgesprochene Vermuthung, dafs diese schlesischen Schichten vielleicht dem Hastings-Sandstein parallel stehen könnten, hat sich nicht bestätigt. Auf den Halden der gegenwärtig in Betrieb befindlichen Gruben in der Umgebung von Wenig-Backwitz fand ich nichts von Versteinerungen auf, aber verschiedene in den Berliner Sammlungen schon seit älterer Zeit her aufbewahrte Stücke, geben genügenden Aufschluß über die Natur der ganzen Bildung.

In dem Königlichen mineralogischen Museum befindet sich eine diese Formation betreffende ältere geognostische Suite von Gesteinsstücken, welche aus der Zeit, wo die Steinkohlengruben zuerst in Betrieb kamen, herzurühren scheint. Drei Stücke in dieser Sammlung sind wegen der inneliegenden Versteinerungen von Wichtigkeit. Das eine Stück ist ein schwärzlich-grauer sandiger Letten, von vielen kleinen Glimmerschüppchen durchzogen, „aus der Sohle des Kohlenflötzes Gottes-Seegen bei Wenig-Rackwitz“. Die ganze Fläche des Stücks ist mit weissen verdrückten Bivalven-Schaalen bedeckt, unter welchen zuerst durch ihre Häufigkeit eine quergefurchte Muschel hervortritt, die dem ganzen Gestein einige Aehnlichkeit mit den Cyrenen-Schiefern aus der tertiären Steinkohlenbildung von Aix in

*) Verst. des nordd. Kreidegeb. S. 128.

der Provence ertheilt. Dieselbe Muschel kommt in grosser Menge in den Eisensteinen bei Wehrau vor und das dort zu beobachtende Schlofs beweist, dafs sie wirklich der Gattung *Cyrena* angehört. Aufserdem erkennt man auf dem Stück eine *Nucula* an der Structur ihrer Schaale, und eine *Anomia* oder *Ostrea*.

Die beiden andern Stücke der obigen Sammlung sind sich im Gestein gleich und unterscheiden sich von dem ersten Stück durch schmutzige Eisenfärbung und dadurch, dafs die in ihnen enthaltenen Muscheln nicht mehr ihre Schaale haben, sondern nur als Kerne vorhanden sind. Das eine dieser Stücke ist ebenso bezeichnet wie das erste, das andere ist noch bestimmter angegeben „1 — 1½ Lachter unter dem dritten Flötz Gottes-Seegen bei Wenig-Rackwitz“. Deutlicher noch, als in dem ersten Stück beweisen die in diesen beiden Gesteinsstücken eingeschlossenen Muschelreste, dafs man es mit einer rein marinen Bildung zu thun hat; man erkennt eine ausgezeichnet grosse *Modiola*, eine *Turritella*, eine *Rostellaria* und eine längsgerippte Muschel, wahrscheinlich *Cardita* oder *Cardium*. Das Vorkommen der Cyrenen unter diesen marinen Formen kann nicht weiter auffallen, da man die Gattung auch in tertiären Meeresablagerungen zu sehen gewohnt ist.

Eine Vergleichung der Kohlenflötze von Ottendorf mit denen von Wenig-Rackwitz wird möglich durch ein Stück in der Königlichen Ober-Bergamts-Sammlung, „von der verlassenen Neuen-Trost-Grube zu Ottendorf bei Löwenberg, zwischen den dortigen Steinkohlenflötzen vorkommend.“ Es ist ein vollkommen dem ersten der vorhin beschriebenen Stücke von Wenig-Rackwitz gleichendes Gestein, in welchem die Muscheln noch mit ihrer Schaale enthalten sind; man sieht dieselben Cyrenen und die längsgerippte Muschel (*Cardita* oder *Cardium*). Sowohl das ganz idente Gestein, als die analogen Versteinerungen beweisen, dafs die Kohlenflötze von Ottendorf und We-

nig-Rackwitz jedenfalls einer und derselben Bildung angehören.

Die hier angeführten Muscheln werden von größerer Wichtigkeit, weil sie bei Wehrau am Queifs sich wiederfindend die Gleichzeitigkeit der dortigen Bildungen mit denen der Löwenberger Gegend beweisen. Die Quadersandsteinformation zeigt sich bei Wehrau in abweichender Lagerung angelehnt an die in ansehnlichen Steinbrüchen auf dem linken Ufer des Queifs aufgeschlossenen Schichten des Muschelkalks; die Grenze zwischen beiden Bildungen ist zu beobachten in den alten verlassenen Brüchen auf dem rechten Queifs-Ufer bei Klitschdorf. Die untersten der hier zu Tage kommenden Schichten des Quadersandsteins enthalten ein Kohlenflötz, welches schon in früherer Zeit mufs bergmännisch bebaut worden sein. Neuerlich wieder angestellte Schürfversuche hatten kurz vor meiner Ankunft das Ausgehende eines etwa 1' mächtigen Kohlenflötzes bloßgelegt. Die Arbeiten gaben noch keinen Aufschluß über die unter dem Flötz vorhandenen Schichten, aber ich sah in der Sammlung des Herrn Markscheider Boksch in Waldenburg das Stück eines Gesteins, welches unter dem Klitschdorfer Kohlenflötz vorkommen soll, und dieselben organischen Einschlüsse enthaltend, wie das Gestein von Ottendorf von letzterem nicht unterschieden werden kann.

Die Eisensteinlager bei Wehrau befinden sich augenscheinlich im Hangenden des Klitschdorfer Kohlenflötzes, von ihm getrennt durch die festen im Bett des Queifs in der Nähe der Hüttenwerke anstehenden Conglomeratschichten. Die Eisensteinlager selbst sind von geringer Mächtigkeit und liegen eingehüllt in einer mächtigen Masse größtentheils schwarzer Schiefer und Letten, welche der Halde des zu Tage betriebenen Baues das Ansehn einer Kohlenhalde gewähren. Sowohl einzelne Lagen des Eisensteins, als ein Theil der umgebenden Schiefer und Letten sind ganz angefüllt von Versteinerungen, unter welchen diesel-

ben Cyrenen, die unter allen Kohlenflötzen vorkommen, in grösster Häufigkeit hervortreten. Aufserdem findet sich eine grofse Mannigfaltigkeit mariner Muscheln, welche jedoch leider alle nur als Kerne vorhanden wenig genauere Vergleichen mit den Kreideversteinerungen anderer Gegenden zulassen werden. Immer jedoch scheinen diese Versteinerungen zu beweisen, dafs die Eisensteinbildung von Wehrau in sehr innigem Zusammenhang mit der hiesigen Steinkohlenbildung steht.

Betrachtet man hiernach die Eisenstein- und Steinkohlenbildung von Wehrau als ident mit der Steinkohlenbildung der Löwenberger Gegend, so erscheint das Ganze als eine eigenthümliche lokale Bildung, deren Entstehung sich durch die Lagerungsverhältnisse erklärt, welche die detaillirten Untersuchungen des Hrn. v. Dechen für das Flötzgebirge am Nordabfall des Riesengebirges nachweisen. Die Quadersandsteinschichten lagerten sich hier in einer fast ringsum abgeschlossenen Mulde ab, in welcher sich vegetabilische Substanzen leicht in grofser Menge ansammeln konnten. Ob die Thonlager von Bunzlau noch in Beziehung zu diesen Bildungen stehen, läfst sich nicht entscheiden, da noch nie etwas von Versteinerungen in denselben aufgefunden worden ist.

In der Grafschaft Glatz sondern sich die der Kreideformation angehörenden Schichten sehr bestimmt in eine obere kalkige und eine untere sandige Abtheilung, welche seit Raumer schon sehr allgemein als dem sächsischen Pläner-Kalk und Quadersandstein entsprechend betrachtet wurden. Die an zahlreichen Punkten vorkommenden Versteinerungen in den unteren Sandsteinen, die Gleichheit des Gesteins, lassen auch keinen Zweifel, dafs der Quadersandstein von Raspenau und Habelschwerdt eben so wie der von Moys bei Löwenberg dem von Tharand gleich steht. Dagegen sind die über dem Quadersandstein liegenden Kalksteine, welche in gröfserer Verbreitung nur im oberen

Neifse-Thal nach der böhmisch-mährischen Grenze zu entwickelt sind, im Allgemeinen versteinerungsarm, und allein die Schichten von Kieslingswalde zeichnen sich hier durch den außerordentlichen Reichthum ihrer Versteinerungen aus. Nur eine sehr geringe Zahl der dort vorkommenden Formen findet sich in Römer's Werk über norddeutsche Kreideversteinerungen beschrieben; von 15 ihm bekannt gewordenen Arten führt er 7 als eigenthümlich für Kieslingswalde auf, 7 als sonst nur in den obersten Schichten der Kreideformation vorkommend, und eine als sonst nur im Quadersandstein vorhanden. Er zog aus diesen Verhältnissen wohl mit Recht den Schluss, daß die Kieslingswalder Schichten der obersten Abtheilung der Kreideformation angehören müßten, dem Kalk von Maastricht, dem Sandstein des Achener Waldes und dem des Salzberges bei Quedlinburg parallel stehend. Die Lagerungsverhältnisse rechtfertigen in so weit diese Deutung, als die versteinerungsführenden Schichten von Kieslingswalde in der That die obersten der hiesigen Kreideformation sind; aber vergebens würde man zwischen diesen obersten Schichten und dem Quadersandstein auch nur nach der geringsten Spur der so mannigfaltigen Glieder suchen, welche nach Römer's Auffassung zwischen den analogen Schichten in anderen norddeutschen Kreidebildungen entwickelt sind. Ein vollständiger Gesteinsübergang findet von den Kieslingswalder Schichten aus in die meist sehr unreinen mergeligen und sandigen Kalksteine statt, welche stets als dem Plänerkalk gleichstehend angesehen wurden; dagegen sieht man in den Steinbrüchen unterhalb der Florians-Kapelle bei Habelschwerdt eine scharfe Grenze zwischen der ganzen oberen kalkigen Bildung und dem unteren normalen Quadersandstein. Wenn dieser scharfe Abschnitt in der Grafschaft Glatz ein allgemeiner ist, so wird es wahrscheinlich, daß man es überhaupt hier mit keinem wahren Plänerkalk zu thun hat, daß die ganze obere Abtheilung über dem

Quadersandstein aus bedeutend jüngeren Schichten besteht. Hierfür würde auch sprechen, daß von den so charakteristischen Versteinerungen des Pläners, welche in Ober-Schlesien so ausgezeichnet bei Oppeln ganz wie bei Dresden und wie bei Quedlinburg bei überdies vollkommen gleichem Gestein vorhanden sind, bis jetzt nichts in den Glatzer Kalksteinen vorgekommen ist.

II. Ober-Schlesien und das Gebirgssystem der Karpathen.

Die Untersuchungen, mit welchen ich mich in Ober-Schlesien beschäftigte, hatten nicht allein zum Zweck, das, was in der Bestimmung der dort entwickelten Formationen noch unsicher sein könnte, wo möglich durch neue That-sachen aufzuklären, sondern ich hatte stets auch den Gesichtspunkt im Auge, daß Ober-Schlesien mit zu den Vorländern der Karpathen gehört, und daß die ober-schlesischen Gebilde vielleicht Aufschluß geben könnten über die Zusammensetzung eines Gebirgssystems, in welchem, um mich eines nicht mir gehörenden Vergleiches zu bedienen, noch gegenwärtig viele Theile so unbekannt sind, wie die Berge, welche die Gallas bewohnen, oder wie die, welche die Quellen des Oxus umgeben *). Ich ging von der Vorstel-

*) L. v. Buch in einer ungedruckten Abhandlung „Bemerkungen über die südöstlichen Gebirge von Deutschland,“ am dritten December 1840 in der Königl. Akademie zu Berlin gelesen. Die Durchsicht und Benutzung dieses Aufsatzes, welcher mir unbekannt war, als ich zuerst meine Ansichten über das Alter der karpathischen Gebilde niederschrieb, wurde mir später gestattet, und ich fand in demselben schon mit überzeugender Klarheit aus den wenigen bis jetzt bekannt gewordenen karpathischen Versteinerungen den Beweis geliefert, daß nothwendig in den Karpathen jurassische Kalksteine und Sandsteine der Kreideformation, scharf einander gegenüberstehend, vorhanden sein

lung aus, dafs die leichter zu entziffernden geologischen Verhältnisse Ober-Schlesiens, gleich denen des Königreichs Polens und Mährens, den Schlüssel liefern müssen für das, was in den Karpathen bis jetzt noch räthselhaft ist.

Ueberblickt man zuerst allgemein die ganze Reihe von Formationen, welche in Ober-Schlesien vorkommen, vergleichend mit denen der Karpathen, so tritt hervor, dafs alles, was der Juraformation vorausging, in den Karpathen auch da, wo die ganzen Massen von durchbrechenden krystallinischen Gesteinen aufgerissen sind, versteckt bleibt. Die einzige Ausnahme könnten jene rothen Sandsteine bilden, welche die krystallinischen Gesteine des Tatra von den jurassischen Kalken trennen, deren bestimmtere Klassifikation aber, wie bei ähnlichen alpinischen Sandsteinen nicht möglich ist, weil die das Alter anzeigenden Kalksteinbildungen, Muschelkalk oder Zechstein, fehlen. Aus diesem Grunde können auch die folgenden Bemerkungen über das Vorkommen von Versteinerungen in ober-schlesischem Muschelkalk, mit welchen ich den Anfang mache, keine Veranlassung zu Vergleichen mit karpathischen Vorkommen geben.

Ein großes Interesse erregte schon früher das durch Schlotheim zuerst bekannt gewordene Vorkommen der sonst im Muschelkalk nicht aufgefundenen, dagegen im oberen deutschen Jura gemeinen *Terebratula trigonella* in der Umgebung von Tarnowitz. Diese lange Zeit hindurch ganz isolirt dastehende anomale Erscheinung hat jetzt eine größere Bedeutung erhalten durch die Entdeckung einer gan-

müssen. Mit um so größerem Vertrauen übergebe ich meine Bemerkungen dem Druck, nachdem ich gesehen habe, dafs die in ihnen entwickelten Ansichten im Wesentlichen mit denen übereinstimmen, welche einige Jahre früher schon von einem Manne ausgesprochen wurden, dem durch langjährige Beobachtung ein so ungleich größeres Material zu weiten Vergleichen zu Gebote steht, als mir.

zen Reihe von Formen, welche dem Muschelkalk aller anderen Gegenden durchaus fremd, das Bild, welches wir uns von dem organischen Charakter der ganzen Formation zu machen haben, nothwendig sehr erweitern müssen. Die Art und Weise des Vorkommens dieser Versteinerungen war daher der Gegenstand, welchem ich in der Gegend von Tarnowitz vornehmlich meine Aufmerksamkeit zuwendete.

Bekanntlich sondert sich die ganze Bildung in der nächsten Umgebung von Tarnowitz durch die Zwischen-schiebung der, ihrem Vorkommen nach an die Existenz von Dolomiten gebundenen Erzlager, sehr bestimmt in 3 Etagen. Die untere Abtheilung, ein im frischen Zustande stets blau gefärbter dichter und dünngeschichteter Kalkstein, der nur durch höhere Oxydation der beigemengten Eisentheile lichtere schmutzig-gelbe Farben annimmt, ist das sogenannte Sohlengestein oder der Sohlkalkstein, der seiner Lagerung wie seiner Gesteinsbeschaffenheit nach dem Wellenkalk anderer Gegenden gleichkommt. Die mittlere Abtheilung läßt sich am besten als „erzführender Dolomit“ bezeichnen; die Erzmassen liegen meist an der Grenze zwischen dem Dolomit und dem Sohlenkalk, jedoch an einigen Stellen noch durch einen Theil des Dolomits, einen sogenannten Sohl-Dolomit, vom Sohlkalkstein getrennt. Endlich bildet die oberste Abtheilung wieder ein Kalkstein, der sehr versteinerungsreich bei Tarnowitz selbst nur eine geringe Mächtigkeit hat und unter dem Namen des Oppatowitzer Kalks oder des wilden Dachgesteins aufgeführt wird; ich werde diesen oberen Kalkstein im Folgenden als Dachkalkstein bezeichnen. Es ist dieser Kalkstein ein auch petrographisch leicht vom Sohlkalkstein zu unterscheidendes Gestein, stets von heller weißlicher oder gelblicher Färbung und gern von feinkörniger Textur; das Vorkommen zahlreicher Knollen oder dünner Schichten von Hornstein oder Feuerstein zeichnet ihn gemeinschaftlich mit dem erzführenden Dolomit aus.

In Bezug auf die Verbreitung der im Tarnowitzer Muschelkalk bis jetzt aufgefundenen Versteinerungen stellt sich nun heraus, dafs im Sohlkalkstein, mit Ausnahme der *Terebratula trigonella*, nur solche Arten von Versteinerungen vorkommen, welche auch sonst als überall verbreitet und die Formation bezeichnend gekannt sind. Das außerordentlich häufige Vorkommen der *Terebratula trigonella* im Sohlkalk der Friedrichsgrube ist zwar immer noch auffallend, hat aber doch in dem mir bekannt gewordenen Vorkommen derselben Muschel im Muschelkalk des Horstberges bei Wernigerode ein Seitenstück erhalten. Der erzführende Dolomit ist, wie alle Dolomite, seiner Hauptmasse nach versteinungsleer und nur als Seltenheit sind bei bergmännischen Arbeiten Stücke zu Tage gefördert worden, in welchen sich nesterweise Steinkerne und Abdrücke theils von charakteristischen Muschelkalkversteinerungen vorfinden, zum Theil aber auch schon eigenthümliche sonst nicht gekannte Formen. Zu letzteren gehören die schon in diesem Archiv Bd. XI. S. 434 erwähnte *Arca* und mehrere noch nicht beschriebene Gasteropoden-Arten.

Interessant ist das zwar seltene aber doch durch Exemplare in der Tarnowitzer Bergamts-Sammlung und in der Sammlung des Herrn Hütten-Inspector Mentzel auf Friedrichshütte genügend nachgewiesene Vorkommen von Versteinerungen in den Erzen selbst; so sah ich namentlich eine noch vollkommen deutliche *Lima striata* im reinsten Galmei. Es erinnert diese Thatsache an das von Pusch beobachtete Vorkommen von Crinoideen-Stielen in den Bleierzen des Sandomirer Mittelgebirges und an das noch viel häufigere Vorkommen der mannigfaltigsten Versteinerungen in den Rotheisensteinen, welche im rheinischen Schiefergebirge ihrer Verbreitung nach in gesetzmäßiger Abhängigkeit von den dortigen Grünsteinen stehen. Für diese letzteren wird, wie für die Tarnowitzer Erze die

Annahme nöthig, dafs sie mindestens theilweise die Stelle früherer Kalksteine einnehmen.

Während der Sohlkalkstein noch gar keine, der erzführende Dolomit nur wenige dem Muschelkalk anderer Gegenden ganz fremde Formen von Versteinerungen aufzuweisen hat, ist der Oppatowitzer Dachkalkstein reich an eigenthümlichen Gestalten, welche jedoch begleitet sind von allen charakteristischen auch schon im Sohlenkalk vorkommenden Muschelkalkpetrefacten. Die Localität, welche die meisten dieser neuen Formen geliefert hat, ist ein zwischen Tarnowitz und Friedrichshütte rechter Hand vom Wege betriebener Steinbruch; die dort vorkommenden Dinge wurden mit grofser Sorgfalt von Herrn Hütten-Inspector Mentzel gesammelt und an Herrn v. Buch zur Bestimmung übersendet; einige Notizen darüber finden sich schon in Leonhard und Bronn's mineralogischem Jahrbuch mitgetheilt.

Eine der interessantesten Bereicherungen, welche die Muschelkalk-Fauna durch den Dachkalkstein der Gegend von Tarnowitz erhalten hat, ist die Verdoppelung der bisher in der Formation gekannten Brachiopoden-Arten. Ausser den 3 früher gekannten, *Spirifer fragilis*, *Terebratula vulgaris* und *Terebratula trigonella*, welche alle 3 bei Tarnowitz in gleicher Weise im Sohlkalk wie im Dachkalk vorkommen, hat sich zunächst von Spiriferen eine dem *Spirifer rostratus* vergleichene Art vorgefunden; sie bildet für sich allein fast eine ganze Schicht in dem genannten Steinbruch. Ausser den die Muschel äufserlich schon vom *Spirifer rostratus* des Lias unterscheidenden Merkmalen hatte ich auch Gelegenheit ihre innere Structur zu beobachten, welche sehr abweichend von der bekannten Muschel des Rautenbergs die Art mehr in die Nähe der älteren glatten Spiriferen des Uebergangsgebirges verweist. Neben diesem Spirifer sind 2 neue Arten gefalteter Terebrateln vorgekommen, deren eine von L. v. Buch als *T. Mentzelii*

beschrieben wurde, während der anderen von Hrn. Girard der Name *T. decurtata* ertheilt worden ist *). Von andern Muscheln werden sich 2 Lima-Arten und 1 Pecten als neu erweisen. Bei allgemeinerer Vergleichung der organischen Einschlüsse des Dachkalksteins mit denen des Sohlkalks, ist für ersteren noch bezeichnend die außerordentliche Menge von Saurier- und Fisch-Resten, welche in den im Dachkalk betriebenen Steinbrüchen bei Oppatowitz, Wilkowitz und Rybna vorkommen, dagegen dem Sohlkalkstein fast ganz fremd sind. Endlich ist noch das Vorkommen des auch in anderen Gegenden so verbreiteten Pecten *inaequistriatus* im Dachkalk zu erwähnen.

Entfernt man sich aus der erzeichen Gegend von Tarnowitz, so hört auch bald mit dem Verschwinden des Dolomits und der ihn begleitenden Erze, die dreifache Gliederung des Muschelkalks auf; der Dachkalkstein ruht unmittelbar auf dem Sohlgestein und nur der petrographische Charakter, zum Theil unterstützt durch die Verschiedenheit der organischen Einschlüsse, läßt beide Abtheilungen von einander unterscheiden. So stehe ich nicht an, das Gestein, welches in den Steinbrüchen zu Petersdorf bei Gleiwitz gebrochen wird, und namentlich auch den Kalkstein von Otmuth und Krappitz, welcher das Baumaterial der Stadt Breslau liefert, dem Oppatowitzer Dachkalk parallel zu stellen. An beiden Orten sind bei vollkommen gleichem Gestein die Saurier-Knochen häufig, wie bei Oppatowitz; bei Gleiwitz fand sich überdies auch der Pecten *inaequistriatus*. Von den der Tarnowitzer Gegend eigenthümlichen Muscheln ist bis jetzt nur die eine der beiden gefalteten Terebrateln, die *T. decurtata*, auch bei Gleiwitz vorgekommen; sie wurde sogar zuerst hier entdeckt. Nicht überall wird, wie an diesen Punkten, der Charakter des Gesteins so scharf sich ausprägen; es läßt sich vielmehr

*) Leonh. und Broun Jahrb 1843.

erwarten, daß die in der Gegend von Tarnowitz nur modificirte, nicht durch Hinzufügung neuer Glieder erweiterte Muschelkalkablagerung da, wo die das Ganze gliedernde Dolomitbildung fehlt, auch wieder die der Formation sonst gewöhnliche Physionomie annehmen wird.

In Ober-Schlesien haben die Versteinerungen allein jurassische Schichten in einer Ablagerung erkennen lassen, welche nach der Beschaffenheit der sie zusammensetzenden Gesteine, zu einer Zeit, wo die große Gesetzmäßigkeit in der Verbreitung fossiler Organismen noch nicht allgemein anerkannt war, sehr wohl für diluvial gehalten werden konnte. Es ist das polnisch-schlesische Thon-eisensteingebirge, welches nach den darin vorkommenden Versteinerungen für mitteljurassisch gehalten werden muß. In Schlesien vorzüglich in der Kreuzburger Gegend verbreitet, nimmt es diejenigen Landstriche ein, welchen auf neueren Karten die Farbe des Lias zuertheilt worden ist.

Das Auffallende in der Gesteinsentwicklung dieses Schichtensystems besteht in dem eigenthümlichen Verhalten, daß als herrschende Massen Thone oder Letten und Sand auftreten, also rein mechanische Ablagerungen, wie man sie sonst nur in den jüngsten Gebirgsformationen zu sehen gewohnt ist. Charakteristisch sind, als untergeordnete Massen, zahlreiche Eisensteinlager, die bald als continuirliche dünne Schichten, bald aus lagenweis dicht aneinanderliegenden Knollen zusammengesetzt erscheinen; nicht minder verbreitet sind schwache Kohlenflötze, bald in Begleitung der Eisensteinlager, bald selbstständig fern von ihnen vorhanden. In der Regel sind alle diese Gesteine versteinungsleer und nur in der Gegend von Landsberg und Krzepice finden sich in großer Häufigkeit animale Versteinerungen eingeschlossen in den Eisenerzen, seltener in den zwischenliegenden Letten. Schon von Schlotheim wurden die ihm durch Pusch aus der Gegend von Panki zugesendeten Versteinerungen für jurassisch erkannt, und seit-

dem sind ähnliche Formen auch in allen benachbarten preussischen Eisensteinförderungen, namentlich bei Bodzanowitz, Wichrau und Sternalitz aufgefunden worden. Die Formenmannigfaltigkeit ist groß, aber alle häufiger vorkommenden Arten sind nur solche, welche schon vielfach als bezeichnende Formen für Schichten des mittleren oder braunen Jura gekannt sind; nichts deutet auf die Existenz von Lias-Schichten hin. *Pholadomya Murchisoni* und der überall nur dem mittleren Jura angehörende *Ammonites Parkinsoni* sind die beiden gemeinsten an allen Fundorten vorkommenden Arten; neben ihnen finden sich in den Eisensteinen von Panki eine Menge kleinerer Formen, welche die größte Analogie mit den die mitteljurassischen Geschiebe der Gegend von Berlin auszeichnenden Arten erkennen lassen. Eine Bestätigung für die aus Betrachtung der animalen Versteinerungen erhaltene Altersbestimmung des Schichtensystems haben mehrere Pflanzenreste gegeben, welche nicht selten auf der Eisensteinförderung zu Ludwigsdorf, nahe Kreuzburg, vorkommen, jedoch erst in neuerer Zeit beachtet worden sind. Es sind bis jetzt 2 Cycadeen-Arten und ein von Professor Göppert für einen Lycopodit erklärtes, farren-ähnliches Blatt aufgefunden worden.

Der mittlere Jura der Kreuzburger Gegend ist von dort mit geringen Unterbrechungen bis nahe Piliça verfolgt. Ganz getrennt von diesem Zug durch den bei Krappitz an der Oder beginnenden und ostwärts bis nach Polen hineinziehenden oberschlesischen Muschelkalk, finden sich ähnliche Gesteine zwischen Gleiwitz und Ratibor bis zur mährischen Grenze wieder. Man hat zwar hier bis jetzt noch nichts von Versteinerungen aufgefunden, aber die große Analogie der Gesteine und das Vorhandensein der gleichen Bildung, wenn auch von anderem Ansehn, in der Teschener Gegend, lassen keinen Zweifel, daß man es dort mit demselben mittleren Jura zu thun hat. Das Fragment eines Rehgeweihs, welches in der Gegend von Ribnick in

diesem Terrain vorkam, und von Herrn Ober-Bergrath Schulze zu Gleiwitz aufbewahrt wird, möchte sich schwerlich auf ursprünglicher Lagerstätte gefunden haben; rund umgeben von den Diluvialmassen des oberschlesischen Flachlandes, konnten so lockere Gesteine sehr leicht von den späteren Fluthen aufgewühlt und mit fremdartigen Körpern vermischt werden.

Das einzige jüngere Gestein, mit welchem der mittlere Jura der Kreuzburger Gegend in Berührung steht, ist der weisse Jurakalk, welcher als solcher schon längst und unbezweifelt erkannt von Wielun ab, Anfangs mit grossen Unterbrechungen, nachher mehr zusammenhängend, über Klobucko, Czenstochau, Zarki, Olkusz bis Krakau hinzieht. Im Gestein, wie in den Bergformen und mehr noch in den Versteinerungen ist dieser weisse Jura das vollkommene Ebenbild des gleichalten Schichtensystems im fränkischen und württembergischen Jura; die frappirendste Gleichheit zeigen besonders die zahlreichen und mannigfaltigen Versteinerungen, welche die obersten Schichten der Steinbrüche bei Wielun enthalten. Es sind dort wahre Schwammkorallenbänke, zusammengesetzt aus Scyphien, Cnemidien und Tragos-Arten, die weder in ihren Arten, noch in ihrer Erhaltung von den bekannten Gestalten der Streitberger Gegend zu unterscheiden sind. Es fanden sich unter den von Goldfufs abgebildeten Arten *Cnemidium granulatum* und *stellatum*, *Manon marginatum* var. *auriformis*, *Scyphia empleura* und *Sc. Neesii*. Zwischen den Schwammkorallen liegen *Cidarites subangularis* und *C. Blumenbachii*, *Terebratula loricata*, *T. grafiana* (= *T. grafiana* + *T. lacunosa* bei Pusch), *T. biplicata* und *T. lagenalis*, *Ammonites alternans*, übergehend in den *cordatus*, *Ammonites bplex*, *A. polygyratus* und *A. bifurcatus*, dabei Belemniten mit seitlicher Furche. Die meisten dieser Formen sind in ihrem Vorkommen bei Wielun beschränkt auf die obersten Bänke des Steinbruchs; die unterliegenden Schichten sind

gleichförmige weisse Kalksteine, lockerer und weicher, als die fränkischen Jurakalke, hier und da fast kreideartiges Ansehn erhaltend. In diesem unteren Gestein sieht man keine Schwammkorallen mehr und die Ammoniten aus der Familie der Planulaten bleiben allein als bezeichnende Formen zurück. An keinem andern Punkt als bei Wielun bis nach Krakau hin sah ich Korallen in so grosser Menge wieder angehäuft. Bei Czenstochau, bei Zarki und zu Rabstyn, nahe Olkusz, sind jedoch dieselben Planulaten vorhanden, wie in den unteren Schichten von Wielun, an dem letztgenannten Ort sind sie begleitet von *Terebratula biplicata*, *T. grafiana* und *T. scintiosa*.

Auflagerungspunkte des weissen Jura auf den braunen sind an der polnischen Grenze nirgends entblößt und allein hierdurch erklärt sich die Darstellung von Pusch, der das Ganze umkehrend den mittleren Jura für jünger, als den oberen, erklärte. Es ist der Diluvialschutt der norddeutschen Ebene, welcher hier alle Grenzen verdeckte, welcher die Unebenheiten des Bodens ausgleichend den jurassischen Schichten im ganzen nördlichen Theil ihrer Verbreitung jede selbstständige Bergform nahm. Wenn man von Kreuzburg oder von Wielun aus nach Czenstochau reist, würde man aus der Oberflächengestaltung der Landschaft schwerlich auf das Vorhandensein jurassischer oder anderer fester Gesteine unter der oberen Schuttdecke schliessen. Erst bei Czenstochau fängt der weisse Jura an sich in Kuppen und bald darauf mit schroffen nackten Felswänden zu erheben und nur im südlichsten Theil von Pilica ab bis Krakau wird das ganze ein auch an der Oberfläche schon mehr zusammenhängender Zug. Aber selbst da noch, noch in der Gegend von Olkusz und Krzeszowice breiten sich zwischen den einzelnen oft mit Schlössern besetzten Jurafelsen nicht selten öde Sandsteppen aus, welche jeder Kultur unfähig nackter daliegen, als die traurigsten Stellen unseres märkischen Sandlandes. Man mufs

sich den Diluvialschutt fortdenken, um das Bild der Bergformen zu erhalten, welche ursprünglich den dortigen Jura ausgezeichnet haben müssen. Es muß ein dem schwäbischen Jura sehr ähnliches Gebirge gewesen sein, ein lang sich hinziehender Felsenkamm von oberem weissen Jura, an dessen Fufs sich der Sand und die Letten des mittleren Jura flach ausbreiteten, wie die Liasmergel im südlichen Deutschland.

Bei diesem Verhalten wird es auch schwerlich jemals gelingen, die gegenseitige Begrenzung des weissen und braunen Jura dieser Gegenden auf eine gröfsere Erstreckung genauer kennen zu lernen. In der Gegend von Olkusz muß das von Pusch ausführlich beschriebene rothe Conglomerat als Zwischenbildung zwischen dem weissen und braunen Jura betrachtet werden. Bestimmter ist jetzt das Verhalten der beiden Bildungen an ihrer Grenze in der Gegend von Lublinitz durch die von Hrn. v. Carnall geleiteten Bohrversuche ermittelt. Von dem auf polnischer Seite bleibenden Hauptzuge des weissen Jurakalks sich trennend, erstreckt sich ein schwacher Ausläufer desselben aus der Gegend von Kromolow in zahlreichen zerstreuten Parthieen bis über Lublinitz hinaus. Die in der Nähe dieses Ortes angestellten Versuche haben nicht nur die Auflagerung der hier versteinungsleeren weissen Kalke auf den mittleren Jura positiv erwiesen, sondern sie haben auch gezeigt, dafs hier an der Grenze ein Uebergang aus dem einen Schichtensystem in das andere stattfindet, bedingt durch die Zwischenlagerung von Kalksteinbänken in der oberen Abtheilung des mittleren Jura.

Als wesentliche Eigenthümlichkeit in der Entwicklung des schlesisch-polnischen Jura ist hiernach, bei gänzlichem Mangel des Lias, das Vorhandensein von nur 2 Schichtensystemen zu betrachten, welche von einander petrefaktologisch scharf getrennt, jedes für sich keine Gliederung weiter zeigen, welche nach dem Gesamtcharakter ihrer Ver-

steinerungen dem mittleren und oberen oder braunen und weissen Jura L. v. Buch's im südlichen Deutschland vollkommen gleich stehen. Von den beiden Schichtensystemen erkennt Pusch weiter östlich im Königreich Polen nur das obere in der Umgebung des polnischen Mittelgebirges wieder; die durch ihn bekannt gewordenen Versteinerungen deuten darauf hin, dafs in dem Zuge von Brzegi und Malagoscza auch die eigenthümlichen Formen der oberen Portland-Kalke vorkommen, Nerinäen und Pteroceren, von denen man in dem Wielun-Krakauer Zuge bis jetzt nichts aufgefunden hat. Es scheint jedoch, dafs auch der mittlere Jura in Polen nicht fehlt. Liest man die Beschreibung, welche Pusch von seiner für Lias-Sandstein gehaltenen sogenannten nördlichen weissen Sandsteinformation giebt, so findet man in der Entwicklung der Gesteine die grösste Aehnlichkeit mit dem oberschlesischen mittleren Jura; es sind nur statt des losen Sandes und des Lettens der Kreuzburger Gegend weisse Sandsteine und Schieferthone vorhanden, ganz wie in Schlesien begleitet von Sphärosideritlagern und schwachen Kohlenflötzen. Versteinerungen fehlen hier und die Lagerungsverhältnisse weisen dem Schichtensystem nur seine Stellung zwischen dem weissen Jura und Muschelkalk an; aber auch abgesehen von jener Aehnlichkeit der Gesteine würde das plötzliche Auftreten des sonst überall in diesen Gegenden fehlenden Lias oder Keupers, in einer dieser Formationen so fremdartigen Entwicklung schon an und für sich sehr auffallend sein.

Die ausgezeichnete und normale Entwicklung des schlesisch-polnischen Jura würde sehr isolirt dastehen, wenn die bisherigen Auffassungen der weiter südlich in der Teschener Gegend und in den Karpathen auftretenden, ihren Versteinerungen nach zu derselben Formation gehörenden Gebirgsbildungen, nicht auf Irrthümern beruhten.

Alle vorhandenen Darstellungen von der geognostischen Struktur der Karpathen stimmen darin überein, dafs die in

der Zusammensetzung des Gebirges vorherrschenden Gesteine als eine Fortsetzung der in den Alpen entwickelten Gebilde zu betrachten sind. Unglücklicherweise gab man aber den Karpathen, wie den Alpen, gewissermaßen das Privilegium, daß nichts in denselben in Harmonie zu stehen brauche mit den in andern Gegenden beobachteten Verhältnissen. Wenn man in den Alpen glaubte Steinkohlen-Floren in Lias-Schichten auffinden zu dürfen, wenn jetzt die Nummuliten-Kalke des Tatra für jurassisch erklärt werden, so sind das Behauptungen, welche man nur auf jenes Privilegium sich stützend aussprechen zu können glaubt. Die Schwierigkeiten, welche sich der Beobachtung in alpinen Gebirgen entgegenstellen, das schwere Verständniß der mechanischen Schichtenverwerfungen, welche bei allen stark zerrissenen Gebirgen die Auffassung der Lagerungsverhältnisse verwirren, dürfte allein die Veranlassung zu so befremdenden Vorstellungen gegeben haben.

Die sehr verschiedene Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse in demjenigen Theile der Nord-Karpathen, welchen ich selbst zu sehen Gelegenheit hatte, liegt zwei sich wesentlich von einander unterscheidenden Deutungen der überhaupt in diesem Gebirge auftretenden Gebirgsformationen zum Grunde; es sind die zweierlei Darstellungen von Boué und Pusch, welche ich kurz hier zu berühren habe. Beide differiren zuerst in der Art und Weise, wie sie die höchst einförmigen, in der Zusammensetzung des Gebirges vorherrschenden Sandsteinmassen in Zusammenhang bringen mit den verschiedenen, theils an seinem Rande, theils in seinem Innern auftretenden Kalksteingebilden. Am Nordrande der Karpathen wird von Boué die ganze von Stromberg bis Kenty sich hinziehende Teschener Kalksteinbildung, ferner der Kalkstein von Inwald und Andrichau und endlich die kleine Kalkparthie von Sygneczow bei Wieliczka als jurassisch und unabhängig vom Karpathensandstein betrachtet, während Pusch alle diese Kalksteine als

zusammenhängend mit dem Sandstein und als nothwendig mit ihm einer und derselben Formation angehörend ansieht. Der letztgenannte Kalkstein von Sygneczow ist schon ganz von Sandsteinmassen umgeben und wird von Pusch als diesen eingelagert, von Boué als den Sandstein durchbrechend aufgefaßt. Von den weiter südlich auftretenden Kalksteinen betrachten beide den von Seypusch (Zywiec) und den bei Pusch nach der Art und Weise seines Auftretens sehr treffend Klippenkalk genannten Kalkstein als eingelagert in den dominirenden Sandsteinen, von deren Alter daher auch ihre Bestimmung abhängig wäre. Im hohen Tatra glaubt Boué die untersten Kalkmassen als unteren Alpenkalk wieder ganz vom Karpathensandstein trennen zu können, sie für jurassisch erklärend gleich dem Teschener Kalk, während Pusch auch diese untersten tatratischen Kalke mit dem Sandstein zusammenziehen will. Die Nummuliten-Kalke von Zakopana und Koscielisko, welche jedenfalls die jüngsten durch die Hebung des Tatra-gebirges an seinem Nordrande aufgerichteten Kalksteine sind, werden von beiden als untrennbar von dem Haupttheil der Sandsteinmassen betrachtet.

Als Boué seine Reise in die Karpathen ausführte, war von Versteinerungen aus den verschiedenen hier angeführten Kalksteinbildungen nur sehr wenig bekannt geworden; er war deshalb genöthigt bei seiner Klassifikation der karpathischen Gebirgsbildungen von den im Allgemeinen versteinerungsleeren Sandsteinen auszugehen. Das Vorkommen der *Exogyra columba* in den Westkarpathen im Waagthale oberhalb Trentschin bestimmte ihn, einen Theil der Karpathensandsteine für Grünsand zu erklären, während er die Hauptmasse als Wiener-Sandstein für älter, einen kleinen Theil in der Umgegend von Wieliczka für jünger, für tertiär, hält; welches Alter er eigentlich dem älteren Wiener-Sandstein zuertheilt, geht aus seiner Darstellung nicht deutlich hervor.

Als Pusch seine Ansichten über die Karpathen entwickelte, hatte er im Kalk von Sygneczow und im Klippenkalk jurassische Formen erkannt; aber so wenig ihn die mitteljurassischen Versteinerungen des polnisch-schlesischen Thoneisensteingebirges verhinderten, diese Bildung für jünger als den weissen Krakauer Jurakalk zu halten, ebenso wenig glaubte er sich durch jene Entdeckung genöthigt, die Karpathischen Kalksteine für wahre Jurakalke erklären zu müssen. Die Boué'schen Vorstellungen konnte er nicht annehmen, weil er sich durch weiteres Verfolgen der Sandsteinbildung überzeugte, dafs in dieser keine Gliederung, wie sie Boué vorhanden glaubte, auf weitere Erstreckung durchgeführt werden kann, dafs eine Trennung von Wiener-Sandstein, Grünsandstein und Molasse-Sandstein in dem nördlichen Theil der Karpathen nicht möglich ist. Pusch geht noch weiter und meint, dafs ohne Ausnahme alle vorhin aufgeführten Kalkbildungen, der Teschner Kalk, wie der von Sygneczow und der Klippenkalk mit ihren jurassischen Versteinerungen, der Nummuliten-Kalk von Zakopana wie die tiefer liegenden älteren Kalkmassen der Tatra, untrennbar seien von der in sich ungliederten Karpathen-Sandsteinbildung. So wird das Ganze bei ihm zu einer grossen unendlich mächtigen Karpathen-Formation gemacht, für welche es in der ganzen Welt weiter kein Analogon giebt. Das nur an so wenigen Punkten beobachtete Vorkommen der *Exogyra columba* wird von ihm als so entscheidend betrachtet, dafs trotz aller älteren jurassischen Versteinerungen eines Theiles der Kalksteine, trotz der jüngeren Nummuliten, das Ganze der Kreideformation zugerechnet wird.

Die neuesten vom Professor Zeuschner entwickelten Ansichten, so weit sie aus seinen Notizen im Leonhard und Bronn'schen Jahrbüche bekannt geworden sind, ändern nichts in der Auffassung der Lagerungsverhältnisse, wie sie der Pusch'schen Ansicht zum Grunde liegt; nur

glaubt er statt der *Exogyra columba* einige Lias-Versteinerungen als beweisend für das Gesamt-Alter betrachten zu müssen, und wie bei Pusch das Ganze eine wunderbar entwickelte Kreideablagerung sein sollte, so ist es bei ihm eine eben so verwirrte Jurabildung.

Die Ansicht, zu welcher mich meine Beobachtungen geführt haben, ist die, daß nicht nur am Nordrande die Teschener Kalksteinbildung, der Kalk von Inwald und der von Sygnezow, und im Tatra die älteren Kalkmassen, wie es Boué schon glaubte, ganz von dem Karpathensandstein zu trennen sind, daß vielmehr auch der Kalk von Seypusch und der Klippenkalk nicht den sie umgebenden Sandsteinen eingelagert sind, daß nur der Nummuliten-Kalk als seinem Alter nach innig mit einem Theil des Karpathensandsteins zusammenhängend übrig bleibt. Alle anderen Kalke sind entschieden älter, sie sind durch keine Uebergänge in der Lagerung mit dem jüngeren Karpathensandstein verbunden; ihre Altersbestimmung ist eine von der des letzteren ganz unabhängige Aufgabe und sie erweisen sich alle nach den bis jetzt darin aufgefundenen Versteinerungen als jurassisch.

Der Klippenkalk in der Gegend von Neumark bei Szaflary und Rogoznik ragt in seinen bezeichnenden Felsformen mit fast vertikal aufgerichteten Schichten aus den umgebenden Sandsteinmassen hervor; dagegen sind überall in der Sandsteinbildung zwischen Myslenice oder Biala und Neumark mäfsige Schichtenneigungen die Regel. An der Nordseite beider Kalksteinpunkte gestatten die Schuttmassen der Neumarker Ebene keine Beobachtung über das Lagerungsverhalten der Sandsteine gegen den Kalkstein; aber in dem ausgezeichneten Profil am Bialy-Dunajec entlang, von Szaflary nach Poronin, sieht man, wie von den Kalksteinen ab die anfangs steil stehenden Sandsteinschichten mit südlichem Einfallen sich allmählig immer flacher legen, bis sie erst wieder in der Nähe des schroff und selbst-

ständig aufsteigenden Tatragebirges das umgekehrte nördliche Einfallen annehmen. Es sind augenscheinlich die stark aufgerichteten Kalksteine, welche diese Schichtenstellung bedingen, und die Lagerungsverhältnisse scheinen daher vollkommen die Annahme zu rechtfertigen, daß der jurassische Klippenkalk hindurchgetrieben wurde durch den überliegenden Karpathensandstein, daß also sowohl die nördlich, wie die südlich von demselben verbreiteten Sandsteinmassen jünger sind. Die Hauptmasse des Klippenkalks bei Rogoznik und Szaflary ist von körniger Textur und das Gestein scheint sein jetziges petrographisches Ansehn erst durch Umänderung bei seiner Hebung erhalten zu haben.

Wenn über den Durchbruch des Klippenkalks durch den Karpathensandstein in der Neumarker Gegend noch Zweifel übrig bleiben könnten, so sind diese bei dem Kalkstein von Seypusch ganz unmöglich. Der hier dünngeschichtete, gern bituminös dunkel gefärbte und mit dünnschiefri gen Mergeln wechselnde Kalkstein setzt die zwischen den beiden unmittelbar bei der Stadt sich vereinigenden Flußthälern vorspringende Bergspitze zusammen. Vortrefflich sieht man unten am Bett des Hauptflusses, wie die Schichten der ganzen Masse steil aufgerichtet, oft ganz vertikal stehend, vielfach gebogen und geknickt sind; und evident beweisend, daß die Masse nicht eingelagert, sondern durchgestoßen ist durch den Sandstein, tritt unten am Fluß ein plutonisches Gestein hervor, welches den sogenannten Dioriten der Teschener Gegend analog ist, und welches in zersetztem Zustande vielleicht zu der Angabe des Vorkommens von einem grünlichen chloritschiefer-ähnlichen Gestein in der Gegend von Seypusch bei Pusch Veranlassung gab. Den Kalkstein von Inwald und Andrichau habe ich nicht selbst gesehen; er liegt schon ganz am Nordrande der Karpathen und ist nicht mehr von den Sandsteinen umgeben. Schon Boué läugnet, daß er nach oben übergehe in den Karpathensandstein und bestimmt ist letzteres bei der ganzen

gleich gelagerten Teschener Kalksteinbildung nicht der Fall. Die Lagerungsverhältnisse des Kalksteins von Sygneczow hat ohne Zweifel Boué richtiger als Pusch aufgefaßt; nach Pusch nur Versteinerungen des weissen Jura enthaltend und diesem auch im Gestein gleichend, ist er nur die Fortsetzung des Krakauer weissen Jura, der gleichen Ereignissen wie der Kalk von Seypusch und der Klippenkalk bei Neumark, seine anscheinende Einlagerung in dem Karpathensandstein verdankt.

Was die an der Nordseite des Tatragebirges gehobenen Kalksteinmassen betrifft, so steht keine Beobachtung der Ansicht entgegen, daß die untersten dortigen Kalke, Boué's älterer Alpenkalk, jurassisch seien, dem Klippenkalk zum Theil parallel stehend. Die Gesteine, wie ich sie in den Thälern von Javorina, Zakopana und Koscielisko kennen lernte, sind offenbar sehr alterirt und lassen nur wenig von organischen Einschlüssen erkennen. Ich sah in dem Kalkstein des Koscielisker Thales die schon von Boué angeführten Belemniten, in ihrer Erhaltung denen der französischen und savoyischen Hochalpen gleichend, so daß selbst die charakteristische fasrige Structur in eine mehr späthige verwandelt ist. Wenn diese Belemniten mindestens beweisen, daß man an ältere als jurassische Kalksteine nicht denken darf, so liefern Versteinerungen, welche ich in den auch von Pusch dem Alpenkalk gleichgestellten Kalksteinen am Schlofsberge bei Trentschin fand, gerippte Aptychen und Cidaritenstacheln neben denselben Belemniten, einen ganz sichern Anhaltspunkt für die Bestimmung dieser Gesteine. Mit den Nummuliten-Kalken von Zakopana und Koscielisko stehen diese älteren Kalke in keinem Zusammenhange, sie sind von ihnen scharf durch zwischenliegende Sandsteine getrennt, welche an einigen Stellen ein fast glimmerschieferartiges Ansehn erhalten haben. Dagegen hängen die Nummuliten-Kalke nach oben sehr innig mit der Hauptmasse des Karpathensandsteins zu-

sammen, und werden stets mit diesem einer und derselben Formation zugesellt werden müssen.

Sehr getreu ist die Charakteristik, welche Pusch (Bd. II. S. 647) von der Gesteinsentwicklung der Teschener Kalksteinbildung giebt, wenn man sie mit den nöthigen Umänderungen nur auf den gröfseren nördlichen Theil der Ablagerung anwendet. Es sind herrschend dunkle oft bituminöse Kalksteine, welche mit mürben, ebenfalls dunklen und bituminösen Mergelschiefern wechseln. Untergeordnet finden sich häufig Sandsteinschichten, welche dem Karpathensandstein ähnlich werden und ganz bezeichnend zahlreiche sehr verbreitete dünne Eisensteinlager, welche den österreichischen Hüttenwerken an der Nordseite der Karpathen die ihnen nöthigen Erze liefern. Die sogenannten Teschener Diorite durchsetzen diese Gesteine an verschiedenen Stellen in stock- oder gangförmigen Massen. So zeigen sich die Gesteine in der ganzen Gegend zwischen Skotschau, Teschen und Friedeck, wo die Bildung ihre grösste Breite hat. Versteinerungen fand ich selbst in dieser Gegend nicht, aber dafs alles, was Pusch von dort kannte, sehr wenig zu bedeuten hat, geht daraus hervor, dafs dieselben Muscheln, in welchen er früher charakteristische Lias-Versteinerungen zu erkennen glaubte, nachher als er das Ganze der Kreideformation zuzurechnen wünschte, eben so gut dieser letzteren angehören konnten. Sehr verschieden von diesem nördlichen Theil der Teschener Kalksteinbildung ist der südliche; dort liegen massige Kalksteine, auf deren Versteinerungen Glocker neuerlich aufmerksam gemacht hat. Wenn man von Freiburg aus über Koprziwnitz (Nesselsdorf) hinter den weissen Berg (Biala Hora) herumgeht, so frappiren schon durch ihre Farbe die weifs entgegen leuchtenden Kalksteinfelsen, welche von da sich nach Stramberg selbst herumziehend auf ihrer Höhe die Ruine der alten Stramberger Burg tragen. Dieselbe Kalkmasse bildet etwas weiter südlich die ganz vertikal

abfallenden wohl 500' hohen Felswände, welche sich über Senftleben erheben. Das Vorkommen bezeichnender Versteinerungen macht diese weissen Felsen zu einem wichtigen Leitfaden für die Altersbestimmung der ganzen Teschener Kalksteinbildung; es ist der deutlichste obere weisse Jura, vollkommen ident dem weissen Jurakalk des Krakauer Zuges. *Terebratula grafiana* in auffallender Grösse, die gleiche Varietät der *Terebratula biplicata*, wie sie bei Rabstyn vorkommt und Ammoniten aus der Familie der Planulaten sind begleitet von Asträen, Lithodendren, Anthophyllen und Schwammkorallen. Die weissen Stramberger Jurakalke bilden wahrscheinlich den äussersten westlichsten Punkt des langen Teschener Jurazuges, denn sie sind theilweise schon umgeben von jüngeren der Formation des Karpathensandsteins angehörenden Sandstein- und Conglomeratmassen, unter welchen die zum Theil auch, in steil aufgerichteten Schichten, den Alttitscheiner Schloßberg zusammensetzenden Gesteine ein besonderes Interesse erregen *). Es sind oft ganz grobe Conglomerate, in welchen abgerundete Geschiebe des weissen Stramberger Jurakalks unverkennbar inne liegen; und diese Gesteine, deren Verbreitung Boué sehr genau und ganz getreu angiebt, lagerten sich augenscheinlich nach einer langen Unterbrechung zuerst unmittelbar auf dem eine sehr unregelmässige Oberfläche darbietenden Jurakalk ab. In unmittelbarer Berührung mit diesem Kalk sah ich sie in einem der Steinbrüche bei Stramberg und in der Nähe der am Fufs der steilen Kalkfelsen liegenden Mühle bei Senftleben. Ostwärts scheint der weisse Jurakalk von Stramberg, wenn auch

*) Pusch, welcher im 2. Theil seiner geognostischen Beschreibung von Polen S. 37, den Schloßberg von Alt-Titschein in seinem Sinne als aus fast horizontal liegenden tertiären Massen zusammengesetzt beschreibt, kann, wie die angeführte und andere Stellen seines Werkes beweisen, diese von Boué so gründlich beschriebene Gegend nur sehr flüchtig berührt haben.

nicht ganz zusammenhängend, bis in die Gegend von Basckka oberhalb Friedeck fortzuziehen; so beweisen es die von Schlotheim angeführten und jetzt in der Königl. Sammlung in Berlin aufbewahrten Korallen, welche Hr. v. Oeynhausen dort auffand. Die Lagerungsverhältnisse, das constante südliche Einfallen in der ganzen Teschener Kalksteinbildung, die Stellung des Stramberger Kalkes an der Grenze des Karpathensandsteins, lassen keinen Zweifel, daß dieser weisse Jurakalk jünger ist, als die vorhin geschilderten weiter nördlich verbreiteten Gesteine. Es besteht daher die Teschener Kalksteinbildung aus 2 Abtheilungen, der oberen des weissen Jura, und einer untern, welche wohl nichts anderes sein möchte, als dasselbe Schichtensystem, was in der Kreuzburger Gegend als mittlerer Jura erkannt wurde. In den Gesteinen finden sich dieselben Elemente wieder, und wenn hier statt des Lettens und Sandes Mergelschiefer und dunkle bituminöse Kalksteine mit untergeordneten Sandsteinschichten vorherrschen, so möchte der Grund dieser Verschiedenheit sehr nahe liegend in den verändernden Einwirkungen der die ganze Bildung durchsetzenden Dioritmassen zu suchen sein. Die zahlreichen Eisensteinlager erscheinen auch hier bezeichnend wie in der für gleich alt gehaltenen weissen Sandsteinformation am Nordrande des polnischen Mittelgebirges. In dieser Weise aufgefaßt zeigt sich die Teschener Kalksteinbildung nur als eine Wiederholung des schlesisch-polnischen Jura, und alles, was diesen letzteren eigenthümlich auszeichnete, findet auch auf den Teschener Jura seine Anwendung.

Die weissen Kalksteine von Stramberg und Baschka scheinen übrigens auch schon vor Ablagerung des jüngeren Karpathensandstein in keinem unmittelbaren Zusammenhange mit den gleich alten Schichten bei Krakau und Sygneczow gestanden zu haben; der weisse Jura fehlt an der Grenze beider Formationen in der Gegend von Teschen selbst, und indem die dunklen Kalksteine des mittleren Jura

mit ihren untergeordneten Sandsteinen in Berührung mit dem Karpathensandstein treten, entsteht der scheinbare Uebergang aus der einen Formation in die andere. Nur eine Fortsetzung des mittleren Jura bei Teschen scheint, seinem Gesteinsansehen nach, der Kalkstein von Seypusch zu sein.

Um die Beziehungen des Teschener Jura zu dem der schlesisch-polnischen Grenze, und diejenigen beider zu den central-karpathischen Jurakalken, vollständig zu verfolgen, ist es nöthig noch einige Worte über das Auftreten der Juraformation im inneren Mähren in dem die kleinen Karpathen von dem böhmisch-mährischen Gebirge trennenden Zwischenraum und in den kleinen Karpathen selbst folgen zu lassen.

Boué zuerst wohl erkannte die jurassische Natur der Kalksteine, welche in zahlreichen isolirten Bergen bei Ernstbrunn beginnend bis gegen Nicolsburg hin aus dem umgebenden tertiären Boden hervorragen, und bei Nicolsburg selbst das kleine 2 Stunden lange Juragebirge bilden, welches, wie L. v. Buch schrieb, gleich einer Südsee-Insel im Meere aus dem umgebenden Hügelboden emportaucht. Dieselben Kalksteine sind es, welche in der Nähe von Brünn die Felsen zwischen Latein und Julienfeld bilden, und welche noch einmal in einer kleinen Kuppe in der Richtung von Latein nach Turas zu hervorkommen. Die schönen Versteinerungen, welche aus diesen Kalksteinen in den Museen von Wien, Brünn und Troppau sich befinden, zeigen, wie schon das Gestein und die Bergformen erwarten ließen, daß es oberer weißer Jurakalk ist, wie der von Stramberg und Krakau ganz dem des fränkischen Jura gleichend. Schichten, welche im Gestein oder in den Versteinerungen dem mittleren Jura Schlesiens oder dem der Teschener Gegend verglichen werden könnten, kommen an keiner Stelle unter dem bei Nicolsburg ungemein mächtigen weißen Kalken zu Tage. Das Auftreten des weißen Jura bei Brünn ist deshalb besonders wichtig, weil es zu

dem Verständnifs des Vorkommens derselben Formation mitten zwischen den Syeniten und Uebergangskalken in der Umgebung östlich von Blansko führt. Durch eine Angabe L. v. Buch's in dem angeführten ungedruckten Aufsatz war ich zuerst darauf aufmerksam gemacht, dafs bei Olomuczán jurassische Versteinerungen, *Ammonites biplex*, *A. cordatus*, *A. polygyratus* und grofse Belemniten vorkommen. Ich glaubte anfangs, dafs hier vielleicht eine für Kreidekalk gehaltene jurassische Kalksteinmasse neben den von Reichenbach in seinem Werk über die Gegend von Blansko der Kreideformation zugerechneten Gesteinen abgelagert sei; ich überzeugte mich aber, dafs das ganze von Reichenbach so ausführlich beschriebene und durch den Einschlufs eigenthümlich abgelagerter Eisenerze für die Gegend so wichtige Gebilde zwischen Olomuczán, Zrcedlo, Ruditz und Kiritein jurassisch ist und zwar allein den oberen weifsen Jura repräsentirend, so dafs in der Umgebung von Blansko der Kreideformation auf dem linken Zwittawaufer nichts als die unter dem tertiären Leithakalk liegenden Thone von Ruditz nach Holleschin zu angehören. Geht man von Blansko über Klepaczow herkommend im Dorfe Olomuczán aufwärts, so trifft man, nachdem man den Syenit verlassen hat, zuerst gelbliche kieselige Kalksteine, welche deutlich geschichtet in unregelmäfsig knolligen Flächen brechen, indem festere Kieselwülste, hier und da mit un- ausgefüllten Quarzdrusen, nach allen Richtungen hin das Gestein durchziehen. Zwischen und über diesen kieseligen Kalksteinen, die mit Säuren nur mäfsig brausen, liegen zerbröckelnde Mergelkalke, in denen ich *Ammonites cordatus*, *A. biplex*, *A. annularis*, glatte Terebrateln und nicht näher bestimmbare Belemniten fand. Es sind dies die untersten Schichten des hiesigen Jura. Erst höher hinauf, wenn man die letzten Häuser des Dorfes verlassen hat, fangen reine Hornsteinstraten an sich zu zeigen, welche nachher in der weiteren Verbreitung des Gebildes

das ausschliesslich dasselbe bezeichnende Gestein werden; sie allein begleiten nach Ruditz zu die Eisenerze, welche nach Reichenbach's Darstellung Spalten und Klüfte im Uebergangskalk ausfüllen und nur durch Thonmassen von letzterem getrennt sind. Eine ausgezeichnete *Terebratula loricata* und *Ammonites annularis* waren der Beweis, dass auch diese Hornsteine, welche von Reichenbach Feuersteine genannt werden und auch häufig von blendend weisser Farbe den zersetzten Feuersteinen der weissen Kreide sehr gleichen, dem oberen weissen Jura angehören. Das Vorkommen so grosser Hornsteinmassen im oberen Jura hat an sich nichts auffallendes; sie finden sich schon an der zwischen Latein und Turas hervortretenden Kalkstein-kuppe in grosser Menge und es ist bekannt, dass sie in dem weissen Jura an der schlesisch-polnischen Grenze so massig vorkommen, dass zu Mstow und Grassice unweit Czenstoschau wirklich Feuersteine daraus geschnitten wurden. Eigenthümlich für die hiesige Gegend bleibt es nur, dass diese Hornsteine nicht als Ausscheidungen oder untergeordneten Massen in den die weissen Jurabildungen sonst charakterisirenden lichten Kalksteinen, sondern in einer gewissen Selbstständigkeit und vornehmlich nur mit lockeren thonigen Gesteinen verbunden auftreten. Die Art und Weise des Vorkommens der ganz an diesen weissen Jura gebundenen Eisenerze, tritt in vollkommene Analogie mit dem Vorkommen jurassischer Bohnerze im südlichen Deutschland und alles, wodurch sich der weisse Jura an dieser Localität in seiner Entwicklung von den normal auftretenden Gesteinen derselben Formation bei Brünn und Nikolsburg unterscheidet, muss als eine Folge des Verhaltens angesehen werden, dass das ganze Gebilde hier in einem äussersten Winkel des mährischen Jurameeres abgelagert wurde, in einer Bucht, welche sich aus der Gegend von Brünn her in das schon damals vorragende, die Ab-

lagerung der Juraformation bedingende und begrenzende mährisch-böhmische Gebirge hineinzog.

Die große Lücke, welche den weissen Jura bei Brünn oder Nikolsburg noch von dem bei Stramberg trennt, ist nur eine scheinbare; denn es sind allein die jüngeren Sandsteine der Karpathen, welche über die March herübertretend die Buchlauer Berge (das Mars-Gebirge der Bayer'schen Karte) zusammensetzen und nach Boué's Angabe sich noch westwärts bis gegen Austerlitz hin verbreiten, durch welche die jurassischen Ablagerungen so vollständig überschwemmt und verdeckt wurden, daß sie nur, wo sie gleichzeitig mit den jüngeren Sandsteinen später aufgerichtet wurden, an einzelnen Punkten zwischen diesen zu Tage kommen konnten. Solche Punkte des Vorkommens sind der Kalkstein bei Czetechowitz, nordöstlich Strilek an der Westseite der Buchlauer Berge, der von Kurowitz nordöstlich Tlumatschau und der von Pacztluk nördlich Holleschau, welche alle ausführlicher von Hrn. Glöcker beschrieben worden sind. Alle umgeben von Sandsteinen der Karpathen, sind sie diesen anscheinend eingelagert, wie in Savoyen und in den französischen Alpen die Schichten der Steinkohlenformation zwischen denen des Lias liegen; aber auch hier belehren die Versteinerungen über die täuschenden Lagerungsverhältnisse. Nur Ammoniten des weissen Jura kommen bei Czetechowitz vor und es war, wie ich mich in Breslau überzeugte, ein schöner *A. cordatus*, welcher Veranlassung gab zu der Angabe des Vorkommens von *A. amaltheus* in diesem Kalkstein. Bei Kurowitz sind es allein gerippte Aptychen, in merkwürdiger Menge aufeinander gehäuft, welche das Alter des Kalks anzeigen. Dann ist bemerkenswerth, daß in der Nähe des Kalksteins von Czetechowitz ganz analog grobe Conglomerate vorkommen, wie sie am Schlofsberg von Alt-Titschein, in den Steinbrüchen bei Liebisch und in der Umgebung des Stramberger weissen Jurakalks verbreitet sind; man sieht sie an

der Westseite der Buchlauer Berge schön beim Austritt aus dem Thale von Stupawa unmittelbar bei der Sägemühle. Neben den Kalkgeröllen liegen hier Blöcke krystallinisch-schiefriger Gesteine zusammengekittet, deren Ursprung allein in den böhmisch-mährischen Gebirgen gesucht werden kann. Auch hier würden diese der Formation des Sandsteins angehörenden Conglomerate schon beweisen, daß ein langer Zwischenraum zwischen der Bildung der älteren jurassischen Kalke und dem Anfang der Ablagerung der Sandsteine verflossen sein muß.

Uebersieht man jetzt, wie in 2 langen unter rechtem Winkel zusammenstossenden Zügen, in dem einen von Wielun nach Krakau, in dem andern stark unterbrochenen von Krakau über Stramberg nach Nikolsburg und Ernstbrunn, der weisse Jura parallel den Rändern der beiden alten deutschen Gebirgssysteme der Sudeten und des böhmisch-mährischen Gebirges gleichsam nur einen Litteralcircus oder eine Randeinfassung für diese bildet, so kann es kaum noch auffallen, daß es gerade weisse Jurakalke sind, welche in den Karpathen aus den jüngeren Karpathen-Sandsteinen hervortreten, und es erklärt sich genügend durch die größere Entfernung von den alten Rändern des Meeres das, was in den organischen Einschlüssen karpatischer Jurakalke abweicht von denen der Littoralkalke. Während in der ganzen Erstreckung von Wielun bis Krakau, bei Stramberg wie bei Czetchowitz, bei Blansko, Brünn, Nikolsburg wie bei Ernstbrunn kaum irgend ein Petrefakt vorkam, welches nicht auch aus dem fränkischen, schwäbischen oder lothringischen weissen Jura gekannt wäre, finden sich in dem jurassischen Klippenkalk bei Neumark plötzlich zahlreiche Formen von Versteinerungen, welche weder in Schlesien und Polen, noch irgendwo anders in nordeuropäischen oberen Jurabildungen bei einander liegend gekannt sind. Es ist eine eigenthümliche Fauna, welche von den Alpen der Provence und des Dauphiné ausgehend über den Co-

mer-See fort, bis hier jetzt an zahlreichen Punkten aufgefunden wurde, welche sich in gleicher Weise zwar wohl weiter südlich in italienischen Gesteinen, aber nirgend in nördlichen Juraschichten eingeschlossen wiederfindet. *Terebratula diphya* ist die auffallendste und verbreitetste unter allen diese Fauna bezeichnenden Formen, Busch's *Terebratula resupinata* liegt neben ihr in der Provence wie bei Rogoznik; der dem heterophyllus so verwandte *Ammonites tatricus*, von L. v. Buch zuerst am Comer-See als eigenthümliche Art unterschieden, fehlt kaum an irgend einer Stelle, wo *Terebratula diphya* vorkommt; Aptychen in Menge sind nicht für Rogoznik allein bezeichnend, und charakteristisch ist für die Fauna das Zurücktreten aller littoralen Formen. Bei allen diesen Eigenthümlichkeiten unterliegt es doch keinem Zweifel, daß man es mit einem jurassischen Gebilde zu thun hat, ja es liegt zu Tage, daß diese südeuropäischen Juraschichten in einem und demselben Meere abgelagert wurden, an dessen Rändern sich bei Valence, wie bei Krakau, die weissen Jurakalke bildeten mit den charakteristischen Littoralformen, welche dem schwäbischen und fränkischen Jura ein so bestimmtes Gepräge ertheilen. Die Entfernung von Valence bis Die im Drôme-Thal, oder die von Grenoble bis Gap, in welcher sich dort der Contrast zwischen den zweierlei Entwicklungen der Juraformation vollständig ausgebildet zeigt, möchte kaum größer sein, als in den Karpathen die Entfernung von Krakau oder Sygneczow bis Neumark. Die Veränderung in dem petrefactologischen Charakter der jurassischen Schichten ist demnach keinesweges eine den Karpathen ausschliesslich zukommende Erscheinung; ihr dortiges Vorkommen giebt nur den analogen in so weiter Erstreckung zu verfolgenden Verhältnissen einen allgemeineren Werth *).

*) L. v. Buch schrieb 1840 schon, nachdem er ausführlicher, als es von mir geschehen konnte, die weite Verbreitung der 3

Das Vorkommen von Schichten der Kreideformation in Ober-Schlesien ist so beschränkt, daß kaum von hier aus allein Aufschlüsse über das, was in den Karpathen der Kreideformation zugerechnet werden muß, zu erhalten sind. Der Pläner bei Oppeln, obwohl umgeben vom Diluvium, liegt doch dem Ober-Schlesien quer durchziehenden Muschelkalkdamme so nahe, daß wahrscheinlich dieser Damm einer weiteren südlichen Verbreitung der Kreide eine Grenze setzte. An keinem Punkt zwischen dem oberschlesischen Muschelkalk, dem Grauwackengebirge des Gesenkes und dem Rande der Karpathen, ist auch nur die geringste Spur eines anstehenden Gesteins der Kreideformation vorhanden, eben so wenig wie zwischen den mährischen Jurakalken und den westlichen älteren Gebirgen ein solches gekannt ist. Weder von Oppeln her im Oderthale aufwärts, noch aus der Gegend von Habelschwerdt und Mittenwalde in der Grafschaft Glatz, noch von Blansko

bei Rogoznik als besonders bezeichnend auftretenden Muscheln, *Ammonites taticus*, *Terebratula diphya* und *T. resupinata* angegeben hatte: „Alles bisher Angeführte scheint hinreichend zu zeigen, daß die Kalklager, welche über und durch den Karpathensandstein hervortreten, ganz den Charakter des oberen Jura im südlichen Europa an sich tragen, so wie er von Taurien bis Neapel oder Nizza entwickelt ist, nicht aber den der Juraformation, wie sie im nördlichen Deutschland und in England auftritt. Lagerungsverhältnisse im südlichen Frankreich oder in Taurien werden daher sehr wohl erläutern können, was in den Karpathen noch in ursprünglicher ungestörter Reihenfolge sich befindet oder was durch spätere plutonische Einwirkungen gänzlich umgestürzt und aus seiner Lage gerückt worden ist.“ Für das so merkwürdige Vorkommen der Versteinerungen von Rogoznik möchte das Factum auch noch beachtenswerth sein, daß weit ostwärts in den Karpathen bei Lemberg, wie die von Hrn. Kner in Gratz vorgezeigten Versteinerungen beweisen, der weiße Jura wieder mit denselben Einschlüssen, wie sie bei Krakau oder Stramberg sich finden, vorhanden ist.

her, wohin von Nordwest die böhmischen Kreidebildungen eindringen, führen Verbindungswege von den deutschen Kreidebildungen zu denen der Karpathen hin. Dafs es aber gerade Plänerkalk ist, der bei Oppeln erscheint, und nicht Quadersandstein, während doch am Nordrande des Riesengebirges und in der Grafschaft Glatz der Quadersandstein herrschend entwickelt ist, das erscheint deshalb nicht zufällig und aufser Zusammenhang mit allgemeineren Erscheinungen stehend, weil in ganz Polen jenseits des polnisch-schlesischen Jurazuges und weithin ostwärts, allein die obere kalkige Abtheilung der Kreideformation es ist, welche, lange und sicher erkannt, zwar bis an den Fuß der Karpathen, aber kaum in diese hinein sich zu verbreiten scheint. Das Fehlen des Quadersandsteins in einem so großen Raum war selbst für Pusch so auffallend, dafs er einen Repräsentanten für die untere Kreideabtheilung suchend, den mittleren schlesischen Jura für denselben halten zu müssen glaubte. Und gerade der Quadersandstein ist es, der in den Karpathen wieder als ein heller Punkt in dem dunklen Gewirr unbestimmter Sandsteine entgegenleuchtet, so dafs nur die Frage entsteht, bis wie weit man den Einfluß dieses Punktes auf die Altersbestimmung der so gewaltige Länderstrecken zusammensetzenden karpatischen Sandsteine ausdehnen darf. Eine Stelle im Waag-Thal, die unmittelbar in's Flufsthal abstürzende Felswand zwischen Orlowa und Podhrad gegenüber Waag-Besztercze, ist berühmt geworden durch die *Exogyra columba*. Nicht diese Muschel allein liegt dort, ganze Schichten zusammensetzend, sondern neben ihr fand ich *Cardium hillanum*, den steten Begleiter der *Exogyra columba*, hier wie bei Dresden, Tyssa, in der Provence oder in England, und aufserdem noch die bei Dresden so häufige *Pinna*. Durch nichts unterscheiden sich diese Schichten an der Waag von denen an der Elbe und immer werden sie einen festen Horizont für die Bestimmung karpatischer Gesteine abgeben.

Wollte man nun, von diesem Anhaltspunkte ausgehend, dem von Pusch gegebenen Beispiele folgen und die ganze Masse der Karpathensandsteine, selbst nachdem ihnen die Jurakalke genommen sind, noch als ein untrennbares Ganzes ansehen, so würden die Nummulitenkalke des Tatra einen Theil dieses Ganzen bilden und es würde, wie man die Sache auch ansehen wollte, die Formation des Karpathensandsteins immer noch eine der räthselhaftesten Erscheinungen sein. In den Karpathen so wenig wie bei Nizza oder in den Alpen, liegen Nummuliten neben *Exogyra columba*, sondern sie sind hier wie dort jünger und können, wenn sie überhaupt der Kreideformation angehören, nur die höchsten Schichten derselben repräsentiren. Wollte man aber in den Karpathen die Nummulitenkalke als ein oberes Glied der Kreideformation mit dem karpathischen Quadersandstein verbinden, so wäre es ganz und gar unbegreiflich, wie oder aus welchen Ursachen die weisse Kreide Polens und Volhyniens durch so ganz andere Massen ersetzt sein könnte. Ich glaube, dafs man hier nur so zu einer klaren Vorstellung kommen kann, wenn man annimmt, dafs nur ein, vielleicht selbst kleiner, Theil der karpathischen Sandsteine als Quadersandstein der Kreideformation angehört, dafs der gröfsere von den Nummulitenkalken untrennbare Theil nicht nur jünger als der Quadersandstein, sondern auch jünger als die weisse Kreide, dafs er tertiär ist. Die nummuliten-reichen Gesteine bei Gap im Dauphiné gehören nicht der Kreide an, sondern sind tertiär; kein Kreidepetrefact findet sich neben den Nummuliten, sondern wie Deshayes genügend darthat, ohne gehört zu werden, nur Muscheln des Pariser Grobkalkes. Die Nummuliten in Begleitung der Gesteine des Kressenberges oder derer von St. Pancraz und Mattsee sind gleichfalls tertiär und diesen alt-tertiären Nummulitengesteinen können sehr wohl auch die Kalke des Tatra mit den sie einschliessenden Sandsteinen angehören. Was bei

Zakopana und Koscielisko neben den Nummuliten vorkommt, ist von schlechter Erhaltung und nicht geeignet Zweifel zu erregen oder zu beseitigen; ein Dentalium, ein Pecten, eine Ostrea könnten jeder Formation angehören und eine glatte nicht selten vorkommende Terebratel kann der bei Mattsee und St. Pancraz mit den Nummuliten vorkommenden Art verglichen werden. Kein Ammonit, kein Belemnit ist mit den Nummuliten gefunden und warum sollte in diesen Schichten mit einem Mal jede vortretende Kreideform verschwunden sein, während doch in den alpinen Hippuritenkalken, in der Gosau, alles noch so ganz Kreide ist?

Nur sehr zerstreut sind in Ober-Schlesien die Vorkommen von Gesteinen, welche wir als tertiär in Anspruch nehmen müssen; sie sind aber wichtig, weil sie andeuten, wie die polnischen und mährischen Tertiär-Meere vermittelt der noch jetzt offenen Einsenkungen durch die über die oberschlesische Niederung sich verbreitenden Wasser mit einander in Zusammenhang standen. Wie in Mähren und Polen alle tertiären Versteinerungen nur Analogieen mit mittleren und oberen Tertiärbildungen haben, oder mit Mollasse und Subapenninschichten, keine mit denen des Grobkalks, dessen Alter wir karpathischen Gesteinen zu ertheilen geneigt waren, so deutet auch das wenige, was in den oberschlesischen oder den ihnen zunächst zu vergleichenden Tertiärschichten von bestimmbar Arten vorgekommen ist, nur auf solche jüngere Ablagerungen hin.

Eine Tertiärbildung ist in Ober-Schlesien das Gyps- und Mergelgebirge, wie es Hr. v. Carnall (siehe dessen bergmännisches Taschenbuch S. 108) nennt, der ältere und jüngere Flötzgyps v. Oeynhausens oder das Gypsgebirge, welches Pusch als ein Glied der Kreideformation betrachtete. An zahlreichen Punkten finden sich die diese Bildung zusammensetzenden Thone und Mergel mit den ihnen untergeordneten Kalkstein- und Gypsmassen in dem

Dreieck, welches von dem oberschlesischen Muschelkalk, dem Nordrande der Karpathen und dem Ostrand des Gesenkes der Sudeten gebildet wird. Das technisch wichtige Vorkommen des Gipses und mehr noch die Hoffnung in seiner Begleitung Steinsalz oder Salzquellen aufzufinden, war der Grund, dafs von jeher diesem oberschlesischen Gebilde mehr als irgend einem anderen die sorgfältigste Aufmerksamkeit gewidmet wurde und kaum möchte ein Punkt, wo hierhergehörende Massen an der Oberfläche sichtbar abgelagert sind, der Beobachtung entgangen sein. Zuletzt sprach sich Pusch mit der gröfsten Bestimmtheit gegen jede Verbindung des oberschlesischen Gipsgebirges mit dem steinsalzführenden von Wieliczka aus, und er erklärte die schlesische Bildung für ident mit der von Wislice und Busko an der Nidda, welche der Kreide angehören sollte. Aber Pusch's Ansichten über Wieliczka sind nur ein Theil seines grofsen Irrthums über die Karpathen und keinen näheren Vergleichungspunkt giebt es für Ober-Schlesiens Gips- und Mergelgebirge, nachdem sich durch die erneuerte Untersuchung der in dem Salzthon vorkommenden Conchylien auf das glänzendste die Richtigkeit der insbesondere von Boué unablässig mit Eifer vertheidigten Ansicht von dem tertiären Alter des karpatischen Steinsalzes bestätigt hat. Seitdem die Namen noch jetzt lebender fossil kaum älter, als in mittleren und oberen Tertiärbildungen vorkommender Muscheln unabänderlich die Zeit fixirt haben, in welcher das Steinsalz von Wieliczka seine Entstehung erhielt, müfsten es schon sehr schlagende Beweise sein, welche dazu bestimmen könnten, den schlesischen Gipsen ein anderes höheres Alter zu ertheilen. Untersuchen wir aber die Gründe, welche Pusch bestimmten, den Gips an der Nidda für ein Glied der Kreide zu halten, so zeigt zuerst das Profil des Szczerbakower Schachtes (II. S. 344), dafs der Gips dort wohl ohne Uebergang

auf, aber nicht in dem Kreidemergel liegt; denn erst da wo die Gipse und die sie einschließenden Mergel aufgehört hatten, fanden sich Kreideversteinerungen, und Aehnlichkeit des Gesteins genügt nicht, den die Gipse begleitenden kalkigen Mergeln den Namen Kreidemergel zu geben. Eben so ist in Ober-Schlesien nie ein Kreidepetrefact in dem Gips- und Mergelgebirge vorgekommen, und Pusch's Angabe (II. S. 417), dafs bei Dirschel und Katscher *Ananchites ovatus* und *Galerites alba-galerus* vorgekommen seien, wurde, wie ich mich in dem Museum zu Troppau durch Ansicht der Stücke und durch die Mittheilungen des Hrn. Prof. Enz überzeugte, durch ein paar verkieselte Kerne veranlafst, welche nicht im Gips und Mergelgebirge, sondern lose, wie sie sich überall so häufig finden, im Diluvium vorgekommen sind.

Dafs Steinsalz, sowohl an der Nidda wie in Schlesien, in Schichten, welche zu derselben Zeit, wie die den Salzstock in Wieliczka umhüllenden Massen abgelagert wurden, nur in ganz geringen Quantitäten vertheilt ist und kaum einigen Quellen einen constanten schwachen Salzgehalt zu ertheilen vermag, davon kann der Grund allein die, wenn auch nur geringe, Entfernung von dem Rande der Karpathen sein. Seit Fichtel *) entging es keinem, der sich mit dem Vorkommen des karpatischen Salzes beschäftigte, dafs es eben nur der Rand des Gebirges ist, an welchem beiderseits Steinsalz oder reiche Salzquellen vorkommen; schon Fichtel wurde dahin geführt, diese Erscheinung als eine Folge von Wirkungen vulkanischer Kräfte anzusehen, er meinte schon, dafs sie in Zusammenhang stände mit der Hebung des Gebirges der Karpathen, indem, wie er wört-

*) Geschichte des Steinsalzes und der Steinsalzgruben im Großfürstenthum Siebenbürgen. Berlin 1780. Darin insbesondere das Kapitel über die Entstehung des Salzstocks.

lich schrieb, alle hohen Gebirge nicht anders, als durch eine Hebung von unten her erklärt werden können. In der That kann bei der unbestreitbaren Gesetzmäßigkeit der Erscheinung, nur durch Spalten, welche sich längs des Gebirgsrandes öffneten, die Entstehung des Steinsalzes erklärt werden. Die Muscheln, welche in dem Salzthon zu Wiehiczka vorkommen, zeigen nur die Zeit an, in welcher das Ereigniß stattfand, nicht aber das Alter der Schichten, zwischen welchen überhaupt am Rande der Karpathen Steinsalz erwartet werden kann.

Was von Versteinerungen in dem oberschlesischen Gipsgebirge bis jetzt vorkam, sind: 1) die Reihe von vegetabilischen Resten aus den die Gipse bei Dirschel und Katscher begleitenden Kalkmergeln, welche durch Prof. Göppert abgebildet und beschrieben wurden, und, wie dieser schon hervorhob, alles jüngere Formen sind, als die in Kreideschichten vorkommenden Pflanzen; 2) ein feinstreifter, stark gewölbter, ungleichohriger Pecten, in den Kalkmergeln unter dem Gips bei Laband nahe Gleiwitz, bei Versuchsarbeiten in großer Menge vorgekommen; 3) an der Karlsau (unterhalb Palhanetz) dicht bei Troppau in dünnen Kalkschaalen und Kalknieren in dem dortigen thonigen gipsführenden Mergeln kleine glatte Modiolen und ein flacher gerippter Pecten; 4) bei Hultschin in thonigem Kalkmergel die vielerwähnten Austern (*Ostracites eduliformis* Schlotheim) begleitet von Echiniten-Stacheln und einer *Turbinolia*, ähnlich Michelotti's *T. raricostata* (Michelin *Jcon. zooph. Tab. VIII. F. 9.*); 5) die letzterwähnte *Turbinolia*, von Prof. Glocker in den der Steinkohlenformation bei Mährisch-Ostrau aufliegenden Thonen gefunden; 6) *Ostrea*, *Modiola*, *Pleurotoma* und *Fusus* in dem festen zähen Kalkstein, welcher im Schloßgarten von Orlau auf Steinkohlensandstein aufliegt und welcher nur dem von Schwefel und Schwerspath durchzogenen Kalkstein bei

Pschow verglichen werden kann; 7) Austerschaalen und Echiniten-Stacheln, in Bohrproben aus dem bei Solcze unweit Neu-Berun getriebenen Winkler'schen Bohrloch; 8) Fischreste von Pschow in der Sammlung des Hrn. Otto in Breslau.

Außer diesen den oberschlesischen Gipsbildungen angehörenden Versteinerungen, von welchen die Conchylien, meist ihrer Erhaltung wegen, keine genauere Bestimmung und Vergleichung zulassen werden, sind in Schlesien noch an 2 Punkten, in der Umgebung von Gleiwitz und zwischen Troppau und Jägerndorf, in losem Sande oder Lehm unter dem Diluvium tertiäre Conchylien vorgekommen, welche ganz in ihrer Erhaltung subapeneinen Muscheln oder denen des Tegels bei Wien gleichen. In der Sammlung des Hrn. Ober-Bergraths Scholz in Gleiwitz sah ich Schaalen von *Corbula nucleus*, von einem *Pectunculus* und eine *Turritella*, welche bei Anlegung des Gleiwitzer Hüttenkanals gefunden wurden. In der Bergamts-Sammlung zu Tarnowitz werden Turritellen aufbewahrt, welche an einer andern Stelle bei Gleiwitz in dem für eine Ziegelei gegrabenen Thon „auf dem Grundstücke des Schottelius“ vorgekommen sind. Diesen Muscheln in der Erhaltung gleich befinden sich im Museum zu Troppau Conchylien aus den Gattungen *Pectunculus*, *Arca*, *Venus*, *Ostrea* und *Trochus*, welche sich bei Kreuzendorf an der Strafe nach Jägerndorf während des Strafenbaues fanden. Daß diese Tertiär-Conchylien jünger sind, als das Gips- und Mergelgebirge, kann bis jetzt nur eine Vermuthung bleiben.

Zu erwähnen wäre noch die Angabe in Hrn. v. Oeynhausen's Werk (S. 99) von dem Vorkommen eines muschelreichen Tuffkalklagers zwischen Mistrzowitz und Stenzeldorf bei Teschen; ich besuchte diese Gegend, fand aber nur einen sehr jungen Süßwassertuff, angefüllt von noch

jetzt lebenden Landschnecken-Arten, unter welchen *Helix fruticum* die häufigste war. Eben so wenig dürfen die von Schlotheim angeführten Versteinerungen von Zabrze in Ober-Schlesien hierher gerechnet werden; sie liegen in einem Gestein, welches dem bekannten meklenburgischen von Sternberg gleicht, und welches, wenn die Angabe des Fundorts nicht auf einer Verwechslung beruht, nur als Geschiebe vorgekommen sein kann.