

Zur Geologie der Gegend von Ostrau.

Von Dr. E. Tietze.

(Vorgetragen in der Sitzung der k. k. geol. Reichsanstalt am 20. December 1892.)

I. Zur Frage des Vorkommens von Steinkohle im oberen Oderthal und dessen Umgebung.

Vor Kurzem hat ein angeblicher Fund von Steinkohle bei Wagstadt¹⁾ in Oesterr.-Schlesien eine gewisse Aufregung in den für Bergbau sich interessirenden Kreisen von Mähren und Oesterr.-Schlesien hervorgerufen. Da der betreffende Fundpunkt in einem Gebiet gelegen ist, welches nach den bisherigen Aufnahmen als der Culmgrauwacke zugehörig erachtet wurde, so galt plötzlich Alles, was die Geologen in jenen Gegenden dieser Grauwacke zugerechnet hatten, als ein zu Hoffnungen auf Kohle berechtigendes Terrain, während man andererseits, da nun schon einmal die Schranken der bis nun geltenden Auffassung durchbrochen waren, sich mit dem Interesse für jene Culmgebiete nicht begnügte und auch solche Gegenden als möglicherweise kohlenreich betrachtete, welche bereits der karpathischen Erhebung angehören und von theils cretacischen, theils cocänen Gliedern des Karpathensandsteines eingenommen werden²⁾. Diese Vorstellungen bewirkten, dass ungemein ausgedehnte Landstrecken mit Freischürfen auf Steinkohle belegt wurden.

Da nun ein grosser Theil derselben Landstrecken erst unlängst von Geologen der geologischen Reichsanstalt begangen worden war, ohne dass aus den Berichten derselben ein Anlass zu so überschwenglichen Hoffnungen hervorgegangen war und da die betreffenden Geologen der mir amtlich unterstellten Section angehörten, überdies specielle, auf den Gegenstand gerichtete Anfragen an mich herantraten, so ergriff ich gerne eine mir im vergangenen Sommer sich darbietende Gelegenheit, durch persönlichen Augenschein von dem Stande der fraglichen Angelegenheit mich zu überzeugen. Von den Ergebnissen dieses Ausfluges erstatte ich hiermit Bericht, und wenn

¹⁾ Das Städtchen liegt in der Luftlinie etwa 23 Kilometer in südwestlicher Richtung von Ostrau entfernt.

²⁾ In Bezug auf die letzterwähnte Eventualität hatte es allerdings schon früher nicht ganz an Sanguinikern gefehlt.

ich dabei zu einem, wie sich vielleicht herausstellen wird, im Ganzen wenig ermutigenden Urtheil gelange, so glaube ich durch die Abgabe desselben nicht bloß einer Pflicht zu genügen, sondern hoffe auch den wirklich legitimen Interessen, welche sich an jene Kohlenfrage knüpfen können, durch die Offenheit meiner Meinungsäußerung nicht zu schaden, sondern zu nützen.

Eine kurze Darlegung der allgemeinen topographischen und geologischen Verhältnisse, auf welche ich später Bezug nehmen muss, sei hier meinen Auseinandersetzungen vorausgeschickt.

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn, unsere Hauptverbindungsline zwischen Wien und Oderberg, folgt zwischen Prerau und Ostrau einer Tiefenlinie, welche, vom rein orographischen Standpunkte angesehen, als die Scheidelinie zwischen den in dieser Gegend nahe aneinander tretenden sudetischen und karpathischen Erhebungen gelten muss. Im Wesentlichen ist diese langgestreckte, in der Richtung von SW nach NO verlaufende Depression auch eine Grenzzone zwischen den sudetischen und den karpathischen Formationen, soweit dieselben sich an der Oberfläche bemerkbar machen. Die karpathischen Formationen, hier aus verschiedenen Gliedern des Karpathensandsteines und den diesem untergeordneten Eruptivbildungen bestehend, treten ausschliesslich auf der südöstlichen Flanke dieser Tiefenzone auf, während die nordwestliche Flanke derselben ausschliesslich von sudetischen Massen, und zwar insbesondere von den Grauwacken und Schieferen der Culmformation eingenommen wird. Doch reichen in der Gegend von Leipnik und Weisskirchen die sudetischen Massen über die bewusste Depression hinüber und nehmen, wengleich in räumlich relativ beschränkter Weise, daselbst an der karpathischen Bergmasse theil¹⁾, denn südlich von den genannten beiden Städten setzen Grauwacken und in der Gegend von Weisskirchen sogar devonische Kalke, wie sie im Bereich des mährisch-schlesischen Grauwackengebietes von verschiedenen

¹⁾ Ich schliesse mich bezüglich der geographischen Auffassung von der Bedeutung der bewussten Depression als einer Grenzlinie zwischen karpathischen und sudetischen Erhebungen vollkommen dem jüngst von Camerlander in dem Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt (1890, pag. 105) vertretenen Standpunkte an und erblicke keinen Uebelstand darin, dass man die Grauwackenberge südlich von Leipnik und Weisskirchen orographisch zu den Karpathen rechnet, während sie, geologisch gesprochen, noch als sudetische Massen zu behandeln sind. Wie unsere neuere Aufnahme des fraglichen Gebietes zeigt, besitzen diese von der Hauptverbreitung der palaeozoischen Gebilde der Sudeten äusserlich abgetrennten Massen überdies keinen geschlossenen Rand gegen die karpathischen Gebilde, innerhalb deren sie stellenweise noch inselförmig auftreten, so dass eine auf geologische Principien zu basirende Abgrenzung der Sudeten und Karpathen hier zu mancherlei Unzukömmlichkeiten führen würde. Da ferner von einigen Autoren eine Fortsetzung gewisser sudetischer Gebilde in der Tiefe unterhalb der karpathischen Erhebungen angenommen wurde (welcher Punkt später noch berührt werden muss), so käme man bei Festhaltung eines rein geologischen Eintheilungsprincips der Gebirge in unserem Falle dazu, ein und dieselbe Gegend für zwei verschiedene Gebirge gleichzeitig in Anspruch zu nehmen, was eine geographische Absurdität wäre. Meinen Standpunkt derartigen Fragen gegenüber, wonach für geographische Eintheilungen in erster Linie topographische Gesichtspunkte in Betracht kommen müssen, habe ich übrigens erst kürzlich gelegentlich eines Referates über Dr. Diener's Westalpen zu skizziren Gelegenheit gehabt. (Mitth. d. k. k. geogr. Ges. in Wien. 1892, pag. 147.)

Punkten bekannt sind, den Rand der Depression zusammen. Ja sogar noch etwas östlich von Weisskirchen tauchen dergleichen ältere Gesteine noch auf dieser Seite auf. Weiterhin indessen, zwischen Alt-Titschein und Ostrau, stellt die bewusste Depression ein völliges Scheidethal zwischen Grauwacken und Karpathensandsteinen vor. Längs des sudetischen Randes liegen hier die Ortschaften Odrau, Fulnek, Wagstadt, Königsberg und Bobrownik, längs des karpathischen die Ortschaften Alt- und Neutitschein, Braunsberg und Paskau.

Die erwähnte Tiefenzone wird nun von zwei nach entgegengesetzter Richtung laufenden Flüssen durchzogen. Im südwestlichen Theil derselben fließt die bei Weisskirchen aus den Karpathen kommende Beczwa, und im nordöstlichen Theile derselben Tiefenzone bewegt sich die etwas unterhalb des Städtchens Odrau aus den sudetischen Grauwackenhügeln hervortretende Oder. Man hat deshalb diese eigenthümliche Depression auch als die Beczwa-Oderfurche bezeichnet und könnte sie einem jener nicht allzuseltenen Längsthäler vergleichen, in welchen, wie im Pusterthal, eine Wasserscheide mitten durch das Thal hindurchzieht. Doch muss hier einschränkend bemerkt werden, dass die Längsaxe der betreffenden Furche zwar annähernd, aber nicht ganz genau mit der herrschenden Streichungsrichtung der Gebirgsschichten der Umgebung übereinstimmt.

Jene Wasserscheide aber erhält eine besondere Bedeutung noch dadurch, dass sie ein Theil der grossen europäischen Wasserscheide ist, indem die Beczwa als ein Zufluss der March dem Stromgebiet der Donau angehört. Da der bei Bölten und Pohl fließende Luhabach noch der Oder zustrebt, so ist die Lage der genannten Wasserscheide durch die flache Erhebung zwischen Bölten und Weisskirchen bezeichnet.

Was nun die Gebilde anlangt, die man im Bereich der Beczwa-Oderfurche selbst antrifft, so sind dies ganz vorwiegend diluviale Absätze, unter denen neogene Ablagerungen theils vermuthet, theils direct nachgewiesen sind. Am nordwestlichen Ende indessen der besprochenen Furche, dort wo die Oder nach Vereinigung mit der von Troppau kommenden Oppa in das flachwellige oberschlesische Tiefland einzutreten beginnt, sind bekannterweise auch flötzreiche carbonische Schichten in der Tiefe vorhanden, ja es treten diese carbonischen Gesteine bei Ostrau sogar stellenweise bis an die Tagesoberfläche empor.

Soviel mag behufs der allgemeinen Orientirung hier vorläufig genügen.

Da es sich um eine Kohlenfrage handelte, habe ich vor Beginn meiner in dem geschilderten Gebiet in Betracht kommenden Excursionen mir die zuletzt erwähnten Punkte des Auftretens der productiven Kohlenformationen zuerst angesehen, insbesondere die guten Aufschlüsse, welche am Rande des Oderthales gegenüber von Hruschau zu beobachten sind, um so auf Grund frischer Erinnerung an den etwa nöthig werdenden Vergleich zwischen den Ostrauer Gesteinen und denen des fraglichen Grauwackengebiets heranzutreten. Schien ja doch stellenweise sogar die Meinung zu bestehen, als ob dieses Gebiet, das schon von allen früheren Autoren seit Beyrich's

grundlegender Arbeit über die Entwicklung des Flötzgebirges in Schlesien für älter als die flötzführenden Schichten des Kohlengebirges gehalten worden war, von letzterem als gar so nicht wesentlich verschieden aufzufassen sei!

Ich habe dann jenes Grauwackengebiet, dessen Fortsetzung mir schon von verschiedenen anderen Theilen Mährens und Schlesiens bekannt war, an mehreren dem Oderthal näher gelegenen Punkten besucht und mich dabei, wie nicht anders zu erwarten war, davon überzeugt, dass die betreffenden Gesteine im Grossen und Ganzen nicht so schwer von den Gesteinen der Ostrauer Kohlenformation zu unterscheiden sind, wenngleich die letzteren gerade in der Nähe der Grauwacke derselben manchmal etwas ähnlich werden, wodurch denn auch, wie später besprochen werden wird, einige Autoren zu irrthümlichen Vorstellungen über das Verhältniss der bei Ostrau aneinander grenzenden älteren Bildungen veranlasst wurden.

Die Mittheilungen, welche ich nun auf Grund der erwähnten Excursionen zu machen in der Lage bin, können, abgesehen von der zu gebenden Erörterung der im Titel dieses Aufsatzes vorangestellten Frage, übrigens auch als eine kleine Ergänzung der Localschilderung dienen, welche der kürzlich verstorbene Baron v. Camerlander in seiner umfangreichen Arbeit über die südöstlichen Ausläufer der mährisch-schlesischen Sudeten bezüglich der Gegend zwischen Oder und Oppa uns hinterlassen hat. (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1890.) Ich benütze deshalb diese Gelegenheit, um zugleich einige neue Beobachtungen bekannt zu geben, welche zwar mit der Kohlenfrage in jener Gegend nicht in jedem Fall direct im Zusammenhang stehen, welche aber doch geeignet sind, zu zeigen, dass selbst wiederholte Besuche des bewussten Gebiets, auch wenn dieselben zur Constatirung neuer Thatsachen führen, doch gerade die Anwesenheit flötzführender Schichtencomplexe daselbst nicht ans Licht bringen.

Selbstverständlich habe ich insbesondere der Umgebung von Wagstadt meine Aufmerksamkeit zugewendet, denn dort liegt ja der Punkt, von welchem die Erregung in der zu besprechenden Angelegenheit ausging. Eine kurze Beschreibung der dortigen geologischen Verhältnisse wird also den übrigen Erörterungen, die ich zu machen habe, vorangehen dürfen.

Das kleine Städtchen Wagstadt liegt am Wagbache, einem Zufluss der Oder, und hängt mit dem etwas unterhalb befindlichen Dorfe Gross-Olbersdorf längs des genannten Baches zusammen, die Hauptmasse der die Stadt bildenden Gebäude zieht sich indessen an der nördlich vom Wagbache sich erhebenden Berglehne hinauf zu beiden Seiten der von hier nach Troppau führenden Kaiserstrasse und ist in ihrem westlichen Theile mit den Häusern des Dorfes Radnitz unmittelbar verbunden.

Südlich von Wagstadt auf der anderen Seite des Baches liegt zunächst an der nach Fulnek führenden Strasse das kleine Dorf Wipplarsdorf und etwas entfernter, auf der Höhe des Grauwacken-Plateaus das Dorf Bielau.

Echte und unzweifelhafte Culmgrauwacke bildet hier überall das Grundgebirge, welches insbesondere durch einen grossen Stein-

bruch westlich Wipplarsdorf gut aufgeschlossen ist. Es ist die Sandsteinfacies der Grauwacke, die in diesem Steinbruch auftritt, die dann auch an dem sogenannten Galgenberg vorkommt und sich von da nach der zwischen Bielau und Brawin gelegenen Höhe zieht, wo etwa am halben Wege zwischen den letztgenannten Orten in einem kleinen Wäldchen Namens Obleska, in der Umgebung des die Höhe von 407 Meter angehenden Punktes der Generalstabkarte kleinere verlassene Steinbrüche sich befinden. Südöstlich aber von diesem Punkte erblickt man noch vor der Fulneker Strasse die Spuren der Schiefer, in deren Bereich das Dorf Bielau gehört und die sich in keiner Weise von den anderwärts mit der Culmgrauwacke verbundenen Schiefen unterscheiden. Spuren derselben Schiefer sah ich auch nördlich von Bielau an dem Wege, der von der dortigen Ziegelei nach einem neben der Fulneker Chaussée stehenden Kreuze führt. Im Uebrigen zeigt allerdings der gegen den Wagbach gekehrte Abhang der Bielauer Höhe keine besseren Aufschlüsse der alten Gesteine, da, wie das schon bei der genannten Ziegelei der Fall ist, diluviale Lehme insbesondere längs der von Bielau abwärts und östlich Wipplarsdorf vorbeiführenden sanften Terrainfurche das ältere Terrain verdecken, um dann in der Nähe der Thalsole längs des ganzen Südwestgehänges des Wagbaches eine mächtigere Ablagerung zu bilden, welche von Olbersdorf bis Altstadt oberhalb Wagstadt reicht und die daselbst durch Lehmgruben mehrfach aufgeschlossen ist.

Auf der Höhe von Bielau selbst wird aber der Schiefer durch eine andere Ablagerung verdeckt, die bei Weitem interessanter ist als jener Lehm. Man sieht hier (zum Theil durch Gruben aufgedeckt) dicht beim Dorfe einen mächtigen, etwas glimmerigen losen Sand, in dem sich sehr feste quarzitishe Sandsteinplatten ausscheiden oder auch bisweilen nur plattenartige Knauern von quarzitischem Sandstein, so dass hierbei die Grenze zwischen Concretionen und Schichten nicht immer leicht zu bestimmen ist. Die Lagerung dieses Gebildes ist horizontal. Fossilien wurden darin nicht gefunden.

Dieses Vorkommen wurde von Camerlander bei seiner im Uebrigen, wie man anerkennen darf, mit grossem Fleiss beschriebenen, wenn auch kartographisch nicht durchwegs glücklich dargestellten Aufnahme übersehen. Es stimmt aber vielfach überein mit den lockern fossilarmen Sandsteinen und losen Sanden, welche dieser Autor (vergl. z. B. l. c. pag. 195) bei Fulnek und an anderen Punkten Mährens im Bereich der Grauwacken entdeckt und mit Recht dem Neogen zugezählt hat. Hier bei Bielau ist zudem die Verbindung der losen Sande mit den Quarziten sehr deutlich, welche Camerlander anderwärts in Mähren (l. c. pag. 200) meist nur in Form von losen Blöcken auffand, was ihm mit Recht Veranlassung gab (l. c. pag. 203) zum Vergleich an gewisse, seinerzeit von mir geschilderte Verhältnisse Galiziens anzuknüpfen, wo ähnliche Quarzitblöcke sich als Reste einer zerstörten tertiären Decke erwiesen haben, wie das später Uhlig bestätigte. Die Aufschlüsse bei Bielau sind also bezüglich der ursprünglichen Provenienz der bewussten Quarzitblöcke Mährens direct beweiskräftig, denn selbst bei Daskabat, oder Hoskowitz wo Camerlander solche Blöcke in directer Verbindung mit

Sanden auffand (l. c. pag. 275 und 202), konnten Uebergänge derselben in ausgesprochen schichtförmige Bildungen wie bei Bielau nicht nachgewiesen werden.

Ganz ähnliche Sande, wie die von Bielau, spielen nun auch bei Wagstadt selbst eine nicht unbedeutende Rolle, wo sie allerdings weniger leicht aufzufinden sind und wohl deshalb von Camerlander ebenfalls nicht bemerkt wurden. Im südöstlichen Theile der Stadt treten dort an der Berglehne zwar noch die Schiefer der Grauwacke hervor, aber im oberen Theile der Stadt herrschen namentlich auf der ganzen östlichen Flanke die neogenen Sande, welche auch noch etwas östlich der Stadt im Süden der nach Königsberg führenden Chaussée vorkommen (nördlich von dem auf der Generalstabskarte angegebenen alten Bräuhaus) und die sich andererseits auch noch im Westen der zur Troppauer Chaussée führenden Strasse nachweisen lassen. Sie sind innerhalb der Stadt hauptsächlich durch Brunnengrabungen¹⁾ und Fundamentirungsarbeiten von Gebäuden constatirt worden. Eine Sandgrube aber, die dicht neben der genannten Strasse, allerdings innerhalb eines eingefriedeten Raumes gelegen war, konnte ich sogar direct besuchen. Bei dem im oberen Theil der Stadt gelegenen Friedhof wird der Sand übrigens von Lehm bedeckt, was vielleicht Veranlassung gegeben hat, das ganze Gebiet der Stadt in den Bereich diluvialen Lehms fallend aufzufassen, wie dies Camerlander bei seiner Aufnahme gethan hat, da ja übrigens auch an einigen andren Punkten an diesem Gehänge Spuren solchen Lehms zu finden sind, wie z. B. bei Radnitz, wo der tertiäre Sand nicht mehr vorkommt und unter dem Lehm bei verschiedenen Brunnengrabungen direct Grauwackenschiefer ermittelt worden sind.

Gleich oberhalb der Stadt stehen diese Schiefer ebenfalls an. Sie sind neben der Troppauer Strasse und an dem dortigen Windmühlenberge an verschiedenen Punkten aufgeschlossen, bei einem Streichen in Stunde 2 und bei nordwestlichem, zum Theil sehr steilem Einfallen.

An einer bereits ziemlich hoch gelegenen Stelle der Strasse, jedoch noch vor den auf der Höhe stehenden Windmühlen überschreitet man die Schichtenköpfe von Grauwackensandsteinbänken, die ebenfalls nordwestlich fallen, aber mit etwas geändertem Streichen in Stunde 3. Etwas weiter aufwärts traf ich auf den Ackerfeldern, welche den Windmühlenberg bedecken, Spuren von Schotter, welchen ich nach Analogie mit ähnlichen Vorkommnissen in Mähren für neogen anzusprechen geneigt bin. Geht man nun aus dieser Gegend in das

¹⁾ Die etwas ergiebigeren Brunnen des erhöhten Stadtgebiets von Wagstadt wie insbesondere der sogenannte Gemeindebrunnen gehören dem Bereich jener Sandablagerung an, welche auf diese Weise für die betreffende Gemeinde eine besondere Wichtigkeit besitzt. Doch reichen die von jenen Brunnen gelieferten Wassermengen im Hinblick auf gewisse von der Gemeindevertretung geplante Einrichtungen nicht mehr ganz aus und scheint man entschlossen, für das gesteigerte Wasserbedürfniss in anderer Weise Abhilfe zu schaffen. Ich erwähne das hier nur im Vorübergehen, da gewisse vorläufige Studien, die ich im Interesse der Wasserversorgung von Wagstadt anzustellen Gelegenheit hatte, mit dem Zweck meiner diesmaligen Mittheilung nicht in unmittelbarer Verbindung stehen.

nordöstlich von Wagstadt befindliche Gamlichthal, so trifft man in der Schlucht, welche in dieses Thal beim Kreuz vor der Murzkehlmühle mündet, im Gebüsch versteckte, durch einen Wasserriss hervorgerufene Aufschlüsse von Grauwackensandsteinen, welche mit den Sandsteinbänken an der Strasse in Verbindung stehen dürften, wie es andererseits wahrscheinlich ist, dass die früher genannten Sandsteine der Obleska als Fortsetzung dieses Zuges gelten können. Geht man indessen von dem Windmühlenberge südwestlich hinab ins Thal des Wagbaches, so gelangt man an eine im Volksmunde als Steingraben bekannte Schlucht (es ist das die erste Schlucht westlich von Radnitz) wo Grauwackenschiefer südöstlich fallen, die erste Andeutung einer Umkehrung der bisher beobachteten Fallrichtungen.

Ein Stück hinter den Windmühlen befindet sich an der Strasse die sogenannte Anna-Kapelle, in deren Nähe bereits wieder Schiefer anstehen und von hier aus (genauer von einem südlich der Kapelle befindlichen Kreuz aus) gelangt man auf einem Feldwege in die Schlucht von Pateysky, in deren oberem Theil sich eine kleine Häusergruppe dieses Namens befindet. Was in dieser Schlucht entblösst ist, ist fast durchgängig Schiefer von echtem Culmcharakter. Nur an wenigen Stellen auf dem östlichen Gehänge werden auch wenig mächtige Lagen von Grauwackensandstein beobachtet. Hier aber befindet sich der Ort, wo der Anfangs erwähnte Fund von Steinkohle gemacht worden sein soll.

Etwa 6 bis 8 Minuten unterhalb der genannten Häusergruppe erreicht man einen Punkt, an welchem zuerst ein Schacht abgeteuft und sodann gebohrt wurde, bei welcher Gelegenheit angeblich ein ungefähr 3 Meter mächtiges Flötz von Steinkohle angetroffen wurde. Merkwürdigerweise aber traf ich den Schacht bereits zum Theil versehüttet und alle Haldenproducte aus seiner Umgebung fast bis auf die letzte Spur weggeräumt. Durch Erkundigungen erfuhr ich, dass folgende Anhaltspunkte bei der Inangriffnahme der betreffenden Arbeit in Betracht gekommen waren. Einmal sollen auf den benachbarten Aeckern brennbare dunkle Gesteinsstücke, die man für Kohle hielt, gefunden worden sein. Ausserdem aber hatte Jemand bei einer Grabung nächst einem der Häuser von Pateyski vermoderte „vegetabilische Reste“ entdeckt, wobei dann der Betreffende voraussetzte, dass in dieser Gegend nach der Tiefe zu eine „reifere“ Kohle anzutreffen sein möchte.

Das Letztere erwähne ich nur als Curiosum. Was aber jene brennbaren Gesteinsstücke anlangt, so braucht man an deren Auffindung nicht zu zweifeln, hat aber deshalb auch noch nicht nöthig darin Beweise für die Existenz von Steinkohle in dieser Gegend zu erblicken. Ich selbst habe vor einigen Jahren bei Ptin (zwischen Pluménau und Konitz mitten im echten Grauwackengebiet aufgelassene Schurfbaue auf Kohle gesehen, welche sich ganz zweifellos nur mit einem schwarzen, bituminösen und deshalb bis auf einen gewissen Grad brennbaren Schiefer befasst hatten, wie er eben in der mährisch-schlesischen Grauwacke bisweilen vorkommt, und wie er vermuthlich auch bei der später noch näher zu besprechenden Localität Böltzen schon im Jahre 1803 und dann nochmals im Jahre 1853 zu falschen Hoffnungen verleitete. Hat ja doch auch schon Oeyn-

hausen in seiner geognostischen Beschreibung Oberschlesiens (Essen 1822, pag. 66) von „fruchtlosen Versuchen auf Steinkohle“ berichtet, zu denen ein „dunkelgefärbter Thonschiefer“ in der Grauwacke bei Löbnik und in der Gegend von Leobschütz Veranlassung gab. Gewisse Irrthümer kehren also, wie man sieht, mit einer gewissen Regelmässigkeit wieder.

Jedenfalls ist in unserem Falle das Zuwerfen des besagten Schachtes und das Wegräumen der Haldenproducte, sowie des Bohrschmandes ein Vorgang, der für den unbefangenen an die Sache Herantretenden die Ueberzeugung von der Anwesenheit von Steinkohle an dieser Stelle nicht erleichtert. Da man am Platze der Grabung nicht in die Lage versetzt wird, zu beurtheilen, was denn eigentlich bei dem betreffenden Experiment für Steinkohle gehalten worden sei und wie das Nebengestein dieser angeblichen Kohle ausgesehen hat, so bleibt man ausschliesslich auf das Vertrauen zu den bei jenem Versuch zunächst Betheiligten angewiesen, und zwar nicht etwa bloss auf das Vertrauen in deren nicht anzuzweifelnde bona fides, sondern auch auf das Vertrauen in das Urtheil und die Kenntnisse derselben. Da nun, wie ich glaube, die betreffenden Unternehmer nicht den Anspruch erheben, als Fachmänner zu gelten, so entfällt für ihren heute der fachmännischen Controle entrückten Versuch auch jede zwingende Beweiskraft. Mit anderen Worten, wo wir keine Kohle an Ort und Stelle sehen, brauchen wir auch nicht an Kohle zu glauben, zum Mindesten nicht an ein besonders mächtiges und dabei von unreinen Beimengungen freies Flötz.

Was wir sehen ist nur, dass wir uns bei Wagstadt und speciell in der Pateyski-Schlucht inmitten der Culmgrauwacke befinden, von der man aus Erfahrung weiss, dass sie kein Ort der Kohlenführung ist. Diese Erfahrung aber, die bisher noch von allen Beobachtern anerkannt wurde (vergl. z. B. Stur's Culmflora, pag. 102 und 103¹⁾), ist

¹⁾ Stur spricht hier ausdrücklich von dem „gänzlichen Mangel von Kohlenflötzen“ in der fraglichen Formation. Allerdings ist in den ursprünglich mit dem Namen Culm belegten Schichten von Devonshire das Auftreten etlicher unbedeutender Flötze bekannt geworden von einer schlechten Kohle, die dort Culm genannt wird und der Formation sogar ihren Namen gab, allein nach Stur's neuesten Untersuchungen (Jahrb. geol. Reichsanst 1889, pag. 8 u. 16) gehören gerade diese kohlenführenden, als *Upper Culm measures* bezeichneten Bildungen gar nicht mehr dem Culm, sondern den Schatzlarer Schichten an und müssen (l. c. pag. 16) für jünger als der *Millstonegrit* gehalten werden. (Vergl. auch Stur's Monographie der Culmflora pag. 472)

Gleichviel übrigens, wie sich das in Wirklichkeit verhält, so hat doch gerade in der untercarbonischen Grauwacke Mitteleuropas sich bisher noch nirgends ein eigentlicher Kohlenbergbau entwickelt. Nicht einmal bei Landshut in Preussisch-Niederschlesien dürfte dies der Fall gewesen sein, wo nach den mir im Augenblick zugänglichen Daten jedenfalls noch mit etwas grösserem Erfolge als in anderen Culmbezirken nach Kohle gesucht wurde. Man fand dort (vergl. Gürich, Erläuterungen zu der geologischen Uebersichtskarte von Schlesien, Breslau, 1890, pag. 58) an verschiedenen Stellen anthracitische, „wenig mächtige“ (höchstens 1 Meter starke), überdies durch Zwischenmittel von Brandschiefern „in hohem Grade verunreinigte Flötze“; dass man indessen mit solchen Erfunden dem Abbau der obercarbonischen Flötze der jener Gegend benachbarten Reviere von Waldenburg und Neurode keine gefährliche Concurrenz machen kann, liegt wohl auf der Hand.

gerade für Mähren und Oesterreichisch-Schlesien nicht gering anzuschlagen, denn seit vielen Jahren ist jene Grauwacke allenthalben durch Steinbrüche für Schottergewinnung oder durch Schieferbrüche, stellenweise sogar durch Erzbergbaue aufgeschlossen, so dass die Kohle, die in derselben vorkäme, längst entdeckt sein würde, wenn einer solchen Kohle irgendwelche allgemeinere Bedeutung zukommen sollte. Dazu kommt, dass diese Grauwacke ja nicht zu den horizontal geschichteten, sondern zu den mannigfach gestörten Gebilden gehört und dass in Folge dessen die verschiedensten Abtheilungen derselben an die Oberfläche treten und Gelegenheit zu ihrer Durchforschung geboten haben.

Ein kleines, rein lokales Kohlenvorkommen könnte ja allerdings den bisherigen Nachforschungen entgangen sein, und die Möglichkeit, dass ein solches einmal irgendwo gefunden wird, soll nicht absolut bestritten werden. Vielleicht ist sogar in der Pateyskischlucht nicht Alles bloß Brandschiefer gewesen. Principielle theoretische Bedenken dagegen braucht man im Hinblick auf die Flötzchen bei Landshut (siehe vorige Seite die Anmerkung) nicht zu erheben, aber mit der Auffindung einzelner unbedeutender Schmitze wie sie dort, oder wie sie etwa manchmal im Karpathensandstein¹⁾ vorkommen, ist der Industrie nicht gedient. Hier bei Wagstadt handelt es sich aber um ein Flötz von angeblich 3 Meter Stärke, von dem man also auch eine ziemlich respectable Ausdehnung in der Breite voraussetzen sollte und das wäre eine derartig neue Erscheinung für die mährisch-schlesische Grauwacke, dass man zu deren Einreihung unter unsere Erfahrungen stärkere Beweise braucht, als sie uns zur Zeit durch die erwähnte Grabung und Bohrung zugänglich gemacht werden.

Was es endlich mit den Kohlenstückchen für eine Bewandniß hat, welche man ja als von der fraglichen Stelle stammend zu sehen bekommt, bin ich nicht in der Lage zu beurtheilen. Jedenfalls soll ja doch in der Tiefe, in welcher das fragliche Flötz gefunden wurde, nicht mehr gegraben, sondern gebohrt worden sein und in diesem Falle würde man von diesem Flötz in der Hauptsache keine wirklichen Stücke, sondern wohl nur zerkleinerten Bohrschmand zu erhalten in der Lage gewesen sein, abgesehen höchstens von einigen Brocken, welche der Bohrer als Nachfall aus dem Bohrloch mit heraufgebracht haben könnte. Von einer Kernbohrung oder dergleichen habe ich wenigstens bei dieser Gelegenheit nichts gehört.

Auf keinen Fall können die beschriebenen Verhältnisse bei Wagstadt zu solchen Hoffnungen berechtigen, wie sie Seitens mancher Kreise für weite Gebiete auf Grund jenes angeblichen Fundes noch vor Kurzem gehegt wurden. Wenn nämlich in der Pateyskischlucht sogar mehr zweifelloser Kohle aufgedeckt gewesen wäre, als ich vermüthe, so wäre das noch immer kein ausreichender Beweggrund, um

¹⁾ Der Letztere, den ja überdies die allerältesten Beobachter in Mähren und den angrenzenden Gebieten mit der Grauwacke zu verwechseln geneigt waren, stellt nämlich bezüglich der Kohlenfrage ein völliges, auf gewissen faciiellen Aehnlichkeiten beruhendes Analogon zu dieser vor.

für ganze Quadratmeilen Landes das Schurfrecht zu erstreben, lediglich auf die Thatsache hin, dass dort Grauwacken verbreitet sind.

Ich habe übrigens nicht versäumt, auch andere Punkte des Grauwackengebietes in der Nähe des Oderthales zu besuchen, wie die Gegend der unteren Oppa zwischen Hultschin (in Preussisch-Schlesien) und Dielhau, dann die Gegenden von Fulnek und Odrau.

Nördlich von Dielhau befindet sich nahe der nach Troppau führenden Eisenbahn, noch etwas östlich von der auf der Generalstabskarte angebenen Fischerei, ein grosser Bruch in nordwestlich fallendem Grauwackensandstein von grossentheils sehr massiger Beschaffenheit. Auch hier sollen Spuren von Steinkohle vorgekommen sein, und wurde mir sogar ein angeblich von hier stammendes Stückchen Kohle gezeigt. Im besten Falle kann dasselbe nur einem sehr dünnen Schmitz angehört haben. Ich vermochte in dem Steinbruch selbst nicht mehr das Geringste dieser Art aufzufinden und ebensowenig gelang dies einem bewährten Grubenbeamten aus Ostrau, der die Güte gehabt hatte, mich hieher zu begleiten. Von einer Fortsetzung der productiven Kohlenformation hieher, kann schon gar keine Rede sein. Kann man doch überdies daran erinnern, dass nicht allzuweit von diesem Punkte und sogar noch näher an Ostrau bei Bobrownik südlich von Hultschin ein Leitfossil des unproductiven Culm, die *Posidonomya Becheri* schon seit F. Römer's Untersuchungen bekannt ist.

Meine Begehungen des Gebiets von Fulnek und Odrau führten zu keinem günstigeren Resultat, wenn man das nach dem Standpunkte derjenigen beurtheilen will, welche dieses Gebiet mit Freischürfen auf Kohle belegt hatten. Doch konnte ich hier die Constatirung einiger Einzelheiten vornehmen, welche Camerlander auf der von ihm verfertigten Karte nicht zum Ausdruck gebracht hatte.

Als ich von Zauchtl über Klötten nach Fulnek ging, fand ich den neogenen Tegel, den die Aufnahme des Gennanten an einigen Stellen in dem langgestreckten Dorfe Zauchtl angibt, auch noch weiter aufwärts verbreitet, da ich denselben ganz unzweifelhaft auch unter dem dortigen Maierhofe und noch ein Stück weiter nordwestwärts beobachten konnte, an einer Stelle, wo Camerlander's Karte diluvialen Schotter verzeichnete.

Steigt man nun von hier nach Klötten hinauf, so trifft man sofort auf Grauwacke, deren Sandsteine noch vor dem Dorfe in mehreren Steinbrüchen gewonnen werden. Doch bildet in diesen Brüchen der Grauwackenschiefer die Hauptmasse, während die Sandsteine nur als Einlagerungen auftreten und auch beim Dorfe selbst kommt mehrfach der Schiefer zum Vorschein, dessen Farbe ich deshalb hier auf der Karte den Vorzug geben würde. Dies ist der Punkt, von welchem bereits Makowsky und Rzehak gelegentlich ihrer Darstellung der geologischen Verhältnisse von Brünn (Verh. d. naturh. Vereins in Brünn, 1884, pag. 64) das Vorkommen mariner Culm- bezüglich Kohlenkalkfossilien (Crinoiden und Brachiopoden) anführten, worauf dann auch Camerlander (l. c. pag. 154) zu sprechen kam. Von Kohlen aber ist hier natürlich keine Spur zu sehen.

Am Wege von Klötten nach Stächenwald (in der Richtung gegen den sogenannten Viehwegried zu) kommt anfänglich der Schiefer eben-

falls an einigen Stellen zum Vorschein. Das ältere Gebirge wird hier aber an einigen Punkten von unreinen Thonen bedeckt, die man nur für Reste von Tertiär halten kann, während es unaufgeklärt bleibt, was es mit den Schottern für ein Bewandtniss hat, welche Camerlander hier einzeichnete. Sollten dergleichen hier thatsächlich vorkommen, was ich aber trotz eifrigen Nachsuchens nicht feststellen konnte, so dürften es übrigens neogene und nicht diluviale Schotter sein, da diluviale Schotter, wie sie der genannte Autor hier vermuthet, auf diesen Höhen schwerlich vorzusetzen sind.

Camerlander selbst hat überdies bereits tertiäre Bildungen in der Gegend zwischen Klötten, Stachenwald und Fulnek aufgefunden, und zwar in Gestalt von Sanden (vergl. l. c. pag. 195). Ich selbst kann diesen Funden einen neuen hinzufügen, denn ich sah solche lose, horizontal geschichtete Sande, die ein Seitenstück zu den Sanden von Wagstadt bilden, im Walde zwischen Stachenwald und Jastersdorf etwas nordwestlich von dem auf der Generalstabskarte mit 373 Meter Höhe angegebenen Punkte. Abgesehen von solchen Sanden und Verwitterungslehmen kommen hier nirgends Bildungen vor, die jünger als der Culmschiefer sind, den man zwischen dem Viehwegried und Fulnek an einigen Stellen trifft und der auch am Maierhof Fulnek sehr deutlich ansteht, bis er am Schlossberge von Fulnek dem Grauwackensandstein Platz macht. Im Hirschenwald oder Hirschberg aber (südöstlich von Fulnek an der Strasse nach Neutitschein, bezüglich nach Stachenwald) kommen wieder Schiefer vor, in welchen, wie sich aus einigen in der Wiener Universitätsammlung aufbewahrten Stücken ergibt, ausser merkwürdigen Concretionen auch Goniatiten zu finden sind, die, soweit ihr Erhaltungszustand überhaupt eine Bestimmung zulässt, in die Verwandtschaft des *G. crenistria* gehören dürften.

Ich will mich indessen mit solchen Einzelheiten, die mit der uns beschäftigenden Hauptfrage theilweise nur in losem Zusammenhange stehen, nicht weiter abgeben, dagegen will ich einen Umstand hervorheben, auf den zwar schon Camerlander (l. c. pag. 120 u. pag. 121) treffend hingewiesen hat, der aber erst durch die Frage nach der Gestalt und Fortsetzung des Ostrauer Kohlenbeckens seine praktische Bedeutung erhält. Während nämlich für die weiter nach NW liegenden Culmgebiete südöstliches Schichtenfallen die Regel ist, stellt sich für die Randzone der Culmgrauwacke gegen die Beczwa-Oderdepression zu das entgegengesetzte nordwestliche Fallen ein, wie ich das thatsächlich für die ganze Gegend zwischen Dielhau, Wagstadt, Fulnek und Odrau bestätigen kann. Die Schichten der Grauwacke kehren der Oderfurche, wie sie zwischen Heinzendorf, Zauchtl, Stäuding und Ostrau sich hinzieht, ihre abgerissenen Schichtenköpfe zu, deren correspondirendes Gegenstück nicht wahrgenommen werden kann. Es ist hier und längs der die Oderfurche fortsetzenden Beczwa-furche, wie Camerlander sich ausdrückt, nur mehr der nordwestliche „Flügel einer grossen Anticlinale erhalten, der östliche fehlt. Man mag darum nicht fehlgehen, wenn man die Beczwa-Oderfurche einem Längsbruche vergleicht, an dem für einen Theil ihres Ver-

laufes (an der Oder) der östliche Rand dieser äussersten sudetischen Schichtenserie abgesunken ist“.

Nun gilt allerdings für das productive Kohlengebirge von Ostrau die Beobachtung, dass im Wesentlichen (d. h. abgesehen von den lokalen Umbiegungen der Ränder secundärer Faltungen) das Hauptstreichen der Flözte in NO—SW dem Streichen der Culmgrauwacke parallel verläuft¹⁾, aber anders verhält es sich mit dem Einfallen der Schichten. Man betrachte nur die Karte des Ostrau-Karwiner Revieres, welche Jicinsky in der Tafelbeilage seiner unten citirten schönen Monographie (Taf. I) mitgetheilt hat und man wird finden, dass allen westlich von Ostrau in der Richtung gegen den Culmrand zu gelegenen Flötzen (Rothschild, Juliana, Bruno, Franziska, Günther, Adolf u. s. w.) ein ungefähr östliches Fallen zugeschrieben wird. Dieses Fallen ist aber der in der Randzone des Culm herrschenden Fallrichtung entgegengesetzt²⁾ und dieser wichtige Umstand scheint bei den bisherigen geologischen Mittheilungen über das Ostrauer Becken keine angemessene Berücksichtigung gefunden zu haben.

Sagt ja doch Jicinsky (l. c. pag. 9), dass die Wellen des Culmgebirges „mit der wellen- und sattelförmigen Ablagerung des gleich daran stossenden Theiles des Kohlengebirges bei einem gleichen Haupteinfallen von NW nach SO parallel“ seien und daher auch „ein und dieselbe Ursache und Zeit der Entstehung“ besässen. Hier wird also offenbar das jenseits des mehr oder weniger schmalen Culmrandes allerdings allgemeiner herrschende Südostfallen der Grauwacke als die normale Fallrichtung dieser Bildung angesehen, mit der diese letztere unter das productive Carbon untertauchend gedacht wird. Es ist mir indessen wahrscheinlich, dass Jicinsky, bei dessen Monographie der Schwerpunkt in der bergtechnischen Darstellung liegt, sich in diesem Falle hauptsächlich auf die Aeusserungen einiger anderer, speciell geologischer Fachmänner verlassen hat.

Stur, der bekanntlich die productive Kohlenformation von Ostrau als oberen Culm ausgibt, kommt wenigstens wiederholt auf die angebliche Concordanz seiner Ostrauer Schichten mit der Culmgrauwacke zu sprechen. In seiner Beschreibung der Culmflora des mährisch-schlesischen Dachschiefers (Abhandl. der geol. Reichsanstalt 8. Bd., Wien 1875—1877, pag. XI der Einleitung) wird auf einer Seite zweimal hervorgehoben, dass die Dachschiefer des Culm und die Ostrauer Schichten eine „ununterbrochene Schichtenfolge“ bilden. Auf Seite 102 derselben Abhandlung heisst es ebenfalls, dass die betreffenden Bildungen zu einander „concordant“ gelagert seien, was

¹⁾ Bezüglich des Streichens der Schichten des Ostrauer Kohlengebirges vergleiche z. B. Jicinsky's Monographie des Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevieres, Teschen 1885, pag. 15.

²⁾ Selbst dort, wo die Culmgrauwacke gegen die Nachbarschaft des productiven Kohlengebirges hin an gewissen Stellen eine flachere Lagerung aufweist, ist immer noch eine gewisse Neigung gegen Westen zu bemerken und Camerlander hob schon bei einer früheren Gelegenheit (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1887, pag. 269) hervor, dass auch dort, wo innerhalb der flacheren Partien der bewussten Randzone plötzlich stärkere Störungen eintreten, dieselben „bei stets westlichem Verflächen“ stattfinden.

dann eine Seite später speciell für den Culm von Bobrownik bei Hultschin einerseits und die „ältesten kohlenführenden Schichten“ von Petřkowitz des Ostrauer Beckens andererseits behauptet wird. Auf diese angebliche Concordanz bei Bobrownik verweist Stur dann nochmals in seiner Monographie der Ostrauer Schichten (derselb. Bd., pag. 430) und indem er sodann behauptet, dass diese Schichten und der schon im älteren Sinne sogenannte Culm „in einander übergehen“, benützt er diese Voraussetzung als einen Hauptbeweis für die Zugehörigkeit der Ostrauer Schichten zum Culm.

Man wäre nun wohl berechtigt gewesen zu erwarten, dass eine so folgenschwere Voraussetzung etwas eingehender als durch die blossen wiederholten Behauptungen von jener Concordanz, nämlich durch Schilderung von thatsächlichen Lagerungsverhältnissen begründet worden wäre, doch wird eine solche Begründung in allen auf diesen Fall bezüglichen Schriften Stur's vergeblich gesucht. Vielmehr scheint es, dass dieser Autor sich hierbei vornehmlich auf die Angaben anderer allerdings sehr hervorragender Autoren verlassen hat, die vor ihm eine der seinigen gleichwerthige Behauptung bezüglich jener Concordanz aufgestellt hatten, allerdings zumeist wohl ohne dieser Meinung eine besondere Tragweite beizumessen.

Zunächst war es F. Römer, der in seiner Geologie von Oberschlesien (Breslau 1870, pag. 49) davon sprach, dass an dem „durch die Oppa und die Oder gebildeten Winkel in der Umgebung von Hultschin“ der Culm concordant von dem flötzführenden Gebirge bedeckt werde. Diese Meinung wird freilich durch die von demselben Autor herausgegebene geologische Karte von Oberschlesien (Blatt Nr. 11, Loslau) wenig unterstützt, denn auf dieser Karte erscheinen die dem Grauwackengebirge nächstgelegenen der an der Tagesoberfläche sichtbaren Partien des productiven Kohlengebirges, wie der Königsberg und der Dubiček bei Hoschialkowitz noch durch eine etwa 400—500 Meter breite, von Diluvium bedeckte Zone von jener älteren Formation getrennt. Eine unmittelbare Berührung der beiden angeblich gleichförmig gelagerten Bildungen, wie man sie nach der Darstellung einiger Schriftsteller hier zu sehen fast erwarten könnte, ist demnach nicht zu beobachten, und so handelte es sich für Römer wohl auch nur um die Mittheilung eines gewissen allgemeinen Eindrucks, den die Verhältnisse an jener Landecke hervorriefen. Freilich scheinen auch Andere einen solchen Eindruck gewonnen zu haben, denn die Angabe Römer's deckt sich wieder mit einem noch älteren Auspruch Beyrich's (Karsten's Archiv, 18. Bd. 1844, pag. 37), der ebenfalls die Stelle „an der Landecke südöstlich von Hultschin“ als eine Berührungsstelle beider Formationen hervorhob und die Worte hinzufügte: „In vollkommen gleichförmiger Lagerung gehen beide Formationen dort so ganz ineinander über, dass wie Herr v. Carnall sich ausdrückt, das Vorkommen des Kohlenstoffs, d. h. das Erscheinen von Steinkohlenflötzen das einzige Anhalten zur Bestimmung der Grenze beider Gebilde abgibt“ Bezüglich der gleichförmigen Lagerung aber verweist Beyrich ganz besonders in einer Anmerkung auf die speciellere Beschreibung derselben Gegend durch v. Carnall im Jahre 1832.

Dem gegenüber ist es nun interessant, zunächst in diesem Aufsätze Carnall's selbst (Karsten's Archiv, 4. Bd. 1832) den Ursprung aller jener Aussagen aufzusuchen. Nachdem der letztgenannte Autor (l. c. pag. 311) davon geredet, dass bei Bobrownik das Steinkohlengebirge an die Grauwacke grenze, bemerkt er, dass dort mannigfache Störungen der Lagerung vorkommen und dass auch die Flötze daselbst gestört seien, nicht bloß die Grauwacke. „Es dürfte daher“, fährt er (pag. 312) fort, „keinem Zweifel unterliegen, dass diese Steinkohlengebirgsmasse in gleicher Art wie das Grauwackengebirge nach dem Absatze mannigfaltige, gewaltsame Umänderungen der Schichtenlage erlitten hat“.

Damit ist nun doch nur gesagt, dass beide Gebirgs-Abtheilungen nicht mehr in regelmässiger Lagerung sich befinden, aber aus dem Umstande, dass zwei gestörte Schichtencomplexe an einander grenzen, folgt noch nicht, dass sie concordant seien. Die Redewendung „in gleicher Art“ in dem oben citirten Satze bezieht sich auch nicht nothwendig auf eine Schichtenconcordanz, sondern wohl nur auf den Begriff der gestörten Lagerung im Allgemeinen. Wer daran noch zweifeln wollte, wird durch den unmittelbar an jenen Satz anschließenden Satz eines Besseren belehrt. v. Carnall schreibt: „Dadurch (durch jene Störungen nämlich) ging natürlich (!) das Gepräge der Auflagerung der jüngeren Bänke auf die älteren verloren, und indem hier auf diesen sonst gewohnten Leitfaden Verzicht zu leisten ist, bleibt nur das Verhältniss der inneren Eigenschaften der beiderlei Gebilde zu prüfen übrig“. Und nun kommt die Behauptung, dass Grauwacke und Kohlensandstein zwar „in den Extremen leicht unterscheidbar“ seien, aber dass die Gesteine der beiden Formationen sich manchmal und gerade speciell in der betreffenden Gegend bei Petrkowitz (das ist in der Nähe von Bobrownik bei Hultschin) sich „bis zur Verwechslung ähnlich sehen“, so dass das Vorkommen der Kohle der „einzige“ Anhaltspunkt zur Trennung dieser Formationen abgebe. Es ist also klar, dass v. Carnall nur auf petrographische Aehnlichkeiten seinen Gedanken von dem Uebergange jener Gebilde in einander gegründet hat, dass er aber den Beweis für die concordante Lagerung derselben ausdrücklich und mit Bewusstsein schuldig geblieben ist und dass demzufolge die späteren Autoren nur auf Grund eines Missverständnisses die Ansicht von einer solchen Lagerung von Carnall übernommen, bezüglich sodann weiter verpflanzt haben.

Auch aus der Darstellung Oeynhausens's (Geognostische Beschreibung von Oberschlesien, Essen 1822), von der Beyrich bemerkt, dass sie eine der v. Carnall'schen ähnliche Schilderung der betreffenden Verhältnisse gebe, geht die behauptete Concordanz keineswegs hervor. Oeynhausens erwähnt zwar (l. c. pag. 65), dass im mährisch-schlesischen Grauwackengebirge die allgemeine Senkung der Schichten gegen das Thal der Oder und Bezcwa zu gerichtet sei, aber er fügt doch unmittelbar hinzu, dass im Einzelnen mannigfache Abweichungen vorkommen und in dieser Hinsicht verweist er unter Anderem speciell auf die Gegend von Hultschin und Wagstadt. Es scheint also, dass ihm das veränderte Einfallen daselbst

nicht ganz verborgen geblieben ist, wenn er auch diesem Umstande weiter keinen besonderen Werth beilegte. „Unter den verschiedenen Punkten“, sagt er freilich ferner (l. c. pag. 133), „an welchen der Kohlendstein frei bis zu Tage ausgeht, liegt die Gegend von Hultschin dem Uebergangsgebirge am nächsten, und der Kohlendstein hat noch sehr viel von dem Charakter desselben beibehalten“, eine Aehnlichkeit, die er dann später (l. c. pag. 140) nochmals betont. Was aber der genannte Autor weiterhin (l. c. pag. 141) über die Lagerung der Ostrauer Flötze sagt, lässt trotzdem keineswegs in präciser Weise erkennen, dass er diese Lagerung für eine mit der Grauwacke concordante zu halten veranlasst war. Er „vermüthet“ nur (l. c. pag. 143), was ja im Allgemeinen auch trotz der factisch bestehenden Discordanz richtig ist, dass die Flötze dieser Gegend „parallel der Grenzlinie“ mit der Grauwacke verlaufen, doch würde es. meint er, der Annahme verschiedener Mulden und Sättel bedürfen, um das verschiedenartige Einfallen dieser Flötze zu erklären. Wenn er ausserdem (l. c. pag. 139) die „verminderte Mächtigkeit und lettige Beschaffenheit der Hultschiner Flötze“ eine auffallende Erscheinung nennt, die dort „am Ausgehenden“ des Steinkohlengebirges bemerkt werden könne, so verräth er damit deutlich, dass ihm Thatsachen bekannt waren, welche nicht eben auf eine so concordante Schichtenfolge hindeuteten, als er auf Grund gewisser petrographischer Wahrnehmungen vielleicht für wahrscheinlich gehalten haben mag.

Geht man nun bei der Verfolgung des Ursprungs der Sage von jener Concordanz noch weiter in die Vergangenheit zurück und stöbert man solche Arbeiten durch, auf welche sich seinerseits Oeynhausens beruft, so gelangt man bei Leopold v. Buch an, der in seinen geognostischen Beobachtungen auf Reisen (1 Bd., Berlin 1802, pag. 81) die dort nicht näher motivirte Behauptung aufstellte, dass „gegen Troppau hinab“ (womit hier die Gegend von Troppau bis Hultschin und Ostrau gemeint ist) „das Uebergangsgebirge unmerklich aber völlig in das Steinkohlengebirge übergehe“, welche Ansicht ihn dann auch veranlasste (l. c. pag. 100 und 101) der Hoffnung auf Kohlenfunde in jener Gegend in einem viel weiteren Umfange Ausdruck zu geben, als wir das heute für berechtigt halten. So zieht sich also in jeweilig etwas veränderter Form der, wie man sieht, ursprünglich auf ungenügende Beobachtungen und nur auf gewisse petrographische Aehnlichkeiten zweier Gebilde gegründete Glaube von deren concordanter Lagerung schon durch 90 Jahre fort, ohne dass demselben bis heute direct widersprochen worden wäre, und es wird deshalb durchaus entschuldbar, dass in neuester Zeit auch Suess, der sich ja doch im Wesentlichen auf die Literatur stützen musste, diese Concordanz für eine ausgemachte Sache hielt (Anlitz der Erde, I. Bd., pag. 248).

Kann man sich da wundern, wenn namentlich Laien zu der Vorstellung hinneigen, in der Culmgrauwacke könne schliesslich ebensogut Kohle gefunden werden, als in dem Obercarbon und wenn sie in ihren Schlüssen noch einen Schritt weiter gehen als die genannten Fachmänner, von denen freilich (abgerechnet die aus ältester Zeit

stammende Verlautbarung Buch's) auch nicht einer die Verantwortung für Kohlenschürfe in der Grauwacke übernommen haben würde? Man darf ja gewiss nicht vergessen, dass den genannten Geologen, denen wir sämmtlich für bedeutsame Aufklärungen in dem fraglichen Gebiet zu Dank verpflichtet sind, ihrer Zeit wichtigere Zwecke vorschwebten, als die genauere Feststellung des Lagerungsverhältnisses an der oberen Grauwackengrenze; indessen später haben sich nun einmal die in dieser Richtung gemachten Aussprüche zu einer Art von Glaubensartikel verdichtet, auf welchem weitere Schlüsse aufzubauen von Gelehrten und Laien für zulässig erachtet wurde, und bei dieser Sachlage konnte man wohl nicht umhin mit einiger Kritik an die betreffenden Mittheilungen heranzutreten.

Wir haben jedenfalls bei genauer Durchsicht dieser Literatur gesehen, dass die Beweise für jenen Glauben nirgends direct geführt wurden und wir haben ausserdem kennen gelernt, dass die Schichten des flötzführenden Kohlengebirges mit ganz entgegengesetztem Einfallen an die nordwestlich fallenden Massen des Grauwackenrandes angelagert sind, wie denn auch Jicinsky, der in mancher Hinsicht den Aussagen seiner Vorgänger nur unwillig zu folgen scheint, den Grauwackenrand bei Hultschin und im Oderthale direct als Ablagerungsgrenze des productiven Carbon bezeichnet, was mit der Vorstellung von einer concordanten Aufeinanderfolge der betreffenden Schichten-complexe nicht eben harmonirt, wohl aber mit der alten Beobachtung Oeynhausens von dem Auskeilen der Flötze gegen jenen Rand hin in guten Einklang zu bringen ist.

Indem nunmehr die evidente Discordanz zwischen der Culm-
grauwacke und dem Ostrauer Kohlengebirge betont werden darf, gelangen unsere Anschauungen über das betreffende Gebiet überdies in eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung mit den Ansichten, welche über analoge und hier zunächst zum Vergleiche heranzuziehende Gebiete ausgesprochen werden mussten.

Das Ostrauer Kohlengebirge bildet ja bekanntlich nur einen Theil des grossen oberschlesischen Beckens, dessen Umrandung wir zwar nicht überall genau kennen, von dem wir aber wenigstens dort, wo es westlich von Krakau auf galizisches Gebiet übergreift, wissen, dass es an eine Partie palaeozoischer Kalke anstösst. Dort tritt ja insbesondere auch der bekannte Kohlenkalk der Gegend von Krzeszowice auf, der im Wesentlichen als ein zeitliches Aequivalent der mährisch-schlesischen Culm-
grauwacke betrachtet werden kann, und zu diesem Kohlenkalk verhält sich das dortige Steinkohlengebirge ebenfalls discordant, wie ich das schon in meiner Monographie der Gegend von Krakau (Jahrb. d. geol. R.-A. 1887, pag. 817 [395 der Abhandlung]) vermuthete und wie das seither ziemlich zweifellos geworden ist, seitdem man das klippenförmige Verhalten gewisser, früher mit dem Karniowicer Kalk Rocmer's verbundenen Kohlenkalkpartien erkannt hat, welche dort inmitten permotriadischer Ablagerungen auftreten.

Auch für das benachbarte niederschlesische Kohlenbecken gilt Aehnliches. Schon im Jahre 1869 konnte ich gelegentlich einer Beschreibung der devonischen Schichten von Ebersdorf in der Grafenschaft Glatz (Dissertation, Breslau 1869, pag. 7, 13, 15, vergl. die durch

einen palaeontologischen Theil erweiterte Arbeit unter demselben Titel, Cassel 1870, pag. 4, 8, 10 in der Zeitschr. Palaeontographica) auf das discordante Verhalten des Kohlengebirges von Neurode gegen die dortigen Culmgrauwacken hinweisen, und kürzlich hat gelegentlich der preussischen geologischen Landesaufnahmen Dathe diese Beobachtung in erweitertem Umfange bestätigt und bereits durch eine Reihe von Publicationen ¹⁾ zu erhärten gesucht. Der Eifer Dathe's erklärt sich, wenn man erwägt, dass auch für dieses Gebiet ältere Autoren von einer Concordanz zwischen Culm und Obercarbon gesprochen hatten, wie aus Justus Roth's Erläuterungen zu der geognostischen Karte von Niederschlesien (Berlin 1867, pag. 323) ersichtlich werden mag ²⁾. Interessant ist übrigens, dass selbst Stur schon vor längerer Zeit (Verhandl. geol. R.-A. 1874, pag. 207) die Lagerung seiner später mit den Ostrauer Schichten identificirten Waldenburger Schichten gegen den niederschlesischen Culm als discordant bezeichnet hat.

Meine diesmaligen Mittheilungen über die Ostrauer Gegend bilden also nur eine ganz naturgemässe Ergänzung von Thatsachen, die für solche Gebiete bereits gelten, bei welchen man von vornherein eine Uebereinstimmung gewisser Verhältnisse mit denen unsres mährisch-schlesischen Kohlenrevieres als sehr wahrscheinlich voraussetzen darf.

Vielleicht fehlt es auch anderwärts nicht ganz an Analogien zu diesen Verhältnissen. Als Dalmer vor einigen Jahren über den Culm von Wildenfels in Sachsen schrieb (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1884, pag. 379) kam er nicht allein zu der Ueberzeugung, dass die bekannten Flötze von Hainichen—Ebersdorf jünger als dieser Culm seien, sondern auch dass sich in der Zeit zwischen der Ablagerung der beiden verglichenen Bildungen gewaltige Störungen geltend gemacht haben. Bei den Ansichten, die seit Naumann theilweise noch über das angeblich untercarbonische Alter der letztgenannten Kohlenmulde herrschen, braucht man freilich diesen Fall nicht als ein Beispiel für die das Unter- und Obercarbon zuweilen trennende Discordanz aufzufassen, da aber nach Stur die Flötze von Hainichen und Ostrau gleichalterig sind, so wäre wenigstens im Sinne seiner Parallelisirungen der von Dalmer geführte Nachweis beachtenswerth.

Dazu kommt noch, und hierauf hat ja beispielsweise auch F. Roemer (Lethaea palaeozoica, pag. 66) aufmerksam gemacht, dass in manchen Gegenden Deutschlands, wie in Nassau und im Harz,

¹⁾ Ueber die Discordanz zwischen Culm und Obercarbon bei Salzbrunn, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1890, 42. Bd., Heft I, pag. 174; ferner Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1891, pag. 277—282; ferner zur Frage der Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken, dieselbe Zeitschr. 1892, pag. 351—358 und endlich Geologische Beschreibung der Umgebung von Salzbrunn, in den Abhandl. der kgl. preuss. geol. Landesanstalt, Heft 13, Berlin 1892, pag. 131.

²⁾ Dennoch hat Roth selbst bereits Thatsachen angeführt, welche der behaupteten gleichförmigen Lagerung in jenem Gebiete sehr wenig entsprechen, wie das klippenförmige Aufragen des aus Culm bestehenden Neuhäuser Schlossberges aus dem Kohlengebirge von Waldenburg (l. c. pag. 324).

das Auftreten der echten Culmschichten ein völlig selbstständiges ist, indem sich dort entweder überhaupt kein productives Carbon an dieselben anlehnt, oder doch nur in ganz untergeordneter und obendrein unabhängiger Weise ¹⁾ daneben zum Vorschein kommt. Das gilt bekanntlich auch für das Untercarbon in Irland, während andererseits das Obercarbon (allerdings nicht überall mit seinen ältesten Gliedern) sich stellenweise in Gebieten findet, in welchen Culm oder Kohlenkalk fehlen. Mag dann immerhin für einige carbonische Entwicklungen noch die Meinung Geltung haben, dass zwischen Unter- und Obercarbon keine Lagerungsverschiedenheit bestehe, wie wir das beispielsweise für das westliche Deutschland bei Lepsius lesen (Geologie von Deutschland, I. Theil, Stuttgart 1887—92, pag. 113) ²⁾, so zeigt die erwähnte theilweise Selbstständigkeit des Auftretens der beiden Formationsabtheilungen doch wenigstens das Eine, dass wir mit der Annahme einer Discordanz zwischen dem Culm und den Ostrauer Schichten an das geologische Publicum keine ungewöhnliche Zumuthung stellen ³⁾. Diese Zumuthung ist umso geringer, als speciell in Mähren und Schlesien die Culmgrauwacken in ihren Verbreitungserscheinungen viel inniger mit den älteren palaeozoischen Bildungen verknüpft sind, als mit den kohlenführenden Absätzen.

Der Umstand, dass die flötzführende Ablagerung von Ostrau von in gewissem Sinne ähnlichen Störungen betroffen worden ist, wie die benachbarte Grauwacke, dass z. B. trotz des an der oberflächlichen Formationsgrenze nicht übereinstimmenden Einfallens ein ähnliches Streichen der Flötze auf ähnliche Druckwirkungen hinweist, braucht in keiner Weise als der bewussten Discordanz widersprechend aufgefasst zu werden. Dieser Umstand beweist nur, dass solche Druckwirkungen sich daselbst in verschiedenen Zeitabständen wiederholt haben, und es ist von diesem Standpunkte aus vielleicht nicht uninteressant darauf hinzuweisen, dass sogar der Bruchrand der Grauwacke, an den sich dort das Kohlengebirge angelagert hat, in der Tektonik des letzteren seine Analogie findet.

Wenigstens scheint es, dass die geradezu Flexuren ähnlichen Knickungen, mit welchen gewisse westlicher gelegene Flötze des Ostrauer Revieres gegen Osten zu absinken ⁴⁾, eine ähnliche Tendenz der Erdrindenbewegung andeuten wie jener Bruchrand. Aber das

¹⁾ „Die jüngere Steinkohlenformation, welche am Südrande des Harzes bei Rothenhütte, Ifeld und Neustadt, am Nordrande bei Maisdorf vorhanden ist“, schreibt Naumann in seinem Lehrbuch der Geognosie (2. Bd., Leipzig 1862, pag. 547) „scheint in ihrer Lagerung ganz unabhängig von der älteren Formation zu sein.“

²⁾ Das Fehlen der untercarbonischen Ablagerungen „am ganzen Süd- und Westrande des niederrheinischen Schiefergebirges“ (ibidem pag. 125) erweckt übrigens einige Bedenken gegen diese Vorstellung.

³⁾ Vergl. auch Naumann's Lehrbuch, II. Bd., pag. 881, unten.

⁴⁾ Vergl. z. B. auf Taf. 3, Fig. 2 der Jicinsky'schen Monographie des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers, Teschen 1885, die Stellung der Flötze Francisca und Gisela beim Albertschacht und die Stellung der tieferen Flötze Minerva, Olga, Pauline, Regina von dort gegen Hruschau zu oder auch bei demselben Autor den westlichen Theil des Profils Fig. 2 auf Taf. XVII der österr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1880.

Alles sind Erscheinungen, welche sich auch ohne die Annahme einer Concordanz des Kohlengebirges mit seiner Unterlage sehr wohl verstehen lassen.

Während man nun, wie schon gesagt, bei jener alten Annahme, zumal im Hinblick darauf, dass Stur seine Ostrauer Schichten ja noch direct zum Culm gerechnet hatte, sehr leicht auf den Einfall gerathen konnte, es bestehe bei dem vorausgesetzten Mangel einer scharfen Grenze zwischen Culmgrauwacke und sogenanntem flötzführendem Culm die Wahrscheinlichkeit einer stellenweisen Flötzführung auch für jene Culmgrauwacke, kann nach dem oben Mitgetheilten diese Hoffnung wohl als beseitigt betrachtet werden. Weniger als je wird es heute eine Berechtigung haben in jener Richtung kostspielige Versuche anzustellen.

Die Frage bleibt nur noch, ob und wie nach anderen Richtungen hin eine Fortsetzung der kohlenführenden Bildungen von Ostrau zu erwarten sei, abgesehen von dem ohnehin bereits seit langer Zeit erkannten Zusammenhange dieser Bildungen mit dem oberschlesischen Becken.

Zunächst kommt da, nachdem die sudetische Seite des Ostrauer Revieres abgethan ist, die karpathische Umrandung dieses Revieres in Discussion, nach welcher Seite ja ebenfalls die Augen der Schürfer gerichtet waren, wie denn bereits schon vor dem neuesten Schurfieber auf dieser Seite bei Braunsberg eine Unternehmung auf Steinkohle zu arbeiten begonnen hatte, ganz abgesehen von einigen analogen Versuchen, welche etwas entfernter von Ostrau theils vor Kurzem, theils vor längerer Zeit gemacht worden waren.

Bezüglich dieser Specialfrage ist bekannt, dass die Ansichten einiger hervorragender Geologen wie Stur und Suess eine ziemlich ausgedehnte Verbreitung des productiven Carbons innerhalb des von den karpathischen Flyschbildungen Mährens, Schlesiens und Westgaliziens eingenommenen Areals voraussetzen und dass diesen Ansichten zufolge die Grenze des oberschlesisch-mährischen Kohlenbeckens unter Umständen erst meilenweit jenseits des karpathischen Randes zu suchen wäre.

Hierbei kann ich mich indessen kurz fassen, da ich bereits in früheren Publicationen Gelegenheit gefunden habe, zu jenen Ansichten Stellung zu nehmen, einmal in meiner Monographie der Gegend von Krakau (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1887, pag. 404—411 der Abhandlung) und sodann in meinen Beiträgen zur Geologie von Galizien (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1891, pag. 28 etc.), in welchem letzteren Falle ich auch speciell der in Mähren, z. B. bei Hustopetsch versuchten Ausbeutung der im Flysch verstreuten Trümmer des Kohlengebirges gedachte.

Meine in den citirten Ausführungen näher begründete Meinung lässt sich in wenigen Worten dahin präcisiren, dass das productive Carbon des oberschlesischen Beckens und seiner Annexe sich zwar ursprünglich eine gewisse Strecke weit in die Gegend der heutigen Karpathen hinein fortgesetzt habe, dass jedoch theilweise zur Zeit der Flyschbildung, theilweise auch schon früher eine Zerstörung jener Carbonschichten des Karpathenbereichs stattgefunden habe, welcher

Zerstörung¹ eine Störung der ursprünglichen Lagerung derselben Schichten vorangegangen sei und die Wege geebnet habe. Dies wurde geschlossen auf Grund der Verhältnisse jenes von mir schon vielbesprochenen alten Gebirgswalles, dessen letzte Aufrichtung gegen das Ende der Jurazeit erfolgt sein muss und auf dessen einstiges Vorhandensein nicht allein verschiedene noch im Bereiche der karpathischen Sandsteinzone aufragende ältere Gesteinsklippen, sondern auch die eigenthümlichen Trümmer hindeuten, die man als exotische Blöcke bezeichnet hat. Es konnte darauf hingewiesen werden, dass unter diesen exotischen Blöcken nicht allein jurassische und altkrystallinische Gesteine vertreten sind, welche allerdings den Hauptantheil derselben ausmachen und stellenweise sogar an jener Klippenbildung sich betheiligen, sondern auch carbonische Gesteine (ob schon in beschränkter räumlicher Verbreitung¹). Man durfte dann hervorheben, dass zu diesen letzteren auch der schon erwähnte enorme Block von Steinkohlengebirge gehört, aus welchem bei Hustopetsch laut einer Angabe Stur's 26.000 Centner Kohle gewonnen wurden. Es wurde dabei noch ausdrücklich von mir bemerkt, dass gerade in dem lokalen Vorkommen solcher Kohlenblöcke der beste Beweis dafür gegeben sei, dass von einer ungestörten und zusammenhängenden Fortsetzung des Steinkohlengebirges unter die heutigen Karpathen hinab nicht gesprochen werden dürfe, während andererseits die stellenweise (namentlich in den Eoräנגebieten) ganz vorwaltende Betheiligung altkrystallinischer Felsarten an jenen Blockanhäufungen nur damit zu erklären sei, dass an solchen Orten die den Flysch absetzenden Gewässer die Abtragung jenes alten Gesteinswalles bereits so weit vorgeschritten fanden, dass sie das älteste Grundgebirge angreifen konnten, von dem also die Hauptmasse aller jüngeren, somit auch der eventuell vorhanden gewesenen carbonischen Ablagerungen bereits entfernt war²).

¹) Es wäre sicherlich ein grosser Irrthum, wollte man alle die Kohlenstücke und Stückchen, welche, obschon nicht allzuoft, in verschiedenen Theilen der karpathischen Sandsteinzone gefunden werden, als Trümmer der Carbonformation deuten. Man darf nicht vergessen, dass in dieser Zone bisweilen den betreffenden Flyschschichten selbst angehörige Schmitze und kleine Linsen von Kohle vorkommen und dass nach erfolgter Zerstörung derartiger Gesteinspartien das daraus gebildete Trümmerwerk auch Kohlenstücke enthalten kann. Dass ferner die Qualität der ihrer Quantität nach allerdings unabbauwürdigen Flyschkohlen bisweilen eine sehr gute, der alten Steinkohle nahekommende werden kann, habe ich an der cretacischen Kohle von Swiatniki gezeigt (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1887, pag. 697).

²) Ich betonte ursprünglich (Jahrb. 1887 pag. 402 meiner Krakauer Monographie) namentlich den Umstand, dass in der älteren Abtheilung der Karpathensandsteine die altkrystallinischen Geschiebe und Blöcke seltener seien als in der jüngeren, weil zur Zeit dieser jüngeren Abtheilung die Abtragung der vorcretacischen, in das Flyschmeer aufragenden Gesteinmassen schon grössere Fortschritte gemacht haben musste. Einen ganz ähnlichen Gedanken hat, wie ich sehe, obschon in einer etwas anderen Verbindung Vacek bezüglich der Glarner Alpen zum Ausdrucke gebracht, indem er das Fehlen gewisser älterer Gemengtheile in den dortigen Miocänconglomeraten im Gegensatz zu dem Auftreten dieser Gemengtheile in späteren quartären Geröllbildungen durch das Verdecktsein des betreffenden Grundgebirges zur Miocänzeit erklärt, welcher Umstand erst durch die fortschreitende Denudation behoben wurde (Jahrb. 1884, pag. 240).

Unter diesen Umständen erschien es (wenigstens im Hinblick auf bergbauliche Interessen) beinahe müssig noch die Frage zu discutiren, ob denn die einstige Ausdehnung des fraglichen Kohlenbeckens einschliesslich seiner karpathischen Fortsetzung wirklich gegen 800 geographische Quadratmeilen betragen habe, wie Stur glauben zu machen suchte. Doch konnte ich nicht umhin auch gegen diese übertriebene Annahme noch besondere Bedenken zu erheben. Mag nämlich immerhin das Kohlengebirge einst stellenweise über den vorerwähnten Wall hinausgereicht haben, da wir ja ausnahmsweise auch noch südlich von dem supponirten Verlauf desselben bei Jablunkau grössere Stücke von Steinkohle im Karpathensandstein kennen, so liefert uns doch das völlige Fehlen von Steinkohlenflötzen auf der Nordflanke der Tatra, so wie des in seinem Kern aus älteren Massen bestehenden Neutragebirges und der granitischen Magura bei Varin den besten Beweis, dass unser Kohlenbecken sich schon ursprünglich nicht allzuweit in das heutige karpathische Gebiet hinein erstreckt haben kann, denn sonst müsste es gleich andern älteren Sedimentärbildungen daselbst zum Vorschein kommen. Eine ehemalige Fortsetzung jenes Carbons bis ins Zempliner Comitatz hinein, wie sie Stur im Auge hatte (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst., 8 Bd., 1877, pag. 318) war demnach in keiner Weise anzunehmen¹⁾.

Alle diese Erwägungen zusammengenommen mussten mich schliesslich zu dem Ausspruch bestimmen (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1891, pag. 33), „dass vom praktischen Standpunkt aus besondere Hoffnungen auf die productive Kohlenformation, die unter den Karpathen vorhanden sein soll, nicht zu setzen sind“.

So sind denn auch thatsächlich die auf solche Hoffnungen hin unternommenen Versuche bisher erfolglos gewesen. Weder hat ein in neuerer Zeit abgeteufted Bohrloch am Karpathenrande bei Batzdorf unweit Bielitz etwas anderes als Karpathensandstein durchstossen, noch hat der Bergbau von Braunsberg südlich Ostrau (östliche Seite des Oderthals) bisher einen Vortheil getragen, noch

¹⁾ In früherer Zeit hatten bekanntlich Hochstetter (1865) und Castendyk (1873) das Vorkommen des galizischen Erdöls von Kohlenflötzen abgeleitet, die unter dem Karpathensandstein liegen sollten, und hatte der erstere auf Grund dieser Voraussetzung auf eine ungeheure Ausdehnung der bei Ostrau und in Oberschlesien abgebauten Steinkohlenformation geschlossen, ähnlich wie später Stur, der von dem Vorkommen der erwähnten Kohlenblöcke und von einem Funde obercarbonischer Pflanzen in einem vertalkten Schiefer bei Zemplin ausging. Die Hochstetter'sche Ansicht ist heute, nachdem die von mir übrigens seit jeher (vergl. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1879, pag. 245—303) vertretene Anschauung von dem vorwiegend animalischen Ursprunge des Erdöls insbesondere seit Engler's Untersuchung allgemeine Geltung erlangt hat, als physikalisch haltlos zu betrachten. Vom geologischen Standpunkte aus machte ich indessen schon im Jahre 1879 (l. c. pag. 300) darauf aufmerksam, dass allenthalben, wo in den östlicheren Theilen Galiziens oder seiner Umgebung präcarbonische Bildungen zu Tage treten (ausser den obengenannten nordungarischen Gebirgen nämlich noch in der Bukowina, am Dniestr. sowie schliesslich auch im Sandomirgebirge) das productive Carbon fehle. Dass die (überdies nicht mit Kohlenflötzen verbundenen) Schiefer von Zemplin, welche bei ihrer Lage südöstlich der Tatra nur einer von dem Ostrauer Revier gänzlich getrennten Ablagerung angehören können, dagegen nicht in's Gewicht fallen, wurde dann im Jahre 1891 (l. c.) von mir erörtert.

endlich hat der grosse exotische Carbonblock von Hustopetsch die Kosten des mit ihm unternommenen, wissenschaftlich allerdings höchst interessanten Experimentes hereingebracht. Es ist deshalb nicht ganz verständlich, dass Stur noch neuerdings (vergl. dessen Aufsatz über die Tiefbohrung bei Batzdorf, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1891) die Aufsuchung der „Fortsetzung des Ostrauer Culmcarbons“ in den Karpathen befürwortet und sogar von der Auffindung neuer aus dieser Formation bestehender grösserer exotischer Blöcke oder Blockklippen sich Vortheile verspricht. Ganz lokal mag sich vielleicht in den randlichsten Theilen der karpathischen Flyschzone noch eine oder die andere etwas zusammenhängendere Partie jenes Carbons unter der jüngeren Bedeckung erhalten haben, es fehlt aber an Anhaltspunkten zu bestimmen, wo dies sein könnte; ebenso mögen, obwohl sicher nicht allzubäufig, Blockklippen nach Art und in der Grösse der von Hustopetsch aus demselben Material sich stellenweise im Flysch eingebettet finden, (sollen ja doch, wie Hohenegger seinerzeit berichtete, die Blöcke bei Jablunkau von den dortigen Schmieden verwerthet worden sein), aber die Kosten bergmännischer Arbeiten werden, namentlich wenn solche Blöcke erst auf das Gerathewohl hin aufgesucht werden müssen, selbst durch die Förderung von 26.000 Centnern, wie sie bei Hustopetsch gelang, nicht entfernt gedeckt werden.

Ich habe deshalb gelegentlich meines Aufenthaltes in der Ostrauer Gegend einen Ausflug in das Karpathensandsteingebiet von Neutitschein, wo ebenfalls das ganze Terrain durch die Kohlenschürfer mit Ansprüchen belegt worden war, nur zu dem Zwecke unternommen, um zu sehen, ob hier etwa aussergewöhnliche, unserer Kenntniss bisher verborgen gebliebene Verhältnisse obwalten. Da aber derartige unerwartete Anzeichen von Steinkohlenformation hier nicht zu bemerken waren, so habe ich keine Veranlassung gefunden, meine Auffassung, wie sie soeben wieder präcisirt wurde, zu ändern.

Da wir nunmehr die beiden Umrandungen des Oderthales oberhalb Ostrau, einerseits die aus Grauwacke bestehende sudetische, andererseits die aus Flysch bestehende karpathische als zu Hoffnungen auf Steinkohle nicht einladend erkennen durften, so bleibt uns bezüglich der Besprechung solcher Hoffnungen nur mehr das Oderthal selbst zu betrachten übrig. Genauer gesagt handelt es sich hier allerdings nicht blos um den relativ schmalen ebenen Streifen, der von den Alluvionen des Flusses eingenommen wird, sondern um den ganzen stellenweise gegen 10 Kilometer breiten, seitlich vom Flusse flach hügeligen Landstrich, welcher zwischen den höher ansteigenden Thalwänden gelegen ist, wie sie eben durch die Grenzen der Grauwacke und des Karpathensandsteins auf unseren Karten näher bezeichnet werden.

Dieses Gebiet schliesst sich jedenfalls in seinem ganzen Habitus an die Gegend an, in welcher bei Ostrau die Steinkohle abgebaut wird. Es stellt direct, zunächst orographisch gesprochen, die Fortsetzung dieser Gegend dar und es zeigt, abgesehen von dem Zurücktreten der bei Ostrau selbst noch stellenweise, aber keineswegs überall auftauchenden Gesteinskuppen des productiven Carbons, eine ähnliche

geologische Beschaffenheit seiner Oberfläche, innerhalb welcher Diluvialbildungen dominiren, während unter denselben an einigen Punkten zunächst neogene Gesteine hervortreten.

Da handelt es sich nun um die Frage, ob ausser solchen allgemeinen Erwägungen bestimmte thatsächliche Anhaltspunkte für die Forterstreckung des Carbon unter der bezeichneten jüngeren Decke vorliegen und um die weitere Frage, wie weit man eventuell diese Forterstreckung sich zu denken habe.

Vor Allem kommen hier die directen Versuche in Betracht, welche bereits zur Ermittlung dieses Verhaltens gemacht worden sind.

Ein solcher Versuch wurde bei Schönbrunn unternommen, einem etwa 7 Kilometer von Mährisch-Ostrau entfernten, unweit vom Zusammenflusse von Oder und Oppa gelegenen Dorfe, in dessen Nähe sich bekanntlich die Bahn nach Troppau von der Hauptlinie der Nordbahn abzweigt. Nach dem Berichte Jicinsky's (Monographie des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers Teschen 1885, pag. 428) traten hier sogar einige schwache Kohlenausbisse zu Tage, welche die Nachgrabung veranlassten. Ein Schacht von 120 Meter Tiefe wurde hier abgeteuft und es wurden dabei 8 Flötze entdeckt, von denen das tiefste in 118 Meter Tiefe, 52 Centimeter stark war. Das mächtigste Flötz war das vierte mit 62 Centimeter Dicke. Die Kohle war von hohem Brennwerth, aber man gewann „durch aufgefundene Versteinerungen“ (vermuthlich Pflanzen) „zugleich die Ueberzeugung, dass man sich mit diesem Schachte nahe den flötzleeren Culmschichten befindet“ und eine Bohrung, die man zur weiteren Verfolgung der Aufschlüsse unter der Schachtsohle noch bis zu 216 Meter Tiefe brachte, blieb ganz ohne weiteres Resultat. Jicinsky ist jedoch der Meinung, dass man von hier aus in der Richtung gegen Neudorf zu, das ist etwas näher an Ostrau „jedenfalls die Flötze der 8. Gruppe“ der Ostrauer Flötze antreffen werde.

Der betreffende Versuchspunkt befindet sich, um das näher zu bezeichnen, etwas südwestlich von den westlichsten Häusern von Schönbrunn in der Nähe einer flachen, auf der Generalstabskarte markirten Terraineinsenkung, ziemlich genau östlich von dem auf derselben Karte angegebenen, die Höhe von 256 Metern darstellenden Höhenpunkte. Es ist heute von den Haldenproducten an dieser Stelle nicht mehr viel zu sehen, da der Schacht eingeebnet und überackert wurde. Doch sah ich noch etliche Grauwackenstücke hier umherliegen, was beweisen könnte, dass das tiefste Flötz schon ganz in der Nähe des eigentlichen Culm befindlich ist, wie denn auch Jicinsky sagt, das hier schon die Schichten von Bobrownik erreicht zu seyn scheinen. Ein Stück zweifellos devonischen Kalkes, welches ich hier ausserdem noch fand, überraschte mich indessen sehr, denn sollte dieses Stück nicht durch Menschenhand bei irgend einem Zufall hierher gelangt sein, so könnte man fast auf die Vermuthung kommen, dass hier in der Tiefe der Culm von einer der devonischen Klippen zum Theil unterbrochen wird, welche auch anderwärts innerhalb der Culmgrauwacken Mährens auftauchen.

Ungefähr $1\frac{1}{2}$ Kilometer nördlich von dem Schönbrunner Schachte soll nördlich vom Maierhofe von Poruba ebenfalls einmal auf Kohle

gegraben worden sein. Näheres darüber konnte ich nicht in Erfahrung bringen. Es verdient übrigens hervorgehoben zu werden, dass es sich hier um einen Punkt handelt, der noch näher gegen den Rand der über dem Oderthal aufragenden Grauwackenerhebungen zu gelegen ist als Schönbrunn. Das Steinkohlengebirge würde also über die Streichungslinie der Schönbrunner Flötze hinaus sich forterstrecken.

Der Umstand, dass bei Schönbrunn in jedem Falle die aller-tiefsten Lagen des productiven Carbons erschürft wurden, könnte zu der Vermuthung führen, dass noch weiter von Ostrau entfernt auf die Anwesenheit von Kohlen nicht mehr zu rechnen sei. Dieser Vermuthung stehen indessen die früher erwähnten Funde grosser exotischer Carbonblöcke von Chorin bei Hustopetsch entgegen, welche in einer etwa 45 Kilometer südwestlich von Ostrau entfernten Gegend noch die ehemalige Ausdehnung des productiven Carbons bekunden. Da ferner die Hustopetscher, bezüglich Choriner Kohlen nach der Bestimmung Stur's den Schatzlarer Schichten, das heisst also einer Abtheilung angehören, welche jünger als die Ostrauer Flötze ist, so scheint das Kohlengebirge auch noch in den westlichen Theilen seiner Ausbreitung in einer gewissen Vollständigkeit sich entwickelt zu haben.

Diese Entwicklung ist nun eine solche gewesen, dass analog dem Verhältnisse, welches zwischen den Flötzen von Ostrau und den dem Karpathenrand benachbarten Schatzlarer Schichten von Karwin besteht, näher dem alten Grauwackenufer der carbonischen Sedimente mehr die älteren, entfernter davon mehr die jüngeren Complexe des productiven Gebirges zum Absatz gelangt sind. Bei Schönbrunn, welches direct westlich von Ostrau liegt, ist es also nur die Nähe des Grauwackenrandes, welche die Entwicklung der dortigen Flötze einschränkt, wozu noch kommen kann, dass gerade dort vielleicht sogar eine Kuppe älterer Gesteine in das Gebiet des productiven Carbons aufragt. Aber die ursprüngliche Grenze des letzteren nach anderen Seiten hin, insbesondere nach südwestlicher Richtung, wird durch die tiefe geologische Stellung der Schönbrunner Flötze noch nicht bezeichnet.

Es bleibt uns vielmehr ein meilenlanger Streifen längs des Oderthales bis nördlich von Hustopetsch über Zauchtl hinaus übrig, längs welchem wir das Kohlengebirge als ursprünglich abgelagert annehmen dürfen und wo wir auch nicht, wie es bei Hustopetsch selbst der Fall gewesen ist, eine Zertrümmerung des Carbons speciell durch die Vorgänge bei der Flyschablagerung voraussetzen dürfen, so weit wir uns auf die noch ausserhalb der Flyschgrenze gelegenen Gebietstheile beschränken.

Freilich kommt hier noch ein anderer Umstand speciell für praktische Interessen in Betracht.

Die Vorgänge bei der Flyschablagerung waren es nämlich nicht allein, unter welchen der ursprüngliche Zusammenhang der besprochenen Flötzgebilde gelitten hat. Seit lange ist es vielmehr bekannt, dass die Gewässer der Miocänzeit ebenfalls, wenn auch nur partielle Zerstörungen des Ostrauer Kohlengebirges hervorgerufen haben und dass die Neogensichten der sogenannten Ostrauer „Auflagerung“ völlige Canäle und Gräben in jenem Kohlengebirge ausfüllen, durch welche

der Zusammenhang der einzelnen Flötzpartien unterbrochen wird. Es ist dies eine der grössten Unannehmlichkeiten für den Ostrauer Bergbau.

Nun aber ist auch für die weitere Fortsetzung des Oderthales oberhalb Ostraus die Anwesenheit neogener Massen ganz zweifellos. Davon, dass solche bei Zauchtl zum Vorschein kommen, wurde schon oben gesprochen und dass Miocänschichten bei Blattendorf zwischen dem Luhabach und der Oder auftreten, hat die Aufnahme Camerlander's gezeigt. Blattendorf liegt genau nördlich von Hustopetsch und in der directen Fortsetzung der Oder-Depression von Zauchtl—Ostrau, während allerdings der Oderfluss selbst zwischen Blattendorf und Mankendorf bereits eine andere Richtung besitzt, insofern er hier von dem Städtchen Odrau her aus dem Grauwackengebirge heraustritt senkrecht zu der Richtung, welche er dann in dem zu der breiten Oder-Beczwa-Depression gehörigen Gebiet zwischen Zauchtl und Ostrau einschlägt. Blattendorf aber liegt in der Oder-Beczwa-Niederung, um die es sich eben hier handelt.

In welcher Weise sich nun die bewussten Neogenschichten dem nach meiner Ueberzeugung zwischen Blattendorf, Zauchtl und Ostrau zweifellos vorhandenen Carbon auflagern, ist bezüglich aller Einzelheiten nur durch bergmännische Arbeiten zu ermitteln möglich. Es ist jedoch mit Sicherheit anzunehmen, dass daselbst ganz ähnliche partielle Zerstörungen des Untergrundes stattgefunden haben, wie bei Ostrau selbst. Deshalb wird es Sache des Zufalls sein, ob man, sei es durch eine Bohrung, sei es durch einen Schacht¹⁾ die Unterlage des Tertiärgebirges früher oder später antrifft, ob man eine relativ dünne Auflagerung durchstösst, oder ob man mit seiner Arbeit das Unglück hat sich über der jüngeren Ausfüllung einer grossen Vertiefung zu bewegen.

Auch wird man in dem bezeichneten Landstriche nur auf die tieferen Flötze des Carbons zu rechnen haben, da ja eben die ursprüngliche Ablagerung der Schatzlarer Schichten, wie schon angedeutet wurde, erst in grösserer Entfernung vom Grauwackenrande sich vollzogen hat.

Alles in Allem wird es also auch hier eine Glückssache sein, ob man bauwürdige Lager unter Verhältnissen antrifft, welche den Abbau nicht allzu theuer gestalten, aber es wird wenigstens nicht principiell aussichtslos sein, Versuche zu machen. Weder wird man sich, wie in den Grauwackengebieten immer mehr von der Möglichkeit Kohle zu finden entfernen, je tiefer man gräbt, noch wird man, wie in dem Bereich des Karpathensandsteins dem blindesten aller Zufälle preisgegeben sein, wenn man in einem überaus gestörten Gebirge nach Rudimenten einer im Laufe der Zeiten hart mitgenommenen Ablagerung sucht, um vielleicht im günstigen Falle einen grossen Carbonblock aufzuschürfen.

Wenn man nämlich auch sagen mag, so gut wie man in dem keineswegs mehr intacten Ostrauer Kohlengebirge mit Vortheil Abbau

¹⁾ In jedem Falle wird man dieses Terrain zunächst besser durch Bohrungen als durch Versuchsschächte untersuchen.

treibt, so gut könne man ja auch in dem zerstörten Kohlengebirge des karpathischen Bereichs sich an die eventuell vorhandenen schönen Reste halten, und wenn man umgekehrt ein auf diese Reste abzielendes Beginnen für aussichtslos halte, so dürfe man auch im Bereiche der Neogenformation des Oderthales nichts suchen, so darf doch nicht übersehen werden, dass die Zerstörung des Carbons in beiden Fällen eine dem Grade nach wesentlich verschieden ist. Bis auf den Granit herunter sind eben die Auswaschungen im Ostrauer Carbon nicht gediehen, wie das augenscheinlich so vielfach im Bereiche der Flyschzone der Fall ist. Auf diesen graduellen Unterschied kommt es aber für die Praxis an, und es ist hier nebenbei bemerkt nicht uninteressant zu sehen, wie eine ursprünglich anscheinend rein theoretisch wichtige Untersuchung, wie es die Forschungen über exotische Blöcke waren, dazu bestimmt sein kann, der Praxis Dienste zu leisten.

So hat denn auch Jicinsky, dieser ausgezeichnete Kenner des Ostrauer Revieres (vergl. Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen, Wien 1877, pag. 281) sich nicht absolut ablehnend gegen Schurfversuche in der Gegend „zwischen Schönbrunn und Weisskirchen“ (das ist in der Oder-Depression und deren theilweiser Verlängerung gegen die Beczwafurche zu) ausgesprochen. Er meinte zwar, dass das Kohlengebirge dieser Gegend „jedenfalls sehr tief gelegen“ sei und dass deshalb vorderhand nicht auf dasselbe reflectirt werden dürfte. Dennoch hat er einen Erfolg bei einer darauf gerichteten Unternehmung als „immerhin im Bereiche der Möglichkeit liegend“ erklärt.

Es entzieht sich der Aufgabe dieser heutigen Besprechung über den Zeitpunkt zu reden, in welchem es angezeigt sein wird, sich für die fragliche Gegend näher zu interessiren. Ob dieser Zeitpunkt früher oder später eintritt, hängt ja zum Theile von verschiedenen Zufälligkeiten ab. Wohl aber scheint es mir für den Fall, dass jener Zeitpunkt überhaupt kommt, angemessen, noch etliche Worte der Frage zu widmen, bis wie weit im Bereiche der Oder-Beczwa-Depression man denn bei Nachforschungen nach Kohle in südwestlicher Richtung gehen könne.

Wir wollen dabei zunächst in Erinnerung bringen, was über derartige directe Nachforschungen in dem fraglichen Gebiete bereits in der Literatur vorliegt, bezüglich was für Ansichten andere Autoren auf Grund der in der Nachbarschaft desselben Gebietes gemachten Versuche geäußert haben, wenn gleich die betreffenden Angaben sehr spärlich sind.

Jicinsky hat in der soeben citirten Mittheilung (l. c. 1877, pag. 281) nur ganz im Allgemeinen über gewisse Schurfversuche bei Weisskirchen und Hustopetsch sich geäußert, indem er hinzufügte, dass die Kohlenpartien, die man dort antraf, nur Trümmern des Kohlengebirges angehört haben können, da die Schächte und Bohrlöcher, die man dort niederbrachte, unter den Kohlen bald wieder jüngeres Gebirge anführen. Das wäre also das Verhalten der exotischen Blöcke. Es ist wohl als sicher anzunehmen, dass der Autor hier nur solche Schurfversuche im Auge hatte, welche im Bereiche der Flyschzone statt hatten, wie das für die Grabungen bei Hustopetsch bereits

erwähnt wurde und wie das auch für die Localität Weisskirchen gelten muss, da südlich von Weisskirchen die Karpathensandsteine sich an das dortige ältere Gebirge anlehnen. Vermuthlich ist im letzteren Falle die etwas später nochmals zu erwähnende südöstlich von Weisskirchen liegende Ortschaft Keltsch gemeint, wo thatsächlich auf Kohle gegraben wurde. Demzufolge kommt eigentlich die Jicinsky'sche Angabe grade für das unmittelbar zur Discussion stehende Thema nicht wohl in Betracht und ich erwähne diese Angabe hier nur, weil Andere geneigt sein könnten, eine Beziehung derselben auf dieses Thema herauszufinden. Die Darstellung Jicinsky's, der nur von Tegel und Letten spricht, in welchem die Kohlenblöcke bei Hustopetsch und Weisskirchen angeblich lagern, könnte nämlich leicht auf neogene Gebilde bezogen werden, wie sie in der Oderfurche vorzusetzen sind, während es sich in den betreffenden Fällen, sofern unsere Aufnahmen richtig sind, doch nur um lettige Gebilde des Karpathensandsteins handeln kann oder höchstens um solche neogene Gebilde, welche bereits den Karpathensandstein als Unterlage haben, also ausserhalb der Zone liegen, über die wir uns zu orientiren wünschen.

Sicher liegt aber in dieser Zone ein Punkt, über welchen d'Elvert in seinem Aufsatz „über den Kohlenbau in Mähren und Schlesien“ uns berichtet hat (vergl. 4. Heft der Mitth. der k. k. mährisch-schlesischen Gesellsch. des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde, Brünn, 1851, pag. 37). Der Genannte schreibt, dass im Jahre 1803 bei Pölten im damaligen Prerauer Kreise Versuche zur Auffindung von Kohle gemacht, aber aufgegeben wurden, nachdem jede Hoffnung auf einen lohnenden Erfolg geschwunden war. Dieses Pölten ist das Dorf Bölten der heutigen Schreibweise, welches 5 Kilometer nordöstlich von Weisskirchen ganz in der Nähe der Wasserscheide zwischen Oder und Beczwa gelegen ist.

Bald nach jener Mittheilung d'Elvert's veröffentlichte in der (inzwischen dem Format und Titel nach etwas umgestalteten) Fortsetzung derselben Zeitschrift (Mitth. der k. k. mährisch-schlesischen Gesellsch. zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde, Brünn, 1854, pag. 107) der Ingenieur Bühler einen kurzen Artikel über das wahrscheinliche Vorkommen von Steinkohle zwischen Weisskirchen, Holleschau, Kremsier und Prerau, und glaubte derselbe damit eine Fortsetzung des Ostrauer Kohlengebirges längs des Beczwa-thales bis über Prerau hinaus beweisen zu können¹⁾.

Er ging dabei freilich von theilweise nach unserem heutigen Standpunkte ganz unzulässigen Voraussetzungen aus, wie er denn z. B. bei Tlumetschau, welches im Bereich der Zone des Karpathensandsteins liegt, an die Anwesenheit des in ganz Mähren fehlenden Zechsteins glaubte, den man nur zu durchstossen brauche, um auf Kohle zu kommen. Sodann gedenkt er eines Kohlenfundes bei dem soeben schon genannten Orte Keltsch, wo man zuerst bei einer Brunnengrabung auf Kohle stiess und ausserdem spricht er davon,

¹⁾ Die Citate dieses und des vorgenannten Aufsatzes bei Camerlander (l. c. pag. 207) sind nicht ganz genau und wird in denselben z. B. der Bühler'sche Artikel als aus dem Jahre 1853 stammend, angeführt.

dass bei Holleschau südlich von Leipnik, welcher Punkt ähnlich wie Keltisch bereits in oder doch nahe dem Bereich des Karpathensandsteins liegt, gelegentlich der Abteufung eines Versuchsschachtes Kohle getroffen worden sei. In dem letzteren Falle wissen wir aber heute durch Tausch (vergl. Camerlander l. c. pag. 205), dass es sich um mioäne Braunkohle gehandelt hat, deren Vorkommen von dem der gesuchten Steinkohle ganz unabhängig ist.

Was dann die Localität Prerau anlangt, wo Bühler ebenfalls Steinkohle vermuthete, so gestand er selbst zu, in mehreren Bohrlöchern, die er daselbst bis zu 45 Klafter Teufe niederbrachte, nur jüngeres Tertiärgebirge angetroffen und daher einen directen Beweis für seine Ansicht nicht hergestellt zu haben.

Ausser den jetzt genannten Punkten erwähnt Bühler indessen auch das bereits von d'Elvert genannte Bölten, wo nach seiner Mittheilung „durch Grabung eines Brunnens in geringer Tiefe ein obgleich schwaches, aber gute Kohle haltendes Flötz aufgedeckt“ worden sei.

Macht aber die etwas allzu sanguinische Art, in der der genannte Ingenieur trotz des Mangels an greifbaren Resultaten seine Hypothese mittheilte, schon an und für sich den Leser etwas stutzig, so wird man durch eine unmittelbar hinter Bühler's Artikel abgedruckte, augenscheinlich von ziemlich kundiger Hand herrührende Entgegnung¹⁾ noch mehr zur Vorsicht bestimmt. In dieser Entgegnung heisst es nicht allein (l. c. pag. 109) ganz richtig, man müsse abwarten, ob denn die angeblichen Kohlenspuren bei Keltisch und Holleschau thatsächlich durch ihre Beschaffenheit auf echte Steinkohle hinweisen, sondern es wird auch speciell bezüglich der vermeintlichen Kohle von Bölten (l. c. pag. 108) die Vermuthung geäußert, dass schwarze, bituminöse Schiefer, wie sie „von Laien nicht selten für Steinkohle angesehen“ werden, daselbst zu einer Täuschung Veranlassung gegeben haben.

Da nun diese Einwände meines Wissens ohne Erwiderung geblieben sind, eine weitere Bestätigung der Bühler'schen Angaben auch nicht erfolgte, so wird man wohl gut thun, das Vorkommen von Kohle bei Bölten zum mindesten für unsicher zu halten und anzunehmen, dass die vorher erwähnte Mittheilung d'Elvert's über missglückte Schürfe an dieser Localität uns bezüglich des sehr fraglichen Werthes der daselbst zu erwartenden Flötze immer noch besser orientire als Bühler's Vermuthungen.

Das Resultat unser Umschau über die älteren hier in Frage kommenden Mittheilungen ist also ein karges und obendrein ziemlich entmuthigendes gewesen. Doch hat sich herausgestellt, dass speciell nur einer oder höchstens zwei der genannten Punkte, nämlich Bölten

¹⁾ Dieselbe ist mit a. h. unterzeichnet und Camerlander hat wohl deshalb geglaubt, dass sie von dem seinerzeit um die Kenntnisse Mährens hochverdienten A. Heinrich herrühre. Das ist möglich, obschon der Kritiker Bühler's sich auf eine damals schon mehr als 80 Jahre alte Schrift Heinrich's in einer Form bezieht, welche den Anschein erweckt, als ob man es bei dem Verfasser der Notiz mit einer anderen Person zu thun habe.

und allenfalls Prerau direct innerhalb der uns allein noch interessirenden, durch die Oder-Beczwa-Depression vorgestellten Zone gelegen sind, und man könnte deshalb sagen, es fehle an einer geeigneten Zahl von hierher gehörigen Ermittlungen, ein solcher Mangel sei aber noch kein zwingender Beweis für die Nichtexistenz von Kohlenlagern in dem bezeichneten Gebiet. Für ein abschliessendes Urtheil sind ausserdem die an jenen Punkten gewonnenen, uns überdies nur unvollkommen überlieferten Erfahrungen vielleicht noch nicht einmal im lokalsten Sinne ganz ausreichend. Wir sind deshalb genöthigt in Ermangelung genügender directer Anhaltspunkte der uns beschäftigenden Frage noch auf einem anderen Wege beizukommen.

Es ist in der Einleitung zu diesem Aufsatz von der wichtigen Wasserscheide die Rede gewesen, welche quer durch die Oder-Beczwa-Depression verläuft und wir wollen sehen, ob Anhaltspunkte vorliegen, welche gestatten, dieses Terrainverhältniss mit unserer Untersuchung in Beziehung zu bringen. Diese Aufgabe wird uns wesentlich erleichtert durch den Umstand, dass bereits Camerlander in eingehender Weise jener Wasserscheide seine Aufmerksamkeit gewidmet hat.

Derselbe machte wahrscheinlich, dass die betreffende Terraingestaltung seit lange gleichsam vorbereitet sei. Er zeigte zunächst, dass dieselbe Wasserscheide bereits zur Diluvialzeit als Bodenschwelle bestand (l. c. pag. 309, sowie 212—218), dass das nordische Inlandeis bis hierher, aber nicht weiter reichte.

Dass ferner zur Miocänenzeit in derselben Gegend eine canalartige Meerenge bestand, durch welche die Verbindung des oberschlesisch-polnischen Tertiärmeeres mit der Wiener Bucht hauptsächlich hergestellt wurde, hat man seit längerer Zeit angenommen, und da derartige Meerengen die Stellen sind, an welchen sich die von der Wasserbedeckung getrennten Landerhebungen gleichsam die Hand reichen, so deuten sie auch zugleich eine Art idealer Verbindung dieser Erhebungen an, welche unter Umständen einem Landrücken gleichwerthig erscheinen kann. Man kann also vielleicht sagen, jene Wasserscheide war auch zur Miocänenzeit schon angedeutet, oder besser, sie war schon vor der miocänen Zeit in ungefähr derselben Gegend als solche vorbereitet, wie denn überhaupt alle unsere neueren Beobachtungen darauf hinweisen, dass die mit der Thalbildung zusammenhängenden Reliefverhältnisse Mährens zur jüngeren Tertiärzeit und bezüglich der ausserkarpathischen Theile des Landes sogar schon zur Kreidezeit principiell ganz ähnliche waren wie heute.

Baron Camerlander war sogar der Ansicht, dass an der betreffenden Stelle eine stärkere Bodenerhebung bestand, welche von dem miocänen Meer überwunden wurde, als es den Durchgang durch die Beczwa-Oderfurche aushöhlte (l. c. pag. 204—208). Man kann also von diesem Standpunkt aus sagen, die Action der miocänen Gewässer habe hier nivellirend gewirkt, welche ausgleichende Thätigkeit dann übrigens noch durch die die Oder-Beczwa-Depression erfüllenden Sedimente dieser Gewässer gesteigert wurde. Uebrigens spricht gerade die Natur dieser Sedimente, welche in der Nähe der bewussten Wasserscheide auftreten, für das Alter dieser Bodenschwelle,

an deren Flanke wir nämlich (vergl. Camerlander pag. 207), „die groben Sandsteine von Blattendorf besitzen; die hier besonders seichte Stelle des Miocänmeeres konnte Tegel und mürbe Sandsteine nicht absetzen“.

Wir müssen da indessen einen Schritt weiter gehen und uns fragen, ob die bewusste Bodenschwelle, deren Constanz wir für die jüngeren Perioden kennen gelernt haben, nicht auch schon in viel früheren Zeiten eine Rolle gespielt hat und ob ihr für die Begrenzung des productiven Carbon eine gewisse Bedeutung zukommt. Nicht als ob damit gesagt sein sollte, dass etwa schon zur Carbonzeit gerade hier auch schon eine wichtigere Wasserscheide bestanden habe, es handelt sich vielmehr nur um die Ermittlung, ob die genannte Bodenschwelle durch eine bestimmte Beschaffenheit des Untergrundes an dieser Stelle bedingt wird und ob diese Beschaffenheit nicht mit der Ablagerungsgrenze der Kohlenformation des Ostrauer Reviers in einiger Beziehung steht.

Zunächst muss da nochmals an die bereits in der Einleitung erwähnte Thatsache erinnert werden, dass die Oderfurche gerade dort, wo sie beginnt in die Beczwafurche überzugehen, nicht mehr beiderseits dieselben Erscheinungen aufweist, wie zwischen Zaucht und Ostrau, wo sie einerseits von Culmgrauwacke, andererseits von Flyschbildungen überragt wird. Gerade in der Gegend zwischen Bölten und Weisskirchen, sowie darüber hinaus bis jenseits Leipnik wird ja, wie schon gesagt, die Beczwa-Oder-Depression beiderseits von sudetischen Gesteinen begrenzt. Das südöstliche Ufer dieser Depression wird von Weisskirchen angefangen bis in die Gegend von Metzlowitz und Pawlowitz hin von denselben Culmgrauwacken gebildet, wie sie das nordwestliche Ufer längs der ganzen Furche zusammensetzen, und speciell bei Weisskirchen treten südlich, östlich und nordöstlich von dieser Stadt noch zahlreiche Kuppen devonischen Kalkes hervor, welche Dr. v. Tausch erst kürzlich beschrieben hat. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichs-Anst. 1889, pag. 405.)

Dass dieser Kalk in seiner Verbreitung der Grauwacke gegenüber (trotz der Discordanz beider Bildungen) nicht völlig selbstständig ist, geht daraus hervor, dass noch östlich von demselben durch die Aufnahmen von Tausch das Auftauchen einzelner Culmpartien verzeichnet werden konnte, wie nördlich von Hleis und sogar zwischen Kunzendorf und Pohl südöstlich von Bölten. Der Devonkalk tritt also, wenn man sich die jüngeren Bedeckungen wegdenkt, in dieser Gegend gleichsam klippenartig aus der Grauwacke hervor, mit welcher er aber zu einem gemeinsamen Gebirgsganzen ähnlich wie anderwärts in Mähren verschmolzen ist.

Man wird nun bei Betrachtung einer geologischen Karte dieses Gebietes ganz naturgemäss zu der Vorstellung kommen, dass die dem productiven Carbon vorausgängigen Gebilde daselbst sich jedenfalls über die bewusste Wasserscheide hinaus ausgebreitet haben, dass erst durch spätere Ereignisse die Partie zwischen Weisskirchen und Leipnik von der Hauptmasse des Grauwackengebiets oberflächlich abgetrennt wurde, und dass unter der Tagesoberfläche noch der alte Zusammenhang besteht, sofern nicht die vor und nach dem Eintritt des

miocänen Meeres in dem Beczwacanal stattgehabten Auswaschungen jenen Zusammenhang stellenweise aufgehoben und vielleicht sogar schon die Unterlage dieses alten Gebirges angegriffen haben.

Sei dem wie ihm wolle, bei einer Reconstruction des heute durch die Beczwafurche unterbrochenen Grauwackengebirges gelangt man dazu, eine von Odrau nach Süden über Böltzen und Pohl gehende Linie als ideale Begrenzung dies alten Massivs anzunehmen, und wenn man unter dieser Linie auch keineswegs die ursprüngliche Ablagerungsgrenze der Grauwacke sich vorzustellen braucht, so darf man dagegen in ihr wohl die ursprüngliche Ablagerungsgrenze des productiven Carbons erblicken.

Eine scheinbare Schwierigkeit bleibt bei dieser Vorstellung noch zu überwinden. Es wurde vorhin gesagt, dass man im Sinne Camerlander's den Nordwestrand der Oder-Beczwa furche als einen Bruchrand anzunehmen habe, und dass das Absinken der betreffenden Massen vor Beginn des Absatzes der Ostrauer Schichten stattgefunden habe. In diesem Falle würde freilich consequenter Weise nicht bloß längs der Oder, sondern auch längs der Beczwa eine (gerade dort einer Grabenversenkung sehr ähnliche) Tiefenzone entstanden sein, welche den Absätzen der jüngeren Carbonzeit Raum zum Eindringen liess. Indessen fragt es sich doch sehr, ob das Absinken längs des erwähnten Bruches überall ein gleichmässiges oder ein graduell verschiedenes war. Es genügt jedenfalls, wenn in der Gegend der oft erwähnten Wasserscheide jenes Absinken ein minder intensives war, um der Ausbreitung der Absätze des productiven Carbons nach dieser Seite hin eine Schranke zu setzen.

Diese Eventualität einer graduellen Verschiedenheit der betreffenden Störung wird aber von Camerlander, der sich mit der heute uns vorliegenden Kohlenfrage gar nicht beschäftigte und daher ganz unbefangen davon die Verhältnisse jenes Bruches beurtheilte, durchaus für wahrscheinlich gehalten. Er betont ausdrücklich (l. c. pag. 208), dass „eine längs der Bruchlinie erhalten gebliebene Culmpartie“ wahrscheinlichweise den Anlass zur späteren Bildung der bewussten Wasserscheide an jener Stelle gegeben habe, sowie er im Einklang damit geneigt ist, der früher erörterten Meinung zu folgen, wonach die vermeintliche Kohle, die man einst bei Böltzen zu graben versuchte, nichts als bituminöser Culmschiefer war.

Mit dieser Vorstellungsweise stimmt schliesslich vielleicht auch der Umstand überein, dass gerade südlich von jener Wasserscheide die devonischen Kalke von Weisskirchen sichtbar werden, das heisst, dass diese Kalke gerade hier in das Niveau der Terrainoberfläche gelangen, während sie ringsum unter der Culmdecke verborgen bleiben. Es hängt das freilich wohl theilweise damit zusammen, dass eben zwischen Weisskirchen und Leipnik der schon einigemal erwähnte miocäne Canal seine engste Stelle gehabt hat und dass dadurch bedingte stärkere Strömungen stellenweise in dieser Region sehr abradirend gewirkt haben; es ist aber andererseits auch zu berücksichtigen, dass eben weil in derselben Region ein erhöhter Buckel bestand, die Kraft der Gewässer an geeigneten Punkten leichter bis zum Untergrunde der Culmgrauwacke sich durcharbeiten und

diese Basis blosslegen konnte, denn letztere war dann in einer der Wirkung des Wassers zugänglicheren Höhenlage, als wenn die jenen Buckel und dessen nächste Umgebung zusammensetzenden Gesteine gleich den übrigen Partien der Bezwa-Oder-Depression in grössere Tiefen abgesunken gewesen wären. Wenn nun jene abradirende Wirkung genau an einer Stelle eintrat, wo die bewusste Canalverengerung in der Gegend des heutigen Weisskirchen sich nach Osten zu erweitern anfing, so kann dies leicht mit der Annahme in Uebereinstimmung gebracht werden, dass jener Buckel, den die Gewässer allmählig zu überschreiten und zu überwinden hatten, dieselben zum theilweisen Ausweichen nach einer der Uferseiten nöthigte. Bei dieser Gelegenheit konnte der über den Kalken gelegen gewesenen Culmdecke arg mitgespielt werden, wobei ich keineswegs übersehen will, dass auch die nachmiocäne Erosion (besonders für die an der Bezwa südlich von Weisskirchen gelegenen Localitäten) ihren Antheil an der Blosslegung der Kalke besitzen muss.

Es ist indessen von vornherein wahrscheinlich, dass überhaupt längs der ganzen zum Theil beiderseits von sudetischen Gesteinen begleiteten Tiefenzone Weisskirchen-Prerau gerade der Erosion, sei es durch einen vormiocänen Fluss, sei es durch marine Strömungen, welche die Absätze der Miocänzeit einleiteten, eine wesentliche Bedeutung für die (nachträglich fortgeführte) Ausarbeitung der betreffenden Furche zukommt. Daher rührt es wohl auch, dass etwas westlich von Leipnik noch inmitten dieser Furche bei Radwanitz, Buk und Sobischek ähnlich wie bei Weisskirchen devonische Kalke entblösst worden sind.

Ich gebe ohne Weiteres zu, dass die hier zuletzt gemachten Ausführungen viel Hypothetisches an sich haben, aber man sieht wenigstens, dass der Camerlander'schen Ansicht von der sehr alten Existenz einer Terrainschwelle an dem Orte der heutigen Wasserscheide von Bölten sich die verschiedenen Erscheinungen in der fraglichen Gegend ganz gut unterordnen lassen, und da es vorläufig schwer sein dürfte, diese Ansicht durch eine bessere zu ersetzen, so wird es nicht schaden, wenn auch die Praxis mit derselben rechnet.

In jedem Falle lässt sich sagen, dass, gleichviel ob man jene Annahme für begründet hält oder nicht und gleichviel, welchen Vorgängen man eventuell die Entblössung des Devon im Bereiche der Bezwa-Depression zuschreibt, gerade das Zutagetreten dieser älteren Gesteine schon für sich allein eine Abmahnung für Kohlenschürfer bedeutet. Die Kohlen sind entweder, wie ich das für wahrscheinlich halte, hier nie abgesetzt worden oder sie sind später weggewaschen worden, was für den Praktiker auf dasselbe hinauskommt.

Mit einem Worte, es erscheint bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse als ein geradezu unbedachtes Unternehmen, wenn man jenseits der Böltener Wasserscheide nach einer Fortsetzung des Ostrauer Kohlengebirges sucht. Das Bezwathal, westlich von Weisskirchen, ist in dieser Hinsicht in keiner Weise als ein zu Hoffnungen anregendes Gebiet aufzufassen, und nur das Oderthal bis in die Nähe der bewussten Wasserscheide ist unter den früher bereits erwähnten Einschränkungen als ein Terrain zu bezeichnen, in dessen Tiefen möglicherweise Steinkohle verborgen liegt.

Aber auch hier wird es nicht rätlich sein, mit etwaigen Versuchen zu nahe an jene Wasserscheide heranzugehen, da man nach den vorangehenden Voraussetzungen sich dort nicht allein zu nahe dem ursprünglichen Ausgehen der möglicherweise vorhanden gewesenen Flötze befindet, sondern auch mit der Wahrscheinlichkeit rechnen muss, dass in der Nähe der alten Bodenschwelle am Ausgang der bewussten Canalverengerung Zerstörungen des vormiocänen Gebirges in grösserem Massstabe stattgefunden haben. Ueber die Linie Petersdorf—Jassnik bei solchen Versuchen viel hinauszugehen, mag also nicht empfohlen werden.

Die Anschauung, welche ich mir hiermit erlaubt habe über die Auspicien der Nachforschung auf Steinkohle in der Umgebung des oberen Oderthales auseinanderzusetzen, stimmt, wie man sieht, mit den übertriebenen Hoffnungen, welche der Schurfversuch von Wagstadt hat aufleben lassen, sehr wenig überein. Immerhin mag es als eine Art Trost hinsichtlich der vorangegangenen Discussion betrachtet werden, dass wenigstens für den zwischen Schönbrunn und Jassnik gelegenen Landstreifen, das ist für die nähere Umgebung der Ortschaften Wischkowitz, Polanka, Sticbnig, Stauding, Botenwald, Petrowitz, Seitendorf und Zauchtl nach menschlichem Ermessen die Möglichkeit besteht, auf Kohlen zu schürfen, ohne damit sich ausserhalb der durch die Erfahrung und die Wissenschaft gezogenen Grenzen zu begeben.

II. Die Ostrauer Schichten gehören nicht zum Culm.

Anhangsweise will ich jetzt noch einmal speciell einer Frage gedenken, welche bereits im Verlauf der vorangegangenen Auseinandersetzung gestreift werden musste und welche, obschon sie mit der Frage nach der eventuellen Fortsetzung des Ostrau-Karwiner Kohlengebirges nach bisher unaufgeschlossenen Regione hin nicht gerade unmittelbar zusammenfällt, denn doch zu dem vorher besprochenen Gegenstande in einer gewissen Beziehung steht. Es handelt sich, kurz gesagt, um die Annahme Stur's, dass die Ostrauer Schichten mit-samt ihren reichen Flötzen nicht mehr der stratigraphischen Abtheilung des productiven Carbons, sondern noch dem Culm zuzurechnen seien.

Ich sage absichtlich, dass diese Annahme nicht grade unmittelbar auf die Untersuchung der dem Ostrauer Revier möglicherweise zukommenden Ausdehnung sich bezieht, denn mittelbar ist dies doch vielleicht in gewissem Grade der Fall, insofern man viel leichter dazu kommen wird, auch in dem eigentlichen Culm nach Kohlen zu suchen, wenn man diesen Culm mit den Ostrauer Schichten sich innig verbunden denkt, als wenn man eine schärfere Trennung zwischen beiden Gebilden zugesteht.

Wenn ich nun in dem Folgenden der bewussten Annahme entgegenrete, so liegt mir nichts ferner als eine Schmälerung des Verdienstes, welches sich Stur durch seine Monographie der Ostrauer Schichten erworben hat. Dieses Verdienst beruht unbestritten auf der grossen Menge feiner phytopalaeontologischer Beobachtungen, welche

in dieser wie in allen ähnlichen Arbeiten desselben Verfassers niedergelegt wurden, und es beruht ferner auf der Constatirung der floristischen Differenzen, durch welche die einzelnen Flötzzüge der betreffenden Schichtgruppe sich auszeichnen und welche deshalb zur leichteren Wiedererkennung bestimmter Flötze sehr wesentlich beitragen können. Diese Arbeit wird also nicht allein dem Gelehrten wichtig, sie wird auch dem Praktiker nützlich sein können. Hier aber handelt es sich unter aller Anerkennung jenes Verdienstes um die Besprechung einer theoretischen Vorstellung, zu deren Begründung alle jene Beobachtungen und Constaturungen, wie wir sehen werden, nicht ausreichen und welche eine etwas schärfere Prüfung verlangt, weil sie im Gegensatze zu traditionell gewordenen Auffassungen steht.

Die betreffende Annahme, welche Stur in der genannten Monographie entwickelt hat, basirt im Wesentlichen auf zwei Arten von Beweggründen. Einmal ging der Autor von der vermeintlichen Concordanz der Grauwacke und der Ostrauer Schichten aus, und zweitens schienen ihm die organischen Einschlüsse eine engere Verknüpfung der Ostrauer Schichten mit der Grauwacke als mit den zunächst folgenden Schatzlarer Schichten herzustellen, mit welchen letzteren im Sinne Stur's das Obercarbon beginnt.

Das erstgenannte Motiv hätte aber, selbst wenn die Concordanz der Grauwacke mit den Ostrauer Schichten bewiesen wäre, logischerweise als unverwendbar erkannt werden sollen, insoferne die Schatzlarer Schichten gegen Karwin zu anerkanntermassen ebenfalls völlig concordant auf den Ostrauer Schichten aufruhon. Wenn es sich also blos um Lagerungsverhältnisse handeln würde, dann hätten unter den Voraussetzungen, von denen Stur ausging, die Schatzlarer Schichten ebenfalls zum Culm gezogen werden können, anstatt dass hier mitten durch die flötzführenden Absätze ein trennender Schnitt gemacht wurde.

Nun aber konnte in der obigen Darlegung gezeigt werden, dass diese Voraussetzungen bezüglich der Concordanz zwischen Grauwacke und Ostrauer Schichten durchaus unrichtig waren, dass im Gegentheil eine ausgesprochene Discordanz zwischen der Culmgrauwacke und den Ostrauer Schichten besteht. Jener trennende Schnitt zwischen zwei Formationsabtheilungen einerseits und die Vereinigung der tieferen hier in Betracht kommenden Schichtencomplexe andererseits wird also von Stur in einer Weise vorgenommen, die der Lagerung der betreffenden Schichten direct widerspricht.

Bezüglich jener vermeintlichen Concordanz zwischen Grauwacke und Ostrauer Schichten ist es übrigens noch von Interesse zu sehen, dass Stur dieselbe zwar für seine Beweisführung benützt, sie aber andererseits aus seiner Darstellung wieder theilweise eliminirt. Er schreibt nämlich (l. c. pag. 432 [326]) gelegentlich der Besprechung des Unterschiedes der Faunen des eigentlichen Culms und der Ostrauer Schichten, dass dieser Unterschied vielleicht mit Niveauveränderungen im Zusammenhange stehe, „in Folge welcher ein Theil der damaligen rein marinen Ablagerung der Begleitgesteine des Dachschiefers über die Meeresoberfläche trat und der Grund des damaligen Meeres in einzelnen Theilen seichter geworden ist“. — „Diese Störung (!)

respective Zunahme des von den Landpflanzen bewohlbaren Terrains“, so fährt er fort, „habe in Folge der Trockenlegung grosser Strecken einstigen Meeresgrundes auf die Flora einen jedenfalls günstigen Einfluss ausgeübt“. „Viele Pflanzen konnten sich auf dem neuen Boden ohne irgend welche Störung ihrer Lebensweise ausbreiten und fortleben, für andere Arten brachte das neue Land neue, veränderte Verhältnisse darbietende Standorte, und diese waren es, die zur minder oder mehr wesentlichen Veränderung ihrer äusseren Gestalt und inneren Organisation den ersten Anstoss geben konnten.“

Sollte man nicht, nebenbei bemerkt, aus diesen letzten Worten auch den Schluss ziehen dürfen, dass dem Autor sogar vom phytopalaeontologischen Standpunkte aus die Bedeutung der Formationsgrenze zwischen der Grauwacke (nebst ihren Dachschiefen) und den Ostrauer Schichten wenigstens vorübergehend zum Bewusstsein gekommen ist. Doch wollen wir der Discussion der palaeontologischen Thatsachen hier nicht vorgreifen und ich erwähne deshalb lieber, dass Stur an einer anderen Stelle seines Werkes (l. c. pag. 464 [358]) nochmals von der „continentalen Hebung“ spricht, „die einen grossen Theil der Begleitgesteine des Dachschiefers trocken legte“. Daraus geht doch zum mindesten hervor, dass er den Gedanken von der Concordanz der Grauwacke mit den Ostrauer Schichten nicht so consequent durchgeführt hat, wie Suess, der später, auf diesen Gedanken gestützt, das productive Kohlengebirge als einst weiter über die Grauwacke hinüber verbreitet und später von dort weggewaschen erklärte. (Antlitz d. Erde I. Theil, pag. 248, unten¹.)

Wenn man nun auch im Allgemeinen zugeben muss, dass sehr leicht irgendwo der Fall eintreten kann, dass ein Theil des von einer Ablagerung eingenommenen Gebietes von Störungen betroffen wird, während ein anderer Theil dieses Gebiets in ursprünglicher Lage verharrt und von den nächstfolgenden Absätzen concordant bedeckt wird, dass also demzufolge partielle Emporhebungen gewisser Schichten mit einer Einengung des betreffenden Absatzbeckens Hand in Hand gehen können, ohne für die eingeengten Theile dieses Beckens die Möglichkeit einer Fortsetzung des Ablagerungsprocesses auszuschliessen, so hat man doch speciell bei der Durchsicht der Sturschen Abhandlung die Empfindung, als ob hier die Annahme von der bewussten Concordanz und die Vorstellung von der dem Absatz der Ostrauer Schichten vorausgängigen Emporhebung der Grauwacke ziemlich unvermittelt neben einander laufen, da der Autor selbst

¹) Andererseits hat freilich der letztgenannte Autor hierbei wohl nicht genügend berücksichtigt, dass gerade unter der Voraussetzung einer solchen Concordanz das productive Carbon zwischen den Faltenwurf der Grauwacke hätte müssen vielfach eingepresst werden, wodurch bei späteren Abrasionsvorgängen ein Theil der eingeklemmten Partien vor der Zerstörung wohl bewahrt geblieben wäre. Warum eine solche Conservirung des Obercarbons gelegentlich der „grossen vortriadischen Abrasion“ gerade nur „in der weiten Mulde“ stattfand, in der wir heute die flötzführenden Schichten finden, ist nicht recht verständlich, wenn man nicht in jedem Falle die Existenz dieser Mulde mit einem Terrainverhältniss in Verbindung bringt, welches sich vor dem Absatz der Flötze herausgebildet hat. Damit langt man aber wieder bei der Annahme einer Discordanz zwischen den Schichten des Muldenrandes und der Muldenausfüllung an.

eben keinerlei Versuche macht, diese Vorstellungen im Sinne jener soeben skizzirten allgemeinen Anschauung miteinander zu versöhnen.

Ich erwähne das Alles übrigens nur um zu zeigen, dass die Begründung des tektonischen Theils der Stur'schen Beweisführung keine ganz geschlossene ist, wie sie das wohl bei einer so einschneidenden Aenderung der bis dahin geltend gewesenen Ansichten über den Culm hätte sein sollen. Die Autoren, die vor Stur von jener Concordanz bei Hultschin und Ostrau gesprochen haben, sind zwar theilweise (wenigstens so weit dies F. Roemer betrifft¹⁾ an der Entstehung des Stur'schen Irrthums mitbetheiligt, sie hatten aber bei ihren Darstellungen viel weniger Ursache, gerade diesem Punkte eine solche Bedeutung beizulegen, wie dies derjenige unter Umständen thun wird, der diesen Punkt zum Ausgangspunkt einer neuen Theorie macht.

Soviel über den Werth der tektonischen Voraussetzungen des Autors.

Wenn wir nun noch zu einer kurzen Discussion des palaeontologischen Theils der betreffenden Beweisführung schreiten, so haben wir uns daran zu erinnern, dass es sich bei der Beurtheilung des zu discutirenden Thatbestandes um zweierlei Dinge handelt: erstens um den Vergleich der Floren mehrerer Schichtencomplexe, und aus diesem Vergleich sucht Stur seine hauptsächlichsten Voraussetzungen zu gewinnen, sodann aber auch um den Vergleich der Faunen dieser Schichtencomplexe, so weit solche Faunen eben nachweisbar sind. Diesen letzteren Vergleich führt Stur ebenfalls und zwar mit anerkennenswerther, ganz unparteiischer Sorgfalt durch, obschon er ihm viel weniger Handhaben zur Aufstellung seiner Lehre bietet.

Dennoch sollte man meinen, dass zur Begründung des Culmcharakters der Ostrauer Schichten eine gewisse Uebereinstimmung der Fauna des der Grauwacke angehörigen Culmschiefers mit der Fauna der marinen Einschaltungen in den Ostrauer Schichten erwünscht sein müsste.

Nun aber gibt Stur (l. c. pag. 341 [325]) eine Liste von 21 Arten, aus welchen sich die damals bekannte Fauna des mährisch-schlesischen Dachschiefers zusammensetzte und eine Liste von 48 Arten, durch welche die zunächstfolgende Fauna der marinen Einschaltungen von Ostrau charakterisirt wird, und da zeigt es sich, dass diese beiden Faunen nur eine einzige Art *Cyrtoceras rugosum* Flem. mit Sicherheit gemeinsam haben. Das heisst, um mit Stur's eigenen Worten (l. c. pag. 432) zu reden, „der Culmdachschiefer und die Ostrauer Schichten bergen zwei specifisch gänzlich verschiedene (!) Faunen, während ihre Floren (in Hinsicht auf die geringe Anzahl der Arten²⁾ jeder dieser Floren) verhältnissmässig

¹⁾ Die Literaturnachweise bei Stur (l. c. pag. 429 [323]) gehen überhaupt nicht über das Jahr 1853 zurück, während, wie früher gezeigt wurde, gerade die auf die Lagerungsverhältnisse bezüglichen Angaben sich bis zum Jahre 1802 verfolgen lassen.

²⁾ Gar so gering ist diese Artenzahl, wie sich unten ergeben wird, nun allerdings nicht, und scheint dieser Hinweis nur aus dem Bedürfniss hervorzugehen, die thatsächliche Verschiedenheit der betreffenden Floren in gedämpfterem Lichte erscheinen zu lassen.

viele Arten mit einander gemeinsam haben, d. h. specifisch nahe verwandt sind“.

Dieser Satz allein reicht aus, um zu zeigen, dass eine palaeontologische Uebereinstimmung, welche einen engeren Verband der Ostrauer Schichten mit der Culmgrauwacke begründen würde, nach Stur's eigenen Untersuchungen nicht besteht¹⁾. Der genannte Autor findet in dem angeführten Thatbestande allerdings nur eine „interessante Erscheinung“, wie sie beim Vergleiche benachbarter Formationen schon wiederholt beobachtet worden sei, indem die betreffenden Floren sich langlebiger zeigten als die correspondirenden Faunen, und er ist geneigt, jene vorhin besprochene, dem Absatz der Ostrauer Schichten vorausgehende Hebung des Grauwackengebiets für den Wechsel der Fauna verantwortlich zu machen. Man könnte aber andererseits sagen, der erörterte Fall beweise wieder einmal recht deutlich, dass sich die Reste fossiler Pflanzen viel weniger für die Abgrenzung von Formationsabtheilungen benützen lassen, als die Reste von Thieren²⁾. Da ferner unser allgemeines Formationsschema überhaupt, soweit dabei palaeontologische Gesichtspunkte in Betracht kommen, der Hauptsache nach auf die Aufeinanderfolge verschiedener Faunen gegründet ist, so könnte man auch noch ausserdem sagen, es sei folgerichtig, dort, wo uns genügend reiche Faunen zur Verfügung stehen, denselben unter allen Umständen vor den gleichzeitigen Floren bei Eintheilungsversuchen den Vorzug zu geben.

Nun könnte freilich auch der Umstand hervorgehoben werden, dass die Existenz der marinen Einschaltungen in den unteren Par-

¹⁾ Ein ähnliches Resultat wie beim Vergleich mit den Einschlüssen des mährischen Dachschiefers ergibt sich übrigens, wenn man die Ostrauer Fauna mit der Fauna des niederschlesischen Culms und seiner Kohlenkalkeinlagerungen zusammen hält. Von dieser letzteren Fauna, die viel reicher ist als die des Dachschiefers, habe ich vor längerer Zeit (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1870, pag. 118) unter Benützung der früheren Arbeiten Semenow's und Kunth's eine grössere Liste mitgetheilt, bei deren Durchsicht wohl ebenfalls die Abweichungen von der Fauna der marinen Einschaltungen des Ostrauer Kohlengebirges auffallen werden. Dieser Hinweis erscheint mir nicht überflüssig, weil ja doch das niederschlesische Carbon sowohl seiner räumlichen Stellung wegen als in Folge der von Stur vorgenommenen Parallelisirungen für die Beurtheilung der gleichaltrigen Bildungen in Mähren und Oesterreichisch-Schlesien das nächstliegende Analogon vorstellt.

²⁾ Lesen wir doch beispielsweise (Verh. d. k. k. geol. Reichs-Anst. 1875, pag. 102), dass ein so ausgezeichnete Kenner fossiler Pflanzen, wie gerade Stur selbst, in manchen Fällen zwischen palaeozoischen und lebenden Farnen keinen wesentlichen Unterschied zu finden vermag, wie zwischen seiner *Thyrsopteris schistorum* des Dachschiefers und der lebenden *Thyrsopteris elegans*. Dass aus ganz ähnlichen Gründen, um hier ein weiteres Beispiel anzuführen, auch gewisse fossile Hölzer wie Araucariten keinen Werth für genauere Altersbestimmungen haben, musste ich ja selbst noch vor Kurzem bei einer anderen Gelegenheit auseinandersetzen (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1891, Nr. 17), und vielleicht werden mir auch heute manche Fachgenossen nicht verargen, wenn ich den seiner Zeit von Eck (vergl. dessen Schrift über Buntsandstein und Muschelkalk in Oberschlesien, in Commission bei Friedländer, Berlin 1865, pag. 39) im unteren Buntsandstein Oberschlesiens gefundenen Spuren einer triadischen Fauna mehr Werth beimesse als den in verwandten Schichten des Krakauer Gebiets auftretenden Hölzern. Ich bin natürlich heute ebenso weit als vor einem Jahre davon entfernt, die Dienste, welche die Phytopalaeontologie der Geologie zu leisten vermag, principiell gering zu schätzen, aber ich meine nach wie vor, dass die Verwerthung der phytopalaeontologischen Behelfe eine grosse Vorsicht erfordert.

tien des flötzführenden Gebirges eine gewisse Verwandtschaft dieser Partien mit dem Culm oder dem Kohlenkalk schon an und für sich anzeige, und der Eine oder der Andere, dem es um die Abänderung der conventionellen Formationsbegriffe zu thun ist, könnte auf diesen Umstand ganz speciellen Werth legen. So findet es denn auch Stur (l. c. pag. 465 [359]) „schr bemerkenswerth“, dass die seinen Ostrauer Schichten gegen Karwin zu folgenden Schatzlarer Schichten „keine marinen Thierreste enthalten“.

Dem steht aber entgegen, dass die dem Kohlengebirge untergeordneten Faunen augenscheinlich an kein bestimmtes Niveau gebunden sind, wenigstens soweit dies nach Stur's eigenen Untersuchungen gefolgert werden kann. Ich rede hier nicht von der armen, theilweise bereits durch Süßwassertypen bezeichneten Fauna, welche über der vorhin erwähnten Hauptfauna der Ostrauer Schichten noch in dem oberen Theile der letzteren selbst auftritt (vergl. Stur l. c. pag. 465), sondern von der echt marinen, Cephalopoden führenden Fauna, welche (vergl. ibidem, pag. 465 und 471, sowie Verh. d. k. k. geol. Reichs-Anst. 1876, pag. 269, 288) in Westfalen, Belgien und dem nördlichen Frankreich den Schatzlarer Schichten angehört und welche in Westfalen sogar in 2 Horizonten innerhalb dieser Schichten auftreten soll. Da zeigt es sich also, dass das Auftreten mariner Einlagerungen rein als solches genommen für die Abgrenzung zwischen Culm und Obercarbon nicht verwertbar ist, ausser man wollte die Schatzlarer Schichten auch noch zum Culm rechnen. Da übrigens an der Basis der Ottweiler Schichten im Stur'schen Horizonte der über den Schatzlarer folgenden Schwadowitzer Schichten nach Weiss ebenfalls eine wenn auch verarmte Fauna vorkommt, so würde man auf diesem Wege bald die Hauptmasse aller Kohlenflötze in den Culm hinein bekommen, mag auch die Einschaltung mariner Faunen zwischen diese Flötze im Ganzen mehr eine Eigenthümlichkeit der unteren Glieder des Obercarbons bedeuten.

Es bleiben also nur die Pflanzen übrig, aus deren Verhalten auf die von Stur vorgeschlagene Abgrenzung des Obercarbons gegen den Culm geschlossen werden könnte. Obschon ein solches rein phytopalaeontologisches Eintheilungsprincip von vornherein Bedenken hervorrufen muss, wenn dasselbe weder mit den Lagerungsverhältnissen noch mit dem Verhalten der Faunen in Uebereinstimmung gebracht werden kann, so verlohnt es sich doch, etwas genauer nachzusehen, ob denn in der That die betreffenden botanischen Folgerungen von so überwältigender Beweiskraft sind, um den anderen soeben gemachten Erwägungen mit Erfolg entgegen gehalten zu werden.

Jene Folgerungen laufen, wie das im Sinne der Stur'schen Erörterung nicht anders sein kann, darauf hinaus, dass die Flora der Ostrauer Schichten einerseits von der Flora der Schatzlarer Schichten, mit denen das eigentliche Obercarbon erst beginnen soll, verschieden ist, während sie mit der Flora der Grauwackendachschiefer andererseits eine engere Verwandtschaft aufweisen soll.

Dass nun eine floristisch erkennbare Verschiedenheit zwischen den Ostrau-Waldenburger Schichten einerseits und den Schatzlarer

Schichten andererseits besteht, braucht nicht in Abrede gestellt zu werden, das haben bezüglich der aequivalenten Bildungen des niederschlesischen Reviers Beinert und Göppert bereits (Leyden 1850) in ihrer preisgekrönten Schrift „über die Beschaffenheit und die Verhältnisse der fossilen Flora in den verschiedenen Steinkohlenablagerungen eines und desselben Reviers“ gezeigt, aber dennoch ist es Jahre lang Niemandem in den Sinn gekommen, diese Thatsache dahin zu verwerthen, dass er zwischen den betreffenden Flötzzügen eine grosse Formationsgrenze angenommen hätte. So eclatant ist jene Verschiedenheit auch ihren ersten Entdeckern nicht vorgekommen. Aber selbst im Lichte der Stur'schen Darstellungen ist sie, genau besehen, nicht so ausgeprägt als beim ersten flüchtigen Anschein.

Die Flora der Ostrauer Schichten im Verein mit der der Waldenburger Schichten, welche Stur als ein Aequivalent der ersteren auffasst und deshalb gleichfalls dem Culm zuweist, zählt nach der Bearbeitung des genannten Autors 82 Arten, und von diesen sollen allerdings nur 5 in die Schatzlarer Schichten hinüberreichen (l. c. pag. 469 [363]). Immerhin aber sind, wie derselbe Autor schreibt (l. c. pag. 470), die Floren des Dachschiefers, der Ostrauer Schichten und der Schatzlarer Schichten nicht unverbunden: „Ein directer Zusammenhang der genannten Floren“, so heisst es, „wird dadurch hergestellt, dass sie nahe verwandte Arten enthalten, die sich zu einander wie Vorgänger und Nachfolger verhalten und die es ausser Zweifel zu stellen scheinen, dass diese drei Specialfloren sich eine aus der anderen in der Aufeinanderfolge der Zeiten entwickelt haben“. Ein solches Verhalten, welches „den bestehenden innigen Verband der erwähnten Floren“ darlegt, ist von Stur auch im Verlaufe der Einzelbeschreibung bei mehreren Arten genauer erörtert worden.

Bei solchen Dingen kommt es ja überdies sehr auf die Methode der Speciesfassung an, je nach welcher man von einander ganz abweichende Petrefactenlisten erhalten kann. Ich erinnere hier beispielsweise daran, dass Stur einen *Calamites ramifer* aufgestellt hatte, der angeblich nur in dem Horizonte der Waldenburger Schichten vorkommen sollte, während E. Weiss (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1879, pag. 429) den Beweis lieferte, dass dieser Calamit mit dem in höheren Kohlenhorizonten und speciell in dem (den Schatzlarer Schichten entsprechenden) oberen Flötzzuge von Waldenburg gefundenen *Calamites ramosus* zu vereinigen sei.

Unter diesen Umständen hat aber der erstgenannte Autor schwerlich vollkommen recht, wenn er die Flora der Schatzlarer Schichten als „eine ganz neue“ bezeichnet, und dass hierin ein schwacher Punkt seiner Beweisführung liegt, darauf hat schon F. Roemer (*Lethaea palaeozoica*, Stuttgart 1880, pag. 64) hingewiesen.

Wäre aber auch in der That die Flora der Ostrauer Schichten „gegen die nächst jüngere Flora der Schatzlarer Schichten sehr abgeschlossen und gut charakterisirt“, dann würde diese Abgeschlossenheit wohl nur dann zur Aufstellung einer Formationsgrenze ersten Ranges benützt werden können, wenn eine ähnliche Abgeschlossenheit nach der anderen Richtung, das ist gegen die Grauwackenflora zu nicht bestünde, wenn also die beiden nach Stur dem Culm an-

gehörigen Floren der Ostrauer Schichten und des Dachschiefers keine besonderen Verschiedenheiten aufwiesen. Da ist man nun überrascht bei dem genannten Autor zu lesen, dass die „beiden Specialfloren der Culmzeit nicht minder gut charakterisirt“ sind, als dies für den Vergleich zwischen Ostrauer und Schatzlarer Schichten gilt.

Die ältere Flora der Culmgrauwacke bezüglich des Dachschiefers zählt (vergl. die betreffende Aufzählung bei Stur l. c. pag. 418—422) 90 Arten und die jüngere Flora der Ostrauer Schichten, wie erwähnt, 82 Arten. Nun sollte man glauben, wenn schon wirklich die Verwandtschaft der beiden Floren so eng wäre, dass es gerechtfertigt erschiene, die Ostrauer Schichten vom Obercarbon abzutrennen, um sie dem Culm zuzuweisen, dass ein recht bedeutender Procentsatz an Arten diesen Floren gemeinsam sei. Statt dessen erfahren wir, dass nur 11 Arten aus der Flora des Dachschiefers in die der Ostrauer und Waldenburger Schichten hinüberreichen (l. c. pag. 366 [300]) und wir lesen ausserdem (l. c. pag. 469 [363]), dass nicht weniger als 31 Arten unter jenen 90 der Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers ganz eigenthümlich sind, während 36 Arten unter jenen 82 Arten sich bisher (d. h. bis zur Zeit der Abfassung der betreffenden Monographie) nur in den Ostrauer und Waldenburger Schichten fanden. Das heisst doch soviel, als dass ein Schnitt zwischen dem Dachschiefer und den Ostrauer Schichten selbst vom phytopalaeontologischen Standpunkt aus nahezu dieselbe Berechtigung hat, wie eine Formationsgrenze zwischen den Ostrauer und den Schatzlarer Schichten, namentlich wenn man erwägt, dass von Seite des Autors sicherlich keine subjective Voreingenommenheit für die Demonstration möglichst scharfer Unterschiede zwischen seinen beiden Culmfloren vorlag oder vorliegen konnte, denn ihm kam es ja doch naturgemäss auf die Betonung des gemeinschaftlichen Charakters dieser Floren in ihrem Gegensatz zu der Flora der Schatzlarer Schichten an. Wir haben also auch keinen Grund anzunehmen, dass die Methode der Begrenzung einzelner Species der Klarstellung jener Verschiedenheit zwischen den angeblichen beiden Culmfloren im Wege stand.

Man könnte aber noch weiter gehen. Als Stur nämlich später die erste Abtheilung seiner Monographie der Schatzlarer Schichten vorlegte, deren Farne und Calamarien er in dem 11. Bande der Abhandlungen der geologischen Reichsanstalt (Wien 1885) beschrieb, betonte er ausdrücklich (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1885, pag. 130), dass (nach seinen Bestimmungen) keine einzige Art der Schatzlarer Schichten in die noch höheren Carbonstufen hineinreiche. Danach wären also die Schatzlarer Schichten nach oben zu von seinem phytopalaeontologischen Standpunkt aus noch schärfer abgegrenzt als nach unten zu, da sie ja doch mit den Ostrauer Schichten wenigstens 5 Arten gemein haben. Wenn also der Autor kein Bedenken trug, die Schatzlarer Schichten trotz der Selbstständigkeit ihrer Flora mit den darüber liegenden Horizonten enger zu verbinden, dann brauchte er auch gegen die nähere Verknüpfung dieser Schichten mit den darunter liegenden Ostrauer Schichten keine Einwände zu erheben. Wenn man demnach um jeden Preis einen Schnitt mitten durch die flötzführenden Absätze

des Carbons hätte machen wollen, dann hätte dieser Schnitt mit grösserem Rechte über als unter den Schatzlarer Schichten gemacht werden müssen und die letzteren wären auch noch zum Cölm zu ziehen gewesen. Man sieht demnach, wohin eine consequente Durchführung des Stur'schen Eintheilungsprincipes geführt hätte und kann sich daraus über die Verwendbarkeit dieses Principes ein Urtheil bilden.

Schliesslich aber verlohnt es sich noch jene 11 Arten, welche die Flora der Grauwacke mit der Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten gemeinsam besitzt, an der Hand der Stur'schen Beschreibung etwas genauer zu prüfen.

Diplothemema patentissimum Ett. sp. ist eine im Dachschiefer häufigere Pflanze, wurde jedoch aus den Ostrauer Schichten nur in 2 Stückchen bekannt, welche in den flötzleeren Partien der untersten Flötzgruppen gefunden wurden.

Todea Lipoldi Stur wurde in der Grauwacke der Gegend von Fulnek in zwei Stücken gefunden. Bei Ostrau wurde ein hierher bezogenes Stück in dem flötzleeren Theil der vom Reicheffötzerbistollen durchquerten Schichten gefunden und ausserdem in den Steinbrüchen von Koblau der „undeutliche Abdruck“ einer Blattspitze!

Archaeopteris Dawsoni Stur ist in den Ostrauer Schichten nur in „minder guter Erhaltung“ vorgekommen (l. c. pag. 290 [184]), in einem Bruchstück nämlich, bei welchem „die Nervation der Lappen, soweit sie eben erhalten ist, mit der Dachschieferpflanze übereinstimmt“.

Calymnotheca moravica Ett. sp. ist nur „in der tiefsten Partie der Ostrauer Schichten“ entdeckt worden, und zwar ist „bisher nur ein kleines Bruchstück“ der Pflanze von dort bekannt (l. c. pag. 278 [172]).

Rhacopteris transitionis Stur wurde bei Ostrau selbst gar nicht gefunden und nur ein einziges „Bruchstück“ dieser Pflanze kam in den Waldenburger Schichten von Ebersdorf bei Neurode vor (l. c. pag. 319 und 320 [213 und 214]).

In der That legt nun auch Stur selbst auf die bis jetzt genannten fünf Pflanzen nur ein bescheidenes Gewicht. Es bleiben demnach für den Nachweis der engeren palaeontologischen Verknüpfung der Culm- und Grauwacke mit den Ostrauer und Waldenburger Schichten eigentlich nur sechs Arten übrig, welche demzufolge von dem Autor auch besonders hervorgehoben werden und von denen es heisst (l. c. pag. 466), dass sie in beiden Schichtencomplexen „häufig“ vorkommen, und zwar bis in die obersten Flötzgruppen der Ostrauer Schichten hinauf, während sie in den Schatzlarer Schichten fehlen.

Hierher gehört zuerst *Archaeocalamites radiatus* Brgt. sp., den man früher vielfach unter dem Namen *Calamites transitionis* Göpp. kannte, ein in der That recht alterthümlicher Typus von Calamiten. „Das Auftreten“ dieser Art, schreibt nun überraschender Weise Stur (l. c. pag. 180 [74]) „in den Ostrauer und Waldenburger Schichten ist fast selten zu nennen“ und der Autor fügt hinzu, er habe sogar lange daran gezweifelt, ob diese Pflanze daselbst überhaupt vorkomme. Das stimmt nicht ganz mit der Angabe überein, wonach alle jene 6 Arten besonders „häufig“ in allen Regionen ihrer verticalen Verbreitung anzutreffen seien. Ferner heisst es: „Der Erhaltungszustand

der Reste des *Archaeoc. radiatus* in den Ostrauer und Waldenburger Schichten ist abweichend von dem in den mährisch-schlesischen Dachschiefeln. Während nämlich in Dachschiefer trotz langen Transportes auf der See und oft tiefeingreifender Maceration die zarteren Theile dieser Pflanze, ganze Blätter, beblätterte Aeste und Fruchtstände erhalten wurden, hat man in den Waldenburger Schichten trotz sehr feinen Thones, in dem die Farne insbesondere sehr schön erhalten sind, beblätterte Aeste des *A. radiatus* nur einmal gefunden und habe aus den Ostrauer Schichten bisher nur ein einziges Stück vom 3. Flötz des Salmschachtes erhalten, worauf Blattreste dieser Pflanze eingestreut sind; meist liegen aus diesen“ (soll wohl heißen Waldenburger) „und den Ostrauer Schichten nur entrindete Ast- und Stammbruchstücke vor“.

Könnte nun schon diese verschiedene Art des Erhaltungszustandes, welche, wie ja zugestanden wird, unabhängig von dem Modus der Ablagerung zu sein scheint, auf etwas veränderte Organisation wenigstens eines Theils der betreffenden Formen je nach den altersverschiedenen Schichtencomplexen bezogen werden, so wird man in dieser Vermuthung noch bestärkt, wenn man liest (pag. 183—184 [77—78]), dass die Stämme des betreffenden Calamiten im Dachschiefer stets armäßig sind und zugleich ziemlich lange Internodien besitzen, während „in den Ostrauer Schichten neben der gewöhnlichen Form mit langen Internodien solche Stämme vorkommen, die auffällig kurzgliedrig sind“, so dass der Autor „vorerst und lange seither“ daran dachte, die Ostrauer Stämme müssten einer anderen Art angehören, die er *Archaeocalamites Stigmatocanna* nennen wollte. Freilich hat nun Stur an dem Beispiel seines *Calamites Rittleri* gezeigt, dass das Merkmal der relativen Länge der Internodien nicht von wesentlicher Bedeutung zu sein brauche, indessen völlig wird man die Bemerkung nicht unterdrücken können, dass die Uebereinstimmung der zu dem *Archaeoc. radiatus* gerechneten Stücke in den beiden zu vergleichenden Schichtencomplexen keine so vollkommene sei, wie es für die Stur'sche Beweisführung erwünscht sein müsste.

Eine zweite jener 6 von Stur hervorgehobenen Arten *Adiantes tenuifolius* Göpp. sp. ist anscheinend nur durch Zufall in die betreffende Aufzählung hineingerathen. Sie wird von dem genannten Autor in dessen Monographie der Culmflora des mährisch-schlesischen Dachschiefers (pag. 65) ausdrücklich als Dachschieferpflanze angeführt und wurde von Göppert zuerst „in der Culmgrauwacke von Landshut in Schlesien“ gefunden, wie in der besagten Stur'schen Monographie ausdrücklich hervorgehoben wird (vergl. übrigens Göppert, Fossile Flora des Uebergangsgebirges N. Jahrb. 1847 pag. 675, sowie Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1851 pag. 185, endlich das unter diesem Titel erschienene Hauptwerk, Breslau u. Bonn 1852). Später wird dann in der Monographie der Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten (pag. 286 [180]) mitgetheilt, dass der Autor dieser Monographie in Gesellschaft einiger anderer Herren sich vergeblich Mühe gegeben habe, an dem Göppert'schen Fundorte bei Landshut bessere Stücke als die Göppert'schen Originale aufzufinden. In gar keiner Weise aber wird erläutert, was unmittelbar hinter dieser Erzählung zu lesen

steht: „Hiernach ist gewiss (!) diese Art dem Dachschiefer und den Waldenburger Schichten gemeinsam“. Da scheint also ein *lapsus calami* vorzuliegen, denn die von Göppert seiner Zeit vielfach ausgebeutete Pflanzengrauwacke von Landshut ist eben seit lange nur für Culm im älteren Sinne gehalten worden (vergl. z. B. Justus Roth, Erläuterungen zur geognostischen Karte von Niederschlesien pag. 324).

Bezüglich einer dritten jener 6 Arten, *Lepidodendron Veltheimianum* St. (*Sagenaria Veltheimiana*) muss zugestanden werden, dass sie gemäss den Stur'schen Angaben gar nicht selten in den Ostrauer und Waldenburger Schichten vorkommt und da sie lange als eine der Leitpflanzen des Culm galt, übrigens auch im mährisch-schlesischen Dachschiefer gefunden wurde, so liegt hier in der That ein die verglichenen Floren vermittelndes Fossil vor. Je nachdem man also geneigt sein wird, einer solchen Pflanze den Vorzug vor anderen gleichzeitig zu berücksichtigenden Materialien einzuräumen oder nicht, wird man sagen dürfen, das *Lepidodendron Veltheimianum* spricht mehr oder weniger für Culm, aber man wird, und zwar mindestens mit gleichem Rechte auch sagen können, es hat sich herausgestellt, dass diese Art noch in etwas jüngeren Schichten vorkommt und dass sie demzufolge nicht mehr als eine ausschliessliche Leitpflanze des Unter-carbon gelten darf.

Eine vierte jener 6 Arten, *Stigmaria inaequalis* Göpp. wird man beruhigt wieder aus der Liste der beiden Floren gemeinsamen Arten streichen können. Nicht als ob diese Form nicht sowohl bei Ostrau als in der Grauwacke vorkäme, aber man weiss ja seit H. B. Geinitz (Steinkohlen Deutschlands, I. Bd., München 1865, pag. 28), dass diese *Stigmaria inaequalis* nichts anderes ist als die Wurzel der *Sagenaria Veltheimiana* und da Stur (vergl. Culmflora des Dachschiefers l. c. pag. 65) dieser Ansicht zustimmt, so hiesse es ein und dieselbe Pflanzenart doppelt aufzählen, wollte man die zu einander gehörigen Wurzeln und Stämme bei einer Beweisführung, wie die von Stur versuchte ist, als getrennte Arten figuriren lassen.

Die fünfte jener 6 Arten *Calymnotheca (Sphenopteris) divaricata* Göpp. sp. kommt nach Stur (siehe Flora d. Ostr. u. Waldenb. Schichten l. c. pag. 272 [166]) bei Ostrau nur in „unsichern kleinen Bruchstücken“ im flötzleeren Theil des Reichflötzlerbstollens vor, also jedenfalls sehr nahe der Grauwackengrenze. Wenn sie andererseits aus den Waldenburger Schichten bei Altwasser in Nieder-Schlesien angeführt wird, so mag es gut sein, daran zu erinnern, dass Göppert ursprünglich (Nova avta 1836) für die Form der Waldenburger Schichten den Namen *Cheilanthes microlobus* vorgeschlagen hatte und dass die Vereinigung der zu dieser letzteren Art gestellten Stücke mit der *Sphenopteris divaricata*, welche Göppert als getrennte Art behandelte, erst von Stur (Culmflora des Dachschiefers l. c. pag. 25) vollzogen wurde. Das hatte die Construction einer der Grauwacke und dem productiven Carbon gemeinsamen Pflanze zum Ergebniss, wie ich hier einfach constatire, ohne mir freilich über die botanische Berechtigung dieses Vorganges irgend ein Urtheil anzumassen.

Ueber die noch übrige Art: *Diphodomema distans* St. sp., habe ich keine näheren Bemerkungen zu machen.

Da wie wir sahen, jener *Adiantides* nebst der *Stigmaria* aus der Liste der den verglichenen beiden Floren gemeinsamen Arten unbedingt zu streichen sind, so bleiben nach dem Gesagten höchstens 4 von den 6 Arten übrig, auf welche die von Stur beantragte Zuzählung der Ostrauer Schichten zum Culm sich hauptsächlich stützt, und auch bei diesen 4 Arten lassen sich, wie wir sahen, theilweise Einwendungen erheben. Selbst aber wenn wir die Einwände die bezüglich des *Archaeocalamiten* und der *Calymnotheca divaricata* gemacht wurden, unberücksichtigt lassen, so sind 4 Arten auf dieser Seite auch nicht mehr als die 5 Arten, welche nach demselben Autor aus der Flora der Ostrauer Schichten in die Schatzlarer Schichten übergehen und denen man (nach Weiss) jedenfalls noch eine sechste (den *Calamites ramosus*) hinzufügen darf, wie oben gezeigt wurde. Aber auch wenn man zu jenen 4 noch die 5 anderen, seltenen, theils nur in den tiefsten Lagen der Ostrauer Schichten gefundenen, theils etwas zweifelhaften Formen rechnen wollte, auf welche, wie schon gesagt, der genannte Autor bei seiner eignen Darstellung nur geringes Gewicht legt, dann wären 9 gemeinsame Pflanzenspecies für 2 Floren, die zusammen 161 Arten¹⁾ aufweisen, noch immer nicht ausreichend, diese beiden Floren als so eng verwandt zu bezeichnen, dass in Folge dieser Verwandtschaft eine conventionelle und seit längerer Zeit allseitig festgehaltene Formationsgrenze zwischen den diesen Floren entsprechenden Schichtencomplexen aufzuheben sei. Man wird ja immerhin sich vergegenwärtigen können, dass das *Lepidodendron Veltheimianum* in beiden Schichtabtheilungen vorkommt und man wird es sicherlich auch interessant finden, dass ein dem *Calamites transitionis* nahe stehender Calamit mit einer über die Internodien des Stammes fortlaufenden Streifung sich noch in der tieferen Partie des flötzführenden Kohlengebirges hat auffinden lassen, aber sicherlich wäre es den Wenigsten eingefallen, deshalb die Grenze zwischen Culm und Obercarbon zu verschieben und mitten durch die verschiedenen Flötzgruppen hindurch zu verlegen, auch wenn keine tektonischen und faunistischen Gründe so direct gegen eine solche Verschiebung sprächen, wie das für unseren Fall gilt.

Uebrigens liest man ja bei Geinitz (Steinkohlen Deutschlands, I. Bd., pag. 177), dass gerade die letztgenannten 2 Formen noch „in der Nähe der tiefsten Kohlenflötze Westfalens vielfach beobachtet“ wurden, weshalb dieser Autor die 9 Flötze, welche dort noch unter dem Leitflötz „Hundsnocken“ liegen (vergl. l. c. pag. 183), gern noch dem darunter folgenden flötzleeren Sandstein zutheilen möchte, welcher seinerseits daselbst „über den Culmschichten lagert“. Man sieht daher, dass auch anderwärts der *Calamites transitionis* und die *Sagenaria Veltheimiana* nicht grade unbedingt verlässliche Leitfossilien des echten Culms abgeben.

¹⁾ Nach der Angabe Stur's nämlich (90 + 82 — 11 gemeinsame Arten) gelangt man zu dieser Zahl, wonach die 9 thatsächlich gemeinsamen Arten noch nicht einmal 6 Percent der gesammten Flora ausmachen würden.

Die Abtrennung der Ostrauer und Waldenburger Schichten vom Obercarbon und ihre Zuzählung zum Untercarbon¹⁾ bezüglich zum Culm ist also, wie man getrost sagen kann selbst phytopalaeontologisch nicht ausreichend begründet, und so wird man denn ohne Zögern eine Auffassung verlassen dürfen, welche, obschon sie bisher keine directe Widerlegung erfuhr, doch nicht ohne vielfaches Widerstreben aufgenommen wurde. Sprach es doch schon F. Roemer aus (*Lethaea palaeozoica* l. c. pag. 66), dass man zögern müsse, sich derselben anzuschliessen und dass man eine genaue Untersuchung der verschiedenen europäischen Kohlenbecken abwarten müsse, ehe man „über den Werth der Stur'schen Gliederung zu einer abschliessenden Entscheidung“ gelangen könne²⁾. Ebensowenig hat Gürich in seinem zusammenfassenden Werke über Schlesien sich von der Aufzählung der Ostrauer und Waldenburger Schichten beim productiven Kohlengebirge abhalten lassen. Auch Dathe spricht in seinen neueren Publicationen stets von den Waldenburger Schichten als von einem tieferen Gliede des Obercarbons, ohne sich dafür des Wortes Culm zu bedienen. Den Standpunkt des Praktikers aber hat Jicinsky zur Geltung gebracht, obwohl er im Uebrigen begreiflicherweise sich in eine Discussion der wissenschaftlichen Berechtigung jener Gliederung nicht einliess. Er schrieb nämlich in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen (Wien 1880, pag. 420): „Wissenschaftlich richtig gehörte der Theil unserer Steinkohlenbildung von Pečkowic bis Orlau noch zu den Culmschichten; ich kann mich leider dieser Nomenclatur nicht anschliessen, weil wir Bergleute jene Gebilde, in denen bauwürdige Steinkohlenflötze vorkommen und abgebaut werden, immer nur die productive Steinkohlenformation genannt haben und nennen werden“. Das war jedenfalls ein wohl zu beachtender Protest gegen den Versuch evident zusammengehörige Ablagerungen wie die des Ostrau-Karwiner Beckens auseinanderzureissen.

Immerhin könnte man sagen, die Wissenschaft brauche sich nicht in jedem Falle um die Bedürfnisse der Praktiker zu kümmern und wenn es gelungen wäre zu zeigen, dass die Ostrauer Schichten thatsächlich solchen Ablagerungen äquivalent seien, welche man bis dahin unbestritten für Culm gehalten hatte, dann hätte das auch in der Nomenclatur zum Ausdruck kommen müssen. Wenn beispielsweise der Complex der Ostrauer Schichten statt concordant von Schatzlarer Schichten

¹⁾ Ich gebrauche hier die Ausdrücke Unter- und Obercarbon stets im hergebrachten Sinne, wonach das Untercarbon den Culm und den Kohlenkalk derjenigen Gegenden umfasst, in welchen über dem letzteren die productive Abtheilung des Kohlengebirges auftritt. In den Stur'schen Schriften wird leider oft von diesem Gebrauch abgewichen, indem nur die über dem Culm befindlichen Schichten Carbon genannt und sodann ihrerseits in Unter- und Obercarbon getheilt werden.

²⁾ Dass es nicht nöthig ist, so lange zu warten, glaube ich in dem Voranstehenden dargethan zu haben. Wenn Jemand eine neue Ansicht aufstellt, so handelt es sich für Andere zunächst nur darum zu prüfen, ob es gelang, dieselbe zu beweisen und zu dieser Prüfung genügt in der Regel die genaue Durchsicht der betreffenden Arbeiten, wie der vorliegende Fall zur Genüge zeigt und wie vielleicht auch manche andere Erfahrung der letzten Lustren bestätigt. Ich erinnere z. B. an die Literatur über unser Neogen.

bedeckt zu sein noch von Gesteinen mit *Posidonomya Becheri* und anderen Leitfossilien des Culm überlagert würde, oder wenn sich in den Ostrauer Schichten selbst und direct solche Leitfossilien wie die genannte *Posidonomya* in genügender Vertretung gefunden hätten, dann könnte an ihrer Zugehörigkeit zum Culm kein übergrosser Zweifel mehr obwalten. Dann würde sich aber auch als natürliche Consequenz dieses Umstandes ergeben, dass der in unserem Fall durch die Grauwacke repräsentirte echte Culm der Gegenden, in welchen daneben Ostrauer Schichten vorkommen nicht mehr die Gesamtmasse des Culm vorstellt, sondern nur den unteren Theil einer anderwärts vollständiger entwickelten Formation.

Im Hinblick auf diese Betrachtung ist es lehrreich, etwas dem Entwicklungsgange der hier erörterten Stur'schen Ansicht nachzuspüren, und da ist es nun höchst interessant zu sehen, dass Stur in der That anfänglich der Meinung war, er habe es bei den Ostrauer Schichten mit einem zeitlichen Aequivalent dessen zu thun, was man anderwärts und früher Culm genannt hatte.

Laut den in der Einleitung (pag. IV) zu seiner Monographie jener Schichten gemachten Mittheilungen erhielt der Verfasser die erste Anregung zu seiner Annahme im Jahre 1867 durch eine Pflanzensendung aus Ostrau in welcher er den *Calamites transitionis* zu erkennen glaubte. (Es war dies eine der später zu *Archaeocalamites radiatus* gebrachten Formen.) Es lag da allerdings ausserordentlich nahe auf Culm zu schliessen und so schon mit einem Vorurtheil, wenn man das so nennen darf, an die spätere Bearbeitung einer Flora heranzutreten, von welcher sich erst nachträglich ergab, dass sie mit der Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers lange nicht so viel Berührungspunkte aufwies, als man dies nach jenem Funde bei dem damaligen Stande unseres Wissens hätte erwarten können.

Dazu kam, dass es auch von anderer Seite nicht an Anregung fehlte, der einmal gefassten Vermuthung weiteren Raum zu geben.

Im Jahrgang 1872 der Sitzungsberichte der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften (Juli-December-Heft, Prag 1873, pag. 3) findet sich nämlich ein kurzer Vortrag *Helmhacker's* abgedruckt, in welchem Vortrage zum ersten Male auf das Vorkommen mariner Petrefakten an der Basis des Ostrauer Kohlengebirges in ausführlicher Weise aufmerksam gemacht wurde¹⁾. Der betreffende Fundpunkt befand sich im Petřkowicer Reiche-Flötz-Erbstollen und würde auf die Tagesoberfläche projectirt genau in die Mitte des Dreiecks, welches durch die Ortschaften Petřkowie, Ellgoth und Bobrovník bei Hultschin gebildet wird, zu liegen kommen, also jedenfalls in die Nähe des echten Culms von Bobrovník. *Helmhacker* führte nun die gefundenen Versteinerungen nach Gattungsnamen auf und verglich diese Fauna mit der von *F. Roemer* aus dem oberschlesischen productiven Kohlengebirge bekannt gemachten marinen Fauna. Speciesnamen wurden aber bei dieser Aufzählung vermieden, so dass also auch

¹⁾ Einige Funde von Anthracomyen, die bereits früher (zuerst durch *Schlehan* im Jahre 1865) gemacht wurden, erlaubten noch keinen deutlichen Hinweis auf die anderwärts im Kohlengebirge gefundenen marinen Faunen.

eine angebliche *Posidonomya*, welche dabei figurirte, nicht näher bezeichnet wurde. Trotzdem meinte Helmhacker, dass diese *Posidonomya*, sowie ein gleichfalls gefundener Goniatit, der indessen ebenso wenig specifisch bestimmt wurde, auf Culm hinweisen müssten, was mit dem gleichzeitigen Vorkommen des *Calamites transitionis* und der *Sagenaria Veltheimiana* in Uebereinstimmung zu bringen sei, da man auch von diesen Pflanzen in jenem Stollen Stücke gefunden hatte. Er betitelte seinen Vortrag daher auch ganz direct „Ueber neue Petrefakten im Culm an der schlesisch-polnischen Grenze“. Ferner meinte er, dass man mit der Zeit auch für die Roemer'schen Fundorte von marinen Carbonpetrefakten im oberschlesischen Kohlengebirge das Alter des Culm werde erweisen können.

Der Bann der bisherigen Vorstellungen über das Alter der bei Ostrau entwickelten Bildungen war also gebrochen und diese Helmhacker'sche Notiz, auf welche sich Stur dann im Jahre 1874 (Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. pag. 209) ausdrücklich berief, mag das ihrige dazu beigetragen haben, die Hypothese von dem untercarbonischen Alter der Ostrauer Schichten zur Reife zu bringen. Stur erwähnte ja in seiner Besprechung jener Notiz noch ganz besonders, dass Helmhacker das Vorkommen der *Posidonomya Becheri* bei Petřkovic nachgewiesen habe, indem er den Speciesnamen *Becheri* zu der von Helmhacker nur generisch gegebenen Bestimmung ergänzte, weil er ja schliesslich für wahrscheinlich halten konnte, dass diese Species bei der betreffenden Bestimmung gemeint sei. Später freilich verschwindet nicht allein die *Posidonomya Becheri*, sondern die Gattung *Posidonomya* überhaupt aus den Stur'schen Listen der marinen Ostrauer Versteinerungen, und schon im Jahre 1875, als sich der letztgenannte Autor mit diesen Petrefakten etwas näher zu beschäftigen anfang (Verhandl. 1875, pag. 153), ist von jener Muschel nichts mehr zu hören. Wir wissen ferner, dass specifisch unbestimmte Goniatiten ganz im Allgemeinen genommen auch noch kein Beweis für das untercarbonische Alter eines Schichtencomplexes abgeben, wie Helmhacker geneigt schien anzunehmen, und wir haben auch oben gesehen, dass der von Letzterem erwähnte Calamit und die *Sagenaria Veltheimiana*, so sehr sie auch der Ostrauer Flora einen etwas alterthümlichen Stempel aufdrücken mögen, nicht ausreichen; um diese Flora mit der echten Culmflora der Dachschiefer enger zu verbinden, aber der Impuls für eine derartige Gedankenrichtung erschien durch die Helmhacker'schen, an und für sich überdies höchst verdienstvollen Mittheilungen gegeben, wengleich die Einzelheiten, auf denen dieser Impuls beruhte, später nicht mehr unter genau demselben Gesichtspunkte sich darstellen konnten, wie am Anfange.

Die bereits erwähnte Publication Stur's aus dem Jahre 1874 ist nun aber noch nach einer anderen Richtung hin von historischem Interesse. Der Autor gab in derselben eine Uebersicht des damaligen Standes seiner Untersuchungen über die ausseralpinen Ablagerungen der Steinkohlenformation in Oesterreich. Damals galten ihm die Waldenburger Schichten, welche er später in seiner grossen Monographie als ein echtes Aequivalent der Ostrauer Schichten hinstellte,

zwar auch schon für Culm, aber doch noch für etwas jünger als die Ostrauer Schichten, da er (vergl. l. c. pag. 207) den *Calamites transitionis* (den Helmhacker von Ostrau angeführt hatte) in jenen erstgenannten Schichten nicht finden konnte. Vergleicht man nun die Tabelle, welche der Autor (l. c. pag. 208) jener Uebersicht beigab, so ersieht man, dass er als Unterlage der Waldenburger Schichten „gestörten Culm“ anführt, womit die niederschlesische Grauwacke gemeint ist, und dass er die Ostrauer Schichten direct als ein zeitliches Aequivalent gerade dieser Grauwacke oder doch eines Theiles derselben betrachtete. Die Culmdachschiefer aber, welche er in derselben Tabelle als Grundgebirge der Ostrauer Schichten aufführt, und worunter die mährisch-schlesische Grauwacke gemeint ist, erscheinen daselbst als kein vollgiltiges zeitliches Aequivalent der niederschlesischen Culmgrauwacke, sondern folgerichtiger Weise nur als eine tiefere Abtheilung des Culm, und zwar des Culm nicht im neueren Stur-schen, sondern im älteren Sinne. Auch noch im Jahre 1875 (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. pag. 155), wo Stur die Ostrauer Schichten direct und ohne Umschweife für ein Aequivalent des alpinen Bleiberger Kohlenkalks¹⁾ erklärte, hielt er sie für thatsächlich viel älter als die Schichten, mit welchen man sonst das obere oder productive Kohlengebirge hatte beginnen lassen.

Wenn es dem genannten Autor gelungen wäre, für diese Auffassung schlagende Gründe beizubringen, dann hätte man zwar nicht für die Waldenburger, aber doch für die Ostrauer Schichten ohne Weiteres den Namen Culm in Anwendung bringen dürfen. Diese Auffassung wurde jedoch, weil offenbar unhaltbar, später verlassen. Die Ostrauer Schichten wurden (vergl. z. B. die Tabelle in der citirten grossen Monographie, pag. 471) den Waldenburger Schichten als altersgleich hingestellt und damit war ausgesprochen, dass sie nicht mehr als das Aequivalent eines Theiles der mährisch-schlesischen Culmgrauwacke angesehen wurden. Ausdrücklich wurden ferner in der zuletzt citirten Tabelle auch die für Deutschland typischen Culmschichten von Herborn in Nassau als älter bezeichnet und von dem Bleiberger Kohlenkalk war nicht mehr die Rede. Die Parallele mit dem echten unzweifelhaften Untercarbon war also aufgegeben.

Was noch mit den Ostrauer Schichten parallelisirt wurde, waren Dinge wie der flötzleere Sandstein von Bochum und später (vergl. Jahrb. d. k. k. geol. Reichs-Anst. 1889) der englische Millstone grit, also Ablagerungen, welche bekanntermassen eine Mittelstellung zwischen Unter- und Obercarbon einnehmen, wie denn bereits Phillips (Manual of geology 1855, pag. 157) den Uebergangsscharakter des Millstone grit betonte, den man nach Belieben der unteren oder oberen Abtheilung des Carbon zurechnen könne. Indessen der Millstone grit, bezüglich der flötzleere Sandstein ist nicht Culm, von dem

¹⁾ Ich mache darauf aufmerksam, dass Stache noch im Jahre 1884 (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. pag. 371) Bleiberg zum Untercarbon rechnete. Was etwa spätere Autoren noch aus dieser Lokalität machen werden, kommt hier nicht in Betracht, wo es sich nur um die Auffassung handelt, die Stur in jener Zeit davon haben konnte.

man ihn in Deutschland schon sehr früh zu unterscheiden wusste (vergl Dechen im neuen Jahrb., Stuttgart 1855, pag. 51), mögen auch einige der älteren Autoren diese Ausdrücke nicht immer scharf genug auseinander gehalten haben und mag auch Lepsius noch neuerdings (Geologie von Deutschland, I. Theil, pag. 111) geneigt sein, denselben dem Untercarbon anzureihen.

Man darf übrigens nicht ausser Acht lassen, dass Stur, der die Flora der Ostrauer Schichten in England nicht nachzuweisen vermochte (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichs-Anst. 1889, pag. 14), diese Schichten dem Millstone grit des nördlichen England nur auf Grund der Lagerungsverhältnisse mit Wahrscheinlichkeit gleichstellte. Wenn man weiter erwägt, dass die *Upper Culm measures* von Devonshire, die man doch sonst für ein ungefähres Aequivalent des Millstone grit gehalten hatte, von Stur, wie bereits oben (Anmerkung Seite [8] dieser Arbeit) einmal erwähnt, den Schatzlarer Schichten zugerechnet werden, und zwar aus phytopalaeontologischen Gründen, so ergibt sich, dass jene Parallelisirung der Ostrauer Schichten (wenn auch weniger betreffs des flötzleeren Sandsteins in Westfalen, so doch bezüglich des englischen Millstone grit) selbst an und für sich noch mit einiger Vorsicht zu behandeln ist.

Freilich wurde ausser dem Millstone grit und dem flötzleeren Sandstein von Bochum auch noch die Ablagerung von Hainichen-Ebersdorf in den Vergleich mit den Ostrauer Schichten einbezogen, in ähnlicher Weise, wie schon H. B. Geinitz (Steinkohlen Deutschlands, pag. 405 und 406) den untersten Waldenburger Flötzzug mit Hainichen - Ebersdorf verglichen hatte, und da gerade diese sächsische Ablagerung seit längerer Zeit als ein Beispiel für untercarbonische Kohle galt, so könnte man meinen, dass trotz alledem noch an eine Altersgleichstellung der Ostrauer Schichten mit dem echten Untercarbon gedacht wurde. Das wäre indessen ein Irrthum, insoferne ja Stur selbst in der oben erwähnten Tabelle auch das Hainichen - Ebersdorfer Kohlengebirge als einen Schichtencomplex hingestellt hat, der nach seiner Auffassung jünger wäre als der Culm von Herborn, eine Auffassung, für welche in der That heute nach den bereits früher citirten Untersuchungen Dalmer's nicht unwichtige Gründe zu sprechen scheinen. Man könnte also behaupten, Stur habe durch seinen Vergleich zwischen jenen sächsischen und seinen Ostrauer Schichten die Stellung der letzteren in dem allgemeinen Formationsschema nicht herabgedrückt, wohl aber die Stellung der ersteren heraufgerückt.

Genauer besehen, lief also die ganze Action Stur's zum Schluss nicht mehr auf das Ziel hinaus, mit dem sie begonnen wurde. Sie gipfelte in Folgendem :

Einmal gelang es, die Ostrauer und Waldenburger Schichten unter einander zu parallelisiren und es wurde versucht, ihnen beiden das Niveau des flötzleeren Sandsteines anzuweisen. Man kann den Phytopalaeontologen von Beruf überlassen über die Zulässigkeit dieser Parallele zu discutiren, aber vielleicht sind gerade gegen dieses Ergebniss noch die wenigsten Einwände zu erheben, und da dies dem Wesen nach das Hauptresultat der Stur'schen Untersuchungen ist, so

könnte es für die eventuellen Vertreter von dessen Ansichten eine ausreichende Genugthuung sein, wenn letztere in diesem Punkte einst eine ungefähre Bestätigung finden sollten¹⁾.

Zweitens wurde mit den Ostrauer Schichten das Niveau des flötzleeren Sandsteines oder des Millstone grit in ganz entschiedener Weise der Abtheilung des unproductiven Unter-carbons²⁾ beigegeben. Es ist aber sehr fraglich, ob gerade das Ostrauer Beispiel in dieser Hinsicht glücklich gewählt war, da ja gerade hier eine sehr innige Verknüpfung des betreffenden Niveaus (die Deutung desselben durch Stur als richtig vorausgesetzt) mit den darüber folgenden Absätzen eintritt.

Drittens endlich, und hier kommen wir auf den für die heutige Auseinandersetzung wichtigsten Punkt, lief daher jene Action darauf hinaus, eine Verrückung der conventionellen oberen Grenze des Culm vorzuschlagen, wie ich das schon bei einer früheren Gelegenheit vermuthet hatte (vergl. meine Beschreibung der geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau, Jahrb. d. k. k. geol. Reichs-Anst. 1887, pag. 435 [13]), ohne freilich damals dringendere Veranlassung oder Zeit zu haben, mich näher über den Gegenstand zu äussern. Aehnlich scheint aber auch F. v. Hauer den von Stur eingeschlagenen Weg beurtheilt zu haben, wenn es in des Ersteren Geologie (2. Auflage, Wien 1879, pag. 279) heisst, dass Stur den Ausdruck Culm in einem erweiterten Sinne gebrauchte. Mit dem Aufgeben seines von ihm im Jahre 1874 und 1875 eingenommenen Standpunktes, wo er die Ostrauer Schichten noch mit dem Kohlenkalk und einem Theil der echten Culmgrauwacke parallelisirte, hat Stur nämlich auch die Annahme von dem ausgesprochen untercarbonischen Alter jener Ostrauer Schichten dem Wesen nach preisgegeben und nur dem Namen nach aufrecht erhalten, indem er die mit dem Worte Culm in der deutschen Geologie verbundene Tradition durchbrach.

Hält man nun ein solches Rütteln an den einmal adoptirten Formationsgrenzen wenigstens bei dem heutigen Stande unserer Kenntniss überhaupt für störend und überflüssig, so wirkt dasselbe erst recht unnöthig verwirrend in einem Falle, in welchem fast jeder Unbefangene, wenn er tabula rasa vorgefunden und durch die Abgrenzung der um Ostrau entwickelten Formationen erst einen Typus für andere Gegenden hätte aufstellen wollen, die Hauptgrenze zwischen den dort entwickelten palaeozoischen Bildungen sicherlich dort gezogen hätte, wo man sie früher hatte, nämlich zwischen der Grauwacke und dem flötzführenden Schichtencomplex. Es entfällt

¹⁾ Nach Gürich (Erläuterungen zur geol. Uebersichtskarte von Schlesien, Breslau 1890, pag. 84) scheint in dem Revier von Zabrze—Mysłowitz dem unteren Theil der Ostrauer Schichten ein flötzleeres Gebirge zu entsprechen, so dass die Flötzbildung bei Ostrau früher begonnen hätte, als in anderen Theilen des ober-schlesisch-mährischen Kohlenbeckens. Danach ist es allerdings sehr wahrscheinlich, dass wenigstens für die tieferen Lagen der Ostrauer Schichten der Vergleich mit dem eigenthümlichen Zwischenhorizont des „flötzleeren Sandsteins“ zulässig ist.

²⁾ Ich spreche hier selbstverständlich noch immer im hergebrachten Sinne von Unter- und Obercarbon und nicht im Sinne Stur's, der, wie bereits früher bemerkt wurde, den Ausdruck Carbon auf den Culm und Kohlenkalk gar nicht mehr bezieht.

also wohl jede Nothwendigkeit für uns, den Begriff Culm anders zu fassen, als er früher gefasst wurde, und wir können, so glaube ich, heute allseitig wieder zu jener vorzeitig verlassenen Tradition zurückkehren.

Es seien jetzt am Ende dieser Auseinandersetzung nochmals ausdrücklich die Hauptgesichtspunkte wiederholt, zu welchen wir gelangten.

1. Die Ostrauer Schichten sind durch die Lagerung mit den darüber folgenden Schatzlarer Schichten des Ostrau-Karwiner Antheils des oberschlesischen Kohlenbeckens ebenso innig verbunden wie durch das in der Hauptsache analoge Verhalten ihrer Absatzbedingungen im Gegensatz zu der faciell von ihnen verschiedenen Culm-grauwacke, von welcher sie durch eine Discordanz getrennt sind.

2. Die Ostrauer Schichten zeigen faunistisch bezüglich ihrer marinen Einschaltungen einen durchaus anderen Charakter als die Culm-grauwacke und die mit derselben verbundenen Schiefer.

Die blosse Anwesenheit solcher Einschaltungen übrigens kann an sich selbst auch noch keine nähere Verwandtschaft mit dem marinen Unter-carbon begründen, da derartige Einschaltungen in noch jüngeren Schichtencomplexen des Ober-carbons ebenfalls vorkommen.

3. Die phytopalaeontologische Verschiedenheit zwischen den Ostrauer und den Schatzlarer Schichten ist unbestreitbar, wie denn schon Göppert von einer solchen Verschiedenheit zwischen den mit jenen Complexen zu vergleichenden beiden Flötzzügen des Waldenburger Reviere wusste, ohne indessen diesen Umstand zum Ausgangspunkt einer neuen Haupteintheilung des Carbons zu machen. Die Ostrauer Schichten weisen aber andererseits mit der Culm-grauwacke nicht wesentlich mehr phytopalaeontologische Berührungspunkte auf als mit den Schatzlarer Schichten, und in keinem Falle sind diese Berührungspunkte ausreichend, einen besonders engen Verband dieser Schichten mit der Grau-wacke zu begründen.

Bezüglich der den letzterwähnten Bildungen angeblich gemeinsamen Pflanzenarten stellt sich noch speciell heraus, dass einige derselben in der betreffenden Aufzählung irrthümlicher Weise, andere auf Grund des Fundes ziemlich undeutlicher Fragmente enthalten sind, und dass überdies etliche der dabei citirten Funde nur dem allertiefsten flötzleeren Theil der fraglichen Bildung entstammen. Nur sehr wenige Arten verleihen thatsächlich der Flora der Ostrauer Schichten jenen alten Anstrich, der die Herstellung näherer Beziehungen dieser Flora zur Culmflora ermöglicht hat.

Wenn aber einige wenige Pflanzentypen von älterem Habitus bis in die Ostrauer Schichten hinaufreichen, so beweist das nur (im Einklang mit allen modernen Anschauungen über die Entwicklung der Lebewesen der einzelnen Epochen nicht bestanden hat, eine Auffassung, die ja überdies principiell bei keinem Phytopaläontologen eine so warme Vertretung gefunden hat als bei Stur selbst.

4. Die Zuthheilung der Ostrauer Schichten zum Culm wurde von Stur ursprünglich auf Grund von Voraussetzungen vorgenommen,

welche später nicht mehr aufrecht erhalten werden konnten. Diese Schichten wurden von dem genannten Autor anfänglich für ein tatsächliches Aequivalent eines Theiles der Culmgrauwacke und des echten Kohlenkalkes gehalten, während sich bei der Fortsetzung der betreffenden Studien ihr jüngeres Alter den zuletzt genannten Bildungen gegenüber herausstellte. Trotzdem wurde der einmal für jene Schichten gewählte Name Culm nicht mehr fallen gelassen. Dieser Vorgang hatte dann zur natürlichen Folge, dass die Grenze zwischen Culm und Obercarbon in einer Weise verschoben wurde, für welche die Einzelheiten des uns zugänglichen Beobachtungsmaterials (wenigstens in ihrer Mehrheit) keinen ausreichenden Anhaltspunkt bieten.

5. Auf Grund aller dieser Thatsachen und Erwägungen erscheint es unzulässig, die Ostrauer Schichten noch weiter als Culm zu bezeichnen. Es mag der weiteren Erwägung Anderer anheimgestellt werden, ob sie jene Schichten als ein tiefstes Glied des Obercarbon oder (wenn auch vielleicht nur bezüglich ihrer unteren Partien) als die Zwischenstufe des Millstone grit sich denken wollen. Wählt man das Letztere, dann gehört die Ostrauer Gegend jedenfalls zu denen, in welchen jene Zwischenstufe mehr mit ihrem Hangenden als mit ihrem Liegenden verknüpft ist. Vom praktischen wie vom wissenschaftlichen Standpunkte aus scheint es deshalb dort geboten, die Hauptformationsgrenze innerhalb des Carbons unter und nicht über die Ostrauer Schichten zu legen.
