Die

Steinkohlen-Becken

in der

Umgebung von Radnic.

Von

Karl Feistmantel,

fürstl. Fürstenberg'schen Hüttenmeister in Althütten, ausw. Mitglied der geol. Section des Landesdurchforschung-Comités, corresp. Mitglied der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften u. s. w.

Allgemeines.

Das Vorkommen von Steinkohle in der Umgebung von Radnic ist seit langen Jahren bekannt. — H. R. Göppert erwähnt in seiner Abhandlung über die Entstehung der Steinkohlenlager *), dass auf der Herrschaft Radnic nach urkundlichen Beweisen bereits vor dem dreissigjährigen Kriege Kohlenbergbau getrieben worden sei. — Die älteste Kohlengewinnung scheint bei Chomle, einem eine halbe Stunde östlich von Radnic gelegen Dorfe, statt gefunden zu haben.

Warscheinlich wurde die Kohle damals lediglich bei der Vitriolbereitung benützt; noch gegenwärtig sind in der nächsten Nähe von Chomle, an einer Stelle, wo ein Koldenflötz fast bis zu Tage ausgieng, alte Baue auf dieses Kohlenflötz und Reste von Vitriolschiefer-Halden vorhanden.

Gegen Ende des verflossenen Jahrhundertes fallen die ersten Nachrichten von der Auffindung des Kohlenlagers in der Nähe des Dorfes Vranovic. Die Spuren dieses Kohlenlagers sollen in einem Wasserrisse der damals mit Wald bedeckten Gegend entdeckt worden sein. Dieser Wasserriss dacht sich in nördlicher Richtung ab, und liegt eine Viertelstunde Wegs östlich vom Dorfe Vranovic; noch jetzt wird das Ausgehende des Kohlenlagers daselbst in geringer Tiefe, nur wenig mit Schutt und Erde bedeckt angetroffen.

Die geringe Tiefe, in welcher die Kohle in dieser Gegend allenthalben liegt, erleichterte die baldige Auffindung derselben auch an anderen Punkten, in der Nähe der Dörfer Vranov, Stupno und Kříše, und lehrte den ganzen Umfang eines Steinkohlenbeckens kennen, das endlich auch in seiner Mitte in Angriff genommen wurde, so dass dasselbe nun in seiner ganzen Ausdehnung erschlossen und bekannt ist.

Während der allmäligen Ausbreitung des Bergbaues in diesem Becken wurden aber auch Kohlenlager an anderen Orten in der Umgebung von Radnic entdeckt und zwar: bei Moštic, Svina, Gross-Lochovic, bei Darova, Skaupy oder Klein-Lochovic, bei Vejvanov und Přívětic, und endlich zwischen Němčovic und Heiligenkreuz.

Die Gesteinsschichten, welche unzweifelhaft der Steinkohlenformation angehören, und zwischen welchen die Koldenlager an den benannten Orten eingeschlossen vorkommen, finden wir jedoch noch weiter verbreitet. Die Steinkohlenformation nimmt ein weit grösseres Terrain ein, als durch die Orte, an denen das Vorkommen von Kohlenlagern erwähnt wurde, bezeichnet wird.

Die Steinkohlenformation ruht überall unmittelbar auf silurischen Gebilden, und zwar vorwaltend auf dem, der unteren Abtheilung derselben zugehörigen Thonschiefer-Complexe der Etage B Barrandé's, der auch hier mannigfaltig von Afanit, Diorit, Kiesel-

*) Abhandlung, eingesendet als Antwort auf die Preisfrage: „Man suche durch genaue Untersuchungen darzuthun, ob die Steinkohlenlager aus Pflanzen entstanden sind . . . . . Haarlem 1848. Seite 22.

schiefer und Porfyr unterbrochen erscheint. Nur an einer einzigen Stelle, in ihrer östlichsten Verbreitung, überlagern die Schichten der Steinkohlenformation die zur Etage D Barrandé's gehörigen Quarzite und Granwakenschiefer. — Barrandé's Etage C, mit der so charasteristichen Primordial-Fauna, ist in der unmittelbaren Nähe der Steinkohlenformation, bei Klein-Lochovic beginnend, und in einem schmalen Streifen sich über Mlečic gegen Skrej ziehend, entwickelt.

Ihrem gewöhnlichen Character entsprechend, bilden auch hier die silurischen Thonschiefer ein wellenförmighügliges, durch Thaleinschnitte unterbrochenes Terrain. — Von letzteren ist der bedeutendste der Thaleinschnitt des Beraunflusses, der von Pilsen kommend, bei Nadryb sich nördlich wendet und erst bei Liblín wieder eine vorwaltend östliche Richtung einschlägt. Keines der Steinkohlenvorkömmnisse der Umgebung von Radnic fällt über diesen Thaleinschnitt hinaus an das linke Ufer des Beraunflusses.

Nahezu parallel der nördlichen Richtung des Beraunflusses geht über Radnic das Thal des bei Rakolusky in die Beraun mündenden Radnicerbaches, der seinen Ursprung in den Waldungen südöstlich ober dem Dorfe Přívětic hat. Inmitten dieser beiden Thäler, denselben ziemlich parallel, erstreckt sich vom Dorfe Bezděkov in nördlicher Richtung über Břas und Heiligkreuz gegen Liblin zu die Wasserscheide zwischen dem Beraunflusse und dem Radnicerbache. —

Von derselben weiten sich in westlicher Abdachung gegen den Beraunfluss zu, von Süd nach Nord gezählt, zuerst das Stupno'er Thal, dann das Vranovicer, das Heiligkreuzer, und endlich das Voleschner Thal aus, neben welchen sich noch unterschiedliche kleinere Wasserrisse vorfinden; mit östlicher Abdachung gegen den Radnicerbach zu sind das Heiligkreuzer, das Němčovicer und das Chockover Thal die bemerkenswerthesten. Diese erreichen weder was Längenerstreckung noch was Tiefe betrifft, die Ausdehnung der westlich abfallenden Thalgründe.

In den Radnicerbach münden ausser den letztbenannten dreien noch von dem östlich von ihm gelegenen Plateau herablaufend ein: Das Skomelner Thal, unter Přívětic sich anschliessend; das Chomler Thal unmittelbar bei Radnic ausgehend, das Mostic-Lochovicer Thal. — Mit Ausnahme der durch diese Thäler gebildeten, unbedeutenden Niederungen trägt die ganze Umgebung von Radnic den Character eines unebenen Hochplatean's, über das nur einzelne wenige Kuppen bemerkbar hervorragen; diese bestehen fast immer im Gegensatz zu dem die Hauptmasse des Platean's bildenden Thonschiefer aus Kieselschiefern, Afanit oder Porfyr.

Die einzelnen Steinkohlenbecken.

(Tafel I.)

Die Steinkohlenformation findet man nur in der Umgebung von Radnic zumeist auf den höheren Lagen des Terrain's verbreitet, und nur seltener senkt sich dieselbe in die Thaleinschnitte herab. Von Süden nach Norden gehend trifft man zuerst bei dem Dorfe Ober-Stupno, beiläufig eine und eine halbe Stunde Weges nördlich von Rokycan, auf Gesteinsschichten, welche zur Steinkohlenformation gehören. Diese bilden die südlichste Gränze eines sich von hier vorwaltend in nördlicher Richtung erstreckenden Steinkohlenbeckens, das ich nach dem in seinem Bereiche befindlichen Industrieorte als das Břaser Becken bezeichne. Es fällt zwischen die Ortschaften Ober-Stupno, Vranov, Vranovic und Kříše.

Etwas nordöstlich von Ober-Stupno ragt die weithin kennbare, von Nord nach Süd gerichtete Kieselschieferkuppe, der Hasenberg, hervor. Unmittelbar an dessen west-

licher und nördlicher Abdachung lagert sich das Kohlengebirge an, tritt gegen Stupno etwas südlich vor, erstreckt sich bis knapp an die östliche Seite des Dorfes, an dessen nördlichem Ende ein anstehender Afanit-Hügel die südwestliche Begränzung des Kohlenbeckens bildet. Dieses dehnt sich dann von hier erst in nordwestlicher, weiterhin in mehr nördlicher Richtung über die Hutweide „V rudni", die ehemalige Waldstrecke „v uhelných jámách" und „pod Kejčini" bis unmittelbar an das östliche Ende des Dorfes Vranovic aus, wo es sich wieder an einen, beim Bache beginnenden, hinter Vranovic gegen Nordost aufsteigenden Afanithügel anlegt. In dieser vorwaltend westlichen Begränzung des Bekkens bilden zwischen den zwei genannten Afanithügeln fast ausschliesslich Thonschiefer, die mit Vitriolschiefern abwechseln, den Untergrund der Steinkohlenformation. Nur an einem Punkte, etwas südlich von der Graf Sternberg'schen Glashütte wird der Thonschiefer vom Afanit unterbrochen.

Die östliche Begränzung dieses Kohlenbeckens geht um die nördliche Abdachung des Kieselschiefers am Hasenberge und bildet zwischen diesem und dem Dorfe Vranov eine gegen Osten ziemlich ausgedehnt vorspringende Ausbuchtung. Unmittelbar vor Vranov aber wendet sich die Begränzung ziemlich scharf westlich, jedoch nur eine kurze Strecke, und zieht sich dann in fast nördlicher Richtung ohne bedeutende Abweichung von einer geraden Linie gegen den Afanithügel Přikočov, an dessen westlichem Abhange sich das Kohlengebirge anlegt. Vom Hasenberge bis zum Přikočov bilden Thonschiefer den Untergrund des Kohlengebirges.

Die Wasserscheide zwischen dem Berauthale und dem Radnicerbache erstreckt sich vom Hasenberge aus gegen Norden, und das Gehänge fällt von derselben allmälig westlich ab. Fast das ganze Břaser Becken liegt an diesem westlichen Gehänge. Vom Dorfe Vranov jedoch zieht sich ein Streifen in westlicher Richtung, der die Höhe der Wasserscheide einhält, und selbst die Wasserscheide zwischen dem Stupno'er und dem Vranovicerbache zu bilden beginnt. In diesem Streifen liegen die höchsten Oberflächenpunkte des Břaser Beckens, von denen sich die Taggegend gegen Süden südwestlich, gegen Norden jedoch nordwestlich abdacht, und zwar letzteres in grösserem Masstabe als ersteres. Das Břaser Becken bildet sonach in Anbetracht seiner Oberfläche einen Sattel, hat aber im allgemeinen eine Neigung von Süd nach Nord, was sich bei Betrachtung der Kohlenflötze selbst noch ersichtlicher herausstellen wird. Erst hinter der nördlichen, im Vranovicer Thale erfolgenden Einbuchtung steigt das Terrain des Břaser Beckens wieder allmälig an, welche Ansteigung sich bis in das Dorf Heiligkreuz ununterbrochen fortsetzt. Ein Theil des, zwischen dem bei Vranovic anstehenden und dem ihm gegenüberliegenden Afanithügel Přikočov, in einen ziemlich schmalen Streifen zusammengedrängten und bereits an seiner Oberfläche wieder ansteigenden Kohlengebirges wird noch zum Břaser Becken gerechnet, und zwar nach der Ausbreitung der bestehenden Bergbaue bis zu den sogenannten Vranovicer Steinbrüchen hinan. — Mit Inbegriff dieses Theiles beträgt die Längenausdehnung des Břaser Beckens in der Richtung von Süd nach Nord gemessen, d. i. von Ober-Stupno bis zu den Vranovicer Steinbrüchen über 1400 Klafter.

Die Breitenausdehnung wechselt, und misst in der Richtung von Ost nach West in dem durch die östliche Ausbuchtung breitesten Theile bei 800, im südlichen Theile des Beckens bei 300, in der nördlichen Erstreckung des Beckens bei 400 Klaftern, die sich endlich in der Einengung hinter Vranovic bis unter 300 Klaftern zusammenzieht. Daraus ergibt sich ein gesammter von dem Břaser Becken bedeckter Flächen-Inhalt von nahezu 600.000 □ Klaftern. Das Becken besitzt eine längliche von Süd nach Nord gestreckte Gestalt, welche durch die Ausweitung bei Vranov etwas modificirt wird.

Geht man von Vranovic in der zwischen den beiden Afanit-Hügeln sich allmälig erhebenden und ziemlich eingeengten Mulde aufwärts, so findet man die Steinkohlensandsteine an der Oberfläche ununterbrochen fortsetzend. Sie legen sich einestheils an der nördlichen Abdachung des Přikočov-Hügels an, überschreiten hinter demselben, da wo die Strasse von Břas nach Heiligkreuz geht, die Wasserscheide, und finden an der östlichen Abdachung in einer gegen Radnic sich wendenden Linie ihre südliche Begränzung; anderseits ziehen sie sich um den nördlich von Vranovic sich erhebenden Afanit-Hügel herum,

und breiten sich in einer Ausbuchtung westlich vom Heiligkreuz aus, nördlich genau von dem über Heiligkreuz gegen Planá fliessenden Bache begränzt. Die Gränze der Kohlenformation geht dann weiter am nördlichen Ende des Dorfes Heiligkreuz, das ganz auf Kohlengebirge steht, und überschreitet hier ebenfalls die Wasserscheide. Von hier an liegt die Kohlenformation ausschliesslich am östlichen Gehänge des zwischen dem Berannflusse und dem Radnicerbache sich hinziehenden Rückens.

Ihre westliche Begränzung findet man von Heiligkreuz ausgehend in nördlicher Richtung über Dvorec, genau durch das westliche Ende des Dorfes Němčovic durchgehend, so dass die äusserst westlichen Gebäulichkeiten dieses Dorfes bereits auf silur. Thonschiefer stehen, weiters in ziemlich gerader Richtung gegen Lhotka und bis an das rechte Ufer des Chockovbaches, an welchem sie sich bis an das linke Ufer des Radnicerbaches herabzieht. Von hier geht die östliche Gränze der Kohlenformation fortwährend am linken Ufer des Radnicerbaches bis nach Radnic, fast nie das rechte Ufer überschreitend, vorwaltend in gerader Linie, derart, dass sie sich nicht den Krümmungen des Baches anschliesst, sondern in östlichen Ausweichungen desselben silurische Schiefer und Afanite als Untergrund zu Tage treten.

Diesen von den Vranovicer Steinbrüchen über Heiligkreuz einerseits bis Radnic, anderseits über Němčowic, Lhotka bis in die Nähe des Dorfes Chockov ausgebreiteten Theil der Kohlenformation nenne ich das Němčovicer Becken.

An seiner ganzen westlichen Seite begränzen dieses Becken Thonschiefer, vom Vranovicer Afanit-Hügel angefangen bis Chockov; die östliche Seite aber wird fast ausschliesslich von Afaniten begränzt, die bei Weissgrün in Variolithe übergehen, und die zumeist steil und schroff am rechten Gehänge des Radnicerbaches anstehen. Nur hie und da, wo die Gränze der Steinkohlengebilde etwas von dem Bachufer sich entfernt, sieht man Thonschiefer dieselben unterlagern.

Die Oberflächenlage dieses Beckens entspricht zumeist einer wenig wellenförmigen, von West nach Ost, nämlich von der Wasserscheide in der Höhe von Heiligkreuz gegen den Radnicerbach einerseits, und anderseits von Süd nach Nord geneigten Ebene. Nur der äusserst westliche Theil des Beckens liegt mit einer theils nordwestlichen, theils mit einer südwestlichen, gegen Vranovic gerichteten, Abdachung an dem westlichen Gehänge des durch Heiligkreuz durchziehenden Rückens.

In der Nähe von Heiligkreuz, dann bei Dvorec und Němčovic, in geringerem Masse auch noch bei Lhota ist dieses Becken durch, gegen den Radnicerbach herablaufende Wasserrisse und Thaleinschnitte ein wenig durchfurcht.

Der Flächenraum, der nach den ermittelten Gränzen vom Němčovicer Becken eingeschlossen wird, kann annäherungsweise auf 2,100.000 □ Klafter geschätzt werden; übertrifft sonach jenen des Břaser Beckens um das drei und ein halbfache.

Bei Radnic selbst, das fast durchaus auf der Steinkohlenformation steht, wird diese wieder auf die schmale Thalweite eingeengt, und nimmt erst südlich und östlich davon wieder eine grössere Verbreitung an. — Sie erstreckt sich von Radnic aus am östlichen Gehänge des südlich bei Radnic sich erhebenden Afanit-Rückens, geht in südlicher Richtung an diesem Afanithügel fort, verbreitet sich dann beim Přívětiecer Schafstalle in eine Ausbuchtung, welche nahe an das rechte Ufer des Radnicerbaches hinabreicht, wo die Kohlenformation auf Thonschiefern aufruht, die am Bachufer in kleinen Felspartien anstehen. Bei der hier über den Bach führenden Brücke sind die Schichten des Steinkohlengebirges frei zu Tage liegend zu sehen. — Sie ruhen auf einem, von hier östlich, in der Richtung gegen Skomelno streichenden Hügelzuge, der grossentheils aus Afaniten besteht, und an dessen nördlichem Gehänge sie sich anlagern. Die Begränzung der Kohlenformation findet man vom Schafstalle an immer an der rechten Seite der nach Skomelno führenden Strasse, bis erst nahe vor diesem Dorfe sich dieselbe an die linke Seite der Strasse hinüberzieht und nahe an Skomelno vorbei in fast östlicher Richtung fortgeht. Dann findet man die Kohlenformation im Vejvanover Walde unter dem Quarzitkamme Bechlov, und zwar an dessen südlichem Abfalle zu einer etwas länglichen

Ausbuchtung verbreitet, die ihre östlichste Begränzung bei dem Waldrücken Rovensko südlich ober dem Dorfe Šebečic erreicht.

Die weitere Begränzung geht am westlichen Gehänge des Vejvanover, weit hin kenntlichen Porfyrrückens, theilweise um das Dorf Vejvanov herum, dann westlich bis in die Nähe von Moštic von hier aus zurück gegen Chomle, und dann südlich von diesem Dorfe, die daselbst sich erhebenden Afanit-Hügel umlagernd und in die von denselben gebildeten Mulden theilweise vortretend, endlich am linken Gehänge des Chomlerbaches bis wieder nach Radnic hinab, doch so, dass diess Gehänge überall aus dem Grundgebirge, Thonschiefer und Afanit besteht, und die Steinkohlengebilde sich erst auf der Höhe desselben anlagern.

Den durch die bezeichneten Gränzen von Radnic aus gegen Vejvanov eingeschlossenen Complex von Schichten der Steinkohlenformation nenne ich das Vejvanover Becken. Es steht mit dem Němčovicer Becken bloss durch den schmalen bei Radnic abgelagerten Streifen von Sandsteinen im Zusammenhange.

Als Grundgebirge dieses Beckens finden wir nicht mehr ausschliesslich, wie früher, der silurischen Etage B Barrandé's angehörige Gesteine. Solche unterlagern zwar, wie schon erwähnt, das Becken an seiner westlichen und südlichen Begränzung. Auch stehen solche an seiner nördlichen Gränze zwischen Vejvanov und Moštic in einem wenig ansteigenden Abhange an. Aber in seiner östlichen Verbreitung sehen wir das Vejvanover Becken zum Theile auf Porfyren, zum Theile auf Schichten aufruhen, die der Quarzitgruppe der Etage D Barrandé's angehören.

Was die Oberflächenverhältnisse dieses Beckens anbelangt, so bildet dasselbe zwichen Chomle, Vejvanov und Skomelno eine ziemlich in gleicher Höhe schwankende Fläche mit wenigen Unebenheiten und mit einer in seinem nördlichsten Theile gegen Moštic eintretenden Senkung. Erst von Skomelno anfangend neigt sich die Oberfläche desselben gegen West derart, dass die Tiefe von Radnic in einer allmälig abfallenden Mulde erreicht wird.

Der Flächenraum, der von diesem Becken in den bezeichneten Gränzen angenommen wird, kann auf ungefähr 2,420.000 Quadr.-Klafter geschätzt werden, übersteigt sonach sowohl jenen des Břaser als des Němčovicer Beckens.

Die drei bisher besprochenen Becken stehen unter einander im Zusammenhange, und bilden somit eigentlich ein Ganzes, das aber durch die Configuration seiner Gränzen in drei nach verschiedenen Weltgegenden ausgedehnte Lappen vertheilt erscheint, welche nur durch die schmalen Streifen bei Vranovic und Radnic unter einander im Zusammenhange stehen. Da in jedem der drei Theile die Entwickelung der Gesteinsschichten eine etwas abweichende ist, namentlich aber die Mächtigkeit und Beschaffenheit der Kohlenflötze in jedem derselben sich verschieden vorfindet, und dadurch dieselben in Bezug auf ihre industrielle Wichtigkeit von höchst verschiedenem Einflusse sich gestalten, so dürfte die Bezeichnung jedes der drei Theile dieses Gesammtbeckens mit eigenem Namen als gerechtfertiget erscheinen.

Ausser in diesen drei Becken kommt Steinkohle noch an verschiedenen Punkten in nördlicher und nordöstlicher Richtung von Radnic vor, zumeist auf der Hochebene von Gross-Lochovic, aber überall nur noch in einzelnen, weder unter sich, noch mit einem der früher besprochenen, zusammenhängenden, wenig ausgebreiteten Becken. — Sie sind alle ringsum vom silurischen Grundgebirge begränzt.

Eines dieser Becken trifft man unmittelbar bei dem Dorfe Moštic, nördlich an demselben angelagert. Es ruht überall auf Thonschiefer auf, und erstreckt sich mit fast ovaler Gestalt mehr von Süd nach Nord, als von Ost gegen West. Es hat kaum einen Flächeninhalt von 10000 Quadr.-Klaftern, und ist das kleinste von den in der Umgebung von Radnic befindlichen, ein Steinkohlenflötz enthaltenden Becken. Es ist als Mošticer Becken bekannt.

In einer kurzen Entfernung östlich davon trifft man wieder auf Steinkohlen-Gebilde, welche dem Grosslochovicer Becken angehören. Sie sind durch eine Anhöhe, aus Thonschiefern bestehend, vom Mošticer Becken getrennt, welche sich allmälig

gegen das Dorf Gross-Lochovic senkt. Dieser Senkung folgt auch das Gross-Lochovicer Steinkohlen-Becken, das derart eine Neigung von Süd nach Nord an seiner Oberfläche besitzt. Die Form des Beckens ist eine längliche, von Süd nach Nord erstreckt, mit einer Breite, die dem dritten bis vierten Theile der Länge entspricht. Es wird südlich, westlich und nördlich von Thonschiefern unterlagert; die östliche Seite desselben lehnt sich an einen unbedeutenden Alanithügel an. Von der westlichen Seite, mehr in der südlichen als in der nördlichen Hälfte des Beckens, wird die Gränzlinie durch einen in das Becken zungenförmig vortretenden Thonschieferrücken unterbrochen, der aber an der Oberfläche das Niveau des Kohlen-Beckens nicht überragt, seinerseits aber auch nicht von zum Kohlengebirge gehörigen Schichten überdeckt wird. Die ganze Länge des Bekkens kann bei 800 Klaftern, die Breite im Durchschnitte 200—300 Klafter betragen, und der vom ganzen Becken eingenommene Flächenraum auf ungefähr 200.000 Quadrat-Klafter geschätzt werden.

Nicht ganz eine halbe Stunde Weges nordöstlich von Gross-Lochovic ist das Becken von Skaupy erschlossen, das auch als Klein-Lochovicer Becken bekannt ist. Vor dem Dorfe Skaupy, westlich davon, steht ein kleiner Kieselschieferrücken an, an welchen sich das Kohlenbecken südlich anlagert. Das Oberflächenterrain hat eine Neigung gegen das Dorf Klein-Lochowic, ohne irgendwie durch hügelige Gestalt, oder durch eine Erhebung der das Becken begränzenden Thonschiefer gekennzeichnet zu sein. — Die Ausdehnung des Beckens ist eine nur geringe, etwas grösser in der Richtung von West gegen Ost, als von Süd gegen Nord. Die ganze von demselben bedeckte Fläche kann beiläufig etwas über 70000 Qndr.-Klafter messen.

Nordwestlich von Gross-Lochovic befindet sich ein anderes isolirtes Steinkohlen-Becken. Es ist diess das Svina'er Becken. Es bildet eine von Nord nach Süd, bis in das von Gross-Lochovic herabgehende Thal, abdachende Mulde, die am südlichsten Ende des Dorfes Svina, und zwar bei dem daselbst erbauten Meierhofe beginnt. Die Gestalt des Beckens ist länglich, und zwar in der Richtung von Nord nach Süd ungefähr 500, in der darauf senkrechten Richtung wechselnd 100—250 Klafter ausgedehnt. Die grössere Breite fällt in eine im nördlichen Theile des Beckens befindliche nordwestliche Ausbuchtung. — Der von diesem Becken bedeckte Flächenraum kann bei 100.000 Quadr.-Klaftern geschätzt werden. Das Becken ist ringsum von Thonschiefern begränzt, die an seinem östlichen, südlichen und westlichen Rande zu Tag ausgehen, an der nördlichen Gränze aber durch Brunnengrabungen für den daselbst befindlichen Meierhof nachgewiesen wurden.

Eine Strecke weiter nordwestlich von diesem Becken und dem Dorfe Svina findet man wieder Steinkohlensandsteine und Schieferthon abgelagert, die eine für sich isolirte, mit keinem anderen Steinkohlen-Becken im Zusammenhange stehende Partie bilden. — Sie lagern sich an dem gegen den Radnicerbach abfallenden Gehänge an und reichen bis fast an das Niveau des Baches selbst hinab. Von der in nächster Nähe dieser Steinkohlensandsteine stehenden Vrbatka-Mühle nenne ich das isolirte Stück Steinkohlenformation das Vrbatka-Becken.

Es reicht dasselbe mit seiner westlichen Begränzung ziemlich nahe an das nordöstlichste Ende des Němčovicer Beckens, das sich am linken Ufer des Baches befindet, während es selbst das rechte Bachufer bedeckt, so das der Schluss nahe liegt, das Vrbatka-Becken sei bloss durch den hier entstandenen Thaleinschnitt vom Němčovicer Becken abgetrennt und isolirt worden, was durch die später kennen zu lernende Gesteinsbeschaffenheit noch mehr bestätiget wird.

Diess Becken liegt überall auf sil. Thonschiefer auf und kann einen Flächenraum von 90000 Quadr.-Klaftern bedecken.

Mit dem Vrbatka-Becken ist die Reihe der nördlich und nordöstlich von Radnic gelegenen zur Steinkohlenformation gehörigen Ablagerungen geschlossen. — Man hat zwar auch in der Nähe von Mlečic und bei Rešihlav, nordöstlich von Svina Schurfversuche auf Steinkohle begonnen; diese scheinen aber bloss durch partielle Ablagerungen von

Guss und Diluvial-Gerölle veranlasst worden zu sein, und haben demnach auch weiter zu keinem Ergebnisse geführt.

Dagegen ist noch in westlicher Richtung von Radnic Steinkohlenformation vorhanden. Auf der Höhe ober dem am Berannflusse gelegenen Dorfe Darova, westlich vom Dorfe Vranovic, ist eine Kohlenablagerung bekannt, die als Becken von Darova bezeichnet wird. Das von Vranovic herabgehende Thal mündet oberhalb des Dorfes Darova in den Berannfluss. Diesem Thale parallel geht weiter nördlich ein Wasserriss, der unterhalb Darowa mündet. Auf dem von diesen beiden Thälern eingeschlossenen Gebirgsrücken liegt das Darova'er Kohlenbecken derart gelagert, dass der nördliche Theil desselben bis fast in die Thalsohle herabreicht, wogegen der südliche etwas von dem rechten Gehänge des Vranovicer Thales zurückbleibt. Das Becken hat eine längliche von Nord gegen Süd gedehnte Gestalt, mit einer in seiner südlichen Hälfte etwas gegen Südwest gerichteten Verbreitung. An seiner westlichen Seite wird es von einem sanft ansteigenden Afanithügel begränzt, an dessen südlichem Gehänge sich jene südwestliche Beckenausbreitung hinzieht. Ausserdem wird es fast überall von Thonschiefern unterlagert, die allenthalben zu Tage anstehen, und stellenweise mit Vitriolschiefern abwechseln. Ein unter das Kohlenbecken vom Flusse aus angesetzter Entwässerungsstollen hat mächtige Partien ungemein festen, theilweise variolithartigen Afanit's durchdringen müssen. Die Oberfläche des Beckens ist entsprechend dem Rücken, den es einnimmt, etwas sattelförmig gestaltet, und dacht ein wenig gegen das südliche Vranovicer, so wie gegen das nördliche Thal ab, erreicht sonach auf einer quer durch das Becken gehenden Linie, in der Richtung von Ost nach West ihre grösste Höhe. Die Längenausdehnung des Beckens von Süd nach Nord mag circa 600, jene der Breite im nördlichen Theile bei 200 Klaftern, jedoch bedeutend mehr im südlichen Theile betragen, und der Inhalt der von diesem Becken bedeckten Fläche kann auf 130000 Quadrat-Klafter geschätzt werden.

Die Gesteinsschichten des Beckens sind nur theilweise und an wenigen Stellen der Beobachtung zugängig. In einem, in dem nördlichen Theile des Beckens befindlichen kurzen Wasserrisse ist fast allein eine theilweise Blosslegung der Gesteinsschichten eingetreten. Sonst ist das Becken nirgends durchfurcht.

Südlich vom Darover Becken, am linken Gehänge des Vranovicer Thales, und zwar in ziemlich gleicher Höhe mit dem Darova'er Becken, ist endlich in der Waldstrecke Podhaj eine Partie von Steinkohlensandsteinen abgelagert, die ihrer unbedeutenden Ausdehnung wegen vielmehr ein blosses Trumm von Sandsteinschichten vorstellen. Es ist dieses Sandsteintrumm jedoch vollständig isolirt von jedem andern Steinkohlengebilde und bildet eine völlig abgetrennte Sandsteininsel, die nach der gleichnamigen Waldstrecke das Podhaj-Becken genannt wird. Es ruht diese Sandsteinpartie überall auf sil. Thonschiefern auf, obwohl in der nächsten Nähe Afanitkuppen nicht fehlen.

Man zählt sonach im Ganzen in der Umgebung von Radnic zehn verschiedene Steinkohlenbecken von sehr verschiedener Ausdehnung, oder, da drei davon unter einander im Zusammenhange stehen, acht verschiedene isolirte Partien der Steinkohlenformation.

Diese zehn Becken schliessen zusammen einen Flächenraum ein, der auf 5,7 Millionen Quadrat-Klafter geschäzt werden kann, das ist 3575 Joch, oder 0,357 Quadr.-Meilen. Von dieser ziemlich unbedeutenden Fläche entfallen für den Complex des Břas-Němčovicer-Vejvanover Beckens allein 5,12 Millionen Quadrat-Klafter; somit 89,5 pct. der sämmtlichen von Steinkohlengebilden bedeckten Fläche in der Umgebung von Radnic. Der Umfang dieser drei Becken misst bei 20000 Klaftern, woraus sich die vielfach eingeschnittene, aus wenig breiten Partien bestehende Gestalt derselben darstellt. Kaum 10 pct. der gesammten von Steinkohlenschichten bedeckten Fläche erübrigen für die anderen sieben isolirten Becken, die daher im Verhältniss ganz unbedeutend erscheinen.

Die Oberfläche der sämmtlichen Steinkohlenbecken zeichnet sich weder durch besondere Erhebungen, noch durch tiefer gehende Gebirgseinschnitte aus, an denen die Gliederung des Schichtenbaues mehrseitig und belehrend zu Tage gelegt wäre. Die Wasserrisse von Heiligkreuz und das Thal von Němčovic gegen den Radnicerbach, ferner ein

Wasserriss ob der Vrbatka-Mühle liefern nur einen sehr beschränkten Anblick einzelner Schichten des Kohlengebirges, und sind fast die einzigen Ausweitungen im Gebiete der Kohlenformation. Dagegen bieten die fast über sämmtliche Kohlenbecken verbreiteten Bergbaue und namentlich die an vielen Stellen durch längere Jahre eingeleitet gewesenen Abraums-Arbeiten (Blosslegung der Kohlenlager von den Schichten ihres Hangendgesteins mittelst Abgrabung und Fortschaffung derselben bis in eine das Unternehmen lohnende Tiefe) hinlängliche Gelegenheit, die Gliederung der gesammten Steinkohlen-Ablagerung genau kennen zu lernen.

Ueberall nehmen die Schichten der Steinkohlenformation die oberste Lage ein, und werden nirgends von, jüngeren Gebirgsformationen angehörigen, Gebilden überlagert. Nur Lehm in mehr oder weniger mächtigen Lagen findet sich theilweise über die Steinkohlenbecken ausgebreitet. Mit der vollendeten Ablagerung der Steinkohlenschichten hat die Wirksamkeit geologischer Perioden in der Umgebung von Radnic ihren Abschluss gefunden; und nur der Process der allmäligen Zerstörung und Umwandlung des Vorhandenen schreitet seitdem unaufgehalten fort und beurkundet seine Thätigkeit in den mannigfaltigen, das ursprüngliche Terrain zerklüftenden Thälern und Wasserrissen, und in der, namentlich durch höhere Oxydations-Stufen und durch Wasseraufnahme bewirkten Umwandlung der verschiedenen Gesteinsarten.

Niveau-Verhältnisse.

Die Höhen, in welchen die Steinkohlenformation in der Umgebung von Radnic sich befindet, sind noch wenig einer genaueren Untersuchung unterzogen worden. Nach einer Messung des Astronomen David liegt das Steinkohlenwerk bei Břas, Herrschaft Radnic, über der Meeresfläche 237 Klafter = 1422 Fuss.

Es ist nicht näher bezeichnet, welches der Steinkohlenwerke bei Břas der Messung unterzogen wurde, und es lässt sich sonach diese Angabe nicht mit den Höhen anderer Punkte genau vergleichen. Nach der Zeit, in welcher diese Messung stattfand, und nach der Bezeichnung eines Steinkohlenwerkes bei Břas, welcher Name damals noch nicht auf das ganze Becken, sondern mehr auf den nordöstlichen Theil desselben, nach einer ursprünglich so benannt gewesenen Waldstrecke, Bezug hatte, scheint das gemeinte Kohlenwerk ein zu jener Zeit in diesem Theile des Beckens betriebenes gewesen zu sein, und hätte daher keineswegs die höchste im Břaser Becken befindliche Lage eingenommen. Es folgt diess auch aus einer anderen Beobachtung, die wir bei Betrachtung der Gesteinsschichten in weiterem Verfolge kennen lernen werden.

In den Generalstabs-Karten wird in der nächsten Nähe des Břaser Beckens der östlich von Vranovic anstehende Hügel Příkočov, und zwar der darauf bezeichnete Triangulirungspunkt, mit 250 Klaftern Höhe angegeben. Legt man diese Angabe zu Grunde, so findet man, dass einer der höchsten Punkte des Břaser Beckens, die Tagsohle des Mathilden-Schachtgebäudes (Saliger'sche Steinkohlengewerkschaft) an seiner südlichen Seite 42 Fuss tiefer gelegen ist, und sonach eine Meereshöhe von 1458 Fuss besitzen würde.

Mit Bezug auf diese beiden Punkte ist nun eine Bestimmung der Höhenlage in den verschiedenen Steinkohlen-Becken bei Radnic vorgenommen worden, deren Ergebnisse im nachfolgenden enthalten sind:

Im Břaser Becken:

Das Tagesniveau des Mathilden-Schachtgebäudes an seiner südlichen Seite 1458 Fuss. Das südwestliche Ende des Beckens bei Stupno liegt unter diesem Punkte

79 Fuss, das südöstliche Ende, mehr gegen den Hasenberg zu, 50 Fuss tief. Nördlicher Seits senkt sich das Terrain des Břaser Beckens bis in das vor Vranovic sich bildende Thal um 208 Fuss hinab (beim Friedrichs Schachte). Das nordöstliche Ausgehende der Kohle des Břaser Beckens in den Vranovicer Steinbrüchen liegt 158 Fuss unter dem Niveau des Mathildenschachtes, woraus sich die Ansteigung hinter dem tiefsten Tagesniveau des Břaser Beckens bis zu dessen nördlichstem Ende auf 50 Fuss herausstellt. Ausserdem liegt im südlichen Theile des Beckens der Schachtkranz des gräfl. Wrbna'schen Maschienenschachtes 71 Fuss, das gräfl. Wrbna'sche Zechenhaus (Steigerswohnung) am östlichen Rande des Beckens 20 Fuss; der westliche Kohlenausbiss bei der gräfl. Sternberg'schen Glashütte 37 Fuss unter der Sohle des Mathildenschachtes; im nördlichen Theil des Beckens liegt der Maschienenschacht der Johannizeche unter dem Mathildenschachte 89 Fuss; der alte Sternberg'sche Schacht in der Nähe des jetzigen Hochofens 33 Fuss, der nordöstliche Ausbiss der Kohle beim Bartolomäi-Abramme 154 Fuss tief. Aus der um 33 Fuss tieferen Lage des beim Hochofen gelegenen alten Sternberg'schen Schachtes gegen den Mathildenschacht, für den eine Meereshöhe von 1458 Fuss ermittelt wurde, folgt die Meereshöhe des ersteren mit 1425 Fuss, was mit der von David angegebenen Höhe von 1422 Fuss für das Steinkohlenwerk bei Břas so nahe übereinstimmt, dass die Annahme, David's Messung habe auf einen in dieser Nähe gelegenen Punkt Bezug gehabt, an Wahrscheinlichkeit gewinnt.

Die im Vorstehenden mitgetheilten Ziffern zeigen genugsam die im Allgemeinen nördlich geneigte Lage des Břaser Beckens.

Im Němčovicer Becken:

Heiligkreuz, die Kapelle südlich beim Dorfe, liegt unter dem Niveau des Mathildenschachtes 81 Fuss; liegt sonach hoch	1377	Fuss
Dvorec (Schachtkaue südöstlich davon) unterm Mathildenschachte 135 Fuss; sonach hoch	1323	„
Dorf Lhotka, unterm Mathildenschachte 208 Fuss; sonach hoch	1250	„
Radnic, Thürschwelle des letzten Hauses am Wege nach Moštic, unterm Mathildenschachte 273 Fuss; sonach hoch	1185	„

Im Vejvanover Becken:

Radnicerbach, bei der Brücke vor dem Přívěticer Schafstalle, unterm Mathildenschachte 209 Fuss; hoch	1249	Fuss
Schachtkaue; südlich von Radnic und rechts von der Strasse nach Skomelno; unterm Mathildenschachte 101 Fuss; hoch	1357	„
Peter und Paulzeche; Kohlenausbiss südwestlich vom Dorfe Chomle, unterm Mathildenschachte 108 Fuss; hoch	1350	„
Gräfl. Sternberg'sches Schachtgebäude, nördlich von Chomle und westlichem Vejvanover Maschienenschacht; unterm Mathildenschachte 16 Fuss; hoch	1442	„
Westlicher Vejvanover Maschienenschacht; 12 Fuss; hoch	1446	„

Im Gross-Lochovicer Becken:

Die südliche Höhe desselben	1447	Fuss
Im nördlichen Theile, Thürschwelle des Zechenhauses	1363	„

Im Becken von Svina:

Nördlicher Theil desselben, Sohle des Maierhofes hoch	1375	Fuss
Der südliche Theil desselben	1298	„

Das Steinkohlen-Becken bei Skaupy	1380	Fuss.
Das Steinkohlen-Becken von Darova, Schachtkranz am südlichen Rande desselben	1155	„

Aus der Betrachtung der verschiedenen Höhen geht hervor, dass das Tagesniveau der Steinkohlengebilde in der Umgebung von Radnic eine durchschnittliche Meereshöhe von 1200 bis 1400 Fuss besitze. Die grössten Höhen finden sich an den beiden westlich und östlich von Radnic gelegenen Plateau's im Břaser und im Vejvanover Becken vor, und von diesen Höhen senkt sich die Tagesgegend allmälig über Heiligkreuz, Radnic und Lhotka, so dass als der tiefste Punkt derselben unstreitig das nördlichste Ende des Němčovicer Beckens am linken Ufer des Radnicerbaches zu betrachten ist. Die Taggegend der gesammten Steinkohlengebilde besitzt eine vorwaltende Neigung gegen Norden.

Zu einem Vergleiche der Höhen der Steinkohlenformation bei Radnic mit den Steinkohlenablagerungen in anderen Gegenden Böhmens mögen folgende Angaben genügen:

Nach David ist die Seehöhe von Schlan	828	Fuss
„ „ „ Pilsen	870	„
„ „ „ Chotěschau	1062	„
Nach Messungen der k. k. geologischen Reichsanstalt:		
Pilsen (Beraunfluss daselbst)	882	„
Pilsen (die Kirche)	928	„
Kohlenwerk Litic bei Pilsen (Steigerswohnung)	953	„
Lochotín bei Pilsen	1238	„
Nach Kořistka ist ferner die Höhe von:		
Kladno (Kübekschacht) 188,63 Klafter	1131	„
Kladno (Michaelschacht) 154,39 Klafter	926	„
Kladno (Thienfeldschacht) 181, Klafter	1086	„
Přílep (Steinkohlen-Becken in der Nähe von Berann)	1206	„

Die Kohlenablagerungen in der Nähe von Pilsen und Kladno werden daher von jener bei Radnic durchschnittlich um 200 bis 400 Fuss Meereshöhe übertroffen.

Die Lage des Steinkohlengebirges gegen die Erhebung anderer Gebirgsschichtenin der Umgebung von Radnic lässt sich endlich aus nachfolgenden Höhenangaben entnehmen.

Der Haseuberg, Kieselschieferkuppe am südöstlichen Ende des Břaser Beckens ist auf Grundlage der Messung in Bezug auf den Hügel Příkočov bei Vranovic, hoch	1550	Fuss
Die Einsenkung zwischen den beiden, südlich von Chomle anstehenden Afanit-Hügeln, östlich vom ehemaligen Teiche Malikovec	1440	„
Příkočov, Afanithügel östlich von Vranovic (Generalstabs-Karte) . . .	1500	„
Číhadloberg, Porfyrkamm ober Vejvanov „ . . .	1608	„
Revisekberg, nördlich bei Skaupy, Thonschiefer „ . . .	1494	„
Račgebirge, südöstlich von Radnic, Quarzit „ . . .	2250	„
Březina südlich von Radnic Quarzit, nach David	1560	„
Berg Hradišť, bei Březina, „ „	1914	„
„ „ nach der Generalstabs-Karte	1938	„
Dorf Darova, Thonschiefer und Afanit, nach David	852	„

Gliederung der Steinkohlenformation in der Umgebung von Radnic.

Es ist gewiss, dass die auch sonst in Böhmen bisher noch nicht bekannte, anderorts eine bis 2000 Fuss mächtige Aufeinanderfolge von Kalksteinbänken bildende, untere Abtheilung der Steinkohlengruppe, der sogenannte Kohlenkalk, so wie die sogenannte Kulmformation in den Steinkohlenbecken der Umgebung von Radnic durchaus fehlt. — Nur die der oberen Abtheilung der Steinkohlengruppe der eigentlichen productiven Steinkohlenformation angehörige Ablagerung von Schieferthonen und Sandsteinen, mit abwechselnden Flötzen von Steinkohle finden wir hier entwickelt.

Zu oberst, als das jüngste Gebilde ist ein Complex von Sandsteinschichten abgelagert, die sich besonders durch ihren namhaften Kaolingehalt characterisiren. — Da wo eine Lehmlage die Steinkohlengebilde bedeckt, übergeht nicht selten der Lehm in seinen untern Lagen durch allmälige Beimengung von Sand und Geröllen in die Sandsteinschichten. Die Mächtigkeit dieser Sandsteinschichten ist eine wechselnde, und erreicht stellenweise bis 30 Klafter. Das Gestein ist bald grob — bald feinkörnig, nicht selten so stark mit Geschieben untermengt, dass daraus wahre Geschiebebänke entstehen. — Die Farbe desselben ist weisslich, gelb, röthlich, selbst bis ziegelroth. Kaolin ist ein steter, oft im grossen Verhältnisse vorhandener Gemengtheil, nicht selten in einzelnen, gedrängten, grösseren Körnern eingestreut, was dann dem Gesteine ein etwas fleckiges Aussehen ertheilt. Weisse Glimmerblättchen und gelbliche oder röthliche Feldspathtrümmchen sind häufig beigemengt, und an vielen Stellen findet man aus Eisenoxydhydrat gebildete sphäroidische Ausscheidungen in den Schichten eingeschlossen.

Eine besondere Eigenschaft dieser Sandsteinschichten ist ein fast constant lockeres Gefüge, das es unmöglich macht, grössere Stücke dieses Gesteins im Zusammenhange zu gewinnen, und einer Verwendung bei Bauten zuzuführen. — Dagegen hat der grosse Kaolingehalt eine andere locale Verwerthung, als Bindemittel bei Maurerarbeiten, kennen gelehrt, und wird diese Sandsteingattung zum benannten Zwecke sehr häufig unter dem Namen M o l t ý ř benützt — Nur selten und in ganz schwachen Lagen besitzt das Bindemittel eine etwas festere Consistenz, die dann dem Gesteine ein haltbareres, aber nie besonders festes Gefüge ertheilt.

Unter diesem Schichtencomplexe entwickeln sich gewöhnlich Sandsteine mit einem mehr thonigen, oder etwas eisenschüssigen Bindemittel, meist von mehr oder weniger schiefriger Textur, die eine grössere Festigkeit besitzen. Sie sind fast immer ziemlich feinkörnig, gelblich, hellgrau, oder schwachröthlich gefärbt, hie und da mit Geschieben gemengt, erreichen nie eine bedeutende Mächtigkeit und übergehen häufig einerseits durch allmälige Aufnahme von Feldspatkörnchen und Kaolin in den Moltýř, anderseits durch Ueberhandnahme des thonigen Gemengtheils und durch deutlicher sich entwickelnde Schieferung in Sandsteinschiefer und in sandige Schieferthone.

Endlich folgt unter den Sandsteinen eine Schichtenreihe von Schieferthonen mit einer oft mehrere Klafter betragenden Mächtigkeit. Die Schieferthone liegen in verschieden, jedoch nie starken, im Durchschnitte kaum 12 Zoll messenden Bänken von ungemein wechselnder Beschaffenheit, sowohl in Bezug auf Gemengtheile als auf Färbung. — Dadurch erhält eine in diesen Schichten blossgelegte Wand ein oft auffallend bunt gestreiftes Aussehen, wesshalb diese Schichten auch schon als Bänderthon benannt worden sind. — Der Thongehalt derselben ist häufig wechselnd; reine Thonschichten sind im Ganzen selten; doch fehlen sie nicht, und stellen sich hie und daselbst als plastischer Thon ein. — Eine gewöhnlich näher am Ausgehenden der Schichten eingetretene Zersetzung derselben liefert theilweise feuerfeste Thone. — Die meisten Schichten sind aber mehr oder weniger sandig, immer schiefrig, und führen oft weisse Glimmerblättchen als äusserst häufigen Gemengtheil. — Oft wechseln diese Schichten plötzlich in ihrer Beschaffenheit, und vorwiegend sandige liegen von rein thonigen eingeschlossen. Auch kommen stellenweise reine Sand-

steinschichten zwischen den Schieferthonen eingelagert vor, und unterscheiden sich gewöhnlich sogleich schon durch ihre viel hellere Färbung. Diese besitzen aber immer eine geringe Mächtigkeit.

Die Farbe der Schieferthone wechselt von Hellgrau durch alle Stufen bis fast zum Schwarzen; ausserdem stellen sich gelbe, rothe, blaugraue, selbst, obwohl selten, fast weisse Färbungen ein. Viele Schichten sind ausserdem ausgezeichnet gestreift, in dem sich durch ihre lichtere Grundfarbe dunklere schwache Streifen in Unzahl hindurchziehen. Diess findet immer fast parallel ihrer Schichtungsebene statt. — Bei näherer Untersuchung erkennt man bald, dass diese Streifung, sowie nicht selten überhaupt die dunklere Farbe dieser Schieferthone von einer Beimengung von Kohlensubstanz herrührt, die im Thone entweder in äussert dünnen Lagen, oder gleichmässig durchs Gestein verbreitet erscheint.

Wo verschieden gefärbte Schichten durch Zersetzung mehr in Thon übergegangen sind, zeigt sich dieser mannigfaltig gebändert, wie z. B. ausgezeichnet gelbe und rothe Streifen auf grauem Grunde am östlichen Ausgehenden des Bräser Beckens zu sehen waren.

Die mehr sandigen Schichten erscheinen oft durchaus von Eisenoxydhydrat gelb oder braun gefärbt und nehmen nicht selten eine vorwaltend sphäroidische Struktur an; sie sehen dann sehr oft so aus, als wären sie aus, in eine Schicht zusammengedrängten, schalig zusammengesetzten, und etwas platt gedrückten Sphäroiden entstanden.

Unmittelbar unter diesen Schieferthonen folgt nun ein Kohlenflötz, das als das obere oder das Hauptflötz bekannt, Gegenstand des in den meisten Becken der Umgebung von Radnic umgehenden, stellenweise sehr lebhaften Bergbaues ist. — Es wechselt an den verschiedenen Localitäten sehr in seiner Mächtigkeit, die aber stellenweise selbst bis 6 Klafter und darüber erreicht. Die näheren Verhältnisse dieses Kohlenflötzes sind einer eigenen Betrachtung vorbehalten.

Die oben bezeichnete Schichtenfolge der Hangendgesteine dieses Kohlenflötzes ist schon vom Grafen Kaspar Sternberg in seinem berühmten Versuche einer Darstellung der Flora der Vorwelt I. Seite 10. nachfolgend geschildert worden:

1.	Dammerde und Lehm mit Kieselgeröllen	2° 6′ 4″
2.	Sandstein von röthlichgrauer Farbe, mässigem Korn, lockerem Gefüge, mit eingemengter Porcellanerde, mit Glimmer	3° 7′ 6″
3.	Dergleichen Sandstein von gelblichgrauer Farbe	7° 3′ 7″
4.	Dergleichen Sandstein von festerem Gefüge, graulichweiss	1° 6′ 0″
5.	Dergleichen grobkörniger lichtgrauer Sandstein	0° 7′ 5″
6.	Blaulichter Sandstein, mit losem Kieselgerölle, und breccienartigem Gefüge	0 5′ 1″
7.	Röthlichgrauer Sand von lockerem Gefüge	1° 8′ 5″
8.	Breccia mit Quarzgeschiebe, durch Eisenoker und Brauneisenstein zusammengekittet	0° 0′ 5″
9.	Mergelartiger Kohlenschiefer mit Pflanzenabdrücken	0° 3′ 0″
10.	Kohlenschiefer, mit Pflanzenabdrücken, mit Steinkohle überdeckt	1° 9′ 4″
11.	Brandschiefer mit Schieferkohle	0° 0′ 2″
12.	Reine Schieferkohle, mit mineralisirter Holzkohle (Werner) auf den schiefrigen Lagen, und durch 5 Zwischenlagen von Kohlenschiefer 2—3 Zoll dick durchsetzt	3° 5′ 0″
13.	Brandschiefer, mit Schwefelkies und Steinkohle	0° 3′ 0″
		24° 0′ 5″

Freiberger Decimalmass.

Zur Orientirung, an welcher Stelle diese Schichtenfolge entnommen sei, führt Graf Sternberg bloss an: „Auf meiner Herrschaft Radnic;“ — aus der dabei gemachten Angabe der Grundgesteine, auf welchen die Kohle in den verschiedenen Weltgegenden aufruht, folgt aber unzweideutig, dass vom Bräser Becken die Rede sei, sowie auch aus der angeführten Kohlenmächtigkeit, die im Punkt 11, 12, und 13 inbegriffen ist, und

daher 3° 8′ 2″ beträgt, nur auf das Břaser Becken geschlossen werden kann, da wie der Verfolg zeigen wird, eine so grosse Mächtigkeit der Kohle in den übrigen Becken nicht besteht. Zugleich ist die mitgetheilte Mächtigkeit des Kohlenlagers ein Anhaltspunkt dafür, dass die Stelle, der die citirte Schichtenreihe entnommen wurde, keineswegs dem tiefsten des Beckens, sondern einem mehr gegen den Rand desselben zu gelegenen Punkte angehöre, als welcher sich die damals im nordöstlichen Theile des Břaser Beckens betriebenen Sternberg'schen Bergbaue allem Anscheine nach herausstellen dürften. Für diese Bergbaue passt auch die von David für Břas angegebene Höhe, wie schon oben erwähnt worden ist.

Aus dieser Mittheilung der Schichtenfolge ist aber ganz deutlich die Entwicklung ziemlich mächtiger kaolinreicher Sandsteinschichten von lockerem Gefüge zuoberst zu entnehmen, denen etwas festere sandige Schichten mit thonigem und eisenschüssigem Bindemittel, und endlich Schieferthone als unmittelbares Hangende der Steinkohle folgen.

Die Steinkohle, oder das sogenannte Hauptflötz ruht auf einer weiteren Reihe von zum Steinkohlengebirge gehörigen Schichten. — Diese bestehen abwechselnd aus Schieferthonen und sandigen Schiefern, die sich von jenen, über dem Hauptflötze abgelagerten im Allgemeinen schon durch eine vorwaltend hellere, gelblichweisse oder lichtgraue Färbung, und eine bei weitem grössere Festigkeit, vermöge welcher sie schon Verwendung als Bausteine finden, unterscheiden. — Die Schieferthone sind nicht selten hier in stärkeren Bänken abgelagert, werden oft sandig und enthalten wenig, in sehr kleinen Blättchen beigemengten weissen Glimmer. — Eigentliche kohlenreiche Schichten, wie sie in den Schieferthonen über dem Hauptflötze erscheinen, kommen hier nicht vor. Unmittelbar unter dem Hauptflötze sind sie manchmal etwas weniger fest, erreichen aber bald Härte und Festigkeit, wie sie den Schichten des oberen Schiefercomplexes nie zukommen. Sie übergehen nicht selten in mehr sandige Schichten, mit denen sie wechsellagern. Nur selten findet man sie von einer grauen Färbung, wie sie in den oberen Schieferschichten vorherrschend ist.

Der wichtigste Character dieser Schieferthone sind aber gewisse, mit ihnen wechsellagernde, schwache Schichten und Streifen einer rauchgrauen, oft dunklen, dichten, thonigquarzigen Gesteinsvarietät, die annähernd muschligen Bruch besitzt, hie und da an den Kanten und in dünnen Splittern durscheinend ist, und in vielen Stücken ein Hornstein- oder Feuerstein ähnliches Gepräge zeigt. — Zumeist trennen sich diese Schichten von dem übrigen Schieferthongestein scharf ab, und besitzen immer eine grössere Härte als diese. — Nicht überall treten sie vollkommen in dieser Eingenschaft auf, sind dann weniger dunkel und fest, aber immer bleiben sie genau unterscheidbar in der Masse der Schiefer. Die Stärke der Schichten dieser Gesteinsvarietät ist sehr wechselnd, aber übersteigt selten ein bis zwei Zoll, und ist oft sehr gering. Sie folgen oft so häufig über einander, dass dadurch das Gestein ein gestreiftes Aussehen erhält. Sie liegen jedoch fast nie auf längere Erstreckung in gleich stark anhaltenden Lagen, sondern verlieren sich mehr in das übrige Gestein, so dass es fast den Anschein gewinnt, sie seien in grossen platten Linsen ausgeschieden. Wegen ihrer Härte und fast dichter Struktur können diese Schichten als Schleifsteine benützt werden; daher ist ihnen auch die Benennung Schleifsteinschiefer (von den Bergleuten „bronsky" genannt) ertheilt worden. Auch ist der Name Schleifsteinschiefer auf den ganzen Schichtencomplex unter dem Hauptkohlenflötze, in dem sie auftreten, übertragen worden.

Es sind diese Schleifsteinschiefer in der Umgebung von Radnic ein so characteristisches Kennzeichen für diesen Schichtencomplex, dass ein kleines Stückchen davon immer vollkommen hinreicht, von dem Vorhandensein desselben in irgend einer Localität Ueberzeugung zu haben.

Unter diesen Schieferthonen findet man dann allgemein eine Lage Sandstein von stets geringer, höchstens 18—24 Zoll betragenden Mächtigkeit, die aus einem innigen Gemenge von meist feinkörnigem Quarze und Kaolin besteht, festes Gefüge besitzt und bisher nie mit eingeschlossenen Geröllen beobachtet worden ist. — Das Gestein besitzt stets eine mehr lichte, gelbliche Färbung. — Nur stellenweise findet man etwas grössere,

eckige Körner rauchgrauen Quarzes in demselben gleichförmig eingesprengt, wodurch es etwas Aehnlichkeit mit gewissen im Bereiche des silurischen Porfyrzuges vorkommenden Porfyrvarietäten erhält. An der Luft nehmen einzelne Bruchstücke davon allmälig eine röthliche Färbung an, wodurch jene Aehnlichkeit noch erhöht wird. Selten wird das Gestein etwas grobkörniger und zugleich etwas porös, und erhält dann fast das Aussehen des Moltýř, von dem es sich aber stets durch die bedeutend grössere Festigkeit unterscheidet.

Die Mächtigkeit der Schleifstein-Schiefer sammt der unter ihnen liegenden Sandsteinschicht wechselt sehr ab, wird aber nie bedeutend. Sie steigt bis zu 6 und 8 Klft., sinkt aber auch wieder bis auf wenige Fuss herab. — Wo die Mächtigkeit eine grössere ist, sind die eigentlichen Schleifsteinschiefer nicht durch den ganzen Schiefercomplex gleichmässig verbreitet, sondern auf gewisse Horizonte mehr oder weniger zusammengedrängt. Aber auch da, wo die Schiefer ein minimum ihrer Mächtigkeit zeigen, fehlen die Schleifsteinschichten nicht, und characterisiren immer sicher das Gestein.

Unmittelbar unter der erwähnten Sandsteinschicht ist wieder ein Kohlenflötz entwickelt, local das zweite Kohlenflötz, auch das untere Kohlenflötz benannt. Dieses Flötz gelangt nirgends zu der Mächtigkeit, in welcher das obere Hauptflötz entwickelt ist, kann also zum Theil schon hiernach vom ersten unterschieden werden, wenn selbst die Beobachtung der untrüglichen Auflagerungschichten nicht möglich wäre. Ausserdem ist aber die Beschaffenheit dieses Kohlenflötzes so weit verschieden von jener des oberen, dass bei Beachtung der an beiden Kohlenflötzen vorkommenden, sich überall constant erhaltenden Merkmale eine Verwechslung der beiden Kohlenlager nirgends möglich wird, selbst da nicht, wo bloss das Kohlenlager, und weder Hangend- noch Liegend-Schichten der Beobachtung zugängig sein sollten, und wo die Mächtigkeit des oberen Flötzes, wie es auch vorkommt, sich nicht grösser zeigt als jene des unteren. Diese Unterscheidungszeichen werden später genau erörtert werden. *)

Unter dem zweiten Kohlenflötze folgt nun eine Reihe von Sandsteinen und Schieferthonen von unterschiedlicher Entwickelung, stellenweise wenige Fusse, anderorts viele Klafter mächtig. — Der Mangel an Bergbauarbeiten, die bis in diese Liegendschichten, des zweiten Kohlenflötzes herabreichen, sowie der Mangel von Oertlichkeiten, an denen dieselben der Beobachtung am Tage zugänglich wären, gestattet nur von einzelnen Punkten auf den Character dieses ganzen Schichtencomplexes zu schliessen. — Es ist indessen sichergestellt, dass derselbe bereits überall auf silurischen Gesteinen aufruht und somit die tiefsten und ältesten Schichten der Steinkohlenformation in der Umgebung von Radnic bildet; ferner dass derselbe kein bauwürdiges Kohlenflötz mehr enthält und daher als kohlenflötzleer zu betrachten ist. Die Schichten dieses Complexes werden weit öfter von Conglomeraten und Geschiebebänken unterbrochen, als diess in den höher gelegenen Schichtenreichen der Fall ist, und die Geschiebestücke sind durchschnittlich grösser und scharfkantiger als dort. Auch scheinen die Sandsteinschichten selbst durchaus eine grössere Festigkeit zu besitzen, und überall Kaolin in grösserem oder geringerem Antheile als Bindemittel beigemengt zu haben. Eisenoxydhydrat kömmt in derselben lagenweise vor und erzeugt ebenso sphäroidische Gebilde, wie diess in den Sandsteinschichten über dem oberen Kohlenflötze beobachtet wird. Die Schieferthone, so weit dieselben beobachtet werden

---

*) Die k. k. geologische Reichsanstalt theilt in ihrem Jahrbuche VII. 1856 folgende Schichtenreihe aus dem Břaser Kohlenbecken mit:

1. Dammerde und Lehm mit Kieselgeröllen	1—14°
2. Sandstein, sehr kaolinreich, meist grobkörnig, gelbröthlich	1— 2°
3. Sandstein, vorzüglich aus Quarz, weissgrau, nach unten schiefrig	— 8°
4. Schieferthon, mit einer Quarz-Breccie, die durch Eisenoker oder Hydrat verbunden ist; gegen unten wird der Schieferthon sehr weich und enthält die sogenannten Bänderthone	1—10°
5. Kohlenflötz	4— 5°
6. Schieferthon mit Schleifstein- und Sandstein-Schiefer	1— 4°
7. Kohlenflötz, nur nördlich bauwürdig	— 2°

können, zeigen sich ungemein reich an weissen Glimmerblättchen und von festerer Consistenz, meist blaugrau von Farbe, und nie rein thonig; immer ist Sand theilweise beigemengt. Es kommt in denselben keine Andeutung jener schwachen kohlenhaltigen Schichten vor, wie in den Schieferthonen, die sich über dem oberen Kohlenflötze entwickeln. — Auch den Sandsteinen ist Glimmer beigemengt; es erscheinen aber in ihnen neben weissen Glimmerblättchen auch mehr oder weniger solche von schwarzer Farbe.

Die ganze Schichtenreihe der Steinkohlenformation in der Umgebung von Radnic besteht daher von oben nach abwärts gezählt aus acht verschiedenen, sich deutlich von einander unterscheidenden Partien, und zwar:

1. Moltýřsandstein, bis über 20 Klafter mächtig.
2. Thoniger Sandstein und Sandsteinschiefer, wenig mächtig.
3. Schieferthone, meist weich und kohlenhältig bis 8 Klafter mächtig.
4. Das obere oder Haupt-Kohlenflötz bis 6 Klafter stark.
5. Schleifsteinschiefer, wechselnd aber nicht über 8 Klafter mächtig.
6. Gleichförmige körnige Sandsteinlage von circa 2 Fuss Mächtigkeit.
7. Zweites oder unteres Kohlenflötz, durchschnittlich 2 Klafter stark.
8. Sandsteine, Conglomerate und Schieferthone ohne Kohlenflötz.

Es lässt sich diese Schichtenreihe ganz wohl in drei, für die Umgebung von Radnic begründete Gruppen trennen, sowohl nach der Beschaffenheit und Uebereinstimmung einzelner übereinander liegender Gesteinsschichten, als auch in Betreff der Entwicklung der Steinkohlenlager, sowie in Berücksichtigung der horizontalen Verbreitung derselben. —

Ich bezeichne diese Gruppen folgends:

I. Die obere Kohlenflötzgruppe: dieselbe umfasst die obersten Gesteinsschichten, den Moltýřsandstein, die Schieferthone 3 und das obere Kohlenflötz 4; sie zeichnet sich durch die überall vorwaltend geringe Festigkeit der ihr zugehörigen Gesteinsschichten aus; die Kohle hat Schieferthon zum unmittelbaren Hangenden.

II. Die untere Kohlenflötzgruppe: sie enthält die Schleifsteinschiefer 5; die schwache Sandsteinlage 6; und das untere Kohlenflötz; sie unterscheidet sich durch grössere Festigkeit der Gesteinsschichten, durch den Mangel von Conglomerat und Geschiebebänken und namentlich durch die Schleifsteinlagen in den Schiefern. — Die Kohle hat Sandstein als unmitelbares Hangende.

III. Die kohlenflötzleere Gruppe: die tiefste von allen, immer unmittelbar auf dem silurischen Gebirge ruhend, und durch festere Sandsteine, grössere Conglomeratschichten mit zum Theile weniger abgerollten Geschieben, sowie durch den constanten Mangel eines bauwürdigen Steinkohlenlagers sich unterscheidend.

Nicht überall, wo diese drei Gruppen auftreten, sind sie auch von gleicher Bedeutung und in gleicher Mächtigkeit abgelagert; sie sind ferner auch nicht in sämmtlichen Kohlenbecken entwickelt, sondern die eine oder die andere, selbst zwei derselben fehlen hie und da. Ihre horizontale Verbreitung ist daher eben so Schwankungen unterworfen wie ihre verticale, und nicht selten fehlt ein oder das andere Glied einer Gruppe, die mit ihren übrigen Schichten noch unzweifelhaft vorhanden ist.

Betrachten wir in dieser Hinsicht die einzelnen Becken, so finden wir im Břaser Becken sämmtliche drei Gruppen entwickelt. (Taf. I.)

Davon nimmt die obere Kohlenflötzgruppe beinahe die gesammte Oberfläche des Beckens ein, und wird namentlich der Moltýřsandstein vorherrschend gefunden. Derselbe erreicht oft eine Mächtigkeit von mehr als 20 Klaftern, nimmt jedoch gegen die Ränder des Beckens zu bedeutend ab. Eben so sind die Schieferthone ober dem oberen Kohlenflötze nicht überall gleich mächtig, erreichen aber stellenweise 6 bis 8 Klafter. Die untere Kohlenflötzgruppe ist überall vorhanden, und liegt am nördlichsten Theile des Beckens in einem dünnen Streifen unbedeckt zu Tage. — Die sogenannten Vranovicer Steinbrüche sind in dem Schichtencomplexe dieser Gruppe angelegt; die obere Flötzgruppe reicht bis hieher nur noch theilsweise und mit unbedeutender Entwickelung. Hier, in der Nähe dieser Steinbrüche haben die Schichten der unteren Kohlenflötzgruppe auch ihre

grösste Mächtigkeit im Břaser Becken, die auf 6 bis 8 Klafter sich erhebt. Je weiter gegen Süden, desto mehr treten sie in ihrer Stärke zurück, und die Schleifsteinschiefer sammt der Sandsteinlage schwinden bis auf wenige Fuss.

Noch untergeordneter ist im Břaser Becken die flötzleere Gruppe entwickelt, die nur durch einige wenige Fuss mächtige Schichten eines sandig körnigen Gesteins vertreten scheint, das als Unterlagerung des zweiten Kohlenflötzes unmittelbar auf einem dünnschiefrigen, etwas chloritischen Thonschiefer aufruhend, beobachtet werden kann. Es ist diese Auflagerung in dem Grubenbaue der Saliger'schen Kohlengewerkschaft, in der Nähe des Mathildenschachtes, also ziemlich in der Mitte des Kohlenbeckens erschlossen, wo die bezeichneten sandigen Schichten eine Mächtigkeit von circa 4 Fuss zeigen. Ob die Entwickelung der flötzleeren Gruppe an anderen Stellen, namentlich im nördlicheren Theile des Beckens eine bedeutendere werde, ist weder durch Grubenbaue, noch durch zu Tage ausgehende Schichten sichergestellt; doch scheint sie im Břaser Becken nirgends eine ansehnlichere Mächtigkeit zu entfalten, sich aber bis an die südliche Gränze des Beckens zu verbreiten.

In das Němčovicer Becken setzt die obere Kohlenflötzgruppe durch die schmale Thalmulde bei Vranovic fort, wo sie sich überall durch die theilweise aufgelösten Moltýřsandsteine zu erkennen gibt; sie verbreitet sich hier über das Becken bei Heiligkreuz bis nach Radnic und nördlich über Dvorec bis in die Nähe von Němčovic, geht aber dort in nördlicher Richtung allmälig aus. Die untere Kohlenflötzgruppe kommt mit ihren Schichten im ganzen Němčovicer Becken an keinem Punkte zu Tage; durch aus Schurfschächten gewonnene Bruchstücke von Schleifsteinschiefern ist jedoch deren Anwesenheit in diesem Becken unzweifelhaft dargethan. Doch reicht ihre Verbreitung nicht über Němčovic hinaus. Das ganze Terrain von da weiter über Lhotka bis gegen Kočkov gehört vorwaltend zum Schichtencomplexe der flötzleeren Gruppe. Die Gesteine derselben stehen theilweise an den Gehängen und in Wasserrissen an, theilweise sind sie und namentlich die hieher gehörigen Conglomeratbänke durch Schurfschächte constatirt worden. Der westlich von Heiligkreuz gelegene, eine ziemlich weite Bucht bildende Theil dieses Beckens scheint bloss aus Gesteinsschichten der flötzleeren Gruppe zusammengesetzt zu sein. —

Von Radnic aus verbreitet sich die obere Kohlenflötzgruppe über den grössten Theil des Vejvanover Beckens, und ist ebensowohl durch einen Theil der Bergbaue bei Přívětic, so wie durch die bei Chomle und Vejvanov bestehenden Bergbauarbeiten sicher gestellt. Zwischen Vejvanov und Přívětic bis Radnic ist die Verbreitung der oberen Kohlenflötzgruppe als höchste Gesteinslage überall durch das Vorkommen der Moltýřsandsteine angezeigt. Ebenso ist die untere Kohlenflötzgruppe westlich, nördlich, östlich und in der Mitte des Beckens bekannt, scheint daher wenigstens über den grössten Theil des Beckens gleich der oberen Kohlenflötzgruppe verbreitet. An einzelnen Stellen geht sie von letzterer unbedeckt zu Tage aus. Dies findet statt in der Nähe beim Přívěticer Schafstalle, wo die auf den Thonschiefer-Ufern des Radnicerbaches aufruhenden Schieferthone der unteren Kohlenflötzgruppe angehören und sich durch die Schleifsteinschiefer zu erkennen geben. Ein zweitesmal gehen die Schleifsteinschiefer östlich vom ehemaligen Teiche Malikovec bei Chomle, ob der Peter- und Paul-Zeche, an den südlich von Chomle anstehenden Afanithügeln angelagert zu Tage aus, und waren in ihnen die Steinbrüche im Betriebe, die Grafen Casp. v. Sternberg seiner Zeit so viele organische Reste lieferten. Endlich erscheint die untere Kohlenflötzgruppe in einem schmalen Streifen bei Vejvanov dem sich daselbst erhebenden Porfyrkamme angelagert. Die kohlenflötzleere Gruppe tritt in der östlichen, unter dem Gebirgskamme Bechlov verbreiteten Beckenausweitung an die Oberfläche, und erreicht hier, nach Schurfarbeiten, welche die dieser Gruppe eigenthümlichen Sandstein- und Conglomerat-Schichten überteuften, sicher über zwanzig Klafter Mächtigkeit. Sie ist ohne Zweifel auch im weiteren Theile des Beckens verbreitet, was durch mehrere Bohrversuche nachgewiesen scheint, und steht nicht unwahrscheinlich mit den Schichten dieser Gruppe im Němčovicer Becken im Zusammenhange.

In den drei, in Verbindung stehenden Becken von Břas, Němčovic und Vejvanov finden sich sonach alle drei Gruppen, welche die Steinkohlenformation in der Umgebung von Radnic zusammensetzen, entwickelt, obwohl nicht alle in gleichmässiger horizontaler Verbreitung und in gleichbleibender Mächtigkeit. Es erscheint vielmehr die obere Flötzgruppe mehr südlich und westlich, die flötzleere mehr nördlich und östlich zusammengedrängt; die untere Kohlenflötz-Gruppe entspricht mehr der Verbreitung der oberen Kohlenflötzgruppe und zeigt sich nur stellenweise über diese hinaus abgelagert.

Nicht so verhalten sich die übrigen, isolirten kleineren Becken. Auf den ersten Blick wird der Besucher der beiden Kohlenbecken bei Lochovic und Svina erkennen, dass er Gesteinsschichten merklich verschiedener Beschaffenheit vor sich habe.

In dem Gross-Lochovicer Becken stehen die, theils durch Abraumarbeiten der Beobachtung leicht zugänglichen Moltýřsandsteine, die Sandsteinschiefer und die Schieferthone über dem Kohlenflötze überall an, und bezeugen die Identität dieser Ablagerung mit der oberen Kohlenflötzgruppe der früher besprochenen drei Becken. Keine Spur von Gesteinen, die auf das Vorhandensein der unteren Kohlenflötzgruppe oder der flötzleeren Gruppe schliessen liesse, findet sich vor. Wohl ist der Bergbau nie tiefer gegangen, als das zur oberen Kohlenflötzgruppe gehörige Steinkohlenlager hinabreicht, und ist sonach durch den Bergbau selbst der Beweis für den Mangel der tieferen, zur Radnicer Kohlenformation gehörigen Schichten keineswegs geliefert; doch dürften, wenn solche vorhanden und abgelagert wären, doch irgendwo Spuren derselben an den Ausgehenden, die nicht selten bis auf das Grundgebirge abgetragen wurden, zu Tage gehend erwartet werden. Diese haben sich aber bisher nirgends gezeigt.

Eine gleiche Erscheinung bietet das bei weitem kleinere Mošticer Becken, nur mit dem Unterschiede, dass in dieser, auch durch ihre geringe, kaum 8 Klafter betragenden Gesammtmächtigkeit unbedeutenden Ablagerung von den Hangendgesteinen bloss die Schieferthone, mit etwas mehr sandig thonigen, sehr glimmerreichen Schichten oben an, entwickelt sind, und selbst der ausgesprochene Moltýřsandstein fehlt. Dieses nun gänzlich abgebaute und durchwühlte Becken hat keine Spur von Schichten geliefert, die einer der beiden tieferen Gruppen angehörten.

Unter denselben Verhältnissen, wie das Gross-Lochovicer, ist auch das Becken von Skonpy entwickelt. Der Moltýř-Sandstein ist vollkommen ausgebildet, eben so die Schieferthone als unmittelbares Hangendgestein eines Kohlenflötzes, das zur oberen Kohlenflötzgruppe gehört. Auch hier sind zu den beiden anderen Gruppen gehörige Schichten bisher nicht beobachtet worden.

Dagegen fehlt jede Spur von Gesteinsschichten, durch welche die obere Kohlenflötzgruppe vertreten wird, sobald man das Becken von Svina vor sich hat. Farbe und Festigkeit der Schiefer, das Vorhandensein der Schleifsteinschiefer, zeigen augenblicklich, dass der bis zur Oberfläche reichende, theils durch Abraumarbeiten geöffnete Schichten-Complex ober dem hier abgelagerten Kohlenflötze der unteren Kohlenflötzgruppe angehört. Als unmittelbares Hangendgestein des Kohlenflötzes ist auch hier regelmässig eine 18 bis 24 Zoll starke Sandsteinlage vorhanden. — Eben so wenig wie Spuren der die obere Flötzgruppe bezeichnenden Gesteinsschichten ist auch bis jezt das Vorkommen von Schichten der flötzleeren Gruppe im Liegenden bekannt, und wird auch nirgends an den Rändern des Beckens eine Andeutung derselben gefunden.

Wir werden im weiteren Verlaufe sehen, wie auch die, in diesen einzelnen Becken abgelagerten Kohlenflötze ein untrügliches Kennzeichen zur Bestimmung der Gruppe, der die Schichten dieser Becken zugezählt werden müssen, abgeben.

In dem Vrbatkabecken, nordwestlich von Svina endlich finden wir keinerlei Kohlenflötz abgelagert. Mehrere Versuche zur Auffindung eines solchen daselbst sind ohne Erfolg geblieben. Aus bestehenden Bergbauen den Schichtenbau desselben kennen zu lernen, geht sonach nicht an. Die an der Oberfläche zu beobachtenden, aus den aufgelösten Schichten abstammenden Gerölle sind allein für sich zur Bestimmung nicht genügend. Durch Wasserrisse ist das Becken bloss an einer einzigen Stelle, in der Richtung gegen den Radnicerbach, etwas oberhalb der Vrbatka-Mühle durchfurcht und einer

Beobachtung des Schichtenbaues zugängig. Hier aber stehen nur die der flötzleeren Gruppe angehörigen Sandstein-Conglomerate an, die theilweise mit schwachen Lagern eines gelblichgrauen Schieferthones wechseln. Dadurch ist die Entwickelung der kohlenflötzleeren Grupe in diesem Becken erwiesen, und darf für den ganzen Umfang desselben bei seiner unbedeutenden Verbreitung, angenommen werden, da sich sichere Uebererste von Schichten aus einer der beiden höher folgenden Gruppen nicht nachweisen lassen. Die in dem Wasserrisse blossgelegten Conglomeratschichten stimmen in ihrer Struktur und in ihren Gemengtheilen ganz mit den im nordöstlichsten Theile des Němčovicer Beckens, in der Nähe des Radnicerbaches vorkommenden überein. Durch diesen Umstand wird die Vermuthung bedeutend unterstüzt, es sei das Vrbatka-Becken eigentlich nur eine durch den Thaleinschnitt des Radnicerbaches von dem nördlichen Theile des Němčovicer Beckens abgetrennte Partie. An den gegenseitigen Gehängen steigen auch beide zu ziemlich gleicher Höhe auf.

Das westlichst gelegene Becken in der Umgebung von Radnic, jenes von Darova, zeigt vorwaltend nach den zugängigen Beobachtungspunkten die obere Kohlenflötzgruppe, mit dem zu ihr gehörigen Kohlenflötze entwickelt. Durch den noch sehr unbedeutend daselbst betriebenen Bergbau ist eben nur diese Gruppe allein sicher gestellt, die sich übrigens durch die Moltýř-Sandsteine allenthalben an der Oberfläche zu erkennen gibt. Ein in nördlicher Richtung ausgewühlter Wasserriss legt aber ausser dem Moltýř auch das Ausgehende eines Kohlenflötzes zu Tage, das in seiner hier erkennbaren Beschaffenheit nicht mit dem Kohlenflötze übereinstimmt, welches der oberen Gruppe angehört, und über welchem deutliche Spuren von Schleifsteinschiefer vorgekommen sind. Hieraus entsteht die Vermuthung, dass im Darova'er Becken auch die untere Kohlenflötzgruppe nicht ganz fehlt, und zum wenigsten im nördlichen Theile des Beckens, wenn auch vielleicht untergeordnet, vertreten ist, worüber aber vollständige Sicherheit die mit der Zeit vorschreitenden Bergbauarbeiten liefern werden. Von Schichten zur flötzleeren Gruppe gehörig, ist in diesem Becken bis jetzt nichts beobachtet werden.

Die dem Darova'er Becken gegenüber abgelagerte Sandsteinpartie, als Podhaj-Becken bekannt, besteht ausschliesslich aus Moltýř-Sandsteinen, und gehört sonach zur oberen Kohlenflötzgruppe.

Wir sehen hieraus, dass die horizontale Verbreitung der drei oben aufgestellten Gruppen eine keineswegs gleichmässige sei.

Alle drei Gruppen in stetiger Aufeinanderfolge finden sich bloss im Břaser, Němčovicer und Vejvanover Becken. Das Darova'er Becken enthält höchstens die beiden oberen Gruppen. Dagegen bestehen das Mošticer, das Grosslochovicer Becken und jenes von Skoupy bloss aus Schichten der oberen Kohlenflötzgruppe; das Becken von Svina bloss aus dem Complexe der Schichten aus der untern Kohlenflötzgruppe, und enes von Vrbatka en thält nur Schichten, die der flötzleeren Gruppe angehören.

Ungleichförmigkeit in der Lagerung und Mächtigkeit der einzelnen Schichten.

Nicht nur die einzelnen Gruppen der Steinkohlenformation in der Umgebung von Radnic besitzen eine ungleiche Verbreitung in horizontaler Richtung; gleichen Abweichungen sind auch einzelne Schichten jeder Gruppe für sich unterworfen. Im Břaser Becken, das in Bezug seiner Gliederung durch die ausgebreiteten Bergbauarbeiten am vollkommensten beobachtet werden kann, und namentlich zur Zeit, wo die zahlreichen

Abraumarbeiten in ihrer grössten Ausdehnung standen, die mannigfaltigste Ansicht seines Schichtenbaues gewährte, finden wir das zur oberen Kohlenflötzgruppe gehörige Kohlenflötz, das Hauptflötz am südlichen Rande bei Stupno stellenweise unmittelbar und lediglich von einer Lehmlage, hie und da sogar bloss von der Ackerkrume bedeckt. Es fehlen daselbst sonach ausser dem Kohlenflötze selbst alle zur oberen Gruppe gehörigen Gesteinsschichten. Weiter davon gegen Nordwest, tritt unter der Lehmlage eine Partie grauer, meist zersetzter Schieferthone über der Kohle auf, ohne dass noch eine einzige Sandsteinlage sich einfindet. Der Sandstein erscheint erst in weiterer Entfernung vom Rande des Beckens, und gelangt allmälig zur Entwickelung.

Eben so sind im nordwestlichen Theile des Beckens unter einer einige Fusse mächtigen Lehmlage unmittelbar die Schieferthone anzutreffen, ohne dass die Sandsteine vorhanden sind, und erreichen eine Mächtigkeit von 3 bis 5 und 6 Klaftern. — Dagegen liegen nordöstlich stellenweise bloss Sand und Geschiebeschichten unmittelbar auf dem Kohlenflötze, während Schieferthone vermisst werden, die sich erst im weiteren, gegen Südwesten gerichteten Verflächen des Kohlenflötzes einstellen. Die an diesem Punkte im Beginne des sogenannten Bartolomäi-Abraumes auf der Kohle aufruhenden Schichten wurden von oben herab in folgender Mächtigkeit beobachtet:

Lehm mit vielem Kieselgerölle	10 Fuss.
Grobkörniger, rother, kaolinreicher Sandstein (Moltýř) mit beigemengten, abwechselnd in Bänken gehäuften Geschieben	12—15 „

Am westlichen und östlichen Rande stehen über den bis mehrere Klafter mächtigen Schieferthonschichten die Sandsteinbänken nur in unbedeutender Stärke an.

Die Entwickelung des Hangendschichtencomplexes der oberen Kohlenflötzgruppe ist im Břaser Becken mehr in das Innere desselben zusammengedrängt und vollkommen erfolgt; an den Rändern fehlen bald eines oder mehrere Glieder davon. — Ein ähnliches Verhalten finden wie auch da, wo die Beobachtung möglich ist, in anderen Becken bei Radnic.

Auch in Bezug auf die Mächtigkeit der einzelnen Gesteinsschichten finden abweichende Verhältnisse allenthalben statt, und selbst da, wo alle Glieder der oberen Kohlenflötzgruppe entwickelt sind, stehen dieselben in abweichendem Mächtigkeitsverhältniss zu einander. So besitzt der Moltýř, der im Allgemeinen das am mächtigsten entwickelte Glied ist, im östlichen Ausgehenden des Břaser Beckens unter einer 2—8 Fuss starken Lehmlage bloss 4—5 Fuss Mächtigkeit, worauf eine ein bis zwei Fuss starke, braungefärbte Geschiebebank, und endlich unmittelbar der Kohle aufruhend 6—7 Fuss mächtige Schieferthone folgen. Letztere bestehen in ihrem oberen, bei 4 Fuss messenden Theile, aus einem braungelben, mit vielen rostrothen absätzigen Streifen und einzelnen weissen und hellgelben Lagen unterbrochenen Thonen, während der untere, unmittelbar das Kohlenflötz bedeckende Uiberrest von blaugrauer Farbe und schwacher Schieferung sich zeigt.

In dem nördlich vom Johanni-Schachte geöffneten Tagbaue zeigte sich folgende Schichtenfolge:

1. Dammerde und lehmiger aufgelöster Sandboden	6 Fuss
2. Dünnblättrige, hell bläulichgraue, wenig glimmerige, etwas schiefrige Sandsteinschichten mit eingemengtem Kaolin	8 „
3. Stärkere Bänke von röthlichem Moltýřsandstein	8 „
4. Blaugraue Schieferthone, noch mit Sandsteinschiefer abwechselnd	22 „
bis zum Kohlenflötze	44 Fuss.

Die Schichtenreihe der oberen Kohlenflötzgruppe ist sonach im Břaser Becken nicht immer vollständig, und dies besonders oft nicht an den Rändern; und keineswegs ist ihre Entwickelung an den im Ganzen eine geringere Mächtigkeit besitzenden Stellen derart, dass ein gleiches Verhältniss der Mächtigkeitsabnahme alle einzelnen Schichten betrifft; der Ausfall an Mächtigkeit trifft im Gegentheile bald die eine, bald die andere Gesteinsgattung besonders. Dasselbe wird auch an andern Becken, wo es eine genauere

Beobachtung gestattet, bestätiget, wie z. B. im Lochovicer Becken. In welcher Art auch die beiden Steinkohlenlager eine ungleiche Entwickelung in Bezug auf horizontale Verbreitung und auf Mächtigkeit besitzen, wird weiters nachgewiesen werden.

Ausser dieser ungleichmässigen Verbreitung finden wir aber noch eine andere sehr bemerkenswerthe Unregelmässigkeit in der Ablagerung der einzelnen Gesteinslagen. Solche wurden vorzüglich im Břaser Becken, das in vielen seiner Theile durch die, verschiedene Punkte blosslegenden Abraumarbeiten, der Beobachtung zugängig war, erkannt. Die einzelnen Schichten, die sich unmittelbar überlagern, zeigten daselbst, dass sie nicht immer eine correspondirende Lagerung besitzen, sondern sowohl gegen einander, als gegen das Kohlenflötz dort, wo sie demselben anliegen, abweichend geneigt sind.

Auffallend war besonders eine solche Erscheinung nahe am westlichen Ausgehenden des Beckens zu beobachten. Es wurde hier unter einer Lehmlage sogleich der Schieferthon angetroffen, dessen einzelne Schichten bei einem Streichen nach Stunde 7—19, mit 7—10 Grad nach Stunde 13 verflächten. — Als bei fortschreitender Arbeit das Kohlenflötz unter diesen Schichten erreicht und blossgelegt war, zeigte dieses ein Streichen nach Stunde 9—21, und ein Verflächen von 5 bis 10 Grad nach Stunde 3. Das Kohlenflötz verflächte sonach nordöstlich; die ober demselben zuerst angefahrenen Schieferthonschichten jedoch fast südlich. Die unmittelbar dem Kohlenflötze aufruhenden Schieferthone waren im Streichen und Verflächen conform mit diesem abgelagert. Auch verschwand in der Lagerung der höheren Schichten, näher gegen den Rand des Beckens die erwähnte Abweichung in der Lagerung ganz, so dass daselbst sämmtliche Hangendschichten wie das Kohlenflötz selbst, östlich, das ist gegen die Axe des Beckens zu einfallend waren, während bei der weiter vom Beckenrande bestehenden abweichenden Lagerung es das Ansehen hatte, dass die oberen Schichten der Hangendgesteine von der Axe des Beckens weg gegen den Beckenrand zu geneigt liegen.

Eine genauere Beobachtung der Aufeinanderfolge der einzelnen Schichten an zwei nicht weit von einander entfernt liegenden Stellen liefert alsbald einen Anhaltspunkt zur Erklärung dieser Abnormität. An der, dem Rande näher gelegenen Stelle, wo alle Schichten correspondirend mit dem Kohlenflötze im Streichen und Verflächen waren, wurde von oben herab bis an die Kohle angetroffen; unter einer schwachen Lehmlage:

1. Grauer Schieferthon	5—6	Fuss		Zoll
2. Gelber sehr sandiger Schiefer	1	„	6	„
2. Dunkelgrauer Schiefer mit gelben Streifen	1	„		„
4. Weisse sandige Schieferschichte		„	3	„
5. Dunkelgrauer Letten		„	6	„
6. Weisse sandige Schichte		„	3	„
7. Dunkelgrauer, wenig sandiger, oft dunkel gestreifter Schieferthon	6	„		„
Zusammen	15	Fuss,	6	Zoll.

Zehn Klafter davon nordöstlich, in der Richtung gegen das Innere des Beckens ergab eine zweite Messung folgende Schichtenfolge:

1. Grauer Schieferthon	5—6	Fuss		Zoll.
2. Gelber sehr sandiger Schiefer	2	„	6	„
2. *a*) weisser sehr sandiger Schiefer		„	6	„
3. Dunkelgrauer Schiefer mit gelben Streifen		„	6	„
3. *a*) sandiger Letten, weiss und grau gestreift	2	„	3	„
4. Gelbliche sandige Schichte	1	„		„
5. Dunkelgrauer Letten, in deutlich gesonderten Bänken	3	„	6	„
6. Gelb und grau gestreifte sandige Schichte	3	„		„
7. Dunkelgrauer, wenig sandiger, oft dunkel gestreifter Schieferthon	4	„		„
Zusammen	23	Fuss	3	Zoll.

Die Schieferthone über dem Kohlenflötze haben sonach in einer Horizontalentfernung von nur 10 Klaftern an Mächtigkeit von 15 Fuss 6 Zoll auf 23 Fuss 3 Zoll, das ist um 7 Fuss 9 Zoll zugenommen. Diese Mächtigkeitszunahme ist aber nicht durch ein erfolgtes Auftreten der Ausgehenden von neuen Schichten, welche die bereits früher vorhandenen überdecken, also jüngeren Alters sein mussten, entstanden. Denn an beiden Orten, denen die gemessenen Querschnitte entlehnt sind, finden wir dieselbe Lage von 5 bis 6 Fuss mächtiger Schieferthone, unmittelbar unter der Lehmschicht obenan; es bildet dieselbe ohne Unterbrechung die jüngste Schichte an dieser Stelle. Nur der, zwischen dieser Schieferthonlage und dem Kohlenflötze befindliche übrige Schichtencomplex ist es, durch den die Mächtigkeitsvermehrung eingeleitet wird. — Es geschieht dies auf zweierlei Art. Einestheils nehmen die Schichten 2, 4, 5 und 6 vielmehr in nordöstlicher Richtung an Mächtigkeit zu, als die Schichten 3 und 7, die in dieser Richtung schwächer werden, an Mächtigkeit abnehmen; es beträgt dieser Unterschied 5 Fuss; anderntheils schieben sich in derselben Richtung zwei neue Schichten 2a und 3a keilförmig zwischen die früheren ein, wodurch ein Mächtigkeitszuwachs von 2 Fuss 9 Zoll erfolgt, was die oben ermittelte Gesammtzunahme von 7 Fuss 9 Zoll ausmacht. Da nur das Kohlenflötz gleichförmig gegen Nordost einfällt, die Hangendschichten jedoch am Rande dasselbe Verflächen besitzen, allmälig aber theils in sich selbst, theils durch das Hinzutreten neuer Schichten stärker werden, als die durch den Einfallswinkel des Kohlenflötzes entstehende Senkung ausmacht, so nehmen die Hangendschichten nach und nach eine gegen Nordost ansteigende Lage an, woraus ein entgegengesetztes Verflächen resultirt. Beim Beginne eines Abteufens an dieser Stelle hätte man nach Beurtheilung des Verflächens der Schieferschichten erwarten sollen, die Kohle in westlicher Richtung einfallend, also tiefer zu finden, während doch gerade das Gegentheil stattfand. Hier also war das Verflächen

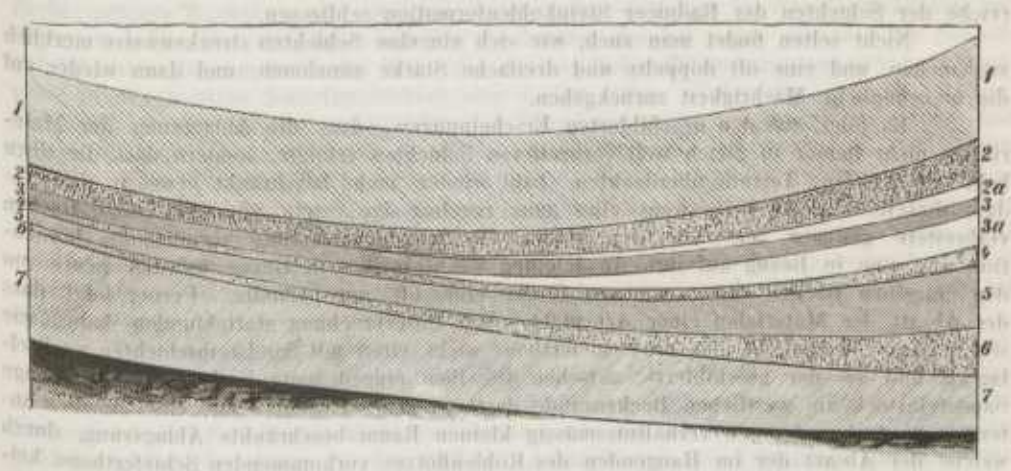


Fig. 1.

der Hangendschichten durchaus nicht massgebend für jenes des unter ihr gelagerten Kohlenflötzes. Die ganze Erscheinung ist an einer einzigen im Ganzen senkrecht bloss gelegt gewesenen Wand beobachtet worden. Die oberste Schieferthonschicht war mit einer Lehmlage bedeckt, welche das Oberflächenniveau dadurch in eine ziemliche Ebene brachte, dass sie an der dem Rande des Beckens näheren Stelle, wo die Schiefer nur 15 Fuss 6 Zoll stark waren, mächtiger aufgelagert war als an der zweiten der Messung unterzogenen, 10 Klafter weiter gelegenen Stelle. (Fig. 1.)

Als dann im weiteren Verlaufe die Abraum-Arbeiten mehr gegen Osten dem Innern des Beckens entgegen vorrückten, wurde allmälig eine, zwischen die abweichend verflächenden Schieferthone eingeschobene Sandsteinmasse blossgelegt, die im Beginne von geringer Mächtigkeit war, aber nach und nach zu mehreren Klaftern sich ausbauchte —

Diese Sandsteinlage trennte die Schieferthone derart von einander, dass sie einen Theil derselben überlagerte, während der andere Theil sich über ihr verbreitete. Ihre untere Lagerfläche war ziemlich parallel der Oberfläche des Kohlenflötzes ausgebreitet und sammt den von ihr bedeckten Schieferthonen übereinstimmend mit dem Kohlenflötze im Verflächen. Die obere Fläche derselben aber war bedeutend convex gestaltet, so dass die über ihr liegenden Schieferthone ein wechselndes, dieser Convexität entsprechendes Einfallen hatten, und sonach auch hier die höher liegenden Schichten ein gegen die tiefer liegenden Schichten und gegen das Kohlenflötz abweichendes Verflächen zeigten. Diese eingeschobene, den Schichtencomplex der Schieferthone nur an einer Stelle unterbrechende Sandsteinmasse hatte im Ganzen ziemlich die Gestalt einer an ihrer untern Fläche mehr ebenen Linse, die in ihrer Mitte eine Mächtigkeit von mehreren Klaftern erreichte, an den Rändern sich aber gänzlich auskeilte. Der Sandstein selbst war vorwaltend feinkörnig, ohne Geschiebebänke, ziemlich fest, hellgelblich und grau gefärbt, mit thonigem Bindemittel und mit vielen eingesprengten Körnchen von Eisenoxydhydrat. Er war auffallend mit einer grossen Anzahl sphärischer Gebilde durch Eisenoxydhydrat erzeugt, in unterschiedlichen Formen überfüllt, die ihm ein ziemlich buntes Ansehen gaben. Es ist nicht möglich gewesen zu beobachten, ob sich diese Sandsteinlinse nach allen Seiten auskeilte, oder ob sie in östlicher Richtung fortsetzte; — in südlicher und westlicher Richtung wurde die Auskeilung blossgelegt.

Auskeilungen von einzelnen Schichten, wodurch die nächst darüber liegende eine Aenderung ihrer Lagerung erfährt, kommen ausserdem wenn auch nicht in so bedeutendem Masse ziemlich zahlreich vor, und da solche immer nur da zu beobachten sind, wo sie durch Bergbau, namentlich aber durch Abraumarbeiten blossgelegt werden, so darf man wohl auf ein ziemlich ausgebreitetes Vorhandensein ähnlicher Vorkömmnisse im Bereiche der Schichten der Radnicer Steinkohlenformation schliessen.

Nicht selten findet man auch, wie sich einzelne Schichten streckenweise merklich ausbauchen, und eine oft doppelte und dreifache Stärke annehmen, und dann wieder auf die ursprüngliche Mächtigkeit zurückgehen.

Es folgt aus den geschilderten Erscheinungen, dass die Ablagerung der Materialien nicht immer in gleich weit verbreiteten Schichten erfolgte, sondern dass dieselben bald ein weiteres Terrain überdeckten, bald wieder mehr beschränkt gewesen sind; — dass dieselbe sonach keineswegs eine ganz regelmässige stets über das ganze Becken verbreitete gewesen sei. Die den Absatz des Schichtenmaterials vermittelnde Inundation war eine in Bezug auf ihre Ausdehnung wechselvolle, in Bezug auf den heute von den einzelnen Becken eingenommenen Raum eine oft nur partielle. Ferner folgt, dass der Absatz der Materialen einer Art nicht ohne Unterbrechung stattgefunden habe, wie schon daraus hervorgeht, das die Schieferthone nicht selten mit Sandsteinschichten wechsellagern, und wie der geschilderte, zwischen dieselben eingedrängte Keil oder linsenförmige Sandsteinstock am westlichen Beckenrande darthut. Dieser deutet auf eine ziemlich intensive, jedoch auf einen verhältnissmässig kleinen Raum beschränkte Ablagerung, durch welche der Absatz der im Hangenden des Kohlenflötzes vorkommenden Schieferthone keineswegs abgeschlossen, durch den ober dem weiteren Niederschlage von Schieferthonen an dieser Stelle eine abnorme Lagerung ertheilt wurde. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass ein Wechsel in der Ausdehnung der Schichten und in der Mächtigkeit der einzelnen derselben an ihren verschiedenen Enden auch bei den weit höheren Gesteinslagen, namentlich im Moltýř-Sandsteine erkannt werden würde, wenn die Gelegenheit zu entsprechenden Beobachtungen gegeben wäre.

Die ungleiche Mächtigkeit einzelner Schichten, oder einzelner Parthien von Schichten wird sich auch in bemerkenswerther Weise bei einer näheren Betrachtung der Kohlenflötze zeigen. Aber die das Hangende und das Liegende der Kohlenflötze bildenden Schichtencomplexe finden sich im Allgemeinen, abgesehen von den berührten vereinzelten Vorkömmnissen an einigen Schichten an unterschiedlichen Localitäten in den verschiedenen Gegenden und Becken der Steinkohlenformation bei Radnic ziemlich wechselnd in Bezug auf ihre Mächtigkeitsentwickelung.

Im Břaser Becken erreicht die Gesammtmächtigkeit der Hangendgesteine des oberen Kohlenflötzes 36 bis 40 Klafter, wohl nur in dem Innern des Beckens, wo das Kohlenflötz am tiefsten gelagert ist. Davon sind 6—8 Klft. Schieferthone; der Uiberrest entfällt auf die aufliegenden Sandsteinschichten mit der zu oberst theilweise ausgebreiteten Lehmlage, nach deren Abzug immer für die Sandsteine noch eine Mächtigkeit von 25 bis 30 Klaftern erübrigt. Eine annähernd gleiche Mächtigkeit erreichen diese Hangend-Sandsteinschichten des oberen Kohlenflötzes im Vejvanover Becken an solchen Stellen, wo nicht durch das Ansteigen des Kohlenflötzes gegen den Beckenrand diese Mächtigkeitsentwickelung naturgemäss beeinträchtiget wird, wie dies eben auch im Břaser Becken stattfindet. — Aber schon im Němčovicer Becken finden wir denselben Schichtencomplex nicht mehr in gleicher Stärke abgelagert, und hier scheint das Hangendgestein des oberen Kohlenflötzes sammt Inbegriff der Schieferthone nirgends 20 Klafter zu übersteigen, so dass auf die Sandsteinschichten selbst eine noch geringere Mächtigkeit entfällt. Im Grosslochovicer, und im Becken von Skoupy erreichen die Hangendsandsteine eine Mächtigkeit von 8—10 Klaftern, während sie im Mošticer Becken gänzlich fehlen, dass blos als Hangendgestein des Kohlenflötzes bis 5 Klafter mächtige Schieferthone enthält.

Eben so finden wir die Hangendschichten des zweiten Kohlenflötzes, den zwischen diesem und dem oberen Kohlenflötze entwickelten Schichtencomplex, in sehr wechselnder Mächtigkeit abgelagert. Denn während derselbe im Norden des Břaser Beckens bis 6 Klafter misst, finden wir ihn gegen die südliche Hälfte dieses Beckens bereits auf 3—4 Fuss eingeengt. Eine kaum bedeutendere Mächtigkeit lässt sich im Němčovicer Becken erwarten, obwohl eine direkte Beobachtung dieses Schichtencomplexes daselbst bis jetzt nicht möglich war. — Im Vejvanover Becken finden wir die Hangendschichten des zweiten Kohlenflötzes eben sowohl bei Přívětic als von Chomle, bei der Peter und Paul-Zeche mehrere Klafter stark entwickelt, und sollen dieselben in den Grubenbauen von Vejvanov selbst bis 10 Klafter mächtig beobachtet worden sein, wo aber die Schleifsteinschichten dann mehr in der Nähe des unteren Kohlenflötzes zusammgedrängt vorkommen, in den höheren Schieferschichten aber fehlen sollen. Jedenfalls wäre die Mächtigkeit von 10 Klaftern die grösste für den Schichtencomplex zwischen dem oberen und unteren Kohlenflötzes bis jetzt beobachtete. Bei Svina wo die Handgendschichten des unteren Kohlenflötzes zugleich die Oberfläche des Beckens bilden, und von keinen jüngeren Gesteinsschichten überlagert werden, erreichen sie höchstens die Mächtigkeit von 7—8 Klaftern. Der Schichtencomplex zwischen dem oberen und unteren Kohlenflötze übersteigt sonach eine Mächtigkeit von 10 Klaftern kaum, bleibt grösstentheils weit unter dieser Grösse, reducirt sich aber stellenweise bis zu einer ganz unbedeutenden Stärke. —

Was endlich die flötzleere Gruppe betrifft, so ist es gewiss, das dieselbe stellenweise eine Gesammtmächtigkeit von 30 Klaftern, und vielleicht hier und da noch bedeutend mehr erreicht, während sie anderorts bis zu wenigen Fussen Stärke herabsinkt. Ersteres ist der Fall in der Mitte und selbst gegen das nördliche Ende des Němčovicer Beckens und dürfte ebenso in der östlichen Ausbuchtung des Vejvanover Beckens statt haben; zu nicht bedeutend geringerer Mächtigkeit scheint dieser Schichtencomplex auch im Vrbatka-Becken entwickelt zu sein. Er dürfte selbst in der Lage über Radnic gegen Němčovic eine Stärke von vielen Klaftern nachweisen. Letzteres, das Herabsinken zu einer unbedeutenden Mächtigkeit beobachtet man im Břaser Becken; auch sollen diese Liegendschichten des unteren Kohlenflötzes in den Bergbauen bei Vejvanov in der Nähe des sich daselbst erhebenden, und das Kohlengebirge unterlagerndem Porfyrkammes, mit nur wenigen Fuss Mächtigkeit beobachtet worden sein.

Wir finden sonach in den Steinkohlengebilden der Umgebung von Radnic eine ziemlich ungleichförmige Entwickelung der Mächtigkeit in den einzelnen Schichtengruppen herrschen, die keineswegs in Bezug auf die Horizontalverbreitung der Becken eine Regelmässigkeit nach einer gewissen Richtung hin beurkundet, sondern im Gegentheile bald da oder dort die Schichten zu einer grösseren Masse anschwellen, bald zu einer unbedeutenden Stärke herabsinken lässt. Bei der beckenförmigen Gestaltung fast sämmtlicher

Partien des Steinkohlengebirges in der Umgebung von Radnic mit der grössten Mächtigkeit derselben gegen ihr Inneres zu und mit abnehmender Mächtigkeit bei der allmäligen Annäherung gegen die Ränder ist nicht einmal die grössere Mächtigkeit einer jeden vorhandenen Schichtengruppe auch an das Innere des Beckens geknüpft, und fällt diese nicht selten bei einem oder dem anderen Schichtencomplexe gegen den Beckenrand zu. Der Schleifsteinschiefer im Břaser Becken, der Moltýř-Sandstein im Němčovicer Becken sind Belege hiefür. An einzelnen Schichten dieses Verhalten zu constatiren geht wohl nicht an, aber bemerkenswerth scheint es, dass der, das unmittelbare Dach des unteren Kohlenflötzes bildende Sandstein überall eine ziemlich gleiche, nirgends weit entfernte Grössen darstellende Mächtigkeit besitzt, was darauf hinzudeuten scheint, dass wenigstens einzelne Schichten im Bereiche ihrer horizontalen Ausdehnung überall mit ziemlich gleicher Intensität abgelagert worden sind. — Beweise hiefür werden wier bei Betrachtung der Kohlenflötze selbst kennen lernen

Die Gemengtheile der Gesteinschichten.

Woher die Materialien, aus denen die Sandsteine und die Schieferthone bestehen, abstammen dürften, ist zwar für die Gesammtheit derselben, namentlich für jene der Schieferthone nicht allgemein festzustellen. Bei vielen der grösseren, einen namhaften Antheil der Sandsteinbänke ausmachenden Geschiebe oder Körner aber lässt sich darüber wenigstens eine gegründete Vermuthung aufstellen. Die meisten Körner und Geschiebe bestehen vorwaltend aus verschiedenen Quarzvarietäten von grauer, weisser, gelblicher und röthlicher Farbe. Nicht selten sind die Stücke ganz oder wenigstens an den Kanten durchscheinend. Hie und da finden sich rothe Eisenkieselstücke untermengt vor. Sehr viele Geschiebe aber geben sich als feinkörnige Quarzite von grauer und röthlicher Farbe zu erkennen, wie solche in dem, selbst in der Nähe der Radnicer Steinkohlenbecken vorkommenden silurischen Quarzitzuge anstehen, und es dürfte wahrscheinlich sein, dass dieser Quarzitzug die ursprüngliche Lagerstätte jener in den Schichten des Radnicer Steinkohlengebirges eingeschlossenen Quarzitgeschiebe gewesen ist. Es kommen diese Quarzitgeschiebe von unterschiedlicher Grösse vor; selbst in Stücken von 9—12 Zoll Durchmesser, vorwaltend abgerollt; aber doch fehlen auch Stücke nicht, welche eine mehr eckige, bloss der scharfen Kanten entbehrende Gestalt besitzen, und von nicht weit stattgefundenem Transporte derart Zeugenschaft geben. Neben den Quarzitgeschieben sind Kieselschiefergerölle sehr häufig, und ein fast nie fehlender, wenn auch nie überwiegender Gemengtheil der Sandstein- und Geschiebe-Bänke. Die Kieselschieferbruchstücke kommen in zweierlei Art vor. Ein Theil derselben ist vollkommen rund, abgerollt, ohne jede Spur von scharfen Kanten, und den übrigen Gemengtheilen gleichförmig als unverkennbar, durch längeren Transport an seine dermalige Lagerstätte gelangtes Geschiebe beigemengt; ein anderer Theil erscheint nur schwach oder gar nicht abgerollt, sondern mit scharfen Kanten, und nicht selten in Blöcken, die ein Gewicht von vielen Zentnern besitzen. Solche werden zumeist im Břaser Becken angetroffen, und zwar bedeutend häufiger in dessen südlichem Theile als im nördlichen. Man bemerkt bald, dass die Grösse und Scharfkantigkeit dieser Kieselschieferblöcke von Süden gegen Norden des Beckens allmälig abnimmt, und dass die meisten und grössten derselben im südlichsten Theile des Beckens angehäuft sind, dort, wo die Steinkohlenformation an dem westlichen und nördlichen Abhange des Kieselschieferrückens Hasenberg sich anlegt. Als die ursprüngliche Lagerstätte eines grossen Theils der Kieselschiefergerölle, namentlich aber der grösseren nicht abgerollten Kieselschieferblöcke darf sonach wohl mit aller Wahrscheinlichkeit der aus Kieselschiefer bestehende

Hasenberg betrachtet werden. — Die Ablagerung dieser Trümmer kann durch eine längere Reihe der Kohlenformations-Schichten bis in die Jetztzeit verfolgt werden. — Man findet nämlich im südöstlichsten Theile des Břaser Beckens Kieselschieferblöcke unterschiedlicher, selbst bedeutender Grösse, unmittelbar auf dem oberen Kohlenflötze aufgelagert, zum Theile in die Kohle selbst eingesenkt. Sie werden derart theils von Schieferthonen, theils bloss von einer über der Kohle ausgebreiteten Lehmlage bedeckt getroffen. Weiters erscheinen Kieselschieferstücke in allen folgenden, über dem oberen Kohlenflötze aufgelagerten Gesteinsschichten, nämlich in den Schieferthonen *), den Sandsteinschichten und der ober diesen folgenden Lehmlage; endlich noch am Tage, gleich erratischen Blöcken, zerstreut hie und da umherliegend. — An den weiter vom Hasenberge entfernten Orten werden aber unmittelbar auf der Kohle aufliegend Kieselschieferstücke nicht mehr angetroffen, und selbst in den Schieferthonen eingelagert erscheinen sie selten; nur noch in den Sandsteinschichten **) kommen sie öfters vor, obwohl zumeist schon abgerollt, und hie und da an der Oberfläche des Beckens einzeln vertheilt. Die weiche Beschaffenheit der Kohle und der Schieferthone in verhältnissmässig kurzer Zeit nach ihrer Ablagerung scheint einem weiteren Transporte dieser Blöcke nicht günstig gewesen zu sein, und ehe Kohle und Schieferthone eine gewisse Festigkeit erreichten, mochten bereits die Ablagerungen der Sandsteinschichten begonnen haben. — Durch die Erscheinungen im südöstlichen Theile des Břaser Beckens ist aber nachgewiesen, dass die Ablagerung von Kieselschieferblöcken des Hasenberges in die Gebilde der Steinkohlenformation bereits vor dem Beginne des Absatzes der Hangendschichten des oberen Steinkohlenflötzes ihren Anfang genommen und seitdem ohne Unterbrechung fortgedauert habe. Das theilweise Eingesenktsein solcher Blöcke in das Kohlenflötz selbst weist darauf hin, dass das Kohlenflötz unbedeckt und in noch nicht genügend festem Zustande befindlich gewesen sei muss, als diese Blöcke auf dasselbe herabgerollt wurden. In den tiefer liegenden Schichten der unteren Kohlenflötzgruppe sind Kieselschieferblöcke eingelagert bis jetzt nicht beobachtet worden. Eben so nicht an anderen Orten, als am südöstlichen Rande des Břaser Beckens auf der Oberfläche des oberen Kohlenflötzes. Die Schichten der unteren Kohlenflötzgruppe enthalten zwar im allgemeinen nur ein zerkleinertes Materiale und weisen keine Geschiebe und Gerölle von grösserem Umfange auf; doch sollten diese, auf einen ziemlich ruhigen Vorgang bei dem Niederschlage jener Schichten hindeutenden Umstände kein Hinderniss abgegeben haben, dass einzelne vom Hasenberge herabgerollte Bruchstücke wenigstens in der Nähe desselben hätten mit zum Einschlusse gelangen können, wie dies eben so hätte bei der allmäligen keineswegs ohne Unterbrechung stattgehabten Entstehung der einzelnen Lagen des Kohlenflötzes der Fall sein können. Bei einer mehrjährigen Beobachtung des Abbaues des Kohlenflötzes in seiner ganzen Mächtigkeit und an vielen Stellen im südlichen Theile des Břaser Beckens wurde aber ein Einschluss von Kieselschieferstücken in den tieferen Lagen dieses Kohlenflötzes nie beobachtet.

Es dürfte dieser sich bisher bestätigende Mangel zu der Annahme berechtigen, dass die Zerklüftung und Zersetzung des Kieselschieferrückens so weit, dass einzelne Blöcke von demselben herabrollen konnten, erst zu jener Zeit gediehen war, wo die Ablagerung des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken schon allmälig ihr Ende erreichte.

In den übrigen Steinkohlenbecken der Umgebung von Radnic fehlen nun derlei scharfkantige, oder wenig abgerollte Kieselschieferstücke zwar nicht, sind aber doch weit

*) Im östlichen Theile des Břaser Beckens sind Kieselschieferblöcke im Schieferthone, nicht weit über der Kohle, noch beobachtet worden; im Monate Juli 1862 ein Stück 30 Zoll lang, 18 Zoll breit, 12 Zoll hoch, ziemlich scharfkantig; näher zum Hasenberge, beim Grundgraben für Gebäulichkeiten zur Erweiterung der daselbst befindlichen Glashütte waren derlei Kieselschieferblöcke unterschiedlicher, theilweise bedeutender Grösse, sowohl in den Sandstein- als den darunter folgenden Lettenschichten eine sehr häufige Erscheinung.

**) Bei Erweiterung des Hedwigschachtes im nördlichen Theile des Břaser Beckens wurde ein wenig abgerolltes Kieselschieferstück von circa einem Kubikfuss Inhalt in den Sandsteinschichten nahe über den Schieferthoren eingeschlossen gefunden.

seltener. Auch diese dürften überall näher gelegenen Kieselschieferücken entlehnt worden sein, die in einzelnen Kuppen bei Skoupy und bei Skomelno noch heut in grösserer Ausdehnung anstehen, ausserdem aber in untergeordneten, die Oberfläche kaum mehr überragenden Einlagerungen zwischen den Schichten der Thonschiefer allenthalben angetroffen werden. Namentlich sind die im Hangenden des Kohlenflötzes bei Skoupy eingeschlossen vorkommenden Stücke unzweifelhaft von der Kuppe abstammend zu betrachten, an deren südlichem Abhange das Kohlenbecken sich anlegt.

Ausser diesen grossen, scharfkantigen und wenig abgerollten Blöcken und Stücken finden sich Kieselschiefer in vollkommen abgerundeter Gestalt, als wahre Gerölle, unter den Geschieben anderer Gesteinsarten gleichmässig beigemengt vor, und zeigen sich in ihrer Farbe theils blaugrau, stark mit weissen Quarzadern durchzogen, theils dunkelschwarz, daher von verschiedener Art. Diese Kieselschiefergerölle mussten sonach lange genug der Reibung des Transports ausgesetzt gewesen sein und lassen auf eine Abstammung von entfernter gelegenen Kieselschieferschichten schliessen, als erstere.

Weitere Gesteinsarten, die als Gerölle in den Schichten der Steinkohlenbecken eingeschlossen vorkommen, sind: Gneuss und Glimmerschiefer, und nur vereinzelte Stücke von granitartigem Gesteine. Es ist bemerkenswerth, dass Bruchstücke dieser Gesteinsarten fast nie in den Schichten der oberen und unteren Kohlenflötzgruppe, sondern ausschliesslich in jenen der flötzleeren Gruppe beobachtet werden. Sie sind besonders in der Umgebung von Lhotka, im nördlichen Theile des Němčovicer Beckens, im Vrbatka Becken, und in der östlichen Ausbuchtung des Vejvanover Beckens zu finden. Einzelne dieser Gerölle besitzen noch eine bedeutende Grösse, während anderer nur klein sind.

Ferner erscheinen fast ausschliesslich im Bereiche der flötzleeren Gruppe Bruchstücke von silurischem Thonschiefer den Conglomeratschichten beigemengt. Sie kommen aber nicht als eigentliche Geschiebe im abgerollten Zustande, sondern immer als scharfkantige Trümmer, selbst von ziemlich ansehnlicher Grösse, und immer in den tiefsten, dem Untergrunde der Steinkohlenbecken, zunächst liegenden Schichten vor. Stellenweise sind die Trümmer von Thonschiefer in sehr grosser Menge, selbst vorwaltend, vorhanden, und bilden beinahe ganze Lager zertrümmerter Thonschieferschichten. Es lassen sich unter ihnen verschiedene Varietäten von Thonschiefer erkennen; dichter und körniger, hellgrauer, gefleckter und dunkler Schiefer ist vertreten. Dieselben Schiefervarietäten stehen in der Umgebung von Radnic an, und der Schluss liegt nahe, dass die in den Schichten der Steinkohlenbecken eingeschlossenen Trümmer sich unweit ihrer ursprünglichen Lagerstätte befinden, was allein der einen keineswegs weiten Transport anzeigenden Scharfkantigkeit, oder höchst geringen Abrollung der Bruchstücke entspricht. Endlich muss unter den Geschieben der Porfyre erwähnt werden, die vollkommen abgerollt, in mannigfaltigen zum Theil ausgezeichneten Varietäten angetroffen werden. — Sie scheinen aber nur dem Moltýřsandsteine der oberen Flötzgruppe beigemengt. Wenigstens sind sie in den tieferen Schichten bisher nicht bekannt geworden. Und selbst in den Moltýřsandsteinen sind sie auf einzelne Strecken beschränkt. So bieten die Schichten des Moltýř's im ganzen Břaser Becken nirgends Gerölle von deutlichem, unzweifelhaftem Porfyre; sobald man aber von Vranovic gegen Heiligkreuz sich nähert, stellen sich dieselben mehr und mehr ein, und werden namentlich bei Heiligkreuz und Dvorec sehr zahlreich. Sie werden hier aus den aufgelösten Gesteinsschichten bei Regengüssen ausgewaschen und durch das Heiligkreuzer Thal herabgeführt, so dass man sie nicht selten am rechten Ufer des Berannflusses, gegenüber vom Dorfe Plana, hernmliegend findet. Ausserdem werden sie den Moltýřsandsteinen beigemengt im Becken von Darova und bei Radnic angetroffen.

Die Geschiebe selbst gehören Porfyren an, die in einer unterschiedlich gefärbten, röthlichen, braunen, gelblichen oder grauen Grundmasse von Felsit deutlich ausgeschiedene, nicht selten schöne und bis einen halben Zoll grosse Krystalle von röthlichgelben oder fleischrothen Orthoklas, theils in unzersetztem Zustande, theils im Kaolin übergegangen enthalten, und denen ausserdem Quarz von rauchgrauer Farbe in Körnern oder in Doppelpyramiden beigemengt ist. Diese Geschiebe bieten überhaupt viele Aehnlichkeit mit den

verschiedenen Gesteinsvarietäten, die wir in dem südwestlich und nordöstlich von Radnic sich verbreitenden silurischen Porfyrzuge anstehend finden. Es ist daher mit vieler Wahrscheinlichkeit dieser Porfyrzug als die ursprüngliche Lagerstätte der Porfyrgerölle der Kohlenformation bei Radnic zu betrachten.

Der Umstand, dass gerade die Porfyrgerölle sich nicht in der ganzen Verbreitung der Steinkohlensandsteinschichten in der Umgebung von Radnic vorfinden, sondern auf gewisse Strecken beschränkt erscheinen, deutet auf eine nicht immer während der Bildung der Steinkohlenschichten sich gleich bleibende Verbreitung und Richtung jener die, in den Schichten abgelagerten Materialien, zuführenden Strömungen, und ist ein weiterer Beleg, dass die einzelnen Schichten, selbst derselben Gesteinsgruppe nicht immer über den ganzen Bereich der heutigen Steinkohlenbecken bei Radnic sich verbreiteten, sondern dass diese bald weiter hinausgeschoben, bald mehr beschränkt zum Absatz gelangten.

Das im zerkleinerten Zustande befindliche, überwiegend zur Bildung der Schichten in den Steinkohlenbecken beitragende Materiale besteht aus Sand, dessen bald kleinere bald grössere Körner vorwaltend Quarz von unterschiedlicher Färbung und wechselnder Durchsichtigkeit sind. Diesen sieht man deutlich beigemengt Kieselschieferkörnchen, Glimmerblättchen, Trümmchen von Porfyr und Felsit, zumeist roth gefärbt, und Kaolin, der mit letzteren gleichen Ursprungs und nur als früher in den Zustand der Zersetzung übergegangen betrachtet werden dürfte.

In den Schieferthonen ist, ausser in den mehr sandigen Varietäten desselben, kein eigentlicher Gemengtheil zu erkennen, mit Ausnahme der immer, jedoch in wechselnder Menge beigemengten Glimmerblättchen. Es ist vorwaltend Thon, der als Schlamm ursprünglich abgesetzt worden sein mag, und dem sich, je nach den Verhältnissen mehr oder weniger feine Sandkörnchen beimengten.

Als aussergewöhnliche Gemengtheile müssen erwähnt werden, Eisenkies, der in Sandsteinen der flötzleeren Gruppe bei Dvorec in kleinen Körnchen, die Poren des Sandsteines gleichsam ausfüllend und so eine Art Bindemittel bildend, vorgekommen ist, und Körner von Granat. Letztere gehören der Varietät des dodekaedrischen Granats Mohs an, und sind zuerst in einem Schurfschachte bei Lhotka zum Vorschein gekommen. Dieser Schacht war in den Schichten der flötzleeren Gruppe abgetenft. In einer Conglomeratschichte mit Bruchstücken von Quarz, Thonschiefer und Gneiss waren die Granatkörner zwischen den Geröllen, zumeist der feinkörnigeren Masse der Schichten beigemengt und ungleichförmig vertheilt. Längere Zeit waren Granatkörner nur von der Localität bei Lhotka bekannt, bis es mir glückte, dieselben auch in dem ober der Vrbatka-Mühle anstehenden Conglomeratbänken des Vrbatkabeckens in ziemlicher Menge aufzufinden. Diese Conglomeratschichten bestehen vorwaltend aus Thonschieferbruchstücken, die alle sehr wenig oder gar nicht abgerollt erscheinen, und denen vollkommene Gerölle von Gneiss und Glimmerschiefer, sowie Quarzgeschiebe beigemengt sind. In dem diese Geschiebe begleitenden Sande sind die Granatkörner hie und da sparsam, anderorts häufiger eingestreut. Nirgends sonst sind solche in der Umgebung von Radnic als Gemengtheil der Gesteinsschichten der Kohlenbecken vorgekommen; müssen sonach ausschliesslich auf die Gebilde der kohlenflötzleeren Gruppe beschränkt betrachtet werden. Sowohl bei Lhotka als bei Vrbatka werden sie in Schichten getroffen, die nahe dem Grundgebirge abgelagert sind; es kann ihr Vorkommen sonach als ein Kennzeichen der tiefsten zur Steinkohlenformation bei Radnic gehörigen Schichten betrachtet werden. Da in der Nähe von Radnic nirgends Gesteinsvarietäten anstehen, die als die Lagerstätte solcher Granatkörner betrachtet werden können, so dürfte ihr Ursprung im denselben Orten mit den zugleich eingeschlossenen Gneiss- und Glimmerschieferbruchstücken zu suchen sein. — Im Bräser Becken sind überdies Concretionen von Pyrit oder Eisenkies in Gestalt flacher Knollen, die bis 1 Zoll Durchmesser und 4 bis 5 Linien Stärke halten, in Schieferthonen über dem Hauptflötze eingeschlossen vorgekommen. Sie fanden sich immer im innigen Gemenge mit dem thonig sandigen Materiale, und der Pyrit konnte oft erst nach dem Zerschlagen der Knollen auf ihrer Bruchfläche deutlich erkannt werden. — Die Quantität

des Kieses im Verhältnisse zu dem übrigen Materiale war in den verschiedenen Knollen eine wechselnde.

Häufig werden auch die Poren der Sandsteinsschichten mit Körnchen braunen Eisenoxydhydrats erfüllt angetroffen. Diese Beimengung muss jedoch nach der Art ihres Verbundenseins mit den übrigen Materialien als eine, nach bereits erfolgter Ablagerung der Schichten denselben zugekommene betrachtet werden und keineswegs als ein durch Zerstörung anderer Gesteinsschichten und durch Zuschwemmung mit dem übrigen Materiale an Ort und Stelle gelangter Gemengtheil. Denn nicht nur bilden die Eisenoxydhydratpartikelchen keine eigentlichen Körner, und überziehen vielmehr oft nur die Körnchen anderer Gesteinsarten mit einer braunen Rinde, sondern selbst da, wo sie Poren zwischen diesen Körnern erfüllten, verzweigen sie sich nach verschiedenen Seiten in so schwachen Spitzen und Aestchen, dass nicht zu begreifen wäre, wie derartig gestaltete Körnchen einen Transport hätten vertragen und wie ihre unregelmässig gestaltete Oberfläche gerade an die zunächstliegenden Körnchen fremder Gesteine so passend sich hätte anlegen können.

Es erscheint aber das Eisenoxydhydrat ausser in der Form von Körnchen auch auf den sandigen Schichten in regelmässiger Aneinanderreihung zu ringförmigen Zeichnungen, und zu sfäroidischen Gestalten in schalenförmiger Ausscheidung. — Es werden durch solche Gestaltungen einzelne Gesteinspartien vollkommen erfüllt, und wahre sandige Sfärosiderite gebildet, deren nähere Beobachtung unzweideutig erkennen lässt, dass alle diese Ausscheidungen und Concentrationen des Eisenoxydhydrates, und somit ebenfalls die vorkommenden Sfärosiderite in den Sandsteinschichten der Kohlenbecken spätere Bildungen in bereits abgelagert gewesenen Schichten darstellen, und zum Theil noch gegenwärtig in Fortbildung begriffen sind. Auch in den Schieferthonen fehlen Sfärosiderite nicht, doch erscheint in solchen das Eisen nicht immer als Oxydhydrat, sondern ist auch oft als kohlensaures Eisenoxydul vorhanden. Solche Sfärosiderite sind meist grau von Farbe, weniger deutlich schalig und stark thonhältig. Häufig zeigt sich in ihrer Nähe selbst das Gestein, in dem sie eingeschlossen sind mehr oder weniger eisenhältig. Nirgends sind die Sfärosiderite in grösserer Menge an gewisse Schichten gebunden; sie sind stets mehr oder weniger zerstreut; doch scheinen die Schieferthone über dem oberen Kohlenflötze ärmer daran als jene, die unter demselben liegen; wenigstens sind sie in diesen Liegendschiefern dort, wo diese zugängig sind, häufig in grösseren Mengen beobachtet werden. Schon Sternberg erwähnt derselben in seiner Flora der Vorwelt I., wo auch die Analyse eines Sfärosideriten von Vranovic gegeben wird. (Sternberg Vers. I., S. 10.)

Die Materialien, die wir heute die Schichten der Steinkohlenbecken in der Umgebung von Radnic zusammensetzen sehen, bieten sonach nicht nur einen bedeutenden Unterschied in die Grösse der einzelnen Gemengtheile, und in der Art der Gebirgsgesteine, von denen sie abstammen, dar; sie sind auch sichtlich aus unterschiedlichen Entfernungen zugeführt worden, theilweise erst an Ort und Stelle entstanden.

Die tiefsten Schichten, jene der flötzleeren Gruppe, scheinen im Allgemeinen die meisten Conglomeratbänke zu enthalten, u. z. mit Gesteinstrümmern, deren ursprüngliche Lagerstätte theils weiter zu suchen ist, und die sich dem entsprechend auch als vollkommene Geschiebe darstellen, wie Gneiss, Granit; theils in nächster Nähe war, wie die häufigen scharfkantigen Thonschieferstücke darthun; beide Gesteinsvarietäten haben zur Bildung der jüngeren Schichten fast nicht mehr beigetragen. In diesen werden fast nur zerkleinerte Materialien abgelagert gefunden, die also auf einen ruhigen Vorgang beim Absatze derselben hindeuten, während zum Transporte der in den tieferen Conglomeraten eingeschlossenen grösseren Geschiebe unbedingt stärkere und heftigere Strömungen vorausgesetzt werden müssen. — Erst nach der Ablagerung beider Kohlenflötze erscheinen mit dem Beginne der Moltýř-Sandsteine wieder grössere Gerölle und ganze Geschiebebänke und lassen auf eine Erneuerung mächtigerer Strömungen schliessen.

Die Steinkohlenlager.

Die beiden in den Steinkohlenbecken der Umgebung von Radnic abgelagerten Steinkohlenflötze lassen sich überall, wo sie vorkommen, durch die zu jedem derselben gehörigen Hangendgesteine ziemlich deutlich und sicher unterscheiden. Aber nicht überall, wo diese letztere abgelagert sind, ist auch das dazu gehörige Kohlenflötz aufgefunden worden. Nach den vielfachen, in der ganzen Verbreitung der Kohlenbecken bei Radnic unternommenen Untersuchungen kann mit ziemlicher Zuversicht schon jetzt erklärt werden, dass dort, wo bis jetzt Kohlenlager nicht bekannt sind, solche in der That auch fehlen.

Aber wo auch ein und dasselbe der beiden Kohlenflötze abgelagert ist, bietet es nicht immer dieselbe Erscheinung in Bezug auf seine Mächtigkeit, und zeigt nicht überall dieselbe Beschaffenheit der Kohle. — Auf welche Art diese Verschiedenheiten entstehen und einer gewissen Gesetzmässigkeit unterworfen sind, wird eine nähere Betrachtung derselben alsbald lehren.

Sicher gestellt sind die beiden Kohlenflötze in der Umgebung von Radnic, und zwar das obere; im ganzen Břaser Becken, über Theile des Němčovicer und Vejvanover Beckens, ferner im Mošticer, Gross-Lochovicer und Skoupy-Becken, und bei Darova. — Das untere: in einem Theile des Břaser Beckens; eben so theilweise im Vejvanover Becken; ausschliesslich im Svinaer Becken und wahrscheinlich auch, wenigstens theilweise, im Darovaer und Němčovicer Becken.

a) Die Kohlenlager im Břaser Becken.

Das obere Kohlenflötz geht im Břaser Becken, am südlichen Rande desselben, fast zu Tag aus und fällt von hier Anfangs mehr, mit fast 15 Grad Verflächen, weiterhin weniger steil, theilweise durch Abrutschungen plötzlich tiefer gelegt, nordwestlich derart ein, dass es in kurzer Entfernung vom Ausgehenden, schon ziemlich tief unter der Oberfläche und in dem circa 280 Klafter nordwestlich angeschlagenen gräfl. Vrbna'schen Maschinschachte $18\frac{1}{2}$ Klafter tief unter Tags liegt, ohne dass ein Theil dieser Teufe auf ein merkliches Ansteigen der Taggegend in dieser Richtung entfällt. — Geht man von hieraus fort in gleicher nördlicher Richtung fast der Längsaxe des Beckens nach, so liegt bei 170 Klafter weiter, im Zdenkoschachte schon das Kohlenflötz . . 30,5 Klafter
bei dem vom letzteren wieder 150 Klafter entfernten Mathildenschachte . 33,9 „
bei dem weitern 250 Klafter nördlich liegenden Johannischachte . . . . 29,2 „
endlich bei dem noch um 270 Klafter nördlicher gelegenen Friedrichsschachte 5,0 „
tief unter der Oberfläche des Gebirges.

Die letztere steigt nun von Süd gegen Nord an, bis zum Mathildenschachte und fällt von da wieder gegen Nord gleichmässig bis zum Friedrichschachte ab.

Unter dem Tagniveau des Mathildenschachtes liegt jenes des Gräfl. Vrbna'schen
Maschinenschachtes aber: . . . . . 12,5 Klafter
jenes des Zdenkoschachtes . . . . . 1,7 „
des Johannischachtes . . . . . 15,0 „
des Friedrichsschachtes . . . . . 35 „

Hieraus ergeben sich für das obere Kohlenflötz folgende absolute Tiefen unter einer durch das Tagesniveau des Mathildenschachtes (welcher 1458 Fuss Meereshöhe nachweist) gezogenen Horizontalen in der Richtung von Süd nach Nord:
Das südliche Ausgehende bei Stupno . . . . . 10 Klafter
beim Graf Vrbna'schen Maschinenschachte . . . . . 31 „
beim Zdenkoschachte . . . . . 32,2 „

beim Mathildenschachte	33,9	Klafter
beim Johannischachte	44,2	„
beim Friedrichsschachte	40,	„

Das Kohlenflötz besitzt sonach ein Fallen von Süd nach Nord derart, dass es nördlich 30 bis 34 Klafter tiefer liegt als südlich. Dieser Tiefenunterschied wird durch die ganze Länge des Beckens allmälig erreicht, obwohl das Einfallen stellenweise unter einem grösseren, stellenweise unter einem kleineren Winkel statt hat. Das durschnittliche Einfallen in dieser Richtung stellt sich sonach auf nicht ganz 3 Grade heraus.

An den übrigen Rändern des Beckens geht das Kohlenflötz ebenfalls theilweise bis fast zu Tage aus und fällt in der Regel Anfangs mit einem ziemlich steilen, 10 bis 15 Grad messenden Verflächen gegen die Axe des Beckens ein. Schon in kurzer Entfernung vom Rande aber wird der Einfallswinkel zumeist geringer, und es tritt eine mehr schwebende Lagerung ein. In Bezug auf seine Breitenausdehnung ist das Kohlenflötz sonach muldenförmig gelagert, mit einem beiderseits von den Rändern gegen die Axe des Beckens gerichteten Einfalle. Daraus resultirt das allgemeine Streichen des Kohlenflötzes von Nord nach Süd nahe in Stunde 11—23.

Locale Abweichungen der Streichungsrichtung und des Verflächens werden getroffen und sind durch die Configuration des Ausgehenden bedingt, ändern jedoch nichts an den allgemeinen Verhältnissen.

Vom Friedrichsschachte weiter nördlich erhebt sich das Terrain bis zu den Vranovicer Steinbrüchen um 8,3 Klafter und da das Ausgehende des oberen Kohlenflötzes in diesen Steinbrüchen 4 Fuss tief unter der Ackerkrume zu sehen ist, so erhebt sich das Kohlenflötz vom Friedrichsschachte bis zu seinem nördlichen Ausgehenden um 12,4 Klf, und liegt hier um nahe 18 Klafter tiefer als am südlichsten Rande des Beckens.

Das obere Kohlenflötz im Bräser Becken hat sonach die Gestalt einer länglichen, an ihren Rändern mehr oder weniger steil aufgerichteten, mit ihrer Längenaxe gegen Norden geneigten Mulde. — Diese gegen Norden fallende Mulde nimmt aber in der Nähe des Johannischachtes wieder ein mässiges Ansteigen bis an das nördlichste Ende des Beckens an. — Der tiefste Punkt des Beckens unter einer Horizontalen kommt daher in dem nördlichen Theil desselben, und zwar in die Nähe des Johannischachtes zu liegen.

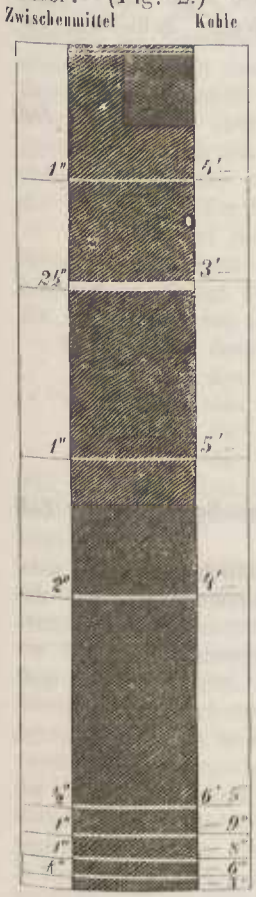
Betrachtet man das obere Kohlenflötz an irgend einem Punkte in seinem ganzen Verticaldurchschnitte, so ist die erste Beobachtung die, dass dasselbe keineswegs eine in seiner Mächtigkeit ununterbrochene Kohlenmasse darstellt, sondern durch eine Anzahl von Zwischenmitteln in einzelne Abtheilungen zerfällt. — Diese Zwischenmittel sind zwar von meist unbedeutender Stärke, so dass sie bergmännisch wenig oder nicht beachtet werden; für den Geognosten aber sind sie eine wichtige Erscheinung, durch welche eben so viele Unterbrechungen in der Bildungsperiode des Kohlenmateriales angedeutet sind, und die auch als zuverlässige Führer bei Beurtheilung an weit auseinander liegenden Punkten vorkommender Theile des Kohlenflötzes dienen.

Eine weitere Beobachtung lehrt, dass diese Zwischenmittel zweierlei Art sind: constante, die durch das ganze Kohlenflötz ohne Unterbrechung verbreitet sind, und solche, welche auf gewisse Strecken beschränkt bleiben und sich allmälig auskeilen.

Von den ersteren bleiben wieder einige überall, wo sie vorkommen, ziemlich gleich stark, was bei andern nicht der Fall ist. Eine Betrachtung des Querschnittes durch das Kohlenflötz an verschiedenen Stellen des Beckens wird diese Verhältnisse deutlich kennen lehren. Zu diesem Behufe sind ziemlich gleichförmig über das Becken vertheilte und sich entgegengesetzte Punkte ausgewählt, an welchen zugleich Bergbauarbeiten die Uebersicht der gesammten Flötzmächtigkeit mit einemmale und ein genaues Beobachten der einzelnen Theile des Kohlenflötzes gestatteten.

Wir beginnen an dem westlichen Rande des Beckens. An diesem ergab eine

Messung an dem Kohlenflötze von oben nach unten folgende Kohlenlagen und Zwischenmittel: (Fig. 2.)

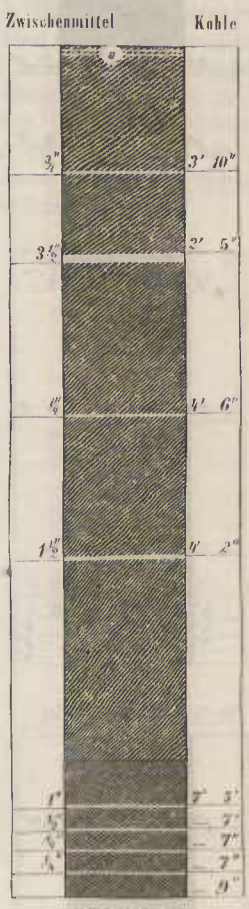


(Fig. 2.)

Kohlenlage . . . . 4 Fuss
Zwischenmittel . . . . . 1 Zoll
Kohlenlage . . . . 3 „
Zwischenmittel . . . . . 2½ „
Kohlenlage . . . . 5 „
Zwischenmittel . . . . . 1 „
Kohlenlage . . . . 4 „
Zwischenmittel . . . . . 2 „
Kohlenlage . . . . 6—5 Zoll
Zwischenmittel . . . . . ½ „
Kohlenlage . . . . 9 „
Zwischenmittel . . . . . 1 „
Kohlenlage . . . . . 8 „
Zwischenmittel . . . . . 1 „
Kohlenlage . . . . . 6 „
Zwischenmittel . . . . . ¼ „
Kohlenlage . . . . . 3 „

Kohle 24 Fuss 7 Zoll;
Zwischenmittel 9¼ Zoll
oder Gesammtmächtigkeit 25 Fuss 4¼ Zoll.

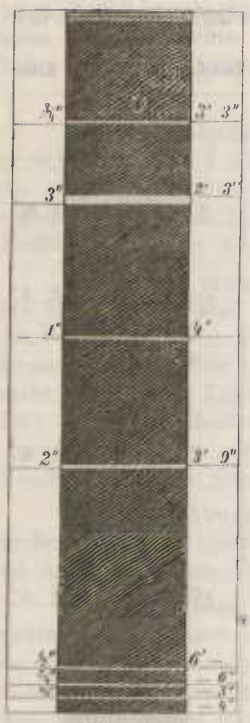
In östlicher Richtung von diesem Durchschnitte mehr im Innern des Beckens, und zwar: in der Nähe des Georgi-Schachtes ergab sich folgende Reihenfolge der einzelnen Lagen im Kohlenflötze: (Fig. 3.)



(Fig. 3.)

Kohle . . . . . 3 Fuss 10 Zoll
Zwischenmittel . . . . . ¾ Zoll
Kohle . . . . . 2 „ 5 „
Zwischenmittel . . . . . 3½ „
Kohle . . . . . 4 „ 6 „
Zwischenmittel . . . . . ¼ „
Kohle . . . . . 4 „ 2 „
Zwischenmittel . . . . . 1½ „
Kohle . . . . . 7 „ 5 „
Zwischenmittel . . . . . 1 „
Kohle . . . . . 7 „
Zwischenmittel . . . . . ½ „
Kohle . . . . . 7 „
Zwischenmittel . . . . . ¼ „
Kohle . . . . . 7 „
Zwischenmittel . . . . . ¼ „
Kohle . . . . . 9 „

Kohle 24 Fuss 10 Zoll; Zwischenmittel 8 Zoll oder Gesammtmächtigkeit 25 Fuss 6 Zoll.



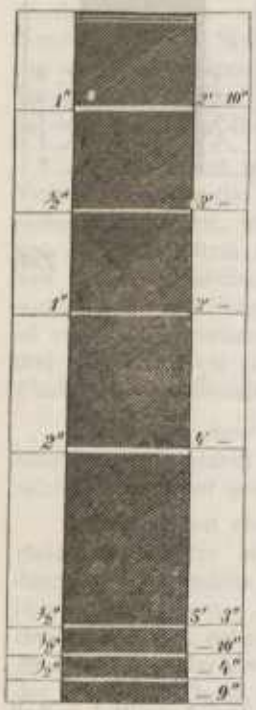
(Fig. 4.)

Am östlichen Rande des Beckens, ziemlich in einer durch die beiden früheren Punkte gehenden Geraden ergab ein Vertikalschnitt durch das Kohlenflötz die folgende Schichtenreihe: (Fig. 4.)

Kohle	3 Fuss	3 Zoll	
Zwischenmittel			$^3/_4$ Zoll
Kohle	2 „	3 „	
Zwischenmittel			3 „
Kohle	4 „		
Zwischenmittel			1 „
Kohle	3 „	9 „	
Zwischenmittel			2 „
Kohle	6 „		
Zwischenmittel			$^1/_2$ „
Kohle		6 „	
Zwischenmittel			$^3/_4$ „
Kohle		3 „	
Zwischenmittel			$^1/_4$ „
Kohle		4 „	
Kohle	20	4 Zoll;	Zwischenmittel $8^1/_4$ Zoll

daher Gesammtmächtigkeit 21 Fuss.

Im südlichsten Theile des Beckens endlich, ebenfalls nahe am Rande desselben, lieferte eine vorgenommene Messung das nachstehende Profil. (Fig. 5.)



(Fig. 5.)

Kohle	2 Fuss	10 Zoll	
Zwischenmittel			1 Zoll
Kohle	3 „		
Zwischenmittel			$^1/_2$ „
Kohle	3 „		
Zwischenmittel			1 „
Kohle	4 „		
Zwischenmittel			2 „
Kohle	5 „	3 „	
Zwischenmittel			$^1/_2$ „
Kohle		10 „	
Zwischenmittel			$^1/_2$ „
Kohle		4 „	
Zwischenmittel			$^1/_2$ „
Kohle		9	
Kohle	20 Fuss;		Zwischenmittel 6 Zoll

oder Gesammtmächtigkeit 20 Fuss 6 Zoll.

Diese vier aus dem südlichen Theile des Beckens entnommenen Profile durch das obere Kohlenflötz zeigen eine grosse Uebereinstimmung in dem Auftreten der einzelnen Zwischenmittel sowohl, als auch in der Mächtigkeit der von ihnen eingeschlossenen Kohlenlagen, obwohl in den ersten beiden Profilen acht solcher Zwischenmittel, in den beiden letzteren bloss sieben dergleichen vorgefunden werden. Doch bleibt sich auch in diesen letzteren die Reihenfolge der Zwischenmittel von oben herab gleich und nur das letzte oder tiefste derselben fehlt. Dieses scheint bis an die äusserst östlichen und südlichen Ränder des Beckens nicht entwickelt zu sein.

In den betrachteten vier Querschnitten werden ferner von

oben nach unten und zwar bis zum fünften Zwischenmittel überall ziemlich gleich mächtige Kohlenlagen durch dieselben eingeschlossen, und die vorhandenen Unterschiede stehen ziemlich im Verhältnisse zu der etwas wechselnden und gegen Süden abnehmenden Gesammtmächtigkeit des Kohlenflötzes. — Zwischen dem fünften und achten Zwischenmittel findet in Anbetracht der dieselben trennenden Kohlenlagen eine etwas merklichere Abweichung statt; aber es ist dennoch die Uebereinstimmung derselben in der allgemeinen geringen Mächtigkeit dieser Kohlenlagen unverkennbar, wodurch der Character einer Gruppe von nahe übereinander folgenden Zwischenmitteln sich herausbildet, der gegen die Vertheilung der übrigen höher eingelagerten Zwischenmittel deutlich absticht.

An Ort und Stelle sind die einzelnen Zwischenmittel wegen ihres gleichförmigen Auftretens wohl bekannt und mit eigenen Localnamen belegt worden. — Diese Namen sind, wenn man die Reihenfolge von oben nach unten einschlägt:

für das erste: Oberflötzchen,
für das zweite: Firstenstein (Kámen),
für das dritte: Mittelflötzchen (Flícka),
für das vierte: Schrammflötz (Šramovka),
für das fünfte bis inclusive achte: Die Sohlendecken;

und zwar von oben herab, die erste, zweite, dritte und vierte Sohlendecke, wovon auch die erste unter dem Namen Valiska bekannt ist.

Wo das Kohlenflötz in seiner ganzen Mächtigkeit erschlossen ist, ist diese Reihenfolge überall zu treffen, und leidet die Bestimmung der einzelnen Zwischenmittel keinen Anstand. Wo nur ein Theil des Kohlenflötzes beobachtet werden kann, könnte diese Bestimmung wegen der wechselnden Mächtigkeit einiger der Zwischenmittel Schwierigkeiten unterliegen, wenn nicht sowohl die petrografische, wie auch der paläontologische Character ziemlich unzweifelhafte Kennzeichen darbieten würde. Schon der Umstand, dass der Firstenstein und die Sohlendecken, so wie auch das Oberflötzchen aus bald hellerem, bald dunklerem, mehr blaugrauem, theilweise lettigem Thone bestehen, während Mittelflötzchen und Schrammflötz körnigere Textur besitzen und rauchgrau von Farbe sind, ist zur baldigen Orientirung in Bezug auf die Zwischenmittel genügend, besonders da, wo nicht fremde Zwischenmittel, wie solche an anderen Stellen sich einfinden, nähere Beobachtungen und Untersuchungen nöthig machen.

In Hinsicht auf ihre petrografische Beschaffenheit lassen sich sämmtliche acht bisher kennen gelernte Zwischenmittel in drei Gruppen trennen:

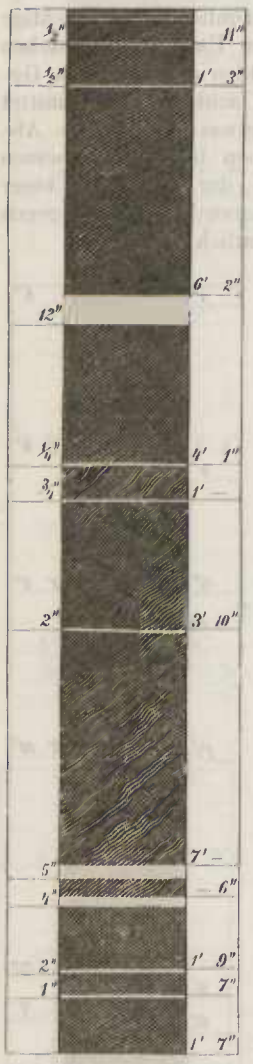
Die oberen Zwischenmittel, wozu Oberflötzchen und Firstenstein gehören;
die mittleren Zwischenmittel; Flícka und Schrammflötz;
die unteren Zwischenmittel; sämmtliche Sohlendecken.

(Fig. 6.)

Ausserdem ist der paläontologische Character der einzelnen Zwischenmittel so abweichend, dass durch diesen alle Zweifel gelöst werden, wenn andere Kennzeichen fehlen sollten, besonders ist das Schrammflötz durch seine Färbung, Structur, und constante Mächtigkeit überall sogleich wieder zu erkennen, und gibt einen festen Anhaltspunkt für die Beurtheilung anderer, allenfalls zweifelhafter Lagen ab.

Uebergeht man weiter in den nördlichen Theil des Břaser Beckens, so stellen sich schon einige Abweichungen von der bisher kennen gelernten Ordnung im oberen Kohenflötze heraus.

Ein Querschnitt durch das Flötz im nordöstlichen Theile des Beckens zeigt folgende Schichtenreihe: (Fig. 6.)



(Fig. 7.)

Kohle	—' 6"	
Zwischenmittel (Oberflötzchen)		1'
Kohle	4' 6"	
Zwischenmittel (Firstenstein)		9"
Kohle	3' 4"	
Neues Zwischenmittel		1/2"
Kohle	1' —"	
Zwischenmittel (Flícka)		1"
Kohle	3' 10"	
Zwischenmittel (Schrammflötz)		1 1/2"
Kohle	6' 7"	
Zwischenmittel (1. Sohlendecke)		8"
Kohle	— 7"	
Zwischenmittel (2. „)		6"
Kohle	1' 6"	
Zwischenmittel (3. „)		3"
Kohle	1' 2"	
Zwischenmittel (4. „)		1"
Kohle	1' —	

Kohle 24'; Zwischenmittel 2' 7"
oder Gesammtmächtigkeit 26 Fuss 7 Zoll.

Hier stellt sich eine merkliche Zunahme der Kohlenmächtigkeit zwischen den vier Sohlendecken, und eine bedeutend grössere Stärke dieser, so wie des Firstensteins gegen die früheren Querschnitte heraus; ausserdem erscheint zwischen dem Firstensteine und dem darunter folgenden Zwischenmittel (Flícka), von letzterem durch eine, einen Fuss starke Kohlenlage getrennt, eine neue Gesteinschichte eingeschoben, deren weitere Entwickelung eine besondere Aufmerksamkeit verdient.

Ein anderer Querschnitt, aus dem nordwestlichen Theile des Beckens entnommen, lieferte nachstehende Verhältnisse: (Fig. 7.)

Kohle	—' 11"	
Zwischenmittel (neu)		1/2"
Kohle	1' 3"	
Zwischenmittel (Oberflötzchen)		1/2"
Kohle	6' 2"	
Zwischenmittel (Firstenstein)		12"
Kohle	4' 1"	
Zwischenmittel (neu)		1/4"
Kohle	1' —	
Zwischenmittel (Flícka)		3/4"
Kohle	3' 10"	
Zwischenmittel (Schrammflötz)		2"
Kohle	7' —	
Zwischenmittel (1. Sohlendecke)		5"
Kohle	— 6"	
Zwischenmittel (2. „)		4"
Kohle	1' 9"	
Zwischenmittel (3. „)		2"
Kohle	— 7"	
Zwischenmittel (4. „)		1"
Kohle	1' 7"	

Kohle 28' 8"; Zwischenmittel 2' 4"

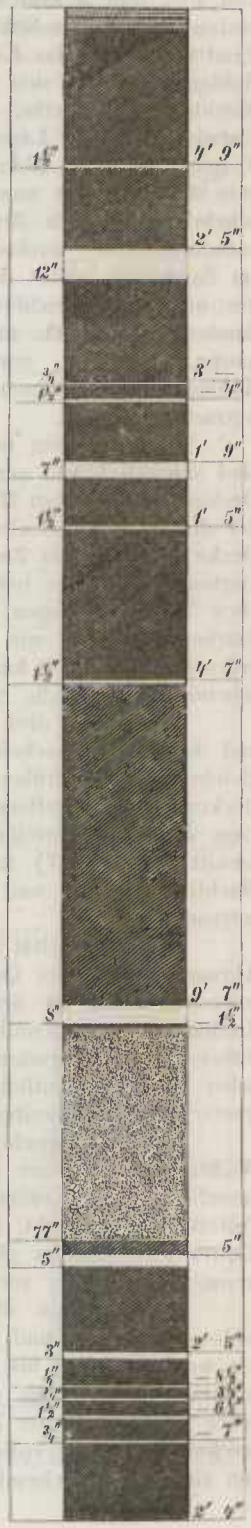
Gesammtmächtigkeit 31 Fuss.

Endlich nördlich von dem vorhergehenden Punkte, am nordnordwestlichen Rande des Beckens zeigte ein, durch das Kohlenflötz in dem längere Zeit geöffnet gewesenen Johanni-Abraume genommener Querschnitt folgende Reihe der einzelnen Lagen: (Fig. 8.)

Kohle	4′ 9″	
Zwischenmittel (Oberflötzchen)		1½″
Kohle	2′ 5″	
Zwischenmittel (Firstenstein)		12″
Kohle	3′ —	
Zwischenmittel (neu)		¾″
Kohle	— 4″	
Zwischenmittel (neu)		1½″
Kohle	1′ 9″	
Zwischenmittel (neu)		7″
Kohle	1′ 5″	
Zwischenmittel (Flicka)		1½″
Kohle	4′ 7″	
Zwischenmittel (Schrammflötz)		1½″
Kohle	9′ 7″	
Zwischenmittel (1. Sohlendecke)		8″
Kohle	— 1½″	
Fremde Sandsteinlage		77″
Kohle	— 5″	
Zwischenmittel (2. Sohlendecke)		5″
Kohle	2′ 5″	
Zwischenmittel (3. Sohlendecke)		3″
Kohle	— 8½″	
Zwischenmittel (neu)		¼″
Kohle	— 3½″	
Zwischenmittel (neu)		¾″
Kohle	— 6½″	
Zwischenmittel (4. Sohlendecke)		1½″
Kohle	— 7″	
Zwischenmittel (neu)		¾″
Kohle	2′ 4″	
	Kohle 35′ 3′;	Zwischenmittel 10′ 2″

Gesammtmächtigkeit 45 Fuss 5 Zoll.

Im nordwestlichen Theile des Bräser Beckens nimmt daher nicht nur die Mächtigkeit der einzelnen Kohlenlagen, sondern auch jene, der früher schon bekannt gewesenen Zwischenmittel namhaft zu, und werden letztere durch andere neu hinzugekommene ansehnlich vermehrt. Bei einer Uebersicht des letzt geschilderten Querschnittes fällt besonders das mächtige Sandsteinmittel auf, das sich zwischen der ersten und zweiten Sohlendecke vorfindet, und zwar derart, dass zwischen diesen und ihm nur je eine schwache Kohlenlage erübriget. Dieses Sandsteinmittel erreicht eine Mächtigkeit von 5—6 Fuss und etwas darüber und zeigt sich auf einer merklich ausgedehnten Strecke vorhanden. Die Beschaffenheit des Gesteins ist durchgehends feinkörnig, grünlichgrau und ziemlich fest, wodurch sich dasselbe von allen andern Zwischenmitteln dieses Kohlenflötzes, welche stets Schieferthone sind, deutlich unterscheidet. Es behält in seiner Verbreitung vorwaltend eine gleiche Mächtigkeit, endigt aber südlich mit einer schnell eintretenden Auskeilung, hinter welcher sich dann die beiden ober und unter der Sandsteinlage unmittelbar befindlichen Kohlenschichten



(Fig. 8.)

von $1^1/_2$ und 5 Zoll vereinigen, und eine einzige Zwischenlage von Kohle zwischen der ersten und zweiten Sohlendecke ausmachen. Dieses Sandsteinzwischenmittel ist sonach ein Eindringling in das Kohlenflötz zwischen der Ablagerungsperiode der zweiten und ersten Sohlendecke, der sich nur über eine beschränkte Strecke, aber hier mit einer namhaften Mächtigkeit ablagerte, was eine in kurzer Zeit vollbrachte, intensive, aber die weitere Entwickelung der Lagen des Kohlenflötzes nicht beirrende Invasion andeutet. Dass der Vorgang bei der Ablagerung dieses Zwischenmittels ein rascher, etwas heftiger gewesen sein muss, zeigen unzersetzte abgerissene Stücke von Schieferthon, die mit aller Wahrscheinlichkeit nach der Beschaffenheit und Stärke derselben der zweiten Sohlendecke entnommen sein mochten und die mitten im Sandsteine eingeschlossen beobachtet wurden. Im Sandsteine selbst kommen keinerlei erkennbar erhaltene Pflanzenreste vor; einzelne hie und da eingeschlossene schwache Kohlenstreifen mögen die Ueberreste von mit dem Sande fortgerissenen und zerstörten Pflanzentheilen sein; aber auch solche sind nicht häufig. Grössere, unregelmässige und einzeln in den Sandstein eingehüllt gewesene Kohlenbrocken müssen als Bruchstücke des denselben unterlagernden Kohlenflötzes betrachtet werden.

Die übrigen im Bereiche der Sohlendecke neu hinzugekommenen Zwischenmittel sind sämmtlich von geringer Mächtigkeit, bestehen aus Schieferthon, und sind dem in den Decken herrschenden Materiale so ähnlich, dass die Entscheidung, welches von den, unter der dritten Sohlendecke folgenden vier Zwischenmitteln die eigentliche constante vierte Decke sei, einigem Zweifel unterliegt. Die Mächtigkeit der, zwischen der dritten und vierten Sohlendecke befindlichen Kohlenlage kann keine giltige Entscheidung liefern, weil eben die Kohlenlagen zwischen den Decken überall einem Wechsel in Bezug auf ihre Stärke unterligen, wie schon aus den früheren Profilen erhellt. Nur in Bezug auf die grössere Mächtigkeit kann die 3. Schieferthonlage unter der dritten Sohlendecke mit Wahrscheinlichkeit für die eigentliche vierte Sohlendecke beansprucht werden.

Von den drei, im oberen Theile des Kohlenflötzes, zwischen dem Firstenstein und der Flícka erscheinenden neuen Zwischenmitteln müssen die beiden oberen im Vergleiche zu den früher gelieferten Profilen als erst hier im nordwestlichen Theile des Beckens sich einstellend erkannt werden, während das dritte, durch seine unmittelbare Lage über dem Mittelflötzchen (Flícka) den bereits in zwei früheren Querschnitten (Durchschnitt Fig. 6 u. 7) kennen gelernten entspricht, obwohl es sich hier von bedeutenderer Mächtigkeit zeigt, und von dem Mittelflötzchen durch eine etwas stärkere Kohlenlage getrennt ist.

Die Identität desselben mit jenen ist übrigens in dem sogenannten Johanni-Abraume, dem der Querschnitt (Fig. 8) entlehnt wurde, vollkommen sicher zu stellen gewesen, indem an dem daselbst in ziemlicher Erstreckung aufgeschlossen gewesenen Kohlenflötze die allmälige Abnahme der Stärke dieses Zwischenmittels bis zu der in den früheren zwei Querschnitten beobachteten, ja endlich dessen gänzliche Anskeilung in südlicher Richtung deutlich vor Augen lag, während gegen Norden von dem genommenen Querschnitte eine weitere namhafte Mächtigkeitszunahme desselben sich zu erkennen gab.

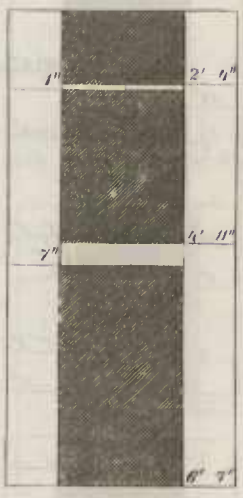
Dieses Zwischenmittel erhält eine für die ganze Kohlenflötzbildung bedeutende Wichtigkeit in seiner weiteren Verbreitung. Die so eben erwähnte Mächtigkeitszunahme desselben gegen Norden erreicht nämlich eine solche Grösse, dass daraus eine gänzliche Flötztheilung entsteht, durch die das obere Kohlenflötz des Břaser Beckens in zwei, viele Klafter von einander abstehende, durch Zwischenlagen von Schieferthon und Sandstein getrennte Kohlenlager zertheilt wird.

Der Beginn dieser Flötztheilung ist im nordwestlichen Theile des Beckens erschlossen worden, und zeigte eine keilförmige Erweiterung des theilenden Zwischenmittels von wenigen Zollen bis zu fünf Fuss in einer nicht mehr als 16 Klafter betragenden horizontalen Entfernung der beiden Mächtigkeitsunterschiede. Von diesem Punkte in östlicher und nördlicher Richtung findet man das Kohlenflötz nirgends mehr ohne Unterbrechung in seiner vollen Mächtigkeit, sondern in zwei mehr oder weniger weit senkrecht von einander abstehende Flötze getheilt, die als oberer und unterer Kohlen-

flötztheil bezeichnet werden. Die beginnende Trennung dieser beiden Flötztheile, oder die in südlicher Richtung eintretende Auskeilung des die Flötztheilung bewirkenden Zwischenmittels liegt in einer etwas von Nordost gegen Südwest im nördlichen Theile des Beckens streichenden Linie, die nur wenig nördlich vom Johannischachte vorübergeht, und sich in dem, in den früher betrachteten zwei Querschnitten (6 und 7), einen Fuss über der Flicka erscheinenden neuen Zwischenmittel kund gibt. Der erstere Querschnitt ist dem Bartolomei-, der zweite dem Baron Risa'schen Abraume entnommen, und diese beiden Bergbauobjecte bezeichnen somit die südliche Gränze der Flötztheilung am östlichen und westlichen Rande des Beckens, wodurch zugleich die Ausdehnung derselben durch die ganze Beckenbreite, oder über die ganze Breitenausdehnung des Kohlenflötzes sicher gestellt ist.

Nach der eingetretenen Trennung steigt der obere Kohlenflötztheil rascher an als der untere und schliesst nicht sehr weit von der Trennungslinie in nördlicher Richtung in einer von Ost nach West gehenden, gegen Nord ausgebauchten Gränze ab, und zwar, noch vor der tiefsten Einsenkung des Vranovicer Thales.

Der untere Flötztheil setzt, allmälig an Breitenausdehnung verlierend und namentlich an der westlichen Seite mehr und mehr vom Rande des Beckens zurücktretend, weiter gegen Norden fort, über die Einsenkung des Vranovicer Thales hinaus, und conform mit dem Tagesterrain hinter derselben allmälig ansteigend, bis an die Vranovicer Steinbrüche, in denen ein Theil desselben erschlossen beobachtet werden kann. Im nördlichen Theile des Břaser Bekkens haben wir sonach zwei durch mehrere Klafter mächtige Gesteinslagen von einander getrennte Kohlenflötze, die unter ungleichen Winkeln und zwar das obere steiler, das untere flacher gegen Süden einfallen und so endlich zur Vereinigung gelangen, in der sie weiter die Gesammtmächtigkeit des bisher kennen gelernten oberen Kohlenflötzes bilden. Die Mächtigkeit dieses keilartigen Zwischenmittels ist gleich an dem, etwas nördlich vom Johannischachte angeschlagenen Schachte Nro. IV zu erkennen. Dieser Schacht ist von der Hängebank bis an das Kohlenflötz 10 Klafter tief; dann wurde die Kohle $1^1/_2$ Klafter überteuft, worunter wieder 6 Klaft. Gesteinsschichten folgten, ehe der zweite tiefere Kohlenflötztheil erreicht wurde, der dann eine Mächtigkeit von 3, 4 Klaftern besass. Diese Erscheinung der Kohlenflötztheilung durch ein allmälig so mächtig werdendes Zwischenmittel ist gewiss bemerkenswerth und dürfte namentlich in Revieren von grösserer Ausdehnung sich wiederholen.



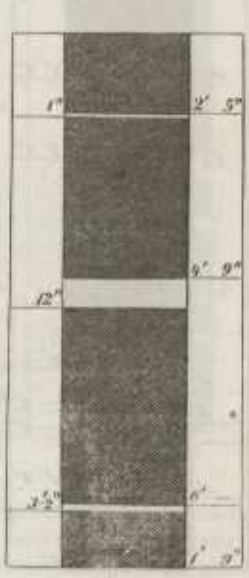
(Fig. 9.)

Die beiden Theile des Kohlenflötzes erleiden nun nach ihrer Trennung noch manche Abänderung. Kurz hinter der deutlich entwickelten Trennung ergab eine Messung im oberen Kohlenflötztheile folgende Schichtenreihe: (Fig. 9.)

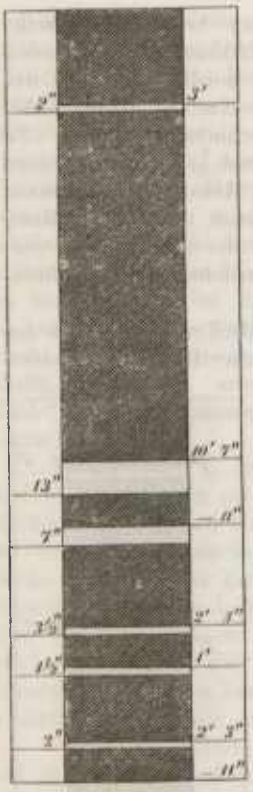
Kohle	2′ 4″	
Zwischenmittel (Oberflötzchen)		1′
Kohle	4′ 11″	
Zwischenmitel (Firstenstein)		7′
Kohlenlage	6′ 7″	
	Kohle 13′ 10″;	Zwischenmittel 8′

Gesammtmächtigkeit 14 Fuss, 6 Zoll.

Neben der sich gleichbleibenden Anzahl und Vertheilung der Zwischenmittel finden wir nun eine merkliche Mächtigkeitszunahme der untersten Kohlenlage. Näher zum Ausgehenden des oberen Kohlenflötztheils, in weiterer nördlicher Richtung gibt ein Profil durch denselben folgende Verhältnisse: (Fig. 10.)



(Fig. 10.)



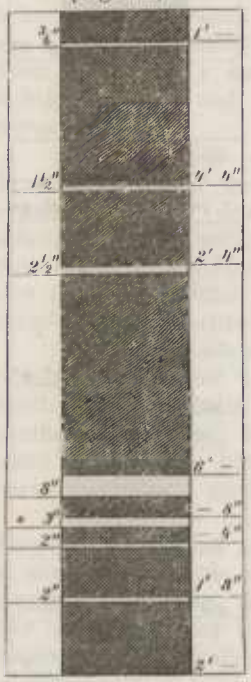
(Fig. 11.)

Kohle	2′ 5″	
Zwischenmittel (Oberflötzchen)		1″
Kohle	4′ 9″	
Zwischenmittel (Firstenstein)		12″
Kohle	6′ —	
Zwischenmittel (neu)		$3\frac{1}{2}$″
Kohle	1′ 9″	
	Kohle 14′ 11″;	Zwischenmittel $16\frac{1}{2}$″

oder Gesammtmächtigkeit 16 Fuss $3\frac{1}{2}$ Zoll.

Hier findet man sonach ausser einer Zunahme der Gesammtmächtigkeit auch noch ein neues Zwischenmittel unter dem Firstensteine in die Kohle eingelagert. Sonst weist der obere Kohlenflötztheil keine weiteren bemerkenswerthen Aenderungen auf.

Dagegen wurden deren mehrere im untern Kohlenflötztheile gefunden. Am nordwestlichen Rande des Beckens ist derselbe durch einen Tagbau geöffnet. Er liegt hier kaum 2 bis 3 Klafter von meist lockerem, gelblichröthlichem Sande bedeckt. Schieferthone fehlen im Hangenden desselben. Die Oberfläche des Kohlenflötzes zeigt eine sehr unebene, gestörte Gestaltung, in deren Folge das erste unter dem flötztheilenden Keile regelmässig folgende Zwischenmittel, das Mittelflötzchen (Flicka), nur noch an einzelnen Stellen zu treffen ist, an andern aber fehlt. Einer der gewöhnlichen Durchschnitte, wie man sie von dem unteren Kohlenflötztheile in diesem Tagbaue erhält, liefert nachstehende Schichtenreihe: (Fig. 11.)



(Fig. 12.)

Kohle	3′ —	
Zwischenmittel (Schrammflötz)		2″
Kohle	10′ 7″	
Zwischenmittel (1. Sohlendecke)		13″
Kohle	— 11″	
Zwischenmittel (2. Sohlendecke)		7″
Kohle	2′ 5″	
Zwischenmittel (3. Sohlendecke)		$3\frac{1}{2}$″
Kohle	1′ —	
Zwischenmittel (4. Sohlendecke)		$1\frac{1}{2}$″
Kohle	2′ 3″	
Zwischenmittel (neu)		2″
Kohle	— 11″	
	Kohle 21′ 1″;	Zwischenmittel 29″

d. i. Gesammtmächtigkeit 23 Fuss 6 Zoll.

Die im Allgemeinen schon früher beobachtete Mächtigkeitszunahme des Kohlenflötzes in nordnordwestlicher Richtung, so wie die stetige Vermehrung der Zwischenmittel an Zahl und Stärke gibt sich an diesem Querschnitte des unteren Kohlenflötztheiles kund.

Weiter gegen Osten in der Nähe der Längsaxe des Beckens gibt ein beim Schachte Nr. VI der Johannizeche entnommener Querschnitt durch den hier ebenfalls bereits allein vorhandenen untern Kohlenflötztheil folgende Schichtenreihe: (Fig. 12.)

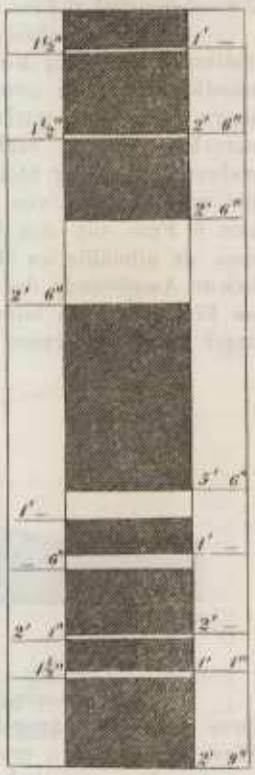
Kohle	1 Fuss — Zoll	Zoll
Zwischenmittel (Flicka)		$^3/_4$ „
Kohle	4 „ 4 „	
Zwischenmittel (Schrammflötz)		$1^1/_2$ „
Kohle	2 „ 4 „	
Zwischenmittel (neu)		$2^1/_2$ „
Kohle	6 „ — „	
Zwischenmittel (1. Sohlendecke)		8 „
Kohle	— „ 8 „	
Zwischenmittel (2. Sohlendecke)		3 „
Kohle	— „ 4 „	
Zwischenmittel (3. Sohlendecke)		2 „
Kohle	1 „ 8 „	
Zwischenmittel (4. Sohlendecke)		2 „
Kohle	2 „ — „	

Kohle 18 Fuss 4 Zoll; Zwischenmittel $19^3/_4$ Zoll oder Gesammtmächtigkeit 19 Fuss $11^3/_4$ Zoll.

Endlich an einem von dem vorgehenden circa 80 Klafter weiter nördlich in der Nähe des Friedrich's-Schachtes entnommenen Querschnitte geben sich nachstehende Verhältnisse kund: (Fig. 13.)

Kohle	1′ —	
Zwischenmittel (Flicka)		$1^1/_2$″
Kohle	2′ 6″	
Zwischenmittel (Schrammflötz)		$1^1/_2$′
Kohle	2′ 6″	
Zwischenmittel (neu)		2′ 6″
Kohle	5′ 6″	
Zwischenmittel (1. Sohlendecke)		1′ —
Kohle	1′ —	
Zwischenmittel (2. Sohlendecke)		6″
Kohle	2′ —	
Zwischenmittel (3. Sohlendecke)		1″
Kohle	1′ 1″	
Zwischenmittel (4. Sohlendecke)		$1^1/_2$″
Kohle	2′ 9″	

Kohle 18′ 4″; Zwischenmittel 4′ $5^1/_2$″ Gesammtmächtigkeit 22 Fuss $9^1/_2$ Zoll.



(Fig. 13.)

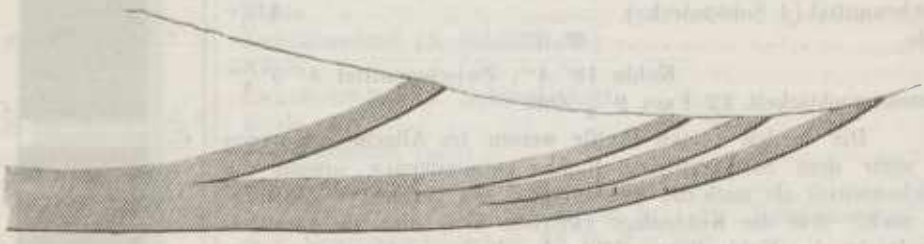
Die beiden letzten Profile weisen im Allgemeinen gegen die mehr dem nordwestlichen Rande entnommenen sowohl die Zwischenmittel als auch die Kohlenlagen von geringerer Mächtigkeit nach. Nur die Kohlenlage zwischen dem hier die unmittelbare Decke des Kohlenflötzes bildenden Keile, und zwischen dem Mittelflötzchen (Flicka) ist constant 1 Fuss mächtig, eben so wie dort, wo der trennende Keil zuerst bemerkt wird, selbst bei dem, in der Nähe des Friedrichsschachtes, also schon ziemlich weit von dem Ausgehenden des oberen Kohlenflötztheiles, entnommenen Querschnitte. Es deutet diess auf eine gleichmässige Entwicklung der Kohlenlagen in der ganzen Verbreitung des Kohlenflötzes vor der Ablagerung des die Trennung herbeiführenden Zwischenmittels. Im Bereiche der Sohlendecken erscheinen ferner an den zwei letzten Profilen ausser den constanten Zwischenmitteln keine neue Einschübe, und auch die früher im nordwestlichen Theile des Beckens beobachteten fremden Zwischenmittel fehlen hier, sind daher schon früher ausgekeilt.

Dagegen tritt 2 Fuss 4 Zoll unter dem Schrammflötze, in dem Profile Fig. 12.

ein neues Zwischenmittel auf, das früher nirgends, selbst nicht an den die meisten fremden Zwischenmittel führenden Stellen des Kohlenflötzes zu bemerken war, und bei dem, nur wenig südlich vom Schachte Nr. VI angeschlagenen Schachte Nr. V noch fehlt. Es besteht diess neue Zwischenmittel aus blaugrauem, etwas zersetztem Schieferthone, der aber weiter nördlich allmälig fester wird. Beim Friedrichsschachte hat diess Zwischen-Mittel bereits eine Mächtigkeit von $2\frac{1}{2}$ Fuss erreicht. Die durch eine fast gleich mächtige Kohlenschicht von dem Schrammflötze bestehende Entfernung dieser Schieferthonschicht lässt an der Identität derselben mit jenem früher bloss $2\frac{1}{2}$ Zoll stark beobachteten Zwischenmittel nicht zweifeln; zu dem lässt sich die allmälige Mächtigkeitszunahme desselben gegen Norden beobachten. — Diess Zwischenmittel besitzt sonach ebenfalls die Eigenschaft eines Keils, der flötztheilend zu werden beginnt, und die schon früher einmal aufgetretene Erscheinung wiederholt.

Ausserdem sehen wir hier die beiden obersten Sohlendecken in ihrer Mächtigkeit zunehmen, und die zwischen ihnen eingeschlossene Kohlenlage von einem Fuss Stärke wird derartig allmälig von Schieferthonlamellen durchsetzt, dass sie die Eigenschaft von Kohle mehr und mehr verliert, und bergmännisch mit den beiden ersten Decken zusammen als eine einzige Schieferlage, sonach als ein einziges Zwischenmittel behandelt wird, so dass in der Nähe des Friedrichsschachtes drei übereinander liegende, durch Zwischenmittel von 30 Zoll Stärke getrennte Kohlenflötze angenommen wurden, und zwar von je 1 Klf. Mächtigkeit, obwohl das erste oder oberste sammt Einschluss der in dasselbe fallenden Zwischenmittel 6 Fuss 3 Zoll, das zweite 5 Fuss 6 Zoll, das dritte 6 Fuss $\frac{1}{2}$ Zoll misst.

Die Annahme dreier Kohlenflötze fand eine Unterstützung in dem weiteren Verhalten des unteren Kohlenflötztheiles bei seinem endlichen Ausgehen. — Derselbe endet nämlich nicht in seiner ganzen Mächtigkeit, sondern absätzig in drei Theilen, die genau jenen durch die stärker entwickelten Zwischenmittel hervorgebrachten Abtheilungen entsprechen. Zuerst bildet die oberste, 6 Fuss 3 Zoll mächtige Lage ihr Ausgehendes, während die übrig bleibenden tieferen Theile mit einander weiter fortgehen. Dann setzt die mittlere Lage von 5 Fuss 6 Zoll Mächtigkeit ab, und es setzt die unterste Lage von 6 Fuss mit den beiden untersten Sohlendecken allein weiter nördlich derart fort, dass sie allmälig an Mächtigkeit verliert, und mit nur beiläufig 3 Fuss Stärke das nördlichste Ausgehende des bisher kennen gelernten, sonst so mächtigen oberen Kohlenflötzes im Braser Becken bildet, das deutlich in den Vranovicer Steinbrüchen in geringer Teufe unter der Ackerkrume beobachtet werden kann. (Fig. 14.)



(Fig. 14.)

Eben so absätzig endigen diese drei Theile des unteren Kohlenflötztheiles in ihren westlichen Ausgehenden, so dass auch hier der unterste Theil am weitesten gegen West vorgeschoben erscheint.

In nordöstlicher Richtung entsprechend der weiteren Verbreitung der Kohlenformation gegen Heiligkreuz ist das Verhalten des Kohlenflötzes wegen Mangel an Aufschlüssen nicht zu beurtheilen.

Das obere Kohlenflötz im Braser Becken kann sonach aus mehreren einzelnen Theilen zusammengesetzt betrachtet werden, von denen im nördlichen Theile des Beckens die tieferen oder älteren sich dem Rande desselben mehr nähern, während die oberen

weiter gegen das Innere des Beckens ausgehen, die sich aber sämmtlich durch allmälige Verschwächung und Auskeilung der sie anfangs trennenden Zwischenmittel gegen die Mitte des Beckens zu vereinigen und als ein gesammtes, nicht unterbrochenes Kohlenflötz in der weitern Verbreitung des Beckens sich darstellen.

Nach dieser Vereinigung aber nehmen die einzelnen Kohlenlagen je weiter gegen Süden auch desto mehr an Mächtigkeit ab. Stellt man die Verhältnisse in Bezug auf die Mächtigkeit des Kohlenflötzes im Ganzen, und seiner verschiedenen Lagen im Einzelnen je nach den unterschiedlichen Punkten seiner Verbreitung zusammen, so findet man vom Süden gegen Norden fortschreitend folgendes in Bezug auf die Gesammtmächtigkeit, wobei jedoch auf das im nordnordwestlichen Theile eintretende ausserordentliche Sandsteinzwischenmittel (Fig. 8.) keine Rücksicht genommen wurde:

Am südlichen Beckenrande:	20′ 6″	darunter	Kohle	20′		Zwischenmittel		6″
Am östlichem Rande . . .	21′ —	„	„	20′	4″	„		$8\frac{1}{4}$″
Am westlichen Rande . . .	25′ $4\frac{1}{4}$″	„	„	24′	7″	„		$9\frac{1}{4}$″
In der Mitte zwischen beiden letzteren	25′ 6″	„	„	24′	10″	„		8″
Am nordöstlichen Rande . .	26′ 7″	„	„	24′	—	„	2′	7″
Am nordwestlichen Rande .	31′ —	„	„	28′	8″	„	2′	4″
Am nordnordwestlichen Rande	39′ —	„	„	35′	3′	„	3′	9″
Stellt man die, in der Nähe des Schachtes Nr. VI ermittelten Profile der beiden nach bereits erfolgter Flötztheilung getrennten Theile des Kohlenflötzes Fig. 10 und 12, mit 16 Fuss $3\frac{1}{2}$ Zoll und 19 Fuss $11\frac{3}{4}$ als ein zusammengehöriges Ganze dar, so erfolgt für das Kohlenflötz in noch mehr nördlicher Lage, jedoch näher an der Längsaxe des Beckens die Gesammtmächtigkeit	36′ $3\frac{1}{4}$″	„	„	32′	3″	„	3′	$\frac{1}{4}$
Würde man aber den beim Friedrichsschachte gefundenen Querschnitt als untern Kohlenflötztheil mit dem letzten Profile durch den oberen Kohlenflötztheil zu einem Ganzen ergänzen, so würde sich ergeben aus 16 Fuss $3\frac{1}{2}$ Zoll und 22 Fuss $9\frac{1}{2}$ Zoll, eine Gesammt-Mächtigkeit von	39′ 1″	„	„	33′	3″	„	5′	10″

Aus diesen Betrachtungen erhellt deutlich ein regelmässiges Schwinden sowohl der Gesammtmächtigkeit, als auch jener der einzelnen Kohlenlagen und Zwischenmittel in der Richtung von Nord nach Süd, oder genauer von Nordwest gegen Südost.

Dieses Schwinden zeigt ein Verhältniss:

In Bezug auf die Gesammtmächtigkeit wie die Zahlen	190 : 100
In Bezug auf die Kohlenlagen allein für sich wie die Zahlen	176 : 100
In Bezug auf die Zwischenmittel allein für sich wie die Zahlen	1166 : 100

Das auffallendste Verhältniss bietet diesem nach die Zunahme der Zwischenmittel in der nördlichen Ausdehnung des Kohlenflötzes dar. An dieser Zunahme haben das Ober-

flötzchen, das Mittelflötzchen (Flicka) und das Schrammflötz gar keinen Antheil; denn diese behalten ihre Stärke mit unbedeutenden Schwnakungen durch die ganze Verbreitung des Kohlenflötzes ungeändert bei. Diese sind sonach unter den constanten Zwischenmitteln auch unveränderlich. Alle übrigen Zwischenmittel nehmen in nordwestlicher Richtung an Mächtigkeit merklich und gleichmässig zu; diese sind sonach veränderlich; doch ist nicht dieser Zunahme allein, sondern eben so den im nordwestlichen Theile hinzutretenden neuen, sich nicht weiter südlich und östlich verbreitenden Zwischenmitteln das überwiegende Verhältniss in der Zunahme der Masse der Zwischenmittel gegen Nordwest zuzuschreiben. Mit diesen zeigen die sonst constanten aber veränderlichen Zwischenmittel ein analoges Verhalten, nur mit dem Unterschiede, dass die letzteren weiter gegen Süden hinausgeschoben sind und das ganze Kohlenflötz durchsetzen, mit geringer Ausnahme in den Sohlendecken, die wie die Querschnitte im südlichen Beckentheile gezeigt haben, nicht in ihrer Gesammtheit bis an den Rand dieses Beckentheiles vorgedrungen zu sein scheinen.

Ueberblickt man weiter das Kohlenflötz in Bezug auf die Entwickelung des oberen und unteren Kohlenflötztheiles, so ergibt sich da, wo diese Theilung bereits vollkommen entwickelt ist:

die Mächtigkeit des oberen Flötztheiles mit . . . . . 16 Fuss $3\frac{1}{2}$ Zoll
die Mächtigkeit der unteren Flötztheiles mit . . . . . 19 „ $11\frac{3}{4}$ „

An allen Punkten, wo der trennende Keil, wenn auch nur als ganz schwache Schieferthonlage noch kenntlich ist, kann über die Mächtigkeit der dem unteren, und jener dem oberen Kohlenflötztheile entsprechenden Kohlenlage kein Zweifel obwalten. Dort aber, wo der Keil nicht mehr hinreicht, muss man annehmen, dass der untere Flötztheil ausser allen Kohlenlagen von unten bis zum Mittelflötzchen auch noch eine über diesem Zwischenmittel befindliche Kohlenlage von 12 Zoll Mächtigkeit umfasse, weil die Entfernung des trennenden Keils fast überall durch eine gleich starke Kohlenlage sich von dem Mittelflötzchen entfernt zeigt.

Bei dieser Voraussetzung ergibt sich in der ganzen Verbreitung des oberen Kohlenflötzes folgendes Verhältniss zwischen den dem oberen und unteren Kohlenflötztheile zugehörigen Partien:

	Unterer Kohlenflötztheil. Mächtigkeits-		Oberer Kohlenflötztheil. Mächtigkeits-		Verhältniss der Mächtigkeit des unteren Kohlenflötztheils zu jener des oberen Kohlenflötztheils
	Grösse	Verhältniss	Grösse	Verhältniss	
Am südlichen Rande des Beckens	12′ 6″	1	8′ —	1	1,56 : 1
Am östlichen Rande des Beckens	12′ 2″	0,97	8′ 10″	1,1	1,38 : 1
Am westlichen Rande des Beckens	14′ 1″	1,12	11′ 3″	1,4	1,24 : 1
In der Mitte zwischen beiden letzteren	15′ 5″	1,23	10′ 1″	1,26	1,52 : 1
Am nordöstlich. Rande des Beckens	17′ 5″	1,39	9′ 2″	1,14	1,90 : 1
Am nordwestl. Rande des Beckens	17′ 6″	1,40	13′ 6″	1,68	1,29 : 1
In der Mitte des nördlichen Beckentheils da, wo die Flötztheilung bereits eingetreten ist	19′ $11\frac{3}{4}$″	1,59	16′ $3\frac{1}{2}$″	2,03	1,23 : 1
Ingleichen mit Berücksichtigung des unteren Kohlenflötztheiles beim Friedrichsschachte . . .	22′ $9\frac{1}{2}$″	1,82	16′ $3\frac{1}{2}$″	2,03	1,39 : 1
Im nordnordwestlichen Theile des Beckens, jedoch mit Ausschluss des abnormen Sandsteinzwischen-Mittels	24′ $10\frac{1}{4}$″	1,98	14′ $1\frac{3}{4}$″	1,68	1,75 : 1

Das Verhältniss der Mächtigkeit zwischen dem oberen und unterem Kohlenflötztheile schwankt sonach in der ganzen Verbreitung des Kohlenflötzes in gewissen Gränzen,

die keineswegs irgend eine vorwaltend entwickelte Zunahme oder Schwindung in einer bestimmten Richtung erkennen lassen.

Dagegen liefern die Mächtigkeitsverhältnisse der beiden Theile, je einzeln betrachtet, die Ueberzeugung, dass jeder derselben für sich, eben so wie das Gesammtflötz, in der Richtung von Süd nach Nord eine bedeutende Mächtigkeitsvermehrung erfahre, die in dem untern Kohlenflötztheile von 1 bis 1,98, in dem obern von 1 bis 2,03 steigt; in beiden Flötztheilen zeigt sich die Mächtigkeit im nördlichen Beckentheile fast doppelt so gross als im südlichen.

Da nun, wie aus dem früheren bekannt ist, das Kohlenflötz im Allgemeinen ein Verflächen von Süd nach Nord besitzt, hier aber sowohl die Total-Mächtigkeit, als auch die der einzelnen Lagen und Zwischenmittel des Kohlenflötzes bedeutend grösser sich herausstellt als dort, auch die Anzahl der letzteren in Zunahme begriffen ist, so lässt sich als Resultat dieser Beobachtungen der Satz aufstellen:

Die Kohlenlagen des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken nehmen im Verflächen desselben an Mächtigkeit, die Zwischenmittel ausser an der Mächtigkeit auch an Anzahl zu.

Die Mächtigkeitszunahme der Kohlenlagen in dem nördlichen Theile des Kohlenflötzes scheint ihren Grund in einer grossen Anzahl sich zwischen die Kohlenschichten eindrängender schwacher Schieferthonlagen, die einer Messung nicht unterzogen werden können, zu haben. Wegen ihrer dunklen Farbe bei brandschieferartiger Beschaffenheit lassen sich diese Zwischenlagen nur bei sorgfältiger Beobachtung erkennen; sie geben sich aber deutlich in dem allgemeinen grösseren Aschengehalte kund, den die Kohlen aus diesem Theile des Beckens liefern. Die Vermehrung der Kohlenflötzmächtigkeit daselbst kann daher grossentheils solchen Einflüssen zugeschrieben werden, welche thonige Niederschläge in rascher auf einander folgenden Perioden zu erzeugen geeignet waren.

Ein Wechsel in Bezug auf Reinheit und Aschengehalt der Kohlenlager findet aber auch in der verticalen Ausdehnung des Kohlenflötzes statt. Die Kohlenlagen sind nämlich nirgends durch die ganze Mächtigkeit des Flötzes von gleicher Güte. In der Regel sind überall die der First und der Sohle des Kohlenflötzes zunächst liegenden Schichten unreiner und von geringerer Güte als jene in der Mitte des Flötzes befindlichen. Die obersten Lagen namentlich werden allmälig gegen ihr Ende sichtlich mehr und mehr von schwachen Thonschichten durchsetzt, welche die Kohle mehr und mehr zurückdrängen, und so gewissermassen einen Uebergang aus dem Kohlenflötze in die Hangendschieferthone einleiten. Deshalb finden auch die obersten Lagen des Kohlenflötzes selten eine technische Verwendung, ja werden selbst auf die Halden als unbrauchbar gestürzt. Die dann bis zum Firstenstein folgenden Kohlenschichten wechseln in ihrer Beschaffenheit, erweisen sich aber im Durchschnitte von geringerer Reinheit. Unter dem Firstenstein ist die Kohle namentlich im nordwestlichen Theile des Beckens, 6 bis 10 Zoll herab, wieder häufig von schwachen Schieferthonlagen durchzogen, welche eine Wiederholung der an der First der Kohle beobachteten Erscheinung eines Ueberganges der Kohle in Gestein darbieten.

Die dann weiter hinabfolgenden Schichten bis zu den Sohlendecken liefern in der Regel und überall die reinste Kohle des Břaser oberen Kohlenflötzes, in selbst ausgezeichneter, meist sehr aschenarmer Qualität.

Im Bereiche der Sohlendecken beginnt wieder die Beschaffenheit der Kohle merklich zu wechseln und vorwaltend unreiner, aschenreicher zu werden. Am meisten verschlechtern sich die tieferen Lagen zwischen der 3. und 4. Sohlendecke. Im grossen Durchschnitte liefert sonach das obere Kohlenflötz nur in seinen mittleren Bänken vom Firstenstein bis zu den Sohlendecken ein ausgezeichnetes Brennmateriale, während sowohl die über ersteren liegenden, als die im Bereiche der letzteren abgelagerten Kohlenschichten ein minder gutes, selbst unbrauchbares Materiale enthalten.

Unmittelbar unter dem Schrammflötze findet sich eine 12 — 14 Zoll starke Lage einer weniger guten Kohle vor, die häufig an den Klüften mit Eisenoxydhydrat überzogen und dadurch gelbbraun gefleckt erscheint. Sie ist unter dem Localnamen Ž i d o v k a bekannt. (Diese Lage Kohle wurde früher im Bergbaubetriebe ihrer milderen, weniger guten Beschaffenheit

wegen zum Schrämmen benützt, woher dem unmittelbar über ihr liegenden Zwischenmittel der Name Schrammflötz ertheilt wurde.) Ferner kommt im unteren Theile des Flötzes unter der letzten Decke eine bis 12 und 15 Zoll mächtige Lage einer Kohle vor, die sich durch den Mangel der allen anderen Kohlenlagen eigenen Schichtung auszeichnet, eine mehr compacte Masse mit muschligem Bruch und mit mehr brauner Farbe und eben solchem Striche darstellt und leicht entzündbar ist. Diese Schichte wird im Břaser Becken dort, wo sie eine merkliche Mächtigkeit besitzt, mit dem Localnamen Hořlák bezeichnet. Gleich unter ihr folgt eine andere Kohlenlage, welche nur wenige Zolle misst, und aus einer Menge dünner fester Blättchen besteht, wesshalb sie Blätterkohle genannt wird. Die einzelnen Blättchen lassen sich leicht von einander lösen, trennen sich da, wo das Flötz der atmosfärischen Einwirkung ausgesetzt ist, grossentheils selbst, und zeichnen sich durch zahlreiche Abdrücke von Kalamiten aus, die jedoch meist undeutlich und unvollkommen erhalten sind. Diese Kohlenlage bildet die tiefste Schicht des oberen Kohlenflötzes, und kann am Ausgehenden desselben in den Vranovicer Steinbrüchen noch beobachtet werden.

Die Kohle im ganzen Flötze ist eine sogenannte Schieferkohle, in der dünne Lagen von schwarzer Farbe, mit reinem Fettglanze und muschligem Bruche nicht selten von pechartigem Ansehen, mit solchen ebenfalls dünnen Lagen abwechseln, die matt im Bruche und mehr schwarzbraun gefärbt sind und immer wieder schiefrig sich spalten lassen, während erstere senkrecht auf ihre Lagerflächen brechen. In technischer Beziehung erweist sich die Kohle als eine gute Flammkohle, durchaus aber ohne Fähigkeit zu backen oder zu sintern; nur bei einzelnen pechartigen Lagen, die sorgfältig aus der Masse ausgelöst wurden, ist es geglückt, im Tiegel ein Backen zu erzielen. Den Kohlenschichten ist überdiess die als Anthracit bekannte Faserkohle in einzelnen Partien und Nestern, so wie auch häufig in ganzen bis 1 und $1^1/_2$ Zoll starken Lagen beigesellt. Der Anthracit führt häufig Eisenkies in kleinen Gruppen, in weiter ausgedehnten Platten, und theils in Krystallen ausgebildet, theils nur körnig zusammengesetzt mit sich. Hie und da sind die einzelnen Faserbündel davon selbst in Eisenkies verwandelt, wo dann dünne Fasern von Eisenkies mit solchen von Kohle dicht neben und durch einander liegen. Die Faserkohle findet man häufig auch pfauenschweifartig angelaufen.

Nahe den Rändern ist die Kohle oft in einer Art Zersetzung begriffen, die sich jedoch selten über die ganze Mächtigkeit des Flötzes verbreitet und zumeist auf die höheren Lagen des Flötzes beschränkt ist. In dieser Zersetzung besteht die Kohle aus wenig zusammenhängenden Schichten, ist grösstentheils muhnig, fast erdartig und hat den grössten Theil der Heizkraft eingebüsst.

An fremdartigen Beimengungen findet man in der Kohle ausser dem der Faserkohle verwachsenen Eisenkiese auch meist dünne Blättchen davon als Ueberzug auf Klüften, in Gemeinschaft mit ebenso so dünnen Blättchen von Gyps und Kaolin. Ferner sind die Wände des Kohlenflötzes, wo es entblösst ist, mit schwefelsaurem Eisenoxydule in grünen, traubenförmigen Gestalten hie und da überzogen gefunden worden, und stellenweise sind einzelne Gruppen kleiner Gypskrystalle ausgebildet, beides als Producte neuester Entstehung. Endlich kommt in der Kohle in kleinen unbedeutenden Partien eine braune bis dunkel hyazinthrothe körnige Substanz vor, die in kleinen Splittern durchscheinend und ziemlich weich ist, einen röthlich braunen Strich hat und harzartiges Aussehen besitzt. Sie dürfte mit aller Wahrscheinlichkeit den auch auf anderen Steinkohlen in Böhmen erkannten Anthrakoxen zugehören.

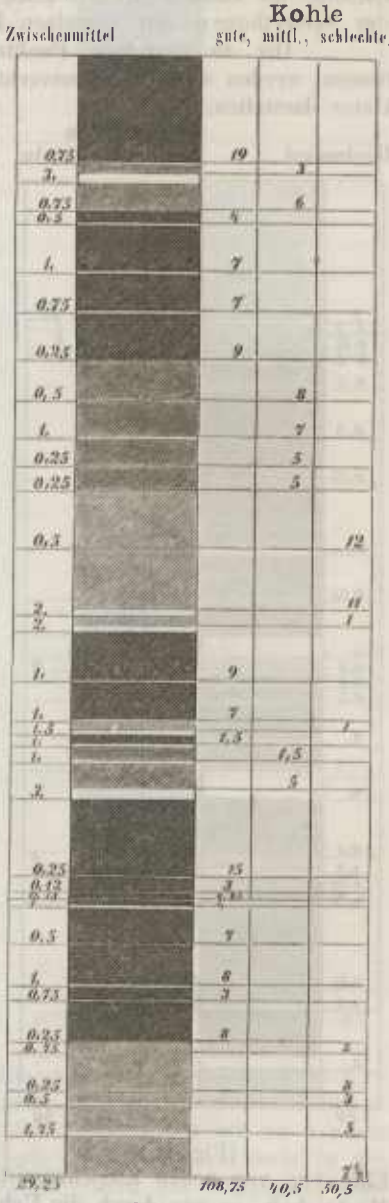
Das unter dem nun betrachteten oberen Kohlenflötze folgende, von diesem durch die Schleifsteinschiefer getrennte zweite, untere Kohlenflötz, ist im Břaser Becken ebenfalls durch bergmännische Arbeiten an mehreren Stellen erschlossen worden, und hiedurch eine Beobachtung der näheren Verhältnisse desselben gestattet. Von Nord ausgehend finden wir dasselbe unter den Vranovicer Steinbrüchen sicher gestellt und bis an die äusserste nordwestliche Gränze des Beckens bei Vranovic verbreitet, wo es allein durch

den Egidi-Schacht erschlossen ist. *) Es ist ferner weiter im westlichen Theile des Beckens, eben so im nordöstlichen Theile, stets bis nahe an die Ränder davon vorhanden, und kann auch noch in der Mitte des Beckens beim Mathildenschachte beobachtet werden.

Die Mächtigkeit dieses unteren Kohlenflötzes finden wir in seiner nördlichsten Verbreitung mit beinahe 2 Klaftern, bis 2 Klafter 18 Zoll; weiter südlich in der Nähe des Johanni-Schachtes mit 1 Klafter 5 Fuss 6 Zoll; im nordöstlichen Theile des Beckens wurde in der Nähe des Bartolomei-Schachtes dieses Flötz mit 1 Klft. 5 Fuss 2 Zoll überfahren; nahe am Ausgehenden daselbst nur noch mit 4 Fuss 2 Zoll; in der Mitte des Beckens mit fast 2 Klaftern.

Wenn man aber noch weiter gegen Süd und Ost vordringt, so chwinden die einzelnen Kohlenlagen dieses Flötzes immer mehr, dieselben setzen nach und nach ab, und nur einzelne, immer wenigere, gehen dann vereinzelt zwischen Schieferthonen noch weiter fort, so dass endlich die Eigenschaft eines eigentlichen Kohlenflötzes verloren geht, und dieses über die durch den Mathildenschacht beiläufig bezeichnete Gränze hinaus nicht mehr als solches verbreitet erscheint. Das zweite Kohlenflötz im Bräser Becken ist sonach in der Richtung gegen Süden weniger weit entwickelt als das erste obere, obwohl dessen Hangendgesteine, die Schleifsteinschiefer, unzweifelhaft bis in die südlichsten Theile des Beckens sich erstrecken.

Die Beschaffenheit dieses unteren Fötzes ist so verschieden von jener des oberen, dass dasselbe überall, auch ohne die leitenden Hangendgesteine ohne Schwierigkeit als solches erkannt werden kann. Es fehlen demselben zuerst alle in so bestimmten und sich ziemlich gleich bleibenden Abständen eingelagerten und durch ihre Gesteinsbeschaffenheit und theilweise constante Mächtigkeit characterisirten Zwischenmittel. Dagegen ist das Flötz von einer Unzahl, nahe und regellos auf einander folgender Lagen von Brandschiefer und Schieferthon durchsetzt, so, dass im ganzen Flötze nur selten eine stärkere Schicht reiner Kohle angetroffen wird. Es entsteht daraus ein eigenthümliches Gemenge von Kohle und Schiefern in dünnen Streifen, das local von den Bergarbeitern mit dem Ausdrucke Kanafas bezeichnet wird. Diese Benennung wird überhaupt auf jede stark mit Brandschieferschichten durchsetzte Kohle angewendet. Auch die zu wahren Zwischenmitteln ausgebildeten Lettenstreifen sind ziemlich häufig und dabei oft so nahe an einander gerückt, dass sie auch ohne besondere Mächtigkeit der einzelnen derselben die Kohle auf eine für ihre Verwendung sehr nachtheilige Weise unterbrechen. Aber die horizontale Verbreitung dieser Zwischenmittel ist eine ungleiche,



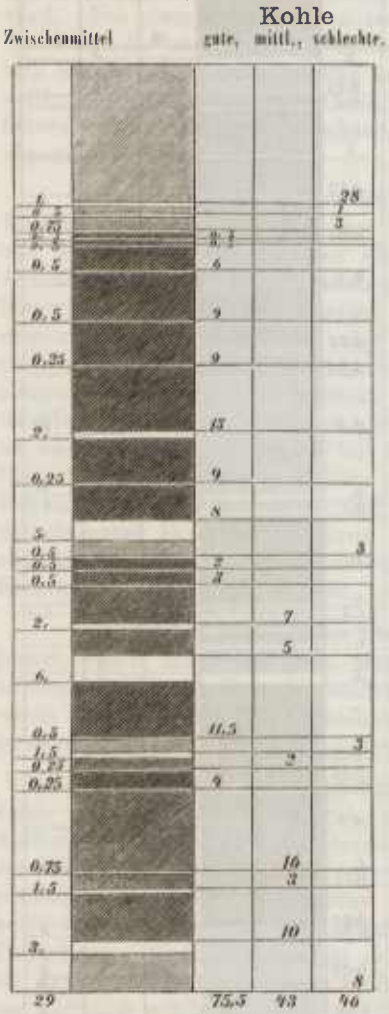
(Fig. 15.)

so dass selbst nicht zu weit entfernte Querschnitte durch dieses untere Flötz ganz unähnliche Bilder liefern. Nach den Aufschlüssen, die auf diesem Flötze an verschiedenen

*) Nach dem Egidi-Schachte wird das untere Kohlenflötz in diesem nordnordwestlichsten Theile des Bräser Beckens in der unmittelbaren Nähe von Vranovic das Egidiflötz benannt.

Stellen gemacht sind, unterliegt es keinem Zweifel, dass die Menge der in denselben vorkommenden Brandschiefer und Thon-Schichten im nördlichen und nordwestlichen Theile des Beckens weit geringer ist als südlich und östlich, dass sonach der Antheil an reiner Kohle in diesem Flötze gegen Süden und Osten eine Abnahme und Verschlechterung erleidet, die endlich so weit geht, dass man kein Kohlenflötz, sondern nur eine Partie von Seeferthonen mit einzelnen Kohlenschnürchen und Brandschieferlagen vor sich hat.

Die an einzelnen Punkten dieses Kohlenflötzes erhobenen genauen Betrachtungen werden diess Abnahmsverhältniss der Kohlenlagen in der angegebenen Richtung klarer darstellen.



(Fig. 16.)

Der nordwestlichste Durchschnitt durch dieses Flötz liefert nämlich eine Gesammtmächtigkeit von 229 Decimalzollen, worunter: (Fig. 15.)

$29^1/_4$"	Zwischenmittel (32 an der Zahl) .	12,8 pct.
$108^3/_4$"	reine Kohle (in 16 Lagen) . . .	47,5 „
$40^1/_2$"	mittelgute Kohle (in 8 Lagen) . .	17,8 „
$50^1/_2$"	Brandschieferlagen	21,9 „

Ein weiter südlich davon in der Nähe des Johannischachtes entnommener Querschnitt lieferte eine Flötzmächtigkeit von $193^1/_2$ Decimalzollen; darunter (Fig. 16.)

29 Zoll	Zwischenmittel (23 an der Zahl) .	15 pct.
$75^1/_2$ „	reine Kohle (in 12 Lagen) . . .	39,1 „
43 „	mittelgute Kohle (in 6 Lagen) . .	22,2 „
46 „	Brandschieferlagen	23,7 „

Ein im nordöstlichen Theile entnommener Querschnitt ergab eine Gesammtmächtigkeit von 187 Zollen Decimalmass und zwar: (Fig. 17.)

59 Zoll	Zwischenmittel (in 21 Lagen) . .	31,5 „
$53^1/_2$ „	reine Kohle (in 11 Lagen) .	28,7 „
$11^3/_4$ „	mittelgute Kohle (in 3 Lagen) .	6,3 „
$62^3/_4$ „	Brandschiefer	33,5 „

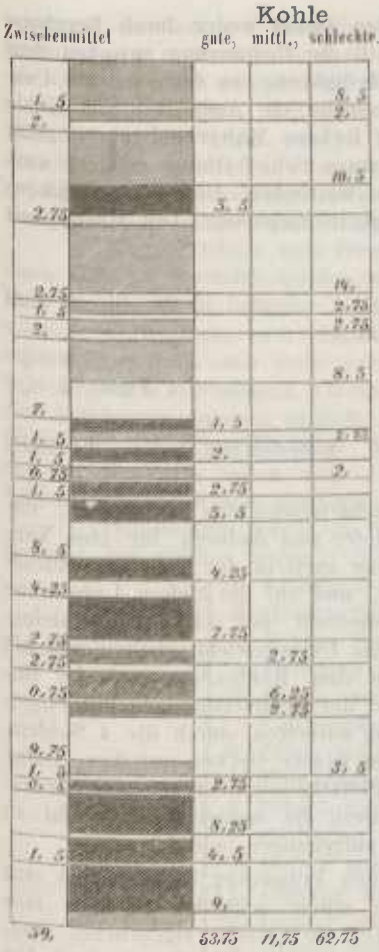
Endlich am nordöstlichen Rande des Beckens ist die ganze Mächtigkeit des Flötzes nahe an seinem Ausgehenden nur noch $79^3/_4$ Decimalzolle gefunden worden, worunter: (Fig. 18.)

$15^3/_4$ Zoll	Zwischenmittel (in 5 Lagen) .	19,8 pct.
$34^1/_2$ „	reine Kohle (in 5 Lagen) . .	43,3 „
$29^1/_2$ „	Brandschiefer	36,9 „

Der Antheil an tauben Mitteln, der nach den gegebenen Profilen gegen Süden zunimmt, wird endlich weiter südlich, in der Nähe des Mathildenschachtes so überwiegend, dass die eigentliche Kohle bis zu einem unbedeutenden Procente zurücktritt.

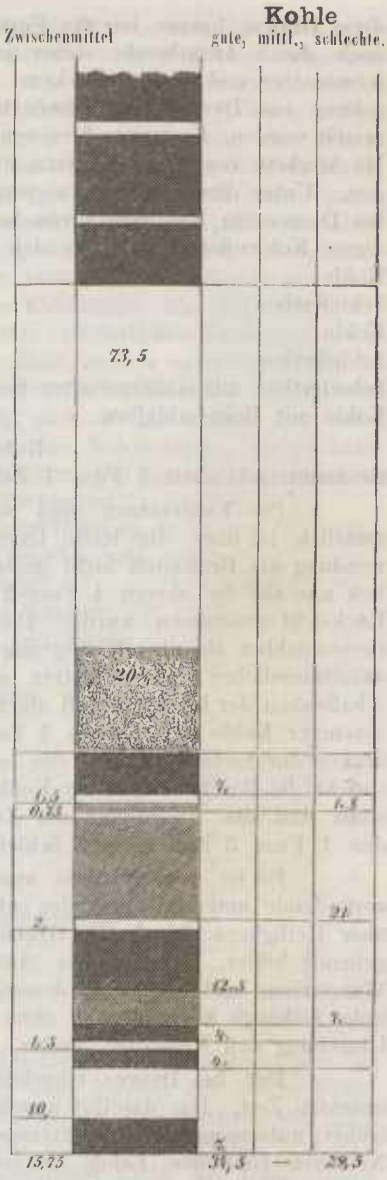
Wir finden sonach an diesem unterem Flötze eine Erscheinung, die der bereits am oberen Kohlenflötze kennen gelernten Verschlechterung durch das Eintreten von neuen Zwischenmitteln und durch das allmälige Zunehmen derselben an Mächtigkeit, so wie durch die Ueberhandnahme von Brandschieferlagen an einer Seite des Beckens analog ist, nur mit dem Unterschiede, dass bei dem oberen Flötze die Verschlechterung im nördlichen Theile des Beckens, bei dem unteren Flötze im südlichen Theile eintritt und dass dieselbe bei dem letzteren Flötze zu einer weiter fortgeschrittenen Entwickelung gelangt ist.

Die Beschaffenheit der Kohle in diesem zweiten Flötze ist in jenen Schichten, welche eine reine Kohle darbieten, ganz jener aus dem oberen Kohlenflötze ähnlich. Es



(Fig. 17.)

ist eben eine Schieferkohle mit abwechselnden Lagen von pechförmiger und von schiefriger Beschaffenheit, denen im Ganzen die Eigenschaft im Feuer zu backen oder zu sintern abgeht. Durch die zahlreichen beigemengten Schichten von Brandschiefer und die bei der Gewinnung nicht auszuhaltenden Lettenstreifen wird das Kohlenflötz ein im allgemeinen wenig brauchbares und daher vom Bergbaue an den meisten Stellen gar nicht berücksichtigt. Nur gegen den nordwestlichen Rand zu, also im nördlichsten Theile des Beckens, wo das Procentverhältniss der Kohlenschichten ein günstigeres ist, ist auch der Bergbau auf diesem Flötze eingeleitet; doch wird immer ein Product minderer Qualität gewonnen.



(Fig. 18.)

Unter dem unteren Kohlenflötze sind, wie erwähnt, nur noch wenige zur flötzleeren Gruppe gehörige Schichten in geringer Mächtigkeit entwickelt, die unmittelbar auf silurischen Thonschiefer ruhen. Es ist dies Verhältniss deutlich beim Mathildenschachte zu sehen; dieser ist 48,1 Klafter tief und da unter der Sohle dieses Schachtes nur noch wenige zur Kohlenformation gehörige Schichten liegen, so kann man die grösste Mächtigkeit der gesammten Kohlenformation im Břaser Becken mit beiläufig 50 Klaftern schätzen. Wohl wird diese Mächtigkeit nur an wenigen Punkten noch erreicht, obwohl die eigentliche grösste Teufe der Kohlenflötze mehr in den nördlichen Theil des Beckens fällt; dies aus dem Grunde, weil die Taggegend über dem Mathildenschachte die höchste Ansteigung besitzt, und von hier gegen Nord und Süd, wie früher gezeigt wurde, wieder abfällt.

b) Die Kohlenlager im Němčovicer Becken.

In dem östlichsten der Vranovicer Steinbrüche sieht man die sonst gegen Süd flach geneigten Schichten der Steinkohlenformation etwas gegen Osten einfallen. Ueber

diese Gränze hinaus ist die Fortsetzung der Kohlenflötze bisher weder durch Bergbaue noch durch Ausgehende sicher gestellt, und hierher fällt die Begränzung zwischen dem Němčovicer und Břaser Becken. Erst nördlich von Heiligkreuz in der nächsten Umgebung von Dvorec (vor Němčovic) ist durch Bergbauversuche ein Aufschluss von Kohle erzielt worden. Es wurde hier von oben herab zuerst der lockere Moltýřsandstein in einer Mächtigkeit von 6—7 Klaftern überteuft, worauf dann graue Schieferthone erreicht wurden. Unter diesen Schiefern wurde ziemlich nahe am westlichen Rande des Beckens bei Dvorec ein Kohlenflötz von beiläufig 8 Fuss Mächtigkeit erschlossen. Die Mächtigkeit dieses Kohlenflötzes vertheilt sich folgend:

Kohle	2 Fuss			
Schieferthon			—	4 Zoll
Kohle	2 „	2 Zoll		
Schieferthon			—	4 „
Schieferthon mit eingesprengter Kohle			1 Fuss	3 „
Kohle mit Brandschiefern	2 „	— „		

Kohlenlagen 6 Fuss 2 Zoll. Schieferthon 1 Fuss 11 Zoll; Gesammtmächtigkeit 8 Fuss 1 Zoll.

Die Kohlenlagen sind sehr häufig mit Brandschieferschichten durchsetzt; namentlich ist aber die letzte Lage vorwaltend Brandschiefer und dadurch für eine Verwendung als Brennstoff nicht geeignet, so dass der Abbau auch in der That ausschliesslich nur auf die oberen 4 Fuss 2 Zoll Kohle eingeleitet, und auf die tiefere Lage keine Rücksicht genommen wurde. Die oberste Kohlenlage wechselt mit schwachen Schieferthonschichten ab, die allmälig stärker werden, bis sie das Uebergewicht erhalten und als ausschliessliches Hangendgestein erscheinen. Man kann dies Kohlenflötz nach der Beschaffenheit der beiden 4 Zoll starken Zwischenmittel und der Schieferthonlage mit eingesprengter Kohle von 1 Fuss 3 Zoll Mächtigkeit nur dem untersten, durch die 4 Sohlendecken durchsetzten Theile des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken anreihen. Dafür spricht die Beschaffenheit der Kohle, die sich in diesem Flötztheile immer geringer herausstellt und die Anordnung der Zwischenmittel selbst, wovon die unteren zwei wohl in der 1 Fuss 3 Zoll starken Schieferthonlage mit Kohle aufgegangen sein können.

Es ist sonach nicht unmöglich, dass der bei den Vranovicer Steinbrüchen sich vorfindende unterste Theil des oberen Kohlenflötzes in einem schmalen Streifen sich über Heiligkreuz bis in die Gegend von Dvorec verbreitet, wo er sein eigentliches Ausgehende bildet. Es ist dies Ausgehende wenigstens in dem bei Dvorec beginnenden Wasserrisse und zwar an dessen rechtem Gehänge kenntlich, ohne dass er an das linke Gehänge übergeht und ohne dass Schurfversuche hinter diesem Wasserrisse in der Umgebung von Němčovic weiter eine Spur eines Kohlenflötzes nachgewiesen hätten.

Der bei Dvorec eingeleitete Bergbau gründet sich auf einem Fund aus der neuesten Zeit. Das daselbst angefahrene Kohlenflötz verflächt gegen Südost. Vielfache früher unternommene Schurfversuche in dem Terrain zwischen Radnic, Heiligkreuz und Němčovic sind ohne Erfolg geblieben. Aus dieser Zeit besteht in beiläufig 150 Klafter östlicher Entfernung von dem Dvorecer Bergbaue ein Schurfschacht, welcher mit 10 Klaftern Teufe nach Durchsinkung von Moltýřsandsteinen und Schieferthonen eine ziemlich mächtige Lage von einem, sehr häufig mit Kohlenschnürchen und Brandschiefern durchsetzten Schieferthon erreichte. Auf der Halde des nun nicht mehr fahrbaren Schachtes ist die Beschaffenheit der zu Tage geförderten Gesteine und Kohlenschichten noch genügend deutlich erhalten und zeigen letztere die im überwiegenden Verhältnisse vorkommenden Brandschieferschichten. Unter den Gesteinstrümmern kommen hellgefärbte etwas sandige Schiefer vor, die deutliche Bruchstücke von Schleifsteinschiefern enthalten, also ein Gestein, das dem zwischen dem oberen und unteren Kohlenflötze liegenden Schichtencomplexe angehört. Hieraus folgt mit Sicherheit, dass auch im Němčovicer Becken die untere Kohlenflötzgruppe vertreten sei.

Die in dem besagten Schachte durchsunkene, mit Brandschiefern und Kohlen-

schichten durchsetzte Schieferthonlage wurde auf eine längere Strecke dem Streichen nach bergmännisch untersucht und da eine Zunahme der Kohlenschichten und eine Besserung der Qualität nicht erfolgte, als unbauwürdig verlassen. In dem bei Dvorec erschlossenen Kohlenflötze zeichnet sich namentlich in der zweiten Kohlenbank von 2 Fuss 2 Zoll Mächtigkeit eine Lage von 12 Zoll durch eine geringere Verunreinigung mit Brandschieferschichten aus, und es ist bemerkenswerth, dass auch hier, in dem Schurfschachte zwischen den Brandschiefern sich eine circa 12 Zoll mächtige Lage dadurch auszeichnete, dass besonders in ihr reine Kohlenschichtchen mehr zusammengedrängt vorgekommen sind.

Weiter südlich vom Dvorecer Schachte, beiläufig an 100 Klaftern, ist ein anderer Schacht abgeteuft worden, der ebenfalls nicht weit vom westlichen Rande des Bekkens steht und in beiläufig 19 Klaftern Teufe dasselbe Kohlenflötz wie bei Dvorec erschloss; doch zeigte sich dasselbe namentlich gegen sein südöstliches Verflächen zwar mächtiger, jedoch auch mehr durch Brandschiefer verunreinigt, sonach mehr von Kohle zu Schiefergestein übergehend. Weiter im Südosten unternommene Versuche zur Erforschung der Ablagerung ergaben endlich, dass dort, wo beiläufig nach der Abdachung der Oberfläche und nach dem Einfallen des bei Dvorec erschlossenen Kohlenlagers, dieses hätte angefahren werden sollen, zwar eine Reihe von Schieferthonen, mit Spuren und einzelnen Schichtchen von Kohle, aber kein Kohlenflötz erreicht worden ist.

Das Gebirge wurde an dieser Stelle mittelst einer Bohrung in weitere Tiefe untersucht, bei welcher folgende Schichtenfolge beobachtet worden sein soll.

Schachtabteufung	1. Lehmlage mit grobem Kies gemengt	3	Klft.		
	2. Grauer Sand mit Kiesgerölle und Kaolin . . .	1	„		
	3. Grauer Sand mit feinem Gerölle und Kaolin . .	2	„		
	4. Gelbliche Sandlage	8	„	5	Fuss
	5. Graue milde Schieferthone, unten mit wenig Kohlenspuren	5	„	5	„
Bohrung.	6. Milde Schiefer	—	„	4	„
	7. Feinkörnige Sandsteinschichten	1	„	4	„
	8. Schieferthon mit Kohlenspuren	—	„	5	„
	9. Gelblicher sandiger Schieferthon	2	„	—	„
	10. Gelber milder Sandstein	1	„	5	„
	11. Dunkler fester Schieferthon	1	„	3	„
	12. Grauer grobkörniger Sandstein und Gerölle . .	18	„	5	„
	13. Grauer fester Schieferthon	—	„	4	„
	14. Dunkelblaugrauer Schieferthon	4	„	2	„
	15. Thonschiefer mit Quarzadern.	53	Klafter.		

Von diesen 53 Klaftern, welche zugleich die Mächtigkeit des Kohlengebirges im Němčovicer Becken darstellen, sind die oberen 15 Klafter ohne Zweifel der oberen Flötzgruppe angehörig und die mit Kohlen durchsetzten Schieferthone repräsentiren das dazu gehörige Kohlenflötz. Zwei weitere Bohrungen, gegen Ost und Süd ausgeführt, und eine Bohrung in der unmittelbaren Nähe von Radnic am westlichen Ende der Stadt haben nirgends mehr das Vorhandensein eines Kohlenflötzes nachgewiesen.

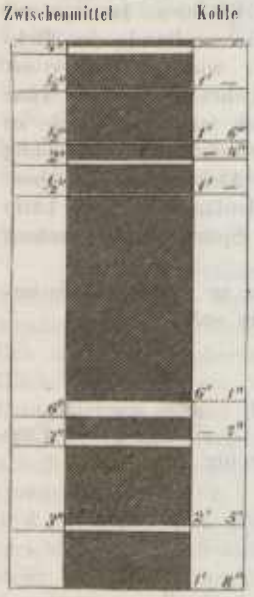
Wir finden sonach die Anwesenheit eines Kohlenflötzes im Němčovicer Becken auf die nächste Umgebung von Dvorec und die Nähe des westlichen Randes des Beckens beschränkt. Es verflächt dasselbe südöstlich; in dieser Richtung sehen wir zwar das Flötz an Mächtigkeit zugleich aber auch das Verhältniss der den Kohlenlagen sich zugesellenden Brandschiefer und Schieferthone zunehmen, derart, dass in nicht weiter Entfernung vom Beckenrande der Character eines eigentlichen Kohlenflötzes mehr und mehr schwindet, und ein solches endlich in grösserer Teufe und mehr im Inneren des Beckens nicht mehr zu finden ist, dagegen dort, wo solches nach den Verhältnissen seines Verflächens angetroffen werden sollte, bloss ein Schieferthoncomplex beobachtet wird.

Es zeigt sich sonach auch hier eine allmälige Umwandlung des Kohlenflötzes, wie sie im Břaser Becken an dem unteren Kohlenflötze nachgewiesen wurde und wie sie

dort auch am oberen Flötze durch das allmälige Ueberhandnehmen der tauben Mittel sichtlich angedeutet ist.

Die in der Umgebung von Němčovic und Lhotka unternommenen Schurfversuche sind vorwaltend auf Schichten der flötzleeren Gruppe ausgeführt worden, und haben überall zu der Ueberzeugung von dem Mangel bauwürdiger Kohlenlagen in dieser Gruppe geführt.

Westlich von Heiligkreuz ist die Kohlenformation noch in einer Ausbuchtung bis an den Bach hinab und bis westlich von dem daselbst befindlichen Forsthause verbreitet. Einzelne in diesem Bezirke ausgeführte Schurfversuche blieben ohne günstigen Erfolg und es scheinen die zumeist wenig mächtigen, theils zersetzten und geröllführenden Sandsteinschichten dieses Terrain's dem westlichen Ausgehenden der flötzleeren Gruppe zugezählt werden zu müssen.



(Fig. 19.)

c) Die Kohlenlager im Vejvanover Becken.

Der ärarische Bergbau hat bei Vejvanov durch zwei Schächte, davon einer südlich vom Dorfe Vejvanov, der andere zwischen Vejvanov und Chomle steht, zwei Kohlenflötze erschlossen. In jedem dieser Schächte wurde eine Reihe Moltýřsandsteinschichten und darunter Schieferthon getroffen, und in einer Tiefe von circa 28 Klafter ein Kohlenflötz erreicht, unter welchem dann mehrere Klafter mächtige Schieferthone mit Schleifsteinschiefern und Sandsteinschichten folgten, die unmittelbar auf einem zweiten Kohlenflötze ruhen. Schon diese Reihenfolge der Gesteine lässt uns im Vejvanover Becken die beiden im Břaser Kohlenbecken kennen gelernten Kohlenflötze wieder erkennen. In dem östlich gelegenen Schachte verflächen die Kohlenflötze gegen Südwesten; bei dem westlichen, ziemlich in der Mitte des Beckens stehenden Schachte liegt das obere Kohlenflötz, auf dem sich der Bergbau vorzüglich bewegt, wellenförmig mit wechselndem, nie lange gleichbleibendem Einfallen, daher sehr gestört. In der westlichen Fortsetzung, am westlichen Rande des Beckens nördlich von Chomle, sind anderweitige Schächte abgesenkt, in denen das angefahrene Kohlenflötz ein mehr gegen Ost gerichtetes Verflächen besitzt. Auch hier sind die Schleifsteinschiefer entwickelt als Beweis von der ununterbrochenen Erstreckung derselben bis zu diesem Beckenrand und der Entwickelung der oberen sowohl als der unteren Kohlenflötzgruppe in der ganzen Beckenausdehnung von Vejvanov bis Chomle. Nördlich von Vejvanov gelegene Bergbaue zeigen ein mehr südlich gerichtetes Einfallen der Kohlenflötze. Die Ablagerung der Kohlenflötze zwischen Vejvanov und Chomle ist sonach eine muldenförmige mit einem im algemeinen gegen Süd gerichteten Einfallen.

Eine Messung des Oberflötzes in der Nähe von Vejvanov ergab folgende Schichtenreihe: (Fig. 19.)

Kohle (brandschieferartig)		— Fuss	1 Zoll		
Schieferthon					4 Zoll
Kohle (brandschieferartig)		1 „	— „		
Schieferthon					½ „
Kohle (brandschieferartig)	1′ 6″	0 „	2 „		
Kohlenlage (gut)		— „	6 „		
Kohle (brandschieferartig)		— „	2 „		
Kohle (rein)		— „	2 „		
Kohle (brandschieferartig)		— „	6 „		
Schieferthon					½ „
Kohle		— „	4 „		
Schieferthon (Schrammflötz)					2 „
Fürtrag		Kohle 2 Fuss	11 Zoll;		Schieferthon 7 Zoll

Uebertrag	Kohle 2 Fuss	11 Zoll;			Schieferthon 7 Zoll.
Kohle	1 „	— „			
Schieferthon					$^1/_2$ „
Kohle (schlecht)	1 „	7 „			
Kohle (gut)	4 „	6 „			
Schieferthon (1. Sohlendecke)					6 „
Kohle	— „	7 „			
Schieferthon (2. Sohlendecke)					3 „
Kohle	2 „	5 „			
Schieferthon (3. Sohlendecke)					3 „
Kohle	1 „	8 „			
	Kohle 14 Fuss	8 Zoll;			Schieferthon 1 Fuss $7^1/_2$ Zoll.

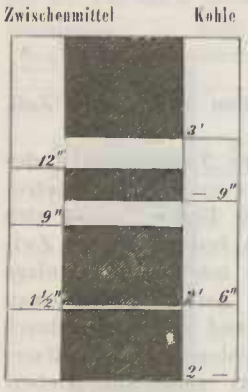
oder Gesammtmächtigkeit 16 Fuss $3^1/_2$ Zoll.

Es fällt bei Betrachtung dieses Querschnittes sogleich das Vorhandensein des Schrammflötzes und der Sohlendecken auf, wovon das erstere ganz in derselben petrografischen Beschaffenheit und mit derselben rauchgrauen Farbe wie im Břaser Becken sich zu erkennen gibt, und wie dort von dem ersten unter ihm folgenden bedeutenderem Zwischenmittel der obersten Sohlendecke durch eine beiläufig 7 Fuss mächtige Kohlenlage getrennt erscheint. Die letzteren, deren sich aber an der Stelle der vorgenommenen Messung bloss drei vorfinden, bestehen aus blaugrauem Schieferthon und geben sich durch ihre charakteristische Aufeinanderfolge mit dem Complexe der Sohlendecken im Břaser Becken als identisch zu erkennen. Sie sowohl als das Schrammflötz geben ihre Uebereinstimmung mit den gleichen Lagen im Břaser Becken überdiess noch durch die organischen Ueberreste kund.

Eine weitere bemerkenswerthe Erscheinung ist die, dass hier wie im oberen Kohlenflötze des Břaser Beckens unter der letzten Decke eine durch das mehr Compacte ihrer Masse, durch die mehr braune Färbung, durch den vorwaltend muschligen Bruch und eine leichte Entzündbarkeit ausgezeichnete Kohlenlage auftritt, die ebenfalls von den Bergleuten mit einem bezeichnenden Localnamen belegt worden ist. Diese Kohlenlage wird nämlich im Vejvanover Becken allgemein H u b k a genannt, und ist offenbar dasselbe, was im Břaser Becken H o ř l á k heisst. Hier aber soll diese Schicht oft bis gegen 18 Zoll stark werden. Und eben so wie im Břaser Becken folgt dann unter dieser Kohlenlage eine zwei Zoll mächtige Schichte von Blätterkohle mit häufigen Abdrücken von Kalamiten, welche die tiefste Schichte des Vejvanover oberen Kohlenflötzes bildet. Es ist ferner bemerkenswerth, dass im Vejvanover Flötze unmittelbar unter dem Schrammflötze eine 1 Decimal-Fuss starke Kohlenlage mit dem Namen Židovka belegt ist, gerade so wie im Břaser Becken, und auch hier eine auffälig geringere Festigkeit besitzt wie dort. Das Vejvanover obere Kohlenflötz ist sonach unzweifelhaft identisch mit dem oberen Kohlenflötze des Břaser Beckens; aber die Bildung desselben hat im Vejvanover Becken bloss von der Sohle bis etwas über das Schrammflötz angedauert und ist dann unterbrochen worden, so dass fast alle die weiteren, im Břaser Becken über dem Schrammflötze entwickelten Kohlenlagen fehlen. Wir finden zwar bei Vejvanov über dem Schrammflötze noch mehrmals abwechselnd Kohlenschichten und Schieferthone, die eine Gesammtmächtigkeit von 40 Zoll erreichen und jene Kohlenlage vertreten, die im Břaser Becken zwischen dem Schrammflötze und dem Mittelflötzchen vorkömmt; diese Lage ist hier aber durch fortwährenden Wechsel mit Schieferthon und Brandschiefer kaum mehr eine Kohlenlage zu nennen, und bildet einen Uebergang, in dem endlich die Schieferthone als Hangendgestein des Kohlenflötzes die Oberhand gewinnen. — Dieser allmälige Uebergang bietet etwas Aehnliches, wie der bereits im Břaser und Němčovicer Becken gegen die First des Kohlenflötzes beobachtete dar, aus dem sich auch dort endlich die Alleinherrschaft der Hangendschiefer entwickelt.

Das im Vejvanover Bergbaue erschlossene zweite Kohlenflötz besitzt etwas über zwei Klafter Mächtigkeit, eben so wie im Břaser Becken das zweite oder untere Flötz. Ausserdem stimmt es mit demselben genau durch den Mangel constanter und gleichblei-

bender Zwischenmittel, so wie durch die Unzahl schnell aufeinander folgender schwacher, Lagen von Schieferthon und Brandschiefer überein, oder durch die characteristische, auch hier mit dem Localnamen Kanafas bezeichnete Beschaffenheit eines die Qualität des Kohlenflötzes sehr beeinträchtigenden fortwährenden Wechsels schwacher Kohlenschichten mit meist eben so schwachen Thonlagen. Auch hier ist sonach das untere Flötz von dem oberen, selbst ohne Berücksichtigung des dasselbe bezeichnenden Schleifsteinschiefers, wohl unterscheidbar. In der Gegend von Vejvanov hat sich an dem, an verschiedenen Stellen in Abbau genommenen oberen Kohlenflötze die bemerkenswerthe Erfahrung herausgestellt, dass die Kohlenlager desto reiner und besser sich erweisen, je weiter nördlich das Flötz gelagert ist und dass gegen Süden zu, wohin das allgemeine Einfallen des Kohlenflötzes gerichtet ist, die Reinheit und Güte dieses Kohlenflötzes im Abnehmen gefunden wird und ein allmäliges Ueberhandnehmen von schiefrigen Beimengungen stattfindet.



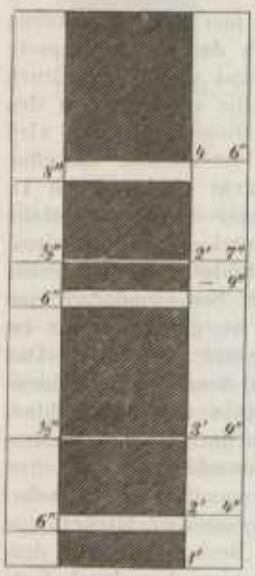
(Fig. 20.)

Das untere Kohlenflötz ist nur untergeordnet erschlossen, daher in Bezug auf sein Verhalten in dieser Hinsicht bisher nicht erforscht.

Im Vejvanover Becken ist ferner die Kohle erschlossen südlich von Chomle in der von der Kohlenformation daselbst zwischen Afanitkuppen gebildeten Ausbuchtung. Der ehemals hier betriebene Bergbau war als Peter- und Paul-Zeche belehnt und ging auf dem Ausgehenden des Flötzes um, das gegenwärtig durch einen bereits verlassenen Tagbau noch theilweise zugängig ist. Eine Messung des am Tage liegenden Kohlenflötzes gibt von oben herab folgende Schichtenreihe: (Fig. 20.)

Kohle . . .	3 Fuss			
Schieferthon			12	„
Kohle . . .	— „	9 Zoll		
Schieferthon			9	„
Kohle . . .	2 „	6 „		
Schieferthon			1½	„
Kohle . . .	2 „	— „		

Kohle 8 Fuss 3 Zoll; Schieferthon 1 Fuss 10½ Zoll; Gesammtmächtigkeit 10 Fuss 1½ Zoll.



(Fig. 21.)

Die drei vorhandenen Zwischenmittel zeigen sich in ihrer petrografischen Beschaffenheit so wie durch die eingeschlossenen Pflanzenreste ganz übereinstimmend mit den Sohlendecken des oberen Kohlenflötzes; speciell stimmt überdies ihre Entfernung von einander, sonach die Mächtigkeit der von ihnen eingeschlossenen Kohlenlagen, so wie der Mangel einer vierten Decke mit dem Complexe der Sohlendecken im Oberflötze bei Vejvanov fast vollkommen überein, so dass dies Kohlenflötz identisch mit dem unteren die Sohlendecken enthaltenden Theile jenes und des oberen Flötzes im Braser Becken erkannt werden muss. Nur ist die Entwickelung des Kohlenflötzes an dieser Stelle nach aufwärts zu, noch früher unterbrochen worden als bei Vejvanov und hat nicht bis zum Absatze des Schrammflötzes gereicht.

An der östlichen Seite dieser Ausbuchtung gehen die Schleifsteinschiefer zu Tage, unter denen in früheren Zeiten das zweite oder untere Kohlenflötz durch einen Stollen im Abbau gestanden haben soll, was einen weiteren Beweis für die Zugehörigkeit des Fig. 20. im Profile dargestellten Kohlenflötzes zum oberen Kohlenflötze liefert. Diese hier zu Tage ausgehenden Schleifsteinschiefer, oberhalb des ehemaligen Teiches Mallikovec, haben auf früher in ihnen eingerichteten Steinbrüchen eine grosse Anzahl von den interessantesten organischen Uiberresten aus der Steinkohlenformation von Radnic geliefert.

Weitere Bergbaue bestehen im Vejvanover Becken an dessen westlicher Seite in der Nähe des Přivěticer Schafstalles, welche ebenfalls zwei verschiedene, über einander folgende Kohlenflötze nachweisen. Davon liegt das obere unter einer Schichtenreihe von Moltýřsandsteinen und Schieferthon als unmittelbaren Hangenden des Kohlenflötzes, das untere unter vollkommen entwickelten Schleifsteinschiefern, wodurch im Vorhinein beide Kohlenflötze übereinstimmend mit dem bisher überall kennen gelernten oberen und unteren Kohlenflötze sich darstellen.

Eine nähere Betrachtung des oberen daselbst abgelagerten Kohlenflötzes liefert unweit des Zechenhauses rechts an der Strasse gegen Skomelno, woselbst es ein nördliches Einfallen besitzt, folgendes Profil. (Fig. 21.)

Kohle	54 Zoll	
Schieferthon		8 Zoll
Kohle	31 „	
Schieferthon		1/2 „
Kohle	9 „	
Schieferthon		6 „
Kohle	45 „	
Schieferthon		1/2 „
Kohle	28 „	
Schieferthon		6 „
Kohle	12 „	

Kohle 179 Zoll; Schieferthon 21 Zoll;
Gesammtmächtigkeit 16 Fuss 8 Zoll.

Die Kohlenlagen sind sehr unrein, besonders die beiden obersten ungemein brandschieferhältig und unverwendbar, so dass sie im Bergbaue gar nicht als Kohle betrachtet werden. Zwischenmittel sind fünf vorhanden, davon zwei ganz unbedeutend, die drei übrigen von grösserer Stärke, sämmtlich aus blaugrauem Schieferthon bestehend. Letztere drei besitzen denselben Character, wodurch sich überall die Sohlendecken des oberen Kohlenflötzes kennzeichnen. Sie werden zwar hier durch stärkere Kohlenlagen von einander getrennt, als dies sonst im allgemeinen der Fall ist, und es gesellen sich ihnen noch zwei andere schwache Thonlagen zu. Doch ist ein Mächtigkeitswechsel der von den Sohlendecken eingeschlossenen Kohlenlagen auch an anderen Orten bekannt und eben so sind anderorts fremde Zwischenmittel zwischen den Decken nicht fremd, so dass die hier beobachtete Erscheinung eben nicht geeignet ist, eine besondere Abnormität zu constatiren. Wir sehen sonach in dem betrachteten Profile wieder den untersten Theil des oberen Kohlenflötzes vor uns, der auch hier, wenig über den Sohlendecken, in seiner weiteren Entwickelung nach aufwärts und zwar in eben dem Masse unterbrochen wurde, wie in dem nördlich gelegenen Gegenflügel in der Peter- und Paulzeche. In der Fortsetzung des Kohlengebirges gegen Skomelno, also östlich unweit von dem erwähnten Zechenhause und angelagert an den dort anstehenden Afanitkamm, ist durch einen Versuchsschacht das Vorhandensein dieses Kohlenflötzes im Streichen, mit ebenfalls nördlichem Einfallen, jedoch in unbauwürdiger Beschaffenheit noch nachgewiesen worden.

Westlich davon gegen den Rand des Beckens zu in der Nähe des Schafstalles haben niedergebrachte Schächte, ohne den Moltýřsandstein zu treffen, gleich die Schleifsteinschiefer durchsetzt und unter diesen, in weniger Klafter Teufe ein Kohlenflötz angefahren, das durch seine ungemein häufigen Lagen von Brandschiefer und Schieferthon nicht weiter in Abbau genommen wurde und in Anbetracht dieser Eigenschaft so wie der deutlichen Hangendgesteine sich als das untere Kohlenflötz heranstellt, das das weiter östlich liegende obere Kohlenflötz unterlagert.

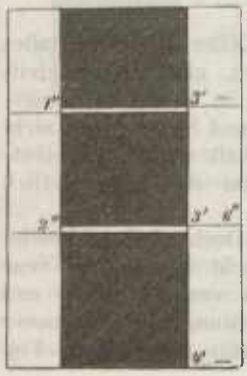
Weitere Bergbaue bestehen im Vejvanover Becken nicht. Doch sind zahlreiche Versuche zur Auffindung von Kohle an verschiedenen Stellen gemacht worden und zwar im Verflächen der Přivěticer Kohlenflötze gegen Radnic zu, südlich von der Peter- und Paulzeche und in der Nähe von Skomelno, in der östlichen Ausbuchtung des Vejvanover Beckens unter dem Kamme Rovensko oberhalb Sebečic und im Walde näher gegen Vej-

vanov und in der Nähe von Radnic. Alle diese Versuche blieben erfolglos. In der östlichen Ausbuchtung des Beckens gingen sie in der flötzleeren Gruppe um. An den übrigen Orten mussten sie den Moltýřsandstein durchsinken. Die in der Richtung von Přívětic gegen Radnic abgetenften Schächte erreichten nahe am Rande des Beckens zwar noch Ausgehende von einem Kohlenflötze, die aber nicht weit davon im Verfolge des Verflächens der Schichten nicht weiter aufgefunden wurden. Aus dem negativen Erfolge aller dieser Versuche muss man schliessen, dass in der ganzen Ausdehnung zwischen Skomelno und Radnic Kohlenflötze nicht abgelagert sind und sich nur näher an den Rändern des Beckens gebildet haben. Nach dem Einfallen der am nördlichen Rande befindlichen Kohlenflötze gegen Süden und jener am südlichen Rande gegen Nord folgt, dass das eigentliche, durch die synclinale Lagerung der Flötze an den beiden gegenüberliegenden Rändern zu erwartende Tiefste der Kohlenmulde flötzleer ist.

Die allmälige Verschlechterung, die am Vejvanover oberen Kohlenflötze in seinem Verflächen gegen Süden beobachtet wird und die durch Ueberhandnahme von Schieferthon und Brandschiefer entsteht, deutet darauf hin, dass auch im Vejvanover Becken ein analoges Verhalten mit den Kohlenflötzen im Němčovicer und Břaser Becken bestehe und ein endlicher Uebergang der Kohlenflötze in Schieferthone wahrscheinlich sei. Durch diese Metamorphose wird der Mangel an Kohlenflötzen in gewissen Teufen des Beckens erklärbar und wir finden gerade die Tiefen des Vejvanover Beckens eben so wie jene des Němčovicer Beckens ohne Kohlenflötzen. Man hat zwar diesen Mangel auch durch eine Wegschwemmung der ehemals abgelagert gewesenen Kohlenflötze erklären wollen. Eine solche Katastrofe würde sich aber durch ein plötzliches Aufhören, durch ein Abgeschnittensein der Kohlenflötze kundgeben, das aber nirgends beobachtet wird, während der allmälige Uebergang der Flötze sicher gestellt ist, wodurch das theilweise Fehlen derselben für den ein nutzbares Materiale suchenden Bergmann sich weit einfacher erklärt.

Die Kohle in den Flötzen des Vejvanover Beckens erweist sich wie überall in der Umgebung von Radnic als eine Schieferkohle mit abwechselnden Schichten verschiedener Beschaffenheit, jedoch unreiner als sonst anderorts, wozu schon der Umstand beiträgt, dass hier vorwaltend nur jene unteren Lagen des oberen Kohlenflötzes entwickelt sind, die auch im Břaser Becken weniger reine Kohle liefern, woraus sich die durchschnittliche geringere Qualität und der grössere Aschengegehalt der im Vejvanover Becken gewonnenen Kohlen erklären.

Nach der Mächtigkeit der in diesem Becken durchteuften oberen Kohlenflötzgruppe mit 30 Klafter und nach den einzelnen bis 60 Klafter tief getriebenen Bohrlöchern, ehe das Grundgebirge angefahren wurde, muss dies Becken als das mächtigste im Vergleiche mit den früher betrachteten erklärt werden.



(Fig. 22.)

d) Die Kohle im Mošticer Becken.

Das Kohlenflötz, das in diesem kleinen Becken abgelagert war, nun aber gänzlich abgebaut ist, zeigte folgende Schichtenreihe: (Fig. 22.)

Kohle	3 Fuss	
Schieferthon (Flícka)		1 Zoll
Kohle	3 „ 6 „	
Schieferthon (Schrammflötz)		2 „
Kohle	4 „ — „	

Kohle 10 Fuss 6 Zoll; Schieferthon 3 Zoll;
Gesammtmächtigkeit 10 Fuss 9 Zoll.

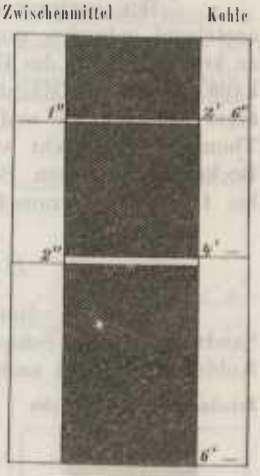
Die beiden Zwischenmittel stellen sich unverkennbar nach Gesteinsbeschaffenheit und organischen Ueberresten als dieselben heraus, die im Břaser Becken als Flícka und Schrammflötz bezeichnet wurden. Auch die Stärke derselben, so wie jene der zwischen ihnen eingeschlossenen Kohlenlagen stimmt mit der durchschnittlich an anderen Orten beobachteten Stärke an denselben Lagen überein.

Dies Flötz stellt sonach ein Fragment des Břaser oberen Kohlenflötzes, der Mitte desselben entnommen dar, das erst nach Abschluss der sämmtlichen an anderen Orten vorhandenen Sohlendecken sich zu entwickeln beginnt, und kurz nach erfolgtem Absatze des Zwischenmittels Flícka in seiner Weiterentwicklung gehemmt wurde, sonach des ganzen oberen und unteren Theils des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken entbehrt.

Ein tieferes Flötz war nicht vorhanden. Die ganze Beckenmächtigkeit wird nicht viel über 8 Klafter betragen.

c) Die Kohle im Becken von Gross-Lochovic.

Mit einem stellenweise selbst 20 bis 25 Grad, jedoch immer nur auf kurze Strecken, messenden Verflächen vom Beckenrande gegen die Mitte desselben liegt ein Kohlenflötz im Lochovicer Becken eingelagert. In seinem Innern liegt jedoch das Kohlenflötz zumeist söhlig. Nur zeigt es im ganzen so wie die Oberfläche des Beckens selbst ein nördliches Einfallen und stellt eine von Süd nach Nord gedehnte, gegen alle Ränder zu aufsteigende, an ihrer südlichen Seite gehobene Mulde dar. Sowohl in dieser Beziehung, als in der Richtung seiner Längenaxe oder dem Hauptstreichen des Kohlenflötzes und in der Gliederung der über demselben, zur oberen Kohlenflötzgruppe gehörenden Gesteinsschichten zeigt sich eine vollkommene Uebereinstimmung dieses Beckens mit dem Břaser Becken. Nur das Kohlenflötz selbst besitzt eine andere Entwickelung. Ein Querschnitt durch dasselbe gibt folgende Verhältnisse: (Fig. 23.)



(Fig. 23.)

Kohle	2 Fuss 6 Zoll	
Schieferthon (Flícka)		1 Zoll
Kohle	4 „ — „	
Schieferthon (Schrammflötz)		2 „
Kohle	6 „ — „	

Kohle 12 Fuss 6 Zoll; Schieferthon 3 Zoll; Gesammtmächtigkeit 12 Fuss 9 Zoll.

Eine Messung an einer anderen Stellen ergab:

Kohle	3 Fuss 3 Zoll	
Schieferthon (Flícka)		1 Zoll
Kohle	4 „ — „	
Schieferthon (Schrammflötz)		2 „
Kohle	5 „ 6 „	

Kohle 12 Fuss 9 Zoll; Schieferthon 3 Zoll; Gesammtmächtigkeit 13 Fuss.

In der ganzen Verbreitung des Kohlenflötzes begegnen wir wieder den beiden Zwischenmitteln, die sich sogleich, wie bei Moštic, als die im Břaser oberen Kohlenflötze mit Flícka und Schrammflötz benannten erkennen lassen, wodurch sich das Gross-Lochovicer Kohlenflötz, wie das Mošticer, mit dem mittleren Theile des Břaser oberen Kohlenflötzes vollkommen identificirt.

Durch das ganze Lochovicer Becken liegt bloss dies eine Kohlenflötz abgelagert überall von gleicher Beschaffenheit und nur wenig schwankender Mächtigkeit, ohne aber die ganze Beckenausdehnung zu erfüllen; indem es namentlich an den Längsseiten denselben mehr oder weniger vom Beckenrande entfernt erst beginnt. Jener Theil, der über dem Schrammflötze liegt, wird in den Gross-Lochovicer Bergbauen Svršek benannt,

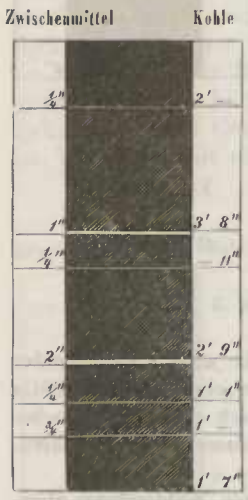
der von diesem Zwischenmittel abwärts entwickelte Theil Lávka. Unter dem Schrammflötze befindet sich eine 8 Zoll starke Kohlenlage, die wegen ihrer abweichenden Beschaffenheit von jener der übrigen Kohle local von den Bergarbeitern Kozlovina benannt wird. Eine ähnliche Schichte im Břaser Becken unter dem Schrammflötze wird wie schon erwähnt Židovka benannt. Die tiefste, ungefähr 10 Zoll starke Kohlenlage dieses Flötze zeichnet sich durch pechartigen Glanz, schwarze Farbe und würflige Spaltung merklich aus und hat den Namen Kovářská.

Das Kohlenflötz ruht unmittelbar auf einer Lage von Schieferthon, der theilweise mit schwachen Kohlenschichten durchsetzt ist. Eine genauere Untersuchung dieses Schieferthones lässt an demselben sowohl in Bezug auf die demselben eigenen Pflanzenreste, als auch in Bezug auf dessen Gesteinsbeschaffenheit eine nahe Verwandschaft mit den im Břaser oberen Kohlenflötze unter dem Schrammflötze folgenden Sohlendecken erkennen so dass der Schluss nahe liegt, dieser Schieferthon sei als ein Aequivalent der auch anderwärts in der gleichen Reihenfolge auftretenden Sohlendecken zu betrachten, was noch durch den Umstand unterstützt wird, dass auch die unter dem Schrammflötze hier folgende Kohlenlage in einer Mächtigkeit entwickelt ist, die der anderorts vorhandenen Mächtigkeit der zwischen dem Schrammflötze und der ersten Sohlendecke abgelagerten Kohlenlage gut entspricht.

Bei weiterer Untersuchung unter dieser Schieferthonlage soll wieder Sandstein anstehend gefunden worden sein; er ist aber nirgend erschlossen, und offenbart sich auch an keinem Punkte des Beckens an dessen Rändern, so dass darüber nicht geurtheilt werden kann. Besondere Mächtigkeit lässt sich von demselben keinesfalls erwarten, um so weniger als auch hie und da unter dem Kohlenflötze in diesem Becken alsbald der silurische Thonschiefer erreicht worden sein soll. Man kann die grösste Mächtigkeit der in diesem Becken abgelagerten Schichten mit Inbegriff des Kohlenflötzes selbst auf höchstens 15 bis 16 Klafter veranschlagen.

f) Die Kohle im Becken von Skaupy.

Auch in diesem Becken liegt das einzige bekannte Kohlenflötz unter Moltýř-Sandsteinen und Schieferthonen, wovon letztere das unmittelbare Hangende bilden. Das Kohlenflötz besitzt nach einer vorgenommenen Messung folgende Schichtenreihe: (Fig. 24.)



(Fig. 24.)

Kohle	2 Fuss			
Schieferthon				$^1/_4$ Zoll
Kohle	3 „	8 Zoll		
Schieferthon (Flicka)				1 „
Kohle	— „	11 „		
Schieferthon				$^1/_4$ „
Kohle	2 „	9 „		
Schieferthon (Schrammflötz)				2 „
Kohle	1 „	1 „		
Schieferthon				$^1/_4$ „
Kohle	1 „	— „		
Schieferthon				$^3/_4$ „
Kohle	1 „	7 „		

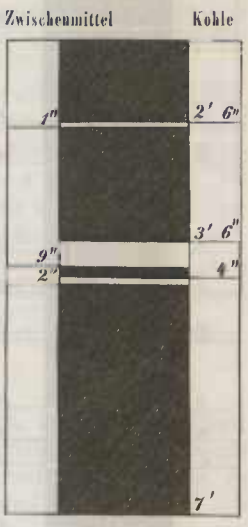
Kohle 13 Fuss; Schieferthon $4^1/_2$ Zoll; Gesammtmächtigkeit 13 Fuss $4^1/_2$ Zoll.

Das zweite und vierte Schieferthonmittel in diesem Kohlenflötze geben sich sogleich unzweifelhaft als Flicka und Schrammflötz, wie sie überall im oberen Kohlenflöte vorkommen, zu erkennen; die übrigen vier sind hier neu hinzugekommene Zwischenmittel. Mit Ausnahme dieser zeigt sich das Kohlenflötz bei Skaupy übereinstimmend mit den bei Moštic und Gross-Lochovic abgelagerten und dem mittleren Theile des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken analog,

Eine weitere Gliederung des Beckens bei Skanpy in die Tiefe ist nicht bekannt, und lässt sich bei der geringen Ausdehnung desselben kaum eine Entwicklung der weiteren Gruppen erwarten, von denen gewiss wenigstens Spuren an irgend einer Stelle des Beckenrandes vorhanden sein würden. Die Tiefe, unter welcher das Kohlenflötz unter Tags liegt, beträgt stellenweise 1? Klafter wird jedoch gegen die Ränder des Beckens bedeutend geringer, so dass auch hier im Allgemeinen eine muldenförmige Lagerung zu bestehen scheint. Hieraus kann man die Gesammtmächtigkeit des Beckens an seinen tiefsten Stellen auf 14—15 Klafter schätzen, was mit den Verhältnissen im Lochovicer Becken übereinstimmt. Die Beschaffenheit der Kohle aus diesem Flötze ist, so wie aus den Flötzen bei Moštic und Gross-Lochovic, die einer guten ziemlich reinen Schieferkohle, was auch der Zugehörigkeit dieser Flötze zu dem mittleren Theile des Břaser oberen Kohlenflötzes entspricht.

g) Die Kohle im Becken von Darova.

Am südöstlichen Rande dieses Beckens sind Moltýř-Sandsteine und darunter Schieferthone und endlich ein Kohlenflötz durch zwei Schächte erschlossen, mit welchen ein schwach betriebener Bergbau auf diesem Flötze eingeleitet ist. Der östliche dieser beiden Schächte hat das Kohlenflötz in einer Teufe von 3 Klaftern erreicht, der westliche ist bereits 10—11 Klafter auf dasselbe niedergegangen. Zwischen beiden Schächten besitzt das Kohlenflötz ein westliches Einfallen, das 17—18 Grade beträgt. Durch frühere Schurfarbeiten ist die Verbreitung des Kohlenflötzes über den grössten Theil des Beckens bekannt, aber keineswegs sind dies die näheren Verhältnisse, unter denen sich das Kohlenflötz weiter entwickelt. An der einzigen Stelle, wo die ganze Mächtigkeit des Kohlenflötzes überblickt werden konnte, ergab sich der nachstehende Querschnitt desselben. (Fig. 25.)



(Fig. 25.)

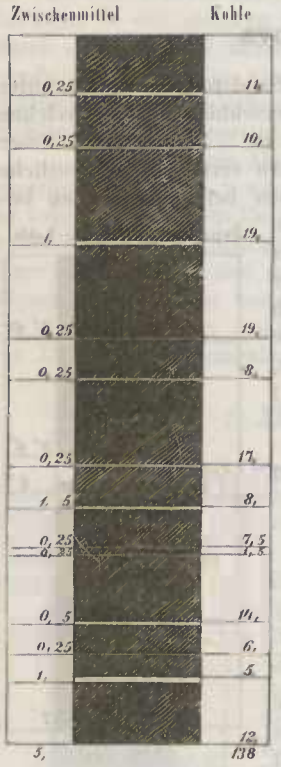
Kohle	2 Fuss 6 Zoll	
Schieferthon (Flicka)		1 Zoll
Kohle	3 „ 6 „	
Schieferthon		9 „
Kohle	„ 4 „	
Schieferthon (Schrammflötz)		2 „
Kohle	7 „ — „	

Kohle 13 Fuss 4 Zoll; Schieferthon 12 Zoll.
Gesammtmächtigkeit 14 Fuss 4 Zoll.

Die beiden Zwischenmittel von 1 Zoll und 2 Zoll Stärke geben sich auch hier allsogleich als die dem oberen Kohlenflötze angehörigen Flicka und Schrammflötz zu erkennen. Doch erscheint zwischen beiden, und zwar von dem Schrammflötze bloss durch eine über diesem liegende 4 Zoll starke Kohlenlage getrennt, ein fremdes Zwischenmittel von 9 Zoll Stärke. Es besteht aus schwarzgrauem lettigem Schieferthone und ist in keinem der übrigen Becken bisher beobachtet worden. Soweit das Kohlenflötz bisher zugängig ist, wird es überall gleich stark angetroffen. Im Liegenden desselben folgt Schieferthon, der nach der Mächtigkeit der unter dem Schrammflötze befindlichen Kohlenlage von 7 Fuss für ein Aequivalent der Sohlendecken betrachtet werden dürfte.

Im nördlichsten Theile des Beckens befindet sich ein Wasserriss, der silurische Schiefer durchschneidet, auf denen gegen Süden zu und mit südlichem Einfallen Schieferthone in unbedeutender Mächtigkeit und darüber das Ausgehende eines Kohlenflötzes vorkommen. Dieses Ausgehende misst bei 2 Klafter Mächtigkeit. An demselben fällt es auf, dass die in dem Kohlenflötze des südlichen Beckentheiles beobachteten, scharf ausgeschiedenen Zwischenmittel nicht anzutreffen sind, dass dagegen das Kohlenflötz häufig von dünnen tauben Schieferlagen durchzogen wird. Ueber demselben ist zumeist aufge-

löster Sand angeschwemmt, der allmälig in dem Wasserrisse weiter aufwärts durch Moltýřsandsteine ersetzt wird. Wenn man aber nicht weit über dem Kohlenflötze das herabgeschwemmte Materiale fortschafft, so kommen dünne Schichten eines gelben mehr thonigen Gesteins zum Vorschein, in dem sich deutliche Lagen von Schleifsteinschiefer vorfinden, aus denen auch hier auf die Entwickelung der unteren Kohlenflötzgruppe geschlossen werden muss. Das im südlichen Theile des Beckens erschlossene Kohlenflötz kömmt in diesem nördlichen Wasserrisse nicht zum Vorschein und man muss daraus schliessen, dass dasselbe weniger weit gegen Nord reicht als der sein Hangendes bildende Moltýř-Sandstein, der in diesem Wasserrisse noch deutlich zu Tage gelegt ist. Im Darova'er Becken ist sonach die obere und die untere Kohlenflötzgruppe vertreten. In Bezug auf das Vorhandensein oder den Mangel der flötzleeren Gruppe ist nichts sicher gestellt. Ebenso ist über die Tiefe, bis zu welcher die Gesteinsschichten in diesem Becken hinabreichen, nichts genaues ermittelt, doch dürfte dieselbe stellenweise im Innern des Beckens bei 30 Klafter erreichen. Auch hier scheint die Lagerung der Kohlenflötze eine muldenförmige zu sein, von den Rändern des Beckens gegen dessen Mitte einfallend.



(Fig. 26.)

Die Kohle aus dem erschlossenen Flötze ist wie in den übrigen Becken eine Schieferkohle, jedoch mit dem Unterschiede, dass einzelne Lagen derselben eine schwache Neigung zeigen, im Feuer zum Theile zu sintern.

h) Die Kohle im Becken von Svina.

Unter den in diesem Becken ausschliesslich abgelagerten, zur unteren Kohlenflötzgruppe gehörigen Schleifsteinschiefern und Sandsteinlagen ist überall ein Kohlenflötz vorhanden, das sich sogleich von allen bisher in den kleinen isolirten Becken kennen gelernten durch den Mangel von regelmässig eingelagerten Zwischenmitteln und durch die überwiegende Menge von Brandschieferschichten unterscheidet, dagegen mit dem anderorts entwickelten unteren Kohlenflötze Uibereinstimmung zeigt. Querschnitte durch dasselbe an verschiedenen Stellen liefern stets ein anderes Bild in Bezug auf die Menge der einzelnen Schieferthonlagen und deren Entfernung von einander, stimmen aber alle in dem Auftreten häufiger meist schwacher derlei Lagen mit einander überein. Die Brandschieferschichten wechseln ebenso, nehmen aber im allgemeinen gegen Süden des Beckens überhand. Das Verflächen des Kohlenflötzes ist aber, wie jenes des ganzen Beckens, ebenfalls von Nord nach Süden gerichtet. Ein möglichst in der Mitte des Beckens entnommener Querschnitt durch das Flötz lieferte die folgende Schichtenreihe: (Fig. 26.)

Kohle	11 Zoll	
Schieferthon		0,25 Zoll
Kohle	10 „	
Schieferthon		0,25 „
Kohle	19 „	
Schieferthon		1,0 „
Kohle	19 „	
Schieferthon		0,25 „
Kohle	8 „	
Schieferthon		0,25 „
Fürtrag	67 Zoll;	Schieferthon 2 Zoll.

Uebertrag	67 Zoll;	Schieferthon 2 Zoll.
Kohle	17 „	
Schieferthon		0,25 „
Kohle	8 „	
Schieferthon		1, 5 „
Kohle	7,5 „	
Schieferthon		0,25 „
Kohle	1,5 „	
Schieferthon		0,25 „
Kohle	14 „	
Schieferthon		0, 5 „
Kohle	6 „	
Schieferthon		0,25 „
Kohle	5 „	
Schieferthon		1, 0 „
Kohle	12 „	
	Kohle 138 Zoll;	Schieferthon 6 Zoll;

Gesammtmächtigkeit 144 Decimal-Zolle.

Darunter befinden sich 10 Zwischenlagen von Schieferthon, welche einer Messung unterzogen werden konnten; die den einzelnen Kohlenlagen beigemengten Brandschiefer konnten einzeln der Messung nicht unterzogen werden, und sind mit den wirklichen Schichten von Kohle gemeinsam als Kohle verzeichnet.

Unter dem Kohlenflötze erscheint im Svina'er Becken noch eine wenig mächtige, theils zu Letten aufgelöste Lage Schieferthon, nicht selten stark pyrithältig, die dann unmittelbar auf silurischem Thonschiefer ruht, der auch überall an den Rändern zu Tage geht. Die Mächtigkeit des Hangendschiefers wechselt zwischen 3—6 bis 7 Klafter, so dass die ganze Mächtigkeit desselben auf beiläufig 9 Klafter geschätzt werden kann. Hier geht die ganze Mächtigkeit des Beckens auf Rechnung der unteren Kohlenflötzgruppe.

Im Norden des Beckens scheinen die Hangendschichten weiter hinaus geschoben zu sein als das Kohlenflötz selbst, wornach letzteres einen kleinen Flächenraum einnimmt als das erstere.

Das Vrbatka- und Podhaj-Becken führen, wie schon erwähnt, keine Kohlenflötze. Das letztere ist ein blosses Trumm von Moltýř-Sandsteinen, das erstere ist wahrscheinlich ausschliesslich aus Schichten der flötzleeren Gruppe zusammengesetzt, durch die es sich conform mit den Sandstein- und Conglomeratschichten des nördlichen Theiles des Němčovicer Beckens herausstellt.

Nach der vorangegangenen Schilderung sind in der Umgebung von Radnic zwei verschiedene Kohlenflötze in verticaler Uibereinanderfolge bekannt, die aber beide zugleich nur in den drei im Zusammenhange stehenden Becken von Břas, Němčovic und Vejvanov so wie im Darova'er Becken angetroffen werden. In allen übrigen bekannten isolirten Becken ist immer nur eines oder das andere vorhanden, und zwar bei Moštic, Gross-Lochovic und Skonpy das obere, bei Svina das untere Kohlenflötz.

Die grösste Mächtigkeit des oberen Kohfenflötzes ist im Břaser Becken entwickelt; die geringere Mächtigkeit dieses Flötzes in den übrigen Becken ist jedoch bemerkenswerther Weise nicht in einem Schwinden des ganzen Kohlenflötzes in seinen sämmtlichen Kohlenlagen, wie im Břaser Becken getroffen werden, sondern in einem gänzlichen Mangel einer oder mehrerer Lagen davon, bei ziemlich gleichbleibender Mächtigkeit der erübrigenden, begründet.

Man kann das Břaser obere Kohlenflötz ganz wohl in drei Haupttheile unterscheiden, von denen der oberste von der First bis zum flötztheilenden Keile reicht, der zweite oder mittlere die Kohlenlagen von diesem flötztheilenden Keile abwärts bis zum Beginne der Sohlendecke umfasst und der dritte oder unterste aus dem Complexe der die Sohlendecken einschliessenden Kohlenlagen besteht.

Bei der bestehenden Mächtigkeit des oberen Kohlenflötzes im Břaser-Becken zwischen 5 und 6 Klafter entfallen für den obersten Haupttheil desselben beinahe 2 Klafter ebenso viel für den mittleren und für den unteren Theil 1—2 Klafter. In den übrigen Kohlenbecken erscheint das Břaser obere Kohlenflötz gewissermassen in seine einzelnen Theile zerlegt und nur bruchstückweise entwickelt. Der oberste Theil vom flötztheilenden Keile aufwärts findet sich in seiner Ausdehnung von der First bis zum Firstenstein und mit Einschluss dieses letzteren in keinem anderen als dem Břaser-Becken.

Die jüngsten Kohlenschichten sind sonach auf das Břaser Becken beschränkt. Nur im Vejvanover Becken ist der mittlere und untere Theil des Břaser Kohlenflötzes gemeinschaftlich vertreten, aber nur im nördlichen Theile. In seinem westlichen Theile ist bloss der Complex der Sohlendecken zur Entwicklung gelangt und hier hat demnach die Bildung von Kohlenschichten bereits ihr Ende erreicht, während sie dort noch in Thätigkeit begriffen war. Der westliche Theil des Vejvanover Beckens stimmt in dieser Beziehung mit dem Němčovicer Becken überein, indem die bekannte geringe Kohlenablagerung ebenfalls nur dem unteren Theile des Břaser Kohlenflötzes, der Sohlenkohle, entspricht. Die übrigen Becken, mit Ausnahme des Svina'er, in welchem bloss das untere Kohlenflötz vorkömmt, haben allein die dem mittleren Theile des Břaser oberen Kohlenflötzes angehörigen Kohlenlagen entwickelt, stellen sich sonach jünger heraus als die Kohlenbildung im Němčovicer und Vejvanover Becken.

Das Studium der Kohlenflötze in der Umgebung von Radnic bietet daher drei interessante Thatsachen:

1. Die Spaltung eines mächtigen Kohlenlagers in mehrere schwache Flötze.
2. Die ungleiche Verbreitung einzelner Lagen des gesammten Kohlenflötzes über die verschiedenen Partien der Kohlenbecken.
3. Den Uibergang von Kohlenflötzen in Schieferthonlager.

Die beiden ersten Thatsachen, die in gewisser Beziehung zu einander stehen, namentlich aber die zweite, liefern lediglich den Schlüssel zur Erklärung der verschiedenen Mächtigkeit der in den einzelnen Becken abgelagerten Kohlenflötze, die sonach keineswegs als selbständige unter dem Einflusse abweichender Vegetationsverhältnisse gebildete Kohlenschichten, sondern unter überall gleichen Bedingungen entstandene Bruchtheile der gesammten Kohlenflötzbildung in der Umgebung von Radnic betrachtet werden müssen.

Die dritte Thatsache aber gibt einen Anhaltspunkt für die Erklärung des Mangels eigentlicher Kohlenflötze an mehreren solchen Punkten, wo sie mit aller Wahrscheinlichkeit erwartet werden konnten und nicht gefunden wurden.

Bei einer Vergleichung der der oberen Kohlenflötzgruppe angehörigen Kohlenflötze in den einzelnen Becken erhält man folgendes Bild:

	Břas	Němčovic	Vejvanov	Moštic	Gr.-Lochovic	Skoupy	Darova.
1. Obere Partie des Kohlenflötzes	2^0						
2. Mittlere „ „	2^0	—	$1^0\,4'\,7''$	$1^0\,4'\,9''$	$2^0\,1'$	$2^0\,1'$	$2^0\,2'$
3. Untere „ „	$1—2^0$	$1^0\,2'$	$5'\,8''$-$2^0\,4''$	—	—	—	—

Wie speciell im Břaser Becken der Complex der Sohlendecken am meisten in Bezug auf Mächtigkeit wechselt, so zeigt sich derselbe auch in Hinsicht auf die in den einzelnen Becken entwickelte Mächtigkeit am meisten unbeständig. Dagegen gibt sich eine besondere Uebereinstimmung des an verschiedenen Localitäten entwickelten mittleren Flötztheiles auch in seiner Mächtigkeit kund.

In Anbetracht der zwischen den einzelnen constanten Zwischenmitteln eingeschlossenen Kohlenlagen stellt sich in den einzelnen Becken folgendes Verhältni ss heraus

	Břas	Němčovic	Vejvanov	Moštic	Gr.-Lochovic	Skoupy	Darova.
1. Kohlenlage über dem Firstenstein	8′ (über der Flícka)						
2. Kohlenlage vom Firstenstein bis zum flötztheilenden Keile	4′ (über der Flícka)						
3. Kohlenlage vom flötztheilenden Keile zur Flícka	1′ (über der Flícka)			3′	2′ 6″	5′ 8″	2′ 6″
4. Kohlenlage zwischen Flícka und Schrammflötz	4′		3′ 6″	3′ 6″	4′	3′ 8″	3′ 10″
5. Kohlenl. zwischen Schrammflötz und der obersten Sohlendecke	7′		7′	4′	6′	3′ 11″	7′
6. Sohlendecken Complex	6—12′	8′	5′ 8″ bis 16′				

Auch in Anbetracht der einzelnen Kohlenlagen stellt sich hiernach eine Uebereinstimmung in den verschiedenen Becken heraus, die namentlich in der überall begränzten Lage zwischen der Flícka und dem Schrammflötze deutlich ist, während sie in den die First und die Sohle der Flötze bildenden Lagen Abweichungen unterliegt, die durch einen früheren Beginn oder eine frühere Unterbrechung der Bildung erklärlich werden, die aber nie eine, die Mächtigkeit der correspondirenden Kohlenlage in dem normal entwickelten Břaser Kohlenflötze, übersteigende Grösse darthun, und somit auf einen ziemlich gleichförmigen Abschluss in der Bildung der einzelnen Kohlenlagen für alle Becken hindeuten.

So ist die Lage zwischen dem Schrammflötze und der Flícka, wo beide Zwischenmittel vorhanden sind, ziemlich gleich; zwischen ersterem und den Sohlendecken wohl weniger mächtig, aber nie über 7 Fuss stark ausserhalb des Břaser Beckens entwickelt.

Die Kohlenlagen über der Flícka ausserhalb des Břaser Beckens erreichen nie eine Mächtigkeit, die auf eine über die Periode der Bildung des Firstensteines hinausreichende Zeit schliessen liesse; aber sie sind mehr entwickelt als im Břaser Becken bis zum Beginne des flötztheilenden Keiles, woraus zu folgen scheint, dass diese im Břaser Becken so intensive Ablagerung einer Gesteinsschichte sich nicht in den übrigen Becken merklich machte.

Das untere Kohlenflötz besitzt an den verschiedenen Localitäten, wo es vorkömmt, eine bei weitem gleichförmigere Entwicklung. Wir finden dasselbe im Břaser und Vejvanover Becken fast von zwei Klaftern Mächtigkeit; ebenso zeigt das im Darova'er Becken für das untere Flötz angesprochene Ausgehende 2 Klafter Mächtigkeit, nur im Svina'er Becken bleibt es darunter. Den stellenweisen Uebergang durch Ueberhandnahme thoniger Schichten hat aber dies Kohlenflötz mit dem oberen gemein.

Es ist bemerkenswerth, dass die Gesammtmächtigkeit der Kohlenflötze in der Umgebung von Radnic ein namhaft grosses Procent von der Mächtigkeit aller zur Kohlenformation überhaupt gehörigen Schichten beträgt.

Die grösste Mächtigkeit der Steinkohlenbecken übersteigt nämlich mit aller Wahrscheinlichkeit nur an wenigen Stellen 50 bis 60 Klafter. Dagegen messen beide Kohlenflötze im Břaser Becken, wo sie vollkommen entwickelt sind, 8 Klafter, oder bis 16 Procent von der Gesammtmächtigkeit der Kohlenformation in diesem Becken. In den übrigen Becken wechselt dies Verhältniss Es ist nämlich:

	Břas	Němčovic	Vejvanov	Moštic	Gr.-Lochovic	Darova	Skoupy	Svina
Gesammtmächtig. des Beckens	50°	50°	60°	8°	15°	30°?	15°	9°
„ der Kohlenflötze	8°	1,4°	4,6°	1,6°	2°	2,3° / 4,3°?	2,1°	1,5°
Kohlenmächtigkeitsprocent	16	2,8	9	20	13,3	7,6 / 14,3?	14	16,6

Trotz dieser namhaften percentualen Entwickelung der Mächtigkeit der Kohlenflötze zwischen den übrigen Gesteinslagen der Kohlenformation ist der Reichthum an wirklich abgelagertem Kohlenmateriale in der Umgebung von Radnic doch keineswegs so bedeutend, wie in vielen anderen Kohlenablagerungen. Die geringe horizontale Ausbreitung der Kohlenbecken selbst und der stellenweise Mangel an Kohlenflötzen in denselben sind Ursache hievon. Dazu wird noch ein nicht unbeträchtlicher Theil der abgelagerten Kohlenflötze durch eingetretene Verunreinigung mit tauben Mitteln einer technischen Verwerthung entzogen, und verringert das Kohlenmateriale in dieser Hinsicht noch mehr.

Eine Schätzung des ursprünglich abgelagert gewesenen Kohlenquantums liesse sich nur annähernd und unvollkommen erzielen, namentlich da, wo der Bergbau die Verbreitung und die Gränzen der Kohlenflötze noch nicht sichergestellt hat, oder wo das Kohlenflötz durch die Aufnahme von Zwischenmitteln allmälig ärmer an eigentlichen Kohlenlagen wird.

Versucht man eine solche Schätzung, so muss im Břaser Becken berücksichtiget werden, dass das Kohlenflötz von den Rändern des Beckens mehr weniger zurücktritt, dass im nördlichen Theile desselben die Flötztheilung erscheint, und dass das untere Kohlenflötz nur über die Hälfte des Beckens verbreitet betrachtet werden darf. Setzt man die durchschnittliche Mächtigkeit des oberen Kohlenflötzes auf 5 Klaftern, jene des unteren Kohlenflötztheiles allein auf 3 Klaftern; die des unteren Kohlenflötzes mit Rücksicht auf die stetige Abnahme der Kohlenlagen auf 1 Klafter, so würde sich für das Břaser Becken ein beiläufiges Kohlenquantum herausstellen von nahezu . . . . . 2,800.000 Kub. Klaftern.

Eine ähnliche Rechnung liefert für das Vejvanover Becken, unter Voraussetzung, dass überall, soweit das obere Kohlenflötz bekannt ist, sich auch das untere vorfinde . .	3.200.000	„ „
Für das Němčovicer Becken, jedoch mit sehr wenig Genauigkeit und mit Berücksichtigung der auch in den nicht abbauungswürdigen Lagen enthaltenen Kohlenschnürchen	40.000	„ „
Für das Mošticer Becken	17.000	„ „
Für das Gross-Lochovicer Becken bei einer Mächtigkeit des Kohlenflötzes von durchschnittlich 2 Klaftern . .	280.000	„ „
Für jenes von Skonpy eben so bei 2 Klftr. Mächtigkeit	40.000	„ „
Für das Becken von Svina mit durchschnittlich $1^1/_2$ Klafter Mächtigkeit	150.000	„ „
Endlich für das Becken von Darova, bei dem eine Annahme jedoch nur vermuthungsweise aufgestellt werden kann	500.000	„ „
Daraus würde sich das Kohlenquantum in der Umgebung von Radnic annähernd ergeben mit	7,027.000	Kub. Klaftern.

Das spec. Gewicht der Kohle in der Umgebung von Radnic wechselt je nach der Localität, von der die Kohle abstammt zwischen 1,25 und 1,4, kann aber im Durchschnitte aus vielen Versuchen zu 1,26 angenommen werden. Hieraus stellt sich eine Kubik-Klafter reiner Kohle auf nahezu 150 Zentner. Das wirkliche Gewicht einer Kubik-Klafter Kohle in der Grube weicht von dieser Zahl oft namhaft ab, und steigt selbst bis 180 Zentnern, was theils von der Beimengung schwerer Schiefertheile, theils von dem Grade der Grubenfeuchtigkeit abhängt. Anders wieder verhält sich das beim Bergbaue aus einer Kubik-Klafter anstehender Kohlenmasse gewonnene Gewicht, das nach Abschlag des unverwendbaren Kohlenstaubes etc. zwischen 120 und 150 Zentnern schwankt.

Da es sich um Ermittlung des reinen Kohlenquantums hier handelt, so sei das durchschnittliche Gewicht einer Kub.-Klafter anstehender Kohlenmasse mit 150 Zentnern zu Grunde gelegt, und daraus würde für die Becken in der Umgebung von Radnic sich ein Gewicht abgelagert gewesener Kohlenmasse ergeben mit 1054 Millionen Zentnern.

Diese Menge würde sich vertheilen:

Auf das Břaser Becken mit	420	Millionen	Zentnern
„ „ Němčovicer Becken mit	6	„	„
„ „ Vejvanover Becken mit	480	„	„
„ „ Mošticer Becken mit	3	„	„
„ „ Gross-Lochovicer Becken mit	42	„	„
„ „ Skaupy-Becken mit	6	„	„
„ „ Svina'er Becken mit	22	„	„
„ „ Darova'er Becken mit	75	„	„

In diesen Zahlen ist nicht bloss auf das für technische Benützung geignete Quantum von Steinkohlen, das sich in den einzelnen Becken wohl verschiedentlich von der wirklich abgelagerten Kohlenmenge herausstellen wird, Rücksicht genommen, sondern es sollen dieselben ein annäherndes Verhältniss liefern von jenen Kohlenmengen, die in den einzelnen Becken zur Ablagerung gelangten, und in dieser Berücksichtigung dürfte sich die Zahl von 1054 Millionen eher zu gering als hoch erweisen.

Von diesem Gesammtquantum kann nur in Anbetracht der einzelnen Gruppen entfallen:

Auf das untere Kohlenflötz im Břaser, Vejvanover, Svina'er Becken etc.	274 Millionen.
Auf das obere Kohlenflötz; u. z.:	
Auf die obere Abtheilung desselben im Břaser Becken	100 Millionen.
Auf die mittlere Abtheilung im Břaser, Vejvanover, Mostičer, Gross-Lochovicer, Skoupy- und Darova-Becken	380 Millionen.
Auf die untere Abtheilung im Břaser, Němčovicer und Vejvanover Becken	300 Millionen.

Diese Zahlen, wenn gleich sie keinen Anspruch auf volle Genauigkeit machen, dienen dennoch zu einer Uebersicht, wie die Bildung von Kohle in den einzelnen, recht wohl in den verschiedenen Becken sich kundgebenden Perioden ihrer Ablagerung in grösserer oder geringerer Verbreitung erfolgte, und zeigen, wie dies schon aus der Betrachtung des Mächtigkeitsverhältnisses im Allgemeinen sich herausstellte, dass die Entstehung von Kohlenschichten namentlich in der Mitte der Ablagerungsperiode der Radnicer Becken begünstiget war.

Der Aschengehalt der Radnicer Kohle ist je nach der Oertlichkeit, von der die Proben entnommen wurden, sehr wechselnd befunden worden. Prof. Balling hat denselben an Kohlen aus dem Břaser Becken zwischen 2,1 und 2,8 procent bestimmt. In der Kohle von Lochovic wurde derselbe 2,8, in jener von Svina 6,2—8,7, in Kohlen von Vejvanov selbst 16,25—33,3 procent gefunden. — Nach von der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien ausgeführten Proben (Jahrbuch 1856) wird der Aschengehalt angegeben:

bei Kohle aus dem Břaser Becken:	Gf. Sternberg'sche Grube	4,5	procent.
	Saliger'sche	„	2,2	„
	v. Stark'sche	„	9,4	„
	Gf. Vrbna'sche	„	13,7	„
	Vanka'sche	„	20,0	„
bei Kohle von Chomle (Vejvanover Becken)			3,2	„
bei Kohle aus dem Becken von Skoupy			7,0	„

Der grosse Wechsel im Aschengehalte bei Kohlen aus demselben Flötze und derselben Grube ist nur in der Wahl der Schicht, der die Probe entlehnt wurde, begründet. Für Kohlen die nicht mit Brandschiefer verunreinigt sind, und nicht den einer Zersetzung bereits unterworfenen Theilen des Kohlenflötzes entnommen wurden, ist ein durchschnittlicher Aschengehalt von 2 bis 4 Procent als gewöhnlich anzunehmen.

Die organischen Ueberreste.

Die Steinkohlenformation in der Umgebung von Radnic ist durch ihren Reichthum an organischen Ueberresten bekannt, auf den seit langen Jahren schon ausgezeichnete Forscher, wie Graf Kaspar v. Sternberg, Corda, Pressl und v. Ettingshausen ihre Aufmerksamkeit lenkten und die Mannigfaltigkeit der daselbst vorkommenden Arten kennen lehrten.

Allenthalben sind aber mit der Gelegenheit zur erweiterten Beobachtung und Untersuchung neue, früher in der Umgebung von Radnic nicht bekannt gewesene Arten zum Vorschein gekommen, und vermehren die nicht unbedeutende Anzahl der bis jetzt sicher gestellten Arten und Gattungen, deren Reihe auch bis jetzt noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden darf. Ausserdem haben die neueren Beobachtungen mehr Gelegenheit geboten, die Schichten, in welchen gewisse Arten vorzüglich vorkommen oder fehlen, näher bestimmen zu können.

Von den beiden organischen Reichen ist in den Petrefacten der Radnicer Steinkohlenformation, wie überall in Böhmen, ganz überwiegend das Pflanzenreich vertreten und Pflanzenreste, sowohl Laub und Früchte, als Stämme und Rinden sind es hauptsächlich, die sich dem Beobachter darbieten. — Doch fehlen thierische Organismen nicht ganz; ja die Radnicer Steinkohlenbecken müssen in dieser Hinsicht vor den übrigen, weit ausgedehnteren Steinkohlenablagerungen in Böhmen bisher als besonders begünstigt betrachtet werden, da von den bis jetzt in böhmischen Steinkohlenschichten überhaupt gefundenen 7 Vertretern aus dem Thierreiche drei ihnen allein zukommen.*) — Trotzdem sind thierische Reste nur als besondere Seltenheiten zu betrachten.

A. Thiere.

Die aus den Schichten der Steinkohlenformation bei Radnic aufgefundenen Thierreste gehören sämmtlich in den Kreis der Entomozoa (Articulata) und speziell der Classe der Arachnoideen an. Es sind ausschliesslich Landthiere.

Das eine derselben *Cyclophtalmus senior Corda* ist ein Skorpion; er wurde 1834 durch Graf Kaspar von Sternberg in den Schichten des Steinkohlengebirges bei Chomle, im Steinbruche beim Teiche Malikovec entdeckt und von Corda näher beschrieben. Das zweite, ein Afterskorpion, wurde an derselben Stelle im Jahre 1838 vom Gf. Sternberg aufgefunden, von Corda beschrieben und von ihm *Microlabis Sternbergii* benannt.

Nach der Localität, an welcher diese beiden so wichtigen Exemplare gefunden wurden und nach dem Gestein, in welchem sie eingeschlossen sind, stammen beide aus den Schichten der Schleifsteinschieferbrüche südlich von Chomle, oberhalb des ehemaligen Teiches Malikovec, sonach aus den Schichten, die der unteren Kohlenflötzgruppe angehören und wahrscheinlich aus der dem zweiten Kohlenflötze zunächst liegenden Sandsteinschichte.

Aus den derselben Schichtengruppe angehörigen Gesteinen ist endlich erst in neuerer Zeit eine echte Spinne, von Dr. Frič *Palaranea borassifolia* benannt, auf einem im kön. böhm. Museum befindlichen Abdrucke von Flabellaria borassifolia, der aus dem Becken von Svina abstammen soll, gefunden worden.

So sind sämmtliche, bisher aus den Steinkohlenbecken bei Radnic bekannt gewordenen Ueberreste thierischer Organismen ausschliesslich auf Schichten der unteren Kohlenflötzgruppe beschränkt.

---

*) Von den übrigen thierischen Organismen aus böhmischen Steinkohlenschichten sind zwei in dem Liseker Becken bei Beraun, einer bei Wilkischen und einer bei Kralup gefunden worden.

B. Pflanzen.

I. Equisetaceae. Schafthalme.

a) Calamites.

Calamiten finden sich allerorts in den Schichten der Radnicer Steinkohlenformation, stellenweise in grosser Menge beisammen, über und durcheinanderliegend, zumeist plattgedrückt und parallel der Gesteinsschichtung gelagert, seltener in ganz oder annähernd cylindrischer Gestalt die Schichten senkrecht oder in etwas geneigter Lage durchschneidend. Die Oberfläche der meisten Exemplare ist mit einer dünnen pulverförmigen Kohlenlage überzogen, die beim Auslösen aus dem Gesteine zerstört wird. Die überwiegende Mehrzahl besitzt nur geringe Stärke; doch sind Stämme bis zu 6 Zoll Durchmesser beobachtet worden.

1. *Calamites communis.* Ett.

Calam. Suckovii Brong. Gutbier Abdrücke und Versteinerungen Taf. II. fig. 1. 2.
„ cannaeformis Brong. Gutbier Abd. und Verst. Taf. II. fig. 7.
„ ramosus Brong. } Gutbier Abd. und Verst. Taf. II. fig. 6
„ nodosus Sternb. } Sternberg Vers. I. Taf. XVII. fig. 2; Taf. XXXII. fig. 1.
„ carinatus Sternb. }
„ undulatus Stbg. Gutb. Abd. und Verst. Taf. II. fig. 5.
„ cruciatus Stbg. Vers. I. Taf. XLIX fig. 5. Gutb. Taf. II. fig. 9. 10. 12. 13. 15. 16.
„ regularis Stbg. Vers. I. Taf. LIX fig. 1.
„ pseudobambusia Stbg. Vers. I. Taf. XIII. fig. 3.
„ sulcatus Gutb. Abd. und Verst. Taf. II. fig. 8.
„ varians Stbg. Vers. II. Taf. XII.
„ approximatus Stbg.

Alle die bezeichneten, vom Ettingshausen in seiner Steinkohlenflora von Radnic, unter dem Collectivnamen Cal. communis zusammengezogenen Arten kommen vor und zwar im bunten Wechsel mit einander, ohne dass für eine oder die andere derselben eine ausschliessliche Entwickelung in einem besonderen Schichtencomplexe bisher sicher gestellt werden kann. Häufig finden sich zwei, auch mehr der genannten Arten an einem und demselben Exemplare vor, was Ettingshausen zur Vereinigung derselben in eine Art Veranlassung gab (Flora von Radnic, Seite 26). Die verschiedenen Varietäten dieses Calamiten finden sich durch alle Schichten bei Radnic u. z. bei Svina, Lochovic, Vejvanov, Moštic, Břas im Hangenden des unteren so wie des oberen Kohlenflötzes, im Firstensteine und im Schrammflötze. Ihres Vorkommens in der tiefsten Lage des oberen Kohlenflötzes wurde schon früher gedacht. In Bezug auf die Menge der Individuen scheinen ausser dieser letzteren Kohlenlage die Hangendschieferthone des oberen Kohlenflötzes besonders begünstigt zu sein, auf welchen Calamiten oft in grosser Anzahl neben einander gelagert erscheinen. — Calamiten werden einzeln selbst bis in den Moltýřsandsteinen der oberen Kohlenflötzgruppe gefunden, reichen sonach in die jüngsten Schichten der Radnicer Kohlenformation hinauf.

2. *Calamites tenuifolius.* Ettingsh.

Unter den früher erwähnten Arten von Calamites finden sich nicht selten solche, die durch eine selbst an grösseren Exemplaren constant genäherte, wenig erhabene und zarte Streifung, so wie durch nahe an einander gestellte, kleine, meist runde Knötchen oder Tuberkeln an den Gliederungen ausgezeichnet sind und demnach eine eigene Art zu bilden scheinen, die von Ettingshausen als selbständig aufgestellt wurde. Ihr scheinen

sich die von Gutbier aufgestellten Arten Cal. tuberculosus und Calam. affinis (Abdrücke und Verst. Taf. II. fig. 11 und 14) zu nähern.

Exemplare mit den bezeichneten Characteren finden sich nicht selten unter Abdrücken von Calam. communis zerstreut vor.

3. *Calamites Göpperti.* Ett.

Beschrieben und abgebildet in v. Ettingshausen's Steinkohlenflora von Radnic p. 27. Taf. I. fig. 3 und 4; nach Geinitz jedoch übereinstimmend mit Equisetites infundibuliformis Brong.; Huttonia equisetiformis Cal. und Cal. communis Ett. Vorkommen nach Ettingshausen bei Moštic.

Mit den Calamiten vorkommend und nach mehreren Beobachtungen von Ettingshausen als die äussere, mit querständigen Astnarben besetzte Rinde des Calamites communis betrachtet, finden sich öfter die von Lindley und Hutton als *Cyclocladia major* beschriebenen glatten Rindenstücke mit schuppenartigen Narben an den Gliederungen, und sind selbst in solcher Verbindung mit den längsgestreiften Gliedern von Calamiten beobachtet worden, dass deren Zusammengehörigkeit wohl ausser Zweifel gestellt ist. Abdrücke dieser Rinden sind sowohl bei Svina, sonach in der unteren Kohlenflötzgruppe, als auch in den Hangendschiefern der oberen Kohlenflötzgruppe des Břaser Beckens bekannt geworden.

b) Huttonia.

1. *Huttonia spicata.* Stbg.

Sternberg: Verhandlungen der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen 1837 p. 69. Taf. I. fig. 1—4.

Diese von Sternberg aus dem Kohlenbecken bei Svina aufgefundene Art ist nach Ettingshausen auch bei Vranovic vorgekommen. Ettingshausen bestimmt aber die Schichten nicht genauer, aus welchen sie bekannt wurde; ich habe Bruchstücke davon aus den Schleifsteinschiefern bei Vranovic gesehen und so dürfte das Vorkommen dieser Art bisher auf die untere Kohlenflötzgruppe beschränkt sein.

2. *Huttonia carinata.* Germ.

Mehrere Abdrücke dieser, mit der von Germar in seinen Versteinerungen des Steinkohlengebirges von Wetin und Löbějin Seite 90 beschriebenen und Taf. XXXII. fig. 1. 2. abgebildeten, ährenförmigen Pflanze, übereinstimmenden Art sind in den Hangendschiefern der oberen Kohlenflötzgruppe des Břaser Beckens bei Vranovic vorgekommen und wurde darüber in der naturwiss. math. Section der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften vom 20. März 1865 Bericht erstattet. Die Abdrücke waren eben so, wie die von Germar beschriebenen mit einer dünnen Kohlenhaut überzogen die sich leicht abblättert und dadurch die Structur dieser Pflanzentheile undeutlich macht.

II. Asterophyllitae. Sternhalme.

Const. v. Ettingshausen stellt sämmtliche als Asterophyllites, Volkmania, Bechera etc. bekannt gewordenen Arten als zu den Calamiten gehörige Spicae, Rami und Ramuli auf und betrachtet sie sonach nicht als eigene Arten. Dagegen wird von Geinitz hervorgehoben, dass bei Calamiten die Aeste rings um den Stengel vertheilt sind, während sie bei Asterophyllites nur gegenständig in zwei Reihen stehen, dass Calamites an den Gliederungen eingeschnürt, Asterophyllites hingegen mit einem vorstehenden höckerigen Rande versehen ist.

Die zu dieser Abtheilung gehörigen Arten kommen ziemlich häufig in allen Horizonten der Steinkohlengebilde von Radnic vor, erscheinen oft mit Calamiten gemengt,

aber eben so mit anderen Pflanzenarten in Gemeinschaft, ohne dass Calamiten sich in der Nähe vorfinden.

Die hieher gehörigen verschiedenen Arten sind:

a) Asterophyllites.

1) *Asterophyllites equisetiformis* Schloth.

Calamites equisetiformis Ettingsh.
Bechera diffusa. Stbg Vers. I. Taf. XIX. fig. 3 Vorgekommen bei Moštic.

2. *Asterophyllites grandis* Stbg.

Bechera grandis. St. I. T. 49. fig 1.
Volkmannia gracilis. St. II. T. XV. fig. 1. 3.
Brukmannia tuberculata. St. I. T. XLV. fig. 2.
Volkmannia arborescens. St. II. T. XIV. fig. 1.
Volkmannia elongata Pressl.

Vorgekommen in der oberen Kohlenflötzgruppe im Hangendschiefer, Firstenstein und Schrammflötze, im Hangendschiefer des unteren Kohlenflötzes bei Břas und Svina.

3. *Asterophyllites longifolius.* Brong.

Brukmannia longifolia Stbg. I. Taf. LVIII. fig. 1.
Hangendschiefer des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken.

4. *Asterophyllites foliosus* Lindl.

Volkmannia distachya Stbg. I. Taf. XLVIII. fig. 3.
Bechera dubia. Stb. I. Taf. LI. fig. 3.

Aus der oberen und unteren Kohlenflötzgruppe

b) Annularia.

Die Annularien erscheinen im Allgemeinen sparsam bei Radnic und von den mir vorgekommenen sind nur wenige gut erhalten gewesen.

1. *Annularia longiofolia.* Brong.

Annularia spinulosa Stbg. I. Taf. XIX. fig. 4.
„ reflexa Stbg. I. Taf. XIX. fig. 5.
„ fertilis Stbg. I. Taf. LI. fig. 2.

Vorgekommen im Hangendschiefer des oberen Kohlenflötzes bei Moštic und in der unteren Kohlenflötzgruppe des Břaser Beckens.

2. *Annularia radiata.* Brong

Annularia minuta. Brong

Aus den Hangendschiefern des oberen Kohlenflötzes bei Vranovic und Moštic.

c) Sphenophyllum.

Vollkommen entwickelt und häufiger erscheinen bei Radnic Abdrücke der als Sphenophyllum bezeichneten Arten durch alle Horizonte der Steinkohlenformation und in sämmtlichen Becken. Die einzelnen Stämmchen zeigen nicht selten ausgezeichnete Verästelung.

1. *Sphenophyllum microphyllum* Stbg.

Bechera delicatura Stbg. I. Taf. XLIX. fig. 2.
Bechera ceratophylloides Stbg. } I. Taf. XXXV. fig. 3.
Myriophillites microphyllus Stbg. }

Ist bei Svina vorgekommen.

2. *Sphenophyllum saxifragaefolium* Stbg.

Rotularia saxifragaefolia Stbg. I. Taf. LV. fig. 4.
Rotularia polyphylla Stbg. I. Taf. L. fig. 4.
Sphenophyllum Schlotheimi Ett. zum Theil.

Im Hangenden des oberen Kohlenflötzes bei Břas, Moštic, Přívětic, Lochovic, im Firstenstein und Schrammflötze; in der unteren Kohlenflötzgruppe bei Svina und aus der flötzleeren Gruppe bei Vrbatka und im östlichen Theile des Vejvanover Beckens beobachtet.

3. *Sphenophyllum emarginatum.* Brong.

Rotularia pusilla Stbg. I. Taf. XXVI. fig. 4.
Sphenophyllum Schlotheimi Ett. zum Theil.

Ist nach Ettingshausen bei Svina vorgekommen.

III. Filices.

Die in diese Classe gehörigen Pflanzenreste bestehen theils aus Laubwedeln, theils aus Strunken, Baumfarren. Erstere erscheinen oft in grosser Anzahl zusammengedrängt auf einer Schicht, nicht selten eine einzige Art allein auf ziemlich weite Strecken verbreitet. Ganz erhaltene Wedel sind selten zu beobachten. Obwohl selten, so kommen doch Exemplare vor, an denen Fructificationsorgane noch erhalten sind; ich habe solche an Sphenopteris und Cyatheites-Arten beobachtet.

Farrenwedel.

a) Sphenopteris.

So zahlreich an Arten diese Gattung auch ist, so werden dieselben doch im Allgemeinen nur sparsam gefunden. Nur wenige Ausnahmen finden hievon statt. Besonders zahlreich ist Sph. obtusiloba in einer Hangendschicht des oberen Kohlenflötzes bei Břas vorgekommen, ist aber ausserdem überall zerstreut zu finden. Sonst sind Sphenopteris-Arten anderen Pflanzenresten untergeordnet.

1. *Sphenopteris linearis* Stbg. I. Taf. XLII. fig. 4.

Cheilantites linearis Göpp. Die foss. Farrenkräuter. Taf. XV. fig. 1.
In dem Hangendsandsteine des unteren Kohlenflötzes bei Svina und Břas selten.

2. *Sphenopteris artemisiaefolia.* Stbg. I. Taf. LIV. fig. 1.

Gleichenites artemisiaefolius Göpp. die foss. Farrenkräuter.
Von Ettingshausen bei Moštic vorkommend angegeben.
Ausserdem im Hangenden des oberen Kohlenflötzes bei Břas gefunden.

3. *Sphenopteris elegans* Brong. Stbg. I. Taf. XXIII. fig. 2.

Cheilantites elegans Göpp. die foss. Farrenkräuter. Taf. X. fig. 1. Taf. XI. fig. 1. 2
Wurde in mannigfaltigen Uebergängen beobachtet und ist gefunden worden in der unteren Kohlenflötzgruppe bei Svina, in den Hangendschichten des oberen Kohlenflötzes bei Břas und Moštic und im Firstensteine. Die Species ist auch fructificirend vorgekommen, mit an den Enden der Lappen sitzenden Fruchthäufchen.

4. *Sphenopteris Bronni.* Gutb.

Sphenopteris intermedia Ett. Steinkohlenflora von Stradonic. Taf. I. fig. 7.
Bei Svina vorgekommen; selten.

5. *Sphenopteris meifolia* Stbg. II. Taf. 20. fig. 5.

Ett. Steinkohlenflora von Radnic. Taf. XVIII. fig. 3.
Sphenopteris delicatula Stbg. I. Taf. XXVI. fig. 5.

Ist vorgekommen im Břaser Becken im Hangendschiefer und Firstensteine des oberen Kohlenflötzes bei Moštic und bei Svina; immer vereinzelt.

6. *Sphenopteris lanceolata* Gutb. Verst. und Abdr. Taf. IV. fig. 4.

Nach Ettingshausen nicht selten bei Svina. Ist ausserdem im Firstensteine des oberen Kohlenflötzes bei Břas vorgekommen.

7. *Sphenopteris Gutbieri* Ett.

Steinkohlenflora von Radnic Taf. XIX. fig. 1. 2. bei Svina.

8. *Sphenopteris Hönighausi* Brong. Histoire des végetaux fossiles. Taf. 52.

Ist im Hangendschiefer des oberen Kohlenflötzes bei Vranovic gefunden worden.

9. *Sphenopteris obtusiloba* Brong.

Ettingsh. Flora von Radnic. Taf. XXI. fig. 2.

Diese Art ist in ziemlich grossen Wedeln, so wie in Fragmenten in allen Horizonten der Radnicer Steinkohlenformation gefunden worden. Es ist die einzige Sphen. Art, die allgemein und stellenweise in grösserer Individuenzahl versammelt vorkömmt Sie ist bekannt von Svina, so wie aus den Hangendschiefern des unteren Kohlenflötzes bei Chomle und Břas, aus der oberen Kohlenflötzgruppe von Lochovic, Vejvanov, Moštic und Břas. Im letzteren Becken war namentlich eine, über die First des Kohlenflötzes nur wenige Zolle hoch liegende Schieferthonschicht von geringer Stärke am westlichen Rande des Beckens, fast ausschliesslich mit Resten dieser Art ziemlich gedrängt und gleichförmig erfüllt. In Bezug auf die Grösse und Ausbildung der Fiederblättchen erscheinen die Exemplare manigfaltig entwickelt. Ein einziges Exemplar hat sich fructificirend, mit auf einzelnen Blättchen zerstreuten ziemlich grossen rundlichen Fruchthäufchen vorgefunden.

10. *Sphenopteris irregularis*. Stbg. II. Taf. XVII. fig. 4.

Sphenopteris botryoides } Stbg. I. Taf. XXVI. fig. 1.
Pecopteris venusta }
Sphenopteris trifoliata Brong. Hist. d. vég. foss. Taf. 53. fig. 3.

Von Svina.

11. *Sphenopteris debilis*. Göpp.

Pecopteris debilis Stbg. I. Taf. XXVI. fig. 3.

Wird von Ettingshausen bei Vranovic vorkommend angeführt.

12. *Sphenopteris tenuissima* Stbg. II. Taf. XLI. fig. 2.

Ettingshausen Flora von Radnic. Taf. XVIII. fig. 2.

Bei Vranovic in den Hangendschiefern des unteren Kohlenflötzes selten.

13. *Sphenopteris acutifolia* Brong.

Ett. Flora von Radnic. Taf. XIV. fig. 2.

In einzelnen Exemplaren bei Moštic und in den Hangendschiefern des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken.

14. *Sphenopteris muricata* Schlos.

Pecopteris incisa Stbg. II. Taf. XXII. fig. 3.

Alethopteris muricata Göpp. In Ettingsh. Flora von Radnic Taf. XIV. fig. 1.

In den Hangendschichten des oberen Kohlenflötzes bei Břas und Moštic; ferner in den Schichten der unteren Kohlenflötzgruppe bei Chomle.

15. *Sphenopteris coralloides*. Gutb. Abdr. und Verst. Taf. V. fig. 8.

Diese Art ist erst in neuerer Zeit aus der Gegend von Radnic bekannt geworden und hat sich in den Hangendschiefern des oberen Kohlenflötzes sowohl bei Břas als bei Gross-Lochovic in grossen Wedeln vorgefunden.

16. *Sphenopteris acutiloba* Stbg. II. Taf. XX. fig. 6.

Hymenophyllites furcatus Brong.

Ettings. Flora von Radnic. Taf. XVIII. fig. I.

Nach Ettingshausen häufig bei Svina; in wenigen Exemplaren bei Moštic. Mir sind Reste dieser Art nicht selten im Břaser Becken aus den Hangendschiefern des oberen Kohlenflötzes, so wie aus dem Firstensteine vorgekommen.

17. *Sphenopteris fragilis* Brong. Hist. d. vég. foss. Taf. 54. fig. 2.

In einzelnen wenigen Exemplaren aus den Hangenden des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken.

18. *Sphenopteris spinosa* Göpp.

Gattungen fossiler Pflanzen III. und IV. Taf. XII. fig. I.

Selten bei Svina vorgekommen.

19. *Sphenopteris latifolia* Brong. Hist. d vég. foss. Taf. 57. fig. 1. 3. 4.

Ist in einzelnen Bruchstücken bei Vranovic in den Schichten der unteren Kohlenflötzgruppe aufgefunden worden.

b) Hymenophyllites.

Diese Gattung erscheint bisher in den Steinkohlenschichten von Radnic mit einer einzigen, nur selten vorkommenden Art:

1. *Hymenophytlites Partschii.* Ett. Steinkohlenflora von Radnic Taf. XIV. Fig. 7.

Von Moštic und Břas in Schichten der oberen Kohlenflötzgruppe.

c) Schizopteris.

In der Umgebung von Radnic bisher nur in einigen wenigen Exemplaren bekannt.

1. *Schizopteris lactuca* Presl.

Schizolepis lactuca Stbg. in von Ettingsh. Flora von Radnic.

Schizopteris lactuca in Germar Petref. strat. lithontrac. Wett. fasc. 4. Taf. XVII und XIX.

Aphlebia tenuiloba. Stbg. II. Taf. 58. fig. 1. 2.

Von Vranovic aus den Hangendschiefern des oberen Kohlenflötzes in einigen wenigen Exemplaren bekannt geworden.

2. *Schizopteris caryotoides* Stbg.

Palmacites caryotoides Stbg. I. Taf. XLVIII. fig. 2.

Soll bei Svina vorgekommen sein.

d) Neuropteris.

Reste von Neuropteris finden sich in der Umgebung von Radnic nicht selten, doch nie in grösserer Menge, nirgends vorwaltend oder gesellig. Sie erscheinen hie und da unter den Resten anderer Arten zerstreut durch alle Horizonte der Steinkohlenbecken.

1. *Neuropteris angustifolia* Brogn. Hist. d. vég. foss. Taf. 64. fig. 3. 4.

Nach Ettingshausen bei Moštic. In einzelnen Exemplaren wurde diese Art überdiess im Hangendschiefer des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken bei Gr.-Lochovic und bei Přívětic beobachtet.

2. *Neuropteris acutifolia* Brogn. Hist. de vég. foss. Taf. 64. fig. 6. 7.

Sternbg. II. Taf. XIX. fig. 4.

Ettingsh. Flora von Radnic. Taf. XVIII. fig. 5.
Nach Ettingshausen bei Moštic vorgekommen. Ist aber auch bei Gr.-Lochovic und in gut erhaltenen Wedeln bei Vranovic im Hangendschiefer des oberen Kohlenflötzes gefunden worden.

3. *Neuropteris flexuosa* Stbg.

Osmunda gigantea Stbg. I. Taf. XXXII. fig. 2.
Neuropteris plicata Stbg. II. Taf. XIX. fig. 1. 3.
Ist bei Svina und Vranovic gefunden worden.

4. *Neuropteris auriculata* Brogn. Hist. de vég. foss. Taf. 66.
Ist in einzelnen Fiederblättchen und Wedelbruchstücken im Firstensteine des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken bei Vranovic vorgekommen.

5. *Neuropteris gigantea* Stb. Vers II. Taf. XXII.

Sowohl bei Moštic als bei Svina gefunden.

6. *Neuropteris Lhosii* Brongn. Hist. de véget. foss. Taf. 73. fig. 1. 2.
Scheuchzer Herb. dilus. Taf. IV. fig. 3.
Gleichenites neuropteroides Göpp. Sist. filic. foss. Taf. 4 und 5.
Nach Ettingshausen von Moštic bekannt. Mir sind Bruchstücke auch bei Svina und im Hangendschiefer des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken vorgekommen.

7. *Neuropteris obovata* Stbg. II. Taf. XIX. fig. 2.

Von Vranovic aus den Hangendschiefern des oberen Kohlenflötzes.

8. *Neuropteris rubescens* Stbg. II. Taf. L. fig. 1. 6.
Ettingsh. Flora von Radnic. Taf. XIV. fig. 4. 5.
Nach Ettingshausen bei Moštic vorkommend. Ich habe mehrere Exemplare im Hangendschiefer des oberen Kohlenflötzes bei Vranovic gefunden.

9. *Neuropteris bohemica.* Ett.

Ett. Steinkohlenflora von Radnic. Taf. XIII. fig. 1.
Ist von Ettingshausen bei Moštic gefunden worden.

e) Cyclopteris.

Ein Theil der auch bei Radnic vorkommenden, bisher als Cyclopteris selbständig aufgeführten Pflanzenreste wird gegenwärtig als Primordialwedel von Neuropteris Arten angesehen. Geinitz betrachtet namentlich als solche Cyclopteris orbicularis Brogn., auriculata Stbg. und Sternbergi Gutb.

Reste dieser Gattung sind in den Steinkohlenschichten bei Radnic im Ganzen genommen selten und erscheinen nur einzeln zerstreut, jedoch durch sämmtliche Horizonte.

1. *Cyclopteris orbicularis* Brogn.

Adiantites cyclopteris Göpp. Syst. filic. foss. Taf. XXXIV. fig. 8. a.
Ettingsh. Flora von Radnic. Taf. XIV. fig. 6.
Bei Moštic und im Hangenden des oberen Kohlenflötzes bei Břas vorgekommen. Ebenso von Svina bekannt.

2. *Cyclopteris auriculata* Stbg. II. Taf. XXII. fig. 6.

Bei Svina und Vranovic aufgefunden.

3. *Cyclopteris tenuifolia.* Göpp. Gatt. foss. Pflanzen V. VI. Taf. IV. und V. fig. 11. 12.
Ein kleines Bruchstück im Firstenstein des oberen Kohlenflötzes von Břas beobachtet.

4. *Cyclopteris otopteroides?* Gopp.

Adiantites otopteroides Göpp. foss. Farrenkräuter. Taf. XXXV. fig. 4.
Ein einziges Fragment, das dieser Art anzugehören scheint, ist im Břaser Becken, im Hangendschiefer des oberen Kohlenflötzes gefunden worden.

f) Adiantites.

1. *Adiantites Haidingeri* Ettingsh. Steinkohlenfl. von Radnic. Taf. XIX. fig. 3.

Diese Art wurde in den Schichten des Steinkohlenbeckens von Svina aufgefunden.

2. *Adiantites giganteus* Göpp. Syst filic. foss. Taf. VII.

Die Art wurde von mir in einigen wenigen, darunter aber grossen Exemplaren im Hangendschiefer des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken, so wie ein Fragment davon im Firstensteine daselbst aufgefunden.

g) Dyctyopteris.

1. *Dyctyopteris Brongniarti* Gutb. Abdr. und Verstein. Taf. XI. fig. 7. 9. 10.

Einzelne Blättchen dieser Art sind mir in den Gesteinsschichten des Steinkohlenbeckens von Svina und aus den Vranovicer Steinbrüchen vorgekommen, finden sich sonach bis jetzt ausschliesslich auf Schichten der unteren Kohlenflötzgruppe vor.

h) Cyatheites.

In Bezug auf Menge der Individuen eine der am reichsten entwickelten Gattung. Sie erscheint auch auf allen Horizonten der Steinkohlenschichten bei Radnic und stellt eine wahrhaft gesellige Pflanze vor; jedoch in dieser Hinsicht vorzüglich in den Hangendschichten des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken entwickelt. Die einzelnen Arten dieser Gattung kommen mit einander vergesellschaftet vor, doch finden sie sich auch mit Arten andrer Gattungen untermengt. Sie sind es fast allein, die häufiger in grossen, beinahe ganz erhaltenen Wedeln beobachtet werden.

1. *Cyatheites arborescens* Göpp.

Filicites arborescens Schlotheim Flora d. Vorwelt. Taf. VIII. fig. 13.
Erscheint verhältnissmässig selten gegen andere Arten der Gattung bei Moštic und im Hangendschiefer des oberen Kohlenflötzes bei Břas.

2. *Cyatheites condolleanus* Brong.

Pecopteris fastigiata Stbg. II. Taf. XXV. fig. 5.
Asplenites fastigiatus. Ett. Flora von Radnic.
Ist bei Vranovic im Břaser Becken gefunden worden.

3. *Cyatheites oreopteridis* Göpp.

Ettingsh. Flora von Radnic. Taf. XV. fig. 2.
Pecopteris aspidioides Stbg. I. Taf. L. fig. 5.
Filicites oreopteridis Schloth. Flora der Vorwelt. Taf. 6. fig. 9.
Bei Moštic und im Břaser Becken auf Hangendschiefern des oberen Kohlenflötzes sehr häufig.

4. *Cyatheites setosus.* Ett.

Steinkohlenflora von Radnic. Taf. XVII. fig. 2. 3.
Ziemlich häufig bei Moštic.

5. *Cyatheites Miltoni* Göpp.

Cyatheites undulatus Ett. Flora von Radnic. Taf. XXI. fig. 3.

Pecopteris Miltoni Brong. Hist. de vég. foss. Taf. 113.
Germar Versteinerungen des Steinkohlengebirges von Wetin und Löbejin Taf. XXVII.
Geinitz stellt von Ettingshausens Cyath. undulatus hieher. Diese Art wird von Ettingshausen bei Vranovic, Moštic und Svina aufgeführt. In reicher Fülle ist dieselbe in den Hangendschichten des oberen Kohlenflötzes im Bräser Becken vorgekommen; ausserdem im Schrammflötze des oberen Kohlenflötzes bei Bras und Vejvanov. Ferner ist die Art von Gr.-Lochovic und Svina bekannt, daher sowohl in der oberen als unteren Kohlenflötzgruppe vertreten.

6. *Cyatheites plumosus* Artis sp.

Pecopteris plumosa Brongn. nach Ettings. bei Moštic.
Pecopteris angustifida Ettingsh Flora von Radnic. Taf. XVI. fig. 1. bei Moštic.
Pecopteris pennaeformis Brongn. Ett. Flora von Radnic. Taf. XIV. fig. 3. bei Moštic.
Pecopteris Glockeriana Göpp. Ett. Flora. Taf. XVII. fig. 1. bei Moštic, Vranovic und Svina.

Die verschiedenen Varietäten dieser Art erscheinen in allen Horizonten der Steinkohlenschichten von Radnic, bei Svina, Moštic und im Bräser Becken auf den Hangendschiefern des oberen Kohlenflötzes, jedoch immer in mehr vereinzelten Exemplaren.

7. *Cyatheites dendatus* Brongn.

Pecopteris radnicensis Stbg. II. Taf. LVIII. fig. 1.
In den Hangendschiefern des oberen Kohlenflötzes im Bräser Becken.

8. *Cyatheites mucronatus* Stb. sp.

Pecopteris mucronata Stbg. I. Taf. XXVI. fig. 6.
In einzelnen Exemplaren bei Svina vorgekommen.

9. *Cyatheites silesiacus* Göpp. sp.

Pecopteris silesiaca Göpp.
Aspidites silesiacus Göpp. Die fossilen Farrenkräuter. Taf. XXXIX. fig. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7

Nicht selten in den Schieferthonen im Hangenden des oberen Kohlenflötzes bei Bras.

i) Alethopteris.

Die einzelnen Arten dieser Gattung, obwohl eben keine Seltenheiten, zeigen sich doch nur sparsam und vereinzelt, gemengt mit anderen Arten in den verschiedenen Horizonten der Radnicer Steinkohlenbecken zerstreut. Sie üben auf den Character der Flora, so wie die nächstfolgenden beiden Gattungen keinen Einfluss. Am zahlreichsten werden Exemplare von Alethop. erosa bisher beisammen gefunden.

1. *Alethopteris Plukenetii* Schl. sp.

Pecopteris bifurcata Stbg. I. Taf. LIX fig. 2.
Pecopteris Plukeneti Germar Vers. und Steinkohlengeb. von Vetin und Löbejin. Taf. XVI.
Spheropteris bifurcata Göpp.
Nach Ettingshausen bei Moštic vorgekommen; selten.

2. *Alethopteris radnicensis* Stbg. II. Taf. XXXVII. fig. 1.

Asplenites radnicensis Göpp. Gattungen foss. Pflanzen. Taf. XV. fig. 1.
Sciadipteris radnicensis Stbg.
Nach Ettingshausen bei Vranovic und Svina.

3. *Alethopteris vulgatior*. Stb. I. Taf. LIII. fig. 2.

Alethopteris Sternbergi, Göpp. In Ettingshausen Flora von Radnic. Taf. XVIII. fig. 4.

Pecopteris lonchitica Brongn. Hist. végét. foss. Taf. 84 fig. 5—7.
Bei Svina und in den Hangendschichten des oberen Kohlenflötzes bei Bras.

4. *Alethopteris longifolia* Stb. st.

Pecopteris longifolia Stb. II. Taf. XXXVI. fig. 1.
Asplenites longifolius Ett. Flora von Radnic. Taf. XVI. fig. 2—4.
Von Vranovic, Moštic und Svina.
Nach Geinitz wird dieser Art auch Asplenites alethopteroides Ettingsh. Taf. XIX. fig. 4. 5. als verkümmertes Exemplar von Asp. longifolia untergeordnet.

5. *Alethopteris angustissima* Göpp.

Pecopteris angustissima Stb. I. Taf. XXIII. fig. 1. a. b.
Asplenites angustissimus Ett.
Selten bei Svina.

6. *Alethopteris similis* Göpp.

Pecopteris similis Stbg. II. Taf. XX. fig. 1.
Asplenites similis Ett.
Ebenfalls in einzelnen Exemplaren bei Svina gefunden.

7. *Alethopteris erosa* Gutb.

Asplenites Sternbergi Ettingsh. Flora von Radnic. Taf. XX. fig. 2. 3.
Asplenites lindsaeoides Ett. Flora von Radnic. Taf. XX. fig. 4.
Ziemlich häufig bei Svina. Ferner im Schrammflötze des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken und in Hangendschiefern des Němčovicer Beckens vorgekommen.

k) Oligocarpia.

1. *Oligocarpia Gutbieri* Göpp.

Sacheria asplenoides. Ett. Flora von Radnic. Taf. XX. fig. 1.
Ist von Ettingshausen bei Svina gefunden worden.

l) Woodwardites.

1. *Woodwardites acutilobus* Göpp. die fossil. Farrenkräuter. Taf. XXI. fig. 2.
Diese Art ist von mir nur einmal in den Hangendschiefern des unteren Kohlenflötzes bei Chomle ob dem ehemaligen Teiche Malikovec aufgefunden worden.

m) Aphlebia.

1. *Aphlebia tenuiloba*. Stbg. II. Taf. LVIII fig. 1. 2.
Es sind einzelne Exemplare dieser von Sternberg bestimmten Art in den Hangendschiefern des oberen Kohlenflötzes bei Břas vorgekommen.

Farrenstrünke oder Baumfarren.

Ueberreste von Stammstücken und Rinden der in diese Klasse gezählten Pflanzen erscheinen in der Umgebung von Radnic ziemlich selten und vereinzelt. Die meisten hieher gehörigen Radnicer Arten sind nur aus den Arbeiten von Corda bekannt, und nur in Bezug auf ihre innere Structur näher geschildert worden. Bei den meisten führt Corda als Fundort bloss Radnic an; es ist sonach für alle jene, bei welchen nicht durch neuere Funde ihre Lagerstätte sich genauer ermitteln liess, diese fraglich und nicht mit Sicherheit zu bestimmen, welcher Schichtengruppe sie angehören. Aus dem Umstande, dass die meisten in neuerer Zeit wieder gefundenen Arten aus den Schichten der unteren

Kohlenflötzgruppe abstammen und dass zur Zeit der Thätigkeit Cordas namentlich die Steinbrüche bei Chomle die meisten Belegstücke geliefert zu haben scheinen, kann mit einiger Wahrscheinlichkeit gemuthmasst werden, dass wenigstens ein grosser Theil der von Corda beschriebenen Arten der unteren Kohlenflötzgruppe angehöre.

a) Caulopteris gigantea Gein.

Megaphytum giganteum Goldenberg. Vergl. Geinitz in Leonh Jahrbuch 1865 S. 393. Taf. III. fig. 5.

Diese Art ist erst in neuester Zeit in mehreren Exemplaren aus den Hangendschichten des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken bekannt und von Prof. H. B. Geinitz unter Caulopteris gestellt worden.

b) Zippea disticha. Corda Beiträge zur Flora der Vorwelt. Taf. XXVI.

Diese Art, von Corda bei Chomle, von Ettingshausen bei Vranovic gefunden, ist mir in mehreren Exemplaren aus den Hangendgesteinen des unteren Kohlenflötzes im Břaser Becken, nur einmal aus den Hangendschiefern des oberen Kohlenflötzes ebenfalls von Břas vorgekommen.

c) Tempskya microrrhiza. Corda Beitr. zur Flora der Vorwelt. Taf. LVIII. fig. 9. 10.

Ist in den Steinbrüchen von Chomle, daher in Gesteinsschichten der unteren Kohlenflötzgruppe gefunden worden.

d) Selenopteris. Corda.

1. *Selenopteris radnicensis.* Corda Beitr. z. Flora d. Vorwelt. Taf. LII. Radnic.
2. *Selenopteris involuta.* Corda Beitr. z. Flora d. Vorwelt. Taf. LIII. Radnic.

e) Gyropteris crassa. Corda Beiträge etc. Taf. LIV. fig. 1—6.

In Sfaerosideriten von Vranovic.

f) Anachoropteris Corda.

1. *Anachoropteris pulchra.* Corda Beitr. z. Flora der Vorwelt. Taf. LVI. In Sfaerosideriten von Vranovic.
2. *Anachoropteris rotundata.* Corda Beitr. z. Flora der Vorwelt. Taf. LIV. fig. 7—9. In Sfaerosideriten von Vranovic, häufig mit Fragmenten von Stigmaria.

g) Ptilorhachis dubia. Corda Beiträge zur Flora d. Vorwelt. Taf. LIV.

In Sfaerosideriten von Radnic.

h) Diplophaceles arboreus. Corda Beitr. zur Flora d. Vorwelt. Taf. LV.

In Sfaerosideriten von Radnic.

i) Calopteris dubia. Corda Beiträge. Taf. XIX. fig. 1. b) 3.

In Sfaerosideriten von Radnic.

k) Chorionopteris gleichenioides. Corda Beiträge u. s. w. Taf. LIV. fig. 10—15.

In Sfaerosideriten von Radnic.

l) Psaronius Cotta.

1. *Psaronius carbonifer.* Corda. Beitr. z. Fl. d. V. Taf. XXVIII. fig. 1—4. Bei Vranovic und Svina.
2. *Psaronius musaeformis.* Corda. Beitr. z. Fl d. V. Taf. XLV fig. 3. Scitaminites musaeformis. Stbg. I. Taf. V. fig. 2. a. b.

Cromiodendron radnicense. Stbg. II.
Bei Radnic. Ist später im Steinbruche von Chomle wieder gefunden worden.
3. *Psaronius arenaceus* Corda Beiträge etc. Taf. XXVIII. fig. 5—9
Von Chomle bei Radnic.
4. *Psaronius pulcher*. Corda Beiträge. XXIX. fig. 1.
Von Chomle bei Radnic.
5. *Psaronius radnicensis*. Corda Beiträge u. s. w. Taf. XXXI.
Aus den Schichten von Chomle bei Radnic.

IV. Lycopodiaceae. Bärlappe.

Die unter diese Classe gehörigen Lepidodendra (Sternberg und Ettingshausen) Sagenaria nach Anderen, finden sich in den Steinkohlenschichten bei Radnic zahlreich, zum Theil gesellig vor. Die erhaltenen Abdrücke gehören Stämmen von unterschiedlicher, theilweise namhafter Stärke, vielfach wahrscheinlich bloss Aesten von geringem Durchmesser an. Die Stämme werden nicht selten aufrecht stehend, die Gesteinsschichten durchschneidend und in mehr oder weniger senkrechter Stellung gefunden. Verzerrungen der Rindenoberfläche, Verdrückungen und Uebereinanderschiebungen der Schuppen bringen häufig ganz fremdartige Gestalten hervor, welche die Bestimmung der Art schwer und zweifelhaft machen. Die, die Lepidodendreen als echte Licopodiaceen characterisirende mittlere Gefässachse ist, namentlich an aufrecht stehenden Stämmen nicht selten erhalten beobachtet werden; sie findet sich aber vorwaltend excentrisch, oft bis an die äusserste Periferie des Stammes verdrückt und gewunden.

a) Lepidodendron.

1. *Lepidodendron dichotomum*. Stbg. I. Taf. I., XIV. fig. 1.

Lepidodendron brevifolium. Ett. Flora von Radnic. Taf. XXIV. fig. 5. Taf. XXV. Taf. XXVI. fig. 3. von Soina.
Lepidodendron Sternbergi. Ett. ebendaselbst Taf. XXVI. fig. 1. 2. Taf. XXVII., XXVIII. Ebenfalls von Svina.
Lepidodendron Göppertianum. Ett. ebendaselbst. Seite 54. Von Radnic.
Lepidodendron crassifolium. Ett. ebendaselbst. Taf. XXI. fig. 4. 5. Von Svina.

Das von Sternberg beschriebene Exemplar ist ebenfalls in der Steinkohlenablagerung von Svina gefunden worden. Ich habe diese Art ausserdem gefunden in den Hangendschichten des unteren Kohlenflötzes bei Chomle und in denselben Schichten des Břaser Beckens bei Vranovic; in dem Hangendschiefer des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken, ferner in zahlreichen, meist mit kleinen Schuppen versehenen und stets mit einer Kohlenhaut bedeckten Abdrücken im Schrammflötze des oberen Kohlenflötzes bei Břas, Vejvanov, Skoupy, Lochovic und Darova. In der unteren Kohlenflötzgruppe sind es zumeist die unmittelbar das Kohlenflötz deckenden Sandsteinschichten, welche diese Art beherbergen, deren oft langgedehnte Stammreste in der First der Kohle, wo diese abgebaut ist, erhalten zu sehen sind.

2. *Lepidodendron Haidingeri*. Ettingsh. Flora von Radnic. Taf. XXII. und XXIII. Sagenaria elegans Lindl.

In mehreren Exemplaren von Moštic bekannt, ist ausserdem bei Svina und in den Hangendschichten des unteren Kohlenflötzes bei Vranovic vorgekommen.

3. *Lepidodendron fusiforme*. Ung.

Sagenaria fusiformis. Corda Beiträge zur Flora der Vorwelt. Taf. VI. fig. 4. 5. Nach Ettingshausen bei Chomle, also wahrscheinlich in Schichten der unteren Kohlenflötzgruppe, was später Funde bestättigen; ausserdem im Schrammflötze des oberen Kohlenflötzes.

Die bei Ettingshausen unter species dubia aufgeführte Art Lepidodendron rimosum (Stbg. Vers. I. Taf. X. fig. 1. abgebildet) wird von Geinitz dieser Art eingereiht.

4. *Lepidodendron aculeatum.* Stbg. I. Taf. VI. fig. 2. Taf. VIII. fig. 1. B.

Sagenaria aculeata. Stbg. II. Taf. LXVIII. fig. 3.
Rhode Beiträge zur Pflanzenkunde. Taf. I. fig. 6.

Ziemlich häufig bei Svina und im Hangenden des unteren Kohlenflötzes im Břaser Becken; eben so in den Schieferthonen des oberen Kohlenflötzes bei Břas, Moštic und Gross-Lochovic.

5. *Lepidodendron obovatum.* Stbg. I. Taf. VI. fig. 1. Taf. VIII. fig. 1. A.

Sagenaria obovata. Stbg. II. Taf. LXVIII. fig. 6.
Lepidodendron licopodioides. Stbg. I. Taf. XVI. fig. 1. 2. 4.

Diese Art erscheint ziemlich häufig in allen Horizonten der Radnicer Steinkohlenbecken und ist von Svina, von Moštic, Lochovic und Břas, sonach aus der unteren und oberen Kohlenflötzgruppe bekannt.

6. *Lepidodendron crenatum.* Stbg. I. Taf. VIII. fig. 2. B.

Sagenaria crenata. Stbg. II. Taf. LXVIII. fig. 5.

Im ganzen bisher selten vorgekommen. Von Svina.

7. *Lepidodendron caudatum.* Stbg. sp.

Sagenaria caudata. Stbg. II. Taf. LXVIII.

Diese Art ist auf den Hangendschichten des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken ausser in einigen Rindenabdrücken, namentlich in mehreren senkrecht auf den Schichten stehenden, bedeutend starken Stämmen vorgekommen. An einzelnen Stellen erreichten die Schuppen an der Rinde dieser Stämme eine Länge von zwei Zoll.

8. *Lepidodendron undulatum.* Stbg. I. Taf. X. fig. 1.

Aspidiaria undulata. Stbg. II. Taf. LXVIII. fig. 13.

Ettingshausen führt in der Flora von Radnic diese Art unter species dubia auf und gibt als Fundort derselben Radnic an. Sternberg gibt in seinem Versuch. I. Seite 21 an, es sei ihm diese Art seit 10 Jahren nicht vorgekommen. Ich habe sie sehr häufig gefunden, und zwar eben so in den Schichten der unteren Kohlenflötzgruppe, wie in jenen der oberen Kohlenflötzgruppe bei Lochovic, Moštic, Břas und Svina. In der That hat sich durch Beobachtung zahlreicher Exemplare dieser Art von verschiedenen Fundorten herausgestellt, dass dieselbe selbständig nicht bestehen könne, da ausgezeichnete Abdrücke Schuppen von Lep. undulatum mit Schuppen andrer Lepidodendron-Arten auf einem und demselben Rindenstücke nebeneinander aufweisen und andere Abdrücke deutlich die Schuppen von Lepidodendron obovatum mit Schuppen von Lep. undulatum regelmässig überdeckt hatten; wodurch nur die schon früher gemachten Beobachtungen von Rhode und von Steininger wiederholt werden, welche schon Göppert veranlassten, die Selbständigkeit von Lep. undulatum in Frage zu stellen. — Lepidodendron undulatum ist sonach eine andren Lepidodendron-Arten zugehörige, unter geeigneten Bedingungen der Petrificirung entstandene Nebenform, von der es bisher nicht sichergestellt ist, ob sie sich für die verschiedenen Arten von Lepidodendron abweichend gestalte und ob sie sämmtlichen Lepidadendronarten zukomme. Bisher ist sie an Lepid. aculeatum, obovatum, dichotomum und caudatum beobachtet worden.

b) Lepidophyllum et Lepidostrobus.

1. *Lepidophyllum binerve.* Ett. Flora von Radnic. Taf. XXIV. fig. 2.

Mit diesem Namen belegte, dem Lepidodendron zugehörig betrachtete Blätter sind nach Ettingshausen bei Svina vorgekommen und wurden von mir im Hangendschiefer

des oberen Kohlenflötzes, so wie im Firstenstein, im Břaser Becken und zwar in ihrer Gänze erhalten gefunden, wo sie in ihrem unteren Theile eine dem Abdrucke einer Lepidodendronschuppe, an der sie gesessen haben mussten, ähnliche Gestaltung zeigen.

Ausser den Rinden und Stämmen und den als Lepidophyllum bekannten Blättern von Lepidodendron finden sich in den Steinkohlenschichten bei Radnic noch ziemlich zahlreich die als Fruchtstände von Lepidodendron betrachteten, mit dem Namen Lepidostrobus belegten Abdrücke in unterschiedlicher Form und erlangen insofern auch eine Wichtigkeit, als sie auf Schichten vorkommen, die bisher keinen Abdruck einer Lepidodendron-Rinde geliefert haben, und dadurch die einzigen Vertreter dieser Gattung auf solchen Schichten werden. — Ich habe Lepidostrobus in den Hangendschichten des unteren Kohlenflötzes, in solchen des oberen Kohlenflötzes und im Firstensteine des Břaser Beckens beobachtet und sind diese im Verzeichniss als

2. *Lepidostrobus variabilis.* L. und H. aufgenommen.

c) Lepidophloyos.

1. *Lepidophloyos laricinum.* Stbg. I. Taf. XI. fig. 2. 3. 4.

Lepidodendron laricinum. Stbg.
Cardiocarpon emarginatum. Göpp. und Be.

Reste dieser Art haben sich keineswegs selten in der Umgebung von Radnic gefunden und sind mir in der unteren Kohlenflötzgruppe bei Svina und Vranovic, in der oberen Kohlenflötzgruppe in den Hangendschiefern und im Firstensteine des Břaser Beckens vorgekommen.

d) Lomatophloyos.

1. *Lomatophloyos crassicaule.* Corda. Beiträge zur Flora d. Vorwelt Taf. I—VII.

Sternberg II. Taf. LXVI. fig. 10—14, Taf. LXVIII. fig. 20.
Zamites Cordai. Stbg. II. Taf. LV.
Tithymalites biformis. Stbg. II. Taf. LIII. fig. 1—6.
Vorgekommen bei Chomle in Schiefern der unteren Kohlenflötzgruppe.

e) Rhytidophloyos.

1. *Rhytidophloyos tenuis.* Corda. Beitr. z. Flora d. Vorwelt. Taf. IX. fig. 20.

Soll bei Vranovic aufgefunden worden sein. Eine Aspidiariaform?

f) Leptoxylum.

1. *Leptoxylum geminum* Corda Beitr. z. Flora d. Vorwelt. Taf. XV.

Von Chomle und Svina, sonach wahrscheinlich nur aus Schichten der unteren Kohlenflötzgruppe.

Von den verschiedenen, früher unter der allgemeinen Benennung Carpolithes durch Sternberg und Corda beschriebenen mannigfaltigen, bei Radnic fossil gefundenen Samen, werden nun mehrere als Fruchtschuppen von Lycopodiaceen erklärt und unter dem Namen Cardiocarpus aufgeführt. — Es sind folgende.

1. *Carpolithus acuminatus.* Stbg. I. Taf. VII. fig. 4.
2. *Carpolithus morchellaeformis.* Stbg. I. Taf. VII. fig. 5.
3. *Carpolithus coreulum.* Stbg. I. Taf. VII. fig. 6.
4. *Carpolithus contractus.* Stbg. I. Taf. VII. fig. 7.
5. *Carpolithus acutiusculus.* Corda. Taf. II. fig. 13. 14.
6. *Carpolithus minimus.* Stbg. I. Taf. VII. fig. 3.
7. *Carpolithus microspermus.* Corda. Taf. II. fig. 27.

Als Fundort ist für alle diese Arten Radnic angegeben, mit Ausnahme der letzten, welche bei Vranovic vorgekommen sein soll. Eine nähere Bezeichnung der Schichten ist nicht geschehen.

V. Sigillarieae.

Sigillarien finden sich in den Steinkohlenschichten bei Radnic häufig und stellenweise gesellig eingelagert. Trotzdem kommen deutlich erhaltene, gute Exemplare ziemlich sparsam vor und der grössere Theil der Abdrücke erlaubt keine genaue Bestimmung der Art. Schon Brongniart hat gezeigt, dass mehrere Arten von Sigillaria den Charakter der von Sternberg als Syringodendron beschriebenen Arten zeigen, wenn sie ihrer Kohlenrinde beraubt sind. Nach Brongniart sind mit Ausnahme von zwei Arten sämmtliche von Sternberg beschriebene Syringodendron echte Sigillarien. Bei Radnic hat sich neuerer Zeit an Exemplaren mit ausgezeichneten Blattnarben versehener Sygillarien-Rinden der Charakter von Syringodendron als innerer Abdruck der in Kohle verwandelt gewesenen Rinde vorgefunden, so dass an solchen Syringodendron-Arten gar kein Zweifel obwaltet, dass sie als Sigillarien betrachtet werden müssen. Syringodendronartige Abdrücke kommen nun bei Radnic bedeutend zahlreicher vor, als mit deutlich ausgebildeten Blattnarben versehene Abdrücke von Sigillaria, und es muss den vorangeführten Beobachtungen zufolge von der Mehrzahl derselben vorausgesetzt werden, dass sie nicht genau bestimmbaren Sigillaria-Arten angehören. Sie finden sich namentlich oft in der First der einzelnen Kohlenlagen, wo diese von Gesteinslagen bedeckt werden, und sie müssen als eines der häufiger in dem Radnicer Steinkohlenbecken vertretenen Petrefacten erklärt werden.

Von deutlich erkennbaren und bestimmten Arten sind folgende bisher bekannt:

a) Sigillaria.

1. *Sigillaria ichthyolepis* Corda. Beitr. z. Flora d. Vorwelt. Taf. IX. fig. 19.

Von Corda bei Radnic ohne nähere Angabe des Fundortes angeführt.

2. *Sigillaria ornata* Brongn.

Corda Beiträge zur Flora der Vorwelt. Taf. IX. fig. 21.
Nach Corda von Břas bei Radnic ohne nähere Bezeichnung der betreffenden Schichten.

3. *Sigillaria elegans.* Brongn.

Corda Beiträge. Taf. IX. fig. 18.
Sternbg. I. Taf. LII. fig. 4. — II. Taf. LXVIII. fig. 12.
Nach Corda bei Radnic ohne nähere Angabe.

Sämmtliche drei vorstehende Arten sind in neuerer Zeit in der Umgebung von Radnic nicht beobachtet worden.

4. *Sigillaria alveolaris.* Brongn.

Lepidodendron alveolare Stbg. I. Taf. IX. fig. 1.
Nach Ettingshausen bei Radnic. In neuerer Zeit in den Hangendschichten des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken gefunden.

5. *Sigillaria rhytidolepis* Corda. Beiträge z. Flora d. Vorwelt. Taf. LIX. fig. 13.

In Ettingshausens Flora von Radnic sind als Fundorte Chomle, Svina und Vranovic angeführt. Sonach unzweifelhaft in den Schichten der unteren Kohlenflötzgruppe. Später wurde die Art in den Hangendschiefern des oberen Kohlenflötzes bei Břas gefunden.

6. *Sigillaria diploderma* Corda. Beitr. z. F. d. V. Taf. LIX. fig. 8. 9. 10. 11.

Nach Corda von Svina und Vranovic.

7. *Sigillaria pes capreoli* Stbg. sp.

Syringodendron pes capreol. Stbg. I. Taf. XIII. fig. 2.

Kommt vor im Hangendschiefer des oberen Kohlenflötzes bei Břas.

8. *Sigillaria Knorri* Brongn. Hist. de végét. foss. Taf. 126 fig. 6. Taf. 156 fig. 2. 3.

Mehrere gut erhaltene Exemplare dieser Art sind in neuerer Zeit in den Hangendschiefern des oberen Kohlenflötzes im nordwestlichen Theile des Břaser Beckens vorgekommen.

9. *Sigillaria Feistmanteli* Geinitz.

Leonhard und Geinitz Jahrbuch 1865. Taf. III. fig. 4. 4. A.

Diese Art hat sich ausschliesslich auf dem Firstensteine des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken und zwar öfter in blossen Rindenabdrücken so wie auch in etwas flach gedrückten Stammstücken vorgefunden.

10. *Sigillaria Sillimani* Brongn. Hist. de végét. foss. Taf. 147. fig. 1.

Selten von Svina.

11. *Sigillaria trigona* Stbg. I. Taf. XI. fig. 1.

Vorgekommen im Hangenden des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken.

12. *Sigillaria rimosa* Goldenb.

Diplotegium Brownianum. Corda Beftr. z. Flora d. V. Taf. LIX. fig. 3. 7.

Rindenabdrücke dieser Art sind bei Chomle und Svina vorgekommen, gehören sonach den Schichten der unteren Kohlenflötzgruppe an.

b) Stigmaria.

1. *Stigmaria ficoides* Brogn.

Variolaria ficoides Stbg. I. Taf. XII. fig. 1. 2. 3.

Stigmaria ficoides Stbg. II. Taf. XV. fig. 4. 5.

Nach Geinitz gehört hieher auch Sternbergs Carpolithes discoideus I. Taf. VIII. fig. 27., als Narben einer Stigmaria.

Die vorstehende Art, von Ettingshausen als bei Vranovic und Svina vorkommend angegeben, liefert im Bezug auf Individuenzahl die meisten Abdrücke in den Steinkohlenschichten der Umgebung von Radnic. Sie erscheint durch alle Horizonte hindurch und wird eben so in den Steinkohlen selbst, wenn auch selten, wie in den Sandsteinen und Schieferthonen gefunden. Doch ist sie auf gewissen Schichten namentlich zahlreich, während sie auf andern nur spärlich, sporadisch, gefunden wird. Sie fehlt nicht auf sämmtlichen Zwischenmitteln des oberen Kohlenflötzes und einige derselben sind fast nur von derselben erfüllt. In der Kohle selbst habe ich sie eben so im oberen wie im unteren Kohlenflötze, im unteren eher öfter als im oberen, beobachtet.

Vorkommen bei Svina, Lochovic, Vejvanov, Dvorec, Přívětic und Břas.

Die von Corda aufgestellten, in v. Ettingshausen's Flora von Radnic selbständig aufgeführten Arten Stigmaria anabathra Corda und Stigmaria conferta Corda von Svina werden nach Geinitz neuerer Zeit als Wurzeln von Sigillarien betrachtet, sind daher auf Sigillarien zurückzuführen.

VI. Gramineae. Gräser.

1. *Graminites Feistmanteli* Geinitz.

Leonh. und Geinitz. Jahrbuch 1865 Seite 392 Taf. III. fig. 3.

Dieses von Geinitz bestimmte, als das erste wirkliche Gras in der Steinkohlenformation erklärte Petrefact ist in dem Schieferthone des Firstensteines des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken und zwar im westlichen Theile desselben als einziges Exemplar gefunden worden.

VII. Palmae.

Die vorstehende Ordnung ist in der Umgebung von Radnic durch einige ganz vereinzelt aufgefundene Arten vertreten.

a) *Guilielmites umbonatus* Stb. sp.

Carpolithes umbonatus Stbg. I. Taf. IX. fig. 2.
Von Svina.

b) *Flabellaria.*

1. *Flabellaria Sternbergi* Ett. Steinkohlenfl. v. Radnic. Taf. XXIV. fig. 1. 2.
Spatha Flabellariae borassifoliae Stbg. I. Taf. XLI.
Bei Svina vorgekommen.

c) *Fasciculites*

1. *Fasciculites carbonigenus* Ung. Gen. et spec. plant. foss. p. 337.

Palmacites carbonigenus. Corda Beitr. z. Fl. d. V. Taf. XIX. fig. 1. 2.
Taf. XX. fig. 1—8.
Von Radnic ohne genauere Angabe des Fundortes.

2. *Fasciculites leptoxylon* Ung.

Palmacites leptoxylon. Corda Beitr. z. Fl. d. V. Taf. XX. fig. 9—17.
Bei Radnic ohne Angabe der Schichten, in welchen die Art gefunden wurde.

VIII. Nöggerathieae.

a) Nöggerathia.

1. *Nöggerathia foliosa* Stbg. I. Taf. XX.

Goppert Gatt. foss. Pflanzen. V. VI. Taf. XII. fig. 1.

Diese früher selten bei Radnic vorgekommene Art ist neuerer Zeit ziemlich häufig gefunden worden. Bisher ist aber kein einziges Exemplar in den Hangendschichten des oberen Kohlenflötzes erschienen. In den Schichten der unteren Kohlenflötzgruppe und zwar in dem sandigen Schiefer bei Svina habe ich ein einziges Fragment von 4 Fiederblättchen entdeckt. Ihr eigentlicher Fundort ist in den oberen Zwischenmitteln des oberen Kohlenflötzes und auf diese sind sie nach den bisherigen Beobachtungen beschränkt. Hier findet man auch nicht selten den Fruchtstand dieser Art in gut erhaltenen Exemplaren. Vergl. Leonhard et Geinitz Jahrbuch 1865. Stbg. 391. Taf. III. fig. 1. 2. Fundorte: Firstenstein im Břaser Becken bei Vranovic und Vranov, Schrammflötz des oberen Kohlenflötzes im Břaser Becken, bei Vejvanov, Gross-Lochovic und Skoupy. Schichten der unteren Kohlenflötzgruppe von Svina.

2. *Nöggerathia speciosa* Ett. Steinkohlenflora von Radnic. Taf. XIII. fig. 2.

Von Ettingshausen im Kohlenschiefer bei Vranovic vorkommend aufgeführt jedoch ohne genauere Bestimmung der betreffenden Schichten.

Mehrere der von Sternberg und Corda als Carpolithes beschriebene fosile Saamen werden nun als Früchte von Nöggerathien betrachtet und mit der Benennung Rhabdocarpus Göpp. und Bein. aufgeführt. Hieher gehören:

1. *Carpolithes eclipticus* Stbg. I. Taf. VII. fig. 1.
2. *Carpolithes regularis* Stbg. I. Taf. VII. fig. 2. } Rhabdocarpus lineatus. Göpp. et Be.
3. *Carpolithes clavatus* Stbg. I. Taf. VII. fig. 14.
4. *Carpolithes lagenarius* Stbg. I. Taf VII. fig. 16. } Rhabdocarpus clavatus.
5. *Carpolithes cerasiformis* Stbg. II. Taf. X. 9.
6. *Carpolithes sepelitus* Stbg. II. Taf. XLVII. fig. 6. a.
7. *Carpolithes annularis* Stbg. I. Taf. VII. fig. 15. } Rhabdocarpus.

8. *Carpolithes putaminifer* Corda. Verhandl. der Gesell. des vaterl. Museums. 1841. Taf. 1. fig. 2.

Sämmtliche genannten Arten werden als bei Radnic vorkommend bezeichnet.

b) Cordaites.

1. *Cordaites borassifolia.* Stbg. sp.

Flabellaria borassifolia Stbg. I. Taf. XVIII. von Svina.
Cycadites palmatus Stbg. I. Taf. XL. Steinbruch Vranovic.
?Rabdotus verucosus Stbg. II. Taf. XIII. von Svina.
Cordaites borassifolia Corda Beitr. z. Fl. d. V. Taf. XXIV. fig. 1. bei Svina.
Carpolithes lenticularis Stbg. II. Taf. LVIII fig. 14.

Die Art wurde in mehreren Exemplaren bei Svina, Chomle und in den Vranovicer Steinbrüchen, daher ausschliesslich in Schichten der unteren Kohlenflötzgruppe gefunden.

Als den Früchten von Cordaites entsprechend wird nun eine Anzahl der von Corda beschriebenen Carpolithes betrachtet, und unter der Benennung Cyclocarpus aufgezählt; und zwar:

1. *Carpolithes Placenta* Corda. Verhandl. des vaterl. Mus. 1841. Taf. I. fig. 1.
2. „ *discus* „ „ „ „ „ „ Taf. II. fig. 20.
3. „ *lentiformis* „ „ „ „ „ „ Taf. I. fig. 7—9.
4. „ *implicatus* „ „ „ „ „ „ Taf. II. fig. 22. 23.
5. „ *ovoideus* „ „ „ „ „ „ Taf. II. fig. 24. 25.
6. „ *macrothelus* „ „ „ „ „ „ Taf. II. fig. 26.

Sämmtlich von Chomle. Svina und Vranovic stammend, daher wohl bloss aus Schichten der unteren Kohlenflötzgruppe bekannt.

IX. Cycadeae.

a) Cycadites.

1. *Cycadites columnaris* Presl. Stbg. II. Taf. XLVII. fig. 1—6.
Mallikovec bei Radnic.

2. *Cycadites involutus* Presl. Sternberg II. Taf. LI.
Mit Angabe des Fundortes Radnic.

b) Zamites.

1. *Zamites Cordai* Presl.
In Sternberg Vers. II. Taf. LV.
Von Mallikovec bei Radnic.

c) Calamoxylon.

1. *Calamoxylon cycadeum* Corda.
Sternberg Vers. II. Taf. LIV. fig. 8—13.
Von Chomle.

X Früchte und Saamen von unsicherer Stellung.

a) Trigonocarpus

1. *Trigonocarpus sulcatus* Stbg. sp.

Carpolithes sulcatus Stbg. II. Taf. X. fig. 8. Bŕas.
Carpolithes sulcifer Pr. Stbg. Vers. II. Taf. LVIII. fig 15. Chomle.
Carpolithes costatus Corda. Taf. I. fig. 4. 5. von Bŕas und Svina.

2. *Trigonocarpus folliculus* Corda sp.

Carpolithes folliculus Corda. Verh. d. Gesellsch. des vaterl. Museums 1841. Taf. I. fig. 10.

? Trigonocarpus Davesii Lindl.

Von Vranovic.

3. *Trigonocarpus cycadinus* Corda sp.

Carpolithes cycadinus Corda. Verhandl. etc. Taf. II. fig. 11. 12.

Von Chomle.

b) Carpolithes.

1. *Carpolithes reticulum* Corda. Verhandl. etc. Taf. II. fig. 21. von Chomle.
2. „ *bicuspidatus* Stbg. 1. Taf. VII. fig. 8. v. Radnic.
3. „ *pyriformis* Corda. Verhandl. Taf. I. fig. 6. von Vranovic.

Carpolithes macropterus Corda. Verhandl. Taf. II. fig. 15—19. v. Chomle.

„ Sternbergi Corda. Verhandl. Taf. I. fig. 3 v. Chomle.

4. *Carpolithes retusus* Stbg. I. Taf. VII. fig. 10. 11. Radnic.
5. „ *granularis* Stbg. I. Taf. VIII. fig. 22. Radnic.
6. „ *disciformis* Stbg. I. Taf. VII. fig. 13. Radnic.
7. „ *lenticulus* Stbg. II. Taf. LVIII. fig. 14. Chomle.
8. „ *copulatus* Stbg. I. Taf. VIII. fig. 26. Radnic.
9. „ *excavatus* Stbg. I. Taf. VII. fig. 21. Radnic.
10. „ *incertus* Stbg. I. Taf. VII. fig. 20. Radnic.
11. „ *tesselatus* Stbg. I. Taf. VII. fig. 20. Radnic.
12. „ *truncatus* Stbg. I. Taf. VII. fig. 19. a. b. Radnic.
13. „ *umbilicatus* Stbg. Taf. VII. fig. 12. Radnic.

XI. Coniferae.

1. *Auracarites Cordai* Ung. Gen. et spec. plant. foss. p. 382.

Auracarites Sternbergii Corda. Verhandl. der Gesells. des vaterl. Mus. 1842. p. 66. Taf. I. fig. 1. 3.

Von Radnic.

C. Dubiae.

Vorwaltend im Schrammflötze des oberen Kohlenflötzes, in sämmtlichen Becken der Umgebung von Radnic, wo dasselbe entwickelt ist, erscheinen, stellenweise in grosser Menge zusammengedrängt, aber sonst überall sporadisch, kleine, kaum mit freiem Auge gut erkennbare wurmförmige Körperchen, ihrer ganzen Länge nach von meist gleicher Breite, ohne Zuspitzung an den Enden, schwach im Durchmesser, ohne auffallende Zeichnung an ihrer Oberfläche, nur hie und da mit einer schwachen Längsrinne versehen und nicht selten quer in kleinere Stücke gebrochen, die dem Gestein eine Art körniger Textur ertheilen und von denen noch nicht festgestellt ist, welchem der beiden organischen Reiche sie zuzuzählen sind. Ihre Wichtigkeit für die Gesteinschicht, in der sie sich einstellen, erfordert, dieselben schon jetzt unter den organischen Ueberresten aus den Steinkohlenschichten von Radnic aufzuzählen, wozu ich die provisorische Benennung wähle:

Baccilarites problematicus. M.

Vorkommen im Břaser, Vejvanover, Mošticer, Lochovicer und Skoupy-Becken; überall im Schrammflötze und zum Theile im Mittelflötzchen (Flicka).

Von den im Vorhergehenden für die Steinkohlenbecken von Radnic aufgezählten 169 Arten ist von 123 der Fundort derart bezeichnet, dass über die Gruppe, in welcher sie sich vorfinden, kein Zweifel besteht, während diess für 46 Arten vorläufig nicht angeht. Um eine kürzere Uebersicht zu erhalten, wie sich die in Bezug auf ihre Fundorte gekannten Arten auf die einzelnen Schichtencomplexe vertheilen, möge noch die nachfolgende Tabelle dienen:

Uebersichtstabelle

für die Vertheilung der org. Ueberreste in den Kohlenbecken bei Radnic.

Arten:	Autor.	Untere Kohlenflötz-Gruppe.	Obere Kohlenflötzgruppe.			
			Sohlendecken.	Schrammflötz.	Firstenstein.	Hangend-Schichten.
A. Thiere.						
1. Cyclophthalmus senior	Corda	—				
2. Microlabis Sternbergii	Corda	—				
3. Palaranea borassifolia	Fritsch	—				
B. Pflanzen.						
I. Equisetaceae.						
4. Calamites communis	Ett.	—		—	—	—
5. Calamites tenuifolius	Ett.	—		—	—	—
6. Calamites Göpperti	Ett.					—
7. Huttonia spicata	Stbg.	—				
8. Huttonia carinata	Germ.					—
II. Asterophyllites.						
9. Asterophyllites equisetiformis	Schlot.					—
10. Asterophyllites grandis	Stbg.	—		—	—	—
11. Asterophyllites longifolius	Brong.					—
12. Asterophyllites foliosus	Lindl.	—				—
13. Annularia longifolia	Brong.	—				—
14. Annularia radiata	Brong.					—
15. Sphenophyllum microphyllum	Stbg.	—				
16 Sphenophyllum saxifragaefolium	Stbg	—		—	—	—
17. Sphenophyllum emarginatum	Brongn.	—				
III. Filices.						
18. Sphenopteris linearis	Stbg.	—				
19. Sphenopteris artemisiaefolia	Stbg.					—
20. Sphenopteris elegans	Brong.	—			—	—
21. Sphenopteris Bronni	Gutb.	—				
22. Sphenopteris meifolia	Stbg.	—			—	—
23. Sphenopteris lanceolata	Gutb.	—			—	
24. Sphenopteris Gutbieri	Stbg.	—				
25. Sphenopteris Hönighausi	Ett.					—
26. Sphenopteris obtusiloba	Brong.	—				—
27. Sphenopteris irregularis	Brong.	—				

	Arten:	Autor.	Untere Kohlenflötz-Gruppe.	Obere Kohlenflötzgruppe. Sohlendecken.	Schrammflötz.	Firstenstein.	Hangend-Schichten.
28.	Sphenopteris debilis	Brong.					—
29.	Sphenopteris tenuissima	Göpp.	—				
30.	Sphenopteris acutifolia	Stbg.					—
31.	Sphenopteris muricata	Schloth.	—				—
32.	Sphenopteris coralloides	Gutb					—
33.	Sphenopteris acutiloba	Stbg.	—			—	—
34.	Sphenopteris fragilis	Brong.					—
35.	Sphenopteris spinosa	Göpp.	—				
36.	Sphenopteris latifolia	Brong.	—				
37.	Hymenophyllites Partschii	Ett.					—
38.	Schizopteris lactuca	Presl.					—
39.	Schizopteris caryotoides	Stbg.	—				
40.	Neuropteris angustifolia	Brong.					—
41.	Neuropteris acutifolia	„					—
42.	Neuropteris flexuosa	Stbg.	—				
43.	Neuropteris auriculata	Brong.				—	
44.	Neuropteris gigantea	Stbg.	—				—
45.	Neuropteris Lhosii	Brong.	—				—
46.	Neuropteris obovata	Stbg.					—
47.	Neuropteris rubescens	„					—
48.	Neuropteris bohemica	Ett.					—
49.	Cyclopteris orbicularis	Brong.	—				—
50.	Cyclopteris auriculata	Stbg.	—				
51.	Cyclopteris tenuifolia	Göpp.				—	
52.	Cyclopteris otopteroides?	„					—
53.	Adiantites Haidingeri	Ett.	—				
54.	Adiantites giganteus	Göpp.				—	—
55.	Dyctyopteris Brogniarti	Gutb.	—				
56.	Cyatheites arborescens	Göpp.					—
57.	Cyatheites condolleanens	Brogn.					
58.	Cyatheites oreopteridis	Göpp.					—
59.	Cyatheites setosus	Ett.					—
60.	Cyatheites Miltoni	Göpp.	—		—		—
61.	Cyatheites plumosus	Artis.	—				—
62.	Cyatheites dentatus	Brogn.					—
63.	Cyatheites mucronatus	Stbg.	—				
64.	Cyatheites silesiacus	Göpp.					—
65.	Alethopteris Plukenetii	Schlot.					—
66.	Alethopteris radnicensis	Stbg.	—				
67.	Alethopteris vulgatior	„	—				—
68.	Alethopteris longifolia	„	—				—
69.	Alethopteris augustissima	Göpp.	—				
70.	Alethopteris similis	„	—				
71.	Alethopteris erosa	Gutb.	—		—		—
72.	Oligocarpia Gutbieri	Göpp.	—				
73.	Woodwardites acutilobus	„	—				
74.	Aphlebia tenuiloba	Stbg.					—
75.	Caulopteris gigantea	Gein.					—
76.	Zippea disticha	Corda	—				—

	Arten:	Autor.	Untere Kohlenflötz Gruppe.	Obere Kohlenflötzgruppe. Sohlendecken.	Schramm-flötz.	Firsten-stein.	Hangend-Schichten.
77.	Tempskya microrhiza	Corda	—				
78.	Selenopteris radnicensis	"					
79.	Selenopteris involuta	"					
80.	Gyropteris crassa	"					
81.	Anachoropteris pulchra	"					
82.	Anachoropteris rotundata	"					
83.	Ptilorhachis dubia	"					
84.	Diplophacelus arboreus	"					
85.	Calopteris dubia	"					
86.	Chorionopteris gleichenioides	"					
87.	Psaronius carbonifer	"	—				
88.	Psaronius musaeformis	"	—				
89.	Psaronius arenaceus	"	—				
90.	Psaronius pulcher	"	—				
91.	Psaronius radnicensis	"	—				
	IV. Lycopodiaceae.						
92.	Lepidodendron dichotomum	Stbg.	—		—		—
93.	Lepidodendron Haidingeri	Ett.	—				—
94.	Lepidodendron fusiforme	Ung.	—		—		
95.	Lepidodendron aculeatum	Stbg.	—				—
96.	Lepidodendron obovatum	"	—				—
97.	Lepidodendron crenatum	"	—				
98.	Lepidodendron caudatum	Presl.					—
99.	Lepidodendron undulatum	Stbg.	—				—
100.	Lepidophyllum binerve	Ett.				—	—
101.	Lepidostrobus variabilis	L. a H.	—			—	—
102.	Lepidophloyos laricinum	Stbg.	—			—	—
103.	Somatophloyos crassicaule	Corda	—				
104.	Rhytidophloyos tenuis	"					
105.	Leptoxylum geminum	"	—				
106.	Carpolithes acuminatus	Stbg.					
107.	" morchellaeformis	"					
108.	" corculum	"					
109.	" contractus	"					
110.	" acutiusculus	Corda					
111.	" minimus	Stbg.					
112.	" microsperrnus	Corda					
	V. Sigillarieae.						
113.	Sigillaria ichthyolepis	Corda					
114.	" ornata	Brong.					
115.	" elegans	"					
116.	" alveolaris	"					—
117.	" rhytidolepis	Corda	—				—
118.	" diploderma	"	—				
119.	" pes capreoli	Stbg.					—
120.	" Knorri	Brong.					—

	Arten:	Autor.	Untere Kohlenflötz Gruppe.	Obere Kohlenflötzgruppe. Sohlendecken.	Schrammflötz.	Firstenstein.	Hangend-Schichten
121.	Sigillaria Feistmanteli	Gein.				—	
122.	„ Sillimani	Brong.	—				
123.	„ trigona	Stbg.					—
124.	„ rimosa	Goldenb.	—				
125.	Stigmaria ficoides	Brong.	—	—	—	—	—
	VI. Gramineae.						
126.	Gramminites Feistmanteli	Geinitz				—	
	VII. Palmae.						
127.	Guilielmites umbonatus	Stbg.	—				
128.	Flabellaria Sternbergi	Ett.	—				
129.	Fasciculites carbonigenus	Ung.					
130.	Fasciculites leptoxylon	„					
	VIII. Nöggerathieae.						
131.	Nöggerathia foliosa	Stbg.	—		—	—	
132.	Nöggerathia speciosa	Ett.					
133.	Carpolithes elipticus } Rhabdocarpus lineatus.	Stbg.					
134.	„ regularis } Rhabdocarpus lineatus.	„					
135.	Carpolithes clavatus } Rhabdocarpus clavatus.	„					
136.	„ lagenarius } Rhabdocarpus clavatus.	„					
137.	Carpolithes cerasiformis } Rhabdocarpus	„					
138.	„ sepelitus } Rhabdocarpus	„					
139.	„ annularis } Rhabdocarpus	„					
140.	„ putaminifer } Rhabdocarpus	Corda					
141.	Cordaites borassifoliae	Stbg.	—				
142.	Carpolithes placenta	Corda	—				
143.	„ discus	„	—				
144.	„ lentiformis	„	—				
145.	„ implicatus	„	—				
146.	„ ovoideus	„	—				
147.	„ macrothelus	„	—				
	IX. Cycadeae.						
148.	Cycadites columnaris	Presl.	—				
149.	„ involutus	„					
150.	Zamites Cordai	„	—				
151.	Calamoxylon cycadeum	Corda	—				
	X. Früchte von unsicherer Stellung.						
152.	Trigonocarpus succatus	Stbg.	—				
153.	„ folliculus	Corda					
154.	„ cycadinus	„	—				
155.	Carpolithes reticulum	„	—				
156.	„ bicuspidatus	Stbg.					

	Arten:	Autor.	Untere Kohlenflötz Gruppe.	Obere Kohlenflötzgruppe. Sohlendecken.	Schrammflötz.	Firstenstein.	Hangend-Schichten.
157.	Carpolithes pyriformis	Corda	—				
158.	„ retusus	Stbg.					
159.	„ granularis	„					
160.	„ disciformis	„					
161.	„ lenticulus	„					
162.	„ copulatus	„					
163.	„ excavatus	„					
164.	„ incertus	„					
165.	„ tesselatus	„					
166.	„ truncatus	„					
167.	„ umbilicatus	„					
	XI. Coniferae.						
168.	Auracarites Cordai	Ung.					
	C. Dubiae.						
169.	Baccillarites problematicus	Feistm.			—		

Diese Uebersichtstabelle zeigt aufgefundene Arten:

In der unteren Kohlenflötzgruppe 84
In den Sohlendecken 1
Im Schrammflötze 11
Im Firstensteine 18
In den Hangendschichten des oberen Kohlenflötzes 63

Im Schrammflötze und im Firstensteine werden 8 Arten gefunden, die bisher nur diesen Schichten eigen sind und nicht in die Hangendschichten des oberen Kohlenflötzes übergehen. Da diese beiden Zwischenmittel der oberen Kohlenflötzgruppe angehören, so stellen sich für diese im Ganzen 71 verschiedene Arten heraus.

Unter den in die untere Flötzgruppe eingestellten Arten befinden sich die Früchte und Saamen von den verschiedenen Pflanzengattungen mitgerechnet, die sonderbarer Weise im oberen Kohlenflötze und den dazu gehörigen Schichten nicht bekannt geworden sind, wohl nur wegen der durch die dunklere Färbung dieser Schichten erschwerten Auffindung dieser meist kleinen Körper. Dass sie in der That nicht fehlen, ist gewiss, und es liegen mehrere unstreitig als Carpolithes zu erklärende Petrefakte aus Schichten der oberen Kohlenflötzgruppe bereits vor, die nur wegen Mangel an Bestimmung bis jetzt noch nicht einbezogen werden konnten. Immerhin sind diese Früchte zum grössten Theil zu bereits bestimmten Pflanzenresten zugehörig und können nicht als selbständige Pflanzenarten betrachtet werden. Bringt man nun diese, deren 13 unter die Pflanzenarten der unteren Kohlenflötzgruppe eingereiht sind, von den in dieser Gruppe aufgezählten 84 Arten in Abzug, so erübrigen merkwürdiger Weise für die untere Kohlenflötzgruppe ebenfalls 71 verschiedene in derselben beobachtete Arten. Diese zufällige Uebereinstimmung wird ohne Zweifel in nicht zu langer Zeit durch neue Funde aufgehoben werden, sie ist aber genügend, anzudeuten, dass in Bezug auf die Artenanzahl der in den beiden Gruppen vorkommenden Pflanzenreste eine namhafte Abweichung nicht bestehe.

In Bezug auf das Verhältniss, in welchem die einzelnen Arten den verschiedenen Gruppen eigen sind, stellt sich heraus, dass:

52 Arten der unteren Kohlenflötzgruppe allein zukommen;

39 Arten der oberen Kohlenflötzgruppe allein,
32 Arten in beiden Gruppen gemeinschaftlich erscheinen.

Bringt man auch hier die 13 verschiedenen Früchte und Saamen bei der unteren Kohlenflötzgruppe in Abzug, so erübrigen für jede Gruppe 39 Arten, die ihr eigenthümlich sind und 32 Arten, die in beiden Gruppen gemeinschaftlich vorkommen.

An diese Verhältnisse irgend welche durchgreifende paläontologische Charakteristik für die Unterscheidung der beiden Kohlenflötzgruppen zu knüpfen, scheint vorläufig aber noch keineswegs gerechtfertiget. Es ist in den letzten Jahren wiederholt vorgekommen, dass Arten, die lange vor dem nur aus Schichten der einen Gruppe bekannt waren, plötzlich in den Schichten der anderen Gruppe entdeckt wurden und so ist es nicht unwahrscheinlich, dass in der Folge die Zahl der gemeinschaftlichen Arten auf Kosten der eigenthümlichen sich merklich mehren werde. Zudem sind es fast immer nur selten vorkommende Pflanzenreste die bisher unter den einer oder der anderen Gruppe ausschliesslich eigenen Arten bekannt sind.

Dazu finden wir in Anbetracht der vertretenen Ordnungen keine dieser letzteren im entschiedenen Uebergewichte in einer Gruppe gegen die andere entwickelt. Nur die Farrenstrünke scheinen hievon eine Ausnahme zu Gunsten der unteren Kohlenflötzgruppe zu machen.

Entschieden aber verhalten sich in dieser Beziehung Nöggerathia foliosa und Baccilarites problematicus. Trotz der Zugänglichkeit der Hangendschichten des oberen Kohlenflötzes an so vielen Stellen im Braser, Mosticer, Gr. Lochovicer und Vejvanover Becken ist doch noch nirgends eine Spur von Nöggerathien in denselben beobachtet worden und ist ihr Erscheinen mit dem Firstensteine des oberen Kohlenflötzes beendet. In der unteren Kohlenflötzgruppe ist unter der grossen Anzahl der aus derselben gewonnenen Pflanzenreste bis jetzt ein einziges Exemplar gefunden worden und man kann diese Art hier sonach unbedingt als eine Seltenheit bezeichnen. Erst mit dem Schrammflötze des oberen Kohlenflötzes erscheint Nöggerathia foliosa häufiger und stellt sich in noch grösserer Menge im Firstensteine ein, um dann nach bisherigen Erfahrungen zu verschwinden. Nöggerathia foliosa ist sonach in den Radnicer Steinkohlenbecken ein Leitpetrefact für die Periode des mittleren und oberen Flötztheiles des oberen Kohlenflötzes. Eben so plötzlich, ohne in irgend einer früheren Schicht beobachtet zu werden, stellt sich Baccillarites problematicus in grosser Menge auf dem Schrammflötze ein und ist fast überall über diese Gesteinschicht in allen Becken, wo dieselbe entwickelt vorkömmt, verbreitet. Es übergeht dieses an einzelnen Stellen in der Gesteinschicht dicht abgelagerte Petrefact nur noch in das nächst höhere Zwischenmittel des oberen Kohlenflötzes, in das Mittelflötzchen (Flicka), obwohl in geringerer Menge und erscheint keine Spur mehr davon in den Hangendschichten und dem Firstensteine des oberen Kohlenflötzes. Baccillarites problematicus ist sonach vollkommen charakterisirend für die Periode des mittleren Flötztheils des oberen Kohlenflötzes.

Ein anderes Verhältniss findet statt in Anbetracht der Individuenanzahl mit der einzelne Arten von Pflanzenresten in den verschiedenen Gesteinschichten auftreten. In dieser Hinsicht scheint die obere Kohlenflötzgruppe durch das Vorherrschen von Calamiten, Cyatheiten und Sphenopteris obtusiloba, so wie Stigmaria ficoides begünstiget zu sein. Calamiten sind in reicher Menge in der tiefsten Schichte des oberen Kohlenflötzes vorhanden und erscheinen in den Hangendschichten des oberen Kohlenflötzes auf einzelnen Schichten fast gedrängt neben einander liegend. Eben so sind in diesen Hangendschichten Cyatheiten und vorwaltend Cyath. oreopterides und Miltoni stellenweise wahrhaft gesellig anzutreffen. Sphenopteris obtusiloba erscheint nicht nur fast in allen Schichten in einzelnen Exemplaren, sondern war auf einer Schicht fast ausschliesslich abgelagert, die davon beinahe erfüllt schien. Es ist übrigens zu bemerken, wie nicht selten Pflanzenreste einer Art, die auf einer Schichte häufig und gedrängt beisammen gefunden werden, auf derselben Schichte an einer anderen Stelle gänzlich fehlen, also keinesfalls selbst über dieselbe Gesteinschicht gleichförmig verbreitet erscheinen, woraus es erklärlich wird, wie so oft Arten, die eine Zeit lang ganz gewöhnlich waren, Seltenheiten werden. Die vorbenannten Arten nun haben sich wenigstens an den bis jetzt zugängig gewesenen

Orten im Hangenden des oberen Kohlenflötzes überall eingefunden und dürfen sonach für allgemein verbreitet betrachtet werden. In letzterer Art absätzig häufiger sind im oberen Kohlenflötze Lepidodendra und auf dem Schrammflötze und Firstensteine Nöggerathia foliosa beobachtet worden.

Die allgemeinste Verbreitung in gewissen Schichten besitzt aber Stigmaria ficoides. Diese Art erscheint zwar sowohl in den Hangendschichten des unteren, wie in jenen des oberen Kohlenflötzes nur sporadisch in einzelnen Exemplaren; in überreicher Fülle aber treten sie in den Sohlendecken und zwar allein herrschend auf, da sich in diesen Zwischenmitteln neben ihnen keine andere Pflanzenart oder gewiss höchst untergeordnet vorfindet. Die Sohlendecken sind sämmtlich wahrhaft erfüllt von den Abdrücken dieser Art, und kein Bruchstück aus denselben ist zu gewinnen, ohne dass in demselben Stücke von Stigmaria eingeschlossen wären. Diese Fülle und Ausschliesslichkeit von Stigmaria ist ein höchst charakteristisches Merkmal für die im Uebrigen mit dem Firstensteine und anderen fremden Zwischenmitteln eine gleiche Gesteinsbeschaffenheit besitzenden Sohlendecken und diese können mit Recht als eine Stigmarien-Zone betrachtet werden.

Das Vorkommen von Stigmaria ist mit den Sohlendecken jedoch nicht abgeschlossen; eben sowohl das Schrammflötz, als der Firstenstein, letzterer noch mehr als ersteres sind reich daran. Ja der Firstenstein unterscheidet sich grossentheils nur dadurch von den Sohlendecken, dass in ihm neben Stigmaria immer und überall, so weit er bisher beobachtet werden konnte, andere Arten von Pflanzenresten sich einstellen.

Somit sind sämmtliche Zwischenmittel des oberen Kohlenflötzes vorzüglich Lager von Stigmaria und die Art der Vergesellschaftung derselben mit anderen Pflanzenresten bietet den verschiedenen paläontologischen Charakter derselben. In den Sohlendecken ist es die Ausschliesslichkeit, in der Stigmaria erscheint, welche als untrüglicher Leitfaden dient; in dem Schrammflötze ist es deren Vorkommen mit Nöggerathia foliosa, mit Lepidodendron dichotomum und fusiforme, mit Alethopteris erosa und dem überall eingestreuten Baccillarites problematicus; im Firstensteine ist es das Fehlen des letzteren und das Vorkommen von Stigmaria ficoides ebenfalls mit Nöggerathia foliosa und den Fruchtständen dieser Art neben mehreren Arten von Filices. Die Lepidodendra sind hier bis jetzt bloss durch Lepidophyllum und Lepidostrobus vertreten.

Das Vorherrschen von Stigmaria auf den Zwischenmitteln des oberen Kohlenflötzes wird in der ganzen Verbreitung der Kohlenformation in der Umgebung von Radnic beobachtet, so weit sich diese Zwischenmittel erstrecken; sonach im Břaser, im Němčovicer*) und Vejvanover Becken, in den Becken von Gross-Lochovic Moštic, Skoupy und Darova. Das namentlich im Gross-Lochovicer Becken beobachtete Vorkommen von Stigmaria ficoides in den unmittelbar unter dem dort entwickelten Kohlenflötze abgelagerten Schieferthonen, ohne mit Resten anderer Pflanzenarten vergesellschaftet zu sein, berechtigt zu dem Schlusse, dass diese Schieferthone ein Aequivalent der Sohlendecken seien, was überdiess mit der Mächtigkeit der unter dem Schrammflötze im Lochovicer Kohlenflötze abgelagerten Kohlenbank gut übereinstimmt und es kann daraus gefolgert werden, dass bei der Radnicer Kohlenformation in gleichen Höhenschichten wenigstens zeitweise auch eine gleiche Vegetation, ohne Rücksicht auf die nächste Unterlage, geherrscht habe.

Ausser auf den Zwischenmitteln wird Stigmaria ficoides auch unmittelbar in den Kohlenschichten sowohl des oberen als des unteren Kohlenflötzes eingestreut gefunden. Im oberen Kohlenflötze ist das Erscheinen dieser Art indess ziemlich selten: desto häufiger aber findet sie sich im unteren Kohlenflötze ein. Die wenig mächtigen reinen Schieferthonmittel in diesem Flötze bieten wenig Gelegenheit, Pflanzenreste in grösserer Menge auf denselben zu beobachten; die ziemlich häufig vorkommenden Stigmaria-Abdrücke in dem Kohlenflötze selbst stehen aber immer mit einer Brandschiefer- oder einer

*) Das Vorkommen von Stigmarien auf den Zwischenmitteln des Kohlenflötzes bei Dvorec im Němčovicer Becken ist ein besonders bezeichnendes Merkmal für die Zugehörigkeit dieses Kohlenflötzes zu dem Complex der Sohlendecken im Břaser oberen Kohlenflötze.

schwachen Thonschichte in Verbindung und scheint ihre Erhaltung immer mehr oder weniger an das Vorkommen eines thonigen Mittels angewiesen gewesen zu sein. Für alle Fälle bleibt das nur in unmittelbarer Nähe von Kohlenschichten häufig werdende Erscheinen dieser Pflanzenspecies bemerkenswerth. Aus den gemachten Beobachtungen geht nun hervor, dass wohl ein Unterschied in dem Vorkommen der Pflanzenreste, namentlich in Bezug auf das häufigere oder seltenere Erscheinen derselben und auf ihre Vergesellschaftung mit anderen Arten in verticaler Richtung, mit dem Wechsel der verschiedenen Schichtencomplexe, keineswegs aber in Hinsicht auf die horizontale Verbreitung derselben sich herausstellt, dass dieser Wechsel in verticaler Richtung jedoch in Bezug auf die Gesammtheit der Gruppen keineswegs ein derartiger ist, durch den das allgemeine Vorherrschen gewisser Classen oder Ordnungen in einer Gruppe über die anderen bedingt würde. Ein wirkliches Uebergewicht einzelner Arten ist bloss auf einzelne Schichten beschränkt, ohne in der Entwickelung späterer, jüngerer Schichten aufrecht erhalten zu werden.

Nicht minder gesellig, als die Stigmarien, scheinen die Sigillarien, obwohl auf weniger mächtige Lagen beschränkt, abgelagert zu sein. Wenigstens werden die durch das Vorherrschen des inneren Abdruckes vorwaltend Syringodendron-artigen Pflanzenreste ziemlich häufig zahlreich neben einander gelagert gefunden und sind aus dem oberen und unteren Kohlenflötze in dieser Weise bekannt.

Die flötzleere Gruppe hat bisher fast keine Ausbeute an Pflanzenresten ergeben; nur Spuren von Sphenophyllum sind aus dem Vrbatka-Becken und aus dem östlichen Theile des Vejvanover-Beckens, nebst einigen deutlich erhaltenen Stengeln und Blattfragmenten bekannt geworden. Die Sandstein-Schichten enthalten Steinkerne von Stämmen, die aber wegen dem Mangel von Rindenabdrücken mit erhaltener Structur unbestimmbar sind. Die Rinde ist immer in eine grossentheils moderartige Kohlenlage verwandelt. Doch genügen diese wenigen Anzeichen für die Sicherstellung dieser flötzleeren Gruppe als ein zur Kohlenformation gehöriges Glied.

Verfolgt man dann die weiter aufwärts entwickelten Schichten in Bezug auf ihren Reichthum an Pflanzenresten, so findet man den das untere Kohlenflötz unmittelbar deckenden Sandstein voll von Abdrücken der verschieden Arten. Die Fülle nimmt aufwärts durch die Schleifsteinschiefer merklich ab und stellt sich erst wieder, aber in noch grösserem Maasstabe, ein auf den das Hangende des oberen Kohlenflötzes bildenden Schieferthonen und zwar zunächst der First des Kohlenflötzes. Mit der Höhe der Schieferthonschichten, also mit dem jüngeren Alter derselben ist eine Abnahme der Menge von Pflanzenresten verbunden und in den den Schieferthonen anfliegenden Sandsteinschichten werden dieselben so selten, dass kaum hie und da ein Calamitenstück eingeschlossen gefunden wird und verschwinden endlich ganz.

Die Zunahme an Pflanzenresten ist sonach nicht mit dem jüngeren Alter der Gesteinschichten in Verbindung und scheint vielmehr auf die in grösserer Ruhe abgelagert gewesenen und in grösserer Nähe bei den Kohleflötzen gebildeten Gesteinslagen beschränkt.

Neben den Schichten, auf denen sich deutlich erkennbare und gut erhaltene Pflanzenreste vorfinden, kommen aber nicht selten Schichten vor, die zwar von einer Menge von in Kohle verwandelten Pflanzentheilen bedeckt sind, die aber nicht mehr erkennen lassen, welchen Arten und welchen Theilen der Pflanze die Ueberreste angehören. Diese Ueberreste befinden sich dann in einer Art von Auflösung und überziehen die Gesteinschicht nur mit einer schwachen, ungleich vertheilten Lage von Kohlensubstanz, oder die Gesteinschicht ist von solcher ziemlich gleichförmig durchdrungen und wird dadurch grau, oft schwarz gefärbt, oder zeigt sich ziemlich dicht schwarz gestreift. Diess findet häufig statt auf den Schieferthonschichten der oberen Kohlenflötzgruppe.

Anderorts jedoch sind die zwar unbestimmbaren Pflanzenreste deutlich von einander als einzelne, gut begränzte Theilchen zu unterscheiden, aber wenig mehr erkennbar, oder liefern nur kleine Bruchstücke von den einzelnen Theilen der verschiedenen Pflanzenarten unregelmässig in den Gesteinschichten zerstreut; sie kommen ausserdem bald in grösseren bald in kleineren Stücken im bunten Gemische durcheinander liegend, bald

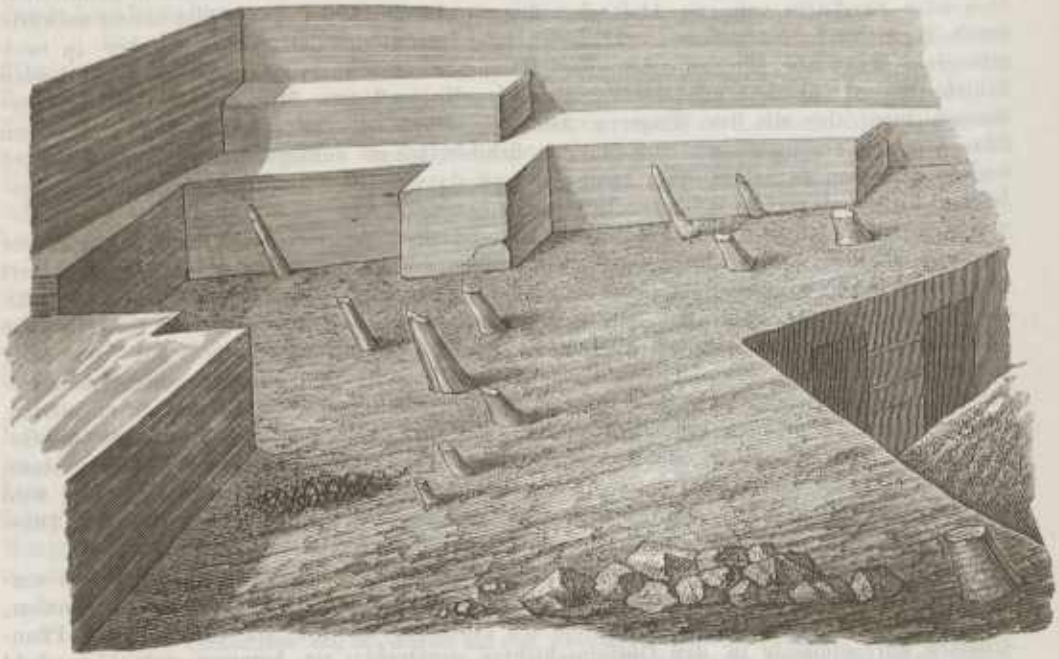
ganz dünn, bald stärker auf der Gesteinschicht abgelagert und nicht in deren Masse zugemengt vor, gänzlich in einer Ebene ausgebreitet und liefern so den Anblick einer Art fossiler Streu. In dieser Weise findet man die Pflanzenreste zumeist auf den einzelnen Schichten der lichten sandigen Schieferthone der unteren Kohlenflötzgruppe abgelagert und ist dieselbe eine Art Kennzeichen für die Schichten dieser Gruppe bei Radnic.

Sonst werden die Pflanzenreste wohl zum überwiegendsten Theile parallel mit den Schichtungsflächen in die Gesteinslagen oder auf deren oberster Fläche abgelagert gefunden. Nur selten sieht man einzelne Farrenwedel, die Schichten schneidend, im Gesteine eingeschlossen, häufiger werden Stämme der verschiedenen Pflanzenarten mehr oder weniger aufrecht im Gesteine stehend angetroffen.

Schon der vom Grafen C. Sternberg 1834 bei Radnic, Chomler Steinbruch, entdeckte, dem Senkrechten nahe kommende, in mehrere Theile zerbrochene Baumstamm ist ein Beweis hiefür.

In demselben Steinbruche sind in den letzten Jahren zu öftermalen Baumstämme von verschiedener bis 9 Zoll messender Stärke beobachtet worden, welche die Gesteinschichten fast senkrecht schneidend eingelagert waren. An keinem derselben war die Rinde unversehrt erhalten, wodurch eine Bestimmung der Art unmöglich wurde. Die Stämme stellten Steinkerne dar, die von dem umgebenden Gesteine durch die, in eine bröcklige Kohlenschicht verwandelte Rinde getrennt waren, ohne dass diese Kohlenrinde einen Abdruck geliefert hätte. Gewöhnlich waren dieselben bei der Lagerfläche der einzelnen Schichten des umgebenden Gesteins gebrochen und theilweise verschoben, was auf eine nachträgliche Bewegung in den Schichten deutet, nachdem dieselben bereits erhärtet waren.

Aehnliche Erscheinungen fast senkrecht auf den Schichten stehender Baumstämme in der unteren Kohlenflötzgruppe wurden im Bräser Becken, in den Vranovicer Steinbrüchen beobachtet. Hier sind Stämme bis 24 Zoll im Durchmesser stark vorgekommen. Aber auch diese waren nur Steinkerne, ohne erkennbare Rinde und ohne erhaltene Structur, an der die Arten hätten bestimmt werden können.



(Fig. 25.)

Nicht minder bietet die obere Kohlenflötzgruppe senkrecht auf die Schichten stehende Stämme. Schon in dem 12 Zoll mächtigen Firstensteine sind aufrecht stehende Stammstücke von 6 bis 9 Zoll Durchmesser keine Seltenheit. Ich habe solche öfters beobachtet. Sie sind jedesmal auf der, die Schieferschicht unmittelbar unterlagernden Kohlenschichte festgesessen, gingen durch die Schieferschicht hindurch und endeten mit Beginn der dieselbe weiter bedeckenden Kohlenlage. Immer waren sie senkrecht oder fast senkrecht auf der ihnen zur Unterlage dienenden Kohlenschichte aufgestellt. Auch hier war die Rinde in eine bröcklige Kohlenhaut verwandelt, die keinen deutlichen bestimmbaren Abdruck zurückliess. Bei weitem zahlreicher und vollkommener finden sich derlei Vorkömmnisse in der oberen Kohlenflötzgruppe in den Hangendschichten, in denen bei den unterschiedlichen Abraumsarbeiten sich die geeignetste Gelegenheit bot, solche kennen zu lernen.

Die meisten derart aufrecht stehenden Stämme wurden in dem nordwestlichen Theile des Břaser Beckens bekannt. Sie haben sich zumeist als Calamiten oder Lepidodendra erkennen lassen, während keine ausgesprochenen Sigillarien vorgekommen sind. Calamiten wurden bis 6 Zoll im Durchmesser gefunden mit deutlich erhaltener Rinde, oft mehrere in einer Gruppe beisammen, mehr oder weniger senkrecht die Schichten schneidend, an der Begränzung der Schichten nicht selten gebrochen und durch Verschiebung, aus dem Zusammenhange gebracht.

Lepidodendron-Stämme kamen theils vereinzelt, theils ebenfalls in Gruppen vor. Eine solche war besonders bemerkenswerth. Sie wurde im nordwestlichen Theile des Beckens in dem zu den Baron Rise'schen Bergbauen gehörigen Abraume, in den Jahren 1863 und 1864 erschlossen und allmälig blossgelegt. Auf einer im Ganzen unbedeutenden Fläche erschienen so nach und nach, von den umgebenden Gesteinschichten befreit, 12 Stämme von verschiedener Stärke, unmittelbar auf der Kohle aufsitzend. Sie wurden mit einiger Vorsicht bei der Fortschaffung der das Kohlenflötz deckenden und sie einschliessenden Schieferschichten erhalten und auf dem blossgelegten Kohlenflötze so lange stehen gelassen, als dieses selbst nicht zum Abbau gelangte. (Fig. 25.)

So war durch einige Zeit hindurch der höchst interessante Anblick des Ueberrestes einer von ungezählten Jahrtausenden an derselben Stelle gewachsenen Baumgruppe geboten. Das Kohlenflötz fällt an dieser Stelle mit fast 12 Grad Neigung gegen Ost ein und sämmtliche Stämme waren mit kleinen Abweichungen gegen Ost geneigt und fast senkrecht auf das Kohlenflötz gestellt. Ihre Stärke am unteren Ende wechselte zwischen 20 und 45 Zoll. Die meisten waren 4 bis 9 Fuss hoch, wenig in dieser Höhe an Stärke abnehmend und endeten oben gemeiniglich plötzlich in unregelmässigen Linien, als ob sie daselbst abgebrochen gewesen wären. Nur einer davon schien an seinem oberen Ende etwas schief gedrückt gewesen zu sein. An ihrem Umfange waren sie gewöhnlich eckig gequetscht oder an einer oder der anderen Stelle eingedrückt, fast nirgends schien die ursprünglich wahrscheinliche Rundung der Stämme erhalten. Alle waren mit einer mehr oder weniger starken, den Stamm umschliessenden Rinde aus bröckliger Kohle versehen, während der Kern stets sich von geschichteten Schieferthonschichten erfüllt zeigte. Bei der Beseitigung der umhüllenden Schichten blieb der Kern des Stammes allein stehen. Wegen der, durch die Gesteinsbeschaffenheit geringen Festigkeit dieser Kerne war es auch nicht ausführbar, dieselben von Ort und Stelle fortzuschaffen und konnten nur wenige in ihrer ganzen Höhe blossgestellt werden. Nur einige derselben lieferten Rindenabdrücke in dem umgebenden Gesteine; diese liessen überall Lepidodendron-candatum Presl erkennen. Bei mehreren von ihnen war auch die dem Lepidodendron eigene Gefäss-Axe in dem Steinkerne deutlich erhalten. Sie war zumeist gegen die Peripherie des Stammes gedrückt, mehr oder weniger flach gequetscht und theilweise spiralig gewunden. Diese Axen fanden sich nicht nur in Stämmen, welche deutlich Abdrücke von Lepidodendron-Rinden lieferten, sondern auch in solchen, denen jeder erkennbare Rindenabdruck mangelte, wodurch auch für letztere die Zugehörigkeit zu Lepidodendron ausser Zweifel kommt. Fast sämmtliche Stämme waren an ihrem untersten, auf der Kohle aufsitzenden Ende plötzlich wulstförmig erweitert und zwar gegen den übrigen Durchmesser

des Stammes um 5 bis 6 Zoll. Eine nachweisbare Fortsetzung derselben in das Kohlenflötz hinein konnte an keinem derselben aufgefunden werden. Klüfte und Sprünge, die im nebenanstehenden Schichtencomplexe vorhanden waren, setzten zumeist ohne Unterbrechung durch die Stämme fort; haben aber nur unmerkliche Verschiebungen der einzelnen Theile derselben bewirkt. Zwischen ihnen waren die Schieferthonschichten mit Abdrücken von anderen Pflanzenresten reich bedeckt. In der Nähe dieser Lepidodendron-Gruppe ist Caulopteris gigantea gefunden worden; eben so ein Stück von Zippea disticha.

Andere aufrecht stehende, wahrscheinlich zu Lepidodendron gehörende Stämme wurden in dem nördlich vom früheren Fundorte angelegten Johanni-Abramme in den Jahren 1859 bis 1863 blossgelegt. Drei davon erreichten bis 18 Zoll Durchmesser bei einer Höhe von 9 bis 10 Fuss. Sie waren gegen Süd geneigt und standen, da das Kohlenflötz südlich an besagter Stelle einfällt, auch hier senkrecht auf den Kohlenschichten. Der Kern zeigte sich wie bei jenen von Schieferthon erfüllt.

Wir finden sonach in den Steinkohlengebilden bei Radnic mehrfach und sowohl in der unteren wie in der oberen Kohlenflötzgruppe senkrecht auf die Schichten stehende und auf den Kohlenlagern aufsitzende Ueberreste von Baumstämmen, die eine namhafte Stütze für die Annahme abgeben, dass sie an denselben Orten gewachsen sind, wo sie jetzt gefunden werden. Denn im Gegentheile wäre nicht wohl zu erklären, wie dieselben überall unmittelbar auf die Kohle zu stehen gekommen sind und wie sich alle in einer gleichen, senkrecht auf ihre Unterlage gerichteten Stellung befinden. Das Vorkommen dieser senkrecht stehenden Baumstämme immer in der unmittelbaren Nähe der Kohlenlager und ihr Fehlen in höher über den Kohlenlagern folgenden Gesteinschichten liefert einen weiteren Beweis dafür, dass in der Nähe der Kohlenflötze der Niederschlag der Schichtenmaterialien vorwaltend ruhig erfolgt sei und dass stärkere Strömungen mangelten.*)

Es muss ferner bemerkt werden, dass das Vorkommen aufrecht stehender Baumreste überall, wo solche bisher bei Radnic beobachtet wurden, auf die Nähe der Beckenränder beschränkt ist, während weiter im Innern der Becken ähnliche Erscheinungen bis jetzt nicht bekannt geworden sind.

Welche Pflanzenreste endlich vorzugsweise das Materiale zur Bildung der Steinkohle selbst abgegeben haben, ist schwer zu bestimmen. Die Abstammung der Kohle von Vegetabilien selbst bedarf weiter keines Beweises und ist eben so bei Radnic wie in allen Gegenden, wo Steinkohle vorkömmt, zweifellos. Die Veränderung der vegetabilischen Substanz ist aber auch hier im Allgemeinen so weit vorgeschritten, dass die einzelnen Pflanzenarten, die das nöthige Materiale geliefert haben, nicht mehr erkennbar sind. Wohl finden sich hie und da einzelne Kohlenstücke, in denen das Vorhandensein der Pflanzenzelle noch erkennbar ist, aber deutlich erkennbare Pflanzenarten zeigen sich nur spärlich. Als solche sind bisher bloss Calamites, Asterophyllites, Stigmaria und Sigillaria beobachtet worden; immer aber selten, mit Ausnahme der in der untersten Lage des oberen Kohlenflötzes eingeschlossenen Calamiten. Theilweise mögen sonach diese Arten, wenn auch nur durch zufällige Beimischung, zur Bildung der Steinkohle mit beigetragen haben, gewiss aber nur in Gemeinschaft mit einer grossen Menge anderer Pflanzenarten, die sich in der Kohlenmasse nicht mehr erkennen lassen und von denen es ungewiss ist, ob sich uns Repräsentanten derselben in Abdrücken auf den die Kohlenlager begleitenden Gesteinschichten darbieten.

Reste von Stigmarien und Sigillarien sind ebensowohl im unteren wie im oberen Kohlenflötze vorhanden und es scheint aus dieser Gemeinschaftlichkeit, so wie aus dem

*) Eine interessante Erscheinung bot ein solcher ziemlich senkrecht die Schichten schneidend in den Schleifsteinschiefern des Steinbruches bei Chomle eingeschlossen gewesener Stamm von ungefähr 9 Zoll Stärke. Er wurde von hellen, gelblichen, sandigen Schichten umhüllt und war von diesen durch die in eine bröcklige Kohlenlage verwandelte Rinde getrennt. Der Kern desselben war aber nicht mit demselben Gesteine, sondern mit einem mehr thonigen und blaugrau gefärbten Schiefer erfüllt. Aehnliche Schieferschichten zeigten sich in grösserer Höhe den vorwaltend gelblich gefärbten Schichten aufgelagert.

Verhältniss der übrigen Pflanzenreste zu den Kohlenflötzen genug deutlich zu folgen, dass die Verschiedenheit in dem wechselseitigen Verhalten dieser Flötze im Bezug auf ihre Mächtigkeit und Güte nicht dem Erscheinen oder Fehlen bestimmter Pflanzenarten zugeschrieben werden könne, da im unteren Kohlenflötze die geringere Güte lediglich im Zusammenhange mit dem Vorherrschen thonhältiger Zwischenlagen erkannt werden muss, die Mächtigkeit jedoch im unteren Kohlenflötze sich bald kleiner bald grösser im Verhältnisse herausstellt, je nachdem es mit den, in den verschiedenen Becken abgelagerten Theilen des oberen Kohlenflötzes in Vergleichung gestellt wird.

Sämmtliche Pflanzenreste, die aus den Schichten der Radnicer Steinkohlenformation bekannt geworden sind, gehören Landgewächsen an, eben so wie die wenigen thierischen Organismen ausschliesslich Landthiere repräsentiren. Keine Spur von Seepflanzen und Meeresthieren ist beobachtet worden. Die Steinkohlenbecken von Radnic müssen diesemnach ausschliesslich als Niederschläge aus süssen Gewässern und als durch solche entstandene Anschwemmungen und Geröllbänke erklärt werden; sie sind sonach Süsswasserbildungen.

Nach dem Verhältnisse, in welchem die einzelnen Pflanzengattungen in dem Radnicer Steinkohlenbecken neben einander erscheinen, muss die ganze Ablagerung der Sigillarien-Zone v. Geinitz *) conform betrachtet werden und stellt diesemnach die älteste Zone der sogenannten eigentlichen productiven Steinkohlenformation dar.

Störungen in der Lagerung der Steinkohlenbecken.

Die Schichten, welche die Steinkohlenbecken in der Umgebung von Radnic erfüllen, sind nach ihrer erfolgten Ablagerung vielfachen Störungen unterworfen gewesen, wodurch sie theilweise ausser Zusammenhang und in Unordnung gebracht worden sind. Diese Störungen finden sich vorwaltend im Gefolge von Klüften und Sprüngen, welche die Gesteinschichten durchsetzen. Diese Klüfte streichen nach verschiedenen Richtungen und fallen eben so unter mannigfaltigen Winkeln ein. Darin aber unterscheiden sie sich namentlich von einander, dass einige durch die sämmtlichen Schichten eines Beckens, das ist durch die ganze Beckenmächtigkeit hindurchzugehen scheinen, während andere sichtlich nur auf einzelne Partien von Schichten beschränkt sind und über diese hinaus weder nach oben noch nach unten fortsetzen. Diese Letzteren haben nur partielle Störungen und Unterbrechungen hervorgebracht, während erstere durch den ganzen Schichtencomplex hindurch wirken.

Zu diesen gehört vor allen eine Kluft im Břaser Becken, allgemein als Hauptverwerfung bekannt, welche eine bedeutende Verrückung sämmtlicher Gesteinschichten gegeneinander veranlasst hat. Sie geht durch die ganze Länge des Beckens, ziemlich parallel der Längsaxe derselben, im Allgemeinen fast nach Stunde 11—23. Sie liegt mehr in der westlichen Hälfte des Beckens und verwirft, mit etwas wechselndem Neigungswinkel doch zumeist steil die Schichten von West nach Ost derart, dass der ganze östliche Theil der das Becken ausfüllenden Gesteinschichten namhaft tiefer gelegt erscheint als der westliche.

Im nördlichsten Theile des Beckens werden von dieser Hauptverwerfung bloss die Schichten der unteren Kohlenflötzgruppe betroffen. Die zur oberen Kohlenflötzgruppe gehörigen Schichten haben bereits östlich davon ihr Ausgehendes. Die Störung beginnt östlich von dem sogenannten Egidi-Schachte und verwirft die Schichten der unteren Kohlenflötzgruppe, die Schleifsteinschiefer, so wie das untere Kohlenflötz selbst um

*) H. B. Geinitz geogn. Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen. Leipzig 1856.

(Fig. 26.)

mehrere Klafter in das Liegende. Die Verwerfungskluft hat hier, nahe am nördlichen Ende des Beckens einen Einfallswinkel von 20 Grad, was auf einem Querschnitte zwischen dem Egidi- und dem Friedrich-Schachte beobachtet werden kann. Der Verlauf derselben bis zu dem tiefer gelegten Theile des Kohlenflötzes ist nicht der Beobachtung zugängig; es ist daher auch eine genaue Angabe der Grösse der Verwerfung nicht möglich, so wie, ob die Neigung der Kluft nicht etwa tiefer eine Aenderung erleide. Das Streichen aber zeigt Stunde 23. (Taf. II. A.)

Weiter südlich ist die Verwerfungskluft in der Nähe des Johannischachtes zugängig gemacht und in weiterer Erstreckung zu beobachten. Sie fällt etwas westlich vom Maschinenschachte, durchsetzt die hier bereits in ihrer ganzen Mächtigkeit anstehende obere Kohlenflötzgruppe, eben so wie die tieferen Schichten des Beckens. Eine behufs Bergbauarbeiten in der Neigung der Verwerfung und zwar im oberen Kohlenflötze getriebene tonnlägige Strecke liefert einen sehr lehrreichen Durchschnitt (fig. 26) durch die ganze Verwerfung, in welcher sich das Kohlenflötz aus der höheren westlichen in die tiefere östliche Lage gesenkt hat. Diese Strecke ist mit einer Senkung von 20 Grad gegen den Horizont angelegt und ist im unteren Theile des oberen Kohlenflötzes, im Bereiche der Sohlendecken getrieben, die einen geeigneten Anhaltspunkt liefern, um die vielfältig auf einander folgenden Störungen und Unterbrechungen des Zusammenhanges zu beobachten, in denen das Flötz sich allmälig senkt, ehe die vollkommene Verwerfung eintritt.

Diese erfolgt hier nämlich keineswegs mit einemmale und an einer einzigen Kluft, sondern es wird ein Theil der Senkung durch viele von West nach Ost hinter einander folgende kleinere Sprünge erzielt, die im Ganzen genommen eine Senkung hervorbringen, welche durch eine Linie von 20 Grad Neigung anschaulich gemacht werden kann. Von dem westlichsten Punkte, an welchem die Senkung beginnt, folgen 13 verschiedene Unterbrechungen des Zusammenhanges durch zumeist östlich, seltener westlich einfallende Klüfte. Die zwischen diese Klüfte fallenden Theile des Kohlenflötzes erleiden vorwaltend Senkungen, die zwischen einigen Zollen und $1\frac{1}{2}$ Klaftern wechseln, hie und da werden aber kleine Hebungen hervorgebracht, so dass der gegen Ost nächstfolgende Theil höher liegt als der ihm westlich vorangehende. Auf diese Art wird in einer Horizontalentfernung von 12 Klaftern vom Beginne der Verwerfung das Kohlenflötz um nahe 4 Klaftern im Ganzen tiefer gelegt. Dann erst folgt eine mit 45 Grad gegen Ost verflächende Kluft, durch die das Kohlenflötz mit einemmale um weitere 6 Klafter nahe um seine ganze Mächtigkeit tiefer gelegt erscheint. Das Kohlenflötz wird sonach an dieser Stelle um volle 10 Klaftern verworfen, obwohl nicht mit einemmale, sondern durch eine Gruppe von Klüften, die verschiedene Einfallswinkel oder Richtungen zeigen und von denen die östlichste den grössten Niveau-Unterschied hervorbringt. Hinter der Verwerfung ist das Kohlenflötz wieder ruhig gelagert. Die Streichungsrichtung der Klüfte ist mit geringen Abweichungen von Süd nach Nord; der im Bereiche der Klüfte hervorgebrachte Niveau-Unterschied wird nicht lediglich und ausschliesslich durch die Summirung der einzelnen Abstände erzielt, um welche die Flötzschichten hinter jeder Kluft hinabrücken; diese Schichten

besitzen zwischen den einzelnen Klüften auch ein eigenes, zwischen 1 und 18 Grade wechselndes, nach Ost gerichtetes Verflächen, wodurch ein Theil des Niveau-Unterschiedes herbeigeführt ist.

An der geschilderten Stelle der Hauptverwerfung zeigt sich bei Betrachtung der einzelnen Klüfte und der durch sie erzeugten Partialverwerfungen der einzelnen Kohlenflötzschichten, dass alle gegen Ost geneigten Klüfte die Flötzschichten eben auch östlich in das Liegende verwerfen, dagegen alle nach West einfallenden Klüfte die Schichten westlich in das Liegende herabrücken. Die Senkung der Schichten ist sonach stets an der Seite der Klüfte zu finden, nach welcher die verwerfende Kluft geneigt ist; oder in der Richtung von West gegen Ost betrachtet, bringen alle nach Ost fallenden Klüfte eine Senkung, alle nach West fallenden eine Hebung der hinter ihnen anstossenden Schichten des Kohlenflötzes hervor.

Es ist nicht Gelegenheit geboten, zu beobachten, ob die Klüfte nach aufwärts und abwärts in ungestörter Richtung fortgehen und wie sich die gegen einander geneigten nach ihrem allenfälligen Zusammentreffen, durch welches keilförmige Stücke aus dem Kohlenflötze, bald mit der Spitze nach oben, bald nach unten gerichtet, herausgeschnitten würden, verhalten; es ist aber sehr wahrscheinlich und durch Beobachtung wenigstens theilweise sicher gestellt, dass sich die Wirkung der Verwerfungsklüfte durch das Hangendgestein aufwärts bis zu Tage fortsetzt. Die Verwerfungen sind nämlich zum Theil durch die im Johanni-Abraume vorgenommenen Arbeiten blossgelegt worden.

In ihrem weiteren südlichen Streichen ist die besprochene Hauptverwerfung bis jetzt an keinem Punkte mehr derart der Beobachtung zugängig gemacht, dass in Bezug auf ihr Verhalten entlang ihrer ganzen Entwickelung etwas Genaues angegeben werden könnte; ihre ununterbrochene Fortsetzung ist aber sowohl durch den bedeutenden Unterschied der Teufe bei den in der Nähe derselben, östlich und westlich davon getriebenen Grubenstrecken als auch dadurch sicher gestellt, dass sie an mehreren Orten wirklich angefahren ist. Dabei hat sich an einer Stelle gezeigt, dass auch wenigstens eine stellenweise ziemlich steile Aufrichtung der Schichten mit beiträgt, den durch die Verwerfung erzielten Niveau-Unterschied herbeizuführen.

Der weitere Verlauf dieser Hauptverwerfung ist nun dahin ermittelt, dass dieselbe etwas westlich vom Theresien- und Mathilden-Schachte und circa 50—60 Klafter westlich vom Gf. Wrbnaschen Maschinen-Schachte vorübergeht und sich dem südlichen Beckenrande nähernd ihr Ende erreicht. Obwohl von ihr sämmtliche Hangendschichten des Kohlenflötzes getroffen werden, so ist sie doch an der Oberfläche des Beckens durch nichts angedeutet. Der zwischen den Gesteinsschichten bestehende Unterschied ist ausgeglichen und zwar wie eine stellenweise Beobachtung lehrt, durch das Fehlen der obersten derselben im westlichen höher liegenden Theile des Beckens.

Nicht überall wird der Niveau-Unterschied zwischen den östlich und westlich von der Hauptverwerfung gelegenen Schichten lediglich und allein durch diese Hauptverwerfung bewerkstelligt; westlich von dieser ziehen sich zwei weitere Verwerfungsklüfte hin, die aus dem nordwestlichen Theile des Beckens gegen Südost streichen, deren eine mehr als die andere nach dieser Weltgegend gerichtet ist und die beide bei ihrem endlichen Zusammentreffen mit der Hauptverwerfung sich zu vereinigen und nicht über sie hinaus zu setzen scheinen.

Es bestehen ausserdem ohne Zweifel noch mehrere andere Verwerfungsklüfte im Břaser Becken, welche ihre Wirkung durch die gesammte Beckenmächtigkeit hindurch geübt haben, dieselben sind aber nicht so zugängig und nicht so genau kennen zu lernen, als die Hauptverwerfung und es ist noch von keiner derselben nachgewiesen, dass ihr Streichen durch das ganze Becken von einem Rande bis zum anderen verfolgt werden könne.

Eine solche ist nur noch im Gross-Lochovicer Becken bekannt. Auch in diesem Becken wird der ganze östliche Theil desselben durch eine mehr in seiner westlichen Hälfte gelegene, von Süd nach Nord streichende Kluft tiefer gelegt. Dadurch erhält diese Verwerfungserscheinung sehr viel Aehnlichkeit mit der Hauptverwerfung im Břaser Becken. Doch ist sie keineswegs in solchen Dimensionen entwickelt, wie dort. Der Niveau-Unterschied,

der durch die Verwerfung im G.-Lochovicer Becken zwischen den östlich und westlich von der verwerfenden Kluft gelegenen Schichten hervorgebracht wird, beträgt nur bei zwei Klaftern. Die Verwerfungskluft ist an verschiedenen Stellen bekannt und angefahren und hat es sich gezeigt, dass die Verwerfung bald durch eine steile Verrückung der Schichten mit einemmale, bald durch ein allmäliges Ansteigen der Schichten aus der tieferen in die höhere Lage erfolgt sei, und dass derlei abweichende Erscheinungen in nicht grossen Entfernungen neben einander bestehen.

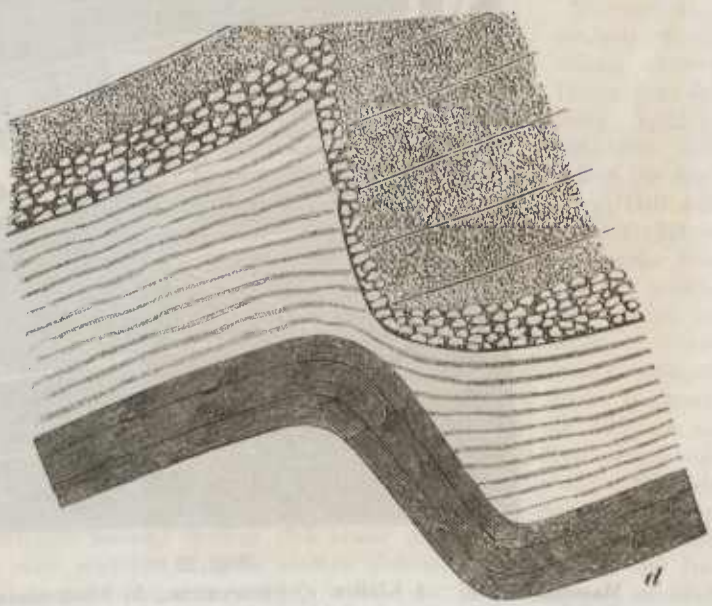
(Fig. 27. Maasstab 9 Zoll = 1 Klafter. Siehe Taf. II. D.)

Eine andere interessante Störung sämmtlicher Gebirgsschichten ist im Bräser Becken und zwar im nordöstlichsten Theile desselben, in dem sogenannten Bartolomei-Abramme entblösst und der Beobachtung zugängig gemacht worden. Gleich der Hauptverwerfung zeigt sie eine der Längenaxe des Beckens ziemlich parallel gehende Richtung, nahe nach Stunde 11. Es fällt hier das obere Kohlenflötz vom nordöstlichen Rande des Beckens südwestlich ein. Schon unweit vom Rande erleidet das Kohlenflötz eine Störung in seiner Lagerung, wodurch alle einzelnen Schichten desselben um $7\frac{1}{2}$ Fuss plötzlich gehoben werden. Vor dieser Hebung fällt das Flötz mit 10 bis 15 Grad, unmittelbar hinter derselben mit 20 Grad ein; erst in weiterer Entfernung wird der Einfallswinkel wieder geringer. Eine wirkliche Trennung sämmtlicher einzelnen Schichten im Kohlenflötze ist durch diese Störung nicht erfolgt; die höher gerückten Theile derselben sind mit den tiefer gebliebenen durch Verbindungsstücke in fast ununterbrochenem Zusammenhange, welche jedoch steil und zwar mit 70 Grad gegen Nordost einfallen, während die Schichten vor und hinter der Hebung südwestlich verflächen. Diese Störung stellt sonach eine ziemlich scharfe Faltung, eine Aufbiegung des ganzen Kohlenflötzes vor. Eine quer durch diese Biegung entblösst gewesene Wand gab ein belehrendes Profil (fig. 27.) an dem die mannigfachen Biegungserscheinungen sowohl an den Kohlenschichten selbst, als auch besonders an den Zwischenmitteln beobachtet werden konnten.

An einzelnen der Zwischenmittel stellten sich Zerreissungen und Verschiebungen ein. Eine wahre Ver-

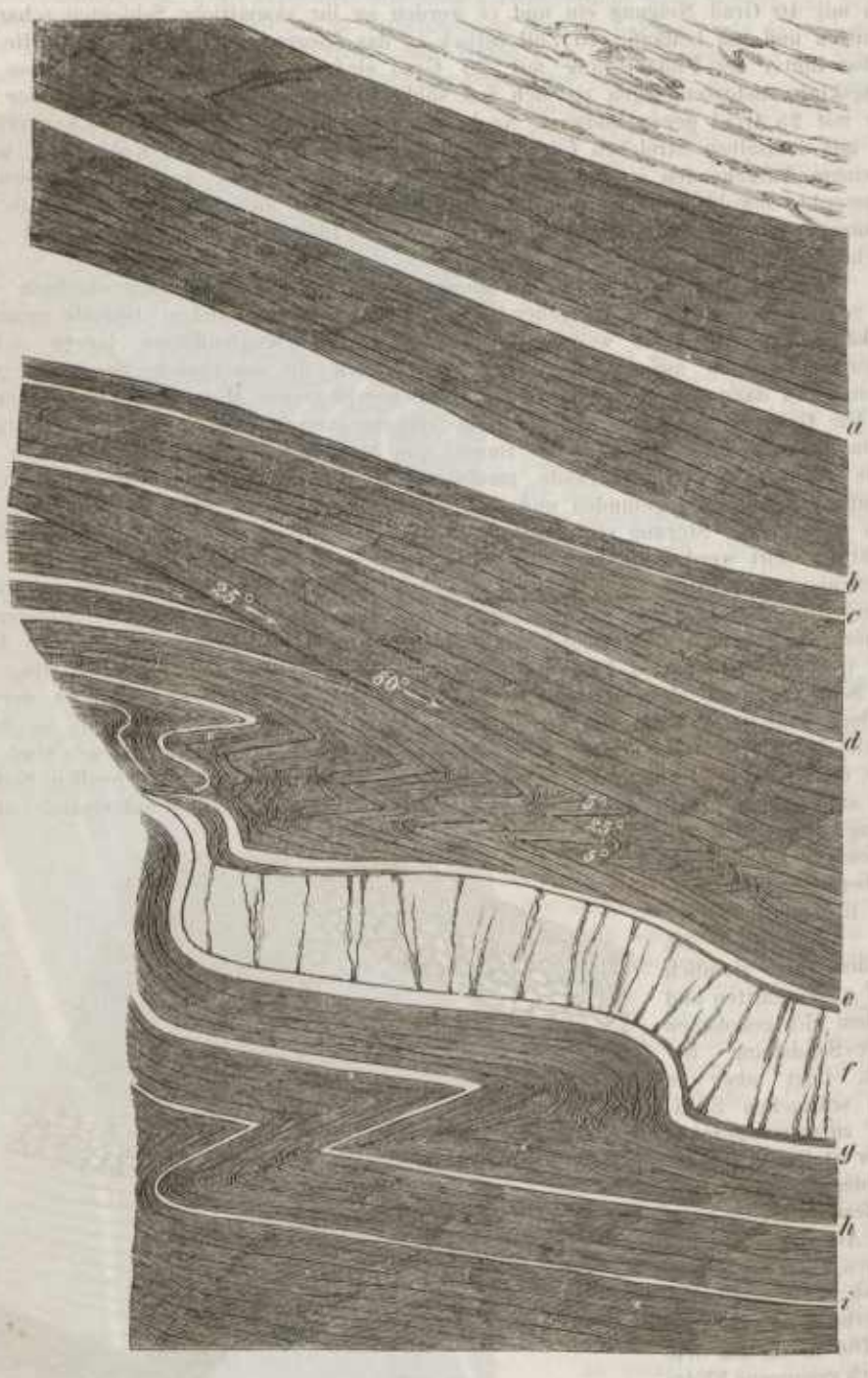
werfungskluft erscheint erst hinter dem Buge, dieselbe streicht nach Stunde 12, fällt östlich mit 40 Grad Neigung ein und es werden an ihr sämmtliche Schichten scharf abgeschnitten und um beiläufig 40 Zoll östlich in das Liegende verworfen. Ehe die unmittelbar hinter der Flötzbiegung mit 20 Grad einfallenden Schichten an diese Verwerfungskluft anstossen, legen sie sich fast söhlig, verflächen aber gleich hinter der Kluft wieder mit 25 Grad gegen Südwest. Noch einige, wenn auch unbedeutende Verwerfungsklüfte mit demselben Streichen folgen dann und so findet man das Kohlenflötz unweit von seinem Ausgehenden am Beckenrande schon 28 Klafter tief unter das Tagesniveau hinabgesenkt, obwohl letzteres vom Rande her auch etwas ansteigend ist, wesshalb nicht die ganze Teufe von 28 Klaftern dem Einfallen des Flötzes unter den Horizont allein zuzuschreiben kommt.

Was die dem Kohlenflötze an dieser Stelle aufruhenden Gesteinschichten anbelangt, so bestehen sie beim Ausgehenden lediglich aus, mit vielem Gerölle gemengten caolinhältigen Sande; erst weiter im Verflächen des Kohlenflötzes lagern sich die Schieferthonschichten auf dasselbe, über welche sich die geröllreiche Sandmasse weiter verbreitet und dann mit sehr feinkörnigen, etwas geschichteten Moltýřsandsteinen überdeckt wird. Die Gränze der Anlagerung der Schieferthone streicht von Südost gegen Nordwest. Da nun die Streichungsrichtung des Buges von Süd nach Nord läuft, so werden dort, wo die Biegung dem Beckenrande zunächst liegt, bloss Sand und Gerölle auf dem Kohlenflötze aufliegend gefunden und die Schieferthone erst in einiger Entfernung davon in das Bereich der Störung einbezogen. Wo aber die Gränze der Schieferthone bereits erreicht ist, dort werden sie auch zu beiden Seiten der Biegung angetroffen und haben die Störung mit erlitten. Sie zeigen besonders deutlich die Wirkung dieser Störung, während die meist lockeren Sandmassen weniger hiezu geeignet waren. Die Schieferthone bestehen nämlich aus abwechselnd rothen und grauen Schichten, wodurch ihre Abweichung von der regelrechten Lagerung besonders deutlich wird. Ueber dem Buge sind diese Schiefer nun bald mehr, bald weniger gekrümmt und gebogen; bald ist der ober dem Buge befindliche Theil von dem vor dem Buge verbliebenen abgerissen, so dass er fast wie durch eine Hebungskluft von jenem scharf getrennt erscheint. Doch sind beide Theile, der ungestörte und der gehobene, sehr oft durch einen an der schroffen Seite der Buges anliegenden, herabgezogenen schwachen Streifen von Schieferthon mit einander in Verbindung. Eine ähnliche Erscheinung bietet auch die über dem Schieferthone liegende Schotterbank. Auch diese ist ober dem Buge ziemlich scharf abgeschnitten und von dem nichtgehobenen Moltýř-Sandsteine begränzt, liegt aber in einem schwachen Streifen zusammengezogen an der steilen Seite der Flötzbiegung über dem Schieferthonstreifen, auf diese Art den nicht gehobenen Theil der Schotterbank mit dem gehobenen verbindend. (Fig. 28.)



(Fig. 28. Oestlich von fig. 27.)

Die in diesem Orte vor sich gegangene Flötzstörung hat sonach sämmtliche Schichten



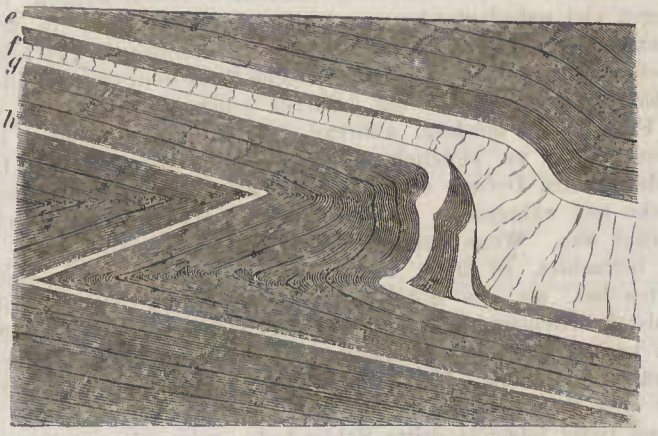
(Fig. 29.)

Maasstab 9 Zoll = 1 Klafter. a) Firstenstein; b) flötztrennender Keil; c) Flicka, d) Schrammflötz, e) erste Sohlendecke, f) Sandstein als Zwischenmittel, g) h) i) 2. 3. 4. Sohlendecke. Siehe Taf. II. E.

betroffen und muss als erst nach Ablagerung derselben eingetreten erklärt werden. Der Verlauf derselben ist noch eine Strecke weit gegen Süden sicher gestellt; doch soll sie denn eine mehr südöstliche Richtung einschlagen.

Eine ähnliche Biegung, die nicht nur am oberen, sondern zugleich am unteren Kohlenflötze beobachtet werden kann und daher zugleich die zwischen beiden Kohlenflötzen eingeschlossenen Schleifsteinschiefer betrifft, tritt weiter südlich und fast in der Mitte des Beckens, in der Nähe des Mathildenschachtes auf und wurde mit einer fast von Nord nach Süd gehenden Bergbaustrecke erschlossen. Sie besitzt eine weniger grosse Elevation als jene und bildet einen flachen Bogen, der gegen Nord mit bloss 22 Grad einfällt. Gegen Süd wird sie durch eine, ziemlich flach südlich einfallende Kluft begränzt, an der sämmtliche Schichten in das Liegende verworfen werden. Die Streichungsrichtung dieser Störung ist Stunde 17. Das weitere Verhalten nach aufwärts und abwärts ist nicht zu beobachten. Bemerkenswerth ist, dass die vor dem Buge, an der nördlichen Seite zwischen den beiden Kohlenflötzen 3 Fuss 6 Zoll mächtigen Schichten von Schleifsteinschiefer und Sandstein an der südlichen Seite des Buges bis auf zwei Zoll zusammengedrückt sind; dann aber, wo der Bug sein Ende erreicht hat, sich wieder auf 35 Zoll erweitern. Durch die eintretende Verwerfungskluft ist die weitere Entwicklung der Schichten, die nun tiefer gelegt sind, der Beobachtung entzogen. Es ist klar, dass die Verdrückung der Schichten eine Folge der Biegung ist, durch welche dieselben ausgedehnt wurden, was auf einen noch ziemlich weichen Zustand derselben, also auf eine nicht zu lange, nach erfolgter Ablagerung, eingetretene Störung hinweist.

Eine weitere sehr interessante Flötzstörung ist im nordwestlichen Theile des Beckens vorgekommen. Sie wurde durch die Tagbaue der Johannizeche aufgeschlossen. (Fig. 29, 30.) Das obere Kohlenflötz stösst hier mit seinem nördlichen Ausgehenden an einen sich von West gegen Ost einschiebenden tauben Rücken an, hinter welchem, d. h. an seiner nördlichen Seite nicht mehr das Kohlenflötz in seiner ganzen Mächtigkeit, sondern nur mit seinem unteren Theile, dem unteren Kohlenflötztheile sich anlegt. Die Ausdehnung des Gesammtflötzes wird durch diesen tauben Rücken begränzt. Diess fällt nun von ihm ziemlich steil, etwas südöstlich ein. Die unteren Schichten des Kohlenflötzes haben nun da, wo sie unmittelbar an dem Rücken anliegen, eine bemerkenswerthe Störung erlitten, in Folge deren sie theilweise förmlich über einander geschoben erscheinen. Diese Verschiebung ist stellenweise so weit entwickelt, dass sowohl Zwischenmittel als Kohlenschichten im Zickzack geknickt sind. Da eben hier das im Früheren erwähnte mächtige Sandsteinzwischenmittel zwischen den beiden oberen Sohlendecken eingelagert ist, so fällt auch dieses in die Verknickungs-Zone und trägt die Spuren deren Wirkung. Die beiden unteren Decken bilden in der Nähe des tauben Rückens ein Zickzack im spitzen Winkel und biegen sich dann steil, fast senkrecht, an der tauben Wand aufsteigend, empor. Die Kohlenschichten zwischen ihnen sind eben so in spitzigen Winkeln gebrochen. Die beiden oberen Decken, mit dem von ihnen eingeschlossenen Sandsteine, der hier 5—6 Fuss Mächtigkeit besitzt, brechen sich etwas weiter vom tauben Rücken, aber weniger schroff und ohne scharfen Winkeln richten sich aber eben so wie die früheren an dem tauben Rücken fast senkrecht empor, wobei sie sich zugleich merklich verschwächen. Ueber diesen bereits aufgebogenen Schichten sieht man sämmtliche vier



(Fig. 30, etwa 10 Kl. östlich von Fig. 29.)

Zwischenmittel mit Ausschluss des Sandsteines noch einmal erscheinen, jedoch nur auf eine kurze Strecke vom Ausgehenden und in zerrissenen, nicht zusammenhängenden Stücken, die theilweise mehrfach hin und her gewunden, unregelmässig verbogen sind. Auch da, wo die Zwischenmittel bereits abgerissen sind, weiter vom Ausgehenden, waren noch die Kohlenschichten auf einige Entfernung in scharfen Winkeln hin und her geknickt und zwar derart, dass sie, je weiter im Verflächen des Kohlenflötzes, desto mehr durch eine schräg abfallende Linie sich auskeilten und allmälig in die normale Lagerung übergiengen.

Offenbar sind die Schichten hier durch einen namhaft seitlich wirkenden Druck in einander gepresst und theilweise über einander geschoben worden, wodurch jene auffallenden Erscheinungen der Verschiebung und Verknickung zur Ausbildung gelangten. In der stärkeren, mehr Widerstand leistenden Masse des Sandsteinzwischenmittels sind die Wirkungen des Druckes weniger auffallend gewesen; doch scheint der Sandstein zwischen den Biegungen etwas bauchig zusammengestaucht zu sein. Die ganze Masse desselben ist daselbst durch senkrecht auf seine Mächtigkeit stehende Spalten in einzelne Blöcke zerborsten.

An der Stelle, der die eben beschriebenen Erscheinungen entlehnt sind, war die äusserst nördliche Biegung unmittelbar an den tauben Rücken anstossend gewesen. Die ganze Störung aber erfolgte in einer von Nordost nach Südwest verlaufenden Linie und konnte in einer Ausdehnung von beiläufig 20 Klaftern dem Streichen nach beobachtet werden. Sie zeigte sich nun in dieser Linie nicht überall gleich ausgebildet. Westlich von dem Punkte nämlich, an dem die oben erwähnten Verknickungen vorkamen, waren die Verschiebungen viel unbedeutender entwickelt und nicht mehr in der unmittelbaren Nähe des Rückens. Hier aber bot sich eine andere interessante Erscheinung dar. Das zwischen den beiden oberen Decken eingeschlossene Sandsteinzwischenmittel erlitt nemlich eine ähnlich scharfe Biegung wie an der östlicher gelegenen Stelle; es war aber hinter der Biegung 4 Fuss 3 Zoll mächtig, während es sich vor derselben, im Ausgehenden gegen den tauben Rücken zu, plötzlich auf wenige Zolle verschwächte. Es lag auch hier noch zwischen den beiden Decken eingeschlossen, aber fast ohne Kohlenzwischenlage auf der zweiten Decke auf, während es von der ersten Decke überall durch eine schwache Kohlenlage getrennt war. Wenn man den Bug, den einzigen, den es an dieser Stelle erleidet, näher betrachtet, so findet man, dass die zweite Decke eine weit stärkere Krümmung erlitten hat, als die höher liegende erste und dass die obere und untere Fläche des Sandsteinzwischenmittels sich dem entsprechend verhalten. Sobald der Bug aber eingetreten ist, erscheint der Sandstein von der zweiten Decke durch eine Kohlenlage getrennt, während die erste Decke unmittelbar auf dem Sandsteine ruht, gerade umgekehrt wie vor dem Buge.

Die dann tiefer folgende dritte Sohlendecke zeigt sich noch weit mehr gestört und bereits in einem scharfen Winkel geknickt.

Alle weiteren, über den Sohlendecken folgenden Zwischenmittel und die von diesen eingeschlossenen Kohlenlagen weisen keine erlittenen Störungen auf und besitzen bloss ein etwas steileres Einfallen, als in ihrem weiteren Verlaufe. Mit diesen Zwischenmitteln tritt hier bereits die die Flötztheilung bewirkende keilförmig eingeschobene Masse von Schieferthon auf. Die Ursache, die alle die beobachteten Störungen an der besprochenen Stelle veranlasste, muss eine besonders in den tieferen Lagen des Kohlenflötzes wirkende und gegen die höheren Theile desselben an Intensität abnehmende gewesen sein. Eben so war sie nicht in der Streichungsrichtung, in welcher sie beobachtet wird, eine gleich kräftig entwickelte. Denn besonders die tieferen Schichten sind einer grösseren Verzerrung und Verschiebung unterlegen und nehmen diese Erscheinungen mit der Höhe ab. Es scheint sogar, dass die Einwirkung auf die unteren Schichten bereits in Thätigkeit war, ehe noch die oberen Schichten gebildet wurden. Es spricht für diese Vermuthung die Beobachtung, dass an der westlicheren Ausdehnung der Störung der Sandstein hinter dem Buge gegen das Ausgehende des Flötzes zu nur in einer schwachen Lage vorhanden ist, während er vor demselben mächtig genug entwickelt ist, was auf

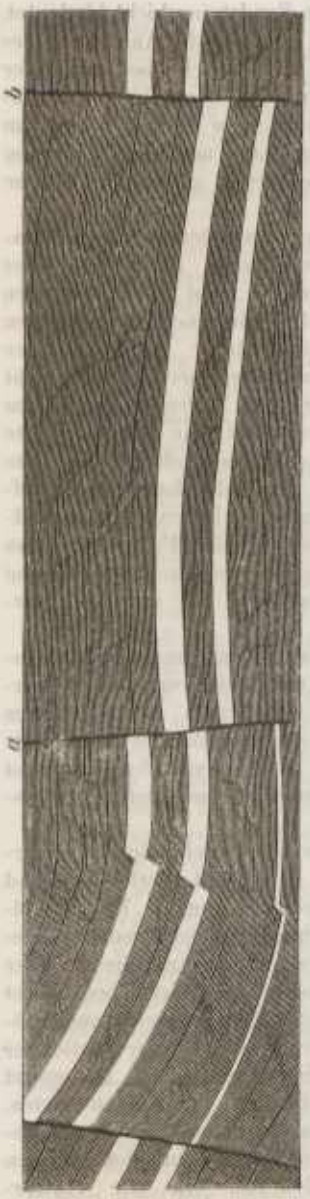
eine Bewegung der Massen schon während der Ablagerung der Sandsteinschicht hindeutet, durch welche die Lagen vor dem Buge tiefer gesenkt wurden, so dass die Anhäufung des Sandmateriales hier erst eine gewisse Stärke erlangen musste, ehe es sich über die hinter dem Buge höher gebliebenen Kohlenlagen verbreiten konnte, worauf denn bald der Abschluss der Sandsteinablagerung und der Beginn neuer Kohlenschichten eintrat. Auch an dem weiter östlich entnommenen Profile zeigte die Sandsteinlage nahe an ihrer Berührung mit dem tauben Rücken nach einer Aufrichtung der Schichten eine gleiche plötzliche Verminderung ihrer Mächtigkeit.

Ob diese, die erörterten Störungen vermittelnde Ursache mit der weiteren Ablagerung der über den Sohlendecken folgenden Kohlenschichten bereits ihren Abschluss gefunden habe, so dass die sämmtlichen höheren Schichten von ihr nicht mehr betroffen werden konnten, oder ob die Einwirkung auf die oberen Schichten in einer stärker gegen Nord, gegen den tauben Rücken, geneigten Linie erfolgten und daher in Theile des Kohlenflötzes zurückfallen, die der Beobachtung nicht mehr zugängig waren, kann nicht entschieden werden, doch scheint aus der Uebereinanderfolge der Verschiebungen im unteren Theile des Flötzes die Störungsrichtung nach aufwärts nicht die vorausgesetzte Lage gegen Norden besessen zu haben und ist der Ausbiss des Kohlenflötzes an dem tauben Rücken so wenig weit gegen Nord vorgeschoben, dass eine durchaus nach aufwärts wirkende Störung in den unmittelbar auf dem Kohlenflötze liegenden Hangendschichten sich hätte bemerklich machen sollen, was aber keineswegs der Fall war. Man kann also mit grosser Wahrscheinlichkeit die im Johanni-Tagbaue beobachtete Störung für eine nur auf den unteren Theil des Kohlenflötzes beschränkte, für eine blos partielle betrachten.

Einseitige Einwirkungen auf das Kohlenflötz, oder auch auf andere Gesteinschichten, durch welche Verschiebungen, Verdrückungen, Knickungen hervorgebracht wurden, lassen sich im Břaser Becken noch an mehreren Orten, wenn auch in geringerem Masse entwickelt, beobachten und werden gewiss auch in den übrigen Becken bei Radnic nicht fehlen, wenn Gelegenheit geboten wäre, sie kennen zu lernen, was doch zumeist nur da statt hat, wo grössere Parthien des Gebirges, wie namentlich bei den Abraumsarbeiten, bloss gelegt werden.

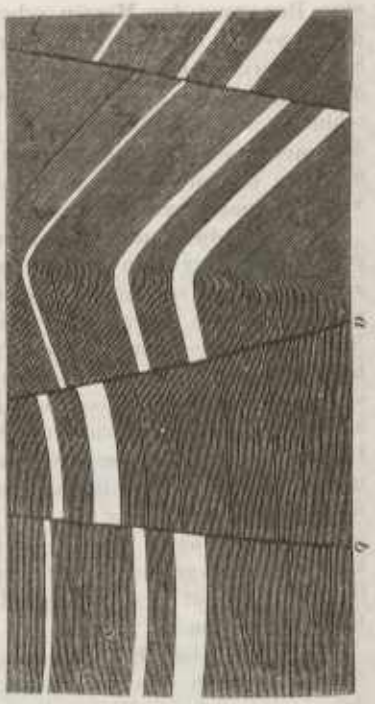
Anderweitige, durch unterschiedlich geneigte Klüfte hervorgebrachte Verwerfungen sind ausse dem nicht nur keine Seltenheit, sondern in Unzahl vorhanden und vorzüglich in der Nähe der Beckenränder zahlreich zusammengedrängt. Die Regelmässigkeit der, das obere Kohlenflötz durchsetzenden Zwischenmittel ist besonders geeignet, auch die kleinsten vorkommenden Störungen erkennen zu lassen, die in der blossen Kohlenmasse oder an den Hangendschichten allein, nicht so leicht beobachtet werden würden. Durch diess günstige Verhältniss aber werden Verwerfungen und Störungen überall erkannt und zeigt es sich, wie verhältnissmässig nur kleine Theile der Kohlenschichten, solchen, wenn auch nur unbedeutenden Störungen nicht ausgesetzt waren. Auch in dieser Beziehung ist namentlich das Břaser Becken mit seinen vielen, fortwährend wechselnden, durch Tagbaue blossgelegten Wänden, ungemein belehrend gewesen, obwohl das Vorhandensein von Verwerfungen auch häufig genug in den übrigen Becken durch unterirdische Bergbau-Arbeiten beobachtet worden ist. Die, die Verwerfungen bezeichnenden Klüfte und Sprünge verflächen nach verschiedenen Richtungen und unter den mannigfachsten Neigungswinkeln, nicht selten gerade entgegengesetzt, so dass die zwischen solchen eingeschlossenen Theile des Kohlenflötzes in Keilform ausgeschnitten erscheinen. (Fig. 31 32, 33, 34, 35.) Siehe Taf. II. G. Maasstab 1 Zoll = 1 Klafter.

Nicht immer kreuzen sich zwei solche divergirende Klüfte; bei ihrem Zusammentreffen hört dann eine oder die andere auf und nur eine setzt sich in gleichbleibender Richtung fort. Viele dieser Klüfte behalten ferner keineswegs einen sich gleichbleibenden Neigungswinkel, sie ändern denselben in kurzen Absätzen und bilden gebrochene Linien. Auch die Streichungsrichtung ist eine verschiedene und nicht selten wechselt dieselbe Kluft in derselben. Klüfte von abweichender Streichungsrichtung, die nicht zu entfernt von einander gehen, treffen sonach endlich zusammen und bieten hinter dem Vereinigungs-

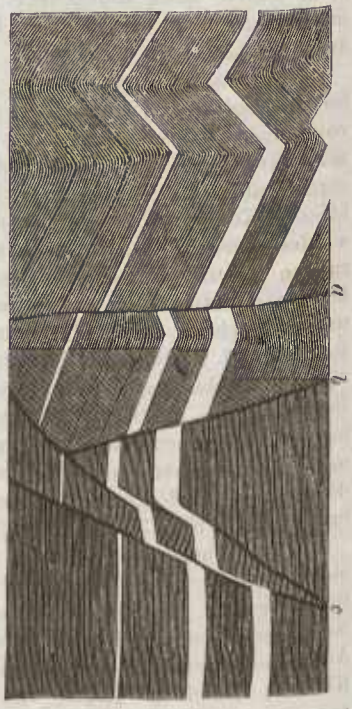


(Fig. 31. Aus dem Johanni-Abraum.)

punkte dann abweichende Verwerfungserscheinungen. Mehre vor dem Zusammentreffen solcher Klüfte an von einander entfernten Stellen entnommene Querschnitte geben dann zwar correspondirende, aber durch die unterschiedliche Entfernung der Verwerfungsklüfte von einander modificirte Bilder. Man kann dabei beobachten, wie nicht selten dieselbe Kluft, die an einer Stelle eine Verwerfung von mehreren Fussen bewirkt hat, weiterhin die einzelnen Schichten in allmälig abnehmender Grösse verrückt und endlich gar keine Verschiebung derselben mehr hervorbringt, dass also durch derlei Klüfte die zu beiden Seiten derselben befindlichen Schichten wie um einen Drehpunkt, gelenkartig an einander bewegt worden sind. Das Verflächen der verschobenen oder verworfenen Theile wird sehr oft namhaft geändert und gegen das ursprüngliche Einfallen entweder vermehrt oder vermindert, selbst in entgegengesetzter Richtung verlegt. Theilweise schneiden die Klüfte die einzelnen getrennten Schichten scharf ab und ist die Kluft selbst oft nur an der Verschiebung der Schichten oder höchstens als ein feiner Sprung zu erkennen; theilweise sind die Schichten gewissermassen aus einander gezogen, so dass ihre Mächtigkeit, wie namentlich an den Zwischenmitteln gut beobachtet werden kann, bedeutend verringert erscheint und die Linie, in welcher die Ausdehnung erfolgte, genau angedeutet ist. Oft findet man den nicht verworfenen Theil mit dem verworfenen durch solche äusserst dünn ausgedehnte Streifen der Schichten noch mit einander in Verbindung oder es sind die



(Fig. 32. 8 Kl. nördl. von fig. 31.)



(Fig. 33. 20 Kl. nördl. von fig. 31.)

einzelnen Schichten zerrissen und liegen in unregelmässigen Bruchstücken zerstreut in der Verbindungslinie zwischen den beiden an einander verschobenen Theilen, so die Richtung andeutend, in welcher die Verrückung erfolgt ist.

Bei allen diesen Fällen kommen Erscheinungen vor, die darauf hindeuten, dass die Lagerungsstörungen zu einer Zeit erfolgt sein müssen, wo die Massen keinesfalls fest, sondern noch in einem zähen plastischen Zustande sich befanden, der eine Quetschung und Ausdehnung der einzelnen Schichten ohne deren Zerreissung gestattete, während jene, wo die Schichten nur durch Zerbrechen eine Niveau-Veränderung erleiden konnten, nachweisen, dass sie einer späteren Zeit angehören, in welcher die Schichten bereits eine festere Consistenz erhalten hatten. In diese Periode werden auch solche Klüfte zu verlegen sein, die ebenfalls häufig beobachtet werden, bei denen die getrennten und verschobenen Schichten einen grösseren Zwischenraum zwischen sich offen lassen, der dann durch zerriebene und zermalmte Kohlentheilchen unregelmässig ausgefüllt ist, die zwar wieder zu einem gewissen Zusammenhange sich vereinten, jedoch bei Gewinnung der Kohle in sogenannte Moore, staubiges Kohlenklein, zerfallen. Es ist nicht selten der Fall, dass in der Nähe von derlei Klüften die Beschaffenheit der Kohle eine merklich schlechtere ist, als weiter von ihnen, was sich wohl durch den in der Nähe der Kluft gelockerten Zusammenhang der Masse und den dadurch erleichterten Process einer Zersetzung erklärlich macht.

(Fig. 34.)
Aus den Gf. Wrbna'schen Abräumen.

So wie die Schichten an den Verwerfungsklüften aus einander gezogen vorkommen, so zeigt sich wieder anderorts eine Zusammenpressung, eine Stauung derselben. Mit dieser werden die Schichten in der Nähe der Verwerfungskluft entweder stärker, oder sie sind gebrochen; die zerbrochenen Stücke sind aber auf eine geringere Strecke vertheilt, als diejenige wäre, welche die einzelnen Stücke ohne gestörten Zusammenhang einnehmen würden.

Die Klüfte, welche diese verschiedenen Verwerfungserscheinungen und Störungen auf den Kohlenflötzen veranlassen, setzen grossentheils auch in die über dem Kohlenflötze gelagerten Gesteinschichten fort und lassen sich namentlich im Bereiche der Schieferthone deutlich unterscheiden, während die ungestörte Fortsetzung durch die höher liegenden Sandsteinschichten, wo dieselben wenig fest sind, gewöhnlich schwieriger zu verfolgen ist.

Solche Klüfte haben sonach ihren Ursprung erst nach erfolgter Ablagerung der Hangendgesteine. Bei anderen ist aber keine Spur ihrer Fortsetzung aus dem Kohlenflötze in dessen Hangendgesteine aufzufinden und bei solchen muss die Störung bereits erfolgt und beendet gewesen sein, ehe die nun höher liegenden Schichten gebildet wurden. Diese Verschiedenheit in der Zeit der Entstehung einzelner Klüfte gibt sich noch durch eine andere Beobachtung kund.

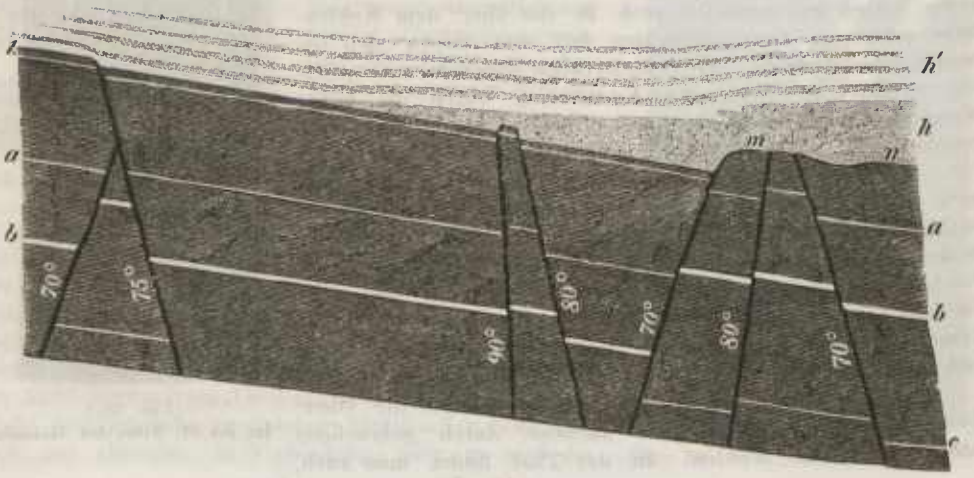
(Fig. 35.)
Aus den Gf. Wrbna'schen Abräumen.

Durch die Verwerfungen musste nämlich die Oberfläche des Kohlenflötzes eine unebene, durch gebrochene Linien gezeichnete werden. In der That findet man auch,

dass die gehobenen Stücke, oder die, neben an ihnen herabgesunkenen Theilen in ihrer ursprünglichen Lage verbliebenen, an der Oberfläche des Kohlenflötzes, dem durch die Verschiebung entstandenen Niveau-Unterschiede vollkommen entsprechend, hervor und in die Hangendschichten hineinragen, die einer solchen Unebenheit anfänglich anpassend gelagert sind und erst später in grösseren Höhen dieselbe allmälig ausgleichen.

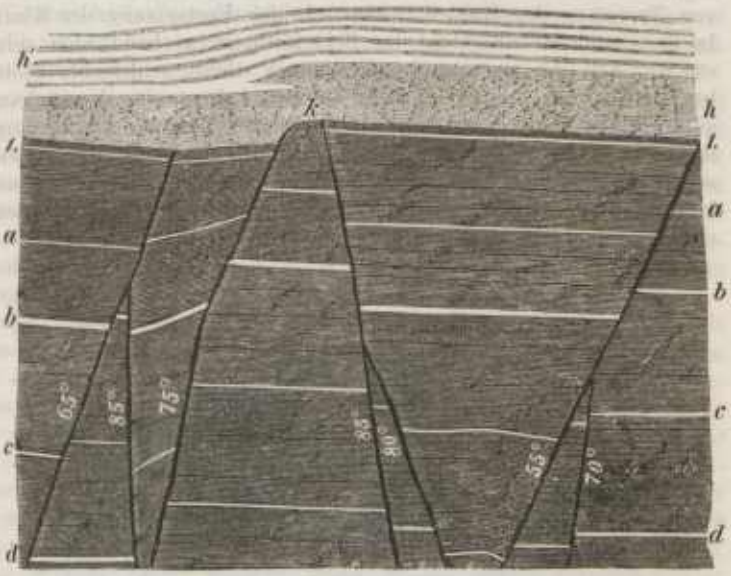
Man findet aber auch oft, dass die oberste Kohlenlage diejenige, die über dem ersten von oben herab sich einstellenden Zwischenmittel abgelagert ist, an gehobenen Stellen nicht mehr in ihrer ganzen Mächtigkeit vorhanden ist, in der sie sich gleich an den angränzenden verworfenen, gesenkten Partien vorfindet. Da das Kohlenflötz ursprünglich im ungestörten Zusammenhange war, so sollte auch die obere Lage eine gleiche Mächtigkeit an der höheren, wie an der tieferen Stelle neben der Kluft haben und kann eine Verringerung dieser Mächtigkeit nur durch ein später erfolgtes Hinwegschaffen eines Theiles davon erklärt werden. Diess Hinwegschaffen konnte aber nur an der Oberfläche der Kohlenlager erfolgt sein. Von solchen höher liegenden Flötzstücken fehlen nicht selten namhafte Antheile ihrer obersten Partie. Die Beseitigung derselben, wahrscheinlich durch Auflösung und Wegschwemmung erfolgt, musste bereits vor sich gegangen sein, ehe die Ueberlagerung des Kohlenflötzes durch seine Hangendschichten begann. Demgemäss mussten derlei Flötzstörungen vor dieser Periode eingetreten und beendet sein. Ganz entsprechend sieht man denn auch an solchen Stellen die Wirkungen der Verwerfung nicht in die Hangendschichten fortsetzen, und diese ruhig über dem gestörten Kohlenflötze abgelagert. (Fig. 36, 37.) Maasstab 1 Zoll = 1 Kl. Siehe Taf. II. B. Fig. 37. ist die Fortsetzung von Fig. 36. nach einer Unterbrechung, an der das Flötz nicht beobachtet wurde.)

Auch sind Fälle vorgekommen, wo Verwerfungen, jedoch immer von geringer Grösse, die die tiefer gelegenen Zwischenmittel aufweisen, in den höher gelegenen Zwischenmitteln nicht mehr beobachtet wurden. Alles diess weist darauf hin, dass die Ursachen der jetzt vorhandenen Störungen, die Trennung und Verschiebung der einzelnen Schichten nicht auf einmal und plötzlich, durch irgend eine den Untergrund erschütternde Katastrophe, sondern allmälig, oft schon in kurzer Zeit nach der Bildung der einzelnen Schichten vor sich gegangen sei und dass dieselbe durch eine lange Periode thätig, wahrscheinlich bald nach Beginn der Ablagerung angefangen und selbst noch nach dem Abschlusse der ganzen Becken fortgedauert habe. Es ist erklärlich, dass solche Störungen um so weitgreifendere Wirkungen hervorbringen konnten, je später sie erfolgten, ein je grösserer Complex von Schichten bereits abgesetzt war. Es ist damit nicht die Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen, dass selbst manche später erfolgte Klüfte nicht intensiv genug erzeugt wurden, um durch den ganzen bereits abgelagerten Schichtencomplex hindurch zu wirken, und daher sich nur auf tiefer liegende Schichten beschränken.



(Fig. 36.)

Die Belege zu den geschilderten mannigfaltigen Erscheinungen von Schichtenstörungen sind wohl am häufigsten im Břaser Becken zu finden, das durch seine überall umgehenden Bergbaue die meiste Gelegenheit zu Beobachtungen bietet; doch fehlen sie in anderen Becken keineswegs und Krümmungen, Faltungen und Verschiebungen der Schichten sind namentlich in der Mitte des Vejvanover Beckens sichergestellt.



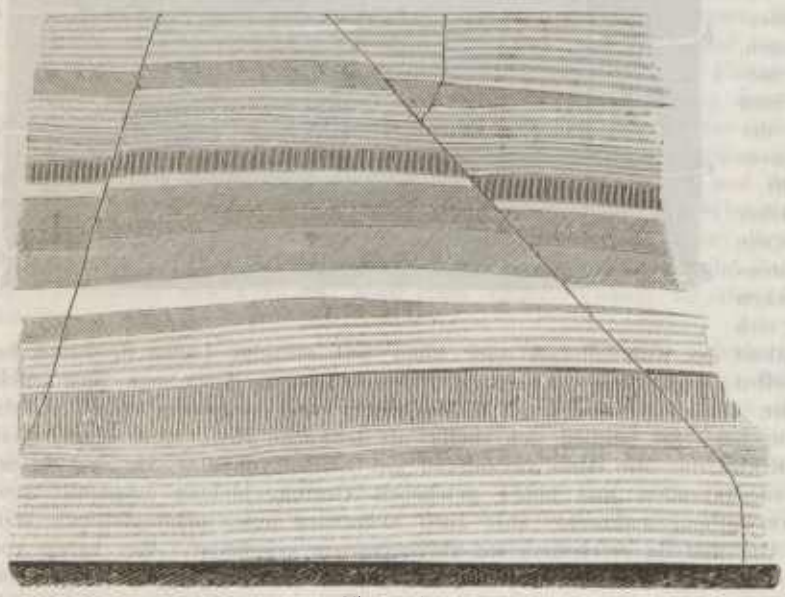
(Fig. 37.)

Neben der bisher geschilderten Klüften, die den ganzen Schichtencomplex einzelner Becken durchsetzen oder sich nur auf die Mächtigkeit des Kohlenflötzes oder bloss auf einzelne Lagen desselben beschränken und daselbst Verwerfungserscheinungen hervorbringen, kann man auch solche sbeobachten, die die Hangendschichten allein zerspalten und zerreissen, ohne in das Kohlenflötz niederzugehen. Sie stellen sich theils als schwache Risse im Gebirge, theils als ziemlich weite Klüfte dar, die dann vorwaltend mit Eisenoxydhydrat, hie und da mit Bruchstücken der angränzenden und höher gelegenen Gesteinschichten ausgefüllt sind. Ihre Richtung ist vorwaltend senkrecht, aber auch Neigungen unter mannigfaltigen Winkeln kommen vor. Hie und da erscheinen sie unregelmässig gekrümmt. Sie haben vorwaltend bloss eine Trennung der Gesteinschichten bewirkt und sind sehr selten Urheber von Verwerfungen der durch sie getrennten Schichten gewesen. Doch fehlen solche nicht ganz und würden wahrscheinlich öfter beobachtet worden sein, wenn diess anders möglich wäre, als an solchen Stellen, die eine Entblössung einer genügend grossen Reihe von aufeinanderfolgenden Gesteinschichten darbieten. An einer solchen Entblössung im westlichen Theile des Břaser Beckens hat sich in der That eine Verwerfung von Schieferthonschichten an einer, bloss durch sie hindurchgehenden Kluft gefunden, die um so mehr Interesse bietet, weil sie durchaus nicht durch Hebungen von unten erklärt werden kann.

An einer in der Richtung von Süd nach Nord in einem Tagbaue blossgelegten Wand war eine grosse Anzahl verschieden starken und unterschiedlich gefärbter Schieferthonschichten, mit denen schwache Bänke von Sandstein wechsellagerten, erschlossen. Diese Gesteinschichten durchsetzte eine gegen Süd mit 45 Grad geneigte Kluft. Die Kluft selbst war mit Eisenoxydhydrat erfüllt. Die obersten Schichten des beiläufig 4 Klafter Mächtigkeit besitzenden und mit 5 Grad gegen Süd verflächenden Schieferthoncomplexes zeigten sich deutlich um 9 Zoll verworfen derart, dass die tiefer gelegten Schichten an der südlichen Seite der Kluft sich befanden, das ist in jener Richtung, nach welcher die Kluft selbst einfiel. Je tiefere Schichten man nun beobachtete, desto geringer war an ihnen die Verwerfung und verschwand endlich ganz bei den dem Kohlenflötze zunächst liegenden Schichten, so dass die Begränzungsebene der einzelnen Schichten hier durch die sie schneidende Kluft nicht mehr die geringste Unterbrechung erlitten.

Die Kluft selbst veränderte in den tiefsten Schieferthonschichten ihren Neigungswinkel aus 45 in 90 Grad und setzte fast ohne Ende bis an das unter den Schiefern

liegende Kohlenflötz fort. In dieses selbst pflanzte sie sich aber nicht fort, keine Spur von Trennung der Kohlenschichten in der Fortsetzung der Kluft konnte entdeckt werden. In den höheren Schichten der Schieferthone verband sich mit dieser Kluft eine zweite, südlich von ihr ausgehende, die jedoch theils senkrecht, theils nördlich einfallend sich bald an sie anschloss und dann aufhörte, ohne eine Verrückung der Schichten hervorgebracht zu haben. Nördlich von ihr war in kurzer Entfernung eine andere Kluft anstehend, welche nördliches Einfallen hatte und an der ebenfalls eine Verwerfungserscheinung ähnlicher Art, obwohl in bedeutend kleinerem Maasstabe beobachtet werden konnte. Auch hier waren die verworfenen Schichten an der Seite, nach welcher die Kluft einfiel, tiefer gelegt. (Fig. 38 Siehe Taf. II. C.)



(Fig. 38.)

Die Beobachtung dieser ganzen Erscheinung, die bei einer grösseren Gleichartigkeit des Gesteins leicht übergangen worden wäre, wurde durch die Verschiedenheit der von ihr betroffenen Schichten, sowohl was deren Färbung, als auch ihre petrographische Beschaffenheit anbelangt, ungemein gefördert. Die Zunahme der Grösse der Verwerfung in den höher gelegenen Schichten und das Verschwinden der Kluft bei ihrem Anlangen am Kohlenflötze, oder vielmehr der Beginn derselben erst über dem Kohlenflötze, lassen keine andere Erklärung für die vorstehende Verwerfung zu, als die Annahme eines ungleichförmigen Setzens der Schieferthone, das sich in den höheren Schichten mehr summirte, oder die einer allmäligen Fortführung von Materiale aus den Schichten hinter der Verwerfungskluft, wodurch in diesem ein Senken bewirkt werden musste. Immer aber liefert die Erscheinung den Beweis von dem Vorhandensein solcher Störungen, die ihren Grund keinesfalls in von unten wirkenden Hebungen, oder durch den ganzen Schichtencomplex hindurch gehenden Senkungen haben. Bei dem Umstande, dass man selten Gelegenheit findet, die einzelnen Schichtenstörungen in ihrer ganzen senkrechten Verbreitung durch alle Schichten eines Beckens zu verfolgen und deren verschiedenartiges Verhalten in den grösseren oder geringeren Tiefen und Höhen kennen zu lernen, sind derlei einzelne Erfahrungen wichtig genug um bemerkt zu werden und vielleicht zur Erklärung anderer Erscheinungen beizutragen.

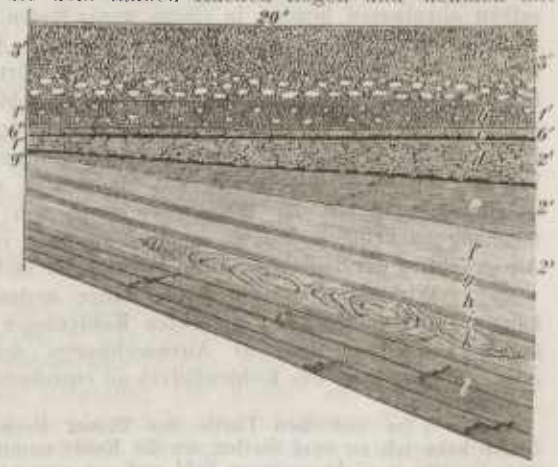
Dass ausserdem die Schichten nach ihrer bereits erfolgten Ablagerung und nach eingetretenem Festerwerden mannigfache Verschiebungen in horizontaler Richtung, wenn auch in geringerem Maasstabe erlitten haben, beweisen die in demselben hie und da beobachteten senkrecht eingeschlossenen Reste von Baumstämmen, die sich an vielen Stellen an den Begränzungsflächen der einzelnen Schichten gebrochen zeigen und wo die so entstandenen einzelnen Stücke nicht mehr auf einander, sondern mehr weniger übereinander verschoben liegen.

Alle die geschilderten Erscheinungen zeugen unzweideutig von Veränderungen, die in den abgelagerten Kohlen und Gesteinschichten vor sich gingen und die sich bald nach dem Beginne der Ablagerung bis nach deren völligem Abschluss in Thätigkeit befanden, ja möglicher Weise noch nicht gänzlich abgeschlossen sind.

Zu diesen Veränderungen gehört auch das Erfülltsein der meisten Klüfte mit Eisenoxydhydrat. Da viele Klüfte, namentlich in den Schieferthonen auf diese beschränkt sind und nicht weiter hinabgehen, so muss die Ausfüllung derselben nicht nur in eine, erst nach der erfolgten Austrocknung der Schiefer fallende Zeit versetzt werden, sondern dieselbe muss auch als eine theils aus höheren Schichten, theils aus dem Nebengesteine erfolgte angenommen werden, die uns eine Infiltration mit dem, der Gesteinmasse beigemengten, später einer höheren Oxydation oder einer blossen Umwandlung zu Hydrat unterworfenen Eisengehalte darstellt.

Ausser den Störungen, die die Schichten durch Klüfte erlitten haben, treten hie und da auch Unterbrechungen derselben ein, die durch anstehende taube Rücken erzeugt werden. Im Bräser Becken sind zwei derlei Unterbrechungen bekannt, von welchen auch das Kohlenflötz mitbetroffen wird. Die eine erfolgt durch den schon erwähnten am nordwestlichen Rande des Beckens von West gegen Ost sich eindrängenden tauben Rücken, an dessen südlicher Seite das Kohlenflötz in seiner ganzen Mächtigkeit anliegt und die geschilderten Verknickungserscheinungen hervorbringt, während an dessen nördlicher Seite nur noch der untere Kohlenflötztheil abgelagert gefunden wird. Der zweite derartige Rücken stellt sich in der nordwestlichen Ausbuchtung des Beckens ein und streicht von Süd gegen Nord. Mit seiner südlichen Seite scheint dieser Rücken mehr in die Breite gezogen und er senkt sich hier allmälig, so dass die Gesteinschichten und Kohlenflötze sich um ihn herumlagern. Der westlich von ihm gelegene Theil des Kohlenflötzes fällt Anfangs mit 12 bis 15 Grad, weiter unter geringerer Neigung von ihm gegen Westen ab, wird dann mehr westlich durch eine von Süd nach Nord streichende Kluft mit westlichem Einfallen bis 3 Klafter in das Liegende verworfen, steigt aber hinter dieser Verwerfungskluft nach kurzer fast schwebender Lagerung plötzlich und zwar mit 60 Grad empor und bildet sein westlichstes Ausgehende.

Die über dem Kohlenflötze an der westlichen Seite dieses Rückens abgelagerten Gesteinschichten bieten eine bemerkenswerthe Erscheinung. Obwohl das Kohlenflötz nämlich vom Rücken weg mit 12 bis 15 Grad verflächt, zeigen doch die obersten Hangendschichten desselben keinesfalls ein gleich grosses Einfallen, sondern liegen im Gegentheile fast eben und besitzen überall in ihrer Verbreitung eine ziemlich gleiche Mächtigkeit. Die tieferen, näher zum Kohlenflötze liegenden Schichten jedoch zeigen eine bedeutend geringere Mächtigkeit, je näher sie dem tauben Rücken liegen und nehmen mit der Entfernung von ihm an Stärke zu, so dass einzelne Schichten, die dort nur 9 bis 12 Zoll Mächtigkeit zeigen, in kurzem westlichen Abstande bereits zu zwei Fuss und darüber angewachsen sind, sich sonach keilförmig gestalten und dadurch allmählig das steilere Verflächen über dem Kohlenflötze mit der flachen Lage in der Höhe vermitteln. Die tiefsten, dem Kohlenflötze zunächst anliegenden Hangendschichten besitzen ebenfalls wieder eine durchaus gleichförmige Mächtigkeit und ist die keilförmige Gestalt nur an den mittleren Schichten des über dem Kohlenflötze liegenden Hangendgesteines entwickelt. (Fig. 39.)



(Fig. 39. Hangendschichten aus dem westlichen Theile des Bräser Beckens, Maasstab 1 Zoll = 8 Fuss.)

Wir sehen auch hier wieder, dass bereits während des Absatzes eines Theils

der Hangendschichten das Kohlenflötz eine allmälige Senkung erlitt, die weiter von dem jetzt anstehenden tauben Rücken schneller vor sich ging und so die Ablagerung einer grösseren Menge Sedimentes an dieser Seite der eben im Bilden begriffenen Schichten veranlasste, dass aber noch vor der Vollendung sämmtlicher Schichten Ruhe eintrat, wodurch die letzten derselben wieder in eine horizontale Lage übergehen konnten. (a) Lehm; b) Sand mit Gerölle; c) Sand; d) Sandstein; e) Schieferthon; f) Sandstein; g) Schieferthon; h) Sandstein; i) Schieferthon; k) Sandstein; l) Schieferthon.) An der östlichen Seite dieses Rückens sind die Hangendschichten des Kohlenflötzes zwar östlich mit 15 Grad einfallend unmittelbar am Rücken anstossend aber gegen diesen umgebogen, widersinnig verflächend befunden worden. Doch ist diese Umbiegung der Schichten nur unbedeutend entwickelt.

Unter die, die Kohlenlager betreffenden Störungen sind endlich auch noch die stellenweise an derselben beobachteten Auflösungen und Beseitigungen ihrer obersten Schichten zu rechnen. Es ist ohne Zweifel, dass einige Theile des Kohlenflötzes längere Zeit dem Einflusse der Atmosfäre und der Gewässer ausgesetzt gewesen waren, ehe sie mit den ersten Lagen ihres dermaligen Hangendgesteins bedeckt wurden. Dafür spricht die Erfahrung, dass das Kohlenflötz theils unmittelbar vom Moltýřsandsteine, theils selbst nur vom Lehme bedeckt angetroffen wird; ferner das kennengelernte Vorkommen von Kieselschieferblöcken unmittelbar auf dem Kohlenflötze und zum Theile in dasselbe versenkt im südlichen Theile des Břaser Beckens.*) In der That findet man nur an solchen Stellen des Kohlenflötzes, die in Anbetracht der aufgelagerten Schichten die Voraussetzung eines längeren Unbedecktgewesensein's rechtfertigen, die Kohle von oben herab auf eine bald grössere, bald geringere Teufe in einem veränderten, wenig festen, fast aufgelösten Zustande, durch den selbst der Gehalt an Kohlenstoff verringert zu sein scheint, wodurch auch solche Kohle für technische Verwendung eine weniger geeignete ist. Man findet ferner da, wo das Vorkommen der Zwischenmittel einen Anhaltspunkt liefert, selbst theilweise Entfernung der obersten Kohlenlagen neben der Zersetzung der zurückgebliebenen, wie solches an dem unteren Kohlenflötztheile unweit Vranovic bemerkt werden kann. Nach der Art der Theilung des Flötzes sollte nämlich dieser untere Flötztheil noch überall das Zwischenmittel Flícka mit einer bei 12 Zoll starken Kohlenschicht darüber als oberste Lage aufweisen. Diess ist aber nur bruchstückweise der Fall und das besagte Zwischenmittel fehlt stellenweise ganz und ist stellenweise mit einer viel schwächeren Kohlenlage bedeckt als sonst, wo die Erhaltung vollkommen ist. So zeigte sich die Oberfläche des Kohlenflötzes ganz uneben gestaltet, unregelmässig, wellenförmig vertieft, sehr oft nicht einmal scharf gegen die anliegenden Schichten von Sand begränzt, sondern an den Berührungspunkten mit denselben theilweise vermengt; als Beweis, dass die Kohle wenigstens an der Oberfläche des Flötzes zur Zeit, als sich Sand auf demselben abzulagern begann, in einem wenig festen und theilweise wahrscheinlich durch Strömungen beweglichen Zustande war, wodurch Auswaschungen einzelner Theile derselben erfolgen konnten. Man findet bei derart gestörten Kohlenlagen selbst Kohle in dünnen Schichten über bereits in den Vertiefungen gebildeten Lagen von Sand und Gerölle ausgebreitet, so dass letztere die Kohle unterlagern. Dabei sind die obersten Lagen des Kohlenflötzes hie und da gekrümmt und stückweise überstürzt, was besonders da, wo die Flícka noch nicht zerstört ist, gut beobachtet werden kann. Wenn auch letztere Erscheinung nicht mit der Wegschwemmung von Kohlenschichten in unbedingten Zusammenhang zu bringen sind, so scheinen sie doch einer durch die Ueberflutung begünstigten Anschwellung der Schichten des Kohlenflötzes nicht fern zu stehen. (Fig. 40. Siehe Taf. II. E.)

Wirkungen stärkerer und lange andauernder Strömungen über die noch mit keinen Hangendschichten bedeckten Kohlenlager sind aber nirgends nachgewiesen. Wir finden wenigstens nirgends Auswaschungen des Kohlenflötzes in grösserem Maasstabe, oder Zerstörungen des Kohlenflötzes an einzelnen Stellen in seiner ganzen Mächtigkeit und

*) Im südlichen Theile des Břaser Beckens, in den Tagbauen der Gf. Wrbna'schen Grube habe ich an zwei Stellen, wo die Kohle unmittelbar von sandigen Geröllschichten bedeckt war, Gerölle in nicht geringer Zahl und von verschiedener Grösse und Gesteinsvarietät bis 9 Zoll tief in die oberste Lage des Kohlenflötzes eingedrungen und eingeschlossen gesehen.

wo die Kohlenflötze fehlen, spricht kein Anzeichen dafür, dass ein solches einst wirklich aufgelagert gewesen und erst durch eine später eingetretene Katastrophe beseitigt worden sei.

Für die vorwaltend mit Klüften in Verbindung stehenden Störungen lassen sich zwei verschiedene Wirkungen annehmen Die eine davon war eine horizontal oder parallel den Schichten thätige, welche wahrscheinlich durch die in der Masse der abgelagerten Gesteine erfolgte Austrocknung eine theilweise Zusammenziehung derselben veranlasste; die andere muss senkrecht auf die Schichten gewirkt haben. Für den letzteren Fall ist aber zweierlei möglich. Die auf die Schichten wirkende Kraft kann nämlich eine Richtung von unten nach oben oder entgegengesetzt von oben nach unten gehabt haben; oder es kann eine ungleichförmige Senkung oder eine derlei Hebung eingetreten sein.

Die mit letzterer gewöhnlich in Verbindung gebrachten Erscheinungen von Eruptivgesteinen als hebenden Massen werden aber im Bereiche der Steinkohlenbecken von Radnic nicht beobachtet. Es ist weder an der Oberfläche dieser Becken, noch in deren Innern durch Bergbau bisher irgend ein dieselben durchsetzendes Ganggestein beobachtet worden. Die als Grundgebirge vorhandenen silurischen Thonschiefer werden indess an vielen Stellen von Dioritgängen unterbrochen und im Osten treten die Steinkohlenschichten mit dem Zuge der silurischen Porfyre in nächste Berührung. Es ist aber nicht wohl anzunehmen, dass diese beiden Gesteinarten einen Einfluss auf die Störungen in der Lagerung der Steinkohlenschichten geübt haben. Die Porfyre sind nach J. Barrande*) während der Bildungsperiode der unteren silurischen Abtheilung emporgedrungen, also lange vor Beginn der Steinkohlenperiode. Wir haben ausserdem gesehen, dass Porfyrgerölle, die ohne Zweifel diesem Porfyrzuge entlehnt sind, in den Sandsteinschichten der Koblenbecken vorkommen.

(Fig. 40.)

Was aber die Diorite anbelangt, so ist schon von anderen Forschern hervorgehoben worden, dass diese die silurischen Schiefer wahrscheinlich schon während der Grauwackenzeit durchbrochen haben (Geinitz, die Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europa's, I. Band 1865, Seite 283) und werden nach anderen Beobachtungen Hebungen der Steinkohlenschichten durch Grünsteine unwahrscheinlich gemacht. Es ist bekannt, dass die petrografische Beschaffenheit der Grünsteine eine, mit dem Alter der silurischen Schichtengruppen, in denen sie auftreten, wechselnde ist und dass namentlich die in den oberen silurischen Etagen erscheinenden Grünsteine sich von jenen der älteren Etagen unterscheiden, so dass erstere mit dem Namen Diabasen, letztere als Diorite bezeichnet werden. Aechte Diorite reichen in die jüngeren silurischen Etagen nicht hinein, woraus geschlossen werden darf, dass sie überhaupt nicht erst nach der Ablagerung der Steinkohlengebilde entstanden sein und zur Entstehung von Störungen in diesen letzteren beigetragen haben konnten.

Die Hebungen, in deren Gefolge die Störungen in den Radnicer Steinkohlenbecken erzeugt wurden, könnten daher nur durch eine Einwirkung erklärt werden, welche nach vollendeter Bildung der silurischen Porfyre und Diorite eintrat und durch andere, jüngere, nicht, oder wenigstens nicht in der Umgebung von Radnic zu Tage getretene Eruptivmassen veranlasst wurden. Auf eine Aenderung in der Schichtenstellung der als Untergrund für die Steinkohlengebilde vorhandenen silurischen Schiefer können solche

*) Joachim Barrande Parallèle entre les Dépôts siluriens de Bohême et de Skandinavie.

keinen Einfluss gehabt haben; die silurischen Thonschiefer haben ihre gegen die Steinkohlenschichten discordante Lagerung bereits vor dem beginnenden Absatze der letzteren besessen, da die Steinkohlenschichten an vielen Stellen horizontal über den geneigten Thonschieferschichten aufgelagert sind. Eine Einwirkung durch unterirdische Eruptivmassen müsste sonach nur stossweise erschütternd vor sich gegangen sein und vom Beginne der Kohlenbecken durch die ganze Zeit ihrer Ablagerung angedauert haben.

Eine Beobachtung ist ausserdem vollkommen geeignet, unsere Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen. Wir finden bei sämmtlichen Becken die Ränder fast überall einen oft ziemlich steilen Einfallswinkel bilden, unter dem sie ursprünglich nicht abgesetzt sein können, während mehr gegen das Innere der Becken die Schichten weniger geneigt, selbst horizontal liegen. Ein so allgemein verbreitetes Verhalten an den, nach verschiedenen Richtungen gekrümmten Rändern der einzelnen Becken lässt sich schwer mit Hebungen des Grundgebirges vereinbaren und es bleibt für eine Annahme von Hebungen zur Erklärung dieser Thatsache immer auffallend, dass die Hebungen gerade mit den Rändern der Becken zusammengetroffen wären.

Es ist aus einer, oben speziell erläuterten Beobachtung mit Sicherheit nachgewiesen, dass nicht alle in den Steinkohlengebilden bei Radnic vorkommenden Verwerfungen durch Hebungen von unten erklärt werden können, sondern dass zweifellos einzelne sich als die Wirkung eines Setzens der Masse in sich selbst beurkunden; dass sonach Senkungen der, die Schichten zusammensetzenden Materialien zum Theile Grund der beobachteten Störungen gewesen sind. Dass solche durch den allmälig anwachsenden Druck der auf tiefere Schichten sich auflagernden Massen erfolgen konnten, ist gewiss. Aber auch eine grössere Anhäufung von Vegetabilien, die während ihres allmäligen Ueberganges in den gegenwärtigen Zustand ihr Volumen änderte, konnte derlei Verhältnisse begünstiget haben, wobei es nicht unmöglich ist, dass verschiedene Arten von pflanzlichen Resten, denen eine grössere oder geringere Dichtigkeit schon ursprünglich eigen war, ungleich vertheilt sein und zu einem ungleich grossen Schwinden der Massen beitragen konnten.

Schwieriger ist die Annahme einer verschiedenen Zusammendrückbarkeit für die die Kohle bedeckenden Gesteinschichten, die doch immer in grösserer horizontaler Verbreitung eine gleiche Beschaffenheit ihres Zusammensetzungs-Materiales besitzen und doch zumeist an Klüften in einer geraden Linie verschoben sind, was eine grössere Zusammendrückbarkeit derselben Schichte an einer Seite der Kluft voraussetzen würde.

Bei der Betrachtung der oben geschilderten, auf die Hangendschichten des Kohlenflötzes beschränkten, nach oben zunehmenden Verwerfung kann man aber derlei Massen von ungleicher Zusammendrückbarkeit nebeneinander nicht constatiren. Alle einzelnen Schichten, aus denen der von der Verwerfungskluft durchsetzte Complex besteht, sind in ihrer Horizontalverbreitung stets aus gleichen Materialien zusammengesetzt. Zudem waren überall gleich hohe Massen von Schichten abgelagert, es befanden sich sonach alle unter einem gleichen Drucke. Es wäre nicht undenkbar, dass eine allmälige Wegschaffung von Material aus den an der Verwerfungskluft gesenkten Schichten durch die ungemessenen Zeiträume hindurch an der Kluft herabsinkenden Wässer, die dann durch die Schichten ihren weiteren Abfluss haben mussten, zur Verringerung der Masse und in Folge deren zu einer Senkung der Schichten an einer Seite Veranlassung gegeben habe. In unserem vorliegenden Falle stimmt noch mit der aufgestellten Vermuthung der Umstand überein, dass die gesenkten Schichten an jener Seite der Kluft liegen, nach welcher diese verflächt, an welcher sonach einsickernde Wässer sich herabziehen müssen, und dass die gesenkten Schichten selbst in derselben Richtung geneigt liegen, also den durchsickernden Wässern ein natürliches Gefälle zum weiteren Abflusse boten. Dass solche Erscheinungen mehrfach entwickelt sein können, kann wohl mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden und es dürfte kaum zu bestreiten sein, dass ein grösserer Theil der vorkommenden Störungen ähnlichen Vorgängen, nicht aber Hebungen des Untergrundes, seine Entstehung verdanke. Ohne Zweifel haben die Störungen in den Steinkohlenbecken der Umgebung von Radnic Verhältnisse kennen gelehrt, welche geeignet sind, die Auf-

merksamkeit des Geognosten in Anspruch zu nehmen und welche darthun, dass wenigstens ein Theil der vorkommenden Verwerfungen keineswegs mit stückweisen und partiellen Hebungen des Grundgebirges im Zusammenhange stehe und eben so nicht mit vorausgesetzten Senkungen des Grundgebirges, sondern bloss durch Senkungen und ungleiche Schwindung der in den Kohlenbecken abgelagerten Massen selbst erklärt werden kann, also ohne Uebertragung aus dem Bereiche fremder Formationen im Steinkohlengebirge allein seinen Grund habe.

Ich nenne solche, nicht durch anderorts stattgefundene Veränderungen verpflanzte, sondern in dem der Steinkohlenperiode angehörigen Schichtencomplexe auf Grundlage seiner physischen Eigenschaften, seiner Lagerungsart und seiner allmälig erlittenen Veränderungen in ihm selbst entstandene und auf ihn beschränkt gebliebene Störungen eigenthümliche, im Gegensatze zu jenen übertragenen und ist es bemerkenswerth, dass nur erstere allein mit Sicherheit bisher nachgewiesen werden können, während für jene, wo dieser Nachweis nicht möglich ist, man sich mit der Voraussetzung einer durch das Grundgebirge bewirkten Hebung oder Senkung begnügen muss.

Schlussbetrachtung.

Wenn man einen Rücklick auf die im Vorangehenden erläuterten Verhältnisse der Steinkohlengebilde in der Umgebung von Radnic wirft, so drängt sich vor Allem die Ueberzeugung auf, dass alle jene Schichten, welche sich in der nächsten Nähe der Steinkohlenflötze, theils im Liegenden, theils im Hangenden derselben abgelagert vorfinden, solche Eigenschaften besitzen, die darauf hindeuten, dass ihre Bildung mit Ruhe erfolgte, während jene Schichten, welche die tieferen und höheren Lagen in Bezug auf die Kohlenflötze einnehmen, durch grobkörnige und geschiebeartige Gemengtheile von bewegteren Strömungen Zeugniss geben, durch welche gröberes, schwereres Materiale bis zur Stelle geschafft werden konnte. Sonach hat die Ablagerung der Kohlenflötze nur unter ruhigen Verhältnissen stattgefunden. Schon daraus darf gefolgert werden, dass die Vegetabilien, welche die Bildung der heute vorfindigen Kohlenschichten ermöglichten nicht von anderen Orten zugeschwemmt seien und dass sie sich da befinden, wo sie einst zu ihrer Vegetationszeit gestanden hatten. Zu derselben Ueberzeugung hat die Betrachtung der Art, in welcher die Pflanzenreste in den sie einschliessenden Gesteinschichten vorkommen, geführt und die Zuschaffung des Kohlenmateriales aus anderen Gegenden als unannehmbar nachgewiesen. Wir dürfen sonach in den Radnicer Steinkohlenbecken eine vorzeitige Vegetation an der Stelle, an der sie einst lebte, begraben und durch spätere Einwirkungen in den gegenwärtigen Zustand der Steinkohle überführt erkennen. Die Arten der Pflanzen, welche die damalige Vegetation bezeichnen, sind uns wenigstens grossentheils in Abdrücken auf den Gesteinschichten erhalten überliefert worden. Ob aber diese, selbst unter der Vegetation weit günstigeren Bedingungen, als sie jetzt bestehen, sich in einem üppigen Wachsthum schneller erneuernden Pflanzengeschlechter im Stande waren, auf der Fläche, die sie überzogen, so mächtige Lagen von Steinkohle zu erzeugen, wie wir sie in dem Radnicer Steinkohlenbecken sehen, ist mehr als fraglich. Die Laubwedel der Farren und der im Ganzen spärliche Blätterschmuck der übrigen in der Steinkohlenperiode herrschenden Pflanzenarten scheint hiezu keineswegs ausreichend gewesen zu sein. Aber auch der erzeugten Masse der aufgewachsenen Stämme kann kaum die Lieferung eines genügenden Materiales zugeschrieben werden. Es ist nachgewiesen, wie schnell das lockere Zellgewebe der niedriger stehenden Pflanzengeschlechter in Zersetzung übergeht und wie in kurzer Zeit von den Stämmen derselben weiter nichts erübrigt, als die länger der Zersetzung widerstehenden Rindenzellen, weshalb wir auch vorzugsweise in den aufrecht stehend vorgekommenen Stammresten bloss die Rinde derselben erhalten, das

Innere derselben mit einem Steinkerne erfüllt sehen. Die grössere Masse derselben muss sonach gewiss zerstört gewesen sein, ehe sie durch Einschluss zwischen sie deckende Materialien der atmosphärischen Einwirkung entzogen werden konnte.

Schon Göppert und Andere haben die alleinige Anhäufung der auf einer Fläche gewachsenen Pflanzen für unzureichend zur Bildung von mächtigen Kohlenlagern gefunden und um solche zu erklären sich zu der Annahme genöthigt gesehen, dass sehr viele mächtige Kohlenlager als die Torflager der Vorwelt anzusehen sind. Nur eine Vegetation, welche Pflanzensubstanz unter Verhältnissen erzeugte, die es ermöglichten, dass dieselben entzogen der rasch zersetzenden Einwirkung der Atmosphärilien dem allmäligen Verwandlungsprocesse in Kohle überliefert werden konnten, kann für die Masse des in stärkeren Steinkohlenlagern enthaltenen Materiales als genügend erkannt werden. Eine unter so gearteten Verhältnissen bestehende Vegetation bieten allein die Torfe dar. Aus den Beobachtungen bei Radnic geht aber hervor, dass Pflanzenreste, die in den das Kohlenflötz bedeckenden Gesteinschichten gefunden werden, auch in der Kohlenmasse selbst eingeschlossen vorkommen. Stigmaria, Calamites und Sigillaria sind als solche bereits bezeichnet worden. Die genannten Arten konnten auf der Torffläche gewachsen und in die torfbildende Masse mit eingeschlossen worden sein und zur Bildung der Kohle mit beigetragen haben, ohne deshalb als ausschliessliche Torfpflanzen der Steinkohlenzeit erklärt werden zu müssen. Es lässt sich aber in keiner Hinsicht annehmen, dass sie allein zur Kohlenbildung gedient haben. Man muss vielmehr den Ursprung der Radnicer Kohlenflötze ebenfalls aus vorweltlichen Torflagern ableiten. Nur so erklärt sich auch die regelmässige Abtrennung zwischen Kohlenlagen und den mannigfach zwischen ihnen eintretenden Zwischenmitteln, während bei einem Haufwerke von übereinander folgenden Baumstämmen die Kohle unregelmässig mit dem sie bedeckenden Gesteinsmateriale sich darstellen würde.

Dass die Torflager mit gewissen Pflanzenarten in irgend einer näheren Beziehung standen, scheint das Vorkommen der Stigmarien anzudeuten. Diese überaus häufige Art erscheint immer nur in der nächsten Nähe der Steinkohlenlager in bemerkenswerther Fülle, sie fehlt in den Schichten, welche weiter von Kohlenlagern entfernt sind, oder tritt nur sehr vereinzelt auf. Mit der verschiedenen Mächtigkeit der einzelnen Kohlenflötze, oder mit der Güte der in denselben enthaltenen Kohle stehen sie nicht in Verbindung. Im oberen Kohlenflötze sind Stigmarien auf die Zwischenmittel zumeist beschränkt; aber auch im unteren Kohlenflötze werden sie, wiewohl weniger regelmässig auf bestimmten Lagen, doch immer mit den einzelnen, das Flötz häufig durchsetzenden Thonschichten vorkommend gefunden. Eben so scheinen die durch syringodendronartige Abdrücke angezeigten Sigillarien wiederholt in einzelnen Lagen häufiger erhalten zu sein. Mit dem Auftreten der Stigmarien scheint die Bedingung einer für Torfbildungen geeigneten schlammigen Bodenbeschaffenheit verknüpft gewesen zu sein. Dazu war bereits, wenigstens streckenweise, eine Entrückung der durch frische Strömungen abgesetzten Sand- und Geröllebänke aus den tieferen Gewässern, ein Aufhören der Fluthung und das Eintreten eines Niederschlags aus ruhigem Wasser Bedingung. Unter solchen Verhältnissen konnte ein feuchtes, periodenweise noch überschwemmtes Marschland entstehen, auf dem sich die ersten Spuren einer Vegetation entwickelten, welche vorzugsweise aus Sumpfgewächsen bestehen musste und die Grundlage für später sich entwickelnde Torflager bildeten. Die Torflager konnten immer noch andere, nicht eigentliche Torfpflanzen auf ihrer Oberfläche tragen, die dann theilweise in ihnen eingeschlossen wurden. Wenn nun die Torflager durch irgend einen Umstand wieder unter Wasser versetzt wurden, so musste ihr Wachsthum unterbrochen werden und es blieb eine Torflage von bestimmter Mächtigkeit, die durch Schlamm und Thon, die sich aus dem darüber stehenden Wasser absetzten, bedeckt wurde. Die in den Kohlenflötzen kennengelernten constanten Zwischenmittel deuten eine eben so oftmalige gänzliche Unterbrechung der gesammten Torfbildung an. Bei weniger ausgedehnten, nicht über die Gesammtheit der Torflager reichenden Inundationen jedoch entstanden nur partiell über die Torflager verbreitete Schlammschichten, welche die Fortsetzung des Wachsthums der Torfpflanzen nur stellenweise unterbrachen. Es war daher möglich, dass während an dem, über dem

Wasserspiegel gelegenen sumpfigen Uferlande sich eine Torfschichte erzeugte, an den vom Wasser bedeckten Stellen in der Fortsetzung dieser Torfschichte sich eine Schlammlage absetzte. Durch eine schwankende Höhe des Wasserspiegels, durch ein wechselndes Anschwellen und Wiederzurückweichen desselben wurden auch naturgemäss die Gränzen zwischen Torfbildung und Schlammabsatz in den einzelnen Schichten verrückt und bald mehr in das torfbildende Marschland hinein vorgeschoben, bald mehr gegen das eigentliche Wassergebiet zurückgedrängt. So mochte an den Berührungslinien zwischen Wasser und Torflager ein Wechsel von aus Vegetabilien und aus Schlamm gebildeten Schichten in der Art entstehen, dass je weiter von dem mittleren Wasserspiegel entfernt, desto vorwaltender und unvermischter die Torfschichten blieben und die Schlammschichten seltener wurden, wogegen umgekehrt ein Vorherrschen der Schlammschichten näher gegen das Wasserbett eintreten musste. In der That finden wir entsprechende Verhältnisse in der Umgebung von Radnic in der Ueberhandnahme der Schieferthone zu einer Seite der Kohlenflötze, die sich sowohl im Břaser Becken wie bei Němčovic, Vejvanov und Přívětic zeigen, die theilweise endlich so weit entwickelt sind, dass in der Fortsetzung der Kohlenschichten bloss nur noch aus Schlammablagerungen entstandene Schieferthonschichten angetroffen werden. Die Torflager scheinen, so wie das ganze sie tragende Uferland, eine Neigung gegen die grössere und constante Wasseransammlung besessen zu haben, so dass kleine Anschwellungen derselben nur einen geringen Flächenraum der nahe an sie gränzenden Torfmoore zu überfluthen vermochten. Es musste aber die Neigung der Oberfläche der überflutheten Torflager eine keineswegs unwandelbare und zu allen Zeiten unveränderte gewesen sein, wie das verschiedene Abnahmsverhältniss in der Mächtigkeit der einzelnen Zwischenmittel andeutet. Est ist aber auch nicht unmöglich, dass die grössere Mächtigkeit einzelner Zwischenmittel an einer Seite einer verschiedenen Andauer der Ueberfluthung und einem langsamen Zurückgange derselben zuzuschreiben wäre, wodurch die Schichten an der Seite, von welcher die überfluthenden Wässer eintraten und nach welcher sie sich wieder zurückzogen, längere Zeit dem Absatze von Schlamm ausgesetzt waren und so eine grössere Mächtigkeit erreichen konnten.

Nach der jetzigen Lage der Kohlenflötze scheint die Inundation der Torflager für das jetzige obere Kohlenflötz im Břaser Becken von Nordost gegen Südwest, für das Němčovicer Becken von Südost, für das Vejvanover Becken und zwar für dessen nördlichen Theil von Süd, für den südlichen Theil bei Přívětic von Nord eingetreten zu sein. In diesen Verhältnissen kann der Grund für das Fehlen der Kohlenflötze an mehreren Stellen in der Umgebung von Radnic liegen, der sich als ein constanter Wasserstand, als ein während des Wachsthums der Torflager nie trocken gelegtes Wasserbett zwischen Vejvanov und Skomelno über Radnic gegen Němčovic, Lhotka und Kočkov herausstellt. Das zu beiden Seiten dieses Wasserbetts zunächstliegende Marschland wurde der Träger der später in Kohlenflötze übergegangenen Torfgebilde. Dass indessen während der Bildung der Kohlenbecken die Ausdehnung des Wasserbetts und die Begränzung der Ufer durch dasselbe mannigfaltigen Wechsel erlitten haben mag, geht aus der Thatsache hervor, dass im Břaser Becken das untere Kohlenflötz gegen Süden zu allmälig durch Schieferthone verdrängt wird, während der Zudrang von thonigen Schichten in das obere Kohlenflötz daselbst von Norden aus erfolgte. In der angedeuteten Richtung von Skomelno über Radnic, Němčovic gegen Kočkov, wo Kohlenflötze fehlen und ein constantes Wasserbecken vermuthet werden kann, finden sich auch die mit Geröllen und Geschieben häufiger gemengten Schichten der tiefsten, flötzleeren Gruppe in ihrer grössten Mächtigkeit entwickelt, während eben diese Gruppe seitwärts von der bezeichneten Strecke entweder gar nicht, oder nur in geringer Mächtigkeit abgelagert erscheint. Der Zufluss der Wässer und die Zuschwemmung der Materialien mag sonach schon im Beginne der Kohlenperiode vorwaltend diese Richtung gehabt haben und mit einer grösseren Gewalt erfolgt sein, durch welche vorzüglich grössere und aus weiterer Ferne abstammende Gesteinstücke beigeschafft und abgesetzt wurden, bis die tiefsten Stellen ausgefüllt und die Gewässer gezwungen waren, sich theilweise über die angränzenden Uferstrecken zu verbreiten, diese abwechselnd mehr oder weniger zu inundiren und durch die Erzeugung

eines schlammigen, feuchten Untergrundes die Entstehung von Marschland und Torfmooren einzuleiten. Dass diess nicht nach allen Seiten hin in gleichem Maasse und in gleicher Zeit erfolgte, lässt sich im Vorhinein vermuthen und wird durch die ungleichartige und ungleich weite Verbreitung der einzelnen Kohlenlager bestätiget. In der Bildungsperiode des jetzigen unteren Kohlenflötzes waren diese Inundationen weit grösseren Unregelmässigkeiten ausgesetzt, die sich in den zahlreichen und regellos das Kohlenflötz durchziehenden Thonschichten deutlich aussprechen, während mit dem Höherwerden der sich mehrenden und weiter ausbreitenden Niederschläge aus den Gewässern eine grössere Gleichförmigkeit der Oberfläche des Uferlandes sich herausbildete, in Folge deren während der Entstehung des jetzigen oberen Kohlenflötzes die Ueberfluthungen einen mehr gleichartigen Charakter erhielten der sich in den in diesem Flötze erhaltenen constanten Zwischenmitteln deutlich andeutet. Endlich hörten durch irgend eine Niveau-Veränderung die Bedingungen für den weiteren Bestand eines mit Vegetation bedeckten Marschlandes auf; eine Ueberfluthung sämmtlicher Kohlenbecken musste eingetreten und mit ihr eine allmälig wechselnde fortschaffende Kraft der Gewässer entstanden sein, durch die wieder grobkörniges Materiale, Gerölle und Geschiebe über die bereits abgelagerten Schichten ausgebreitet werden konnte.

Mögen nun die Gewässer eine Bucht eines grösseren und ausgedehnteren Beckens gebildet haben, in das sich ein Zufluss ergoss, der Schutt und Schlamm aus entfernten Gegenden mitbrachte, um sie hier bei verminderter Geschwindigkeit abzulagern, oder mögen sie nur einem sich erst in weiterer Entfernung in eine bedeutendere Wassersammlung ergiessenden Strome angehört haben, immer kann es nur ein Süsswasser gewesen sein, aus dem die Steinkohlengebilde bei Radnice abgelagert wurden. Die bisher kennengelernten so zahlreichen organischen Ueberreste aus dem Pflanzenreiche, so wie die aus dem Thierreiche bekannt gewordenen, haben nicht ein Exemplar geliefert, das einen marinen Ursprung beurkundete. Die Seltenheit von Thierresten, die bisher gefunden wurden und die sämmtlich das trockene Land bewohnenden Arten angehören, lassen schliessen, dass die Ablagerung der einzelnen Schichten unter Bedingungen erfolgte, welche den Thieren Zeit genug gewährte, sich vor den andringenden Gewässern zurückzuziehen. Dass der Zufluss der Gewässer aus einer, von den Steinkohlenbecken südlich oder südöstlich gelegenen Gegend erfolgte, kann aus den Geröllen von Porfyr und Quarzit, welche beide Gesteinsarten häufig in den Sandsteinschichten der Kohlenbecken eingelagert vorkommen, geschlossen werden, da die aus diesen Gesteinsarten zusammengesetzten Schichten in der genannten Richtung anstehen. Auch die Beimengung der Kieselschieferbruchstücke in den Gesteinschichten der Kohlenbecken spricht hiefür, da die Kieselschieferrücken fast ausschliesslich östlich und südlich von den Radnicer Steinkohlenbecken situirt wird.

Das in den Schichten der Steinkohlenbecken abgelagerte Materiale lässt nur einen geringen Wechsel in den Felsarten, welche von den zuströmenden Gewässern angegriffen wurden, voraussetzen; die verschiedenen Quarzvariatäten, so wie der vorwiegende Caolingehalt sind den Schichten ziemlich gemeinschaftlich beigemengt; und weniger gleichförmig verbreitete Gesteinsarten sind zumeist auf die tieferen Schichten beschränkt, bei denen eine heftigere Strömung Gerölle aus weiterer Ferne zuzuführen geeignet sein mochte. Das locale Vorkommen der Thonschieferbruchstücke ist schon dadurch erklärt, dass diese den in nächster Nähe anstehenden Felsarten entnommen wurden, sonach nicht ein aus weiter Ferne zugeführtes Materiale sind, sondern durch theilweise Zerstörung des Grundgebirges sich nur da einfinden, wo dieses mit den Steinkohlenschichten in naher Berührung steht, nemlich am Rande der Becken und in den tiefsten Stellen derselben, während aus weiterer Entfernung zugeführtes ähnliches Materiale wohl in mehr erkleinertem Zustande zur Ablagerung gekommen sein mochte.

Sobald durch eine Veränderung in den Verhältnissen der Zufluss der Gewässer eine andere Richtung, oder seinen Abschluss erhielt und die in den jetzigen Kohlenbecken abgelagerten Sedimente trocken gelegt wurden, war der weiteren Entwicklung derselben eine Gränze gesetzt und es konnte eine Veränderung in den abgelagerten Massen nur noch durch eine gegenseitige Einwirkung der dieselben zusammensetzenden Bestandtheile

auf einander, oder in theilweisen Zerstörungen einzelner Schichten sich kundgeben. Dass namentlich durch ein allmäliges Trockenwerden, besonders der thonreichen Schichten, zu unterschiedlichen Störungen Veranlassung gebende Volumveränderungen eintreten mussten, und dass chemische Processe eingeleitet wurden, welche sich am sichtlichsten in sphärischen Concentrationen von Eisenoxydhydrat und in der Ausfüllung der Klüfte durch solches zu erkennen geben, ist bereits im Früheren erörtert worden. Zerstörungen einzelner Schichten an der Oberfläche der Becken und zwischen jetzt sich isolirt vorfindenden Partien des Steinkohlengebirges sind endlich ohne Zweifel erfolgt. Die Einlagerung der dermal isolirten Steinkohlenschichten in eigene Mulden scheint schon ursprünglich zwischen höher hervorragenden Zügen des Grundgebirges stattgefunden zu haben, so dass die in denselben vorhandenen Kohlenflötze von Torfgebilden abstammen, die gleich vom Anfang an in ihrer jetzigen Begränzung und ausser allem Zusammenhange mit den ihnen zunächst gelegenen sich erzeugten. Es ist aber nicht unwahrscheinlich, dass das Grundgebirge zwischen einzelnen dieser Becken von einer kleineren oder grösseren Reihe der die Kohlenflötze begleitenden Gesteinschichten bedeckt war und dass diese einer späteren, mit der jetzt bestehenden Thalbildung in Verbindung stehenden Zerstörung und Abschwemmung anheimfielen, wodurch eine völlige Trennung in einzelne isolirte Becken erfolgte. Dass ein derartiger Vorgang das Vrbatka-Becken von dem Němčovicer abtrennte, kann fast mit Gewissheit behauptet werden, aber auch zwischen den übrigen isolirten Becken sind grössere oder geringere Thalausweitungen vorhanden, die einem Auswaschungsprozesse entsprechen. Auch findet man hie und da, so auf dem Gehänge zwischen Břas und Radnic, einzelne zerstreute Partien von Sand und Gerölle, zum Theil mit Caolinbindemittel, die möglicher Weise als die Ueberreste einer ehemaligen weiteren Verbreitung der die Kohlenflötze begleitenden Gesteinsschichten betrachtet werden dürfen. — Eine Veränderung im Innern der Steinkohlengebilde ist auch heute keineswegs abgeschlossen, wenn dieselbe auch nur auf jenen mineralischen Antheil der Schichten beschränkt sein sollte, der durch die, solche durchsickernden Gewässer fortgeführt wird. Nach einer Analyse von Anthon hinterlassen 100000 Gewichtstheile Wasser, welche aus dem Inneren des Břaser Beckens in der Nähe des Mathilden-Schachtes gesammelt wurden 79 Theile Rückstand. Derselbe bestand aus 53 Theilen Gyps,

10 „ Eisenoxyd,
15 „ Schwefelsäure
an Eisenoxyd und Thonerde gebunden,
1 Theil Thonerde,
Magnesia, Chlor.

Auch an anderen Stellen gesammelte, durch die Steinkohlenschichten durchgesikerte Wässer zeigen einen ähnlichen Gehalt an mineralischen Bestandtheilen, der in Bezug auf die Art derselben sich nahe gleich bleibt, jedoch im Quantitäts-Verhältnisse verschiedenem Wechsel unterliegt, so das nur 69, aber auch gegen 206 Theile davon in 10000 Theilen Wasser befunden wurden.

Dass selbst auf diese unscheinbare Art in verhältnissmässig langen Zeiträumen grosse Quantitäten fester Theile den Schichten der Kohlenbecken entzogen werden können, ist einleuchtend, so wie auch dass durch diesen Entgang mit der Zeit ein Einfluss auf die Volumverhältnisse einzelner Schichten merkbar werden könne, um so mehr, als nach den Neigungsebenen der Schichten der Durchzug der Wässer stellenweise mit grösserer Intensität erfolgt, und auch die Entnahme mineralischer Bestandtheile aus den Schichten in wechselnder Quantität vor sich gehen kann. — Es ist möglich, dass hierin zum Theile der Grund mancher, auf bestimmte Strecken beschränkter Abweichungen von der ursprünglichen Lagerung der einzelnen Schichten gelegen ist.

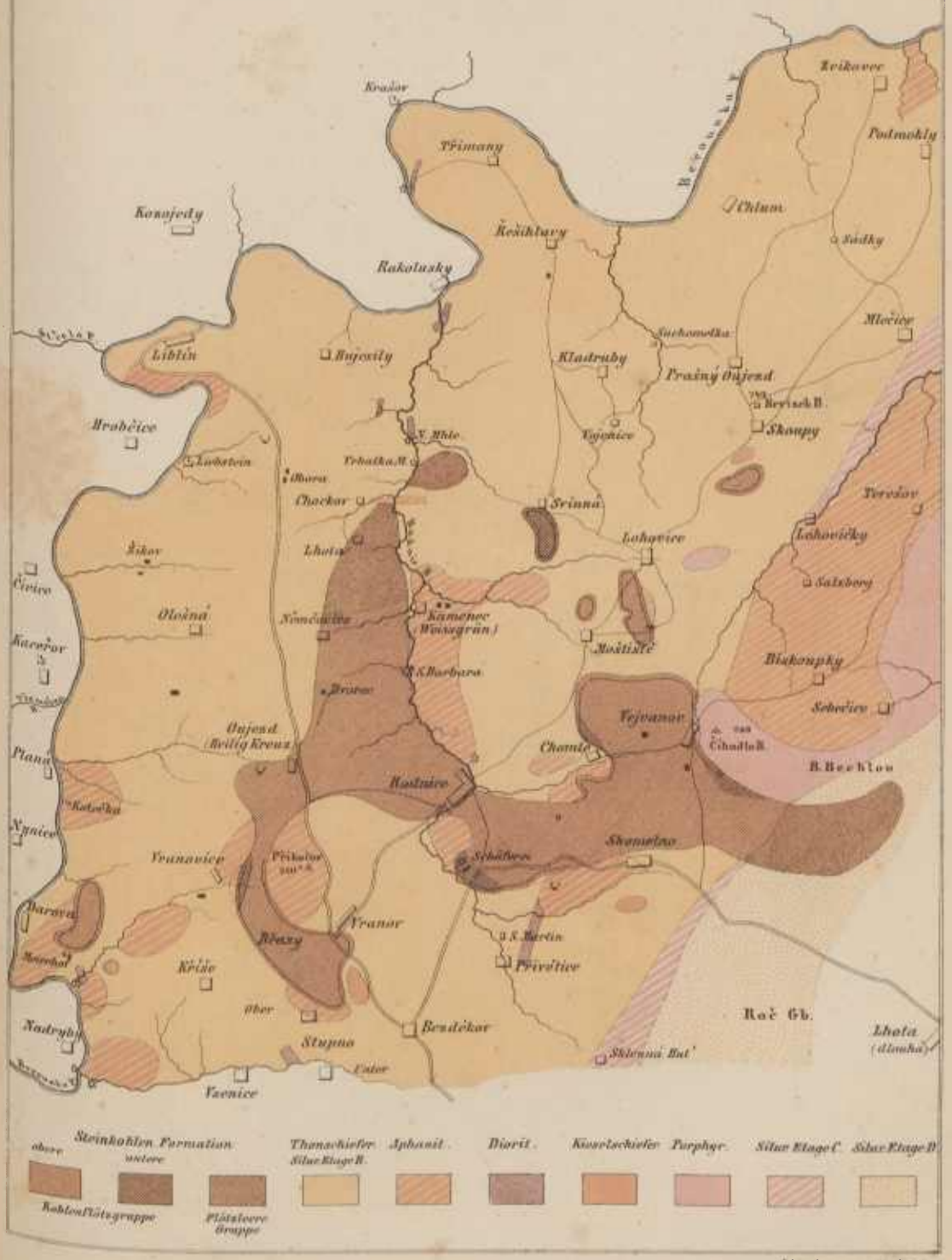
Aber der Mangel einer allgemeinen Aufrichtung der Schichten der Steinkohlenformation in der Umgebung von Radnic, deutet genug deutlich darauf hin, dass seit der Entstehung derselben keine gewaltsame Katastrophe mehr eingetreten sein könne. — Mit Ausnahme der Lehm- und Lössbildungen, welche sich theilweise auch über die Steinkohlen-Becken verbreiten, sind auch nach den Steinkohlenschichten keine weiteren Sedimentge-

bilde in der Umgebung von Radnic entstanden, und die Steinkohlenbecken blieben seit dieser Periode mit dem bei weitem überwiegenden Theile der silurischen Formation von jeder weiteren in anderen Gegenden stattgefundenen Bedeckung durch die Meere der verschiedenen späteren geologischen Perioden ausgeschlossen. — Als jüngstes noch jetzt in Fortbildung begriffenes Gebilde, das einen Theil der Steinkohlenschichten überdeckt, ist eine wenig ausgedehnte Torfablagerung zu betrachten, welche am östlichen Rande des Němčovicer Beckens, bei dem Dorfe Weissgrün, am linken Ufer des Radnicer-Baches sich vorfindet, und über den am Ausgange des Němčovicer kleinen Thales sich herabsenkenden Sandsteinschichten des Kohlenbeckens verbreitet ist.

Taf. I.

K. Peistmantel.

Die Steinkohlen Becken von Radnic.

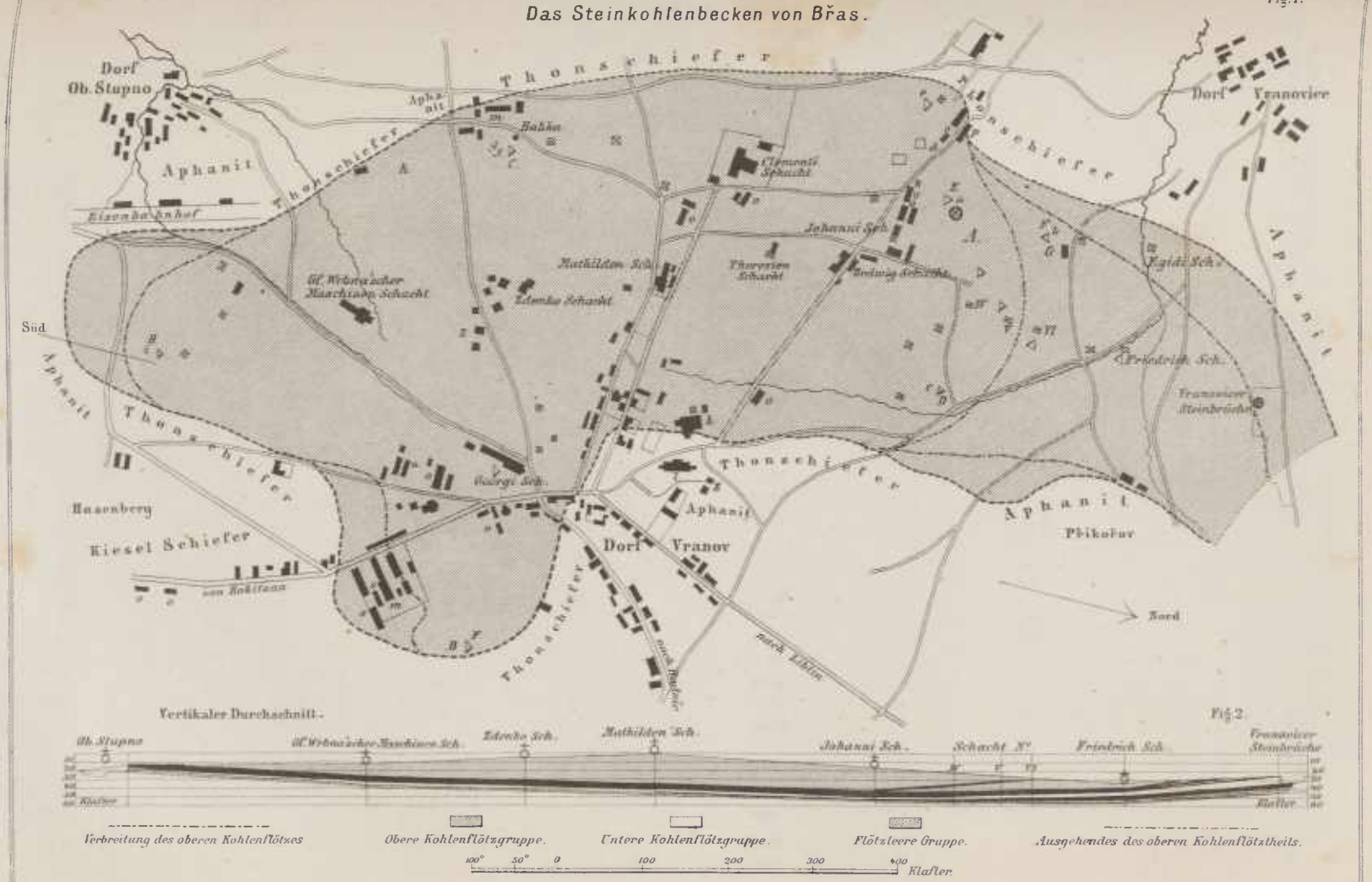


Kith. Anst. v. F. Köke in Wien.

K. Feistmantel.

Fig. 1.

Das Steinkohlenbecken von Břas.



Lith. Anst. v. F. Köke in Wien.