

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Ueber das Verhältniss der böhmischen Steinkohlen- zur Permformation.

Von Med. Dr. Ottokar Feistmantel.

(Mit Tafel VII.)

Zur Zeit, wo sich die Paläontologie noch ohne Beziehung zur Geologie entwickelte, wo die organischen Ueberreste noch bloß ohne Vergleichung unter einander aus den einzelnen Schichten beschrieben wurden, wo noch allgemein die Ansicht gang und gebe war, dass mit jeder neuen Schichtenreihe auch eine ganz neue Schöpfung mit Untergang der vorhergehenden auftrat, ohne der Möglichkeit Raum zu lassen, dass die frühere Organismenwelt sich auch in die nächste oder auch noch entferntere Periode wenigstens zum Theil erhalten konnte — da entwickelten sich, vom Standpunkte der Paläontologie (und zwar spreche ich hier hauptsächlich von der Phytopaläontologie) aus, für die einzelnen Formationen verschiedene, aber zugleich auch jeder eigene Merkmale, die hauptsächlich in dem Erscheinen gewisser, nur auf diese oder jene Formation beschränkt sein sollender organischer Ueberreste bestanden — damals auf diese Weise entstanden die einzelnen Arbeiten unter dem Titel: „Leitpflanzen der Steinkohlenformation“, „Leitpflanzen der Dyas“ etc.; aus der Zeit stammt auch die unbegründete Meinung, berufen und befugt zu sein, selbst Pflanzen, die dieselben waren, nur darum, dass sie in verschiedenen Schichten oder Schichtencomplexen auftraten, als ebensoviele verschiedene Species in's Namenregister einzustellen. Ich weise z. B. hier auf die zahlreichen Synonima einer und derselben Pflanze, die nur dem Umstande ihr Entstehen verdanken, dass eine und dieselbe Pflanze zu verschiedenen Zeiten von verschiedenen Orten her als verschiedene Art beschrieben wurde — ebenso auf den Fall, wo eine und dieselbe Pflanze aus zwei verschiedenen Formationen unter ebensoviele Namen selbständig beschrieben wurde — eine Errungenschaft, an der noch ältere oder nicht ganz gewandte Paläontologen festhalten. Ferner lege ich dieser ausschliesslichen Berücksichtigung der Pflanzenpetrefacten und der organischen Reste überhaupt das Entstehen manchmal so vieler Zonen in einer und derselben Formation z. B. in der Steinkohlengruppe zur Schuld, wodurch, wie mir scheint, nichts gewonnen ist.

Im Vorrücken der Zeit jedoch, wo man anfing, die Petrefacte von verschiedenen Orten derselben Formation unter einander, sowie die

Petrefacte einer Formation, mit denen der anderen zu vergleichen, da zeigte sich die interessante, aber ganz natürliche Erscheinung, dass die Petrefacte, welche früher nur einem Schichtensysteme (z. B. der Steinkohlenformation) als charakteristisch zugeschrieben wurden, nicht so ganz ausschliesslich auf diese Formation begrenzt sind, dass es vielmehr zahlreiche Uebergänge derselben in die nächstfolgende Formation (z. B. Rothliegendformation) gebe — und wären die Formationen alle irgend an einem Orte mit allen ihren Charakteren ausgebildet — so würde sich gewiss ein allmäliger Uebergang von den ältesten Schichten zu den jüngsten, mithin von den niedersten Pflanzen zu den höchsten ergeben müssen, und zwar in dem Sinne, dass in den ältesten Schichten die niedersten Pflanzen vorherrschen, nach oben zu an Zahl abnehmen, ihre Vertreter aber auch in die jüngeren Schichten noch übertreten lassen, wo sie durch allmäligen Auftreten der höheren Pflanzen ersetzt werden, die sparsam, in den älteren Schichten anfangend, sich nach oben zu in überwiegender Menge entfalten.

Bei uns in Böhmen gilt dieses Uebergreifen von Pflanzen, und zwar auch fast aller sogenannten Leitpflanzen, aus einem tieferen in einen höheren Schichtencomplex hinüber, namentlich von der Steinkohlen- und Rothliegendformation, auf welches Moment sich der enge Zusammenhang beider Formationen bei uns in Böhmen basirt. Wegen dieses gemeinsamen Vorkommens der meisten Pflanzenreste in beiden Formationen verliert die Lehre von den Leitpflanzen überhaupt ihren Halt und werden selbe nicht mehr so ohneweiters zur Entscheidung betreffs einer dieser beiden Formationen dienen können, man wird noch auf andere Momente Rücksicht nehmen müssen, namentlich auf die Verhältnisse der Ablagerung und auf allenfalls vorkommende Thierreste. Auch stellt es sich heraus, dass die Reste ziemlich gleichmässig vertheilt sich vorfinden, mithin der Zonenplan entfallen kann. So wurden als charakteristische Petrefacten für die Steinkohlenformation angeführt die Gattung: *Sphenophyllum*, die einzelnen Arten von *Sphenopteris*, namentlich *Sph. tridactylites* Bgt. *Sph. obtusiloba* Bgt., *Alethopteris*, Sigillarien, Sagenarien etc.

Für das Rothliegende sind als Leitpflanzen angeführt worden *Calamites gigas* Göpp. *Odontopteris obtusiloba* Naum., *Callipteris conferta* Göpp., die Psaronien und Araucariten (verkieselte Hölzer) etc. Diese letzteren haben sich als solche in Bezug auf die vorhergehende, nämlich die Steinkohlenformation erhalten; aber fast alle Pflanzen, die früher nur als sogenannte Kohlenpflanzen bekannt waren, wurden neuerer Zeit in der Permformation wieder gefunden. Man kann daher die Sache ganz gut so bezeichnen, dass die Steinkohlen- und Rothliegendformation (wenigstens bei uns in Böhmen) fast alle Pflanzen gemeinschaftlich haben und dass die für die Rothliegendformation charakteristischen bloß die im Laufe der Zeit, während der Permperiode, sich neu entwickelnden und neu hinzugekommenen sind.

Bei uns in Böhmen sind solche Uebergänge sehr deutlich und ziemlich häufig zu sehen und die Entscheidung, ob irgendwo Steinkohlen- oder Rothliegendformation entwickelt ist, wird dann nicht mehr ausschliesslich von den Pflanzenpetrefacten abhängen, es werden dann noch auch die Beziehungen zu den übrigen Schichten, die Verhältnisse

der Ablagerung und der Umstand in Betracht kommen müssen, ob vielleicht daselbst ausser den Pflanzen- auch noch Thierreste und welche vorkommen.

Hiedurch entstehen bedeutende Veränderungen in dem Verhältniss der zwei genannten Formationen bei uns in Böhmen.

Die Beziehung des Rothliegenden zur Steinkohlenformation erwies sich als ein so enges, dass letztere an vielen Orten fast unmittelbar in erstere übergeht. Vornämlich zeigte eine Erscheinung im Pilsener Becken — das Vorkommen des Nährschaner Gassehiefers — diese innige Beziehung ganz deutlich.

Die Veränderungen, die durch diese Resultate nachgewiesen wurden, betreffen bei uns die ganze Steinkohlenformation. Dieselbe ist in ihrer ganzen von SW. nach NO. gehender Richtung und Ausdehnung von Rothliegendformation begleitet und hat sich letztere neuerer Zeit von weit grösserer Ausdehnung gefunden, als früher angenommen wurde, da man früher alles, was sogenannte Steinkohlenpflanzen führte, auch schon zur Steinkohlenformation rechnete; doch jüngster Zeit erwiesen sich viele solcher Orte durch eingehenderes Studium ihrer Lagerungsverhältnisse und Beziehung zu den überlagernden Schichten als zur Rothliegendformation gehörig — und so manche Steinkohlenpflanze, die das Banner der Steinkohlenformation verteidigen sollte, musste den beweisenden Facten weichen und sich bequemen, auch dem Verzeichnisse der Permflora eingereiht zu werden.

I. Ablagerung am Fusse des Riesengebirges.

Für die hier aufgestellte Behauptung ist vornämlich beweisführend im Kohlenvorkommen am Fusse des Riesengebirges der oft genannte „Radovenzer Zug“.

Die hiesigen geognostischen Verhältnisse sind zuerst von Jokély 1867 (Jahrb. d. geol. Reichsanst. p. 169) etwas näher beleuchtet worden; nach Jokély's Ansicht jedoch gehörte der Radovenzer Zug zur Steinkohlenformation und ist nur durch Verwerfung in seine jetzige Lage gelangt und wird ganz einfach als „Radovenzer Zug“ oder „Hangendflötz“ den beiden übrigen von Schwadovitz (dem „flachfallenden“ und „stehenden“ — zusammen „Liegendflötz“ —) entgegengestellt.

Doch nach den Begehungen für die Landesdurchforschung von Böhmen, auf denen ich Professor Krejčí begleitete, ergab sich nach ganz objectiver Betrachtung, dass der Radovenzer Zug, ganz ohne Störung, regelmässig und conform den ihn unter- und überlagernden Schichten abgelagert sei und dass diese beiden exquisite Rothliegend-sandsteine sind — in denen auch hier und da Anflüge von Malaclit vorkommen. — Es bleibt daher kein-anderer Ausweg möglich, als dieses Kohlenflötz als in das Bereich des Rothsandsteines, mithin zur Rothliegendformation einzubeziehen.

Die weiteren Verhältnisse hierüber habe ich schon einmal (Verhandlungen d. k. böhm. Gesellsch. d. Wissenschaften 1871) näher auseinandergesetzt.

Die dieses Flütz begleitenden Schieferthone führen häufig genug Pflanzenpetrefacte, die natürlich auch in der Permformation vorkommend, als zu ihr gehörig zu betrachten sein werden. Zufällig sind es aber alles sogenannte Steinkohlenpflanzen. An diesem Orte begegnete ich zuerst (schon 1869) dem verhänglichen Vorkommen von echten Steinkohlenpflanzen in der Permformation, die theilweise auch Leitpflanzen wären, so *Sphenophyllum* und *Sigillaria*, welcher Fall sich mir dann später abermals wiederholte; doch stieß ich schon 1869, gerade wegen des Umstandes, dass in der Rothliegendformation *Sphenophyllum* vorkommen sollte, auf harte Bekämpfung der von mir hier ausgesprochenen Ansicht und dürfte dies vielleicht noch heute von gewissen Seiten der Fall sein; doch die Verhältnisse nöthigen selbst dazu.

Die von hier bestimmten Petrefacten weisen 12 Arten auf, kommen meist in schönen Exemplaren in einem dunkel braungrauen Schiefer vor.

Ich will nun die Petrefacte hier anführen:

| | Rado- venz | Vorkommen in der übrigen Perm- formation | Vorkommen in der böhmischen Stein- kohlenformation | Steinkohlen- formation in Schlesien |
|---|---------------|---|--|---|
| <i>A. Equisetaceae.</i> | | | | |
| <i>Calamites Suckowi</i> Bgt. | + | Ploučnice; Stěpanice; Krsmol, Braunau, dann Rakonicer B., Pilsener B. | Zdarek, Schwadovitz, Schatzlar, Kladno-Rakonice B., Lisek B., Miresch B., Pilsener B., Radnice B., Merkliner B. | Waldenburg |
| mit: <i>Huttonia carinata</i> Germ. . . | + | — | Schwadovitz, Brás. | — |
| <i>Annularia longifolia</i> Bgt. mit Frucht- stand als: . . | + | Podhoř, Stěpanice, Pecka, Braunau, Peklov (b. Böhm.-Brod), Rakonice B., Pilsener B. | Schatzlar, Schwadovitz, Zdarek, Kladno-Rakonice B., Lisek B., Pilsen B., Radnice B., Zebrač B., Holoubk B., Miresch B. | Waldenburg |
| <i>Bruckmannia tuberculata</i> Stbg. . . | + | Pilsener B. | Schwadovitz, Radnitz B. | — |
| <i>Annularia sphenophylloides</i> Zk. . | + | Košťálov (nördlich) Pilsener B. | Schwadovitz. Lisek B. | — |
| <i>Sphenophyllum</i> <i>Schlotheimi</i> Bgt. | + | Stěpanice (nördlich) Rakonice B. Pilsener B. | Ablagerung am Fusse d. Riesengeb. Kladno-Rakonice B., Lisek B., Miresch B., Pilsener B., Radnice B., Merklin B. | Waldenburg |

| | Rado- venz | Vorkommen in der übrigen Perm- formation | Vorkommen in der böhmischen Stein- kohlenform | Steinkohl en- formation in Schlesien |
|--|---------------|---|---|--|
| <i>Asterophyllites equi- setiformis</i> Bgt. | + | Rakonicer B., Pilsener B. | Kladno-Rakonic B., Přešleper B., Lisek B., Miresch B., Pilsener B., Merklin B., Rad- nic B. | Waldenburg |
| <i>B. Filices.</i> | | | | |
| <i>Alethopteris aquilina</i> Bgt. | + | Stěpanice (nördl.) Rakonic B. Pilsener B. | Am Fusse des Rie- sengebirges Kladno- Rakoniz B., Pilsener B. | Waldenburg |
| <i>Cyatheites arborescens</i> Göpp. | + | Nedvězy, Otten- dorf, Kalna, Hohen- elbe, Stěpanic, Huttendorf, Plou- čnic, Braunau, Peklov, Klobuk Rakonic B. Pilsener B. | Am Fusse des Rie- sengeb. Kladno Rakoniz B., Lisek B., Mireschan B., Pilsener B., Radnic B. | — |
| <i>C. Sigillariaceae.</i> | | | | |
| <i>Sigillaria alternans</i> L. H. | + | Pilsener B. | Kladno-Rakonic Lisek B., Radnic B., Pilsener B. | Waldenburg |
| <i>Stigmaria ficoides</i> Bgt. | + | Nedvězy, Krsmol, Klobuky. | Ueberall. | Waldenburg |

Es haben hiermit alle an diesem Orte vorgekommenen Pflanzenreste ihre Analoga, wie in der übrigen Permformation, so auch in der übrigen Kohlenformation; auch boten sie von hier manch' interessante Beobachtung. Ich erwähne z. B. das Zusammenvorkommen von *Huttonia carinata* Germ. mit *Calamites Suckowi* Bgt., aus dessen Gelenk hervorsprossend; worauf ich schon näher verwies (Verhandl. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. 1871 und Abhandlungen derselben Gesellschaft 1872, Tab. 2).

Von hier wurde mir zuerst (1896) das Sphenophyllum in der permischen Formation Böhmens vorkommend bekannt und geht selbes also aus der Steinkohlen- in die Permformation über.

Auch *Sigillaria* kenne ich von hier zuerst in der Permformation vorkommend.

Es überlagert dieser Zug bei Radovenz sammt dem ihn unterlagernden Gebirgszuge „Zaltmann“ die Kohlenflötzzüge bei Schwadovitz und lässt sich, wie man aus dem damals (Verhandl. 1871) gegebenen Profile ersehen kann, leicht mit dem weiter südwestlich sich erstreckenden Permcomplexe in Verbindung bringen, dessen Hauptpunkte die Orte Trautenau, Hohenelbe, Semil, Kalna, Paka, Pecka, Lomnitz, Starkenbach etc. darstellen. Der Zaltmann führt dieselben rothen Sandsteine, wie sie dann weiter so häufig vorkommen, und enthält ebenso, wie dieser südwestliche Permcomplex, zahlreiche verkieselte Stämme von *Araucarites Schrollianus Göpp.*; namentlich oberhalb Schwadovitz und bei den Bränden in so grosser Menge, dass sie Göppert als versteinerten Wald beschrieb.

Auch in diesem südwestlichen Permcomplexe finden sich dann an dem westlichen Theile ähnliche Verhältnisse wie bei Radovenz, indem ebenfalls Kohlenflötze daselbst vorkommen, die zwar auch durch Bergbau erschlossen sind, aber ihrer geringen Mächtigkeit wegen den Abbau nicht lohnen, so in Stěpanie bei Starkenbach und in Nedvez bei Lomnie.

Auch diese Flötze sind begleitet von Schiefen, die Petrefacte führen, die aber ausschliesslich Steinkohlenpflanzen sind, darunter sogar Leitpflanzen — und dessen ungeachtet wurden beide Orte seit früher her zur Rothliegendformation einbezogen — nur waren nicht alle die Petrefacte bekannt, die ich auf den Begehungen zu erkennen Gelegenheit gehabt habe. — Ich will sie hier anführen.

| | Permformation | | | Böhmische Steinkohlenformation | Waldenburg |
|--|---------------|--------|----------|--|------------|
| | Stěpanie | Nedvěz | Radovenz | | |
| <i>A. Equisetaceae.</i> | | | | | |
| <i>Calamites Suckowi Bgt.</i> | + | + | + | Am Fusse des Riesengeb. Kladno-Rakonic B., Lisek B., Miresch B., Pilsner B., Radnic B., Merkliner B. | + |
| <i>Asterophyllites equisetiformis Bgt.</i> | + | — | + | Am Fusse des Riesengeb. Kladno-Rakonic B., Přilep B., Lisek B., Miresch B., Pilsner B., Merklin B., Radnic B. | + |
| <i>Annularia longifolia Bgt.</i> | + | + | + | Ablagerung am Fusse des Riesengeb. Kladno-Rakonic B., Lisek B., Pilsner B., Radnic B., Zebrač B., Holoubkov B., Mireschan B. | + |

| | Permformation | | | Böhmische Steinkohlen- formation | Walden- burg |
|---|---------------|-------------|---------------|---|-----------------|
| | Stěpa- nic | Ned- věz | Rado- venz | | |
| <i>Sphenophyllum Schlot- heimi</i> Bgt. | + | — | + | Am Fusse des Riesengeb. Kladno-Rakonice B., Lisek B., Miresch B., Pilsener B., Radnice B., Merklin B. | + |
| <i>B. Filices.</i> | | | | | |
| <i>Cyatheites arborescens</i> Göpp. | + | + | + | Siehe oben. | + |
| <i>Cyatheites Oreopteridis</i> Göpp. | + | + | — | Ablagerung am Fusse d. Riesengebirges, Kladno- Rakonice B., Přilep B., Miresch B., Pilsener B., Merklin B., Radnice B., | — |
| <i>Alethopteris aquilina</i> Bgt. | + | — | + | Am Fusse des Riesengeb. Kladno-Rakonice B., Pil- sener B. | + |
| <i>Alethopteris Serli</i> Bgt. | — | + | — | Am Fusse des Riesengeb. Kladno-Rakonice B., Lisek B., Přilep B., Pil- sener B., Merklin B., Rad- nice B. | + |
| <i>Louchopteris rugosa</i> Bgt. | — | + | — | Ablagerung am Fusse d. Riesengebirges, Lisek B. Pilsener B., Radnice B. | + |
| <i>Neuropteris tenuifolia</i> Bgt. | — | + | — | Am Fusse des Riesengeb. Kladno-Rakonice B., Lisek B., Miresch B. | — |
| <i>C. Sigillariace.</i> | | | | | |
| <i>Stigmaria ficoides</i> Bgt. | — | + | + | Ueberall. | + |
| <i>D. Nöggerathieae.</i> | | | | | |
| <i>Cordaites borassifolia</i> Ung. | — | + | — | Fast überall. | — |
| <i>Cardiocarpon Gutbieri</i> Gein. | + | — | — | Am Fusse des Riesengeb. Kladno-Rakonice B. | — |

Es haben also beide letztangeführten Orte 7 Arten mit Radovenz gemeinschaftlich, darunter *Sphenophyllum Schlotheimi* Bgt. und alle von diesen 3 Orten angeführten Arten kamen aus der Steinkohlenformation herüber, in dem sie fast allerorts in den steinkohlenführenden Schichten Böhmens als sogenannte Steinkohlenpflanzen enthalten sind,

und zwar sehr häufig; ebenso sind fast alle bei Waldenburg vorgekommen.

Aber auch in der übrigen, nicht kohlenführenden Abtheilung des Permcomplexes am Fusse des Riesengebirges, d. i. in der mittleren und oberen Etage (die kohlenführende ist die untere), die nur mehr aus Rothsandsteinen, Rothschiefern und Brandschiefen besteht, kommt ausser den gewöhnlichen Permpflanzen eine reiche Menge von solchen Pflanzen vor, die sich aus der Steinkohlenformation herüber erhalten haben und es stellt sich das Verhältniss der in der Permformation im Norden Böhmens am Fusse des Riesengebirges vorkommenden sogenannten Steinkohlenpflanzen zu denen der Steinkohlenformation daselbst folgendermassen heraus.

| Sogen. Steinkohlenpflanzen | Obere Perm- formation am Fusse d. Rie- sengebirges | Permformation bei | | | Kohlenformation am Fusse des Riesen- gebirges |
|--|---|-------------------|-------------|---------------|---|
| | | Stěpa- nic | Ned- věž | Rado- venz | |
| <i>A. Aquisetaeae.</i> | | | | | |
| <i>Calamites Suckowi Bgt.</i> | Ploučnic (bei Lomnic) Krs- mol, Braunau. | + | + | + | Ždarek, Schwado- vitz, Schatzlar. |
| <i>Asterophyllites equiseti- formis Bgt.</i> | Ploučnic, Pecka. | + | — | + | Ždarek, Schwado- vitz. |
| <i>Huttonia equisetiformis Göpp.</i> | Braunau. | — | — | — | — |
| <i>Annularia longifolia Bgt.</i> | Pecka, Braunau | + | + | + | Ždarek, Schwado- vitz, Schatzlar. |
| <i>mit: Bruckmannia tuber- culata Stbg.</i> | — | — | — | + | Schwadovitz, Schatzlar. |
| <i>Annularia sphenophyl- loides Zk.</i> | Kostalov. | — | — | + | Schwadovitz. |
| <i>Sphenophyllum Schlot- heimi Bgt.</i> | — | + | — | + | Ždarek, Schwado- vitz, Schatzlar. |
| <i>B. Filices.</i> | | | | | |
| <i>Sphenopteris tridacty- lites Bgt.</i> | Braunau. | — | — | — | Schwadovitz, Schatzlar. |
| <i>Hymenophyllites semi- alatus Gein.</i> | Kalná, Braunau. | — | — | — | — |
| <i>Neuropteris tenuifolia Bgt.</i> | — | — | + | — | Ždarek. |
| <i>Neuropteris Loshi Bgt.</i> | Braunau. | — | — | — | — |

| Sogen. Steinkohlenpflanzen | Obere Perm- formation am Fusse d. Rie- sengebirges | Permformation bei | | | Kohlenformation am Fusse des Riesen- gebirges |
|---|---|-------------------|-------------|---------------|---|
| | | Stěpa- nie | Ned- včz | Rado- venz | |
| <i>Neuropteris auriculata</i> Bgt. | Braunau. | - | - | - | — |
| <i>Neuropteris flexuosa</i> Stg. | Braunau. | - | - | - | Schatzlar. |
| <i>Cyatheites arborescens</i> Göpp. | Ottendorf, Kalná, Hohen- elbe, Hutten- dorf, Plou- čnie, Braunau. | + | + | + | Ždarek, Schwado- vitz. |
| <i>Cyatheites Oreopteridis</i> Göpp. | Semil (bei der Wehr), Braunau, Ploučnie. | + | + | - | Ždarek. Schwado- vitz. |
| <i>Cyatheites dentatus</i> Göpp. | Braunau. | - | - | - | Schwadovitz, Schatzlar, |
| <i>Alethopteris aquilina</i> Bgt. | — | + | - | + | Ždarek. |
| <i>Alethopteris Serli</i> Bgt. . | — | - | + | - | Ždarek, Schatzlar. |
| <i>Lonchopteris rugosa</i> Bgt. | — | - | + | - | Schwadovitz, Schatzlar. |
| <i>C. Sigillariaeae.</i> | | | | | |
| <i>Sigillaria alternans</i> L. H. | — | - | - | + | — |
| <i>Stigmaria ficoides</i> Bgt. | Krsmol. | - | + | + | Ždarek, Schatzlar, Schwadovitz. |
| <i>D. Nöggerathiaeae.</i> | | | | | |
| <i>Cordaites borassifolia</i> Ung. | — | + | - | - | Ždarek, Schwado- vitz, Schatzlar. |
| Vielleicht zu den <i>Lycopodiaceen</i> : | | | | | |
| <i>Cardiocarpon Guthieri</i> Gein. | — | + | - | - | Schwadovitz. |

Es hat also die Permformation am Fusse des Riesengebirges im Nordosten Böhmens 22 Arten von sogenannten Kohlenpflanzen aufzuweisen (die bei den Orten Stěpanie und Nedvčz schon eingerechnet) und kommen 10 hievon auch in den Schichten des früher zur Steinkohlenformation gerechneten Radovenzer Zuges (während *Sigillaria alternans* blos bei Radovenz vorkommt), sowie 17 Arten in den Schichten der unmittelbar die Permformation unterlagernden Steinkohlenformation am Fusse des Riesengebirges vor.

Alle tragen denselben Charakter wie die gleichen Pflanzen in der eigentlichen Steinkohlenformation.

In der permischen Ablagerung wäre, im Vergleich mit der Steinkohlenformation besonders hervorzuheben das Vorkommen von *Sphenophyllum*; und zwar der echten Steinkohlenart: *Sph. Schlotheimi* Bgt., das mir zuerst von Radovenz (1869) bekannt wurde, später dann (1870) bei Stěpanie und erst darauf in dem Nürschaner Gasschiefer, während dessen auch Professor Römer in seiner Geologie von Schlesien ein *Sphenophyllum* aus den, der Permformation angehörigen Kalken von Karnovitz verzeichnet.

Eine Betrachtung über die geologische Verbreitung von *Sphenophyllum*, das bis zur jüngsten Zeit als Leitfossil der Steinkohlenformation gehalten wurde, ergibt, dass es, wenn auch spärlich und selten, schon in der sogenannten flötzleeren Gruppe der Steinkohlenformation beginnt (Geinitz führt nämlich *Sphenophyllum* auch schon aus der Culmformation an und ist es neuester Zeit wieder vorgekommen), dann durch die ganze productive Steinkohlengruppe bis in das Permische hinaufreicht.

| | | |
|----------------------|---|--|
| <i>Sphenophyllum</i> | } | Permformation seltener, Steinkohlenformation häufig, Culmformation selten. |
|----------------------|---|--|

Das zweite interessante Vorkommen in der Permformation am Fusse des Riesengebirges ist das der *Sigillaria alternans* L. H., während auch bis in die jüngste Zeit die Sigillarien als Vertreter des Steinkohlencharakters angesehen wurden. Es ist zwar seit längerer Zeit schon eine *Sigillaria* bekannt — die *Sigillaria denudata* Göpp., aber selbe ist eben schon ursprünglich als Perm-pflanze beschrieben, während diese Art, die anderorts in der Kohlenformation ziemlich häufig vorkommt, im permischen Gebiete erst hier auftrat, später dann auch bei Pilsen. Auch das Vorkommen der übrigen Arten, namentlich der *Sphenopteris triductylites*, *Lonchopteris rugosa* Bgt. etc. ist nicht ganz ohne Bedeutung.

Die übrigen Petrefacte der Permformation am Fusse des Riesengebirges will ich mir auf ein nächstes Mal aufsparen.

Nach Süden wird dann die Rothliegendformation von der Kreideformation bedeckt, bis erst wieder bei Böhmisch-Brod und Schwarzkostelee die Rothliegendschichten als Sandsteine und Schiefer auftreten. — Auch diese Ablagerung von Rothliegend- (Perm-) Schichten führt Kohlenflötze, aber nicht in der Mächtigkeit, wie selbe bei Radovenz vorkommen, sondern nur unter den Verhältnissen, wie sie bei Stěpanie und Nedvěz darin eingeschlossen sind. Diesem ungeachtet ist zu wiederholtenmalen auch in dieser Gegend auf Kohle geschürft worden, aber natürlich ohne Erfolg. Der Erfolg war nur für die Wissenschaft; es sind nämlich die schwachen Kohlenflötze begleitet von grauen Schiefeln, die zahlreiche Petrefacte führen. Der Schiefer ist ganz ähnlich jenem von Nedvěz und Stěpanie, nur ist er hier zugänglicher und daher in festeren Stücken zu gewinnen, weshalb die Anzahl der Petrefacte eine viel grössere ist und sie selbst viel besser erhalten sind.

Petrefacte aus dieser Ablagerung führt schon Fr. Pošepný in einer Zusammenstellung „der fossilen Flora des Rothliegenden in Böhmen“ im Jahrb. d. geolog. Reichsanst. 1863 nach den Bestimmungen des

Herrn Bergrath Stur an, und zwar stammten selbe, die er anführt, von Peklov; angeführt werden 10 Arten, unter denen vier Steinkohlenarten, doch befinden sich unter diesen drei Arten, die einer näheren Erklärung bedürfen. Vor allem Anderen wird angeführt: *Calamites communis Eitgh.*, daraus leuchtet jedoch nicht ein, welche Art eigentlich da vorgekommen ist, wahrscheinlich war es *Calam. cannaeformis v. Schloth.*, da dieser mir später auch wieder vorkam; ferner werden angeführt zwei Arten Fruchtstände von Equisetaceen, ohne Beziehung zur Mutterpflanze — und zwar *Volkmania gracilis Stbg.* und *Volkmania distachya Stbg.*, diesen Fruchtstadien habe ich aber in der Steinkohlenformation ihre Stelle angewiesen (Sitzungsberichte 1871 und Abhandlung d. k. böhm. Ges. d. Wiss. 1872) und gehört darnach *Volkmania gracilis Stbg.* zu *Asterophyllites equisetiformis Bgt.* und *Volkmania distachya* zu *Asteroph. foliosus L. H.* und werde ich daher diese beiden Arten als solche im Verzeichnisse anführen.

Von demselben Orte besass das Museum zu Prag aus früheren Zeiten einiges Material, dessen Bestimmung, noch durch den früheren Assistenten Renger, 10 Arten ergab, worunter sechs Steinkohlenarten.

Endlich acquirirte 1870 das Museum zu Prag in Folge der Arbeiten zum Behufe der Landesdurchforschung von Böhmen ein ziemlich reichhaltiges Materiale von hier, das mir zur Bestimmung zufiel und 20 Arten aufwies, worunter 12 Arten schon in der Steinkohlenformation ihren Anfang nehmen und daselbst sehr zahlreich vertreten sind.

Als andere Fundorte werden noch angeführt: Böhmisches-Brod (nach Exemplaren im Museum zu Prag aus früheren Zeiten) und von Schwarzkostelec (nach Exemplaren im Museum aus früheren Zeiten und nach Göppert's permischer Flora). Doch sind an diesen zwei Orten nur wenige Arten vorgefunden worden, daher auch wenige Steinkohlenarten.

Doch macht sich der Einfluss der Vegetation wenigstens einigermaßen geltend, indem es schon aus dem hier Gegebenen einleuchtend wird, dass vorzüglich gewisse Pflanzen zur Bildung der Kohlenflötze beigetragen haben; es sind vornämlich die baumartigen Lycopodiaceen, die Sigillarien und hauptsächlich die Stigmarien; untergeordneter schon die Calamiten.

Von diesen angeführten Pflanzen wuchsen Sigillarien und Stigmarien im Gebiete der jetzt angeführten Permformation etwas häufiger bloß bei Radovenz, daher die etwas grössere Mächtigkeit des Flötzes, während sie bei Stěpanie und Nedvěz und in der Böhmisches-Broder Ablagerung entweder gar nicht oder nur in sehr unbedeutender Menge vorkamen (*Stigmaria* bei Nedvěz), daher die bloß geringe, wahrscheinlich nur von Ansammlung niederer Pflanzen herrührende Mächtigkeit der Kohlenflötze.

Diese Ansicht findet auch in der Steinkohlenformation ihre Anwendung und wie dort so kann man auch in der Permformation aus dem Vorkommen dieser Pflanzenarten auf die Productivität der Ablagerung schliessen. — Dies ist noch der beste Vortheil, den die Pflanzen bieten.

Gestützt auf diesen Umstand wird man bei uns in Böhmen, in der Rothliegendformation, wie wir weiter noch sehen werden, gerade wie in der Steinkohlenformation, eine kohlenflötzführende und eine

kohlenflötzleere Gruppe unterscheiden können, nur mit dem Unterschiede, dass dann in der Permformation die flötzführende Gruppe die flötzleere unterlagert, während es in der Steinkohlenformation umgekehrt der Fall ist. Diese productive, d. h. Kohlenflötze (ob nun abbauwürdig oder nicht bauwürdige) führende Gruppe bildet zugleich die unterste der drei Etagen, in die sich unsere Permformation theilen lässt; die flötzleere Gruppe würde dann die beiden anderen Etagen, die mittlere und die obere, in sich begreifen. Es würden daher in der Ablagerung am Fusse des Riesengebirges der nördliche Rand bei Radovenz, sowie dann im südwestlichen Theile die Vorkommen bei Nehvizd, Stěpanic zu der productiven Gruppe (respective untersten Etage) zu rechnen sein; ebenso würde das Permorkommen bei Böhmisches-Brod und Schwarzkostelee zur untersten Etage gehören.

Diese Eintheilung findet auch für die ferneren Ablagerungen, wie wir weiter sehen werden, gute Anwendung und deutet nur auf die innige Beziehung dieser beiden Formationen bei uns in Böhmen noch deutlicher hin.

Nun will ich die Steinkohlenpflanzen aus der Ablagerung in der Umgegend von Böhmisches-Brod anführen.

| | Böhmisches-Broder Ablagerung | Productive Permgruppe am Fusse des Riesengeb. | Flötzleere Permgruppe unter dem Riesengeb. | Steinkohlenform. unter dem Riesengebirge und bei Waldenburg |
|--|------------------------------|---|--|---|
| <i>A. Equisetaceae.</i> | | | | |
| <i>Calamites cannaeformis</i> v. Schloth. | Peklov. | — | — | Schatzlar, Waldbg. |
| <i>Calam. approximatus</i> Bgt. . . . | Schwarzkostelee. | — | — | Schwadovitz. |
| (<i>Asterophyllites equisetiformis</i> Bgt. . . mit: <i>Volkmania gracilis</i> Stbg.) | Peklov. Schwarzkostelee. | Stěpanic, Radovenz. | Ploučnic, Pecka. | Ždarek, Schatzlar, Waldenburg. |
| <i>Volkmania distachya</i> Stbg. . . . Zu <i>Asterophyllites foliosus</i> L. H. | Peklov. | — | — | Ždarek. |
| <i>Annularia longifolia</i> Bgt. | " | Stěpanic, Nedvěz. | Pecka. Braunau. | Ždarek, Schatzlar, Schwadovitz, Waldenburg. |
| <i>B. Filices.</i> | | | | |
| <i>Cyathea arborescens</i> Göpp. | " | Stěpanic, Nedvěz, Radovenz. | Ottendorf, Kalna, Hohenelbe, Hutten-dorf, Ploučnic, Braunau. | Ždarek, Schwadovitz, Waldenburg. |

| | Böhmisch-Broder Ablagerung. | Productive Permgruppe am Fusse des Riesengeb. | Flötzleere Permgruppe unter dem Riesengeb. | Steinkohlenform. unter dem Riesengebirge und bei Waldenburg |
|--|-----------------------------|---|--|---|
| <i>Cyatheites dentatus</i> Göpp. | Peklov | — | Braunau. | Schatzlar, Waldenburg. |
| <i>Cyath. Oreopteridis</i> Göpp. | " | Stěpanie, Nedvěz. | Semil, Braunau, Ploučnic. | Ždarek, Schwadovitz, Waldenburg. |
| <i>Alethopteris aquilina</i> Bgt. | " | Stěpanie, Radovenz. | — | Ždarek, Waldenburg. |
| <i>Alethopteris Serli</i> Bgt. | " | Nedvěz. | — | Ždarek, Schatzlar, Waldenburg. |
| <i>Neuropteris auriculata</i> Bgt. | " | — | Braunau. | — |
| <i>Cyelopteris varians</i> Gib. | " | — | — | Waldenburg. |
| <i>Adiantites giganteus</i> Göpp. | " | — | — | Schwadovitz, Waldenburg. |
| <i>C. Nöggerathiae.</i> | | | | |
| <i>Cordaites borassifolia</i> Ung. | " | Stěpanie. | — | Zdarek, Schwadovitz, Schstzlar, |
| <i>D. Incerta sedis.</i> | | | | |
| <i>Cardiocarpon orbiculare</i> Ettgh. | Schwarz-Kostelec. | — | — | Waldenburg. |

Es sind also 15 Arten von Steinkohlenpflanzen in dieser Ablagerung bekannt geworden und tragen selbe den gleichen Charakter wie anderswo in der Steinkohlenformation; doch ist auch hier aus dem Verzeichnisse das Fehlen der baumartigen *Lycopodiaceae* und der *Sigillariaceae* zu ersehen, womit auch die geringe Mächtigkeit der Flötze in Verbindung stehen mag.

Aber ausser diesen Pflanzenarten kommen auch schon häufig genug andere, der Permperiode zugehörige vor.

An diese Ablagerung will ich gleich noch die Kette von kleinen Rothliegenden an anschliessen, die sich von Böhmisch-Brod in südwestsüdlicher Richtung bis Budweis hinziehen.

Es sind vier solche kleine Inseln: bei Divischau, bei Chobot (bei Vlašim), Cheinov (bei Tabor) und endlich bei Budweis.

Letztere stand bis in die neueste Zeit, sehr unbeständig bald in dieser, bald in jener Formation, bis ihr jüngst des Herrn Bergrath Stur

und meine Untersuchungen die Stellung in der Permformation anwiesen. Auch hier entscheiden hauptsächlich die Lagerungs- und petrographischen Verhältnisse für ihre Zugehörigkeit zur Permformation.

Alle diese Inseln führen mehr weniger schwache Flötzechen oder Kohlenschnüre, die jedoch weder in der einen, noch in der anderen zur Abbauwürdigkeit sich emporheben. Doch wurden und werden noch wiederholt Schurfversuche vorgenommen, die jedoch nirgends Erfolg haben können.

Alle diese genannten Inseln sind mit der Böhmisches-Broder Ablagerung in gleiches Niveau zu setzen, gehören daher der productiven Gruppe, respective der untersten Etage der Permformation an; doch kommen sie allein für sich vor und überlagern daher nicht erst die Steinkohlenformation, sondern direct das Urgebirge.

An Petrefacten sind diese kleinen Ablagerungen sehr arm, obzwar in den unteren Partien auch Schiefer vorkommen.

Nur aus der Budweiser Ablagerung werden schon von Professor Ettingshausen Petrefacte angeführt, die er aber als zweien Formationen gehörig anführt — nämlich als Steinkohlen- und Liaspflanzen. Neuester Zeit veröffentlichte D. Stur in den Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt die Resultate einer Revision dieses Materiales, wonach natürlich diese Eintheilung Ettingshausen's gänzlich wegfällt. — Es ergab sich vielmehr, dass diese Ablagerung zur Permformation gehört, was ich kurz darauf auch bestätigte (Sitzungsber. der königl. böhm. Gesellsch. der Wissenschaften 1872). Mir gelang es jedoch nicht aus dieser Ablagerung nur irgend ein Petrefact zu finden.

Unter den von D. Stur aus dieser Ablagerung angeführten Petrefacten, die an 12 Arten (von zwei Fundorten) betragen, sind nur 4 Arten Steinkohlenpflanzen, ein Verhältniss, das in keinem bis jetzt betrachteten Orte, selbst in der reinen Permformation am Fusse des Riesengebirges so ungünstig war. — Sie sind:

| | Lhotic | Hurr |
|--|--------|------|
| <i>Asterophyllites equisetiformis</i> Bgt. | + | + |
| <i>Annularia longifolia</i> Bgt. | — | + |
| <i>Cyatheites arborescens</i> Göpp. | + | — |
| <i>Cordaites borassifolia</i> Ung. | — | + |

Von Thierarten sind in den Kalken, die in den Schiefen eingelagert sind, Spuren von Fischschuppen vorgekommen.

Unter den übrigen kleinen Ablagerungen fand ich nur noch bei Chobot (Vlašim) organische Ueberreste, die in Fischschuppen, Coprolithen und einem *Cyatheites arborescens* Göpp. bestanden.

II. Ablagerung im Nordwesten von Prag.

Auch in dieser Ablagerung tritt die Permformation in grösserer Ausdehnung auf, als bisher angenommen wurde, indem ihre südliche Grenze weiter nach Süd zu verlegen ist, als sie bis jetzt gezogen wurde, und auch hier trägt dieselbe in ihren unteren Partien deutlich den Steinkohlencharakter sowohl vermöge des darin vorkommenden Flötzes, als der Pflanzenpetrefacte, und wird daher, wie wir in der Folge sehen werden, gerade wie die Ablagerung bei Radovenz als productive Permgruppe (oder nach einer später zu erläuternden Eintheilung als „Kohlenrothliegendes“, resp. unterste Etage der Permformation) zu bezeichnen sein.

Bekanntlich wurden bis zu neuester Zeit in der Ablagerung im NW. von Prag zwei Züge — ein Liegender und ein Hangender unterschieden.

Nur der Liegende besitzt die so gepriesene Mächtigkeit der Kohlenflötze in dieser Ablagerung. Er ist der eigentliche Steinkohlen-Flötzzug dieser Ablagerung und sind seine Hauptgewinnungs-Orte bei Votvovitz, Bustěhrad (Brandeis), Kladno, Labna und Rakonitz.

Diesen Zug, sowie seine Petrefacte, will ich hier nicht weiter behandeln und letztere nur zum Vergleiche bei den nächstfolgenden hinzuziehen — da ich eine Detailarbeit über diese Ablagerung vorbereite.

Was nun den Hangendzug anbelangt, so hat es sich in letzter Zeit herausgestellt, dass er der Permformation angehört, so dass also die Orte Kounova, Mutiovie, Hředl, Krusehovitz etc. dieser Formation zufallen.

Zur Entscheidung dieser Annahme trägt das Bekanntwerden einer eigenen Schichte ober der Kohle, der sogenannten Schwarte, das wesentlichste bei, da sie ohne irgend ein Trennungsmittel dem hier vorkommenden, 3—4 Fuss mächtigen Kohlenflötze auflagert und der darin vorkommenden Fossilien wegen, die in Fischschuppen (von *Palaeoniscus*) Fischstacheln (von *Xenacanthus*, *Acanthodes*) Doppelzähnen (*Diplodus*) etc. bestehen, den Stempel des Permcharakters trägt. — Schon Prof. Reuss („Geognostische Verhältnisse von Rakonie“ im Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der Academie der Wissenschaften 1858) und Lipold (Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanst. 1861 und 1862, IV. Heft) führen dieses Vorkommen an, sowie die darin vorkommenden Thierreste, in Folge deren sie diese Schwarte als alleiniges Entscheidungsmerkmal für die Abgrenzung der beiden genannten Formationen aussprechen — doch kannten sie selbe in geringerer Ausdehnung als sie mir bekannt wurde.

Es ist also in dieser Ablagerung ein zweites Vorkommen eines Kohlenflötzes in der Permformation, ähnlich wie bei Radovenz, doch erreicht auch hier wie dort das Kohlenflötz keine grössere, 4 Fuss überschreitende Mächtigkeit, was abermals mit den Pflanzen in Beziehung gebracht werden kann.

Ober der Schwarte ist nun ein grauer Schiefer, der die Pflanzenpetrefacte enthält, die ausschliesslich den Charakter von Steinkohlenpflanzen tragen, gerade sowie bei Radovenz, indem bis jetzt nicht eine

Permpflanze daselbst gefunden wurde; unter den Resten hebe ich abermals hervor das *Sphenophyllum Schlotheimi* Bgt., das vornämlich für die innige Beziehung dieser beiden Formationen bei uns in Böhmen so wichtig geworden ist, die, namentlich in ihren flötzführenden Gruppen fast ohne angebbare Grenze in einander übergehen und dann fast gemeinschaftliche Pflanzenpetrefacte führen — wie es hier bei Rakonitz gut zu sehen ist, wo auf das Unterflötz (das sogenannte Kladnoer Flötz oder Liegendflötz) Schiefer und Sandsteine (vielleicht auch zum Theil permisch) folgen, dann gleich das Oberflötz (Hangendflötz) mit unmittelbarer Auflagerung der Schwarte (mithin das Stern-Hredler Flötz, das Permflötz), und darauf grauer Schiefer mit noch ganz charakteristischen Steinkohlen-Pflanzenresten und dann erst weiter nördlich Rothsandsteine mit *Araucarites Schrollianus* und Schiefer — als eigentliche Permgebilde, während im westlichen Theile die Rothsandsteine bis an die Stadt Rakonitz herantreten und vielleicht auch schon bei Lužna und Lischan sich vorfinden.

Ausser *Sphenophyllum* haben auch fast alle übrigen *Equisetaceae* ihre Vertreter in diesem Schiefer ober der Schwarte.

Auch *Sigillaria* ist mit zwei Arten vertreten, die jedoch nur selten vorkommen — und wieder einmal ganz ohne *Stigmaria*, auf welche Momente ich die nur geringe Mächtigkeit des Flötzes (3 — 4 Fuss) beziehen möchte. Immerhin ist aber auf dieses abermalige Vorkommen von *Sigillaria* in Rothliegendeschichten als interessant aufmerksam zu machen.

Auch die grossen, baumartigen *Lycopodiaceae* fehlen.

Hier bei Rakonie, sowie überhaupt im ganzen Terrain des sogenannten Hangenzuges ist der innige Zusammenhang der beiden Formationen noch viel deutlicher ersichtlich, als am Fusse des Riesengebirges — da am letzteren Orte doch schon der „Žaltmann“ als Rothsandstein-Complex zwischen den „Radovenzzug“ (permisch) und der Schwadovitz-Schatzlarer Zug (Steinkohlenzug) eingeschoben ist — nur die Petrefacte sind beiden gemeinschaftlich, während der Rakonitz-Schlaner Zug (permisch) vom Kladno-Rakonitzer Steinkohlenzuge durch keine Permschichten getrennt ist, vielmehr beide in einander übergehen ähnlich, wie wir es auch noch weiter im Pilsener Becken sehen werden, wo abermals die Lagerung und das Verhältniss zu den übrigen Schichten, das eigentliche Verhalten des Oberflötzes kennen gelehrt hat.

Auch auf diesem Zuge wird die Kohle bergmännisch gewonnen und sind die Förderorte zugleich Fundorte von Pflanzenresten, die wie schon Eingangs gesagt, völlig den Steinkohlen-Pflanzencharakter an sich tragen.

Im Allgemeinen kamen die Petrefacte nur in geringer Menge vor und zwar wurden mir blos an vier Orten solche bekannt.

Diese Orte sind Kaunova, Mutiovitz (beide bei Rakonie), dann Lotausch und Tuřan (bei Schlan).

Die Petrefacte, die hier vorkamen, sind nur Steinkohlenpflanzen, die alle mit nur zwei Ausnahmen, nämlich mit Ausnahme der *Annularia sphenophylloides* Zk. und *Caulopteris peltigera* Bgt. auch in dem Liegend-

zuge (d. h. dem Kladno-Rakonitzer oder eigentlichen Steinkohlenzuge) enthalten sind und von da bis in die nächstfolgende Formation sich erhielten.

Die Schwarte weist meist nur die schon erwähnten thierischen Reste auf — ohne deutliche bestimmbare Pflanzenreste, die überhaupt selten vorkommen.

Ausser den genannten Orten kommt diese Kohlenschwarte noch vor bei Hředl, ferner bei Stern unweit Schlan und führt daselbst ebenfalls ihre thierischen Reste — dadurch fühle ich mich also bewogen, die Grenze der Permformation gegen die Steinkohlenformation tiefer nach Süden zu versetzen; Lipold zog sie von Rakonie über Krusehowitz, Renčov nach Kvilie, von da an Schlan vorbei über Želenie nach Wellwarn; nach dem bisher Gesagten jedoch ist sie von Rakonitz nach Renčov, Kornhaus, Muncifay, am Schlaner Salzberge vorbei über Želenie nach Wellwarn zu ziehen.

Dieser Hangendzug ist überall ganz conform gelagert dem Liegendzuge und hat wie dieser nördliches Einfallen.

Da nun das Kohlenflötz der Liegendpartie ziemlich mächtig ist, so würde es sowohl für die Wissenschaft als auch für die Praxis von grosser Wichtigkeit sein, an irgend einem Punkte im nördlichen Theile dieser Ablagerung eine Tiefbohrung behufs Untersuchung und Ueberzeugung zu unternehmen und wäre ein solcher am geeignetsten nach dem Gutachten des Bergrathe Foetterle in der Gegend zwischen Schlan, Wellwarn und Budin.

In conformer Lagerung wird dann der Hangendzug überlagert von Rothsandsteinen mit Rothschiefern, die an verschiedenen Orten Araucariten enthalten, von denen besonders Rakonie und Klobúk zu erwähnen sind.

| | Hangend- oder Perm- gruppe bei | | | | Liegend- oder Kladno- Rakonitzer oder eigent- licher Steinkohlenzug |
|--|-----------------------------------|---------|---------------|-------|---|
| | Rakonitz | | Schlan | | |
| | Kou- nova | Mutovic | Lo- tausch | Turau | |
| <i>A. Equiseteceae.</i> | | | | | |
| <i>Calamites Suckowi</i> Bgt. . | + | + | + | — | Kralup, Votvovic, Rakonitz, Lubna, Lahna, Schlan (Riese-Stallburg). |
| <i>Asterophyllites equisetiformis</i> Bgt. mit Fruchtstand, als: <i>Volkmania gracilis</i> Stbg.) | + | — | + (?) | — | Kralup, Zeměch, Votvovic, Rakonie, Lubna. |
| <i>Annularia sphenophylloides</i> Zk. | + | — | — | — | — |
| <i>Sphenophyllum Schlotheimi</i> Bgt. | + | — | — | — | Kralup, Votvovic, Lahna, Lubna, Rakonie. |

| | Hangend- oder Perm- gruppe bei | | | | Liegend- oder Klau- Rakonitzer oder eigent- licher Steinkohlenzug |
|--|-----------------------------------|----------|---------------|-------|--|
| | Rakonitz | | Schlan | | |
| | Kou- nova | Mutiovic | Lo- tousch | Turan | |
| <i>B. Filices.</i> | | | | | |
| <i>Cyatheites arborescens</i> Göpp. | + | — | — | + | Zeměch, Rapie, Lubna, Rakonie. |
| <i>Alethopteris Serti Bgt.</i> . . | + | — | — | — | Kralup, Zeměch, Lubna. |
| „ <i>pteroides Bgt.</i> | — | — | + | + | Kralup, Zeměch, Lubno, Rakonitz. |
| <i>Caulopteris peltigera Bgt.</i> | + | — | — | — | — |
| <i>C. Lycopodiaceae.</i> | | | | | |
| <i>Lycopodites Selaginoides</i> Stbg. | — | — | + | — | Votvovitz, Lubno, Lohna, Rakonitz. |
| <i>Lepidodendron dichotomum</i> Stbg. | + | — | — | — | Kralup, Zeměch, Lubno, Rakonitz. |
| <i>Lepid. laricinum Stbg.</i> . . | — | — | + | — | Kralup, Lubno, Rakonitz. |
| <i>D. Sigillariaceae.</i> | | | | | |
| <i>Sigillaria alternans L. H.</i> | + | + | — | — | Kralup. |
| „ <i>Cortei Bgt.</i> . . | + | — | — | — | Lubno, Rakonitz. |
| <i>Stigmaria feoides Bgt.</i> . | — | — | + | — | Kralup, Zeměch, Vot- vovitz, Rapie, Lubno, Senec, Lohna, Rakonie, Schlan. |
| <i>E. Noeggerathiacae.</i> | | | | | |
| <i>Cordaites borassifolia Ung.</i> | + | — | + | + | Kralup, Zeměch, Vot- vovic, Lubno, Senec, Lohna, Rakonie, Schlan. |

Es sind mithin 15 Arten aus dem Hangendzuge bekannt geworden; die durchwegs sogenannte Steinkohlenpflanzen sind, trotzdem sie in Schichten vorkommen, die vermöge ihrer übrigen Verhältnisse der Permformation zuzuziehen sind; das Kohlenflötz, das in diesem Hangendzuge eingeschlossen vorkommt, ist daher ein Permflötz. Seine nahe Beziehung zu dem Liegendflötze (oder dem eigentlichen Steinkohlenflötze) lässt es immerhin zu, selbes, im Vergleich mit diesem, als Hangendflötz zu betrachten; aber es gehört der productiven Permgruppe an oder der untersten Etage unserer Permformation.

III. Pilsener Ablagerung.

Am deutlichsten und entwickeltsten ist dieser enge Zusammenhang zwischen den beiden Formationen in der Pilsener Ablagerung. Auch hier ist die Permformation viel mehr ausgedehnt, als früher gedacht wurde, namentlich erwies sich, dass auch hier das ganze Oberflötz, von durchschnittlicher Mächtigkeit von 5 Fuss, das früher allgemein als oberes Steinkohlenflötz angeführt wurde, zur Permgruppe gehört. Diese Entscheidung drängt sich von selbst auf, durch das Vorkommen des sogenannten Nürschaner Gasschiefers (Brettelkohle) unmittelbar unter dem Flötze, wo dann die überlagernden Schichten zu derselben Altersperiode, wie dieser Gasschiefer, zu stellen sind. Derselbe aber gehört vermöge der in ihm vorkommenden Thierreste zur Permformation, wie es Dr. Ant. Frič darstellte (Sitzungsb. d. k. b. Gesellsch. d. Wiss. 1870); denn die hier vorkommenden Thierreste sind exquisit permische Formen, wie selbe bisher nur aus den reinen Permschichten am Fusse des Riesengebirges bekannt waren; manche dieser permischen Formen sind hier noch deutlicher und zahlreicher entwickelt, andere treten als neue auf.

Nach den bisherigen vorläufigen Bestimmungen von Dr. A. Frič kamen vor: *Acanthodes* (Stacheln und ganze Exemplare), *Xenacanthus Decheni*, schöne Genickstacheln, mit manchmal erhaltenem Schädel, zu diesem werden auch gerechnet die doppelzackigen Zähne „*Diplodus*“, die hier in Unmassen vorkommen; *Palaeoniscus sp.*, *Cycloiden*-Schuppen, und andere Fischschuppen, *Estheria sp.*, *Gampsonychus sp.* in ungeheurer Menge; *Julus sp.* ausserdem Saurierreste aus der Gruppe der Labyrinthodonten mit verkümmerten Vorder-Extremitäten, ebenso mehrere der Gattung *Salamandra* verwandte Exemplare ziemlich vollkommen, und andere mehr.

Die neben diesen Thierresten im Gasschiefer vorkommende Flora ist fast durchgehends eine solche, wie sie früher als Steinkohlenflora angeführt wurde. — Nur wenige, im Vorkommen seltene Arten sind auf permische zurückzuführen — und in diesem gemeinsamen Vorkommen von permischen Thieren mit der Steinkohlenflora liegt die Fortdauer des Bestehens der letzteren aus der Steinkohlenzeit in die Permformation herüber, liegt die nahe Beziehung der beiden Formationen zu einander. Diese Frage ist gelöst dadurch, dass man das Oberflötz zur Permformation gehörig erklärt, indem nur die Thierreste als entscheidend gelten können.

Im Ganzen wurden mir bis jetzt aus dem Gasschiefer 58 Arten von Pflanzen bekannt, unter denen blos etwa acht Arten permischen Charakter tragen, die übrigen aber reine Kohlenpflanzen sind. Ich hatte selbe schon in zwei Abhandlungen angeführt (und zwar Sitzungsberichte der k. b. Gesell. d. Wissensch. 1870 und Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1872). Hier will ich nur mehr das wichtigste, für die Beziehung dieses Gasschiefers zur Kohlenformation sprechende noch anführen.

Die *Equisetaceae* sind ziemlich zahlreich vertreten; das bemerkenswertheste Vorkommen darunter ist das *Sphenophyllum* und zwar *Sphenoph. Schlotheimi Bgt.*; es kommt zwar nicht sehr häufig vor, aber

doch sehr gut erhalten und dient dieses Vorkommen als ein fernerer, ganz deutlicher Beweis für das Hinübergreifen von *Sphenophyllum* in die Permformation, indem es hier neben Thierresten vorkommt, die Dr. Ant. Frič selbst für permisch erklärt und somit jetzt auch das permische Alter dieser Pflanzengattung zuerkennen muss, was ihm von dem Vorkommen bei Radovenz nicht möglich schien.

Unter den *Filices* herrschen besonders Sphenopteriden vor, und zwar sind es wieder besonders echte Steinkohlenformen, die als Vertreter der Gattung *Sphenopteris* in dem Gassechiefer vorkommen, selbst Formen die bisher der älteren Steinkohlenformation zugeschrieben wurden, z. B. *Sphenopt. elegans*; ausserdem nenne ich als bemerkenswerth *Sph. Asplenites* Gtb., *Sph. macilenta* L. H., *Sph. obtusiloba* Bgt., *Sph. Hönighausi* Bgt., *Sph. tridactylites* Bgt. etc.; die häufigste Art ist die *Sph. Gravenhorsti* Bgt. Im Ganzen zählt *Sphenopteris* neun Arten, die Steinkohlenarten sind.

Ebenso sind die übrigen Sphenopteriden zumeist Steinkohlenformen; so der *Hymenophyllites furcatus* Bgt. in derselben Gestalt, wie er in der eigentlichen Steinkohlenformation vorkommt.

Die Gattung *Schizopteris* mit *Schizopteris Gutbieriana* Presl kam zwar selten vor, ist aber dennoch vertreten.

Die Gattung *Cyatheites* weist alle, in der übrigen Steinkohlenformation vorkommenden Arten auf, namentlich ist *Cyatheites arborescens* Göpp. eine häufige Form, die ja schon früher, als beiden Formationen gehörig, bekannt war, nur dass sie für die Permformation unter dem Namen *Cyatheites Schlotheimi* Göpp. (Permische Flora von Göppert 1865) beschrieben wurde — sehr häufig auch in Fructification.

Alethopteris weist zwar nicht die gewöhnlich bei uns vorkommenden Steinkohlenpflanzen, wie *Al. aquilina*, *pteroides* und *Serli* auf, dafür aber häufig genug drei andere Arten, die in unserer Kohlenformation überhaupt etwas seltener sind, dafür aber viel charakteristischere Steinkohlenarten darstellen: *Alethopt. longifolia* Gtb. (bei Svinnà, Vranovic, Mostic, Zdárek); *Alethopt. erosa* Gtb. (Brás, Votvovic, Rakonic, Lubna); *Alethopt. cristata* Gtb. (Weisser Berg bei Pilsen, Votvovic, Svina bei Radnic). Auch die *Oligocarpia Gutbieri* Göpp., die in der Steinkohlenformation auch selten ist, ist hier vorgekommen.

Die übrigen *Filices*-Arten sind mehr untergeordnet.

Die *Lycopodiaceae* weisen ebenfalls ziemlich zahlreiche Vertreter auf, namentlich sind *Lepidodendron dichotomum* Stbg. und die *Sagenaria elegans* Stbg. häufig vorgekommen.

Ungemein häufig werden dann Theile von *Lycopodiaceae* vorgefunden, als da sind *Lepidophylla*, *Lepidostrobi* etc., beide namentlich aber das *Lepidophyllum* sehr häufig in seiner Substanz mit Eisenkies imprägnirt; fast immer hat es deutlich erhaltene Schuppen in der Art und Weise, wie solche Exemplare auch anderorts in der Steinkohlenformation, besonders bei Kralup und im Bráser Becken (bei Radnic) vorkommen.

Ausserdem kam hier die sonst nur der echten Steinkohlenformation zugetheilte Gattung *Knorria*, als *Knorria Selloni* Stbg. in derselben Form vor, wie sie Lindley et Hutton in ihrem Werke abbilden.

Die Ordnung der *Sigillarieae* ist hauptsächlich durch die *Stigmaria ficoides* Bgt. vertreten, die ungemein häufig vorkommt; jene Theile, wo diese Pflanze vorkommt büssen dann die eigentliche Beschaffenheit des Gasschiefers (dunkelbraune Farbe, Mattglanz etc.) mehr — weniger ein, und werden mehr zu einer der Glanzkohle ähnlichen Masse — wenn auch im Gasschiefer eingeschlossen.

Nur letzter Zeit kam ein Exemplar von *Sigillaria distans* Gein. vor. Ausserdem vermthe ich Brakteen von *Sigillariaestrobis* mit den als *Carpolithes coniformis* beschriebenen kleinen Samen.

Die neben diesen (etwa 50) Arten vertretenen permischen Formen, acht an der Zahl, traten nur ziemlich selten auf, und sind keinesfalls so entscheidend für die geologische Stellung des Gasschiefers, wie die neben ihnen vorkommenden Thierreste; am häufigsten ist noch *Odonopteris obtusiloba* Naum. vorgekommen, während die übrigen mehr untergeordnet sind.

Durch das Vorkommen dieses Gasschiefers werden demnach das überlagernde Kohlenflötz, auf welchem reger Bergbau getrieben wird, und das fast den überwiegenden Theil der Kohlenförderung ausmacht, sowie die, dasselbe begleitenden Sandsteine und Schiefer alle dem Bereiche der Permformation zugewiesen.

Dadurch fällt freilich die Ausdehnung der Permformation viel grösser aus, als bisher angenommen wurde, und wieder mit der interessanten Zugabe, dass hier, wie früher schon bei Rakonitz und Radovenz ein abbauwürdiges Flötz darin enthalten ist.

Die Ausdehnung der Permformation in dieser Gegend habe ich, gestützt auf die erwähnten Momente, bereits in meiner Arbeit: „Beitrag zur Kenntniss der Ausdehnung des sogenannten Nürschaner Gasschiefers und seiner Flora“, Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1872, durch ein beigegebenes Kärtchen veranschaulicht.

Doeh hatte dies Kärtchen hauptsächlich den Zweck, das Terrain der Ausdehnung des Gasschiefers zu versinnlichen, während die eigentliche Permformation, vertreten durch Rothsandsteine mit Araucariten und anderen Petrefacten, noch weiter reicht, und zwar südlich bis gegen Rothoujezd und Zwug, nördlich dann von Třemošna-Bach über Zaluže gegen Ledetz, Žilov, Tatina und zurück gegen Příšow.

Die näheren Details belasse ich mir für eine selbständige Abhandlung über das Pilsener Becken.

Der ober diesem, vom Gasschiefer unterlagerten Kohlenflötze vorkommende Schiefer führt ziemlich zahlreich Pflanzenpetrefacte, die aber durchwegs den ausgesprochensten Charakter von Steinkohlenpflanzen tragen; namentlich sind hier auch die *Sigillarien* und die grossen *Lycopodiaceae* reich vertreten. Für die meisten in Betracht zu ziehenden Orte habe ich auch diese Petrefacte aus dem Schiefer ober dem Flötze bereits in meiner obenerwähnten Arbeit (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1872) angeführt; ich behandelte damals die Petrefacte vom Humboldt-Schachte, von den Pangrae-Gruben, die Petrefacte der drei Schächte: Martha, Sylvia und Antoni und von dem Barbara und Procopi-Schachte bei Třemošna — ich that es damals hauptsächlich desshalb, weil an diesen erwähnten Orten der Gasschiefer vorzugsweise in seiner ganzen Mächtigkeit auftritt, während er an den nördlicher gelegenen

Schächten Lazarus und Steinonjezd nur mehr in dünnen Schüüren am unteren Theile des Flötzes vorkommt.

Ich will also hierorts nur noch von diesen zwei Schächten die Petrefacte näher anführen, von den übrigen, schon früher behandelten Fundorten aber selbe, nur in einem gemeinschaftlichen Verzeichnisse mit diesen letzteren geben.

A. Lazarus-Schacht.

An diesem Schachte, der etwa $\frac{1}{4}$ Stunde vom Humboldt-Schachte nördlich gelegen ist, bildet der Gasschiefer nicht mehr eine eigene, unter dem Kohlenflötze ausgeschiedene Schichte, sondern bildet nur mehr dünne Schmitze und Schüre an der Basis des Flötzes. Doch soll nach Angabe des Herrn Bergdirector Pelikan († 1873) daselbst auch noch ein Doppelzahn *Diplodus* gefunden worden sein. Andere Petrefacte sind mir von da nicht bekannt geworden, was immer in dem Umstande liegen mag, dass der Gasschiefer wegen seiner geringeren Mächtigkeit nicht so berücksichtigt wird, wie anderorts. Doch ist aber das Kohlenflötz daselbe wie am Humboldt-Schacht und in den Pankrác-Gruben. Der Schiefer ober dem Flötz enthält ziemlich zahlreiche und interessante Petrefacte. Es sind:

A. Equisetaceae.

1. *Calamites Suckowi* Bgt., kommt sehr häufig vor; bildet gewöhnlich plattgedrückte Stämmchen von verschiedener, manchmal bedenkender Grösse; ist auch im Gasschiefer vorgekommen.
2. *Equisetites infundibuliformis* Bgt., bloss in Fragmenten vorgekommen, im Ganzen selten.
3. *Asterophyllites equisetiformis* Bgt., auch im Gasschiefer vorgekommen.
4. *Sphenophyllum Schlotheimi* Bgt., ziemlich häufig, auch im Gasschiefer vorgekommen.
5. *Annularia longifolia* Bgt., kommt im Vergleich zum vorigen ziemlich selten vor; ebenso selten ist.
6. *Annularia radiata* Bgt.

B. Filices.

7. *Sphenopteris muricata* Bgt.
8. " *tridactylites* Bgt., (auch im Gasschiefer).
9. " *lutifolia* Bgt.
10. *Sphenopteris hymenophylloides* Bgt. — Diese *Sphenopteris*-Arten, sind nicht gerade häufig.
11. *Hymenophyllites furcatus* Bgt. sp., ziemlich häufig, in der gewöhnlichen Form (auch im Gasschiefer).
12. *Schizopteris Gutbieriana* Presl., seltener (auch im Gasschiefer).
13. *Cyatheites Oreopteridis* Göpp. (auch im Gasschiefer).
14. *Cyatheites dentatus* Göpp., diese Art hier sehr häufig auch fructificirende Exemplare (auch im Gasschiefer).

15. *Cyatheites Miltoni Göpp.* (auch im Gasschiefer).
 16. *Cyatheites arborescens Göpp.*, diese zwei letzteren Arten hier seltener als die vorhergehenden (diese Art auch im Gasschiefer).
 17. *Alethopteris pteroides Bgt.*
 18. *Alethopteris nervosa Bgt.*
 19. *Alethopteris erosa Gtb.*, diese Art hier ziemlich häufig auch im fructificirenden Stadium, in derselben Weise, wie sie auch bei Votvovic vorgekommen ist (auch im Gasschiefer).
 20. *Alethopteris cristata v. Gtb.*, seltener (auch im Gasschiefer vorgekommen).
 21. *Alethopteris Serti Bgt.*; ziemlich häufig und in der eigentlichen typischen Form.
 22. *Alethopteris Pluckeneti Bgt.*, neben Schwadovitz ist dies fast noch der einzige Fundort dieser Art, denn ausser diesen Orten ist sie mir nirgends mehr vorgekommen und wird nur noch von D. Stur von Miröschau angeführt, obzwar sie daselbst seither nicht wieder gefunden wurde.
Neuropteris zählt ziemlich zahlreiche und häufige Vertreter so:
 23. *Neuropteris rubescens Stbg.*, ist hier ziemlich häufig.
 24. *Neuropteris auriculata Bgt.*, seltener.
 25. *Neuropteris acutifolia Bgt.*, sehr häufig und zwar in ziemlich grossen Wedeln (auch im Gasschiefer.)
 26. *Neuropteris Loshi Bgt.*, blos in einzelnen Blättchen.
 27. *Cyclopteris orbicularis Bgt.*, (auch im Gasschiefer).
 28. *Adiantites giganteus Göpp.*, beide Arten ziemlich selten, dürften übrigens verwandt sein.

C. *Lycopodiaceae.*

Die *Lycopodiaceae* zählen sehr häufige Vertreter, diese Ordnung ist mit der folgenden die vorherrschende.

29. *Lycopodites Selaginoides Stbg.*, eine sehr häufige Form, auch mit dazu gehörigen Fruchtfähren, die ich in einer Abhandlung „über Fruchtsände fossiler Pflanzen aus der böhmischen Steinkohlenformation 1871 bereits angeführt habe, als:

30. *Lepidostrobos Lycopoditis O. Feistm.* entsprechend häufig der Häufigkeit der Mutterpflanze.

31. *Lepidodendron dichotomum Stbg.* (auch im Gasschiefer).

22. *Lepidophlogos larcinum Stbg.*, diese Art ist ungemein häufig, und zwar scheint sie in zwei Formen vorzukommen eine mit grossen Schuppen und eine mit kleineren, was ich später einmal näher erläutern werde — auch leuchtet an vielen Exemplaren der Zusammenhang mit *Halonia tuberculata L. et H.* ein.

33. *Sagenaria elegans Stbg.* (auch im Gasschiefer).

34. *Sagenaria obovata Stbg.* (auch im Gasschiefer); sehr häufig in schönen Exemplaren zugleich mit dem *Aspidiaria*-Stadium als:

35. *Aspidiaria unilulata Stbg.*

36. *Sagenaria aculeata Stbg.*, mit den zwei vorigen an Häufigkeit gleichen Schritt haltend, ebenso sehr schöne und grosse Exemplare.

37. *Lepidostrobos variabilis* L. II. gehört zu einer der vorigen Arten; ebenfalls sehr häufig und in entwickelten Exemplaren (auch im Gasschiefer).

38. *Bergeria rhombica* Presl.

39. *Cardiocarpon Guthieri* Gein.

40. *Knorria Selloni* Stbg., in einigen Exemplaren (auch im Gasschiefer).

D. *Sigillarieae*.

Auch diese Ordnung zählt ihre ziemlich zahlreichen Vertreter und zwar in ziemlich grossen vollkommenen Exemplaren.

41. *Sigillaria microstigma* Bgt.

42. *Sigillaria ulveolaris* Bgt.

43. *Sigillaria Cortei* Bgt.

44. *Sigillaria angusta* Bgt., alle vier angeführten Arten halten betreffs der Häufigkeit und Erhaltung ziemlich das Gleichgewicht.

Ausserdem kam mir hier eine Art vor, die sich von den bisher bekannten einigermaßen unterschied — sie verhält sich nämlich zu den bestehenden *Sigillaria*-Arten beiläufig so, wie die *Sagenaria rimosa* Stbg. zu den übrigen *Sagenaria*-Arten; ich will sie hier ohne weitere Beschreibung bloß benennen, als:

45. *Sigillaria striata* O. Feistm., selbe ist nur in einem einzigen Exemplare vorgekommen.

46. *Stigmaria ficoides* Bgt., wie überhaupt anderorts, auch hier sehr häufig.

47. *Rhabdocarpus Bokschianus* Göpp. et Berg.

48. *Rhabdocarpus amygdalaeformis* Göpp. et Berg, die Stellung beider nicht ganz entschieden (letztere Art auch im Gasschiefer).

Ausserdem kommt hier im Kohlenflötze der von Göppert beschriebene.

49. *Carpolithes coniformis* Göpp., ziemlich häufig vor, der allem Anscheine nach von *Sigillariaestroben* herkommen dürfte; ich führe ihn daher bei dieser Ordnung an — hat die ihm gewöhnliche Form (auch im Gasschiefer).

E. *Neggerathieae*.

50. *Cordaites borassifolia* Ung., häufig — namentlich in den dem Kohlenflötze nahen Schieferschichten.

Es wurden also 50 Arten an diesem Orte im Kohlenschiefer ober dem Kohlenflötze vorgefunden und wie leicht zu sehen ist, tragen sie alle ganz deutlich den Charakter der echten Steinkohlenpflanzen, indem sowohl die grossen, baumartigen *Lycopodiaceae* als auch die *Sigillarieae* vorhanden sind.

Bringen wir die Petrefacte von hier mit denen aus dem Gasschiefer in Beziehung so ergibt sich, dass beiden Vorkommen 22 Arten gemeinschaftlich sind und darunter die wichtigsten — und hat daher der Gasschiefer 35 Arten und der Kohlenschiefer am Lazarus 28 Arten eigen thümlich.

Mit Bezug auf die Petrefacte im Kohlenschiefer am Humboldt-Schachte erweist sich, dass beide Vorkommen 15 Arten gemeinschaftlich haben, der Kohlenschiefer am Humboldt-Schachte daher 6 Arten (da daselbst im ganzen 21 Arten bestimmt wurden), und der Kohlenschiefer am Lazarus 35 Arten für sich eigen hat, doch haben sie auch die wichtigsten gemeinschaftlich.

B. Steinoujezd-Schacht.

Gegen diesen Schacht hin, der etwa $\frac{1}{2}$ Stunde vom Humboldt-Schachte entfernt ist, verliert sich der Gasschiefer noch mehr, so dass er fast die gänzliche Mächtigkeit einbüsst; doch ist auch hier noch das Kohlenflötz dasselbe wie am Lazarus- und Humboldt-Schachte und den Pangráz-Gruben, mithin von gleichem geologischen Alter; es sind also auch die Petrefacte aus dem Kohlenschiefer ober dem Kohlenflötze von hier demselben Horizonte zuzuziehen, wie an den erst genannten Orten.

Die Resultate der Bestimmung der Petrefacte von diesem Orte waren sehr ergiebig und namentlich kam mir dabei sehr zu Statten die umfangreiche Sammlung des Herrn Bergdirectors Pelikan († 1873), der von hier und anderen Orten zahlreiche und schöne Exemplare aufgesammelt hatte.

Die Arten von hier sind noch zahlreicher als vom vorhergenannten Orte.

A. *Equisetaceae.*

1. *Calamites Suckowi* Bgt., sehr häufig, hauptsächlich aber blos in Abdrücken oder plattgedrückten Stämmchen, von verschiedenem Aussehen (auch im Gasschiefer).

2. *Calamites cannaeformis* v. Schlth.

3. *Calamites approximatus* Bgt., in seiner charakteristischen Form ziemlich häufig.

Ferner kam auch vor, aber blos in einigen Bruchstücken, der äussere Oberflächenabdruck, als:

4. *Cyclocladia major* L. H.

5. *Asterophyllites equisetiformis* Bgt. (auch im Gasschiefer).

6. *Sphenophyllum Schlotheimi* Bgt., häufig und in schönen Exemplaren (auch im Gasschiefer).

7. *Annularia longifolia* Bgt., auch mit ihrem Fructifications-Stadium als: *Bruckmannia tuberculata* Stbg.

8. *Annularia radiata* Bgt., nur in einigen Exemplaren.

B. *Filices.*

Die Farren weisen hier auch zahlreiche Vertreter; namentlich artenreich ist die Gattung *Sphenopteris*, doch die einzelnen Arten nicht häufig an Exemplaren.

9. *Sphenopteris coralloides* v. Gtb., die seltenste der Arten.

10. *Sphenopt. tridactylites* Bgt., häufiger (auch im Gasschiefer).

11. *Sphenopt. obtusiloba* Bgt. (auch im Gasschiefer).

12. *Sphenopt. Hoenighausi* (auch im Gasschiefer).
 13. *Sphenopt. elegans* Stbg., (auch im Gasschiefer).
 14. *Sphenopt. muricata* Bgt.
 15. *Hymenophyllites furcatus* Bgt., (auch im Gasschiefer).
 16. *Schizopteris Gutbieriana* Presl., in einzelnen Exemplaren und in der gewöhnlichen Form (auch im Gasschiefer).
 17. *Neuropteris heterophylla* Bgt., vorgekommen in einem ziemlich vollkommenen Exemplare mit Endfieder.
 18. *Neuropteris rubescens* Stbg.
 19. *Neuropteris acutifolia* Bgt., (auch im Gasschiefer) diese, sowie die nächste
 20. *Neuropteris Loshi* Bgt., ziemlich häufig aber meist nur in einzelnen Fiederblättchen.
 Die drei Arten von *Cyatheites* als:
 21. *Cyatheites Miltoni* Göpp.
 22. *Cyatheites Oreopterididis* Göpp.
 23. *Cyatheites dentatus* Göpp., sind hier, im Vergleich mit anderen Orten ziemlich selten vorgekommen. (Alle drei auch im Gasschiefer.)
 24. *Alethopteris pteroides* Bgt.
 25. *Alethopteris aquilina* Bgt., von diesen gilt dasselbe bei *Cyatheites* Gesagte.
 26. *Alethopteris erosa* v. Gtb., ist seltener (auch im Gasschiefer).
 Nun folgt eine Abtheilung, nämlich die der Baumfarren, die hier wie nirgend so vertreten sind; zwar ist bloß eine Gattung repräsentirt, diese aber weist ziemlich zahlreiche und vollkommene Vertreter auf; namentlich sind einige zum Theil ganz neue Arten (2), zum Theil für Böhmen neue (1), von hier bekannt geworden. Ich habe selbe schon in einer eigenen Abhandlung „über fossile Baumfarrenreste“ in den Abhandlungen der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften beschrieben und abgebildet. Hier sollen sie daher bloß namentlich aufgezählt werden:
 27. *Megaphytum giganteum* Gldb., sehr häufig in grossen Exemplaren.
 28. *Megaph. majus* Stbg., hält dem vorigen an Häufigkeit das Gleichgewicht; ganz in demselben Habitus, wie Sternberg schon diese Form abbildete.
 29. *Megaph. Goldenbergi* Weiss, für Böhmen neu, in einigen schönen grossen Exemplaren.
 30. *Megaph. Pelikani* O. Feistm., eine neue Art, jedoch bis jetzt in einem einzigen Exemplare vorgekommen.
 31. *Megaph. trapezoidum* O. Feistm., ebenfalls eine neue Art; auch bloß in einem einzigen Exemplare.

Alle hier angeführten Arten sah ich in der Sammlung des verstorbenen Herrn Bergdirectors Pelikan, zu der ich durch seine Güte Einlass bekam. Ueberhaupt verdanke ich demselben manches Interessante.

C. *Lycopodiaceae*.

Die *Lycopodiaceae* haben an diesem Orte so zahlreiche und vollkommen erhaltene Vertreter, wie mir solche an keinem anderen Orte

der böhmischen Steinkohlenformation mehr vorkamen, namentlich sind die baumartigen Formen reich und entwickelt vorhanden — sowohl was die Stammstücke, als auch ihre Fruchtzapfen, die *Lepidostrobi*, anbelangt. Seiner Zeit will ich dann detaillirter auf die Beschreibung und Behandlung dieser Formen eingehen und einige Beispiele anführen.

32. *Lycopodites Selaginoides Stbg.*

33. *Lepidodendron laricinum Stbg.* (zwei Varietäten, wie am Lazarus-Schachte, mit grossen und kleineren Schuppen; häufig in sehr schönen Exemplaren, auch ein *Aspidiaria*-Stadium).

34. *Lepidodendron dichotomum Stbg.*, gegenüber von andern Fundorten kommt es hier seltener vor (auch im Gassechiefer).

35. *Bergeria rhombica Presl.*

36. *Sagenaria elegans Stbg.*, in ähnlichem Habitus, wie die *Sagenaria elegans Stbg.* von Radnie, die Ettingshausen als *Lepidodendron Haidingeri Ettgh.* beschrieb. (Auch im Gassechiefer.)

37. *Sagenaria aculeata Stbg.*

38. *Sagenaria obovata Stbg.*, (auch im Gassechiefer) sammt dem Entwicklungsstadium, als:

39. *Aspidiaria undulata Stgb.* Diese drei letzteren sind hauptsächlich die Repräsentanten der *Lycopodiaceae*, und dies in würdigster Weise.

40. *Lepidostrobos variabilis L. H.*, sehr schön erhaltene und häufige Exemplare (auch im Gassechiefer).

41. *Lepidostrobos Goldenbergi Weiss*, eine Art, die für Böhmen neu ist und erst hier beobachtet wurde, nicht ganz selten.

42. *Lepidophyllum majus Bgt.* Diese Art hier seltener als anderorts (auch im Gassechiefer).

D. *Sigillariaceae.*

In ihrer Häufigkeit und Vollkommenheit reihen sie sich der vorigen Ordnung würdig an. Eine grosse Mannigfaltigkeit von Formen bietet sich unseren Blicken dar und lässt uns ein annäherndes Bild ihres Wuchses entwerfen. Ueberhaupt ist diese Gegend neben dem Bräser Becken die artenreichste.

43. *Sigillaria angusta Bgt.*, eine der häufigsten Arten.

44. *Sigillaria alternans L. H.*

45. *Sigillaria catenulata L. H.*

46. *Sigillaria Cortei Bgt.*

47. *Sigillaria alveolaris Bgt.*

48. *Sigillaria elongata Bgt.*, kommt auch häufig genug vor, scheint mir aber ein Decorticat-Stadium anderer Arten zu sein, ohne dass es so recht gelungen wäre, zu constatiren, zu welchen Arten man sie stellen sollte.

49. *Sigillaria tessellata Bgt.*

50. *Sigillaria Sillimanni Bgt.*

51. *Sigillaria Feistmanteli Gein.* Die von Geinitz unter diesem Namen beschriebene *Sigillaria*-Art, die bisher blos auf Bräs beschränkt war, kam nun letzter Zeit auch hier vor und nicht ganz selten.

52. *Sigillaria oculata* Bgt.
 53. *Carpolithes coniformis* Göpp. (auch im Gasschiefer).
 54. *Rhabdocarpus Bokschiannus* Göpp. et Berg.
 55. *Stigmaria ficoides* Bgt., sehr häufig (auch im Gasschiefer).

E. Nöggerathieae.

56. *Cordaites borassifolia* Ung.

Ausserdem kommt hier nicht gar selten ein kugelförmiger Körper im Schiefer vor, der an seinen beiden Polen etwas nabelartig eingedrückt ist und in seinen weitesten Umrissen wohl eine Aehnlichkeit mit einer Frucht zeigt; Geinitz beschrieb diesen fruchtartigen Körper, der früher nur von Dobraken bekannt war, als:

57. *Guilielmites umbonatus* Gein., als zu den *Palmae* gehörig. Doch sind bis jetzt nicht die geringsten Anhaltspunkte über die verwandtschaftliche Beziehung und das Wesen dieses Petrefactes bekannt geworden, um dies bejahend oder verneinend zu beantworten — vorläufig müssen wir uns mit dem Namen begnügen.

Es hat also die Bestimmung der Reste von diesem Orte 57 Arten ergeben und tragen auch hier die Pflanzen insgesamt den Charakter der echten Steinkohlenpflanzen mit *Sphenophyllum*, *Sphenopteriden*, baumartigen *Lycopodiaceae* und *Sigillarieae* an sich, und dennoch sind auch sie demselben Alter zuzurechnen, wie die Petrefacte im Gasschiefer.

Mit dem Gasschiefer hat dies Vorkommen 21 Arten gemeinschaftliches sind daher jedem Orte 36 Arten eigen, da von beiden 57 Arten bekannt sind.

Mit dem Kohlenschiefer ober dem Flötze am Humboldt-Schachte hat das Vorkommen bei Steinoujezd 15 Arten gemeinschaftlich und bleibt somit dem Humboldt-Schacht eine Anzahl von 6 Arten, dem Steinoujezd-Schachte von 41 Arten eigen.

Um nun das Bild der Petrefacte über dem Oberflötze zu vollenden, will ich hier noch ein gemeinschaftliches Verzeichniss, mit Einbeziehung auch der schon früher von Humboldt-Schachte und von den Pankragruben angeführten Petrefacte ober dem Kohlenflötze geben.

| | Humboldt-Schacht | Pankragruben | Gasschiefer | Lazarus-Schacht | Steinoujezd-Schacht |
|---|------------------|--------------|-------------|-----------------|---------------------|
| <i>A. Equisetaceae.</i> | | | | | |
| <i>Equisetites infundibuliformis</i> Bgt. | + | + | — | + | — |
| <i>Calamites Suchowi</i> Bgt. | + | + | + | + | + |
| „ <i>approximatus</i> Bgt. | — | — | + | — | + |
| „ <i>cannaeformis</i> v. Schl. | + | + | + | — | + |
| <i>Huttonia carinata</i> Germ. | — | — | + | — | — |
| <i>Cyclocladia major</i> L. H. | — | — | — | — | + |

| | Humboldt- Schacht | Pankrat- Gruben | Gasschiefer | Lazarus- Schacht | Steinoujezd- Schacht |
|---|----------------------|--------------------|-------------|---------------------|-------------------------|
| <i>Asterophyllites equisetiformis</i> Bgt. | — | + | + | + | + |
| „ <i>foliosus</i> L. H. | — | — | + | — | — |
| <i>Annularia longifolia</i> Bgt. | + | + | — | + | + |
| „ <i>radiata</i> Bgt. | — | + | — | + | + |
| <i>Sphenophyllum Schlotheimi</i> Bgt. | + | + | + | + | + |
| <i>B. Filices.</i> | | | | | |
| <i>Sphenopteris latifolia</i> Bgt. | — | + | — | + | — |
| „ <i>obtusiloba</i> Bgt. | + | + | + | — | + |
| „ <i>Hoeninghausi</i> Bgt. | — | + | + | — | + |
| „ <i>Asplenites</i> Gtb. | — | + | + | — | — |
| „ <i>coralloides</i> Gtb. | — | + | — | — | — |
| „ <i>tridactylites</i> Bgt. | — | + | + | + | + |
| „ <i>Gravenhorsti</i> Bgt. | — | + | — | — | — |
| „ <i>muricata</i> Bgt. | — | + | + | + | + |
| „ <i>Linki</i> Bgt. | — | — | — | — | — |
| „ <i>microloba</i> Göpp. | — | — | + | — | — |
| „ <i>elegans</i> Bgt. | — | — | + | — | + |
| „ <i>macilenta</i> L. H. | — | — | + | — | — |
| <i>Hymenophyllites furcatus</i> Bgt. sp. | — | + | — | + | + |
| „ <i>Phillipsi</i> Göpp. | — | + | — | + | — |
| „ <i>stipulatus</i> Gtb. | — | — | + | — | — |
| <i>Schizopteris Gubieriana</i> Presl. | + | — | + | + | + |
| <i>Neuropteris acutifolia</i> Bgt. | — | + | — | — | + |
| „ <i>flexuosa</i> Stbg. | — | + | — | — | — |
| „ <i>angustifolia</i> Bgt. | — | + | — | — | — |
| „ <i>gigantea</i> Stbg. | — | + | + | — | — |
| „ <i>rubescens</i> Stbg. | — | — | — | + | + |
| „ <i>auriculata</i> Bgt. | — | — | — | + | — |
| „ <i>Loshi</i> Bgt. | — | + | — | + | + |
| „ <i>heterophylla</i> Bgt. | — | — | — | — | + |
| <i>Adiantites giganteus</i> Göpp. | — | + | — | + | — |
| <i>Cyclopteris orbicularis</i> Bgt. | — | + | + | + | — |
| <i>Dictyopteris Brongniarti</i> Gtb. | — | + | + | — | — |
| „ <i>neuropteroides</i> Gtb. | — | — | — | + | — |
| <i>Cyatheetes arborescens</i> Göpp. | + | + | + | + | — |
| „ <i>Oreopteridis</i> Göpp. | + | + | + | + | + |
| „ <i>Miltoni</i> Göpp. | + | + | + | + | + |
| „ <i>argutus</i> Bgt. | + | — | — | — | + |
| „ <i>dentatus</i> Göpp. | — | + | + | + | + |
| <i>Alethopteris Pluckenetii</i> Bgt. | + | + | — | + | — |
| „ <i>cristata</i> Gtb. | + | + | + | + | — |
| „ <i>aquilina</i> Bgt. | + | — | — | — | + |
| „ <i>pteroides</i> Bgt. | + | + | — | + | + |
| „ <i>erosa</i> Gtb. | + | — | + | + | + |
| „ <i>Serli</i> Bgt. | — | + | — | + | — |
| „ <i>longifolia</i> Göpp. | — | — | + | — | — |
| „ <i>nervosa</i> Bgt. | — | — | — | + | — |
| <i>Oäontopteris Reichiana</i> Gtb. | — | + | — | — | — |
| <i>Oligocarpia Gubieri</i> Göpp. | — | — | + | — | — |
| <i>Megaphyllum macrocatrisatum</i> O. Fristm. | — | + | — | — | — |
| „ <i>gigantum</i> Gldbg. | — | + | — | — | + |

| | Humboldt-Schacht | Pankrät-Gruben | Gasschiefer | Lazarus-Schacht | Steinjezd-Schacht |
|--|------------------|----------------|-------------|-----------------|-------------------|
| <i>Megaphyllum majus</i> Stbg. | — | — | — | — | + |
| „ <i>Goldenbergi</i> Weiss | — | — | — | — | + |
| „ <i>Pelikani</i> O. Feistm. | — | — | — | — | + |
| „ <i>trapezoidum</i> O. Feistm. | — | — | — | — | + |
| <i>C. Lycopodiaceae.</i> | | | | | |
| <i>Lycopodites Scelaginoides</i> Stbg. | + | + | — | + | + |
| <i>Lepidostrobis Lycopoditis</i> O. Feistm. | — | — | — | + | — |
| <i>Lepidodendron dichotomum</i> Stbg. | — | + | + | + | + |
| „ <i>taricinum</i> Stbg. | — | + | — | + | + |
| <i>Sagenaria elegans</i> Stbg. | + | + | + | + | + |
| „ <i>barbata</i> Röm. | — | — | + | — | — |
| „ <i>obovata</i> Stbg. zu dieser als Entwicklungsstd. | — | — | — | + | + |
| <i>Aspidiarium undulata</i> Stbg. | — | — | — | + | + |
| <i>Sagenaria aculeata</i> Stbg. | — | + | — | + | + |
| <i>Bergerium rhombica</i> Presl. | — | + | — | + | + |
| <i>Lepidostrobis variabilis</i> L. H. | — | + | + | + | + |
| „ <i>Goldenbergi</i> Weiss | — | — | — | — | + |
| <i>Lepidophyllum majus</i> Bgt. | — | — | + | — | + |
| <i>Knorria Selloni</i> Stbg. | — | + | + | + | — |
| <i>Cardiocarpum emarginatum</i> Bgt. | + | + | — | — | — |
| „ <i>orbiculare</i> Etgl. | — | — | + | — | — |
| „ <i>Guthieri</i> Gein. | — | + | — | + | — |
| „ <i>Kuhnsbergi</i> Gein. | — | + | — | — | — |
| <i>D. Sigillariaceae.</i> | | | | | |
| <i>Sigillaria distans</i> Gein. | — | + | + | — | — |
| „ <i>Cortei</i> Bgt. | — | + | — | + | + |
| „ <i>catenulata</i> L. H. | — | + | — | — | + |
| „ <i>alternans</i> L. H. | — | + | — | — | + |
| „ <i>angusta</i> Bgt. | — | + | — | + | + |
| „ <i>oculata</i> Bgt. | — | + | — | — | + |
| „ <i>alveolaris</i> Bgt. | — | — | — | + | + |
| „ <i>clongata</i> Bgt. | — | — | — | — | + |
| „ <i>microstigma</i> Bgt. | — | — | — | + | — |
| „ <i>tesselata</i> Bgt. | — | — | — | — | + |
| „ <i>Sillimanni</i> Bgt. | — | — | — | — | + |
| „ <i>Feistmanteli</i> Gein. | — | — | — | — | + |
| <i>Rhabdocarpus amygdalaeformis</i> Göpp et Bgt. „ <i>Bokschianns</i> Göpp. et Bgt. | — | — | + | + | + |
| <i>Carpolithes conformis</i> Göpp. | — | — | + | + | + |
| <i>Stigmaria ficoides</i> Bgt. | + | + | + | + | + |
| <i>E. Nöggerathieae.</i> | | | | | |
| <i>Cordaites borassifolia</i> Ung. | + | + | — | + | + |
| <i>Antholites Pectairniae</i> L. H. | — | — | + | — | — |
| <i>Guilielmites umbonatus</i> Gein. | — | + | — | — | + |
| <i>Carpolithes reticulatum</i> Stbg. | — | — | — | — | — |
| „ <i>corenulum</i> Stbg. | — | — | + | — | — |

Der Kohlenschiefer über dem vom Gasschiefer unterlagerten Kohlenflötze weist daher in seiner ganzen Ausdehnung an 99 Arten Pflanzenreste, in denen auch die des Gasschiefers (jedoch blos die Steinkohlenarten) mit einbezogen sind; sie sind sämmtlich aus der Steinkohlenperiode herüber gekommen.

Wir haben nun an diesen drei bis jetzt betrachteten grossen Complexen das eigenthümliche überall gleiche Verhältniss gesehen, nämlich dass die sogenannten Ober- oder Hangendflötze der Permformation angehören, während die Liegendflötze blos die eigentlichen Steinkohlenflötze sind und in die Oberflötze allmählig übergehen.

Ein ähnliches Verhältniss herrscht nun auch in dem kleinen Becken bei Brandau im Erzgebirge, indem das Oberflötz ebenfalls der Permformation angehört und das Unterflötz der Steinkohlenformation angehörig überlagert. Auf beide diese Flötze wurden hier Stollen getrieben, doch erhielt sich der Bau blos auf das Unterflötz (Steinkohlenflötz), in der sogenannten Gabriela-Zeche, wie ich es seinerzeit näher erläutern werde.

Die übrigen kleinen Becken zwischen der Pilsener Ablagerung und der bei Kladno-Rakonice führen nur Steinkohlenflötze.

Schlussbetrachtung.

Alles, was ich bis jetzt angeführt und geschildert habe, ist ganz objectiv betrachtet und wiedergegeben worden, ohne Zuthat etwa persönlicher Ansichten — so kann es jeder unparteiische Beobachter immer wieder ablesen. Mehr subjectiver Anschauung dürfte dann die Erklärung dessen, was ich hier gab, unterliegen. Doch glaube ich, dass die Menge der so deutlich sprechenden Thatfachen, wie sich uns selbe entgegenstellen, kaum eine andere Deutung zulassen dürfte, als ich hier abgeleitet habe. Es ergeben sich nun nachstehende Resultate:

1. Die böhmische Steinkohlenformation ist in ihrer ganzen Ausdehnung von viel grösseren Complexen Permformation bedeckt, als bisher angenommen wurde, und zwar gehört die sie bedeckende Permformationsgruppe der untersten Etage an, die an fast allen Orten kohlenführend ist; daher diese unterste Etage als productive Permgruppe (bei uns) oder mit der Eintheilung im Saarbrückner Gebiete, als Kohlenrothliegendes bezeichnet werden könnte; so erwies sich am Fusse des Riesengebirges nothgedrungen der Radovenzer Zug durch seine Lagerung als zur Permformation gehörig; ausserdem führt dann die übrige Permformation unter dem Riesengebirge in ihrer untersten Etage an einigen Orten, wenn auch schwache — Kohlenflötzen, so bei Stěpanic, Čikoaska, Nedvěz etc.

In der Ablagerung im NW. von Prag gehört der ganze von der Sekwarte überlagerte Hangendflötzzug zur Permformation und enthält ebenfalls ein 3—4 Fuss mächtiges Kohlenflötz, das abgebaut wird.

In der Pilsener Ablagerung ist das ganze, vom Gasschiefer unterlagerte Kohlenflötz der Permformation gehörig, misst auch durchschnittlich 5 Fuss Mächtigkeit und wird durch regen Berbau gewonnen; doch erstreckt sich dann die Permformation auch noch über das Terrain dieser Oberflötze, auf der Kohlenformation hinaus.

Auch im Braundauer Becken herrscht dieses Verhältniss. Es ist also in allen Ablagerungen die unterste Etage des Permischen bei uns kohlenführend.

2. Von der unterlagernden Steinkohlenformation, der sie ohne irgend bedeutende Störungen conform überall auflagert, ist die jeweilige, kohlenführende Permgruppe durch keine hervorstechende Schichten-Gruppe getrennt.

Nur am Fusse des Riesengebirges lagert zwischen beiden Formationen Rothliegendesandstein — der „Zaltmannrücken“ während bei den übrigen zwei Vorkommen beide allmählig in einander übergehen und die Stellung der Oberflötze (als Permflötze) gegenüber den Unterflötzen (als Steinkohlenflötzen) nur durch die, permische Thierreste enthaltenden eigenen Schichten der sogenannten Schwarte (in der Ablagerung nordwestlich von Prag) und des sogenannten Gasschiefers (in der Pilsener Ablagerung) entschieden wird.

3. Was nun die Flora aus dem betrachteten Gebiete anbelangt, so ergibt sich aus den angeführten Resultaten, dass die sogenannte Steinkohlenflora nicht auf die Steinkohlenperiode und daselbst etwa auf einzelne Zonen beschränkt blieb, sondern dass sie durch die ganze Kohlenformation in möglichst gleichmässiger Vertheilung, zum grössten Theile und zwar in den charakteristischen Formen auch in die nachfolgende Schichtengruppe sich erhielt, dass also vor allem anderen eine Zoneneintheilung unhaltbar sei (es kann höchstens eine Unterscheidung nach der Sohle und Decke geben); dass die früher als Leitpflanzen der Steinkohlenformation angegebenen Reste in der That nicht mehr als solche angesehen werden können, vielmehr beide hier angeführten Formationen den grössten Theil der Pflanzen gemeinschaftlich haben, was schon hinreichend auf die nahe Beziehung beider zu einander hinweist — wenn auch im Fortschritte der Entwicklung neue Pflanzen in der Permperiode auftraten, die aber namentlich erst durch die darin auftretenden Thierreste charakterisirt wird, die hauptsächlich bestimmend wirken.

Aus diesen Folgerungen ergibt sich für die angeführten Bezirke überall eine schöne Zweiheit der Gliederung, in dem Sinne, dass die sogenannten Liegendflötze überall Steinkohlenflötze sind, die Hangendzüge aber sammt dem in ihnen enthaltenen Hangend- oder Oberflötze der Permgruppe und zwar der untersten Etage angehören — auf diese folgt dann wo sie entwickelt ist, die übrige Permformation mit ihren folgenden Abtheilungen; doch muss ich hier bemerken, dass ich die Rothsandsteine, die die Araucariten enthalten, wie am Zaltmann, in der Rakonic-Schlaner Gegend und Pilsener Ablagerung zu dieser untersten Etage ziehe, und ergibt sich eine Gliederung für die beiden Formationen in ihrem gegenseitigen Verhältniss folgendermassen:

- | | | |
|------------------|---|--|
| I. Permformation | } | a) Obere Permgruppe (mit zwei Etagen, der mittleren und oberen); bestehend aus Rothsandsteinen mit Brandschiefeln, die verschiedene Thierreste enthalten, mit rothen Schiefeln mit Pflanzenresten gemischter Natur, Kalkmergeln, Kalken und Kalkschiefern, abermals mit Thierresten, Quarzlagen mit Psaronien etc. |
|------------------|---|--|

- I. Permformation } *b)* Untere Permgruppe oder kohlenführende Permgruppe: Steinkohlenflötze, grossentheils von brandschieferartigen Gebilden begleitet; letztere enthalten permische Thierreste; diese, sowie die Schiefer ober dem Flötze eine reiche Flora, mit fast ausschliesslichem Steinkohlencharakter — weiter folgen rothe Sandsteine mit *Arancarites*, bei Schwadowitz, Brenten, Klobúk, Rakonitz, Kottiken, Zwug, Auhereen etc.
Bildet das Uebergangsglied zur Steinkohlenformation — und enthält die sogenannten Hangendflötze.
- II. Steinkohlenformation } Grane Sandsteine und echte Kohlschiefer; Steinkohlenflötze ohne Begleitung von Brandschiefern und ohne eine Fauna, die mit der permischen in Verbindung zu bringen wäre, die vorgekommenen Thierreste sind nur auf die Steinkohlenformation beschränkt; Flora ohne Beimischung von permischen Typen.
Enthält die sogenannten Liegendflötze.

Aehnliche Verhältnisse zwischen der Steinkohlen- und Permformation sind auch schon in der neueren Zeit von anderen Orten her bekannt geworden, so in dem Neudorf-Rossitzer Becken in Mähren, ferner im Banat, doch am ähnlichsten unseren Verhältnissen ist die Saarbrückener Ablagerung, deren wesentlichste Schichtenfolge ich mir hier nach einer Eintheilung von Weiss noch vorzuführen erlaube.

- Dyas (nach Geinitz). } *A.* Oberrothliegendes. Vollkommen entsprechend dem Rothliegenden von Dechens.
B. Kohlenrothliegendes = zur unteren Dyas.
a) Lebacher Schichten. Beginnt mit einem Kohlenflötze mit einem Kieselkalkdache, worin sich zahlreiche Stacheln von *Acanthodes* seltener Reste von *Xenacanthus* finden. Darüber liegt nun meist Schieferthon mit den berühmten Thoneisenstein-Nieren; darin findet sich die reiche Rothliegendefauna mit *Archegosaurus*, *Acanthodes*, *Xenacanthus*, *Amblypterus*, *Anthracosia*, *Walchia* etc. Petrographisch gleichen die Schichten den folgenden, den
b) Cuseler Schichten, Kohlenflötz, gemischte Flora, Kieselhölzer und *Walchia pinniformis*; Fauna nicht ausgesprochen permisch.
- Steinkohlenform. } *a)* Ottweiler Schichten, den vorigen noch ähnlich, aber ausschliesslich Kohlenflora und nicht permische Thierreste.
b) Saarbrückener Schichten, enthalten die gedrängten zahlreichen Saarbrückener Flötze, mit reiner Kohlenflora.

Wenn wir nun diese Gliederung im Saar-Rheingebiete auf äussere Verhältnisse zurückzuführen suchen, so ergibt sich, dass das Oberrothliegende dieses Gebietes den zwei oberen Etagen unserer Permablagung entsprechen dürfte.

Die Lebacher Schichten und die Cuseler setzte ich unserer untersten Etage der Permformation (resp. den Hangendflötzen früherer Anschauung) gleich; denn diese unterste Etage enthält ein Kohlenflötz, zum Theil von Brandschiefer begleitet (in der Pilsener und

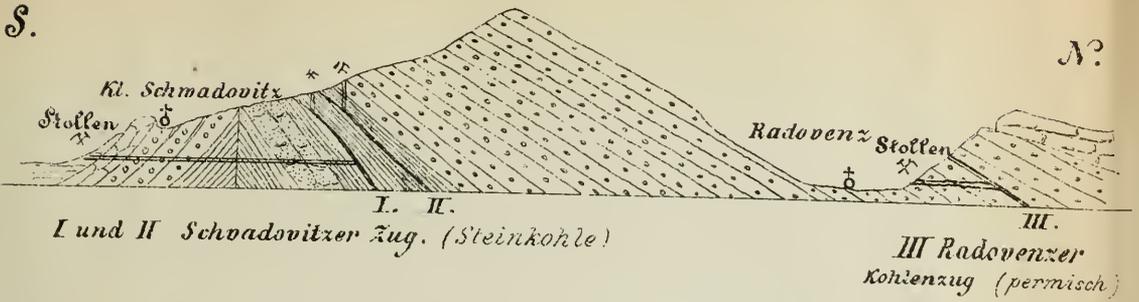
Rakonic-Schlaner Ablagerung), führt in diesen Brandschiefern zahlreiche permische Thierreste von *Acanthodes*, *Xenacanthus*, *Palaeoniscus*, *Anthracosia*, *Saurier*, *Salamandra* etc.; (bei Nyřan, Hředb, Stern etc.) führt gemischte Flora, indem zwar an einigen Orten (z. B. Radovenz, Mutio-vitz, Kounova, Brandau, im Kohlenschiefer ober dem Kohlenflötze in der Pilsener Ablagerung) nur Kohlenflora vorkommt, an anderen aber wieder (z. B. in der Böhmisches-Broder-Ablagerung bei Budweis im Gas-schiefer), sich permische Flora, z. Th. in reicher Vertretung, zugesellt — ausserdem enthalten die überlagernden Sandsteine fast allerorts zahlreiche verkieselte Hölzer *Araucarites Schrollianus*.

Die Ottweiler und Saarbrückner Schichten entsprechen dann unseren Liegend- oder Steinkohlenflötzen.

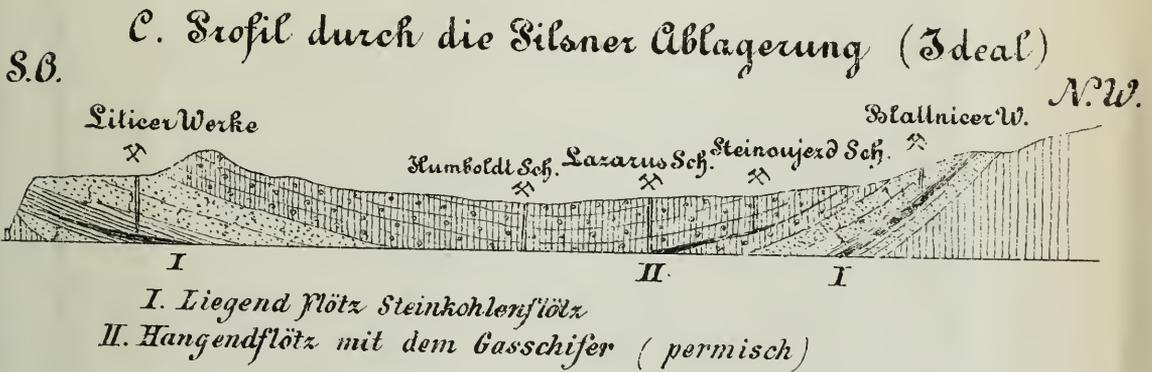
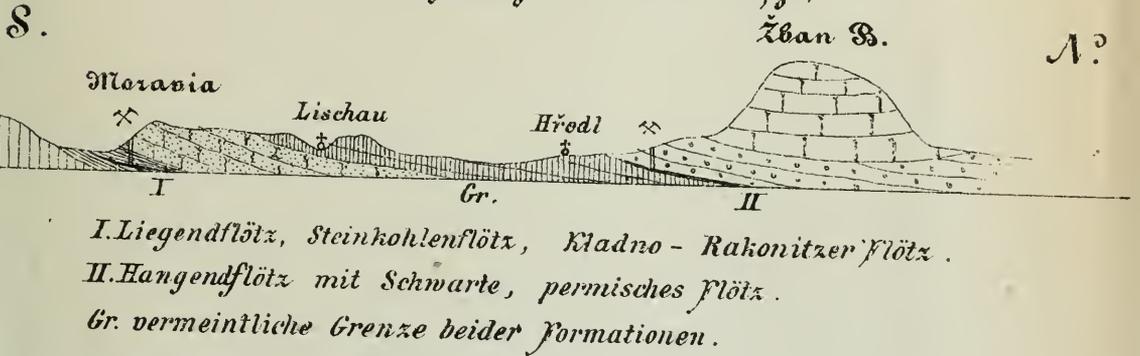
A. Profil zwischen Schwadowitz u. Radovenz

Taf. VII.

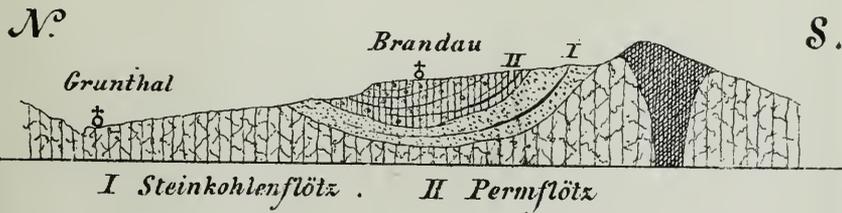
Kaltmann Rücken



B. Profil von Rakonitz gegen Hlédl. (Ablagerung im N.W. v. Prag.)



D. Profil bei Brandau



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1873

Band/Volume: [023](#)

Autor(en)/Author(s): Feistmantel Ottokar

Artikel/Article: [Ueber das Verhältniss der böhmischen Steinkohlen- zur Permformation. 249-282](#)