

N^o 17 u. 18.



1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Schlussnummer.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: Dr. K. A. Weithofer: Geologische Skizze des Kladno-Rakonitzer Kohlenbeckens. — Vorträge: F. Kerner: Geologie der Südseite des Mosor bei Spalato. — Literatur-Notizen: Dr. Fr. Slavik, J. Lowag, J. Schorn, F. Frech. — Einsendungen für die Bibliothek. — Literatur-Verzeichnis für 1902. — Register.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. K. A. Weithofer. Geologische Skizze des Kladno-Rakonitzer Kohlenbeckens.

Schon im Vorjahre wurde in einer kurzen Notiz¹⁾ darauf hingewiesen, dass sich im Kladnoer Steinkohlenbecken ganz ähnliche stratigraphische Verhältnisse vorfinden, wie sie seinerzeit vom Verfasser für das Pilsener Becken festgestellt wurden.

Es wurde hierbei bemerkt, dass auch hier zu unterst der ganzen Schichtenserie sich ein Complex von vorwiegend grauen Sandsteinen²⁾, oft bis zu Conglomeraten sich vergrößernd, vorfindet, der nahe seiner Basis einen den Pilsener Liegendflötzen homologen Flötzzug — in erster Linie das mächtige Kladnoer Hauptflötz enthaltend — führt. Ueber demselben folgt eine in der Regel sehr mächtige Schichten-Gruppe, die sich durch zahlreiche rothe Schieferthonbänke auszeichnet und sich meist oberflächlich schon durch mehr oder weniger intensive rothe Färbung des Ackerbodens kenntlich macht. Wie im Pilsener Becken wird dann diese „Schichtengruppe der unteren rothen Schieferthone“ auch hier von einer „Schichtengruppe der dunkelgrauen Schieferthone“ überlagert, die meist ebenso mächtig entwickelt ist und einen hangenden Flötzzug — das Schlaner Hangendflötz — einschliesst.

Die im Pilsener Becken constatirte „Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer“ konnte im Vorjahre für das Kladno-Schlaner Gebiet noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden, sondern es wurde hierbei nur auf Angaben in der Literatur, die diese hangendste Schichten-Gruppe offenbar betrafen, hingewiesen.

Weitere Untersuchungen haben jedoch seither auch das Vorhandensein dieser Schichtengruppe aufs Klarste dargethan, und es sei daher

¹⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 16, S. 336.

²⁾ Vergl. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 44. Jahrg. 1896.

in den nachfolgenden Zeilen das Vorkommen und die Verbreitung dieser einzelnen Schichtengruppen im Kladno-Schlaner Becken zunächst einer näheren Besprechung unterzogen.

a) Schichtengruppe der grauen Sandsteine.

(Kladno-Pilsener Schichten.)

Dieselbe bildet überall am Südrande des Beckens in einer mehr oder weniger breiten Zone das zu Tage Ausgehende. Ihre tiefsten Schichten liegen den flachen Mulden des Untergrundes eingebettet, jeweilig höhere streichen erst über die Sättel und Rücken hinweg. Nachdem der Liegendflötzzug mit dem Kladnoer Hauptflötz aber diesen tiefsten Schichten angehört, so ist die Entwicklung dieses letzteren keine continuirliche, sondern das Flötz erscheint bloß den erwähnten flachen Mulden eingelagert, unterbrochen durch vielfache taube Sättel.

Das Streichen und Fallen ist demzufolge ein sehr variables, im Allgemeinen jedoch ein sanft nördliches, indem die Schächte eine umso grössere Tiefe erreichen, je weiter vom Südrande entfernt sie gegen Norden zu angesetzt sind.

Die dem Südrand genäherten, in der Kladnoer Gegend bis circa 300 m tiefen Schächte durchsinken dabei nur die Schichtengruppe der grauen Sandsteine, tiefere oder mehr muldeneinwärts gelegene sind bereits mehr oder weniger tief in jener der unteren rothen Schiefer angeschlagen.

Die Zusammensetzung der Schichten ist dabei annähernd die gleiche wie bei Pilsen: Zumeist hellgraue Sandsteine von feinerem bis grobem Korn, vielfach Conglomerate, unterbrochen von einzelnen Bänken von in der Regel ebenfalls grauen bis bläulichgrauen Schieferthonbänken und hie und da schwachen, unregelmässig vertheilten und auslässigen Flötzschmitzen, die sich allerdings — wenn auch selten — local bis zu 1 m Mächtigkeit verstärken können, aus obigen Gründen jedoch stets unbauwürdig sind.

Die Sandsteine bestehen zumeist ganz aus reinen, unregelmässig gestalteten Quarzkörnern, deren eckige, kantige Formen oft nur wenig Abrollung erkennen lassen. Als Bindemittel erscheint reiner, weisser Kaolin, meist jedoch ziemlich sparsam. Die Sandsteine sind daher recht mürbe, als Bausteine wohl nur selten und nur zu untergeordneten Zwecken verwendbar.

Auch die Conglomerate bestehen zumeist aus abgerollten Quarzstücken sowie Elementen von dunklem Kieselschiefer, Phylliten und dergleichen; Granit oder Gneiss ist mir darunter jedoch nicht zu Gesicht gekommen, was besonders betont sei.

Ein eigenthümliches Vorkommen sind scheckige Breccien, aus den grünlichen, schwärzlichen Gesteinen des Untergrundes, weissen Quarztrümmern und dergleichen bestehend, wie sie häufig unter dem Flötzzuge, zumeist unmittelbar auf dem Grundgebirge vorkommen und derart offenbar den Grundgesteinen der allernächsten Umgebung entstammen.

Vereinzelt — so im Johannesschachte bei Libuschin — wurden gleiche Gesteine, jedoch auch nicht weit ober dem Hauptflötze ange-

troffen und müssen hier wohl unter ähnlichen Umständen entstanden angenommen werden, allerdings zu einer Zeit, wo der tiefere Theil der vorliegenden Secundärmulde bereits mit carbonen Sedimenten, darunter dem mächtigen Kohlenlager, angefüllt war und der nur wenige Meter nördlich vorliegende, beträchtlich emporragende Grundgebirgsrücken, an dem Carbonsedimente sammt Kohlenflötz abstossen, das Breccienmaterial geliefert hat.

Die Sandsteine liefern nur ab und zu Stammsteinkerne, auch die Schieferthone sind, wie bei Pilsen, ausser in der Umgebung der Flütze zumeist fossilleer.

Bei Kladno selbst ist das Ausgehende dieser tiefsten Schichtengruppe bis gegen 3 km breit, die Schächte Bresson-Schacht, Barré-Schacht, Kübeck-Schacht der Staats-Eisenbahngesellschaft sowie der Franz Josefs- und der Ferdinands-Schacht der Buschtiehrader Eisenbahn durchsinken blos Schichten dieses Complexes, erst der Theodor- und Ronna-Schacht der erstgenannten Unternehmung und der Mayrau- und Max-Schacht der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft schliessen zu oberst, verschieden mächtig, auch noch Theile der nächst höheren Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer auf.

Die Gesammtmächtigkeit der Schichtengruppe der grauen Sandsteine beträgt hier 300 bis gegen 400 m.

Gegen Westen zu reicht der Südrand des Kohlenbeckens in einer tiefen Bucht weit zurück. Bis gegen Tuchlowitz herrschen dabei annähernd noch die gleichen Verhältnisse; weiter gegen Westen zu zeigen allerdings meist ältere Bohrungen und aufgelassene Schächte die rothen Schieferthone sehr tief herabgehend, so dass sie in der Gegend von Lana und Rinholz meist nur 50 m, selbst noch weniger vom Grundgebirge abstehen.

Ob dieses Verhalten durch eine so beträchtliche Reduction der Gruppe der grauen Sandsteine oder eine Ersetzung derselben durch Schichten mit rothen Schieferthonbänken, die hier also auch schon in einem tieferen Niveau als im Osten vorkommen würden, verursacht wird, muss dahingestellt bleiben, zumal auch nirgends, durch eine Bohrung etwa, festgestellt ist, ob die Gruppe der rothen Schiefer beträchtlich verstärkt wäre.

Jedenfalls scheint aber constatirbar zu sein, dass von Stochow etwa gegen Süden, dem Beckenrande zu, sowie gegen Osten die Gruppe der grauen Sandsteine immer weniger mächtig wird. Lässt man für diese tiefliegenden rothen Schiefer daher eine vicarirende Bedeutung zu, lässt man sie homochron sein mit grauen Schichten im Osten, so muss man offenbar von Westen oder theilweise Südwesten einen Import dieser rothen Elemente annehmen, deren Einfluss dann gegen Osten zu in dieser frühen Zeitperiode rasch abnimmt und erst etwas später sich über das ganze Kladnoer Becken erstreckt.

Anderenfalls sieht man sich zur Annahme einer beträchtlichen Verschwächung, stellenweise förmlichen Auskeilung der grauen Sandsteine bei der Erklärung dieser Erscheinung gezwungen.

Gegen Westen setzt sich dieses Verhältnis womöglich noch verstärkt über Ruda fort, wo ebenfalls überall rothe Schiefereinlagen oft fast unmittelbar über dem Grundgebirge oder den vermuthlich dem

Kladnoer Flötzzuge entsprechenden Flötzen vorkommen. Allerdings sind letztere hier überall unbauwürdig.

Jenseits Ruda buchtet sich die Südgrenze des Beckens abermals zu einer weit nach Süden reichenden Bucht, jener von Rakonitz aus, in welcher der Kladnoer Liegendflötzzug wieder zu productiver Entwicklung gelangte, wenn auch im Verhältnis zu dem Vorkommen bei Kladno selbst nur in ganz rudimentärer Weise in einzelnen kleinen Secundärmulden, bei ganz geringer Ausdehnung der Flötze und ebenso reducirter Mächtigkeit und geringer Qualität der Kohle.

Die Bergbaue von Luschna, Rakonitz, Lubna, Senetz und Petrowitz gehen oder gingen auf solchen kleinen Separatmulden um, sind aber heute grösstentheils erloschen.

In dem Flötzvorkommen dieser Gegend, insbesondere bei Lubna, glaubte Kušta auch hier im Kladno-Rakonitzer Becken den sogenannten „Nürschaner Horizont“ mit dem „Nürschaner Flötze“ des Pilsener Beckens wiedererkennen zu können.

Doch wurde schon bei früheren Gelegenheiten vom Verfasser nachgewiesen, dass dieser getrennte Nürschaner Horizont im Pilsener Becken gar nicht existirt, sondern das Nürschaner Plattenkohlenflötz nur eines der Flötze des Liegendflötzzuges sei, daher den Saarbrückener Schichten entspreche.

Bei dem heutigen Stillstande des Bergbaues in der Rakonitzer Gegend und der Schwierigkeit, sichere Daten über die früheren Ergebnisse seiner Aufschlüsse zu erlangen, hält es schwer, ein abschliessendes Urtheil über die hiesigen Flötzverhältnisse zu erlangen.

Im Allgemeinen besitzt der Flötzzug hier mehrere, nahe beieinander liegende Flötze, wenn sie auch nicht alle in jeder Separatmulde entwickelt waren. Lipold¹⁾ entwirft hierüber schon ein anschauliches Bild. Sie liegen nahe dem Grundgebirge, jedoch schaltet sich auch hier bei Lubna zwischen Grundgebirge und Flötzzug local eine beträchtliche Serie von grauen Sandsteinen ein, ähnlich wie stellenweise vereinzelt auch bei Kladno und ebenso im Pilsener Becken. Zweifellos entsprechen alle die Flötze bei Luschna, Rakonitz, Lubna, Senetz und Petrowitz einem und demselben Flötzzuge, identisch zudem mit jenem bei Kladno, wie dem Liegendflötzzuge im Pilsener Becken. In letzterem, wie hier bei Lubna, besitzt eben nur ein Flötz zum Theil cannelkohlenartig ausgebildete Kohle.

In der That sind die beiden fraglichen Flötzzüge — „Liegendflötzzug“ und ein „Mittelflötzzug“ — hier bei Rakonitz auch nicht an einer einzigen Stelle übereinander constatirt worden.

Das „Lubnaer Flötz“ existirt im Sinne des „Nürschaner Flötzes“ als eigener Horizont hier daher ebensowenig wie bei Pilsen, beide gehören dem Liegendflötzzuge im tiefsten Theile der „Schichtengruppe der grauen Sandsteine“ an.

Letztere selbst ist hier im Süden der Rakonitzer Bucht im Gegensatz zu den Verhältnissen bei Ruda etwas stärker entwickelt, wenn auch immer noch sehr schwach gegenüber dem Vorkommen bei

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. 12, 1861–1862.

Kladno, und dürfte nach dem mir bis heute Bekanntgewordenen maximal nicht viel über 100 m betragen, oft aber beträchtlich weniger

Ueber die Porphyrtuffe, die Kušta aus dem Liegenden seines „Lubnaer“ Flötzes erwähnt, lässt sich heute nichts Näheres mehr sagen; doch muss das Vorkommen nur ein sehr untergeordnetes und locales sein, nachdem der frühere dortige Bergverwalter Dietrich, den auch Kušta als Gewährsmann citirt, sich derartiger rother Tuffe in unmittelbarer Nähe des Flötzes absolut nicht zu erinnern weiss.

b) Schichtengruppe der unteren rothen Schieferthone.
(Teinitzler Schichten.)

Es wurde oben erwähnt, dass bei Kladno erst der Theodor- und Ronnaschacht so weit muldeneinwärts angeschlagen sind, dass sie in ihrem oberen Theile auch Schichten dieses Complexes durchfahren. Als Grenze desselben gegen Süden ergibt sich hier daher ungefähr die Thal-einsenkung von Hnidous. Weiter gegen Westen zieht diese Grenze nördlich des Barréschachtes vorbei gegen die Ortschaft Srb zu, von wo sie sich stark nach Süden, gegen Stein-Zerowitz zu, zu wenden scheint. Wenigstens weisen alle Schächte und Bohrungen nördlich und westlich dieser Linie mehr oder weniger mächtig entwickelte rothe Schiefer in ihrem obersten Theile auf: Mayrau- und Maxschacht, Johann- und Schoellerschacht sowie die Bohrlöcher der Prager Eisen-industrie-Gesellschaft Nr. 1, 2 und 4 in der Gemeinde Srb, Nr. 3 und 6 bei Tuchlowitz; dem Bohrloch Nr. 5 SO von Srb fehlen jedoch trotz seiner Tiefe von 431 m (385 m bis zum Flötze) jegliche rothe Schiefer.

Gegen Norden zu breitet sich, ober Tags schon deutlich sichtbar, diese Schichtengruppe der unteren rothen Schieferthone bis gegen Swolenowes, Podleschin und Knobis aus und zeigt sich hier sogar noch auf dem nördlichen Thalgehänge des Knobisbaches. Der auch durch die Untersuchungen von Stur bekannt gewordene Humboldtschacht bei Jemnik führt sie vom Tagkranz bis zu einer Tiefe von circa 250 m, die Bohrungen Nr. II und III der Humboldtgewerkschaft beim alten Antoniaschachte, SO von Schlan, erbohrten sie jedoch erst bei einer Tiefe von etwa 300 m, ebenso wie das Bohrloch Nr. IV bei Nettowitz derselben Gewerkschaft, westlich vom Humboldtschachte, in etwa 70 m. Letzere drei Bohrungen weisen daher zu oberst bereits noch jüngere Schichten auf. Die Gesamtmächtigkeit dieser Schichtengruppe muss daher hier in der Gegend zwischen Kladno und Schlan auf etwa 150 bis 250 m angegeben werden.

Weiter gegen Westen ist wegen der ausgebreiteten Kreide-überlagerung von den Carbonschichten ober Tags nicht viel zu sehen. Die Bohrlöcher bei Hrdliw, Strebichowitz und Swinaritz sind in ihnen angesetzt, ebenso das alte sogenannte Prokopi-Bohrloch an der Kladno-Smetschnaer Strasse. Dagegen besitzt ein Bohrloch bei Malkowitz zu oberst bereits circa 50 m Schichten der nächst jüngeren Schichtengruppe, so dass in diesem allerdings weiten Spielraume die nördliche Grenze durchzuziehen ist.

Noch weiter gegen Westen lässt sich über dieselbe gar nichts mehr sagen, da Bohrungen fehlen und Kreide das Tagterrain völlig verdeckt.

Im Süden verliessen wir die Südgrenze in der Gegend von Tuchlowitz. Ueber die Verhältnisse weiter im Westen wurde schon an früherer Stelle erwähnt, dass sie sich rasch auffällig ändern, wobei allerdings darauf hingewiesen werden muss, dass es sich hier zumeist um alte, bezüglich ihrer Genauigkeit uncontrolirbare Aufschreibungen über Bohrlöcher und Schächte handelt, die zudem wegen der hier umgegangenen kleinen Betriebe oft genug von recht unverlässlichen Händen herkommen dürften. Wenn aber auch einzelne Details möglicherweise unrichtig sein dürften, muss den übereinstimmenden Daten aber immerhin ihre Bedeutung geschenkt werden.

In dem circa 250 *m* tiefen Bohrloche bei dem Hegerhaus Pusta dobra, östlich von Lana, scheint nach Lipold¹⁾ die Schichtengruppe der grauen Sandsteine noch circa 170 *m* stark entwickelt zu sein, desgleichen in dem von ihm citirten Bohrloche NW von Lana an der ehemaligen Pferdebahn noch etwa 140 *m*, in den Bohrungen bei Rinholetz und Waschirow jedoch gehen rothe Schieferthone schon bis zu 50 *m* über dem Hauptflötze (nahe über dem Grundgebirge) herab, und ähnlich scheint es auch südlich und südwestlich von Lana zu sein. Ein im Vorjahre abgestossenes, daher bezüglich seiner Resultate zuverlässiges circa 400 *m* tiefes Bohrloch nahe der Station Lana der B. E.-B., daher etwas mehr muldeneinwärts als die vorigen gelegen, führt reichlichere rothe Schiefer bis 100 *m*, dann graue Sandsteine und ebensolche Schieferbänke bis zur Sohle, wobei nur bei 180 und 210 *m* je eine rothe Schieferthonbank noch eingeschaltet ist. Mit Ausserachtlassung dieser betrügen die grauen Schichten daher circa 300 *m*, von ihnen bis zur Sohle dagegen circa 190 *m*.

Auch in der Umgebung von Ruda treten rothe Schiefer schon nahe über dem Grundgebirge und ganz unweit des südlichen Muldenrandes auf, wie ebenfalls aus den Angaben bei Lipold erhellt.

Auf die Schwierigkeiten der Erklärung wurde schon an früherer Stelle hingewiesen.

In die Bucht von Rakonitz übergehend, ist zunächst zu erwähnen, dass diese rothen Schichten über den Fürstenberg'schen Saugarten gegen Lischan und Luschna, und dem zwischenliegenden Hügel mit dem Steilabhange zum Lischaner Bach, gegen Rakonitz und weiter bis Senomat und Schanowa überall zu Tage treten. Auch bis Petrowitz und Lubna ziehen sich dieselben herab, wo sie übrigens in einzelnen Bänken auch in den Profilen von Bohrungen und Schächten sich kenntlich machen.

Im Norden, wo die frühere allgemeine Kreideüberdeckung nach Norden zurückweicht, tritt diese Schichtengruppe bei Kruschowitz und Rentsch in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Vorkommen bei Rakonitz weiter zu Tage und dehnt sich hier bis zu dem letzten SO-Ausläufer der Kreidedecke des Žbanberges aus. Gegen Westen lassen sie sich hier über Mutowitz bis über Kaunowa hinaus verfolgen.

Bezüglich des Gesteinscharakters sei auf frühere Arbeiten verwiesen und hier nur bemerkt, dass im Kladno-Rakonitzer Becken mit

¹⁾ Jahrb. der k. k. geol. R.-A., Bd. XII, 1861–62, S. 481.

den rothen Schiefen sich die charakteristischen „Eisendeckel“, stark eisenschüssige und sehr feste Sandsteine, wieder einstellen.

Paläontologisch müssen diese Schichten als vollständig fossilfrei bezeichnet werden, mit Ausnahme von Araukariten-Stammstücken, die im Allgemeinen hier zuerst und recht häufig auftreten.

Gegenüber dieser verticalen Verbreitung dieser Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer in den einzelnen Theilen des Kladno-Rakonitzer Kohlenbeckens ist es von lebhaftem Interesse, auch auf die Verbreitung im Gebiete der benachbarten Pilsener Mulde hinzuweisen.

An früherer Stelle ¹⁾ wurde bereits gezeigt, dass dieselbe in ihrem Verhältnis zu den unteren Sandsteinen im Südtheile der Pilsener Mulde ungefähr ähnliche Verhältnisse aufweist wie bei Kladno selbst, dass dagegen im Nordtheile, also dem dem Rakonitzer Antheile des Kladnoer Beckens direct benachbarten Theile des Pilsener Beckens, die rothen Schiefer sehr tief auftreten und die grauen Sandsteine verdrängen.

Es ist dies jedenfalls ein wichtiges gemeinsames Merkmal, dass von diesem Centrum aus, an der Grenze beider Kohlenbecken, nach Osten wie nach Südwesten die rothen Elemente in den älteren Schichten zurückgedrängt werden, und vielleicht ist es auch nicht Zufall, dass im selben Masse, wie die normalen grauen Carbonschichten an Mächtigkeit gewinnen, nach beiden Seiten auch die Continuität, Mächtigkeit, Güte, kurz Bauwürdigkeit der Liegendpflötzgruppe zunimmt und anhält.

Um eine Abkürzung des Namens dieser Schichtengruppe zu erzielen, sei es gestattet, sie nach dem Orte, wo sie in der Pilsener Mulde gut vertreten sind, Teinitzler Schichten zu nennen sowie für die Schichtengruppe der grauen Sandsteine den Namen Pilsen-Kladnoer Schichten vorzuschlagen. Die früheren von Stur, Feistmantel etc. gebrauchten Namen dürften besser ganz zu vermeiden sein, da sie anderen Inhalt umfassen, daher Verwirrungen möglich wären.

c) Schichtengruppe der dunkelgrauen Schieferthone.

(Schlaner Schichten.)

Dieselbe ist äusserlich schon durch einen langgestreckten Zug kleiner Bergbaue und Bergbauversuche gekennzeichnet, der nördlich der soeben geschilderten Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer, also muldeneinwärts, sich von Swolenowes und Podleschin über Knobis, Schlan, Studnowes, Jedomelitz, Milin, Krautschow, Mutowitz bis Kawnowa ausdehnt.

Wie bei Pilsen, so zeichnet sich auch hier diese Schichtengruppe durch ein Vorwiegen von Schieferthonen aus, die zum Beispiel in den Tiefbohrungen bei Schlan in Mächtigkeiten bis zu 100—150 m fast ausschliesslich das Gestein zusammensetzen.

Nachdem die Baue heute der grössten Mehrzahl nach eingestellt sind, ist über die Flötzverhältnisse wenig zu erfahren; noch spärlicher fliessen die Quellen, sobald es sich um Erkundigungen über die Beschaffenheit der Hangend- oder Liegendschichten handelt.

¹⁾ Sitzungsbericht der k. Akademie der Wissenschaften, math.-nat. Cl., Bd. 107, Wien 1898, Seite 159.

Nach den mir jedoch bekanntgewordenen Schacht- und Bohrprofilen (Kaunowa, Krautschow, Studnowes, Schlan, Knobis, Podleschin) befindet sich die dem Bau unterworfenen Flötzgruppe von in der Regel zwei nahe beieinander liegenden Flötzen mehr in der Hangendpartie der Schichtengruppe der grauen Schieferthone, zum Unterschiede von Pilsen, wo sie, soweit mir bekannt, stets nahe der Basis auftreten.

Es darf jedoch wohl diesem Umstande, sofern er sich als durchgreifend vorhanden bestätigt, keine allzuweit gehende Bedeutung zugewiesen werden, insofern als die Mächtigkeiten der ganzen Schichtengruppe ja ziemlich bedeutender Variabilität unterliegt, daher auch eine solche je für die Schichten im Hangenden oder Liegenden der in Rede stehenden Flötzgruppe zugelassen werden muss.

Es ist ja übrigens auch nicht ausgeschlossen, dass man es in den beiden Revieren auch wirklich nicht mit völlig isochronen Flötzgebilden zu thun hat, dass die Pilsener Flötzgruppe einem etwas tieferen, die Schlaner einem etwas höheren Niveau innerhalb der Schichtengruppe der grauen Schiefer entspricht. Es finden sich ja ohnedies Flötze über die ganze Schichtengruppe zerstreut, die mitunter recht ansehnliche Mächtigkeiten erreichen¹⁾.

Nach A. Fritsch²⁾ befinden sich im Schwarzenberg'schen Schachte bei Kaunowa über dem Flötze bis zu Tage noch circa 50 *m* vorwiegend Schieferthone, im Liegenden waren nach ihm nur circa 30 *m* aufgeschlossen, die aber ebenfalls nur bläuliche Schieferthone aufwiesen.

Desgleichen durchfuhren die Schächte bei Krautschow unter der Kreide bis zu dem Flötze etwa 40 *m* wieder vorwiegend Schieferthone, unter der Kohle jedoch gegen 30 *m* weissgraue Kohlensandsteine. Bis zur Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer war man hier meines Wissens in's Liegende nie vorgedrungen. Die Tagaufschlüsse weisen sie jedoch auf's deutlichste nach.

Wie gross die Mächtigkeit der Schichtengruppe der grauen Schiefer hier unter dem Flötzzuge wie auch über demselben ist, ist daher aus den hiesigen Aufschlüssen nicht klar ersichtlich.

Mit jeder nur wünschenswerthen Genauigkeit ist dieser Aufschluss jedoch bei Schlan in den Bohrungen der Humboldtgewerkschaft erzielt. Die beiden Bohrlöcher in der Nähe des aufgelassenen Antoniaschachtes SO von Schlan, der das Hangendflötz baute, sind nämlich in der Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer angeschlagen, die sie auf circa 50 *m* durchsinken, ehe sie auf die Schichtengruppe der grauen Schiefer stossen. Ewa 15—20 *m* unter den genannten rothen Schiefeln liegt in den grauen die Hangendflötzgruppe eingebettet, worauf ungefähr 50 *m* Sandsteine, zum Theil sogar recht grobkörnige, folgen. Unter diesen treten dann etwa 150 *m* fast ausschliesslich dunkelgraue Schieferthone auf, worauf die Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer in ansehnlicher Mächtigkeit sich einstellt, die schliesslich wieder von der Gruppe der grauen Sandsteine, an 300 *m* mächtig, unterlagert wird.

¹⁾ Siehe Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, Band 44, Wien 1896.

²⁾ Fauna der Gaskohle. Prag, 1879 und ff., pag. 21.

Diese beiden Bohrungen bieten daher in der Kladno-Rakonitzer Mulde das vollständigste Profil durch sämtliche hier und in Böhmen überhaupt vertretenen Horizonte der Steinkohlenformation und wahrscheinlich auch des Perms dar, wobei die gesammte erreichte Tiefe dieses Profils 745 *m* bis zum Grundgebirge beträgt.

Aus diesem Bohrloche ergibt sich daher für unsere in Rede stehende Schichtengruppe, dass sie unter dem im Antoniaschachte ehemals gebauten Hangendflötze noch eine sehr beträchtliche Mächtigkeit (über 200 *m*) besitzt und dass letzteres ganz im Hangenden der grauen Schieferthone auftritt.

Aus dem ganzen westlich von Schlan gelegenen Baugebiete des Hangendflötzes sind mir diesbezüglich keine Daten zugänglich geworden, nur der circa 50 *m* tiefe Schacht bei Studnowes soll bis zum Flötze nur graue Schichten durchfahren haben.

Aus der unmittelbaren Nähe von Schlan selbst, von dem am linken Ufer des rothen Baches östlich der Stadt gelegenen Steinkohlenbergbau berichtet Lipold¹⁾, dass der dortige 34 Klafter tiefe Förderschacht (Karolinen-Schacht) rothe Thone durchfuhr, bevor er das Flötz erreichte. Es sind das offenbar die oberen rothen Schieferthone, die hier im Schachte in nicht näher angegebener Entfernung ober dem Hangendflötzzuge durchsetzt wurden.

Ein Aehnliches berichtet schliesslich der gleiche Autor (pag. 498) von den Bauten bei Podleschin. Auch hier soll der 33 Klafter tiefe Leopoldschacht nach 7 Klaftern Kreide „weisse, gelbe, violette und röthliche, feinkörnige, zum Theil glimmerige, wenig Kaolin führende Sandsteine mit Zwischenlagern von rothen Letten“ bis zum Kohlenflötze (Hangendflötzgruppe) durchfahren haben. Die Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer sieht man dann an dieser Stelle ober Tags in den vorgelagerten Hügeln allüberall reichlich zu Tage anstehen. Auch die rothen Bänke der Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer sieht man übrigens am Abhange unterhalb des Leopoldschacht-Plateaus ober den Flötzausbissen deutlich an mehreren Stellen austreichen.

Ein Bohrloch nördlich des Leopoldschachtes bei Drnow, das bis auf circa 195 *m* niedergetrieben und dann eingestellt wurde, zeigt übrigens ebenfalls bis etwa 50 *m* seiner Tiefe rothe Schiefer, worauf nach circa 20 *m* grauer Schieferthone die Hangendflötzgruppe folgt. Die weiteren circa 125 *m* sind hier vorwiegend graue Sandsteine mit einigen Schieferthonbänken. Die Gruppe der unteren rothen Schiefer erreichte das Bohrloch nicht.

Nach dem ausgebreiteten Vorkommen bei Schlan sei diese Schichtengruppe kürzer Schlaner Schichten genannt.

d) Schichtengruppe der oberen rothen Schieferthone. (Lihner Schichten.)

Der meisten Vorkommnisse, die in diese Gruppe eingereicht werden müssen, wurde soeben bereits Erwähnung gethan. Wie bei Pilsen sind

¹⁾ l. c. pag. 500.

sie auch im Kladno-Rakonitzer Becken an sich isolirt schwierig erkennbar und erst durch den Zusammenhang mit den tieferen Schichtgliedern nachzuweisen. Solche Punkte, wo dies als gelungen bezeichnet werden kann, sind daher: Drnow, Podleschin, Umgebung von Schlan und die Gegend unter dem Žbanberge.

Das Bohrloch von Drnow wurde soeben besprochen, ebenso bezüglich der Aufschlüsse von Podleschin erwähnt, dass am Südgehänge des Thales die Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer zu Tage tritt, die jedoch auch auf das Nordgehänge zum Theil noch hinübergreift. Sie sind hier nördlich der Strasse von Swolenowes nach Podleschin und weiter an derselben bis Knobis sowie auch noch ein ziemliches Stück von der Bahn zwischen Podleschin und Schlan allüberall ober Tags sichtbar.

Hierauf macht sich in's Hangende hinein (gegen Norden) durch eine längere Reihe von Stollenhalden und Graufärbung des früher rothen Bodens die Schichtengruppe der grauen Schiefer mit den Hangendflötzen bemerkbar, worauf dann weiter im Hangenden, durch einzelne Ausbisse kenntlich sowie durch den Leopoldschacht und das Bohrloch bei Drnow nachgewiesen, die Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer folgt.

Das klare Profil der Bohrungen beim Antoniaschachte, SO von Schlan, wurde bereits erwähnt, ebenso der Lipold'schen Angaben bezüglich des Karolinenschachtes, O von Schlan, in welchen beiden Fällen die oberen rothen Schiefer über dem Hangendflötzzuge deutlich auftreten.

Am Südfusse des Žbanberges, nördlich von Rakonitz, liegen die Verhältnisse ähnlich. Geht man von der Eisenbahnstation Luschna—Lischan auf der Strasse gegen Ifredl muldeneinwärts zu, so bewegt man sich vorerst stets auf dem Gebiete der unteren rothen Schiefer; steigt man von hier die Strasse zum Žbanberge noch weiter muldeneinwärts empor, so zeigen rechts und links bald eine lange Reihe von kleinen Einbauen und Halden die Schichtengruppe der grauen Schiefer mit dem Hangendflötzzug, der hier überall die bekannte „Schwarte“ führt, an, bis man in der Nähe der ersten scharfen Wendung der Strasse im Hangenden der Flötze abermals intensiv rothgefärbte Schichten, die Gruppe der oberen rothen Schiefer, antrifft. Bei der zweiten scharfen Strassenbiegung verschwinden sie dann unter der Kreide, die sich in ihrem weiteren SO-Verlaufe auch über die grauen Schiefer und hinter Rentsch endlich auch über die unteren rothen Schiefer legt.

Die Lagerung der oberen rothen Schiefer über dem Hangendflötzzuge ist hier so deutlich und auffallend, dass sie schon seit nahe einem halben Jahrhundert (durch Reuss') bekannt ist.

Aus dem ausgedehnten Revier zwischen Schlan und Kornhaus, wo jene zahllosen Einbaue den Zug der grauen Schieferthone bezeichnen, konnten bezüglich der oberen rothen Schiefer bisher keine sicheren Daten erlangt werden. Es muss daher die Klarstellung der Frage, ob die dazwischen vorkommenden rothen Schichten der unteren oder oberen Gruppe angehören, weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Nichtsdestoweniger verbleibt bisher als sicheres Ergebnis der unzweifelhafte Nachweis unserer Schichtengruppe der oberen rothen

Schieferthone, deren Auftreten bis vor Jahresfrist¹⁾ nur an der Hand der Literatur vermuthet werden konnte, im Osten und Westen unseres ausgebreiteten Reviers.

Kuřta erwante nämlich 1882 in seiner zusammenfassenden Tabelle²⁾ über die Schichtenfolge im Rakonitzer Becken ober dem Hangendflotze mit der Schwarte zunächst „10 m graue kaolinische Sandsteine“ und weiter „5 m rothe Sandsteine und Letten mit Kalkeinlagerungen“, welch letztere zweifellos dieser unserer jüngsten Schichtengruppe entsprechen.

Die gleiche Thatsache constatirte jedoch, wie oben erwähnt, auch schon im Jahre 1858 Reuss³⁾, indem er das Vorkommen jener rothen Schieferthone im Hangenden der Kohlenzechen am Fusse des Zbanberges anfuhrte, sowie schliesslich auch Liepold⁴⁾ im Jahre 1862.

Es ist daher unrichtig, wenn Purkyn⁵⁾ jüngst die Priorität der Citirung von rothen Schiefem im Hangenden und Liegenden der Kaunowaer Hangendflotze Kuřta zuschreibt, indem ja schon Reuss ein Vierteljahrhundert früher auf das Gleiche hinweist. Letzterer lässt sein Rothliegendes sofort nach unserer Schichtengruppe der grauen Sandsteine (seine Steinkohlenformation) beginnen, theilt es „im Grossen und Ganzen“ in zwei Abtheilungen⁶⁾, von denen nach ihm die untere durch röthliche oder graue Arkosen, wechsellagernd mit röthlichen, kaolinfreien Sandsteinen, mit rothen oder grauen Schiefersandsteinen und rothbraunen oder grünlichgrauen, zuweilen buntgefleckten Schieferletten charakterisirt ist, während das auffallendste Merkmal der oberen Abtheilung, die gleichfalls nach ihm zumeist aus rothen und grauen Schieferletten zusammengesetzt ist, in ihrer Kohlenführung (eben das Hangendflötz) besteht. Und an mehrfachen Stellen beschreibt er, wie erwähnt, dabei ausdrücklich das Vorkommen rother Schiefer und Sandsteine über dem Kohlenflötze.

Wir können daher hier schon, aus dieser Reuss'schen Beschreibung, für das Rakonitzer Gebiet unsere vier Schichtengruppen herauschälen und eine schärfere Charakterisirung findet sich auch bei Kuřta nicht.

Uebrigens stellt einige Jahre nach Reuss auch Lipold die Schichtenfolge ganz ähnlich dar.

Worum es sich uns jedoch stets handelte, ist einerseits die Erkenntnis der Trennung gerade dieser vier Gruppen — Reuss sowohl wie Kuřta stellten ganz andere Eintheilungen auf — andererseits deren Verfolgung über das ganze mittlere und westliche Böhmen und deren Parallelisirung mit den ausserhalb dieses Gebietes festgelegten Unterabtheilungen des Carbons und Perms.

Und da zeigte es sich, dass sich diese vier Schichtengruppen sehr wohl den anderwärts gewonnenen Resultaten, insbesondere jenen in

¹⁾ Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Cl. Bd. 107, 1898, S. 62.
— Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 16, S. 336.

²⁾ Sitzungsber. d. kgl. Ges. d. Wiss. Prag 1882, S. 216.

³⁾ Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Cl. Bd. 29, 1858, S. 149 und 151.

⁴⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XII. Bd., 1861—1862, S. 509.

⁵⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 146.

⁶⁾ l. c. S. 146.

den wichtigen Carbon- und Permgebieten Deutschlands, einfügen liessen, insbesondere zeigte es sich, dass die Gruppe der dunkelgrauen Schieferthone den Radowentzer Schichten der niederschlesisch-böhmischen Mulde gleichzustellen, daher nach allgemeiner Nomenclatur wenigstens zum grössten Theil noch dem Carbon zuzuzählen sind, während die Gruppe der oberen rothen Schiefer oder Löhner Schichten wahrscheinlich bereits permisch ist und den Braunauer Schichten parallelisirt werden muss.

Damit ergab sich auch die Analogie mit dem Saarbecken, indem die oberen rothen Schiefer den Cuseler Schichten, die grauen Schiefer mit dem Hangendflötzzug im Allgemeinen den oberen Ottweiler Schichten Weiss' Breitenbacher Stufe G ü m b e l's mit ebenfalls wenigstens einem abbauwürdigen Flötze, und die unteren rothen Schiefer den flötzleeren mittleren Ottweiler Schichten Weiss' = Potzbergstufe G ü m b e l's mit den Araukariten-führenden Arkosen (= Hexenstein-Arkosen der niederschlesisch-böhmischen Mulde) entsprechen. Die unteren Ottweiler Schichten Weiss' Leaiastufe G ü m b e l's mit nur 2—3 schwächeren Flötzen finden im niederschlesisch-böhmischen Becken in den Schwadowitzer Schichten südseitig einen Vertreter mit etwas reichlicherer Kohlenführung, im Innern Böhmens entspricht ihnen zweifelsohne die oberste Partie der Schichtengruppe der grauen Sandsteine, die hier aber nur local und ganz untergeordnet hie und da etwas mächtigere, doch stets unbauwürdige Flötze führt.

Bemerkt sei hier jedoch, dass Dathe vor Kurzem über den Nachweis der Ottweiler Schichten auch im nördlichen Flügel der niederschlesischen Mulde berichtet¹⁾.

Wenn man des Weiteren nun auch die übrigen Gebiete von Ablagerungen der jüngeren Steinkohlenzeit in den Kreis des Vergleiches zieht, so sei zunächst jenes der Provinz Sachsen erwähnt, zumal darüber eine neuerliche ausführliche Bearbeitung von Beyschlag und v. Fritsch²⁾ vorliegt. Es ergibt sich dabei sofort, dass wir in den dortigen „Wettiner Schichten“ mit den bei Wettin im Abbau befindlichen, meist schwachen Steinkohlenflötzen wieder unsere Schichtengruppe der grauen Schiefer (Schlaner Schichten) vor uns haben, die von rothen permischen Schichten mit Porphyreinlagerungen (ähnlich den Verhältnissen am Ostfusse des Riesengebirges) überdeckt werden, während die darunter liegenden flötzleeren „Mansfelder Schichten“ den Hexenstein-Arkosen bei Schwadowitz und unseren unteren rothen Schiefeln gleich zusetzen sind. Wie gewöhnlich zeigen sich endlich die unter den Mansfelder Schichten folgenden, den unteren Ottweiler Schichten entsprechenden „Grillenberger Schichten“ auch an der Saale der Kohlenbildung ganz ungünstig.

Bemerkenswerth sind ferner jene Ablagerungen dieser Zeit, die sich am Südwestrande der böhmischen Masse und des Fichtelgebirges in einzelnen Randbuchten erhalten haben, die jedoch nur in der Nähe von Stockheim in Oberfranken, an der sächsisch-meiningischen Grenze und auf meiningischem Gebiete ein Flötz von bauwürdiger Mächtigkeit — sogar 30—40 m anschwellend — besitzen. Bei Stockheim sind die

¹⁾ Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. Berlin 1900.

²⁾ Abhandl. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. Neue Folge, Heft 10. Berlin 1900.

Liegendschichten des Flötzes jedoch nur wenig mächtig und im Hangenden desselben stellen sich bald Rothliegendschichten ein, so dass die wenigen Anhaltspunkte offenbar dahin deuten, dass wir in demselben ein zeitliches Aequivalent der Wettiner Schichten, daher der Schichtengruppe der grauen Schieferthone mit dem Schlaner Hangendzuge vor uns haben.

Weitaus reichlicher entwickelt ist die Schichtenfolge bei Erben-dorf in der Oberpfalz, am Fusse des Fichtelgebirges, wo der bayrische Fiscus auch Bohrungen auf Steinkohle vornehmen liess. Man ist hierdurch und durch G ü m b e l's Bearbeitung¹⁾ der Resultate sehr detaillirt und genau über die vertretenen Schichten orientirt. Ein eingehender Vergleich scheint nun aber dahin zu führen, dass seine Carbonschichten 1—7 (S. 659), vielleicht auch noch seine „Ueberkohlengebirgsschichten“ 10—11 (S. 667) mit circa 325 Fuss Gesamtmächtigkeit offenbar unserer Schichtengruppe der grauen Sandsteine entsprechen, seine Gruppe 9 der letzteren mit circa 880 Fuss Mächtigkeit mit vorwiegend rothen Schiefeln und Sandsteinen unserer Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer, während seine Gruppe 8 (Hauptbrandschiefer und graugrüne Sandsteinschichten) bei 1385 Fuss Mächtigkeit der Schichtengruppe der grauen Schiefer Mittelböhmens und schliesslich sein darauf folgendes „Hauptrothliegendes“ unseren oberen rothen Schiefeln gleichzustellen wäre.

Als ein bekannteres Kohlenvorkommen dieser jüngsten Steinkohlenzeit sei ferner jenes von Rossitz bei Brünn erwähnt, dessen Flora und Altersverhältnisse durch die Arbeiten von Stur studirt worden waren und danach von Katzer einer neuerlichen, bisher leider unveröffentlichten Bearbeitung unterzogen wurden. Es liegt hierüber nur ein kurzer Vorbericht²⁾ dieses Verfassers vor.

Während Stur diese Flötze als jüngstes Carbon, seine „Rossitzer Schichten“, bezeichnet, reclamirt Katzer als Resultat seiner Untersuchungen für dieselben das Alter des unteren Rothliegenden.

Bei einer Durchsicht der von ihm aus den drei Flötzen citirten Pflanzenarten scheint es aber, als ob doch ein jungcarbonischer Florencharakter vorwiegen würde und reichlichere permische Pflanzen (*Calamites pigus* Bryt., *Callipteras conferta* Stbg.) erst im Dache des Hangendflötzes auftreten würden. Vereinzelt Vertretern sonst permischer Typen dürfte jedoch, wie schon anderwärts mehrfach betont, nicht gleich ausschlaggebende Bedeutung beigemessen werden, zumal sich solche zum Beispiel in den Zeitäquivalenten der Schichtengruppe der grauen Schiefer ab und zu auch zu finden scheinen. Der Florencharakter als solcher wird dadurch wohl kaum wesentlich alterirt und nicht weiter, als dass eben eine Annäherung zur Rothliegendzeit bereits angedeutet wird.

Es scheint uns daher vielleicht richtiger, die Rossitzer Flötze dem jüngsten Carbon zuzutheilen, daher ebenfalls etwa in's Alter des Schlaner Hangendzuges der Schichtengruppe der grauen Sandsteine zu stellen.

Noch eines merkwürdigen Vorkommens in Böhmen selbst sei schliesslich Erwähnung gethan: des kleinen Kohlenbeckens von

¹⁾ G ü m b e l, Ostbayr. Grenzgebirge, S. 659 und 667.

²⁾ Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss., math.-naturw. Cl. 1895.

Budweis. Es liegt hierüber schon eine ziemlich alte Literatur von Czižek¹⁾, Strasky²⁾, Stur³⁾ und Feistmantel⁴⁾ sowie aus jüngerer Zeit von Helmacker⁵⁾ und Katzer⁶⁾ vor, aus der hervorgeht, dass man dieses Becken anfangs wohl für carbonisch, später jedoch — seit Stur — für permischen Alters ansah.

Die bisher bekannt gewordenen Bestimmungen von dortigen Pflanzenresten lassen letztere Deutung auch berechtigt erscheinen.

Vergleicht man jedoch die Schichtenfolge dieser Ablagerungen, wie sie bereits Strasky l. c. pag. 327 anführt und von Katzer in seiner jüngsten Publication bestätigt wird, mit jener der übrigen Kohlenbecken Böhmens, so wird man sich abermals der Beobachtung einer auffallenden Aehnlichkeit, ja Gleichheit zwischen denselben in Bezug auf stratigraphische Gliederung nicht entschlagen können.

Nach Strasky „lassen sich die Schichten in folgende drei Abtheilungen bringen:

1. Die unterste, gegen 60 Klafter mächtige Abtheilung besteht aus lichtgrauen festen Sandsteinen mit Feldspathkörnern, die in kaum 1 Fuss mächtigen Bänken mit grünlichem, oft geflecktem Thone wechsellagern.

2. Die mittlere Abtheilung, 40—50 Klafter mächtig, führt graue und schwarze, zum Theil sandige Schieferthone, worin einige schwache Einlagerungen des obenerwähnten lichtgrauen Sandsteines und graue oder bläuliche Thone vorkommen.

3. Die oberste und mächtigste Abtheilung bilden rothbraune, sandige Thonschiefer mit stellenweise grünlicher Färbung und schmalen Einlagerungen von plastischem, meist rothem Thone. Westlich von Liebnitz finden sich darin auch knollenförmig absetzende, schwache Schichten eines thonigen, dunkelgrauen oder röthlichen Kalksteines. Die Mächtigkeit dieser obersten Abtheilung dürfte 100 Klafter übersteigen.

In den tieferen Schichten der mittleren Abtheilung sind bisher nur zwei Flötze von Anthracit bekannt geworden“.

Nach Katzer besteht dessen untere Abtheilung wesentlich aus Conglomeraten, Sandsteinen und Arkosen, bei welch letzteren bei Hinzutritt von Glimmer oft täuschend granitähnliches Aussehen vorkommt. Die obere Abtheilung besteht zu unterst aus der flötzführenden Schichtengruppe mit hauptsächlich dunkelgrauen bis fast schwarzen, feinkörnigen, stellenweise sehr glimmerreichen Sandsteinen, Sandsteinschiefern und Schieferthonen und darüber aus einer vorwaltend rothen Schichtengruppe, welche die Ablagerung abschliesst.

Ein oberflächlicher Vergleich schon ergibt eine fast völlige Identität mit der Schichtenfolge im übrigen Böhmen. Zu unterst eine sehr feldspathreiche Schichtenserie gleich dem Complex der Hexensteinarkosen

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854, S. 224.

²⁾ Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. 19, 1855, S. 325.

³⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1872, S. 165.

⁴⁾ Ibid. S. 213.

⁵⁾ „Der Kohleninteressent“, Teplitz 1895, Nr. 4—7.

⁶⁾ Geologie von Böhmen, Prag 1892, S. 1179, und Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen, Bd. 43, 1895.

oder jener Ausbildung der Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer, wo die Schiefer selbst zurücktreten und überaus kaolin- und feldspathreiche, meist milde Arkosensandsteine, die die Veranlassung zu vielen Kaolin-Schlemmwerken geben, an deren Stelle treten¹⁾; darüber eine graue Schichtenserie mit Sandsteinen, Schiefeln und den Flötzen entsprechend der Schichtengruppe der grauen Schieferthone oder den Radowentzer Schichten, endlich zu oberst eine mächtige Serie von rothen Schichten, wie wir sie bisher als Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer, der Braunauer Schichten etc. kennen gelernt haben.

Einen Widerspruch scheint damit nun aber der permische Florencharakter dieser Schichten zu bilden.

Leider ist mir das Becken aus eigener Anschauung nicht bekannt, immerhin muss jedoch betont werden, dass bei den älteren Autoren nirgends genau angegeben ist, aus welchen Horizonten diese Pflanzenreste stammen. Katzer, Geologie von Böhmen, S. 1184, spricht von „Schieferthonen im Hangenden des Kohlenflötzes“ als Fundort der Pflanzen und Helmhacker bezeichnet als solchen einen Hangendschiefer in einer Entfernung von etwa 1·0 m vom Flötze. Danach würde diese ganze Flora aus dem Hangenden der Kohlenflötze stammen und wir befänden uns einer ähnlichen Situation gegenüber wie in Rossitz, wie beim Schlaner Hangendflötz, wie endlich auch bei Stockheim, wo anscheinend überall ganz nahe über dem Flötze die zweifellose Permformation beginnt. Denn auch aus dem Schlaner Gebiete citirt Feistmantel permische Pflanzentypen, wie wir dies an anderer Stelle besprochen²⁾ und auf Grund derselben bemerkten, dass vielleicht schon im obersten Theile der Schichtengruppe der grauen Schiefer sich die Wendung zur Rothliegendflora vollzogen.

Ob sich die Sache hier bei Budweis nun wirklich so verhält, müsste wohl mit Rücksicht auf Obiges einer neuerlichen Ueberprüfung unterzogen werden, immerhin möchte ich auf jene ganz auffallende Analogie in der Entwicklung all dieser Steinkohlenablagerungen hingewiesen haben, aus der vielleicht auf eine gleichzeitige und parallele, zum Theil wahrscheinlich sogar in einem zusammenhängenden Gebiete vor sich gegangene Entstehung derselben geschlossen werden kann.

Aus einer derartigen Gegenüberstellung resultirte, dass wir es in all den vorbezeichneten Gebieten mit einer vollkommen gleichartigen und parallelen Entwicklung zu thun haben. Eine Periode grossen Kohlenreichthums in den tiefsten Partien der grauen Sandsteine (Flötze von Kladno, Pilsen, Schatzlar, Xaveristollen und Zdarek, in der Nähe von Schwadowitz, Saarbrücken; bei Erbdorf flötzleer), die Serie der letzteren, die nur sehr vereinzelt in ihrer Hangendpartie wieder flötzführend wird (Schwadowitzer Schichten, untere Ottweiler Schichten, Grillenberger Schichten flötzfrei), dann wieder eine äusserst sterile Zeit mit vorwiegenden Ablagerungen von Sand, Arkosen und rothen Schiefeln (untere Gruppe der rothen Schiefer = Teinitzler Schichten, mittlere Ottweiler Schichten, Mansfelder Schichten, Hexensteinarkosen,

¹⁾ Vergleiche des Verfassers Darstellung in Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen 1896.

²⁾ Sitzungsber. d. kais. Ak. d. Wiss. Wien, 1898, pag. 68 ff.

untere rothe Schiefer von Erbdorf, untere Abtheilung von Budweis). Nach dieser stellt sich wieder eine Periode lebhafterer Bildung von Flötzen und dunklen Schiefen ein, wenn auch erstere im Verhältnis zu dem Vorkommen in den grauen Sanden nur von untergeordneter Bedeutung sind (Schichtengruppe der grauen Schiefer = Schlaner Schichten mit Hangendflötzzug, Radowentzer Schichten mit schwachen Flötzen, ebenso wie die oberen Ottweiler Schichten, lebhafterer Abbau in den Wettiner Schichten, ferner bei Stockheim und Rossitz, mittlere Abtheilung [nach Strasky] bei Budweis, Brandschieferschichten von Erbdorf), worauf endlich das eigentliche Rothliegende mit vorwiegend rothen Sandsteinen und Schiefen folgt (Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer = Lihner Schichten Innerböhmens, Braunauer Schichten, obere Abtheilung bei Budweis, Hauptrothliegendes bei Erbdorf, rothe Schichten über den Flötzen bei Stockheim und Rossitz, Cuseler Schichten bei Saarbrücken und Wettin).

Darf es aber als gerechtfertigt angesehen werden, dass eine derartige Parallelisirung der bezüglichen Schichten von Inner- und Nordböhmen, von Rossitz, Budweis, Bayern etc. vorgenommen werde, so ergibt sich daraus die Thatsache einer ganz ausserordentlichen Verbreitung eines Theiles der jüngsten Steinkohlenschichten und des anschliessenden Perms in ganz ähnlicher Facies über ganz Böhmen, Theile Mährens und Niederschlesiens und weit über das mittlere und südliche Deutschland hinaus. Insbesondere ein Schichtenglied sticht da seiner specifischen petrographischen und paläontologischen Ausbildung wegen vor Allem in die Augen; es sind das die feldspath- und araukaritenreichen Arkosensandsteine der mittleren Ottweiler Schichten. Ueberall sehen wir dieses Schichtenglied in mehr oder weniger charakteristischer Weise auftreten und doch bilden sie eigentlich in ihrer Art eine ganz räthselhafte Erscheinung. Bei ihrer Zusammensetzung, Fossilführung und ihrer grossen Verbreitung in einem constanten Horizonte drängt sich einem von selbst die Frage auf, wie denn eigentlich ihre Entstehung zu denken sei?

Wir sehen den Feldspath entweder in frischem Zustande mit meist fleischrother Farbe oder — wie oft im mittleren Böhmen — zu rein weissem Kaolin verwittert. Offenbar lagerte er sich hier jedoch ursprünglich auch in frischem Zustande ab und erlitt erst nachträglich seine Zersetzung. Ueber seinen Ursprung kann wohl ein Zweifel nicht gut herrschen, er ist wohl einzig nur in den ausgedehnten Flächen des böhmischen Granit- und Gneissmassivs zu suchen. Wenn das Carbon auch in Mittelböhmen weitaus vorwiegend auf den paläozoischen Phylliten abgelagert ist, so ist jenes Ursprungsgestein doch nicht weit, bricht überdies auch in mehrfachen Tafeln im südwestlichen und mittleren Theile unserer mittelböhmischen Carbonbecken zu Tage.

Der Feldspath kann demnach wohl nur aus der Zerstörung dieser krystallinischen Gesteine seine Herkunft ableiten. Wie erfolgte aber diese Zerstörung? Der Vorgang unter gewöhnlichen Verhältnissen ist wohl der, dass der Feldspath allmählig verwittert, zerfällt und der Quarzgrus frei wird. Auch musste er wohl bei einem, wenn auch noch

so kurzen Wassertransporte zwischen den viel härteren Quarzkörnern zum grössten Theil zermalmt werden, wenn er schon nicht gleich ursprünglich zu Kaolin zerfallen und verschwemmt worden sein sollte.

Auffallen muss daher hier diese gleichmässige Mischung von frischen und etwa gleich grossen Quarz- und Feldspathkörnern. Dazu kommt, dass diese Arkosen meist sehr rein sind und nur reinen Quarzsand und reine Feldspathkörner enthalten. Bei Wassertransport, Humusbildung, Ablagerung in einem weiten Becken etc. wäre es aber doch schwer denkbar, dass dies in so allgemeiner und verbreiteter Weise ohne jegliche Verunreinigung abgegangen sein sollte.

Ein fernerer Merkmal dieser Schichten in Mittelböhmen, selbst wenn sie conglomeratisch entwickelt sind, ist, dass nie Granit- oder Gneissgerölle darin beobachtet werden; die grösseren Elemente der Conglomerate bestehen stets aus Quarz, daneben Kiesel-schiefern, Phylliten u. dgl., kurz, stammen offenbar aus den paläozoischen Schiefergesteinen des Untergrundes dieser Becken im Gegensatz zu der Herkunft des Feldspathes aus dem Granit.

Die vorkommenden Schieferthone weisen ferner wohl immer eine sehr feine Schlämmung auf, stets sind sie fossilfrei, ob sie nun roth oder grau gefärbt sind.

Während die gewöhnlichen Pflanzen des Carbons gänzlich zurücktreten, stellen sich aber plötzlich, besonders in den Sandsteinen, reichliche Mengen von Coniferen ein, die demnach dem Florencharakter dieser Schichten ein vollkommen verändertes Gepräge verliehen haben müssen. Dieses plötzliche Auftreten und ihr sporadisches Vorkommen in früherer Zeit beweist, dass man es mit keiner normalen Entwicklung zu thun hat, sondern mit einer Invasion der neuen und einer Zurückdrängung der früheren Flora, was wohl nur als Folge geänderter klimatischer Verhältnisse erklärbar ist.

Für gewöhnlich nimmt man an, dass alle diese Carbonsandsteine, daher auch diese Arkosen, in einem weiten Binnensee entstanden sein sollen, und ist dies wohl auch das Nächstliegende. Doch stösst man da schon in oben berührter Art bei der Entstehung, dem Hertransporte und der Deponirung jener beiden Gemengtheile auf grösste Schwierigkeiten; überdies müsste sich in diesem Wasserbecken doch auch eine Scheidung der Gerölle und Sande nach der Korngrösse im Kleinen sowohl wie im Grossen und Allgemeinen bemerkbar machen. Doch nichts von alledem ist zu sehen. Die Arkosen breiten sich gleichkörnig über grosse Flächen aus, Conglomerate treten mitten in der Mulde gerade so und nicht seltener auf wie am Rande, und räthselhaft wäre es auch, wie ohne jede Vermengung mit auch noch anderen Gesteinselementen dieselben in diesem weiten Binnenbecken zur Ablagerung gelangten. Und woher plötzlich diese zahlreichen und fast ausschliesslich vertretenen Araukaritenstammbruchstücke anstatt der früheren ebenso ausschliesslichen Deponirung von Sigillarien, Calamiten, Farnblättern und der anderen Mitglieder der bekannten Carbonflora?

Es scheint, dass man zu einer genügenden Erklärung all dieser Erscheinungen wird viel weiter ausholen und vielleicht an ganz verschiedene Verhältnisse wird denken müssen, als man dies mit dem landläufigen Begriff der Carbonformation zu verbinden pflegt.

Eine Anregung, diesen unbefriedigenden Erklärungsversuchen eine andere Richtung zu geben, scheinen die J. Walter'schen Studien über Wüstenbildungen zu enthalten.¹⁾ Trotz der so eingehenden Darstellung der bezüglichen Vorgänge in allen diesen abflusslosen Gebieten, trotz der so anschaulichen Beschreibung der dadurch entstandenen Gebilde dürfte es dem, der die Wüste nicht aus eigener Anschauung kennt, jedoch immerhin ziemlich schwer werden, von diesen, von all dem Bekannten, von all dem, man möchte sagen, mit uns gross gezogenen Begriffen über Zerstörung und Wiederaufbau geologischer Gebilde so weit abweichenden Erscheinungen eine richtige Darstellung mit richtiger Einschätzung ihrer Bedeutung sich zu machen.

Nichtsdestoweniger fällt es schwer, beim Lesen dieser Schriften sich nicht oft bei dem Gedanken zu überraschen, dass das in unseren Carbon-Permbecken Gesehene oft viel besser als Resultate solcher Vorgänge erklärbar sei, ja jene Schwierigkeiten der Erklärung bei Annahme solcher oft ganz verschwinden.

Die Zerspaltung jener Granite und Gneisse durch die lebhaftere Insolation und den jähen Temperaturwechsel und die Auflösung derselben in ihre mineralogischen Elemente, und zwar in so kurzer Zeit, dass sie für die Verwitterung des Feldspathes nicht sonderlich in Betracht kommt, daher dieser frisch bleibt, — die gleichmässige Fortschaffung der nunmehr isolirten Quarz- und Feldspathkörner, die ja annähernd gleiches specifisches Gewicht haben, und Ausbreitung derselben über viel weitere Flächen durch die Winde, als dies in einem Binnensee möglich wäre, — die Erscheinung, dass in den Conglomeraten sich wohl Trümmer der phyllitischen Grundgesteine, jedoch nie solche von Granit oder Gneiss finden, — dass ferner solche Conglomerate an jeder Stelle des Beckens auftreten, nachdem sie derart nicht das Fördergut grosser Wasserzflüsse aus bestimmter Richtung, sondern der Giessbäche regelloser Wolkenbrüche wären, die ihr Geröllmaterial aus unmittelbarer Nähe, von den emporragenden Kuppen des phyllitischen Untergrundes nehmen und ganz unregelmässig deponiren, — der Mangel an Glimmer, des dritten Hauptbestandtheiles jener Massengesteine, wenigstens im mittleren Böhmen, in diesen Arkosen, der sich hingegen in einzelnen mit Glimmer überreich durchsetzten, dünnfaserigen Schieferthonbänken, die oft nur aus Glimmer zu bestehen scheinen, findet, da er vom Wind rascher und weiter fortgeführt wird, — das Vorkommen jener fossilfreien, grauen oder meist rothen Schieferthonbänke als Depot der vom Winde in zeitweise feuchten Depressionsgebieten zusammengetragenen Staubmassen — all das findet durch Annahme der Voraussetzung eines Wüstenklimas im Sinne Walter's ungezwungene Erklärung.

Die frühere Sumpfflora der Steinkohlenzeit weicht und an Stelle derselben sehen wir Coniferen allüberall erscheinen, was jedenfalls auch nur auf ein bedeutend trockeneres Klima hindeutet. Ihr verkieseltes Vorkommen in den Sandsteinen findet ohnedies auch wieder

¹⁾ Joh. Walter, Die Denudation in der Wüste und ihre geolog. Bedeutung. Abhandl. d. kgl. sächs. Ges. d. Wiss.; math.-nat. Cl., Nr. III, Leipzig 1891, — Idem, Das Gesetz der Wüstenbildung, Berlin 1900.

ein Analogon in ähnlichen verkieselten Stämmen der heutigen Wüsten, dessen berühmtestes Vorkommen auf dem Ostflügel des Mokkatamgebirges der ägyptischen Wüste, nördlich von Uádi Dugla, der „grosse versteinerte Wald“ der Reisenden ist, so dass man nach Walter das verkieselte Holz geradezu als Begleiterscheinung der Kieswüste betrachten darf. Auch ihr so reichliches Vorkommen in diesen Sandsteinen, das früheren Autoren das Wort von versteinerten Wäldern der Carbonzeit in den Mund legte, erklärt sich bei Annahme von wandernden Sandmassen, ähnlich den wandernden Dünen des Ostseestrandes oder in grossartigerem Maßstabe solchen der lybischen Wüste, Arabiens, Turkestans, Innerasiens, die jene Coniferenbestände bei ihrem Fortschreiten allmählig begraben, von selbst.

Ganz ungeheuer müssen ja die durch die Wüstenwinde transportirten Sandmassen nach den Beschreibungen Walter's und anderer Wüstenforscher, wie Rohlf's, Zittel, E. Fraas, sein und ausserordentlich weit die Räume, über welche die Stürme diese Sandmassen gleichmässig zu transportiren vermögen. Bei Wasser muss stets früher oder später eine Classirung des Materials eintreten, wenn ein Erguss in ein grösseres Seebecken stattfindet.

Und gerade diese beiden Umstände, „die gleichmässige Verbreitung einzelner Horizonte auf sehr grosse Entfernungen und die Gleichartigkeit des Gesteines“, sind es ja, die auch E. Fraas¹⁾ bezüglich des deutschen Buntsandsteines zur Ansicht brachten, dass er kein im Wasser gebildetes Sediment sein könne, sondern äolischen Ursprungs in einem Wüstenklima (l. c. S. 52).

Unter Annahme dieses Gesichtspunktes erscheint es nun auch nicht mehr auffallend, warum in unserem ganzen in Rede stehenden Schichtencomplexe noch nie Ueberreste von Wasserthieren — von Landbewohnern wollen wir der Seltenheit ihrer Erhaltung wegen absehen — gefunden wurden. Es wäre doch höchst überraschend, dass ein so ausgebreitetes und lange Zeit existirendes Seebecken keine Ueberreste seiner Bewohner geliefert hätte. Weder in den Sandsteinen sind solche je beobachtet worden, noch in den Schieferthonen, ausgenommen jene in unmittelbarer Begleitung von Flötzen; doch macht diese Ausnahme den Mangel in den übrigen Schieferen nur noch auffallender, indem sie zeigt, dass, wo Wasser augenscheinlich vorhanden war, auch jene Ueberreste seiner Bewohner sich finden.

Es muss dies zu der Vermuthung leiten, dass wahrscheinlich auch diese rothen und grauen, wie früher schon betont, sehr feinkörnigen, gleichmässigen und fossilleeren Schieferthone zum grössten Theil nicht limnischen Ursprungs sind, sondern äolische Bildungen auf steppenähnlichem Boden. Nach Walter sind Steppen ja stets Begleiterscheinungen der Sandwüsten, Randbildungen derselben, indem ihre niedrige Vegetation den von den Winden dem Wüsteninnern entführten Staub auffängt und deponirt. Je nach den klimatischen Schwankungen bedecken sie sehr variable Areale, dringen weit über

¹⁾ E. Fraas, Die Bildung der germanischen Trias; eine petrogenetische Studie. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Nat. in Württemberg, 25. Jahrg. Stuttgart 1899, S. 36.

die Wüste vor und können andererseits von der Wüste und ihrem Sande zurückgedrängt, überwältigt und begraben werden.

Zeitweise konnte das Klima so feucht werden, dass wieder Sumpfbecken entstanden und schwache Brandschieferbildungen und dergleichen auftraten.

Schalten wir, abgesehen von letzteren, die Bildung der ersteren Schiefer am Boden eines ruhigen Sees aus, so fehlen auch für die Annahme der von Walter beschriebenen Schlamm- und Seelössablagerung die Anhaltspunkte, insofern als alle der hierzugehörigen Begleiterscheinungen, insbesondere Ripplemarks und dergleichen, fehlen. Es bleibt nur die Annahme von in Steppengebieten subaërisch zusammengewehten Staubes.

Vielleicht ist sogar die so bezeichnende Rothfärbung vieler Sandsteine und Schiefer dieser Ablagerungen durch die Wüstennatur der damaligen Zeit zu erklären, indem ja auch heutzutage die grellrothe Färbung vieler Dünensande, zum Beispiel der ganzen centralarabischen Wüste Nefud, in Südafrika, Australien, im Ainevelly-District, südlich der Koromandelküste, nach Walter auf Wüstenerscheinungen zurückzuführen sind ¹⁾.

Leicht erklärlich ist auch, warum Arkosen auch mit mehr oder weniger feldspathfreien Sandsteinen wechseln. Oft genug wird der durch die oberflächliche Zersprengung der Granit- und Gneissgesteine freigelegte Feldspath, noch ehe er zusammen mit den Quarzkörnern zu seiner secundären Deponirung gelangt, durch das Windgebläse früher zerrieben und zu Thonstaub zermahlen und weiter entführt, so dass bloß mehr oder weniger reiner Quarzsand an einer bestimmten Stelle zur Ablagerung gelangt, wie dies häufig zu beobachten ist, während anderweitig der freie Thonstaub sich niederschlägt.

Noch intensiver ist ein solcher Vorgang bei dem viel weicherem und dünnblättrigen Glimmer, so dass dieser nur selten mit den beiden ersten Mineralien auf ihrer secundären Lagerstätte vereinigt vorkommt.

Leicht erklärlich ist auch, weshalb — obzwar der Sand zumeist aus den Granitgebieten stammt — in den häufigen Conglomeraten nie Granit- oder Gneissgerölle sich finden. Einmal brachten die doch immer mehr oder minder localen Wüstensturzabäche, durch Wolkenbrüche veranlasst, so weit her kein Material und dann zerfiel der Granit seiner eigenthümlichen Zusammensetzung wegen früher schon durch die Wirkung der Insolation zu einem lockeren Grus seiner Bestandtheile, die, selbst wenn noch in grösseren Stücken zusammenhaltend, den Angriffen eines längeren Wassertransports nicht mehr Stand halten konnten.

Dagegen finden wir, dass die Geröllstücke unserer Conglomerate stets den homogeneren phyllitischen Grundgesteinen des Beckens selbst entstammen, daher wahrscheinlich von entblösten Stellen, emporragenden Rücken herrühren, sofern sie nicht reiner Quarz sind, der immerhin von beiden Ursprungsstellen sein kann.

¹⁾ Gesetz der Wüstenbildung, S. 24.

Bei obigen Ausführungen hatte uns nun zunächst stets die Schichtengruppe der Araukariten und Arkosen² führenden unteren rothen Schiefer als typisches Beispiel vor Augen geschwebt.

Ueberblickt man nunmehr jedoch die angeführten Gründe, die für einen Wüstencharakter während dieser Zeit zu sprechen scheinen, so wird man finden, dass die meisten derselben auch in consequenter Durchführung dieser Argumentation auch vielen der übrigen Sedimente unserer Carbon- und Permbecken den Charakter von Ablagerungen in solchen abflusslosen Gebieten — Wüstenbildungen im weiteren Sinne des Wortes — aufzuprägen vermögen.

Fassen wir zunächst die liegenden Schichten — Gruppe der grauen Sandsteine — in's Auge, so finden wir auch hier ungeheuerer Anhäufungen von reinem Quarzsande, hier meist nur wenig untermischt mit verwittertem Feldspathe, oft ganz rein und mit kieseliger Masse verkittet; auch hier zeigen die bedeutend häufigeren Conglomerate — häufiger, weil vielleicht der das Gerölle hauptsächlich liefernde Untergrund noch nicht so weitgehend bedeckt war — nur Gerölle von Quarz, Kieselschiefern, Phylliten etc., auch hier treffen wir den Sand auf weite Flächen gleichkörnig, die Conglomerate ohne jede Herkunftsorientirung über das ganze Gebiet an, auch hier dieselbe Armuth an Pflanzenresten in den Sandsteinen sowohl wie in den feinen Schieferthonen, welche sich in den ersteren auf sehr vereinzelt Stammbuchstücke allerdings nicht von Coniferen, sondern von Calamiten oder Sigillarien, in den Schieferthonen ebenso sehr selten auf solche oder vereinzelt Blattreste beschränken, auch hier der gleiche, vollständige Mangel an Resten von Wasserthieren, alles Merkmale, die bei einer lacustren oder fluviatilen Bildung dieser Sedimente höchst auffallend wären, sich dagegen ungezwungen bei Annahme subaërischer Entstehung erklären lassen.

Allerdings dürfte dabei anzunehmen sein, dass der Wüstencharakter der damaligen Zeit noch nicht so weit vorgeschritten war, dass das Klima dem etwa von transkaspischen Sandsteppen gleichkam, dass damit, besonders im Beginne zur Zeit der Liegendflötzbildung, Zeitperioden reichlicher Feuchtigkeit wechselten, die weite Sumpf- und Seebecken zuließen, in denen sich die Flözte und ihre sie begleitenden Schiefer bildeten, zusammen ihrer reichen Flora und ihrem Thierleben im Wasser und zu Lande, Zeitperioden, die später aber immer seltener, räumlich und zeitlich immer beschränkter wurden; immer mehr den Perioden von Steppen-, selbst Wüstencharakter Platz machten.

Es wäre nicht schwer, alle die früher angeführten Argumente auch für diese ältere Zeit geltend zu machen, bis auf den noch nicht geänderten Vegetationscharakter, soweit natürlich Vegetation überhaupt vorhanden war.

Eine ähnliche Periode eines feuchteren Klimas wie zu Beginn der grauen Sandsteine — Sand- und Lhmsteppen mit Sumpfbildungen wechselnd — scheint auch die Schichtengruppe der grauen Schiefer zu bieten, in der daher Schieferthonablagerungen und Flötzbildungen, wenn auch letzteres zumeist nur von geringerer Bedeutung, wieder lebhafter Platz griffen. Alle Momente scheinen hier wieder auf einen

zeitweisen längeren Rückgang aller jener bezeichnender Wüstencharaktere hinzudeuten.

Ein neues Aufleben der letzteren scheint erst wieder in der Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer, bereits echtem Rothliegenden, zu erfolgen, sich in verschiedenen Variationen und mehrfachem Wechsel durch die Permformation fortzusetzen, um erst in der deutschen Trias in ihren letzten Spuren auszuklingen.

Es war uns bei den vorangegangenen Zeilen durchaus nicht darum zu thun, ein abschliessendes Bild dieser ganzen Vorgänge zu bieten, ja nicht einmal in unserer Absicht, die bisherigen Anschauungen über die klimatischen Zustände der bezüglichen Perioden der Carbonformation durch diese Wüsthentheorie definitiv alteriren zu wollen, dazu wird es noch weiterer Studien bedürfen, es sollte blos auf die vielen Räthsel, die jene fernen, für uns heute aber so wichtigen Zeiten bieten, hingewiesen werden, und zu jenen grossen Fragen, die die Bildung der Flötze selbst betreffen, jene nicht minder wichtigen gefügt werden, die sich mit den Vorgängen ausserhalb und zwischen den flötzbildenden Perioden befassen. Es sollten für diese die Schwierigkeiten der bisherigen Erklärung betont und auf einen Weg verwiesen werden, auf welchem diesem ganzen Fragencomplex vielleicht beizukommen wäre.

Vorträge.

F. Kerner. Geologie der Südseite des Mosor bei Spalato.

Dem vom Norden Kommenden tritt, wenn er der dalmatischen Küste bis über die Punta Planka hinaus gefolgt ist, im Mosor bei Spalato zum ersten Male ein hohes Küstengebirge entgegen. Bis dahin erscheint die Küste Dalmatiens nur von niedrigen Hügelketten und flachen Rücken begleitet; ostwärts von Spalato steigt aber das dem Meere benachbarte Terrain hinter mehreren Vorketten und Vorstufen bis über 1300 *m* empor. In einem Lande, in welchem sich — wie in Dalmatien — eine sehr weitgehende Abhängigkeit des Bodenreliefs von den geologischen Verhältnissen zeigt, liegt es nahe, anzunehmen, dass eine solche Veränderung der Küstenlandschaft der Ausdruck eines Wechsels in der Beschaffenheit des Untergrundes und in den Lagerungsverhältnissen sei.

Die Inangriffnahme der Kartirung des Blattes Spalato-Sinj bot mir Gelegenheit, diese Frage näher zu studiren. Es handelt sich am Mosor um eine besondere Entwicklungsweise der epicretacischen Schichtenfolge, die den Schluss gestattet, dass in dieser Gegend zur Eocänzeit andere physische Zustände herrschten als in den nördlichen Nachbargebieten, und es handelt sich ferner um eine eigenthümliche Gebirgsstructur, welche auf besondere Vorgänge bei der Aufthürmung des Gebirges schliessen lässt.

Stratigraphie.

Das älteste Formationsglied, welches an der Südseite des Mosor zu Tage tritt, ist — wie im übrigen norddalmatischen Küstengebiete —

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [1902](#)

Autor(en)/Author(s): Weithofer Anton Carl

Artikel/Article: [Geologische Skizze des Kladno - Rakonitzer Kohlenbeckens 399-420](#)