

# Der Schatzlar-Schwadowitzer Muldenflügel des niederschlesisch-böhmischen Steinkohlen- beckens.

Von Dr. K. A. Weithofer.

Mit 2 lithogr. Tafeln (Nr. XIII u. XIV).

## Einleitung.

Eine eingehendere Darstellung des österreichischen Antheiles an dem niederschlesisch-böhmischen Kohlenbecken findet sich schon zu Anfang der 30er Jahre bei Zobel und v. Carnall<sup>1)</sup> in ihrer Beschreibung des niederschlesisch-glätzischen Gebirges, wenn auch deren Auffassung insofern eine unrichtige war, als sie das Steinkohlenvorkommen daselbst als eine Einlagerung im Rothliegenden betrachteten, irreführt durch den Umstand, dass längs der ganzen südlichen Begrenzung der eigentlichen Kohlenmulde in Folge einer gewaltigen Dislocation thatsächlich Rothliegendeschichten das Liegende der Schwadowitzer Steinkohlenschichten zu bilden scheinen. Doch schon Warnsdorf<sup>2)</sup> lieferte 1841 ein in den Grundzügen annähernd richtiges Profil, das dann von Beyrich<sup>3)</sup> in den 50er Jahren noch weiterhin richtiggestellt wurde. Seine geologische Karte ist die Grundlage jeder weiteren Aufnahme.

Immerhin bildeten jedoch die beträchtlichen, oft intensiv roth gefärbten Schichtencomplexe zwischen dem Schatzlar-Xaveristollener Flötzzug einerseits und zwischen dem Schwadowitz-Radowenzer andererseits noch vielfache Hindernisse in der Annahme dieser Beyrich'schen Darstellung, und veranlassten Jokely<sup>4)</sup> anlässlich seiner Aufnahmen in diesem Gebiete zu einer ganz ungewöhnlich complicirten Auffassung der bezüglichen Verhältnisse, nach welcher sämtliche drei Flötzzüge einem einzigen angehören sollten, der nur durch mehrere grosse, streichende Verwerfungen in drei sammt dem übergelagerten Rothliegenden in der Richtung des Verflächens hintereinander liegende Trümmer getheilt worden sei (Profil l. c. Seite 172).

---

<sup>1)</sup> Karsten's Archiv, 1831 und 1832.

<sup>2)</sup> Leonhardt u. Bronn's Jahrbuch, 1841.

<sup>3)</sup> Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. VIII, 1856.

<sup>4)</sup> Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XII, Heft 2, 1862.

O. Feistmantel<sup>1)</sup> kehrte 1871 jedoch wieder zur älteren, einfacheren Anschauung zurück, die seither unbestritten sich behauptet.

Der weitaus günstigeren Verhältnisse wegen viel rascher, schritt eine richtige Erkenntniss der Sachlage in dem grösseren niederschlesischen Antheile vor, wo bereits 1848 Beinert und Göppert in ihrer bekannten Preisschrift die scharfe floristische Charakterisirung des liegenden und des hangenden Zuges nachwiesen, wenn sie allerdings auch noch einen dritten — noch hangenderen — ausschieden, der jedoch von dem mittleren nicht zu trennen ist. Da unsere Schwadowitzer und Radowenzer Schichten dort bisher noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen wurden, so waren hiemit die dortigen Verhältnisse überhaupt ziemlich geklärt, indem auf jene Schichten sofort das Rothliegende mit seinen Porphyren folgte.

Stur<sup>2)</sup> unterscheidet nun in diesem Becken ausser den sie unterlagernden, discordanten Culmgesteinen bekanntermassen vier Horizonte, die er von oben gegen abwärts

4. Radowenzer Schichten (Qualisch-Radowenzer Flötzzug),
3. Schwadowitzer Schichten (Idastollener Flötzzug),
2. Schatzlarer Schichten (Flötzzug bei Schatzlar und Hangendzug von Waldenburg),
1. Waldenburger Schichten (Liegendzug von Waldenburg)

nennt, wobei er die Waldenburger Schichten mit den Ostrauer Schichten parallelisirt und dem oberen Culm zutheilt, die Schatzlarer Schichten als Aequivalente der Saarbrückener Schichten erklärt, bezüglich der beiden oberen Horizonte jedoch nicht völlig klar ist, ob er sie mit seinen Miröschauer und Radnitzer Schichten der innerböhmischen Kohlenmulden identificiren soll. Weiss<sup>3)</sup> theilt diese bald darauf entschieden seinen unteren und oberen Ottweiler Schichten des Saarreviers zu.

Eine ausführlichere Zusammenfassung und Präcisirung all' dieser Verhältnisse bietet A. Schütze in seiner 1882 erschienenen „Geognostischen Darstellung des niederschlessisch-böhmischen Steinkohlenbeckens“<sup>4)</sup>, wenn sie auch naturgemäss in hervorragenderem Masse mit dem preussischen Antheil des Beckens sich beschäftigt. Bezüglich vieler Details sei daher in eingehender Weise auf dieses Werk verwiesen. Erwähnt sei nur noch, dass er bezüglich seiner fünf Stufen obige Eintheilung von Stur und Weiss im Ganzen aufrecht hält, diesen vier Abtheilungen jedoch als tiefste (I. Stufe) noch die Flora der liegenden Culmschichten hinzufügt.

Potonié<sup>5)</sup> endlich in seiner neuesten „floristischen Gliederung des deutschen Carbon und Perm“ sieht in dem Radowenzer und Idastollener Flötzzug ähnlich Weiss Vertreter der oberen und unteren Ottweiler Schichten, scheidet dagegen den Xaveristollener

<sup>1)</sup> Sitzungsber. d. k. böhm. Gesellsch. d. Wiss. Jahrgang 1871, Prag 1872, S. 70.

<sup>2)</sup> Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1874, S. 207.

<sup>3)</sup> Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. XXXI 1879, S. 439 und 623.

<sup>4)</sup> Abh. z. geol. Specialk. Preussens. Bd. III, Heft 4.

<sup>5)</sup> Abh. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. Neue Folge, Heft 21; 1896.

Flötzzug, der bisher den Schatzlarer Schichten zugetheilt wurde, als Repräsentanten einer hier einzuschubenden Mischflora zwischen der Flora der Schatzlarer Schichten und der Idastollener Schichten aus, um ihn als Aequivalent der oberen Saarbrückener Schichten zwischen die beiden letztgenannten Horizonte zu postiren.

Aufgabe der nachfolgenden Zeilen ist es nun nicht, irgendwelche neue oder wesentliche Beiträge zur Gliederung unseres Kohlenbeckens zu liefern, sondern sich mehr mit der Lagerung dieser Schichten, hauptsächlich am österreichischen Muldenflügel, sowie den weitgehenden Störungserscheinungen innerhalb desselben zu befassen. Letztere insbesondere sind darnach, lebhaftes Interesse zu erregen, indem sie den Einblick in weittragende tektonische Vorgänge gewähren, die nicht nur für diese Curbonmulde, sondern weit darüber hinaus für das nördliche und nordöstliche Böhmen von Wichtigkeit sind.

### Stratigraphische Gliederung und Verbreitung.

Eines der vollständigsten Profile durch die gesammte Schichtenreihe zeigt das Querthal von Petersdorf, N von Parschnitz (Taf. XIII, Prof. 1). Den Eisenbahnviaduct im Süden durchschreitend zeigen sich vorerst im Allgemeinen nach Süd-West fallende, intensiv rothe, ab und zu grün oder grünlichgelb geflamme, feinsandige Schieferthone oder ebenso roth gefärbte Sandsteine, an einer Stelle auch grobklotzige Arkosen; das Verflachen gegen SW nimmt von 10° allmähig zu, bis es etwa  $\frac{1}{3}$  km hinter der Sägemühle bis über 60° SW beträgt. Hier befindet sich beiderseits ein leichter Sattel in den Thalgehängen; nur wenige Schritte weiter und sehr grobe, graue oder wenig geröthete Conglomeratbänke stehen zur Seite der Strasse an, ihr Fallen ist jedoch ein entgegengesetztes, 50–60° gegen NO. Beim nächsten Seitenthälchen sieht man feinkörnige, röthliche Sandsteine auftreten, denen wieder eine Gruppe grober Conglomerate meist grauer Färbung folgt. Diese bilden hier orographisch einen an 400 m langen Querriegel, den das Thal umgeht, um hinter demselben wieder in die ungefähre Fortsetzung der früheren Richtung zurückzugehen. Noch vor diesen Conglomeraten liegen beiderseits des Thales Porphyrlager in der hangendsten Partie cingeschaltet.

Hinter diesem Querriegel nun durchsetzt das Thal über mehr als 2 km seiner Länge weiche, grellrothe Schiefer, die im Gegensatz zu den fast stets bewaldeten Conglomeraten meist Ackerboden bilden, bis sich steil beiderseits die Bergwände des Johannesberges im NW und des Niederwaldes im SO erheben und das Thal schluchtartig verengen. Sie bestehen aus einer den Schiefeln concordant aufgelagerten Serie von mächtigen Arkosebänken, die hier im Streichen das Thal verqueren. In ihrem Hangenden erscheinen milde, rothe Schiefer, hier über 2 km breit, bis diese endlich oberhalb Qualisch unter den aufgelagerten Kreidesandsteinen verschwinden.

Die hier nun genannten Schichtengruppen lassen sich im Streichen beiderseits über viele Kilometer verfolgen. Am schärfsten treten im

Terrain jene zuletzt genannten Arkosen hervor, welche den die ganze Gegend dominirenden Gebirgszug des Hexenstein zusammensetzen. Seine südlichen Gehänge werden durchwegs von den steilen Schichtenköpfen dieser Sandsteine gebildet, die sich von Hronow, nördlich von Nachod, im Osten in einer Breite von mehr als 1 km bis gegen das Petersdorfer Thal erstrecken, das letztere jedoch bloß mit ihren hangenden Bänken übersetzen und sich in dem Johannesberge gegen Bernsdorf und weiter dann im Terrain sehr zurücktretend bis gegen Berggraben nachweisbar fortsetzen.

Bei der ausserordentlichen Deutlichkeit, mit der sie sich im Streichen Schritt für Schritt verfolgen lassen, bilden sie in unserem Gebiete die wichtigste Handhabe zur geologischen Orientirung.

An die erwähnten, gegen SW gerichteten Steilgehänge dieser Arkose-Schichtenköpfe schliesst sich fast in ihrer ganzen Erstreckung ein sanft abfallender, mit Feldern bedeckter Geländestreifen an, wenn er auch von Petersdorf gegen SO zu immer schmaler wird. Er wird von jenen grellrothen, milden Schieferthonen gebildet, die auch bei letzterer Ortschaft in unserem Profile erwähnt wurden und auch in ihrem hangendsten Theile, knapp unter den Arkosen, einen Flötzzug einschliessen, der von Stur der Schwadowitzer Flötzzug genannt wurde.

Im Liegenden dieser vorwaltend rothgefärbten Schwadowitzer Schichten zieht sich nun in einem parallelen, bewaldeten Streifen von wechselnder Breite, jedoch gleichfalls gegen SO im Allgemeinen schmaler werdend, die Schichtengruppe jener grauen, groben Conglomerate und ebensolcher Sandsteine hin, welche den Schatzlarer Flötzzug unschliessen. Unser Profil reicht jedoch nur soweit in's Liegende, dass es wahrscheinlich bloß 2—3 der hangendsten Flöze in ihrem äussersten Ausgehenden aufschliesst. Ein hier angelegter Schurfstollen verfolgte das Liegendste derselben auf eine Strecke hin. Die Schichten sind steil NO-fallend, und noch weiter ins Liegende stellen sich plötzlich ebenso steil SW-fallende rothe Schieferthone ein, die bereits dem äussersten Hangenden unseres Profiles unter der Kreide entsprechen dürften.

Dazwischen setzt eine gewaltige Verwerfung durch, längs der der Südflügel abgesunken ist, so dass hier Rothliegendeschichten neben den Conglomeraten der Schatzlarer Schichten zu liegen kommen.

Im Hangenden der Arkosen des Hexensteinzuges streicht nahe der Basis der erwähnten rothen Schiefer und Sandsteine endlich ein dritter Flötzzug durch, der Radowenzer Flötzzug.

### a) Schatzlarer Schichten.

Diese ziehen vom Scheitel der niederschlesischen Mulde bei Landeshut in ganz schmalem Zuge gegen Liebau, beginnen sich hier beträchtlich zu verbreitern und betreten bei Schwarzwasser, von Alluvien zum grössten Theile bedeckt, österreichischen Boden. Durch den regen Bergbau ist jedoch ihr Verlauf festgestellt.

Ihre Schichten bestehen hier aus grauen Sandsteinen, hauptsächlich aber aus grauen, groben Conglomeraten, die sich aus den

Gesteinen des umliegenden Grundgebirges zusammensetzen. Nur untergeordnet und meist bloß in der Begleitung der Flötze, finden sich auch hellgraue bis dunkelgraue, feste Schieferthone. An Flötzen wurden bisher innerhalb des bauwürdigen Zuges gegen 28 nachgewiesen, die allerdings nicht alle und nicht überall bauwürdig sind. Bei Schwarzwasser streichen dieselben im Allgemeinen NO, machen in der Nähe der Strassenbiegung nach Schatzlar eine scharfe Wendung gegen SO, durchziehen so den Elisabeth- und Marienschacht, drehen sich hier jedoch schon wieder plötzlich fast gegen WSW zurück, werden dann durch eine Verwerfung, die den Südtrumm zum Absinken brachte, um ca. 130 m horizontal in's Liegende anscheinend verschoben, um endlich einen etwa südlichen Verlauf einzuschlagen.

Die Grenze gegen die nächste Schichtengruppe, die der Schwadowitzer Schichten, ist hier der fehlenden Tagaufschlüsse wegen schwer zu ziehen, zumal die Flötzführung der letzteren hier eine ganz untergeordnete ist, daher auch Bergbauaufschlüsse nicht vorhanden sind. Wohl wurden weit im Hangenden der Flötze in mehreren Schürfen, so dem Agnes-Schächtchen, beim Mundloch des Egydi-Stollens, im Strumpfbachthale zwei Flötzschmitzen constatirt, die als Vertreter des Schwadowitzer Flötzzuges angesehen werden, doch hat diese Ansicht wenig Wahrscheinlichkeit für sich, aus Gründen, die bei Besprechung dieses Flötzzuges erwähnt werden sollen. Immerhin dürften sie jedoch ganz nahe den Schwadowitzer Schichten, wahrscheinlich in deren liegender Partie enthalten sein.

Derartige Schmitzen sind ja über die ganze Schichtenmächtigkeit der Schatzlarer und Schwadowitzer Schichten zerstreut vertheilt zu finden.

Für die Verlegung der Grenze ungefähr in dieses Niveau spricht jedoch auch der Umstand, dass obertägig längs derselben beiläufig der Wechsel zwischen den grauen Auswitterungsproducten der Schatzlarer Schichten und den rothen der Schwadowitzer Schichten stattfindet — das Terrain ist hier sehr schlecht aufgeschlossen — sowie das durch einen ganzen Zug von Eruptivgesteinen ein anscheinend constanter Horizont markirt wird, der ungefähr dieser Grenzzone entspricht. Wie noch erörtert werden soll, zieht sich nämlich in der äussersten hangendsten Partie der grauen Conglomerate eine Reihe von Porphyrvorkommnissen dahin, die jedenfalls einer lebhafteren Eruptions-thätigkeit zu dieser Zeit entsprechen. Weder weiter im Liegenden, noch weiter im Hangenden davon liess sich von Porphyren etwas constatiren. Nun besteht auch die Kuppe des Schanzenberges zwischen Schwarzwasser und Königshan aus genanntem Gestein; es kann daher dieser Punkt als in der hangendsten Partie der Schatzlarer Schichten angenommen werden.

Die Vertreter des eigentlichen Schwadowitzer Flötzzuges dürften viel weiter im Hangenden draussen durchstreichen.

In südlicher Fortsetzung tritt von Brettgrund und Gross-Krinsdorf gegen Süden eine weitere Porphyreinlage auf, ihrem Umfange nach die grösste. Sie liegt ganz im Hangenden der Conglomerate der Schatzlarer Schichten und erscheint in ihrer hangenderen Partie oft in starken Bänken, selbst in ganz dünnen Platten geschichtet. Sie

erstreckt sich ca. 1 km weit nach Süden bis in die unmittelbare Nähe der nächsten, westlich von Goldenöls gelegenen, und trennt hier so die grauen Conglomerate von den grellrothen Schiefen der Schwadowitzer Schichten.

Dieses nächste Porphyrvorkommen ist in einem Steinbruche an der Bahn am Nordende des Bolkenberges schön aufgeschlossen, und zeigt hier auf's Deutlichste, dass wir es da mit einem deckenförmigen, concordant zwischen den Schichten eingebetteten Lager zu thun haben.

Westlich von diesem Krinsdorfer Porphyrlager sind, besonders gegen das Liegende zu, die Conglomerate der Schatzlarer Schichten weitaus am grössten entwickelt; vollkommen zugerundete Geröllblöcke bis zu 1 m Durchmesser sieht man sehr oft hier herumliegen, deren Zusammensetzung auf das benachbarte Riesengebirge als Ort ihrer Herkunft hinweist.

Weiter setzen dann diese Conglomerate nahezu den ganzen Bolkenberg zusammen, anschliessend daran in der gleichen südöstlichen Streichungsrichtung, in welche sie südlich von Krinsdorf getreten sind, den Spital- und den Bürgerwald, in welchem letzterem wieder zwei kleine Porphyrausbisse nahe der Grenze gegen die Schwadowitzer Schichten erscheinen. Das Gleiche findet auch jenseits des hiemit erreichten Petersdorfer Querthales statt.

War die Flötzföhrung bei Schatzlar, wie erwähnt, eine sehr bedeutende, so reducirt sie sich in dem ganzen weiteren Verlaufe auf wenige bisher aufgeschürfte, jedoch stets unbauwürdige Schmitzen, und auch noch der weitere Verlauf bis gegen Markausch bot in dieser Hinsicht kein besseres Resultat. Zu erwähnen ist hier jedoch, dass die Conglomeratbänke der Bergkoppe bei letzterer Ortschaft ein widersinniges Einfallen zeigen, also SW, statt muldeneinwärts gegen NO einfallen (Taf. XIII, Prof. 2), doch stellen sich bereits im Thale NO derselben die Schichten saiger, um dann gegen die Schwadowitzer Schichten zu bereits normales Verfläachen anzunehmen. Auch ein Flötz wurde in jener widersinnigen Partie eine Strecke weit verfolgt. Ein etwa 330 m langer Schürfstollen, vom Thale aus vom Hangenden in's Liegende getrieben, durchfuhr zuerst normal gegen NO fallende Schichten, die sich immer steiler stellten, um endlich in obige widersinnige Lagerung überzugehen.

Bei Markausch treffen wir zuerst wieder eine Anzahl bauwürdiger Flötze, wenn sie heute auch bereits abgebaut sind. Es ist das der in der Literatur oft genannte Schwadowitzer Liegend- oder steilstehende Zug, auf den auch noch weiter SO durch den Xaveri-Erbstollen lebhafter Bergbau stattfand (daher auch Xaveristollener Zug).

Das Profil in letzterem Stollen (Taf. XIII, Prof. 3) zeigt zuerst etwas Kreide, gegen SW fallend, dann ebenso verfläachende rothe Schiefer und Sandsteine. Letztere stellen sich jedoch immer steiler und fallen endlich gegen NO ein. Nach einer in Mauerung stehenden Stelle des Stollens, wo jedenfalls in Folge der starken Zertrümmerung des Gebirges durch eine grosse Dislocation starker Druck und Wasserzudrang herrschte, treten dann ohne weitere Vermittlung bereits die grauen Conglomerate mit ihren grauen Schiefen und dem Xaveri-Stollener Flötzzug auf. Auch das obertägige Terrain zeigt genau über

jenem Sprunge den Wechsel zwischen den rothen Schiefen und den darauffolgenden grauen Conglomeraten. Ueber diese letzteren hinaus besitzt die Grube in's Hangende keine Aufschlüsse; obertags folgen ihnen normal die rothen Schwadowitzer Schichten.

Noch viel deutlicher zeigt diese Lagerungsverhältnisse ein ca. 900 *m* weiter SO vom Xaveri-Stollen und parallel mit diesem gegenwärtig erst in Auffahrung begriffener neuer Stollen, wo auch nach ca. 140 *m* SW verflächenden Kreidemergeln und Sandsteinen ebenso widersinnige, sich jedoch allmählig verkehrt fächerförmig stellende rothe, ab und zu grüngeflamnte Schiefer und Sandsteine einstellen, bis nach mehreren, mit grauer, verriebener Schiefermasse angefüllten Klüften die grauen Conglomerate sich zeigen. Das Verfläachen nimmt dabei vom Mundloch mit ca. 45° allmählig zu, erreicht 90°, um dann ebenso allmählig noch in den rothen Schiefen auf 45–50°, jedoch NO, Einfallen abzunehmen.

Weiter SO finden sich in diesen, obertags jedoch sehr deutlich verfolgbar, grauen Conglomeraten nur wenige und resultatlose Schurfversuche. Ihre Breite wird dabei eine allmählig immer geringere — im Idastollen wurden sie nur mehr noch an 250 *m* horizontal durchfahren — sie scheinen immer mehr gegen den grossen Längsprung abzustossen. Sehr charakteristisch treten sie noch in der Gemeinde Hertin auf, wo knapp unter ihrer hangendsten Partie sogar auch wieder ein diesmal melaphyrähnliches Eruptivgestein an einer beschränkten Stelle zu Tage tritt.

In fernerem SO-Verfolg ist jedoch das Terrain durch Schutt- und Alluvialbedeckung so schlecht aufgeschlossen, dass eine Constatirung der unterliegenden Schichten auf die grössten Schwierigkeiten stösst. Eine Fortsetzung der grauen Conglomerate über Bohdaschin hinaus lässt sich nur daraus vermuthen, dass westlich dieses Ortes abermals ein Eruptivgestein ausbeisst und dass weit im Liegenden des den Schwadowitzer Flötzzug bauenden Josefishachtes ein einzeltes Flötz aufgeschürft wurde, das vermöge dieser seiner Lage vielleicht dem Liegendzuge angehören könnte.

Darüber hinaus lassen sich jedoch diese grauen Conglomerate sicher nicht mehr nachweisen, sie werden offenbar von dem etwas spitzwinklig aufs Streichen verlaufenden Sprunge bereits ganz abgeschnitten. Neben ihm zeigen sich nun überall direct die rothen Schwadowitzer Schichten.

Das allgemeine Streichen wird nunmehr ein mehr östliches, bis östlich von Hronov, bei Zličko, die übergreifende Kreide alle unterliegenden Schichten vollständig überdeckt. Nur einmal zeigen sich die rothen Schiefer wieder am Grunde eines tief eingerissenen, engen Thales, N von Zdiarek, und endlich wieder an der österreichisch-preussischen Grenze. Hier treten aber in ihrem Liegenden abermals die grauen Conglomerate mit etwa NO-Streichen zu Tage, so dass sie in ihrem SW-Verlaufe bald wieder an dem grossen Sprunge abstossen. Der Wilhelminenschacht baut in ihnen vier Flötze, die jedoch die Reichsgrenze nur ganz reducirt überschreiten und hier nicht bauwürdig sind.

### b) Schwadowitzer Schichten.

(Inclus. der Hexenstein-Arkosen.)

Im scharfen Gegensatz zu den soeben besprochenen grauen Conglomeraten und Sandsteinen der Schatzlarer Schichten bestehen alle weiteren Hangendschichten bis zu der die Muldenmitte ausfüllenden Kreide zum grössten Theile aus rothen Sandsteinen und ebenso gefärbten Schieferthonen: meist nur untergeordnet stellen sich auch graue Schiefer, oft in Begleitung von Plötzen, ein.

Nur in der Mitte der ganzen Serie lagern sich feste, dickbankige Feldspathsandsteine ein, die bei ihrer grossen Widerstandsfähigkeit in fast ihrer ganzen streichenden Erstreckung einen die Gegend weithin dominirenden Gebirgskamm bilden. Ihre höchste Erhebung finden sie ungefähr in der Mitte in dem 738 m hohen Hexenstein bei Schwadowitz.

Allerdings sind aber solche Arkosen nicht blos auf diesen Höhenzug beschränkt, sondern finden sich sowohl im Liegenden, wie im Hangenden vereinzelt noch vor, wenn sie auch äusserlich in ersterem Falle fast gar nicht, in letzterem nur in kürzeren und niedrigen Kämmen im Terrain hervortreten. Stets führen sie jedoch zahlreiche Reste von verkieselten Araukariten- oder Psaronien-Stammbruchstücken.

Ob diese Hexensteinarkosen nun noch zu den in ihrem Liegenden befindlichen Schwadowitzer Schichten zu rechnen sind, oder bereits zu den hangenden Radowenzer Schichten gehören, lässt sich nicht bestimmen, zumal ja überdies auch diese beiden, zusammen die Ottweiler Schichten des Saarbeckens repräsentirenden Schichtenserien keinen bedeutenden Unterschied in ihrer petrographischen, wie palaeontologischen Charakteristik erkennen lassen. Zeigen ja auch die Ottweiler Schichten im Saarbrückner Kohlenbecken sowohl, wie auch in anderen Gebieten (z. B. Wettin) einen derartigen Complex von Arkosen mit Kieselhölzern eingeschaltet, so dass hiedurch die Uebereinstimmung eine ganz auffallende wird.

In unserem Gebiete scheint die Ablagerungszone dieser feldspathreichen Sande innerhalb ihrer Ablagerungszeit von SO allmähig gegen NW gerückt zu sein, so dass der Liegendzug derselben etwa bei Petersdorf bereits ganz auskeilt, während die sich erst bei Wüstrey und Jibka ansetzende Hangendpartie hier erst ihre höchste Erhebung findet und dann weiter allein bis gegen Berggraben am Westfusse des Rabengebirges sich hinzieht.

Daraus schon erhellt, dass diese Hexensteinarkosen mit den Schwadowitzer, sowohl wie mit den Radowenzer Schichten aufs Innigste verbunden sind, in erstere im NW, in letztere im SO in mehrfachen, streichenden Zungen hineingreifen. Da sie daher zweckmässig vor diesen beiden Schichtengruppen besprochen werden, so sollen sie an dieser Stelle ihre Behandlung finden.

Am stärksten entwickelt sind sie etwa zwischen Radowenz und Bohdaschin: hier hat offenbar die andauerndste Ablagerung derselben, besonders in der liegendsten und höchsten Partie des ganzen Complexes, stattgefunden. Ueber den Hexenstein gegen NW hinaus

schalten sich zwischen diese derben Sandsteinbänke bereits mehrfach rothe Schieferthone ein, die sich allmählig verbreitend, zuerst die mittlere Partie, dann auch den Liegendzug ganz verdrängen, während der hangendste Arkosenzug sich immer schärfer im Terrain herauszubilden beginnt. Jenseits des Petersdorfer Thales ist dann nur mehr dieser Hangenzug vorhanden, der sich hier im Johannesberg allerdings wieder bis fast 700 m erhebt.

Die in dem Liegenden dieser Arkosen befindlichen rothen Sandsteine und Schiefer sind daher etwa vom Petersdorfer Thale an gegen NW in Folge dieser vicarirenden Entwicklung derselben fast noch einmal so breit geworden. Von einer Rothliegendstransgression, wie sie hier allgemein inselförmig eingezeichnet wird, kann daher keine Rede sein.

Vom Johannesberg gegen NW fallen diese Arkosen jedoch rasch wieder ab, schlagen bei Teichwasser eine nördliche Richtung ein, überschreiten das Bernsdorfer Thal, schmiegen sich jedoch dann allmählig im NNO-Verlaufe dem Fusse des Rabengebirges an, wo sie jedoch im Terrain gar nicht mehr hervortreten und bei Berggraben überhaupt unter der alluvialen Decke verschwinden.

Vom Hexenstein gegen SO wird der dominirende Kamm vom Liegendzuge gebildet, der gegen NO in immer niedriger werdenden Vorbergen sich verflacht und über Wodolow, Bohdaschin gegen Hronow sich hinzieht. Seine Conturen werden dabei immer sanfter, gerundeter, seine Begrenzung gegen das Liegende und Hangende aber in gleichem Masse undeutlicher, so dass in der letzten Partie die Scheidung immer schwieriger wird. Dies erhöht sich noch jenseits des Mettau-Durchbruchthales bei Hronow bis in die Gegend von Zličko.

Ganz nahe seinem Liegenden tritt nun in den rothen Schiefeln der Schwadowitzer Schichten der sogenannte Schwadowitzer Flötzzug auf, der im Idastollen SO von Klein-Schwadowitz und im Josefischacht bei Bohdaschin in lebhaftem Abbau steht. Auch noch weiter gegen NW waren, stets in gleicher Entfernung von den Arkosen, mehrere kleinere Schächte, sowie endlich einzelne Schürfe bis gegen Markausch auf ihn angelegt. Doch gestalteten sich hier die Verhältnisse immer unbauwürdiger.

Ebenso reihen sich gegen SO längs der ebenfalls stets das gleiche Niveau in unmittelbarer Nähe der Feldspathsandsteine einhaltenden Ausbisse dieses Flötzzuges eine beträchtliche Anzahl von grösseren oder kleineren Schurfbauen an, welche derart eine fast ununterbrochene Linie bis über Hronow hinaus markiren und so in dem allerletzten Theile des Zuges — von Hronow gegen O. — umgekehrt die Grenze gegen die hier undeutlichen Arkosen bestimmen helfen. Gegen Zličko zu bleibt allerdings auch dieses Hilfsmittel aus und die Scheidung wird ganz unsicher.

In den beiden Entblössungen unter der Kreidedecke bei Zdiarek hat sich bisher ebenfalls kein Flötz noch constatiren lassen. Die Arkosen liegen da wahrscheinlich allerdings weiter im Hangenden, von der Kreide noch bedeckt.

Ueber Markausch gegen NW, wo wir den Flötzzug allmählig ganz sich verdrücken sahen, ist in einer Erstreckung von ca. 3 km nichts

von ihm nachgewiesen. Erst in einem östlichen Seitenthälchen des Petersdorfer Thales war wieder ein Schurf angelegt, der wieder in unmittelbarer Nähe des hier bereits auskeilenden Liegendzuges der Feldspathsandsteine gelegen, auf den Schwadowitzer Flötzzug hinweist.

Jenseits dieses Querthales ist, wie dargethan, jener Arkosen-Liegendzug nicht mehr vorhanden, die rothen Schwadowitzer Schiefer und Sandsteine daher anscheinend um 1 km ins Hangende plötzlich verbreitert, wo sie bis zum Hangendzuge des Johannesberges reichen.

Weitere zwei Schürfe, einer im westlichen Gehänge des Petersdorferthales und einer am NO-Ende vor Döberle gelegen, befinden sich nun bezeichnender Weise in genauer Entfernung von dem jetzigen Arkosenzug, die der Entfernung des Liegendzuges desselben vom nunmehr allein vorhandenen Hangendzuge entsprechen.

Ist ersterer daher hier auch nicht mehr vorhanden, so ist sein Niveau durch diese Schürfe wohl unzweifelhaft markirt.

Döberle würde hiemit den äussersten nördlichen Punkt der Vertretung des Schwadowitzer Flötzzuges bezeichnen. Weiterhin ist von ihm nichts bekannt. Dagegen treten in den Bahneinschnitten beiderseits der Haltestelle Bernsdorf der Süd-norddeutschen Verbindungsbahn wieder untergeordnete Arkosen auf, welche hier daher vielleicht wieder deren Liegendzug bezeichnen, zumal sie in einer genau entsprechenden Entfernung vom Hangendzuge sich befinden.

Ist dies richtig, so müsste hier ungefähr im Thale unterhalb der Station Bernsdorf der Schwadowitzer Flötzzug oder seine Vertreter in etwa NS-Streichungsrichtung durchziehen, welches Streichen sich dann etwa in der Nähe des sogenannten Königshaner-Hofes mehr gegen NO zu wenden und etwa beim Bahnhof Königshan vorbeizugehen hätte. Hier ist jedoch alles durch eine ausgebreitete Alluvialdecke verhüllt.

Nördlich von Liebau zeichnet Beyrich wohl rothe, „sandigthonige Gesteine mit Lagern von Kalkstein und bituminösen Schiefeln“ ein, doch lässt sich aus diesem Anhaltspunkt nicht bestimmen, mit welchem Niveau wir es da zu thun haben; wahrscheinlich sind es die liegenderen Schwadowitzer Schichten. Ob freilich in diesem so ausserordentlich verschmälerten Zuge auch die Radowenzer Schichten vertreten sind, oder ob diese zusammen mit den Arkosen bereits früher auskeilen, oder aber vielleicht, von den Porphyren des Rabengebirges verdeckt, z. Th. unter diesem durchziehen, muss dahingestellt bleiben.

Eruptivgesteine sind aus dem Bereiche der Schwadowitzer Schichten, wie aus dem des Arkosenzuges bisher nicht bekannt geworden.

### c) Radowenzer Schichten.

Zu Anfang des vorigen Absatzes wurde bereits darauf hingewiesen, dass diese Schichtengruppe in ihrem petrographischen Habitus sich von den Schwadowitzer Schichten nur schwer trennen lässt, sowie dass insbesondere die Grenze gegen die zunächst im Liegenden befindlichen und diese beiden Schichtengruppen trennenden Arkosensandsteinen in einem Theil ihres Verlaufes — zwischen Jibka und Rocketnik, zum Theil auch bei Albendorf — undeutlich zu ziehen ist,

indem sich einzelne schmale Kämme, aus den Schichtenköpfen solcher Arkosebänke gebildet, vom Hauptkörper loslösen und dem vorliegenden Gelände rother Schiefer eingelagert, zum Theil sogar dem Radowenzer Flötzzug übergelagert erscheinen.

In gleicher Weise wie die Schwadowitzer Schichten NW vom Petersdorfer Thal gegen das Hangende, ebenso sind hier, südöstlich von Jibka die Radowenzer Schichten gegen das Liegende zu verbreitert, beide Male auf Kosten der Arkosen.

Der Radowenzer Flötzzug befindet sich dabei von Berggraben bis etwa zur Sophienhütte bei Jibka ganz nahe an den Hexensteinarkosen und tritt hier erst aus obigem Grunde anscheinend weiter im Hangenden auf. Seine Kohle ist minderwerthig, höchst unrein, die zahlreichen Schürf- und Abbauversuche haben nur an 2—3 Stellen zu andauernderem, wenn auch ganz kleinem Betriebe geführt. Solche Schürfe sind längs des ganzen Streifens von Berggraben, im NW, über Teichwasser, Albendorf, Qualisch, Radowenz, Jibka bis Wüstrey zu verfolgen. Von dem 602 m hohen, von einer Kreidescholle gekrönten Türkenberge gegen SO ist jedoch nichts mehr von Flötzausbissen bekannt.

In's Hangende hinaus verschwinden die Radowenzer Schichten unter der Kreide. Ob hier auch noch Rothliegendeschichten vertreten sind, muss des Fehlens von bestimmenden Merkmalen wegen unbeantwortet gelassen werden. Aus später auszuführenden Gründen wurden als „Rothliegendes“ die Schichten im Hangenden des grossen Porphyrlagers des Rabengebirges ausgeschieden und in diesem Sinne die Grenze bei Albendorf ungefähr gezogen, sowie in den tief in die Kreidebedeckung eingeschnittenen Zwickel bei Wernersdorf hinein verlängert.

#### d) Eruptive Einlagerungen.

Bezüglich der Art und Weise der Einlagerung einiger der älteren Eruptivgesteine wurde schon bei Besprechung der Schatzlarer Schichten das Nöthige erwähnt; gleichfalls bereits bemerkt wurde der Umstand, dass sich für die Zeit des Niederschlages der Schwadowitzer und Radowenzer Schichten bisher keine eruptive Thätigkeit nachweisen liess. Erst im Hangenden des Radowenzer Flötzzuges stellen sich im Porphyr des Rabengebirges wieder ganz ausserordentlich verstärkte, vulkanische Ergüsse ein, die, wie später dargethan werden wird, infolge ihrer zur Mulde genau concentrischen Lage (Taf. XIV, Nebenkarte), ebenfalls nur als mächtige, deckenförmige Lager aufgefasst werden können.

Eine Bestimmung der hier auftretenden Gesteine übernahm durch Vermittlung des Herrn Prof. Dr. Fr. Berwerth in freundlichster Weise Herr Dr. A. Graber, am k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien, wofür beiden Herren hiemit der verbindlichste Dank erstattet sei. Diese Bestimmung ergab für nachbenannte Localitäten:

Schanzenberg bei Königshan: Granitporphyr.

Gross-Krinsdorf: Quarzporphyr. — Hiezu sei erwähnt, dass in typischer Weise nur die liegende Partie des nördlichsten Theiles

der langgestreckten Porphyinsel diesen Charakter trägt. Das Gestein ist hier massig gelagert, während im daran anschliessenden hangenden, sowie im ganzen übrigen mittleren und südlichen Theile eine bankige bis dünnplattige, meist ganz ausgezeichnet parallel geschichtete, oft fast tuffähnliche Erscheinungsform auftritt. Es ist nach Herrn Dr. Graber's Mittheilung ein „Quarzporphyr, der an Porphyrtuff erinnert“.

Gabersdorf, nördlicher Theil des Bolkenberges, an der Bahn, an voriges Vorkommen sich anreihend: Felsitporphyr. — Lässt hier sehr deutlich die deckenförmige Einlagerung erkennen.

Petersdorf, westliche Thalseite: „Melaphyrähnliches Gestein mit sehr deutlicher Fluctuationsstructur und Quarzfremdlingen“. — Im Hangenden der westlichsten der 3 kleinen Inseln tritt wieder jenes „porphyrtuffähnliche Gestein“ auf.

Hertin: Melaphyr.

Von den jüngeren Porphyren des Rabengebirges abgesehen, treten jedoch auch noch weiter im Liegenden der angeführten Gesteine Eruptivmassen auf, die in mehreren Brüchen aufgeschlossen sind. Sie befinden sich zumeist unmittelbar an jener grossen Dislocationskluft, die die ganze Kohlenmulde gegen SW und S begrenzt. Ob sie freilich durch diese unmittelbar bedingt wurden, muss dahingestellt bleiben. Die heftigsten Vorgänge längs dieser Störungslinie spielten sich jedenfalls erst nach der Kreide, in altertärer Zeit ab. Möglich kann es vielleicht scheinen, dass diese Störungslinie, in Folge bereits etwa vorhandener tektonischer Spannungen, schon Schauplatz bedeutender Eruptionen war, ehe noch jene gewaltigen Veränderungen in der Lage der umgebenden Schichten eingetreten waren. Sie würden dann in der Zeit ungefähr den grossen Porphyrgüssen innerhalb der Waldenburger Schichten im preussischen Beckenanthel entsprechen.

Eines dieser Porphyrvorkommen liegt bei Trautenbach am NW-Ende der grossen Bruchlinie, wo diese an den Phyllit- und Glimmerschiefer des Rehorngebirges stösst.

Etwas nördlich davon, an der Strasse gegen Schatzlar, steht unterhalb des Schlosses ein porphyrähnliches Gestein hart an der Grenze zwischen Phyllit und Carbon, jedoch noch im Urgebirge an, das in seinem Aeusseren allerdings von den übrigen Porphyren stark abweicht. Auch westlich von der Strasse tritt an gleicher Stelle ein derartiges, doch stark verwittertes Gestein zutage, das sich aber in seinem Aussehen schon ganz den im Carbon gelegenen Eruptivproducten anschliesst.

Ein ferneres Vorkommen befindet sich endlich am Südeude des Thales von Goldenöls, wo es beiderseits an den Gehängen in grossen Brüchen blossgelegt ist. Es liegt ebenfalls unmittelbar an jenem Hauptbruche. An der westlichen Thalseite sieht man jedoch unter der mächtigen Porphyriwand des dortigen Steinbruches nahe der Bachsohle Carbonconglomerate anstehen, während allseits noch auf beträchtliche Erstreckung hin nur Porphyrgesteine zum Vorschein kommen. Es scheint dieser Conglomeratausbiss jedoch am ehesten bloß einem abgerissenen und in dem Eruptivmagma eingebetteten,

allerdings sehr grossen Stücke des Nebengesteines zu entsprechen, kaum aber etwa dem Liegenden des Porphyrs, zumal es in seinem Streichen von dem allgemeinen Streichen der Nachbarschaft ziemlich abweicht.

### Lagerungsverhältnisse und Störungen.

In seiner gegenwärtigen Gestalt zeigt das niederschlesisch-böhmische Becken die Form einer von NW gegen SO sich erstreckenden, in letzter Richtung offenen Mulde, deren Scheitelpunkt sich bei Landeshut in Preussisch-Schlesien befindet. Der österreichische Flügel ist dabei beträchtlich schmaler und zum Theil steiler als der preussische.

Ersterer wird durch einen grossen Längssprung begrenzt, jenseits dessen nur mehr rothe Sandsteine und Schiefer, sowie Kreidesteine die Oberfläche bedecken. Muldeneinwärts von ihm sehen wir der Reihe nach die Schatzlarer Conglomerate, die Schwadowitzer Schichten, die Hexenstein-Arkosen und die Radowenzer Schichten angelagert, die mit ihren aufgelagerten rothen Gesteinen wiederum die die Muldenmitte in ihrer axialen Erstreckung ausfüllenden Kreide unterteufen.

Auf österreichischer Seite den Radowenzer Schichten aufgelagert, sehen wir ferner grosse Eruptivmassen auftreten, die in fast ununterbrochenem Zuge von Qualisch nördlich bis Landshut und von da wieder SO bis gegen Neurode genau die Muldenform copiren, und daher schon nach dieser ihrer Erscheinungsform nicht anders denn als deckenförmige Einlagerungen aufgefasst werden können. Der Radowenzer Flötzzug befindet sich noch in ihrem Liegenden, während rothe Sandsteine und Schiefer auch noch in umfangreichem Masse ihr Hangendes bilden. (Vergl. das Uebersichtskärtchen auf Taf. XIV.)

Ähnliche Porphyrvorkommen sehen wir am SW-Flügel auch schon gegen Ende der Ablagerungsperiode der Schatzlarer Schichten auftreten, so bei Bohdaschin, Hertin, Petersdorf, Krinsdorf und Königshausen, wo sie sich überall in so ziemlich demselben Niveau zeigen. In viel ausgedehnterem Masse und dazu auch noch in mehreren Niveaus findet sich diese Erscheinung ebenso im Waldenburg-Gottesberger Revier an der Basis und innerhalb des dortigen Hangendzuges (Schatzlarer Schichten).

Die deckenförmige Einlagerung dieser älteren Perphyre konnte auf österreichischer Seite auf's Genaueste beobachtet werden, ebenso wie auch auf preussischer Seite A. Schütze ihren intracarbonen Ergusszeitpunkt und die Anlagerung der jüngeren Schichten beschreibt.

Bilden auf österreichischer Seite die Schatzlarer Schichten das tiefste bekannte Niveau, so finden sich in Niederschlesien in der grossen Waldenburger, sowie getrennt davon auch in der Volpersdorfer Bucht bekanntlich auch noch liegendere Schichten, der Waldenburger Liegendzug, sowie endlich discordant diesen unterlagernd der Culm.

Dagegen sind hier die Schwadowitzer und Radowenzer Schichten bisher noch nicht constatirt worden, nur Potonié<sup>1)</sup> glaubt in der hangenderen Partie der Ruben-Grube bei Volpersdorf Uebergangsschichten gegen die Schwadowitzer Schichten gefunden zu haben.

Verfolgt man jedoch die soeben geäußerte, durch das concentrische Auftreten der jüngeren Porphy- und Melaphyrmassen innerhalb der Gesamtmulde sich aufdrängende Ansicht von dem Charakter der deckenförmigen Einlagerung dieser Eruptivgesteine weiter, so ergibt sich von selbst, dass das Liegende derselben in Böhmen ungefähr auch dem Liegenden derselben in Niederschlesien zu entsprechen hätte, dass wir also in den rothen Schichten nördlich von Liebau bis Landeshut, und weiter dann bis Langwaltersdorf und Reimswaldau, sowie ferner auch noch bis Volpersdorf und Neurode und darüber hinaus Aequivalente der Schwadowitzer und Radowenzer Schichten zu suchen hätten. Pflanzenreste sind in diesem Bereiche leider noch nicht entdeckt worden, nur A. Schütze erwähnt<sup>2)</sup> des einmaligen Fundes eines Abdruckes, der einer *Pecopteris arborescens* Schloth. angehört.

Eine weitere Folge wäre dann weiter der nothwendige Schluss, dass auch die Hangendschichten des Porphyzuges diesseits und jenseits der centralen Kreideausfüllung der Mulde, also die rothen Sandsteine und Schiefer sammt ihren Brandschiefer- und Kalkeinlagerungen von Braunau, ferner die in der nordwestlichen Fortsetzung derselben gelegenen von Friedland, Conradswaldau, Grüssau, endlich gegen Süden die von Schömberg, die hangenden von Qualisch, sowie vielleicht auch die hangendsten von Ober-Wernersdorf und Wüstrey dem gleichen Horizonte anzugehören hätten. Auch die Flora all' dieser Vorkommen, soweit sie bekannt ist, würde dem nicht widersprechen, und darthun, dass wir es hier schon mit unzweifelhaften Permablagerungen zu thun hätten.

Das Innere der Mulde füllen discordant Ablagerungen von Kreidemergeln und -Sandsteinen aus. Gegen SO greifen sie immer weiter über die permischen und carbonen Schichten hinüber, bis sie dieselben bei Zdiarek, östlich von Hronow, endlich vollständig überdecken.

Während nun diese Mulde gegen NW, N und NO überall älteren Gebirgsgliedern angelagert ist, erscheint sie gegen SW durch eine grosse Dislocation begrenzt, jenseits welcher weit jüngere Schichten anstehen. Beiderseits derselben stehen die Schichten steil abfallend, sogar saiger und überworfen zutage — je weiter gegen SO, desto gestörter liegen sie anscheinend — und nehmen erst in grösserer oder geringerer Entfernung von ihr allmähig wieder normales, sanfteres Einfallen an. Als Profil, das diese Verhältnisse in typischer Weise zeigt, wurde schon zu anfangs das durch das Querthal von Petersdorf besprochen, wo dieser grosse Sprung eben durch die zu beiden Seiten des Thalgehanges, unmittelbar an der Liegendbegrenzung der Schatzlarer Conglomerate befindlichen Einsättlungen hindurch-

<sup>1)</sup> Abh. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. Neue Folge, Hft. 21. Berlin 1896. Seite 7.

<sup>2)</sup> l. c. Seite 242.

geht, resp. diese verursachte. (Profil Nr. 1, Taf. XIII) Gegen NW von hier bietet sich, soweit constatarbar, stets annähernd das gleiche Bild. Gegen SO jedoch an der „Bergkoppe“, NW von Markausch, fallen die rothen Schiefer und Sandsteine zwar ebenfalls normal sehr steil gegen SW ein, doch thun das Gleiche auch die grauen Conglomerate sammt einem ihnen hier eingelagerten Flötz und nach und nach stellen diese sich erst saiger und nehmen dann weiter immer mehr NO-Verflächen an. (Siehe Profil Nr. 2, Taf. XIII.)

Weiter SO von Markausch zeigt der Xaveri-Erbstollen jedoch wieder das verkehrte Bild. (Taf. XIII, Profil Nr. 3). Er durchfährt zunächst einige Meter steil gegen SW fallende Kreide, dann ebenso gelagerte rothe Sandsteine; diese nun stellen sich hier immer steiler, nehmen endlich saigere Stellung an, um dann allmählig wieder in ein gegen NO gerichtetes Verflächen überzugehen, das dann nach einer Verwerfung in ungefähr gleicher Weise auch die grauen Conglomerate mit dem sogenannten „steilstehenden Flötzzug“ einnehmen. In dem etwa 900 m weiter SO gelegenen, neuen Zubaustollen bieten sich ungefähr die gleichen Verhältnisse. Da er in der letzten Zeit erst getrieben wurde, konnte man deutlich das gegen NO gerichtete Verflächen (ca. 60—70°) obiger Hauptverwerfung constatiren, wo also der verworfene Theil unter den Verwerfer einfällt, wir also bereits eine Art Ueberschiebung vor uns haben.

Der Ida-Stollen (Taf. XIII, Profil Nr. 4) hingegen wieder, SO von Klein-Schwadowitz, weist zu anfangs ebenfalls ca. 160 m steil SW-fallende Kreide auf, die gleiche Neigung etwa zeigen auch die darauffolgenden rothen Sandsteine und weiter auch, hinter der gleichen, sich fortsetzenden Verwerfung, eine Partie grauer Conglomerate. Diese werden durch einen Sprung abgeschnitten und hinter diesem erscheinen — nach einer kleinen sattelförmigen Schleppung der Schichten in Folge dieses letzteren Sprunges — sofort ziemlich flach (ca. 30°) NO-fallende, zuerst noch graue Conglomerate und Sandsteine, dann die zumeist rothen Schiefer und Sandsteine der Schwadowitzer Schichten mit dem sogenannten „flachfallenden“ oder „Idastollener“ Flötzzug.

Noch stärker gestört, zeigt sich das Profil im Hronower Durchbruchsthal. Ein in den Schwadowitzer Schichten, im Liegenden eines dem Schwadowitzer Flötzzug angehörigen Flötzes, angesetztes Bohrloch erreichte mit ca. 50 m Tiefe nach Durchsinking einer äusserst gestörten Zone hellgraue, kalkreiche Mergel, die ihrer ganzen Natur und Mächtigkeit nach nur der Kreide angehören können<sup>1)</sup>. Wir sind

<sup>1)</sup> Dieses Bohrloch bietet auch dadurch noch grosses Interesse, als aus ihm sehr beträchtliche Gasexhalationen, oft unter starkem Geräusch stattfinden. Nach einer freundlichen qualitativen Analyse derselben durch Herrn k. k. Professor Alexander Weinberg, an der k. k. Realschule in Trautenau, bestehen diese zunächst aus:

„Kohlensäure in ausserordentlich grossen Mengen,  
Kohlenoxyd in Spuren,  
Schwefelwasserstoff in Spuren,  
Kohlenwasserstoffe in erheblichen Mengen“.

Diese Gasausströmungen begannen erst tief in den Kreidemergeln, ohne dass irgend grössere Störungen, Klüfte oder dergleichen bei ihrer Erbohrung zu bemerken gewesen wären. Das Wasser hat stark säuerlichen Geschmack.

hiedurch zu dem Schlusse gezwungen, dass hier eine nicht unbedeutliche Ueberschiebung der Carbonformation über die Kreide in südlicher Richtung stattgefunden hat, wie dies etwa Profil Nr. 5 (Taf. XIII) versinnlicht.

Und ein ähnliches Verhältniss lässt sich auch bei Zdiarek im äussersten Osten constatiren. Wie Herr Ing. Nowak und Herr Markscheider Irrmann mittheilen, wurde durch eine Strecke des hier Schatzlarer Flötze abbauenden Wilhelminenschachtes ca. 50 m unter der Thalsohle plötzlich Kreide angefahren, deren stets gegen N fallende Ausbisse aber obertags etwas weiter gegen Süden gerückt sind, so dass auch hier die Kreide unter die Carbonschichten einzufallen scheint.

Fasst man nun alle die Profile durch diese grosse Dislocationszone zusammen, so ergibt sich, dass wir es hier mit keiner einfachen Absenkung des SW-Flügels zu thun haben, sondern bedeutend complicirtere Vorgänge anzunehmen gezwungen sind.

Diese sind offenbar der Ausfluss jenes gleichen, gewaltigen, von Südwest herkommenden Schubes, der auch die Aufstauchung des gesammten nordöstlichen Grenzkammes Böhmens, des Lausitzer-, Jeschken-, Iser-, Riesen- und Adlergebirges mit allen ihren Begleiterscheinungen bewirkte, und natürlich auch in dem ja nahezu in der Achse dieser Gebirgszüge gelegenen Kohlenbecken seine Spuren zurücklassen musste.

Als erstes Ergebniss scheint zunächst jedenfalls auch hier die Emporpressung einer ausgedehnten, ungefähr quer auf die Druckrichtung streichenden und in dieser ihrer Streichungsrichtung zwischen dem Streichen des Riesen- und des Adlergebirges ungefähr die Mitte haltenden Stauchungswelle — eben jenem künftigen Sprunge entsprechend — zu sein, die jedoch in ihrem Gewölbe dem weiteren Seitendrucke und wahrscheinlich auch dem Absinken des südwestlichen Vorlandes nachgebend, der Länge nach aufbarst, an welchem Bruche dann der SW-Flügel zur Tiefe glitt. Eruptivmassen pressten sich hie und da zu Tage, und der fortdauernde Schub bewirkte dann noch eine immer intensivere Steilstellung der Schichten zu beiden Seiten der Bruchlinie, die stellenweise — bald diesseits, bald jenseits — bis zur Ueberkipfung gedieh und endlich wohl ihren stärksten Ausdruck in jener Ueberschiebungszone fand, die die Kreide schliesslich sogar in's Liegende der Carbonschichten gelangen liess.

Folgen dieses Druckes sind ferner offenbar die ganze Form der gesammten Kohlenmulde mit ihrer norwest-südöstlichen Längserstreckung. Er bewirkte die Zusammenstauchung derselben in der Druckrichtung, auf welch' allgemeine Ursache dann auch noch eine Reihe untergeordneter Störungen innerhalb des Kohlenbeckens zurückzuführen sind: Solche sind z. B. die förmliche Auswalgung der Schichten gerade am Scheitelpunkt der Mulde bei Landeshut, das hier oft sehr steile Verflachen mit den grossen, streichenden, gegen das Muldeninnere in grossen Sprüngen absitzenden Klüften. Die Zusammenschiebung der flötzführenden Ablagerungen bei Schatzlar in faltenähnliche, ungefähr quer auf die Druckrichtung stehende Wellen kann auch nur auf diese Ursache zurückgeführt werden. Zum Theil lösten

sich die Spannungen hier auch in Brüche auf, wie ein solcher im Georgschächter Revier die dortigen Flötze in eine um ca. 130 m gegeneinander verschobene Lage brachte. Die Richtung dieser Dislocation ist ebenfalls ungefähr die der Achse der ganzen Mulde. Eine weitere ähnliche und parallele Störung scheint südlich davon in vom Bergbau noch unverritztem Terrain von Schatzlar über Krinsdorf in der Richtung gegen Teichwasser zu verlaufen, wie man aus dem Auftreten der grauen Conglomerate und einer ganzen Zone von Schichtenstörungen quer durch den Muldenrand folgern kann.

Ob und inwieweit sich solche Störungen auch auf dem nordöstlichen Muldenflügel constatiren lassen, kann hier nicht beurtheilt werden; vielleicht ist die eigenthümliche Lagerung bei Volpersdorf und Neurode nur eine Folge dieser seitlichen Zusammenpressung einer ursprünglich flacheren und weiteren Seitenmulde.

An seiner südwestlichen Seite wird diese grosse Dislocation von einer etwa 1—4 km breiten Synklinale der Rothliegendeschichten begleitet, in welche etwa von Welhotta an auch eine Partie Kreidemergel und Quadersandsteine ebenfalls muldenförmig eingelagert und eingeklemmt ist. Dabei ist sowohl bei den Rothliegendeschichten, die jedoch nur bis Bohdaschin reichen und weiter schon in der Tiefe abgeschnitten werden, als bei den Kreideschichten der am Bruche liegende Flügel steil aufgerichtet, z. Th. sogar überkippt und überschoben, während der Gegenflügel flacher austreicht und weiter dann in wellenförmiger Lagerung das Vorland bedeckt.

Da unmittelbar am Bruche gegen NO die Schatzlarer Schichten noch anstehen, so liegt natürlich die Vermuthung sehr nahe, dass sich auch auf der SW-Seite desselben Radowenzer, Schwadowitzer und endlich Schatzlarer Schichten in der Tiefe zu finden hätten. Wie weit sie unter denselben freilich noch fortstreichen, wann sie sich auskeilen, dies zu beurtheilen fehlt jede Handhabe. Jedenfalls ist aber die gegenwärtige Begrenzung der Schatzlarer Conglomerate gegen SW nur eine gewaltsame; der ehemalige Beckenrand musste weiter gegen SW gelegen sein.

Bei Nachod jedoch liegen bereits die rothen Sandsteine direct dem Grundgebirge (Phyllit) auf, wie ja auch SO davon mehrere isolirte Rothliegend-Partien (so von Kounow und Rowne, östlich von Neustadt a. d. Mettau, von Lukawitz und Slatina bei Reichenau) archaische Unterlage besitzen<sup>1)</sup>. Das Gleiche gilt ja bekanntlich auch von dem am Ostrande des böhmischen Massivs eingeklemmten Rothliegendvorkommen, dessen bekannteste Localität Rossitz in Mähren ist, das sich aber bei Wildenschwert und Geiersberg auch auf böhmisches Gebiet fortsetzt. Ueberall hier scheint demnach das Rothliegende transgredirend die alten Beckenränder der carbonen Sümpfe und Seen überschritten zu haben.

Von Nachod gegen Westen findet sich wieder bei Schloss Ratiboritz, N von Böhm.-Skalitz, im Thale der Aupa ein kleiner Grundgebirgsaufbruch von Glimmerschiefern, denen zunächst graue, bis kopfgrosse Conglomerate aufgelagert erscheinen, deren Elemente

<sup>1)</sup> Katzer, Geol. Böhmens, S. 1210.

sich jedoch weiter in's Hangende verkleinern und noch jenseits der Strassenbiegung beim Jägerhause unterhalb des Meierhofes „Riesenburg“ als graue Conglomerate und grobe Sandsteine auftreten. Dann stellen sich erst rothe Schiefer und Sandsteine ein. Ob wir es hier in diesen grauen Conglomeraten bloß mit der jeweilig vordringenden, vorwiegend conglomeratischen Uferzone der transgredirenden permischen „Abrasionswelle“ zu thun haben, oder ob wir hier vielleicht Spuren von tieferen, echt carbonischen Schichten begegnen, kann ohne Pflanzenfunde natürlich nicht beantwortet werden.

Die SW von Trautenau, bei Katharinadörf und Ketzelsdorf gelegenen kleinen Glimmerschieferaufbrüche sind nach Katzer<sup>1)</sup> von rothen Sandsteinen überlagert. Die von Beyrich in seiner Karte südlich von Trautenau zahlreich eingezeichneten Glimmerschieferinseln konnten bei den hier allerdings nur cursorischen Begehungen nicht aufgefunden werden. Nur an einer Stelle, in einem alten Steinbruche, S von Alt-Rognitz (Côte 534 der Generalstabkarte 1 : 75.000) fand sich ein phyllitähnliches, feinkörniges, glimmerreiches, dünnfaseriges Gestein, westfallend, anscheinend sehr gestört und zum Theil fast durchsetzt von rothen Sandsteinen, so dass seine Natur vorläufig dahingestellt bleiben muss. Es bricht mitten in rothen, feinkörnigen Sandsteinen an.

Das Terrain westlich von Trautenau und Freiheit, mit seinen so ausgedehnten Permablagerungen, befand sich schon ausserhalb des Bereiches der vorliegenden Aufnahmesthätigkeit. Es lag jedoch nahe, frühere Aufnahmesresultate, so jene von E. Porth<sup>2)</sup> und insbesondere die von J. Jokély<sup>3)</sup> in Vergleich zu ziehen, um vielleicht derart aus diesem weiten Gebiete Anhaltspunkte zu einer Parallelisirung zu gewinnen.

Nach seinem Aufnahmsberichte nun unterscheidet Jokély drei grosse Unterabtheilungen, Etagen, deren tiefste, in einem 1—4 km breiten Streifen zunächst dem Riesengebirgss Fuss gelagerte, zu unterst „graue oder graubraune“ Conglomerate mit wenigen Schieferthon-einlagen, enthält. Ueber diesen folgen „graulich- bis grünlichbraune oder graue Sandsteine mit verschiedenen mächtigen Bänken eines gleichgefärbten Schieferthones, welcher nach oben allmähig herrschend wird“. In diese Sandsteine sind seine drei unteren Melaphyrströme eingeschaltet, in deren Liegendem ein Brand- und Mergelschieferflötz mit Kupferimprägation von Semil bis Mohren (bei N.-Stiepanitz, Příkry, Ribnitz, Hohenelbe) auftritt. „Der unteren Etage gehören ferner auch die Brandschiefer mit Schwarzkohlenflötzen und die Mergelkalksteine bei Slana, Hořensko, Nedvez und nördlich von Pohor, und zwar einem über dem dritten Melaphyrströme befindlichen Horizonte an“.

Den weitaus grössten Theil des Rothliegendgebietes südlich des Riesengebirges setzt seine mittlere Etage zusammen. Ihre untere Abtheilung besteht nach genanntem Autor aus feldspathreichen, grob-

<sup>1)</sup> I. c. Seite 518.

<sup>2)</sup> Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1858, S. 37.

<sup>3)</sup> Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XII, 1861 62, S. 381—395.

bis feinkörnigen Arkosen, mit besonders häufigen Resten von Araucariten und Psaronien, ihre obere aus rothen Sandsteinen und Schieferthonen, oft grün geflammt, stellenweise mit Mergelkalkstein.

Diese werden nun stark discordant von den intensiv rothen, glimmerigen Schieferthonen, auch rothen Sandsteinen der oberen Etage überlagert, die wieder durch mehrere Mergel- und Brandschieferflötze ausgezeichnet ist, die wie früher Schwarzkohlenschmitzen und Kupfergehalt führen.

Ueberblickt man diese Eintheilung in übersichtlicher Weise, so fällt wieder zunächst die Gruppe der Feldspathsandsteine der mittleren Etage mit ihren so zahlreichen verkieselten Stämmen auf, die wohl zweifelsohne, wie auch übereinstimmend andere Autoren<sup>1)</sup> annehmen, den Hexensteinarkosen entsprechen dürften, die sich übrigens bekanntlich in ganz auffallend übereinstimmendem Niveau auch anderwärts noch (z. B. im Saarbrückener Revier, bei Wettin, nördlich von Halle a. d. S., im Schwarzwalde etc.) vorfinden. Geht man nun consequent weiter, so müssten die grellrothen Hangendschichten dieser Arkosen den Radowenzer Schichten und ihren Ueberlagerungen entsprechen, indem sie ja auch thatsächlich mehrere Kalkmergel- und Brandschieferflötze umschliessen. Zudem enthalten sie auch den vierten Melaphyrstrom, der dann ungefähr dem Porphyry des Rabengebirges gleichaltrig wäre.

Unter den Arkosen liegen wieder Brandschiefer mit Schwarzkohlenschmitzen, die der der Kohlenbildung gleichfalls günstigeren Epoche des Schwadowitzer Flötzzuges parallelisirt werden könnten, worauf dann noch tiefer wieder in beiden Gebieten eine Periode lebhafter vulkanischer Thätigkeit folgt. Schliesslich ergäbe sich aber weiter, dass wir in den grauen Conglomeraten des Südfusses des Riesengebirges Analoga der Schatzlarer Conglomerate zu suchen hätten.

Ob dieser Vergleich nun freilich den Thatsachen entspricht, ist eine andere Frage. Jedenfalls bieten diese bisherigen Aufnahmen des Rothliegendgebietes südlich des Riesengebirges noch ein sehr verworrenes Bild, das einer gründlichen Restaurirung bedürftig ist. Auf vorangehenden Versuch einer Parallelisirung der beiden Gebiete südlich und östlich des Riesengebirges soll daher natürlich kein Gewicht gelegt werden. Er wurde nur wegen der auffallenden, nach dem bisher Bekannten sich daraus ergebenden Consequenzen hiehergestellt, mehr um zu neuen diesbezüglichen Untersuchungen und Aufnahmen anzuregen, als um die bisherigen streng zu verwerthen.

Versucht man sich nun auf Grund dieser Lagerungsverhältnisse und ihrer Störungen ein Bild der Vorgänge in unserem Gebiete zu entwerfen, so liefert dieses nebst dem speciell blos das Kohlenbecken betreffenden auch höchst wichtige Streiflichter auf die tektonischen Ereignisse in den nachbarlichen Gebirgen, sowie auf jene der ganzen böhmischen Gebirgsscholle überhaupt, weshalb es in kurzen Zügen hier skizzirt werden möge.

Zur Zeit der Ablagerung des Culm haben wir in Niederschlesien die unmittelbare Nähe des von Norden her anbrandenden

<sup>1)</sup> z. B.: O. Feistmantel, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1873, S. 254.

Meeres, das in mehrfachen Niveauschwankungen sogar das littorale Culmgebiet zu Zeiten überfluthet. Zwischen dem Culm und den Schichten des darauffolgenden Waldenburger Liegendzuges (Ostrauer Schichten) konnten Tietze, Schütze und Dathe eine discordante Lagerung constatiren, so dass wir für diese Zwischenperiode eine mehr oder minder lebhaftere Gebirgsbewegung annehmen müssen (intracarbone Faltungsperiode des variscischen Gebirgszuges?). In dieser Periode des Waldenburger Liegendzuges erscheint in unserem Becken die Herrschaft des Meeres bereits endgiltig gebrochen; es ist gegen N und O zurückgedrängt, wo es jedoch — im ober-schlesischen wie im westphälischen Revier — bei seinem oscillirenden Rückzuge des öfteren noch die ufernahen Kohlensümpfe für kürzere oder längere Zeit unter Wasser setzt und dadurch den Süßwasserbildungen marine Bänke einschaltet. Nach Böhmen scheinen die niederschlesischen Seen und Sümpfe jener Zeit nicht hereingereicht zu haben; es sind hier keine Reste derselben bekannt, höchstens dass solche unter den Schatzlarer Schichten, bisher jedoch noch nicht nachgewiesen, verdeckt liegen.

Erst mit dem Eintritt der Ablagerungszeit der Schatzlarer Schichten (Waldenburger Hangendzug) sehen wir aus Niederschlesien einen umfangreichen Theil des dortigen, vielleicht nunmehr vergrößerten sumpfigen Beckens herüberreichen, während ja auch sonst noch weitausgebreitete Süßwasserbecken und Moräste sich in Böhmen plötzlich einstellen, die von Merklin und Pilsen über Rakonitz bis Kladno und an die Moldau gereicht haben. Während aber diese innerböhmischen Ablagerungen, die Radnitzer Schichten, in Ruhe vor sich gingen, sehen wir im Nordosten eine beträchtliche eruptive Thätigkeit entfaltet, die sich dann in noch gesteigertem Masse in die nächstfolgende Zeit fortsetzt. In dieser letzteren hat sich die Wasserbedeckung in Böhmen noch bedeutend vergrößert; ob freilich in dem grossen Terrain rother Schiefer, Sandsteine und Conglomerate, sammt ihren Brandschiefer- und Kalkmergelflötzen, am Südfusse des Riesengebirges auch die zunächstfolgenden Schwadowitzer und Radowenzer Schichten entwickelt sind, muss nach dem Vorangehenden dahingestellt bleiben, jedenfalls haben jedoch bereits diese in unserem Becken auf österreichischem Territorium ihre eigentliche typische Entwicklung. Die günstigen Verhältnisse zur Kohlenbildung sind zu dieser Zeit, wie auch sonst in Mitteleuropa, schon wesentlich zurückgegangen, wenigstens ist das Vorhandene nur ein schwacher Nachklang des Reichthums jener Hauptflötzbildungsperiode, wie ihn die Saarbrücken—Schatzlar—Radnitz—Karwiner Schichten, sowie die aequivalenten des Ruhr- und Zwickauer Beckens in so hervorragendem Masse bieten. Auch Innerböhmen hat keine nachhaltigen Flötze aus dieser Zeit aufzuweisen, in welche jedenfalls die Ablagerung eines Theiles der sogenannten Kounowa'er Schichten fällt.

Die lacustren Bildungen nehmen nun ferner an Ausdehnung immer mehr zu und weithin kann man die eigentlichen Rothliegenden-schichten, die älteren Sedimente transgredirend oder dem Grundgebirge darüber hinaus direct aufgelagert, über fast ganz Böhmen zerstreut, verfolgen. In unserem Becken erfüllen sie den ganzen

mittleren Theil der Mulde, sowie in einer langgestreckten, parallelen Schleppungsmulde das Gebiet, SW anstossend an die grosse Dislocation. Liegen diese daher den vorangehenden Schichten auch nicht concordant auf, so ist doch der Grad der Discordanz meist ein verhältnissmässig geringer. Relativ langsame, säkulare Veränderungen waren es, die sie offenbar bewirkt hatten.

Die eruptive Thätigkeit hat unmittelbar vor und zu dieser Zeit ihren Höhepunkt erreicht, wie die gewaltigen Porphyryzwischenlagen beweisen, die sich hier, wie fast allenthalben in gleichaltrigen Schichten eingebettet finden.

Nach der Ablagerung dieser ausgedehnten, unteren Permschichten fehlen in unserem Gebiete, wie ja auch im weitaus grössten Theile Böhmens, bis zur mittleren Kreide jegliche Spuren damaliger Sedimente, daher auch jegliche Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Schicksale des Landes in dieser ungeheuren Zwischenzeit. Wahrscheinlich war es vorwiegend trocken, ohne grössere Wasseransammlungen; die Sedimente der kleineren waren bald vernichtet.

Erst die cenomane Transgression brachte wieder eine weitgehende Ueberfluthung, aus der wahrscheinlich blos im NW das Riesen- und Isergebirge als grössere Inseln, kaum aber, oder doch nur in geringen Partien, im SO das heutige Adlergebirge emporragten. Bis in's Senon währte diese marine Periode, deren Ablagerungen wohl selbstverständlich discordant den Rothliegendeschichten aufliegen, die sich aber immerhin dem allgemeinen Streichen und Fallen nach im Grossen und Ganzen letzteren anschmiegen, so dass sie synklinal als jüngstes Glied sowohl dem centralen Theil der Hauptmulde von Grüssau gegen SO, als auch dem jener schmalen Parallelmulde, SW der Hauptdislocation, eingelagert erscheinen.

Jüngere Sedimente fehlen weiter vollständig, bis, soweit bekannt, auf die Alluvien der Jetztzeit.

Während nach dem Gesagten bis zum Schlusse der Kreide die Entwicklung im Bereiche des niederschlesisch-böhmischen Kohlenbeckens eine verhältnissmässig ruhige war, Gebirgsbewegungen nur in untergeordnetem Masse sich geltend gemacht haben, begegnen wir nun aber nach erfolgtem Rücktritt des Kreidemeeres den Spuren tiefgreifendster und ausgebreiteter Störungen des ursprünglichen Schichtenbaues. Es ist dies die Zeit der Action jenes gewaltigen, aus SW wirkenden Seitenschubes, der alle die an einer früheren Stelle bereits geschilderten gewaltsamen Veränderungen in der Mulde hervorbrachte: die Zusammenpressung des ganzen Beckens, Aufstauchung jener faltenartigen Gebirgswelle, Berstung ihres Gewölbes, Absinken des SW-Flügels und in Folge weiterer Pressung Aufrichtung bis Ueberkippung und zum Theil sogar Ueberschiebung der Bruchränder.

An allen diesen Bewegungen hat die Kreide, soweit sie in Frage kommt, in gleichem Masse wie die Carbon- und Rothliegendeschichten Antheil genommen. Die Stollen am Südabhange des Hexenstein zeigen sie in ganz gleicher Weise steil aufgerichtet, wie die in ihrem Liegenden befindlichen rothen Sandsteine, und im weiteren südöstlichen Verfolg dieser Störungslinie sehen wir sie in Folge einer beträchtlichen Ueberschiebung sogar überstürzt und von Carbonschichten überdeckt.

Der genaue Zeitpunkt dieser Ereignisse lässt sich allerdings hier ebensowenig wie an anderen Stellen, wo offenbar dieser selbe Schub sich in seinen Wirkungen äusserte, wie in der Ueberlagerung der Kreide von Jura und Granit im Lausitzer Gebirge, in der Aufrichtung und Ueberstürzung derselben im Glatzischen (nach Beyrich), präcise bestimmen, indem oben weitere Sedimente fehlen. Mit Sicherheit können sie nur als postcretacisch bezeichnet werden, und sie fallen wahrscheinlich in jene selbe Zeit intensiverer Gebirgsbewegung in der ersten Hälfte der Tertiärzeit, die nicht nur in Böhmen ihre ausgebreiteten Spuren zurückgelassen, sondern dem ganzen mittleren und südlichen Europa erst seine jetzige Oberflächengestalt gegeben.

Und bis zum heutigen Tage sind auch in unserem Gebiete noch dieselben Kräfte wirksam; Beweis dessen das Trautenauer Erdbeben vom Jahre 1883<sup>1)</sup>, das sich zum grössten Theile genau längs jener oben geschilderten grossen Bruchlinie bewegte und hier seine grösste Intensität entfaltete. An jener Stelle, wo diese Dislocation nördlich von Trautenau und Freiheit die archaischen Gesteine des Riesengebirges trifft, brach sich auch die ursprüngliche SO—NW-Richtung und setzte quer gegen N durchs Riesengebirge durch. Ein weiterer Beweis, dass wir es mit einem in unzweideutiger Weise an dieser Bruchspalte ausgelösten Dislocationsbeben zu thun haben.

Zum Schlusse sei nur noch mit kurzen Worten des **Alters unserer Ablagerungen** und deren allgemeiner Stellung zu den gleichzeitigen Bildungen Mitteleuropas gedacht, indem ja diese Verhältnisse durch die Studien von Stur, Weiss u. A. meist schon hinreichend klar gelegt erscheinen.

Weiss<sup>2)</sup> parallelisirt bekanntlich mit Bezug auf das Saarbecken:

	Saarbecken:	Niederschlesisch-böhm. Becken:
Perm-	Lebacher Schichten	} Rothliegendes.
Carbon	Cuseler Schichten	
Carbon	Obere Ottweiler Schichten	Radowenzer Schichten.
	Untere	Schwadowitzer Schichten.
	Saarbrückner Schichten	} Schatzlarer Sch. (Waldenburger Hangendzug).

welcher Vergleichung sich auch O. Feistmantel<sup>3)</sup>, A. Schütze<sup>4)</sup>, H. Potonié<sup>5)</sup> vollinhaltlich anschliessen, während Karl Feistmantel<sup>6)</sup> und mit ihm Fr. Katzer<sup>7)</sup> die Radowenzer Schichten

<sup>1)</sup> C. Laube, Erdbeben von Trautenau. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. 33, 1883, S. 331.

<sup>2)</sup> Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1879, Bd. 31, S. 439 und Ibidem S. 633.

<sup>3)</sup> Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wiss. 1880, S. 186.

<sup>4)</sup> Abh. z. geol. Specialk. v. Preussen. Bd. III, Hft. 4, 1882, S. 19.

<sup>5)</sup> Abh. d. kgl. preuss. geol. Landes-Anst., N. Folge, Hft. 21, 1896.

<sup>6)</sup> Arch. f. naturw. Landesdurchf. Böhmens, Bd. V, Nr. 3, 1883, S. 89.

<sup>7)</sup> Geologie von Böhmen, Prag 1892, S. 1138 und 1203.

sammt den Hexenstein-Arkosen den Kounowa'er Schichten Mittelböhmens gleichstellen und somit im Gegensatz zu den echt carbonischen Gebilden zu ihrem Kohlenrothliegenden, resp. Postcarbon einbeziehen.

Nachdem jedoch jetzt wohl übereinstimmend die Ottweiler Schichten des Saar-Rheingebietes als oberstes Carbon bezeichnet werden — Fr. Katzer rechnet, l. c. S. 1228, sogar die Cuseler Schichten noch zum Carbon — und an der Floren-Uebereinstimmung der oberen Ottweiler Schichten mit den Radowenzer Schichten, und der unteren Ottweiler mit den Schwadowitzer Schichten kaum mehr gezweifelt wird, so wird man obiges Schema wohl ohne weiteres annehmen, und die Radowenzer Schichten noch als zum Carbon gehörig bezeichnen müssen. Diese Uebereinstimmung der Radowenz-Schwadowitzer Schichten mit dem Complex der Ottweiler Schichten geht ja, wie schon im Früheren angedeutet, noch weiter, indem nach Weiss<sup>1)</sup> „unter den oberen Ottweiler Schichten westlich des Rheines eine mächtige Stufe mit zahlreichen Feldspathsandsteinen und verkieselten Hölzern (sog. mittlere Ottweiler Schichten) folgt“, unter welchen dann „an der Saar die kohleführenden unteren Ottweiler Schichten von Griesborn“ sich befinden, die er selbst dann, wie auch O. Feistmantel<sup>2)</sup>, mit den Radowenzer Schichten, den darunter liegenden (Hexenstein-) Arkosen und den Schwadowitzer Schichten vergleicht<sup>3)</sup>. Man kann die Uebereinstimmung sogar noch weiter darin erblicken, dass zwischen den Ottweiler und Cuseler Schichten in ähnlicher Weise ein Eruptivgestein (Diabas-Porphyr des Remigiusberges bei Cusel) eingeschaltet ist, wie zwischen den Radowenzer und den überlagernden Rothliegendeschichten die Porphyre des Rabengebirges.

H. Potonié weicht nur insoferne in untergeordneter Weise von obiger Tabelle ab, als er die Flötze des Xaveri-Stollens (den sog. „stehenden Flötzzug“ von Schwadowitz) von den eigentlichen Schatzlarer Schichten trennt, letztere als untere Saarbrückner Schichten, erstere aber als obere Saarbrückner Schichten mit einer Mischflora bezeichnet. In der That führen diese eine merkliche Beimischung jüngerer Typen, z. B. zahlreiche *Pecopteris*-Arten<sup>4)</sup>.

Beträchtlich jünger als die Radowenzer Schichten dürften jedoch die Braunauer Schichten sein. Dies wird schon, dem früher Erörterten entsprechend, durch ihre Lagerung im Hangenden der grossen Porphyredecke bedingt, sowie auch durch ihre Flora mit *Callipteris* und *Walchia*, die aus den Radowenzer Schichten noch nicht bekannt sind. Sie gehören schon dem echten Perm an, in der Fassung, wie sie z. B. von Potonié, Sterzel<sup>5)</sup> u. A. vertreten wird.

<sup>1)</sup> l. c. S. 440.

<sup>2)</sup> l. c.

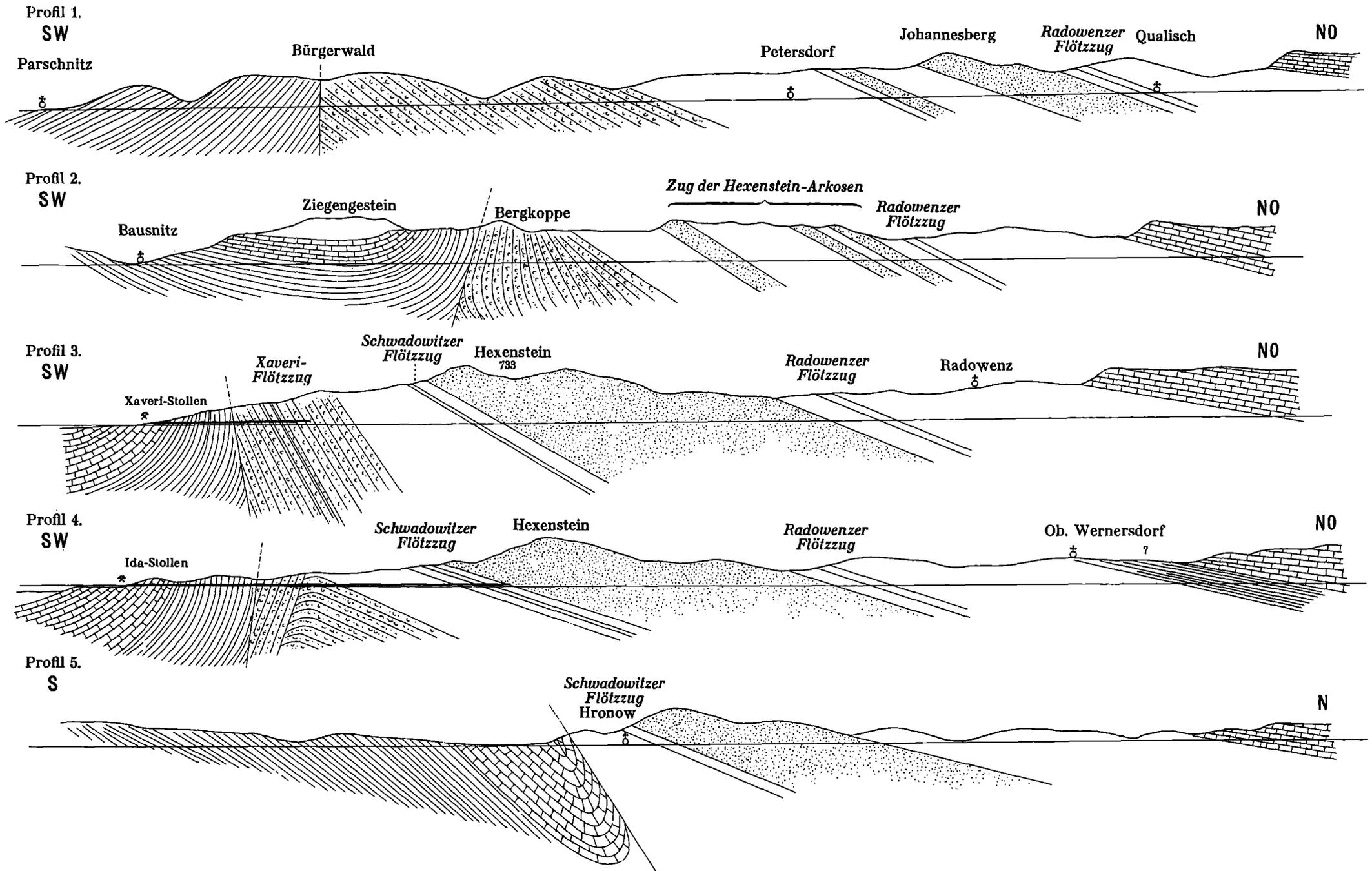
<sup>3)</sup> Aehnliche Verhältnisse finden sich auch in dem Steinkohlengebirge von Wettin und Löbejün, südöstlich vom Harze.

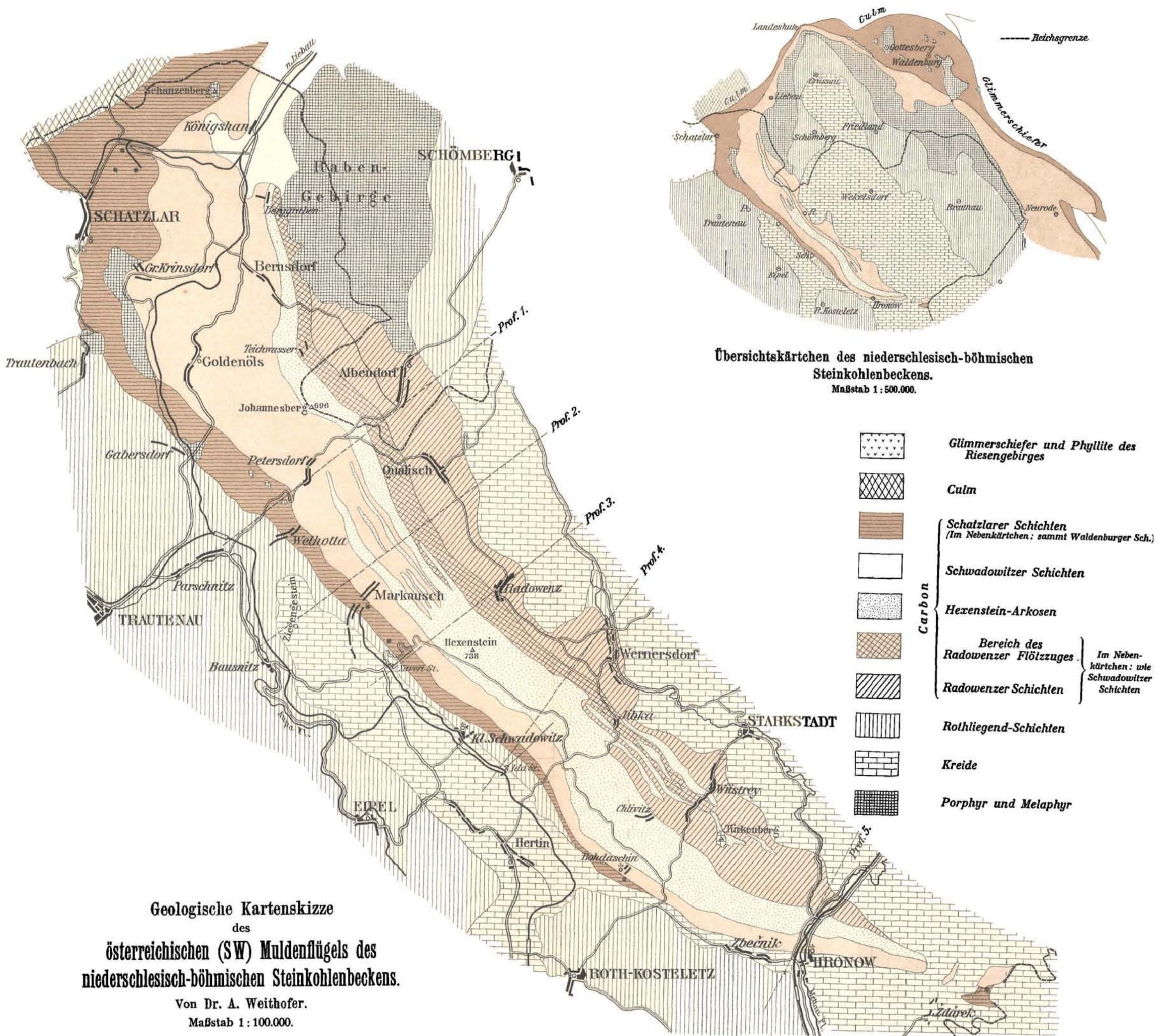
<sup>4)</sup> O. Feistmantel, Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. 1871, S. 70 u. ff.

<sup>5)</sup> Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 43, 1891, S. 778. — Abh. d. kgl. sächs. Gesellsch. d. Wiss., Bd. XIX, 1893.

Nach der im früheren geäußerten Ansicht sollen aber diese Braunauer Schichten mit ihren Mergelkalksteinbänken im Hangenden der Porphyre über Friedland, Grüssau, Schönberg hufeisenförmig bis gegen Qualisch streichen, und hier durch Auskeilung des Porphyrlagers zum unmittelbaren Hangenden der Radowenzer Schichten werden, daher mit diesen Schichten erst oder bereits mit den Porphyren unmittelbar über den Radowenzer Schichten das eigentliche Perm zu beginnen hätte.

Mit der Feststellung des Verhältnisses zu den Ablagerungen des Saar-Rheingebietes ist aber auch die Synchronisirung mit den übrigen deutschen Vorkommnissen dieser Art gegeben, bezüglich dessen auf die Tabelle bei H. Potonié (l. c. S. 14—15) verwiesen sei.





Kartogr. Anstalt v. G. Freytag & Berndt, Wien.