

Geologische Studien am Ostrande des polnischen und des Krakauer Steinkohlenrevieres.

(Mitteilung der wissenschaftlichen Studienkommission beim k. u. k. Militär-General-Gouvernement für das öster.-ung. Okkupationsgebiet in Polen ¹⁾).

Von Dr. W. Petrascheck (Wien).

Mit einer Tafel (Nr. 1) und fünf Textfiguren.

Während in Galizien das Steinkohlenrevier eine sichtbare Begrenzung in dem Kohlenkalke bei Krzeszowice findet, ist in Polen eine solche Grenze nicht gegeben. Wohl ist auch hier Devonkalk bekannt in Gestalt kleiner Aufbrüche, die bei Klucze, Zawiercie und bei Siewercz inmitten mesozoischer Schichten zutage treten. Diese Orte liegen aber so weit abseits vom Kohlenrevier, daß die Frage nach seiner Grenze einen weiten Spielraum offen läßt, wenn man nicht, wie es in den letzten Jahren allgemein angenommen wurde, die in den Eisenbahneinschnitten bei Gołonog zutage austreichenden Schichten als Kulm, mithin als Liegendes gelten läßt. Die Karbonsandsteine der erwähnten Eisenbahneinschnitte werden wegen der wichtigen Fauna, die sie enthalten, in der Literatur oft angeführt. Römer ²⁾ hat über sie zuerst berichtet. Er rechnete sie zu den Ostrauer Schichten, wengleich er sich, wie seine Nachfolger, darüber klar war, daß diese Sandsteine ein tiefes Niveau der Ostrauer Schichten repräsentieren. Vor einigen Jahren wurden die Fossilien durch Cramer ³⁾ einer neuen Bearbeitung unterzogen, deren Ergebnis war, daß die Fauna zum Unterkarbon zu rechnen sei. Infolgedessen wird auf den neueren Revierkarten der Beckenrand westlich von diesen Eisenbahneinschnitten gezogen und werden die fossilführenden Schichten bereits zum Kulm gerechnet.

Gleiche Verschiebungen haben in den letzten Jahren die Auffassungen über den Rand des Oberkarbons im Krakauer Revier er-

¹⁾ Die dieser Veröffentlichung zugrunde liegenden Untersuchungen wurden, soweit Polen in Betracht kommt, im Auftrage der wissenschaftlichen Studienkommission beim k. u. k. Militär-General-Gouvernement für das öst.-ung. Okkupationsgebiet in Polen, soweit Galizien in Betracht kommt, im Dienste der k. k. geol. Reichsanstalt unternommen.

²⁾ Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft 1866, pag. 663.

³⁾ Jahrb. d. kön. preuß. geol. Landesanstalt für 1910, II.

fahren. An den Kohlenkalk des Cernatales grenzen überaus fossilarme Schiefertone, die am Miekiniabache gut aufgeschlossen sind. Zaręcny rechnete sie ebenso wie Tietze zum produktiven Karbon. Ganz mit Recht betrachtet Zaręcny kleine Karbonaufschlüsse, die in dem Walde bei Gluchowki sowie im Tale von Zalas sichtbar werden, als zu den gleichen Schichten wie jene von Miekinia gehörend.

Von diesen Aufschlüssen bei Zalas ist die Umdentung ausgegangen. Michael veröffentlichte 1905 eine Notiz, daß in Zalas Kulm erbohrt worden sei. Er ließ später eine genauere Mitteilung nachfolgen¹⁾, in der er aus den Zalaser Bohrungen Grauwacken mit Spiriferen, die dem *Sp. pinguis* und *Sp. striatus* nahestehen, bekannt machte, welche Fossilien Michael auch in der genannten Ortschaft auffand. Freilich durften diese Fossilfunde noch nicht als beweisend für Kulm betrachtet werden, immerhin aber sprachen sie dafür, daß mindestens die ältesten Teile des produktiven Karbons vorlagen. Beweiskräftiger waren Funde, die Wisniowsky²⁾ am Miekiniabache glückten, denn unter ihnen befand sich die *Rhodea moravica* St., die vor allem aus dem sudetischen Kulm bekannt ist. Vor etlichen Jahren hatte Professor Wisniowsky die Güte, mir seine Belegstücke einzusenden, um mich in die Lage zu bringen, sie mit den Stur'schen Originalen zu vergleichen. Ich konnte die Richtigkeit der Bestimmung nur bestätigen. Immerhin ist im Auge zu behalten, daß die Spezies wahrscheinlich auch in den unteren Ostrauer Schichten enthalten ist.

Nach allen diesen Untersuchungen galt es als ausgemacht, daß östlich von den Flözen der Floragrube bei Dąbrowa und im Liegenden der ebenfalls zu den Ostrauer Schichten gerechneten Tenczyneker Kohlenflöze Unterkarbon in Gestalt von Kulmschichten paläontologisch erwiesen war. Dabei wurde stillschweigend über die Tatsache hinweggegangen, daß sich dieser angebliche Kulm petrographisch recht erheblich vom Kulm der Sudeten, wie überhaupt vom deutschen Kulm unterschied.

Neue Gesichtspunkte zur Beurteilung dieser Angelegenheit ergaben sich aus der durch v. Klebelsberg erfolgten Bearbeitung der Fauna der Ostrauer Schichten³⁾. Von Klebelsberg wies nach, daß auch diese Fauna unterkarbonisch ist. Damit aber ist den paläontologischen Beweisen Cramers und Michaels der Boden entzogen. Ihres Fossilinhaltes wegen brauchen die Schichten von Gołonog, Miekinia und Zalas noch nicht als Kulm gedeutet zu werden. Wenn demnach Schichten mit unterkarboner Fauna in Mährisch-Ostrau Steinkohlenflöze enthalten, so ist die gleiche Möglichkeit auch für die Schichten von Gołonog etc. geboten.

Dank dem Entgegenkommen der Betriebsleitung der k. u. k. Heeresbahn N konnte ich unter Zuhilfenahme kleiner Schürfungen die Fossilführung der Gołonoger Eisenbahneinschnitte genauer studieren. Die Schichten enthalten, wie das im produktiven Karbon immer der Fall ist, ihre Fauna nur in einzelnen Bänken. Die Angabe Michaels,

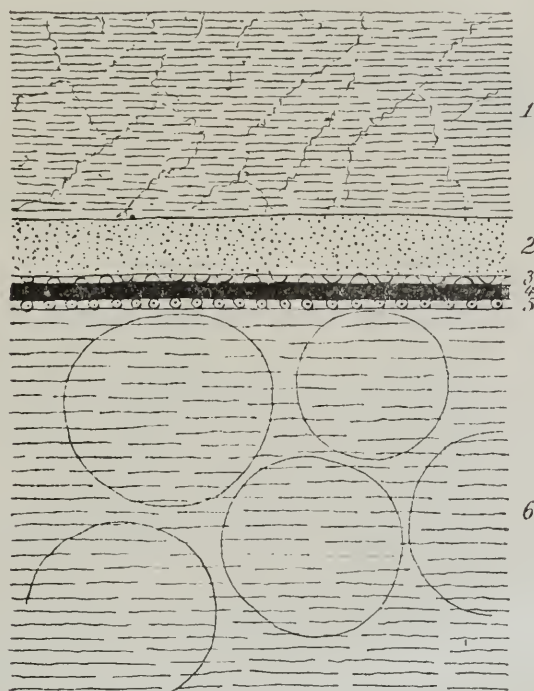
¹⁾ Jahrb. d. kön. preuß. geol. Landesanstalt für 1907, pag. 193.

²⁾ Anzeiger der Akad. d. Wissensch., Krakau, Dezember 1910.

³⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. 62 (1912).

daß in den Ostrauer Schichten die marine Fauna diffus verteilt sei, ist, wie anderen Ortes gezeigt werden soll, eine mißverständliche. Es sind zwischen Gołonog und Strzemieszycze drei Eisenbahneinschnitte vorhanden. Der tiefste liegt bei dem Muschelkalksteinbruche an dem Hügel nördlich Strzemieszycze. Unter diluvialen Sanden erschließt er vorherrschend graue Schiefertone mit sparsamen Einlagerungen plattiger

Fig. 1.



Profil des Fundpunktes 1 bei Gołonog.

1 schiefriger Sandstein. — 2 feinkörniger Sandstein. — 3 dto. Streptorynchusbank. — 4 Schiefer. — 5 Gastropodenbank. — 6 schiefriger Sandstein mit großen kalkigen Koncretionen.

Maßstab: 1:10.

Sandsteine. Letztere bilden etwa 20 cm dicke Bänke und weisen auf der Oberfläche Wellenfurchen auf. Fossilien vermochte ich nicht zu finden. Die marine Fauna liegt in den Sandsteinen, dort, wo beim SO-Ende des Dorfes Gołonog die beiden Eisenbahnstrecken ganz nahe aneinander kommen. In dem östlicheren der beiden Einschnitte sind im Sandsteine seines Südendes *Chonetes Hvardensis*, *Phillipsia* etc. häufig. Sonst aber erweist sich dieser Einschnitt als fossilleer. Im westlichen Einschnitt findet man in seinem mittlerem Teil reichlich Fossilien. Die reichste Ausbeute lieferte ein Aufschluß, der obiges Profil zeigte (Fig. 1).

Die großen kalkigen Konkretionen erwiesen sich als fossilarm bis fossilfrei. Hingegen ist die Gastropodenbank über und über von Fossilien bedeckt. *Bellerophon Urii*, u. a. Bellerophoniten bilden das Hauptkontingent. Daneben finden sich reichlich Reste von *Entalis*, aber nur wenig Bivalven und Brachiopoden. Diese herrschen in der *Chonetes*-Schicht, in der außer diesem weitaus vorherrschenden Brachiopoden *Aviculopecten*, *Carbonicola* und auch Trilobiten häufig sind. Die Gastropoden haben durchwegs ihre Kalkschalen erhalten. Bei den Brachiopoden ist sie weiß und kalziniert. Die Fauna wird unten unter der Bezeichnung Lokalität 1 aufgezählt. Eine Brachiopodenschicht ist auch auf der gegenüberliegenden Seite des Bahneinschnittes aufgedeckt worden (Lokalität 2). Die Sandsteine sind hier entkalkt und die Fossilien nur als Steinkerne erhalten. Vereinzelt Fossilien kann man am Südende des östlicheren der beiden Bahneinschnitte sammeln.

Es sind sonach mehrere Fossilbänke, die in geringen Abständen übereinander liegen, vorhanden. Sie sind ebenso wie beispielsweise jene zwischem dem Karl- und Ottokarflöz in Mährisch-Ostrau als eine marine Zone aufzufassen.

Fauna von Lokalität 1¹⁾:

- Chonetes Hvardensis* Phill. hh.
Streptorhynchus crenistria Phill.
Orthetes spec.
Rhynchonella pleurodon Phill.
Crenipecten tenuidendatus Cramer h.
Aviculopecten Golonogensis Cramer
Pterinopecten papyraceus Sow.
Pecten spec.
Cypricardella spec.
Sedgwickia ovata Hind. s.
Carbonicola ovalis Mort.
 „ *spec.*
Solenomya costellata Mc. Coy s.
Bellerophon aff. sublaevis Potiez
 „ *anthracophilus* Frech
 „ *Urii* Flemm. hh.
Ptychomphalus striatus Sow.
Euomphalus catillus Martin h.
Entalis spec. h.
Orthoceras undatum Mc. Coy
Griffithides acuminatus Röm.

Fauna von Lokalität 2:

- Crinoidenstielglieder
Chonetes Hvardensis Phill. hh.
Productus striatus Fisch. s.
Schizodus axiniformis Phill. ss.

¹⁾ h. = häufig, hh. = sehr häufig, s. = selten, ss. = sehr selten.

Aviculopecten fallax Mc. Coy
Pterinopecten? *papyraceus* Sow.
Carbonicola spec.
Anthracomya spec.
Griffithides acuminatus Röm.

Ob sich die marinen Horizonte der Ostrauer Schichten faunistisch unterscheiden lassen, ist wenigstens für das oberschlesische Steinkohlenbecken ein noch unbearbeitetes Problem. Die Unterschiede unserer beiden Lokalitäten sind jedenfalls nur fazieller Natur.

Die nachfolgende Zusammenstellung der Fauna von Golonog ist nach der Literatur, insbesondere nach den Angaben Cramers ergänzt¹⁾.

	Kohlen- kalk	Kulm	Ostrauer Schichten	Produkt. Karbon
<i>Palaeacis antiqua</i> Mc. Coy	×	—	—	—
<i>Chonetes Hradensis</i> Phill.	—	×	×	×
<i>Productus striatus</i> Fisch.	×	—	—	—
„ <i>cf. semireticulatus</i> Martin	×	×	×	× ²⁾
<i>Rhynchonella pleurodon</i> Phill.	×	×	×	×
<i>Orthetes spec.</i>	—	—	—	—
<i>Streptorhynchus crenistria</i> Phill.	×	×	×	× ²⁾
<i>Crenipecten tenuidendatus</i> Cramer	—	—	—	—
<i>Aviculopecten Golonogensis</i> Cramer	—	—	—	—
„ <i>concentricostriatus</i> Mc. Coy	×	—	—	—
„ <i>sulcatus</i> Cramer	—	—	—	—
„ <i>fallax</i> Mc. Coy	×	—	—	—
<i>Pecten spec.</i>	—	—	—	—
<i>Pterinopecten papyraceus</i> Sow.	—	×	×	×
<i>Schizodus axiniformis</i> Phill.	×	—	—	—
<i>Cypricardella spec.</i>	—	—	—	—
<i>Sedgwickia ovata</i> Hind.	×	—	—	× ²⁾
<i>Carbonicola ovalis</i> Mort.	—	—	—	×
„ <i>spec.</i>	—	—	—	—
<i>Solenomya costellata</i> Mc. Coy	×	—	—	—
<i>Bellerophon aff. sublaevis</i> Potiez	×	—	—	—
„ <i>Urii</i> Flemm.	×	—	×	×
„ <i>anthracophilus</i> Frech	—	—	×	×
<i>Ptychomphalus striatus</i> Sow.	×	—	—	—
<i>Euomphalus catillus</i> Martin	×	—	×	×
<i>Macrocheilus carinatus</i> Cramer	—	—	—	—
<i>Pleurotomaria spec.</i>	—	—	—	—
<i>Naticopsis spec.</i>	—	—	—	—
<i>Entalis spec.</i>	—	—	—	—
<i>Nautilus cf. subsulcatus</i> Phill.	—	—	—	×
<i>Goniatites?</i>	—	—	—	—
<i>Orthoceras undatum</i> Mc. Coy	×	—	×	×
<i>Griffithides acuminatus</i> Röm.	—	—	×	×
„ <i>mucronatus</i> Mc. Coy	—	—	×	×
<i>Cladodus cf. striatus</i> Ag.	—	—	—	—

¹⁾ × vorhanden; — nicht vorhanden. — ²⁾ Pendleside ser.

Die Fauna unterscheidet sich auf den ersten Blick beträchtlich von den marinen Bänken der Ostrauer Schichten. Aber dieser große Unterschied ist zweifelsohne durch fazielle Einflüsse bedingt. Alles, was bisher aus den Ostrauer Schichten beschrieben wurde, entstammt äußerst fein geschlemmten Schiefertönen. Es sind höchst charakteristische, dunkle, dichte, kurzklüftige und dadurch schüttige Schiefertöne, in denen die Fauna immer angetroffen wird. Kleine Knollen von Toneisenstein fehlen diesen Schiefertönen nie. In ganz gleicher Beschaffenheit sind diese Schichten in Oberschlesien entwickelt, nur ist in den östlichsten Teilen Oberschlesiens ebenso wie in Polen und Galizien die Diagenese geringer. Es ist eine ganz monotone Fazies, wie sie übrigens in gleicher Ausbildung auch im Rheinlande und Westfalen die marinen Bänke bildet. In dieser Fazies herrscht eine der Hauptmasse nach ebenso monotone Fauna, die ihr Gepräge erhält durch kleine Nuculen, Ctenodonarten, Posidoniellen, *Modiola* etc.

So wie an Stelle des feinsten Tonschlammes Sandstein tritt, ändert sich mit einem Schlage die Fauna. Ich fand auch im untersten Teile der Ostrauer Schichten Spiriferengrauwacke, so daß, wenn die Arten nicht bestimmbar sind, man mit Vorsicht urteilen muß, ehe man solche Grauwacke zum Kulm stellt.

Hier bei Golonog sind an Lokalität I die Sandsteine auch noch durch ansehnlichen Kalkgehalt ausgezeichnet. Wenn nun gerade ihre Fauna starke Anklänge an den Kohlenkalk aufweist, so ist das gewiß zu nicht geringem Teile wiederum auf fazielle Einflüsse zurückzuführen. Unter diesem Gesichtspunkte dürfte namentlich das Auftreten typischer Kohlenkalkgastropoden wie *Bellerophon* aff. *sublaevis* und *Ptychomphalus striatus* zu erklären sein, zumal sie sich streng an die kalkige Gesteinsbank halten. Auch *Streptorhynchus crassa* gilt als bezeichnende Art des Unterkarbons. *Pterinopecten papyraceus* dagegen als solche des Oberkarbons. Er wird aber von Hüffner schon aus dem Kulm angeführt.

Im ganzen liegt eine Mischung ober- und unterkarbonischer Arten vor, wobei letztere überwiegen. Das erinnert an den millstone grit und die Pendlesides series. Bei der Kleinheit der hier und auch dort gefundenen Faunen kann aber trotz der eingehenden Untersuchungen Hinds der Vergleich diesbezüglich nicht weiter ausgeführt werden. Der unterkarbonische Charakter der Fauna kommt bei Golonog zwar stärker zum Ausdruck, als das in den Ostrauer Schichten von Mährisch-Ostrau der Fall ist, aber es wird gut sein, auch daraus noch keine weitergehenden Schlüsse auf die Altersstellung der Golonoger Sandsteine zu den Ostrauer Flözen zu ziehen. Auch ist zu berücksichtigen, daß der Fundort dem offenen Meere jener Zeit näher lag, als das Gebiet von Ostrau. Daß dies auf den Charakter der Fauna nicht ohne Einfluß ist, vermag man schon in Oberschlesien zu erkennen, woselbst beispielsweise die Korallen entschieden häufiger sind, als in Ostrau.

Sicher ist, daß in den Sandsteinen von Golonog Kulm nicht erwiesen ist, daß diese vielmehr mit gleichem Rechte auch zu den Ostrauer Schichten gezählt werden dürfen.

Aber auch im Krakauer Gebiete ist der Nachweis von Kulm bisher noch nicht gelungen. Die diesbezügliche Behauptung stützt sich auf die Bohrungen von Zalas südlich Krzeszowice. Die in der dortigen Spiriferengrauwacke vorkommenden Spiriferen gehören nach Michael in die Gruppe des *Spirifer pinguis* und *Sp. striatus*. Auch mir lagen aus jener Bohrung Spiriferen vor. Sie ließen eine sichere Deutung zwar nicht zu, gehören aber nicht in den angeführten Formenkreis. Was nun die Verbreitung der zum Vergleich herangezogenen Spezies anbelangt, so ist es wohl richtig, daß sie bis auf *Spirifer striatus*, der auch im Millstone grit vorkommt, dem Unterkarbon angehören. Aber eben damit ist aus den einleitend hervorgehobenen Gründen das kulmische Alter noch nicht erwiesen. Das Vorhandensein von Spiriferengrauwacke im untersten Teile der Ostrauer Schichten habe ich schon erwähnt.

Neue Fossilfunde lieferten schließlich gewisse tiefe Bohrungen, welche im Laufe der letzten Jahre in der Umgebung von Płoki (noe. Trzebinia) abgestoßen wurden. Die Bohrungen durchsanken die gleichen Schiefertone, wie sie bei Mickinia ausstreichen und wie sie schon Zaręcny mit jenen von Zalas verglichen hat. Sie wechsellagern ebenso wie dort und wie bei Gołonog mit dünn-schichtigen, feinkörnigen Sandsteinen. Manche der letzteren führen reichlich Häcksel auf ihren Schichtflächen. Bestimmbare Pflanzenreste konnten nicht gefunden werden. Dahingegen enthielten manche Schiefertonschichten eine marine Fauna, aus der mir jetzt

- Orthoceras undatum* Flemm.
 „ *cf. acre* Foord
Goniatites? diadema Goldf.
Nuculana attenuata Flemm.
Sedgwickia spec.
Sanguinolites
Posidoniella laevis Brown
Rhynchonella pleurodon Phill.
Productus sp. (? striatus)

vorliegen, eine Fauna, die ganz jener der Ostrauer Schichten gleicht und auch als oberkarbonisch betrachtet werden darf. Die Fossilien fanden sich bei 648, 689, 715, 800, 830—850, 966 und 972 m-Tiefe und dürften sonach einer mächtigen marinen Schichtfolge entstammen.

Die Bestimmung des Alters der betreffenden Schichten ergibt sich schließlich auch aus deren Verhältnis zum Kohlenkalk. Zwar sieht man sie nirgends dem Kohlenkalk normal auflagern. Auch hat bisher weder in Polen noch in Galizien ein Bohrloch das Liegende dieser Schiefertone erreicht. Im Mickiniatale, wo sie an den Kohlenkalk angrenzen, ist ein Bruch mit steiler Schlepplage der grauen Schiefertone vorhanden. Die Frage konkordanter oder diskordanter Lagerung soll gleich besprochen werden. Eine Konglomeratbank im Schiefertone, erfüllt von kleinen Kalkgeröllen, deutet an, woran ohnehin nicht zu zweifeln ist, daß der Kohlenkalk das ältere ist.

Jarosz hat genaue Studien über den Kohlenkalk von Cerna angestellt. Sie kommt zu dem Resultate, daß zwei dem Gestein und dem Fossilinhalt nach unterscheidbare Zonen vorhanden sind, von denen die obere der Viséstufe entspricht. Diese Feststellung präzisiert zugleich das Alter der karbonischen Schieferstone, weil, wie Parkinson¹⁾ gezeigt hat, alles, was stratigraphisch höher als der Visékalk liegt, nicht mehr Kulm genaunt werden darf, ein Grundsatz, den auch Hüffners Untersuchungen nicht zu erschüttern vermocht haben. Somit ergibt sich auch aus dem Verhältnis zum Kohlenkalk, daß die Gólonoger Sandsteine und die Schichten von Miekinia und Zalas nicht Kulm, sondern Oberkarbon sind.

In welcher Weise die Kohlenkalkfazies des Osten der Kulmfazies des Westen Platz macht, ist noch ungeklärt, da zwischen beiden ein Gebiet durch jüngere Formationen verhüllt ist. Man kann nur aus den permischen Konglomeraten ersehen, daß bei Gólonog Kohlenkalk noch den Rand des Kohlenbeckens bilden muß. Auf oberschlesischem Boden ist dies aber nur noch bei Bibiella (n. Beuthen unweit der polnischen Grenze) der Fall. Der Fazieswechsel muß sich sonach am N-Rande und wahrscheinlich in Oberschlesien vollziehen. Gegen S ist der Kohlenkalk zur Zeit noch bis an die Weichsel durch die Bohrung Zamborek verfolgt worden.

Ueber die Frage, ob zwischen dem Kohlenkalk des Cernatales und dem Oberkarbon Konkordanz oder Diskordanz besteht, ist zwar in der älteren Literatur verschiedentlich diskutiert worden, die maßgebenden Tagesaufschlüsse wurden aber bislang nicht erschöpfend berücksichtigt. Wiederholte Exkursionen lehrten mich, daß der Kohlenkalk westlich Paczaltowice eine gegen S offene Synklinale bildet. Im Czernkatale fallen, gegen SO gerichtet, weiße Oolithe unter den bituminösen Kalk ein. Im Eliaszówkatale geht das Einfallen dieser Schichtfolge nach SW. Dem Czernkabache entlang streicht ein Bruch, an dem die Karbonschieferstone abgesunken und geschleppt sind. In dieser Schlepplungszone liegt u. a. die rote Wand, welche auch Jarosz erwähnt.

Vermutlich biegt der Bruch bei der Mündung der Eliaszówka gegen SSO um. Es ist aber hier nicht mehr sichtbar. Möglich wäre auch, daß hier ein jüngerer rechtsseitiger Querbruch vorliegt, der den Czernkabachverwurf verwirft. Rechtsseitige Staffelbrüche gleicher Orientierung sind im Dabrowaer Reviere in größerer Zahl vorhanden.

Im unteren Teil des Miekiniabaches stehen karbonische Schieferstone an. Ihre Lagerung ist auf längere Strecken gut zu beobachten. Im allgemeinen fallen sie mit 15—20° nach W. Gegen oben werden sie etwas sandiger. Am Porphy von Miekinia sind sie dünnschiefbrig, durch Eruptivkontakt gehärtet und dunkler, was verschiedene Autoren schon hervorgehoben haben. Eine ihrem Charakter nach genauer nicht zu ermittelnde Störung durchsetzt die Schieferstone im unteren Teile des Miekiniatales. An ihr streichen die Schichten N 10° W und fallen sehr steil gegen W ein. Auch im oberen Teile des Miekiniatales

¹⁾ Zeitschr. der deutschen geol. Gesellschaft 1903, pag. 374.

kommen unter der Trias gerötete Karbonschichten zutage. Die mit Sandsteinbänken wechsellagernden Schiefertone streichen hier N 60° W und fallen 60° SW. Etwas Häcksel bedeckt die Schichtflächen des massigen bis schichtigen, feinkörnigen Sandsteins. Bei der Kapelle ist, in grauen Letten eingelagert, die schon einmal erwähnte, 10 cm starke Bank von Kohlenkalkschotter aufgeschlossen.

Es ist zweifellos eine mächtige und monotone Schichtfolge, die der Miekiniabach im Oberkarbon aufschließt. Nichts deutet in ihr den synklinalen Bau an, den der Kohlenkalk nördlich davon erkennen läßt. Da aber nicht anzunehmen ist, daß südlich des Bruches der Faltenbau des Kohlenkalkes verschwindet, wird man zur Annahme einer Diskordanz zwischen Kohlenkalk und Oberkarbon geführt.

Auch eine solche Diskordanz ist schon von den älteren Autoren angenommen worden. Dabei stützte man sich auf jene Vorkommnisse von Kohlenkalk, die Zaręcny zwischen Filipowice und Nowa Gura entdeckt hat und die anscheinend schon in das Verbreitungsgebiet des Oberkarbons fallen, so daß sie als Kohlenkalkklippen im Oberkarbon aufgefaßt wurden. Tatsache ist, daß das Verhältnis dieses angeblichen Kohlenkalkes zum Oberkarbon wegen Ueberdeckung durch jüngere Schichten nicht zu ermitteln ist. Sollte ein solches Kalkriff, wie es in der Literatur heißt, vorliegen, so müßte es eine gewaltig hohe Erhebung sein, denn wenn am Czernkabache der Beckenrand des Oberkarbons liegt, dann ist für die oberkarbonische Hülle jener Kohlenkalkklippe eine nach einigen hundert Metern messende Mächtigkeit vorauszusetzen. Diese Erklärung würde mithin zu recht unnatürlichen Formen führen und so ist es wohl wahrscheinlicher, daß das am Miekiniabache noch nach W gerichtete Einfallen weiter gegen W unter der Triasdecke einer östlichen Neigung Platz macht, so daß der Kohlenkalk der Gora Kamienica nur einen Antiklinalaufbruch im Karbon darstellen würde, in welchem Falle er allerdings nichts für die Frage der Konkordanz oder Diskordanz beweisen könnte. Mäßig gegen O geneigte Schichtung ist im Kohlenkalk der Gora Kamienica in der Tat angedeutet.

Sicher aber ist, daß nicht alles, was Zaręcny als Kohlenkalk bezeichnet, solcher ist, so daß Tietzes Bedenken in der Tat gewisse Berechtigung hatten. So liegt bei der Quelle am Ursprunge des Miekiniatales (westlich Nowa Gura) der weiße, feinkristalline Kalk, den Zaręcny als Kohlenkalk bezeichnet, dem Myslachowicer Konglomerat auf. Es ist also ein permischer Kalk, der richtiger als Karniowicer Kalk zu bezeichnen wäre. Fraglich ist auch ein Teil des Kohlenkalkes südwestlich Kote 446 auf der Gora Kamienica. Es ist ein Schaumkalk und wäre zu untersuchen, ob er nicht richtiger zur Trias zu rechnen ist. Als erwiesen darf nur jene große Felsklippe gelten, die am O-Rande des Tales zwischen Filipowice und der Gora Kamienica liegt. Tektonisch ist sie schwer verständlich, denn auch dieser Kalk erhebt sich scheinbar über permischen Schichten. Im Anstehenden konnte ich nur unbestimmbare Fossilien finden. Hingegen fand Zaręcny im Blockwerke am Fuße des Felsens die Fauna des Kohlenkalkes. Schon zur Erklärung des Verhältnisses zum umgebenden

Perm und Muschelkalk muß man Brüche annehmen. Aber auch das Verhältnis zum Oberkarbon könnte durch Annahme eines quer auf den Beckenrand verlaufenden Bruches erklärt werden, da allein mit der Annahme, daß es sich um einen Antiklinalaufbruch handelt, die Tektonik noch nicht ganz verständlich ist.

Flözausbisse sind im Miekiniatale nirgends zu bemerken. Die mächtige, vorwiegend aus Schieferton bestehende Serie scheint also flözleer zu sein. Die ersten Flözspuren trifft man im Dorfe Filipowice. Grubenmassen sind darauf schon lange verliehen. Westlich von dem Kreuz über dem F des Namens Filipowice in der Spezialkarte, liegt am Hange, an der Straßenböschung ein Ausbiß von Kohlschiefer. Einige hundert Meter südlicher stehen am Bache graue Letten mit Kohlenspur an. Daß nur Letten als Begleiter der Flözspuren auftritt, läßt ebenso wie die geringe Kohlenmächtigkeit auf Ostrauer Schichten schließen. Einer gefälligen Auskunft der Galizischen Montanwerke, der Besitzerin der dortigen Grubenmasse zufolge, sollen die Flöze ca. 80 und 90 cm mächtig sein und beiläufig nach hora 10 streichen. Das Einfallen wird von Bartonec als gegen S gerichtet angegeben. Pusch ¹⁾ dagegen berichtet von einem nach 2 h streichenden und unter 10° O fallenden Flöze. Es kann hier nicht gleichmäßige Lagerung herrschen.

Bisher galten die Tenczyneker Flöze als zu den Ostrauer Schichten gehörend und das mit gutem Grunde, denn es wurde von Frech *Posidonia Becheri* und von Tietze und Szajnocha *Lingula squamiformis* aus denselben angeführt. Erst Rydzewski ²⁾ rechnet auf Grund der Flora die Tenczyneker Flöze zu den Schatzlarer Schichten. Bisher gelang es der Anschauung Rydzewskis nicht, zu allgemeiner Anerkennung zu gelangen. Dies ist begreiflich, denn das Auftreten mariner Arten spricht mit voller Sicherheit zugunsten der älteren Anschauung. Auch hat es Rydzewski unterlassen, der Aufklärung dieses Widerspruches näher zu treten. Schließlich vermag ich selbst den Beweismitteln Rydzewskis keine volle Gültigkeit beizumessen, denn es ist altes Museummaterial, worauf sich der Autor bezieht. Die Gefahr, daß Fundortsverwechslungen unterlaufen sein könnten, ist nicht von der Hand zu weisen. Diese Möglichkeit ist um so naheliegender, als die Tenczyneker Flözablagerung sich, was Pflanzenreste anbelangt, als ungewöhnlich fossilarm erweist. Trotzdem ich die Schichten in etwa 10 Jahren immer wieder sorgfältig nach ihrer Flora absuchte, gelang es mir doch nicht, etwas anderes als Stigmarien zu finden. Nach meinen Erfahrungen würde darin sogar ein Anzeichen dafür vorliegen, daß hier tatsächlich Ostrauer Schichten vorliegen, denn wo immer im oberschlesischen Steinkohlenbassin ich die Schichten nach ihrer Flora durchsuchte, stets fand ich die Ostrauer Schichten für außerordentlich viel pflanzenärmer als die Schatzlarer Schichten, so daß die Pflanzenarmut tatsächlich als gutes Kennzeichen der Ostrauer Schichten betrachtet werden darf, das sonderbarerweise bisher als solches gar nicht gewürdigt wurde.

¹⁾ Geogr. Beschreibung von Polen, pag. 169.

²⁾ Anzeiger der Akad. d. Wissensch., Krakau. Juli 1913, pag. 554.

Wie steht es nun mit der marinen Fauna von Tenczynek? Mir gelang es nie, etwas anderes als Anthrakosiiden zu finden. Geht man aber den Angaben, die sich über das Vorkommen von *Lingula mytiloides* in der Literatur weiterschleppen, nach, so findet man, daß sie von Tietze¹⁾ aufgestellt wurden, der diese Schalen massenhaft auf einem Brandschiefer einer kleinen Halde im Orte Tenczynek fand. Damit aber ist klargestellt, daß eine Verwechslung vorliegt, denn aus der ganzen Schilderung des Autors geht hervor, daß der *Najadites* Brandschiefer, der in dem Hromekschen Schachte manche Schichtflächen ganz bedeckt, gemeint ist. Es ist *Najadites obsea*, die für *Lingula mytiloides* gehalten wurde, ein bei schlechter Erhaltung immerhin möglicher Irrtum. Was nun Frechs *Posidonia Becheri* vom Christinastollen anbelangt, so ist abgesehen von anderen Zweifeln bemerkenswert, daß diese Fossilangabe in der späteren Literatur von Frech nicht mehr wiederholt wurde. Schließlich ist aber zu erwähnen, daß die Fundortangabe Christinastollen allein für das Alter der Tenczyneker Flöze nicht eindeutig genug ist, da der Christinastollen, wie gleich besprochen werden soll, tatsächlich auch Ostrauer Schichten durchfährt.

Das Vorkommen mariner Fauna in Begleitung der Tenczyneker Flöze ist demnach nicht erwiesen und nach meiner Erfahrung sogar zu bezweifeln.

Die *Carbonicola aquilina*, die Axel Schmidt aus meinen Aufsammlungen bestimmt hat²⁾, und von der ich seitdem mehr und besseres Material fand, spricht ebenso wie die von Wisniowsky angegebene *Anthracomya cf. pulchra* eher für Ostrauer Schichten, da sie aus diesen wiederholt zitiert werden. *Najadites obsea* scheint in den Sattelflözschichten vorzukommen (Eugeniens Glück-Grube).

Es können sonach auch aus der Fauna bestimmte Schlüsse auf das Alter der Tenczyneker Flöze nicht gezogen werden, so daß für die Ermittlung nur noch der Schichtenverband und der Gesteinscharakter herangezogen werden können.

In lithologischer Hinsicht muß betont werden, daß die Nebengesteine der Tenczyneker Flöze ganz den Charakter der Schatzlarer Schichten tragen. Es fehlen nicht nur die Leitgesteine der Ostrauer Schichten, auch das Mengenverhältnis von Sandstein zu Schieferton spricht für Schatzlarer Schichten, denn ähnlich mächtige und kompakte, gleichförmige Sandsteinmittel, wie sie in der Nachbarschaft des Andreasflöz auftreten, sind wohl gewissen Abteilungen der Schatzlarer, nicht aber den flözführenden Ostrauer Schichten eigentümlich. Speziell aber für die Ostrauer Schichten an der O-Seite des Kohlenbassins gilt es als Regel, daß Schiefertone weitaus überwiegen.

Als besonderes Charakteristikum ist aber das Vorkommen von Kohlengeröllen über dem Andreasflöz zu nennen. Sie liegen im Sandstein in der First des Flözes und sind in einer streichenden Länge von ca. 1000 m an vielen Stellen zu beobachten. Deutlich runde Steinkohlengerölle von etwa Haselnuß- bis Faustgröße sind

¹⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1892.

²⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1909, pag. 744.

vorhanden. Seitdem ich auf dem Andreasschachte in Brzeszcze solche Gerölle beobachtet hatte, habe ich deren Verbreitung stets Aufmerksamkeit gewidmet und gefunden, daß sie immer nur in Schatzlarer Schichten vorkommen. Hier sind sie in verschiedenen Abteilungen zu bemerken. Am häufigsten und geradezu regelmäßig sind solche Steinkohlengerölle und eingeschwemmte Brocken über dem hangendsten Sattelflöz anzutreffen.

Dieses Auftreten von Kohlengeröllen, auf das an anderem Orte weiter eingegangen werden soll, hängt mit prinzipiellen Unterschieden in der Entwicklung der Ostrauer und Schatzlarer Schichten zusammen, die in der geringen Gleichförmigkeit der Ablagerung ihre Ursache haben.

Mit Rücksicht auf die naheliegende Frage nach der Provenienz jener Kohlengerölle über dem Andreasflöz möge erwähnt werden, daß Auswaschungen in diesem Flöz bisher noch nicht angetroffen wurden. Herr kaiserl. Rat Ing. Eichleiter hatte die Güte, die Kohlen mit nachstehendem Resultat einer analytischen Untersuchung zu unterziehen¹⁾:

	Andreasflöz	Geröll einzeln	Sammelprobe aus mehreren Geröllen	Einzelnes Geröll älterer Aufsammlung
Wasser	14·2%	9·85	13·85	8·60
Asche	3·1%	11·65	5·80	15·70
Verkokungsrückstand . . .	51·9%	61·05	55·50	64·65

Daraus berechnet sich der fixe Kohlenstoff für Andreaskohle mit 59% und für die Gerölle mit 62·9% (einzeln), 61·9% (Sammelprobe), bzw. 64·0 (älteres Muster).

Trotzdem das Andreasflöz das Liegendste der dortigen Ablagerung ist, ist, wie der geringere Gasgehalt bestätigt, doch anzunehmen, daß die Kohlengerölle von einem älteren Flöz her stammen.

Für diese Möglichkeit spricht auch noch die Lagerung der Schichten im Christinastollen. Das Karbon desselben zerfällt in zwei Gruppen. Die hangendere besteht aus mildem, mittelkörnigem, massigem Sandstein und Arkosesandstein, dem nur ganz dünne tonige Schichten sparsam eingeschaltet sind. Im untersten Teile enthält er reichlich Treibhölzer, vorwiegend Sigillarienstämme oder auch ganz dünne Kohlenstreifen. Die Schichten zeigen ein Einfallen von 12°, das auch auf 10° fallen kann. Es ist die flözführende Zone. Die liegende Gruppe ist flözleer und besteht ganz vorherrschend aus grauem Schieferthon, dem nur 1—2 m starke, meist harte, graue Sandsteinbänke eingeschaltet sind. Diese flözleeren Schichten sind recht regelmäßig unter 25° geneigt. Der Gesteinswechsel fällt zusammen mit dem Wechsel des Fallwinkels und liegt bei Stollenmeter 1003 vom Mundloch.

¹⁾ Die Proben wurden von mir in der Grube frisch entnommen. Nur die dritte Geröllanalyse ist an einem Muster gemacht, das ich ein halbes Jahr lang im Zimmer liegen hatte. Von der Andreaskohle nahm ich eine Durchschnittsprobe von einem Abbauort im gleichen Grubenfelde.

Die Stöße des Stollens gaben mir keine Auskunft darüber, ob nur eine Verbiegung der Schichten oder eine Diskordanz vorliegt. Vollkommene Klarheit darüber kann erst eine fernere Zukunft bringen, wenn der Schichtwechsel vom Schachte durchteuft wird. Ich glaube aber, daß dieses Zusammenfallen von Schicht- und Neigungswechsel auf eine Diskordanz zurückzuführen ist, daß hier die flözführenden Schatzlarer Schichten diskordant auf den im Stollen flözleeren Schiefertonen der Ostrauer Schichten liegen. Liegt aber eine Diskordanz vor, so ist es leichter verständlich, daß die Kohlengerölle über dem Andreasflöz von einem im Stollen nicht durchfahrenen Flöz der Ostrauer Schichten herrühren.

Einen paläontologischen Beweis dafür, daß die untere, ganz vorwiegend tonige Schichtengruppe zu den Ostrauer Schichten gehört, zu erbringen, gelang mir nicht. Der Gesteinscharakter spricht aber entschieden dafür. Die dünnen grauen Sandsteinbänke zwischen Stollenmeter 200 und 250 bestehen zum Teil aus Häckselsandstein. Alle Sandsteine sind feinkörnig, grau, zum Teil hart und kalkig. Da Michael in den kalkigen Sandsteinen von Zalas Repräsentanten des Kulm vermutet, sei darauf verwiesen, daß auch die oberen Ostrauer Schichten von Ostrau Kalksandsteine führen und daß dolomitische Sandsteine und Mergelsandsteine in Schatzlarer Schichten von Schlesien und Galizien wiederholt erbohrt worden sind.

Das Profil des Christinastollens ist schon durch Bartonec¹⁾ bekannt geworden. Aus demselben ist ersichtlich, daß das Karbon im vordersten Teile des Stollens, am Rande des Grabens von Krzeszowice, eine sattelförmige Umbiegung zeigt. Im Kern dieses Sattels soll nach den bestimmten Angaben Bartonec's Kohlenkalk durchfahren worden sein. Der Kohlenkalk soll nach Bartonec eine Klippe im Karbonschiefer bilden, die ebenfalls die Diskordanz zwischen Kohlenkalk und Ostrauer Schichten andeutet. An und für sich wäre das Auftreten des Kohlenkalkes hier durchaus nicht unwahrscheinlich. Sicher ist den so bestimmten Angaben eines als aufmerksamen Beobachter bewährten Montanisten unleugbare Bedeutung beizumessen. Immerhin kann ich nicht unerwähnt lassen, daß es mir trotz sorgfältigsten Absuchens des betreffenden Stollenabschnittes, das freilich durch die Zimmerung etwas erschwert war, nicht gelingen wollte, den Kohlenkalk aufzufinden. Ich glaube sogar, daß ich nicht der einzige bin, dem das nicht gelungen ist. Wohl aber sah ich zwischen dem 200. und 250. Stollenmeter in dem dunkelgrauen Schiefertone eine etwa $\frac{1}{2}$ m starke Bank von weißgrauem Kalkmergel. Er bildet aber nur eine Einlagerung in den Ostrauer Schichten.

Auch in den Bohrungen von Płoki und Myslachowice wurden je zwei lichtbräunlichgraue Steinmergelbänke von einigen Dezimeter Stärke innerhalb der fossilführenden Ostrauer Schichten durchfahren. Sie liegen 220—250 m unter dem tiefsten Flöz. Es bleibt noch zu untersuchen, ob sich diese charakteristischen Steinmergelbänke als Leitschichten verwenden lassen.

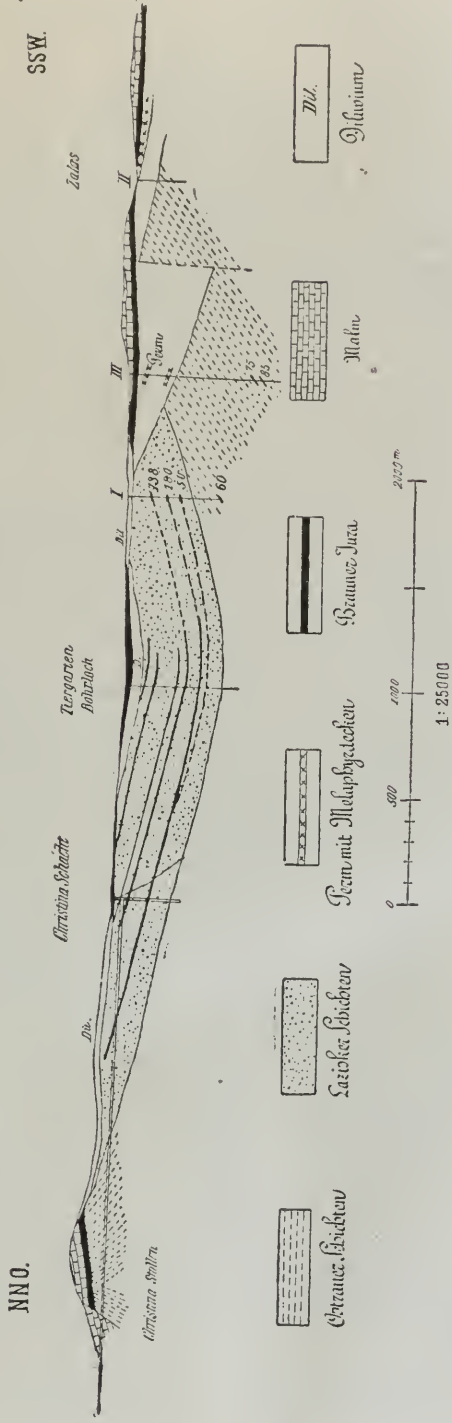
¹⁾ Oesterr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen 1901, pag. 321.

Liegen die flözführenden Schichten des Christinastollens diskordant auf Ostrauer Schichten, so ist von vornherein wahrscheinlich, daß sie den Schatzlarer Schichten, und zwar womöglich einem ziemlich jungen Teil derselben angehören, denn zwischen der Sattelflözregion und den Ostrauer Schichten gibt es wenigstens in Oesterr.-Schlesien, Oberschlesien und Polen keine Diskordanz, wie unten dargelegt werden soll.

Ueber die im Hangenden der Tenczyneker Flöze folgenden Karbonschichten gibt ein Bohrloch Auskunft, das im Tiergarten vor einer Reihe von Jahren abgestoßen wurde und von dem ich während des Betriebes die Proben bis zur Tiefe von 276 *m* untersuchen konnte. Leider liegen von dem tieferen Teile des Bohrloches weder Proben noch Aufschreibungen vor. Die Bohrresultate sind in Fig. 2 mit jenen der Stollenauffahrung kombiniert. Bemerkenswert ist dabei, daß die über dem Adamflöz folgenden Schichten habituell den Lazisker Schichten ähneln. Entschieden zu den Lazisker Schichten gehören die Flöze, welche der Westböhmische Bergbau-Aktienverein in Rudno unweit der Ruine Tenczyn erbohrt hat. Die dort durchörterten, lockeren Konglomerate sind ganz jene, wie sie in Begleitung der Flöze von Jaworzno und Siersza als Einlagerungen in den weichen, massigen Sandsteinen vorkommen. Daß die Jaworznoer Flözgruppe im Krzeszowicer Graben entwickelt ist, bewiesen übrigens die Bohrungen Mloszowa und Dulowa. Das am letztgenannten Orte in 623 *m* Tiefe erbohrte Flöz war wegen seines eigenartigen Mittels direkt mit dem Sierszaer Arthurflöz zu identifizieren. Die beiden anderen, zwischen Tenczynek und Rudno abgestoßenen Bohrungen haben die Tenczyneker Flözgruppe bis einschließlich Andreasflöz, das hier so wie im Tiergartenbohrloch in zwei Flöze gespalten ist, durchsunken. Es ist nicht möglich, die Schichten der ersten (Rudnoer) Bohrung mit jenen der beiden anderen unmittelbar zu kombinieren, da es an einer gemeinsamen Schicht, die von der ersten zu den anderen Bohrungen hinüberleiten könnte, fehlt. Es ist sogar möglich, daß zwischen diesen beiden Bohrlöchern eine Verwerfung vorhanden ist. Aber selbst wenn dies der Fall sein sollte, sprechen doch alle Umstände dafür, daß auch die Tenczyneker Flöze entweder noch zu den Lazisker Schichten gehören oder wenig tiefer als diese liegen.

Wie das Profil Fig. 2 veranschaulicht, lassen sich die Flöze der Bohrung Zalas I mit den Christinaschachtflözen kombinieren. Scharf setzen unter den massigen Sandsteinen, die das in zwei Bänke gespaltene Andreasflöz begleiten, tonige Schichten ein, die überdies dicht unter dem Sandstein Verfärbungen erkennen lassen. Das in den teilweise sandigen Schiefertonen erbohrte Flöz gehört schon zu den Ostrauer Schichten, ebenso wie die beiden Flöze der Bohrung Zalas III. Mir wurde seinerzeit berichtet, daß die letzteren eine kokbare Kohle führen, was mich veranlaßt hat, in der für die „Coal resources of the world“ verfaßten Karte des Ostrau—Karwin—Krakauer Revieres, am östlichen Beckenrande einen schmalen Streifen von kokbarer Kohle einzuzeichnen. Ein Laboratoriumsversuch mit dem seit Jahren in meiner Verwahrung liegenden Kohlenmustern ergab die Unstichhaltigkeit dieser Angabe.

Fig. 2.



Profil zwischen Christina-Stollen und Zales.

Leider ist die Bohrung I ganz als Meißelbohrung durchgeführt worden, so daß die Diskordanz nicht auch aus den Proben abzunehmen ist.

Auch lassen die neuen Aufschlüsse, die in der Gegend von Trzebinia bei Płoki, Myslachowice und Siersza bewerkstelligt wurden, erkennen, daß die Lazisker Schichten hier gleichfalls auf Ostrauer Schichten liegen, denn während 120 m unter dem tiefsten Flöz der Sierszaer Gruben, dem Arthurflöz, noch ein weiteres zu den Lazisker Schichten gehörendes, mächtiges Flöz erbohrt worden ist, haben die Bohrungen Płoki und Myslachowice, die zum Teil gleiche Abschnitte der Ostrauer Schichten durchbohrt haben, die Lazisker Schichten nicht mehr angetroffen. Die Profilkonstruktion (Fig. 3) läßt erkennen, daß zwischen diesen Aufschlüssen gar kein Raum mehr für die Orzescher-, Rudaer- und Sattelflözschichten vorhanden ist. Eine neue Bohrung der galizischen Montanwerke, deren Diskussion im Detail jetzt ebenfalls noch nicht möglich ist, bestätigt die gleiche Auffassung.

Uebrigens ist in Galizien und Oberschlesien unter dem Louiseflöz, das sich hierdurch als vortreffliches und tatsächlich weitverbreitetes Leitflöz zu erkennen gibt, ein scharfer Schichtwechsel zu erkennen. Ueber dem vielfachen Wechsel von Schiefertönen, Sandsteinen und sandigen Schiefeln setzt eine Zone mit mächtigen, massigen Bänken milden, oft grobkörnigen oder geröllführenden Sandsteins ein. Schwache Einlagerungen hellgrauer Schiefertone finden sich in der Regel nur als Begleiter der Steinkohlenflöze. Die in diesen Lazisker Schichten lagernden Flöze sind auch an weit voneinander entfernten Aufschlüssen unschwer zu identifizieren, insbesondere ist das Przemsa- (Leopold-) und Louiseflöz im östlichen Oberschlesien weit bekannt. In Galizien werden diese Flöze vom Andreasschacht in Brzeszcze gebaut. Unmittelbar unter dieser Sandsteinzone herrscht bei weitem nicht mehr die gleiche Klarheit über die Flözfolge.

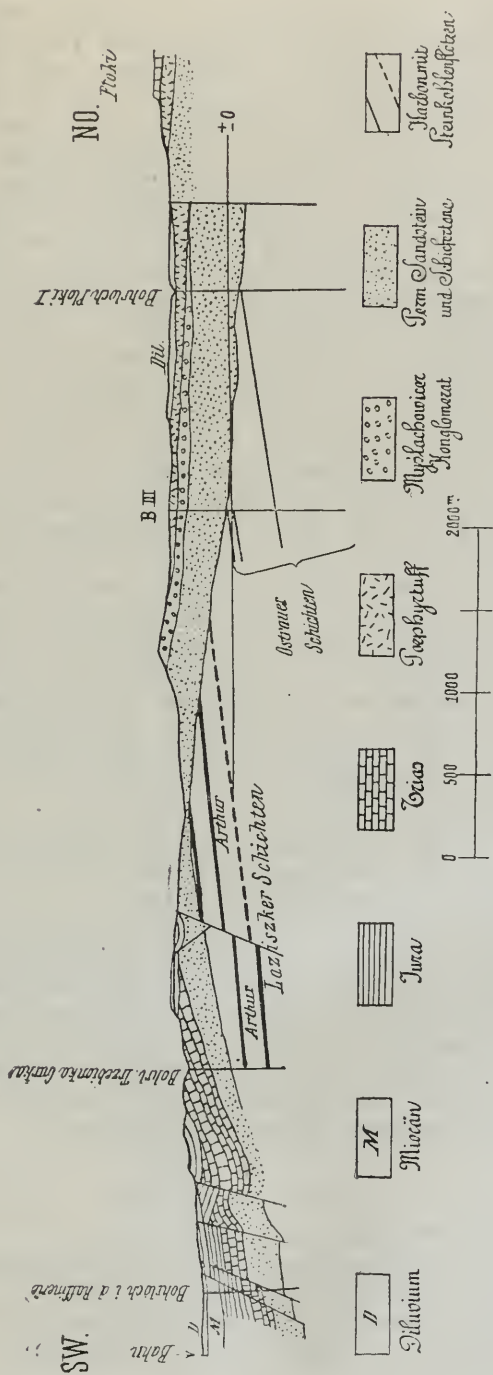
In welcher Weise sich das randliche Uebergreifen der jüngsten Schichten des Steinkohlenbeckens vollzieht, ist bis jetzt noch nicht erkannt worden. Es aber näher zu ermitteln, wird eine praktisch wichtige Aufgabe sein, weil im Gebiete dieser Transgression die in der Tiefe zu erhoffende Flözfolge eine empfindliche Lücke aufweist.

Geht man von Siersza nach N, so trifft man bei Czarne bagno alte Bergbauarbeiten, die auf den Abbau zweier Flöze schließen lassen. Gäbler hat einige Angaben über die dortigen Aufschlüsse veröffentlicht (pag. 93). Aus ihnen und aus den auf den Halden noch vorfindlichen Gesteinen kann man schließen, daß es sicher Schatzlarer Schichten sind, die hier seinerzeit im Liegenden der Sierszaer Flöze ausgebeutet wurden. Gäbler rechnet diese Flöze zu den Orzescher Schichten.

Sicher sind in der Gegend von Szczakowa, Orzescher- und auch Rudaer Schichten vorhanden und durch einige ältere Bohrlöcher aufgeschlossen worden. Da aber die Deutung dieser Bohrungen für die Geologie des Beckenrandes ohne Belang ist, wird hier nicht näher darauf eingegangen.

In Polen beschränken sich östlich von Kazimierz die Aufschlüsse im Randgebiete des Kohlenbeckens zur Hauptsache auf Bohrlöcher.

Fig. 3.



Nur zwei kleine Gruben, sogenannte Aufdecken, sind südlich von Slawkov in den letzten Jahren betrieben worden. Die östliche derselben, die Wiaragrube, hat drei Flöze aufgeschlossen, von denen allerdings nur das hangendste, das Arthurflöz, gebaut wird. Die Schichtfolge ist durch Fig. 4 veranschaulicht. Die Kohle ist eine Streifenkohle, verwittert leicht und ist reich an Pyriteinlagerungen. Der sandige Schiefer unter den Flözen bildet sehr deutliche Wurzelböden. Glatter, gut spaltbarer Schiefer, der auf dem Annaflöz aufliegt, erwies sich als fossilleer. Früher scheinen aber in dieser Gegend Fossilfunde gemacht worden zu sein, da von Slawkov ohne nähere Fundortsbezeichnung marine Fauna angegeben wird¹⁾. Vermutlich stammt dieselbe von einer dieser Aufdecken, da es andere Schürfungen in dieser Gegend nicht gibt. Die Angabe harmoniert auch gut mit dem Charakter der Flöze, welcher entschieden für deren Zugehörigkeit zu den Ostrauer Schichten spricht. Es ist wahrscheinlich, daß hier Flöze aus der Gruppe der Florafflöze anstehen. Angeblich sollen durch diverse Bohrungen und Sonden im ganzen 7 Flöze nachgewiesen worden sein. Die westlich der Wiaragrube liegende Grube Josef baut ein Flöz mit 1·6 m Kohle. Zirka 10 m höher liegt ein unreines Flöz (65 cm Kohle, 12 cm Schieferton, 2 cm Kohle, 65 cm schwarzer Schiefer, 20 cm Kohle, 10 cm Schiefer und 40 cm Kohle). Das Zwischenmittel besteht aus hellgrauem Schieferton, mit dünnen, sandigen Bänken und Einlagerungen von grünlichgrauem, feinkörnigem Sandstein. Acht Meter unter dem Hauptflöz folgte, nur durch Letten getrennt, ein 1 m starkes Unterflöz, das zurzeit nicht gebaut wird. Etwa 200 m von seinem Ausstrich gegen NO entfernt, beißen liegende Flöze aus, die sich im Ausstrich gegen OSO verfolgen lassen und Flöze der Wiaragrube sind. Die Flöze fallen unter 15 bis 20 Grad gegen Südwest ein.

Auch Czarnocki vermutet, daß diese Flöze die Florafflöze sind, unter welchem Namen die liegendsten zur Zeit bekannten Flöze des Dąbrowaer Reviers zusammengefaßt werden.

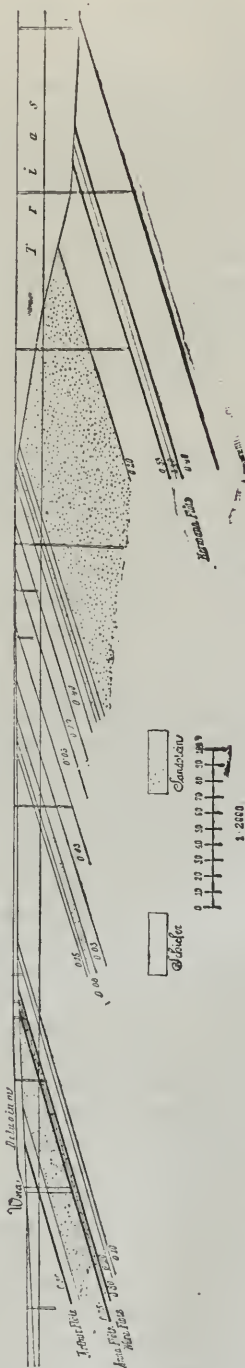
Was sonst noch über Aufschlüsse in dieser Gegend erfahren wurde, ist in der beigegebenen Kartenskizze (Tafel Nr. I) zusammengetragen worden. Die drei Kohlenfunde, die etwas oberhalb der Einmündung der Shtolla in die weiße Przemsza erzielt wurden, gehören zweifellos alle dem gleichen Flöze an und beziehen sich auf eines der Flöze der Wiaragrube. Beträchtlich weiter im Liegenden stehen die Bohrungen Antoni, Bruno und Konrad. Aus den im übrigen recht monotonen Bohrjournalen entnehme ich folgendes:

Bohrung Antoni:

- Bis 42 m Diluvium
- „ 72 „ Kalkkonglomerat. Das ist Myzlachowicer Konglomerat.
- „ 113 „ rote, gelbe und violette Letten.
- „ 174·7 m brauner und grauer Schieferton und etwas Sandstein.
- „ 175·05 : 35 cm Kohle. Grauer Schieferton.

¹⁾ Lobe, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1878, pag. 380.

Fig. 4.



Schematische Darstellung der südlich von Slawkow erbohrten Flöze.

Bohrung Bruno:

- Bis 11 *m* Diluvium.
 „ 18 „ Myslachowicer Konglomerat.
 „ 126 „ brauner Sandstein und roter Ton.
 „ 170 „ brauner, zum Teil grobkörniger Sandstein und etwas roter Sandstein in 180·2 *m*:50 *cm* Kohle.

Bohrung Konrad:

- Bis 34 *m* Diluvium.
 „ 36 „ Konglomerat.
 „ 250 „ grauer Schieferton und Sandstein bei 225·9 *m*:40 *cm* Kohle.

Dies sind bisher die liegendsten Flözfundes am Ostrand des Kohlenbeckens in Polen. Da die Funde im Streichen liegen, wäre es wohl möglich, daß alle drei Bohrungen dasselbe Flöz angetroffen haben, was allerdings erstaunlich regelmäßige Lagerung voraussetzen würde.

Die Bohrungen östlich von Bor Biskupi haben entweder nur je einen Kohlenschmiz von 5 *cm* Stärke oder überhaupt keine Kohle mehr angetroffen.

Es ist auf Grund dieser Daten, deren Zuverlässigkeit nicht über alle Zweifel erhaben ist, noch nicht möglich, zu entscheiden, wie diese Bohrresultate zu deuten sind. Es wäre denkbar, daß gegen Ost alle Flöze auskeilen, es wäre auch denkbar, daß das nordwest-südöstliche Streichen bei Bor Biskupi eine sigmoidale Schwenkung gegen Süd macht, es wäre schließlich auch denkbar, daß bei Bor Biskupi ein den großen Brüchen des Dąbrowaer Revieres analoger großer Nord-Süd-Bruch vorhanden ist, mit Hebung auf der Ostseite, der die Flöze weit gegen Süd verschiebt, so daß das Flöz der Bohrungen Bruno, Konrad, Antoni dem tiefsten Flöz der Bohrungen Myslachowice und Płoki entspricht. Wenn nun auch eine solche Annahme durchaus im Bereich der Möglichkeit liegt, so kann sie doch einstweilen nicht weiter geprüft werden. Das (vgl. die Kartenskizze) zwischen Siersza und Myslachowice NW—SO-Streichen der Flöze wird in Siersza durch beträchtliche Querstörungen unterbrochen, die Ähnlichkeit mit solchen im Dąbrowaer Reviere aufweisen. Wenn man aber auch die Gruben-aufschlüsse durch die gegen West anschließenden alten Bohrungen ergänzt, so reichen sie doch nicht weit genug nach West, um die Annahme eines solchen großen Bruches zu kontrollieren. Ueberdies muß es wegen der Diskordanz unter den Laszisker Schichten als möglich betrachtet werden, daß in den Sierszaer Flözen ein solcher Bruch nicht mehr konstatierbar ist, wenn er bloß ältere Schichten betroffen hat.

Im Hangenden der erwähnten Flöze der Slawkoever Gruben fehlt es auf polnischem Boden an Aufschlüssen. Zwar soll sich in unmittelbarer Nähe der Wiara-Grube an der Przemsa ein älteres Bohrloch befinden, das in 92 *m* 6·6 *m* Kohle gefunden haben soll, ein Fund,

der nur als Redenflöz zu deuten wäre, aber es scheint doch befremdlich, daß von diesem hochwichtigen Funde nichts weiter bekannt ist und daß diese angebliche Ermittlung nicht bekannter geworden ist. Schließlich muß auch noch bemerkt werden, daß das angebliche Bohrerresultat schlecht mit den Erfahrungen des engeren Dąbrowaer Revieres harmoniert. Da das Mittel zwischen den Floraflözen und dem Redenflöz 300 *m* beträgt, ist der Abstand des angeblichen 6-Meter-Flözes von den Wiaraflözen viel zu gering. Der angebliche Kohlenfund darf mithin als sehr unglaubwürdig betrachtet werden. Es bleibt sonach als nächster Aufschluß im Hangenden nur das obenerwähnte Kohlenvorkommen von Czarne Bagno, das Michael zu den Ostrauer Schichten, Gäbler aber zu den Orzescher Schichten rechnet. Konstruktiv ergibt sich zwischen diesen Flözen und den Wiaraflözen ein Mittel von etwa 500 *m*, was bei normalem Schichtenverhalte und normalen Mächtigkeiten etwas wenig ist um Gäblers Deutung zu stützen. Unter Berücksichtigung der für die Orzescher Schichten erwiesenen Schichtenverjüngung darf aber die Zuteilung der Czarne Bagnoflöze immerhin noch als möglich bezeichnet werden.

Die südlich von Slawkow erbohrten Flöze veranschaulicht in schematischer Darstellung ein mir übergebenes bergmännisches Profil, das in vorstehender Figur 4 reproduziert wird.

Westlich von der Wiara-Grube gibt das Garcarka-Bohrloch einen sehr vollständigen Aufschluß in den Ostrauer Schichten. Die Bohrerresultate werden von Czarnocki angeführt und zutreffend gedeutet, weshalb sich ein näheres Eingehen auf dieselben erübrigt. Es möge nur erwähnt werden, daß die ersten Flöze des Bohrloches als Saturnflöze, die nächste Gruppe als Floraflöze anzusprechen sind. Beim Bahnhofs Szczakowa steht 3300 *m* im Hangenden dieses Bohrloches die Bohrung Szczakowa, deren Profil im Anhang angeführt ist. Die Bohrerproben waren mir von dem verstorbenen Direktor Kowarzik in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt worden. In den oberen Teufen hatte das Bohrloch Neuropterisschiefer angetroffen, welche für Rudaer Schichten sprechen. Zweifellos ist, daß die Bohrung noch über dem Redenflöz eingestellt wurde. Die Lage der Schichten im Bohrloch ist horizontal. Auf rein konstruktiver Basis müßte man sonach den Ausstrich des Redenflözes zwischen dem Bohrloch und der polnischen Grenze vermuten.

Ob das Redenflöz am östlichen Deckenrande östlich vom Bohrloche Szczakowa noch vorhanden ist, läßt sich einstweilen nicht sagen. Sind die Flöze von Czarne Bagno wirklich solche der Orzescher Schichten, dann könnte man bis in diese Gegend auch noch das Redenflöz vermuten. Sein Ausstrich müßte sich in unmittelbarer Nähe der polnischen Grenze befinden. Ich habe aber von den Czarne Bagnoflözen den Eindruck mitgenommen, daß sie doch noch jünger sein dürften und daß die Transgression der hangendsten Karbonschichten unseres Beckens weiter westlich einsetzt und hiermit die Sattelflöze zum Abschneiden bringt.

Um von den Flözen der Ostrauer Schichten, hier also speziell von den Flözen der Floragruppe des Dąbrowaer Revieres auf die mutmaßliche Lage des Redenflözes schließen zu können, ist Klarheit über

die Frage nötig, ob die Sattelflözschichten konkordant oder diskordant die Ostrauer Schichten überlagern. Von kardinaler Bedeutung ist aber diese Frage, wenn man versuchen will, die Flöze der Ostrauer Schichten am Ostrande und Westrande des Beckens zu parallelisieren.

Auf die ältere Geschichte dieser Frage einzugehen, kann verzichtet werden, da überwundene Anschauungen früher in die Diskussion hinein spielten. Ueberall, wo man die Sattelflöze durchteufte und darunter die Ostrauer Schichten aufschloß, fand man vollständig gleichförmige Lagerung der Schichten, so daß es vielleicht überflüssig erscheinen könnte, hier eine offene Frage zu suchen. Es wäre aber doch ganz gut möglich, daß der Unterschied in der Neigung der Schichten ein so geringer ist, daß er sich zwar in jedem einzelnen Aufschluß der Wahrnehmung entzieht. Trotzdem aber kann die Differenz hinreichend sein, um auf den in Betracht kommenden großen Distanzen mächtige Schichten- und Flözgruppen zum Abschneiden zu bringen. Der Umstand, daß sich an der Basis der Sattelflözschichten ein scharfer Fazieswechsel vollzieht, daß insbesondere auch die marinen Einlagerungen verschwinden, begründet die Vermutung, daß eine neue tektonische Phase beginnt. Mit Sicherheit hat Gäbler in der Sattelflözregion und in den Schatzlarer Schichten beträchtliche Schichtenverjüngungen von West gegen Ost nachgewiesen. Ein gleicher Nachweis fehlt für die Ostrauer Schichten. Wenn diese nach meinen Ermittlungen in Ostrau etwa 3300 m und nach Gäbler am Ostrande des Kohlenbassins nur 904 m mächtig sind, so könnte dies ebensogut wie durch Verjüngung durch eine leichte Diskordanz erklärt werden. Während ich auf das Bestehen dieses Problems nur hinwies, ging Michael weiter, indem er die Existenz einer derartigen Diskordanz behauptete¹⁾. In der Gegend nördlich von Beuthen sollen die Sattelflöze wie aus den Aufschlüssen von Deutsch-Piekar und den Bohrungen der Tarnowitzer Gegend hervorgeht, auf die liegenden flözleeren Teile der Ostrauer Schichten übergreifen. Wenn das richtig ist, müßte hier allerdings eine schon beträchtliche Diskordanz vorliegen. Tatsächlich beweisen aber die angeführten Bohrungen nichts in der behaupteten Richtung, weil die flözleeren Bohrungen viel zu wenig tief sind, um hinreichende Auskunft über die jeweils anstehende Schichtengruppe in den Ostrauer Schichten zu geben. Für die Schiefer-tone von Deutsch-Piekar und Koslowagora gilt aber das gleiche, was eingangs über die Schichten von Golonog gesagt wurde. Dahingegen geht aus pflanzenpaläontologischen Untersuchungen mit voller Sicherheit hervor, daß die Sattelflözschichten konkordant auf den oberen Ostrauer Schichten liegen. Gothan²⁾ wies nämlich nach, daß der oberste Teil der Ostrauer Schichten durch *Sphenopteris Bohdanowitszi* charakterisiert ist, welche Spezies nur in einer unter dem liegendsten Sattelflöz folgenden ca. 100 m mächtigen Zone vorkommt. Gothan gelang dieser Nachweis von Rybnik sowie von Hindenburg bis Grodziec, wodurch die

¹⁾ Die Geologie des oberschles. Steinkohlenbezirkes, pag. 173.

²⁾ Die oberschles. Steinkohlenflora. Abh. d. kgl. preuß. geol. Landesanstalt. V. Teil, Heft 25 (1913), pag. 211.

Konkordanz erwiesen ist. Daß sie auch für Polen noch besteht, geht aus dem Funde von der Groß-Grodziec-Grube und wahrscheinlich auch aus jenem Rydzewskys von der Saturn-Grube bei Będzin hervor.

Hierdurch ist zugleich eine sichere Basis für den Vergleich der Flöze in den Ostrauer Schichten am Ost- und Westrande des Kohlenbeckens gewonnen. Selbst unter Annahme einer Schichtenverjüngung folgt aus der Lage zum Redenflöz, daß die Flora-Flöze den oberen Ostrauer Schichten angehören müssen. Als solche wurden sie bisher allerdings auch schon immer angesprochen, eine Annahme, die, wie das Vorhergehende zeigt, freilich noch nicht gesichert war. Weder die Flöze der Saturngruppe, das sind die unmittelbar unter dem Redenflöz liegenden Flöze der polnischen Ostrauer Schichten, noch die ein wenig tiefer liegenden Flora-Flöze zeigen die Eigenschaft des Backens der Kohle. Bemerkenswerterweise fehlt auch in Mähr.-Ostrau diese Eigenschaft den hangendsten Flözen der Ostrauer Schichten. Sie stellt sich erst in der unteren Abteilung der oberen Ostrauer Schichten, in der Johann-Gruppe ein und auch hierin nur in der Ostrauer Mulde, nicht auch in der Peterswalder Mulde. Die Kokbarkeit nimmt in den Ostrauer Schichten gegen unten zu und erst die alleruntersten Flöze zeigen sie wieder in verringertem Grade, weil sie in Magerkohlen übergehen. Dies wird bei der Beurteilung der Backfähigkeit der polnischen Kohlen zu berücksichtigen sein.

Die Ostrauer Schichten zeigen bei Mähr.-Ostrau eine charakteristische Gliederung durch die Verteilung der Flöze in Gruppen sowie durch das regelmäßige Auftreten kennzeichnender Leitschichten. In zwei älteren Abhandlungen sind diese Verhältnisse studiert und dargelegt worden¹⁾. Es konnte auch gezeigt werden, daß sich im Rybniker Reviere Oberschlesiens die Leitflöze und Hauptgruppen der oberen Ostrauer Schichten von Ostrau deutlich wieder erkennen lassen. Direktor Kirschniok in Hindenburg baute hierauf weiter und wies nach, daß dort auch der obere Teil der unteren Ostrauer Schichten in ähnlicher Ausbildung wiederzufinden ist. Hier endet einstweilen die Flözidentifizierung mit Ostrau. Weiter gegen Ost sind größere Profile der Ostrauer Schichten nur aus Bohrlöchern bekannt geworden, die weit voneinander entfernt und in geologischer Hinsicht ungleich genau untersucht, nur schwer untereinander in Beziehung zu setzen sind. Infolgedessen ist es heute auch noch schwer möglich, die Stellung der im polnischen Becken besonders wichtigen Flöze der Flora-Grube im Ostrauer System zu ermitteln. Einstweilen führten mich die angestellten Vergleiche zur Annahme, daß die Flora-Grube von Dąbrowa wahrscheinlich in der Johann-Gruppe von Mähr.-Ostrau, keinesfalls aber tiefer baut. Dies berechtigt aber zur weiteren Annahme, daß unter den Flora-Flözen noch andere Flöze, insbesondere auch Flöze mit kokbarer Kohle gefunden werden können. Allerdings lassen die Ostrauer Profile zunächst einige hundert Meter flözärmer bis flözleerer Schichten erwarten. In Polen sind zwei Bohrungen ca. 300 m tief unter die Flora-Flöze hinuntergegangen.

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1910 und 1913.

die Tiefbohrung der Grube Czeladz und die schon erwähnte Garcarka-Bohrung. Beide fanden nur sehr wenig Kohle. In der Garcarka-Bohrung sind sogar die letzten 210 m ganz flözleer. In Czeladz wurden dagegen backende Kohlen angetroffen.

In der Nachbarschaft der Flora-Grube fehlt es an zuverlässigen Liegendaufschlüssen. Etliche alte Bohrungen, je 250 m tief, die bis an die Warschau-Wiener Bahn reichen, fanden angeblich keine Kohle. Es ist nun ganz wohl möglich, daß die auch von Ostrau bekannten flözarmen, bzw. -leeren Mittel mit Unrecht von weiteren Nachforschungen abgehalten haben.

Die paläontologischen Studien in den Gołonoger Eisenbahneinschnitten und die vergleichenden Flözstudien führen übereinstimmend zur Annahme, daß östlich von den Flora-Flözen noch ältere Flöze erwartet werden dürfen. In diesen tiefsten Flözen ist, wie schon die Tiefbohrung Czeladz anzeigt, möglicherweise auf backende Kohle zu rechnen. Die Wahrscheinlichkeit backende Kohle zu bekommen, würde viel größer sein, wenn nicht im ganzen Steinkohlenbecken die Gesetzmäßigkeit wahrnehmbar wäre, daß die Kokbarkeit der Flöze sich von West gegen Ost verringert. Auf die Ursachen dieser längst bekannten Tatsache soll an anderem Orte näher eingegangen werden. Hier genüge der Hinweis, daß dies mit der Gebirgsbildung zusammenhängt. Darum würde ich es auch für ratsam halten, wenn Nachforschungen nach backender Kohle, die für Polen wirtschaftlich sehr bedeutungsvoll wären, zunächst auf dem Sattel bei Danduvka nördlich Nirka vorgenommen werden würden.

Auf eine Erscheinung muß aber noch verwiesen werden, die, wenn sie sich bestätigen sollte, die Hoffnung auf einen Zuwachs an Kohlenflözen am östlichen Beckenrande etwas einschränken kann. Es ist auffällig, daß die Bohrungen weniger und schwächere Flöze antrafen, je weiter sie gegen Ost liegen. Zugleich nimmt der Schiefer-ton in den Profilen auf Kosten des Sandsteins zu und auch die marinen Einlagerungen werden stärker und zahlreicher. Man bekommt den Eindruck zunehmender Vertaubung der Formation, je mehr man sich dem, im Ost zu vermutenden, offenen Meere nähert. Es scheint die terrestre-litorale Fazies des karbonischen Wattenmeeres in die litoral-marine überzugehen. Dieser Uebergang scheint sich gegen Ost fortschreitend vom Liegenden zum Hangenden zu vollziehen.

Michael sprach schon einmal von einer Vertaubung des Karbons in Galizien. Seine Wahrnehmungen bezogen sich aber vornehmlich auf die Schatzlarer Schichten. Sollte sich in diesen wirklich eine Vertaubung nachweisen lassen, so müßte sie in ihren Ursachen verschieden von der Verarmung der Ostrauer Schichten sein.

Besteht aber in den Ostrauer Schichten eine derartige Vertaubung, so würde für die Praxis ein Ostrand des Kohlenbeckens dort gefunden werden, wo die östlichsten Flöze liegen. Geologisch bleibt sein Ostrand aber dort, wo der Rand der Ostrauer Schichten liegt. Bekannt ist dieser nur bei Krzeszowice, wo er durch die Aufschlüsse des Kohlenkalkes gegeben ist. Im Krakauer Reviere wurden

verschiedentlich Versuche gemacht, das Becken weiter gegen Ost zu verfolgen. Grzybowski¹⁾, Michael²⁾ und Verfasser³⁾ haben über diese Versuche berichtet. In Muików und in Brzoskwina wurden die Ostrauer Schichten flözleer angebohrt. Die östlichsten Kohlenfunde liegen in Raczna soe. Liszki. Sie wurden in Schatzlarer Schichten gemacht. Der südlich hiervon bei Samborek erbohrte Kohlenkalk kann nur eine Antiklinale darstellen, ebenso wie eine solche bei Zalas vorliegt. Es dürften diese die, hier allerdings flözarmen, bzw. flözleeren Fortsetzungen des durch seinen Kohlenreichtum berühmten Hauptsattels in Oberschlesien sein. (S. umstehende Textfigur 5.)

Weiter im Osten liegen vorkarbonische Gebirgsarten. In Kurdwanow bei Krakau wurde unter dem Perm angeblich Devon erbohrt und in Rzeszotary südlich Wieliczka traf man bekanntlich unter dem Krakauer Jura Gneis an. Bartonec⁴⁾ sprach die Vermutung aus, daß es nicht jurassische Felsenkalke, sondern Kohlenkalk gewesen sei, was unter dem Alttertiär in Rzeszotary erbohrt wurde. Er stützt sich darauf, daß auch der Kohlenkalk Feuersteine enthält. Unter den weißen, Feuersteine führenden Kalken folgte aber eine Echinodermenbreccie, hierauf kalkiger, grauer Sandstein, dann etwas roter Ton und Konglomerat, das auf Perm hindeutet und hierauf erst der Gneis. Für jeden mit dem Krakauer Gebiete vertrauten Geologen ist es wegen dieser Schichtfolge klar, daß der weiße Kalk nur Jura, nicht Kohlenkalk sein kann. In der Tat sind die Proben auch von keinem Geologen anders gedeutet worden⁵⁾ und würde ich es überhaupt nicht für nötig finden, auf diesen Zweifel zu sprechen zu kommen, wenn Michael⁶⁾ nicht Veranlassung genommen hätte, jenem Zweifel weitere Verbreitung zu geben. Ich kann demgegenüber nur betonen, daß die unter dem Kalk erbohrte Schichtfolge Kohlenkalk mit Sicherheit ausschließt, da es unter diesem im Gebiete namentlich keine ähnlichen Sandsteine und keine roten Tone gibt. Zum Ueberfluß sei noch bemerkt, daß während des Bohrens in dem weißen Kalke ein Splitter gefunden wurde, auf dem der Rest eines mit einer *Lima* oder einem *Spondylus* zu vergleichenden Zweischalers erkennbar war. Es spricht dies ebenfalls für das jurassische Alter des betreffenden Kalkes.

Die Lage des östlichen Beckenrandes im Krakauer Reviere ist also durch die Schurarbeiten der letzten Jahre nur um einen kleinen Schritt geklärt worden. Man kann sagen, daß dieser Rand sich von den bekannten Aufschlüssen bei Czerna nördlich Krzeszowice in südöstlicher Richtung erstreckt. Das ist die gleiche Richtung, die er in Polen hat. Aller-

¹⁾ Montanistische Rundschau 1912.

²⁾ Die Entwicklung der Steinkohlenformation im westgalizischem Weichselgebiet. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt für 1912.

³⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1909.

⁴⁾ Oest. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1912, pag. 7.

⁵⁾ Vgl. M. Kraus (Oest. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1910, pag. 31) und Grzybowski (Montanistische Rundschau 1912), pag. 920.

⁶⁾ Geologie des oberschles. Steinkohlenbezirkes, pag. 29.

- △ Stützpunkt mit Markierung (K)
- oder nachfolgendem Schwach
- Stützpunkt, in der Folgezeit dem Gebiet zugeordnet
- Stützpunkt, in der Folgezeit dem Gebiet zugeordnet
- Stützpunkt, der im Laufe der Zeit gelassen wurde
- Stützpunkt, der im Laufe der Zeit gelassen wurde
- Stützpunkt, der im Laufe der Zeit gelassen wurde



dings ist auch dort seine genauere Lage noch unbekannt. Außer den devonischen Aufschlüssen von Siewierz, Zawiercie und Klucze liefern nur die permischen Konglomerate schwache Anhaltspunkte. Das Myslachowicer Konglomerat steht bei Dembowa Gora südlich Slawków, bei Strzemieszyce Male und zwischen Gołonog und Losien, wie die Römer'sche Karte schon ganz richtig angibt, an. Das deutet nun freilich noch nicht auf unmittelbare Nähe des Beckenrandes, denn das Konglomerat ist ein Schuttkegel, der ziemlich weit ausgestreut sein kann. In Młoszowa ist das Konglomerat mindestens 5·5 km vom Kohlenkalk entfernt, denn so weit reichen noch sichtbar Ostrauer Schichten und doch sind dort die Kalkgerölle im Konglomerat gröber als an allen polnischen Fundpunkten. Wenn die Größe der Gerölle einen Maßstab gibt, so sind die Slawkower Aufschlüsse dem Kalk in Polen noch am nächsten.

Sonach führen auch die Beobachtungen im Perm zur Annahme, daß die produktive Kohlenformation sich weiter gegen Ost, als gewöhnlich angenommen wird, erstreckt, bzw. daß sie die Linie Zabkowice—Slawkow—Niesułowice erreicht, vielleicht teilweise auch überschreitet.

Es ist nun noch die Vermutung ausgesprochen worden, daß der Kohlenkalk von Kreszowice mit seinem devonischen Kerne eine Antiklinale bilde, östlich deren sich produktives Karbon wieder anlegen könne. In der Literatur hat Grzybowski¹⁾ zuerst dieser Vermutung Ausdruck gegeben und Tetiaeff²⁾ benützte diese Idee gleichfalls als Grundlage für seine Synthese.

Genauere Betrachtung zeigt, daß das Kohlenkalkgebiet sich keineswegs nur als einfache Antiklinale darstellt. Es wurde schon erwähnt, daß der Kohlenkalk bei Czerna, also westlich vom Devonaufbruch, eine gegen Süd offene Synklinale bildet. Auch nördlich davon, zwischen Paczaltowice und Raclawiec bildet er eine Mulde. Im Tale von Szklary dagegen zeigen seine Schichten mehr südliches als südöstliches Einfallen. Die Neigung ist im allgemeinen mäßig und erreicht nur am Ostrande von Paczaltowice den Betrag von 30 und 35°.

Das Kohlenkalkgebiet erweist sich sonach als eine in sich gefaltete Gebirgsmasse, deren Tektonik sich nicht mehr an das generelle NW--SO-Streichen des angrenzenden flözführenden Karbons hält. Die Neigung der Schichten ist mäßiger als im mährisch-schlesischen Kulm. Die Falten sind zugleich kleiner.

Die Tektonik des Kohlenkalkes ermöglicht hiermit keine Stellungnahme zur Synthese Grzybowski-Tetiaeff. Dahingegen hat diese eine neue und sehr gewichtige Begründung durch einen Fund J. Czarnockis erhalten, dem es gelang, an der Westseite des Kielcer Gebirges Viséen nachzuweisen. Es gewinnt dadurch an Wahrscheinlichkeit, daß auch produktives Karbon in der Synklinale von Włoszowa entwickelt ist. Allerdings dürfte es in sehr großer Tiefe liegen.

¹⁾ Montanistische Rundschau 1912.

²⁾ Ann. soc. geol. de Belgique 1912 (XXXIX).

Anhang.

Bohrregister der Bohrung Sczakowa.

(Westlich na von „na białem“.)

Meter	
— 36	Sand.
— 41	Letten und Sand.
— 92	Sandstein.
— 106	Schieferton (Neuropteris).
— 121	Sandstein.
— 131	Schieferton.
— 136	Sandstein.
— 138·5	Schieferton.
— 139·15	Kohle 65 <i>cm.</i>
— 143	Schieferton.
— 183	Sandstein.
— 183·65	Kohle 65 <i>cm.</i>
— 185·5	Kohlenschiefer.
— 194·0	Sandstein.
— 194·4	Kohle 40 <i>cm.</i>
— 236	Schiefer mit Sphärosiderit.
— 244	Sandstein mit Kohlenschmitz.
— 250	Ton.
— 253	Sandstein.
— 270	Sandstein.
— 271·7	Schieferton.
— 272·0	Kohle 30 <i>cm.</i>
— 273·5	Kohlenschiefer.
— 284	Sandstein.
— 290	Schieferton.
— 308·5	Sandstein mit drei Schmitzen von 15 – 40 <i>cm.</i>
— 314	Schieferton.
— 316	Sandstein.
— 325	Schieferton.
— 327	Sandstein und 20 <i>cm</i> Kohle.
— 330	Sandstein.
— 354·2	Sandstein und Schieferton.
— 354·6	Kohle 40 <i>cm.</i>
— 437	Sandiger Schiefer und Sandstein, viel Sphärosiderit.
— 437·4	Kohle 40 <i>cm.</i>
— 465	Schieferton und Mergel.
— 481	Sandstein.
— 501	Schieferton.

W. Petrascheck: Das polnische und Krakauer Steinkohlenrevier.

