©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

glänzenden und eines zweiten nicht glänzenden, rauhen — wonach zu urteilen ist, daß auch die aus dieser Gegend stammenden Moldavite wahrscheinlich wie aus primären, so auch sekundären Lagerstätten stammen.

Es sei noch hier nur kurz bemerkt, daß in allen Schottern von B.-Budweis (in allen Fundstätten sub 1, 2, 3 und 4), wo ich Moldavite gefunden habe, immer auch Andalusit und Sillimanit als Geröllestücke und auch versteinerte Hölzer vorkommen. Diese Mineralien können uns als Leitmineralien bei der Bestimmung des Ursprungsortes dieser Schotter, das Studium der Hölzer zur genaueren Bestimmung ihrer Entstehungszeit, welche als diluvial oder auch als jungtertiär geschätzt wird, dienen.

W. Petrascheck. Ergebnisse neuer Aufschlüsse im Randgebiete des galizischen Karbons.

Bekanntlich besteht bloß für den nordöstlichen Teil der nach Galizien übergreifenden Ablagerungen des großen mährisch-schlesisch-polnischen Steinkohlenbeckens eine Begrenzung durch ältere Ablagerungen. Bei Czerna und Czatkowice streicht am Ostrande oberkarbonischer Schichten der Kohlenkalk aus. Seine Bänke fallen gegen West unter das produktive Karbon. Inmitten seines Verbreitungsgebietes liegt das Vorkommen devonischer Kalke von Debnik und östlich dieser devonischen Gesteine fällt der Kohlenkalk, der neuerlich durch Jarosz [1]) bearbeitet worden ist, gegen Ost ein.

Südlich der grabenartigen Depression, durch welche die Nordbahn ihren Weg von Krzeszovice nach Krakau nimmt, kommen ältere als oberkarbonische Gesteine überhaupt nicht mehr zum Vorschein. Die steinkohlenführenden Schichten von Tenczynek, die allgemein den Ostrauer Schichten zugerechnet werden, sind südlich der genannten Niederung durch verschiedene kleinere Bergbaue gut aufgeschlossen. Der Christina-Stollen hat daselbst die östlichsten Auffahrungen gemacht. Er fand die Flöze nach h 8 streichend und unter 12° nach SW einfallend vor und hat dieselben auf eine Entfernung von 1300 *m* gegen Südost verfolgt, ohne daß sich die geringste Änderung im Streichen bemerkbar gemacht hätte. Hier ist also eine Ostgrenze des produktiven Steinkohlengebirges bisher nicht festgestellt worden. Da aber jurassische Schichten das vom Christina-Stollen untersuchte Flözgebirge bedecken, der Tagesausstrich also nicht verfolgt werden kann, ist es vorläufig noch unbekannt, wie weit das Karbon sein südöstliches Streichen beibehält.

Lange Zeit nun herrschte die Annahme, daß die nach Galizien herüberstreichende Steinkohlenformation im Meridian von Krzeszowice ihr Ostende finde. Verschiedene geologische Abhandlungen zeichneten hier einen mehr oder weniger nordsüdlich verlaufenden Beckenrand ein, der durch die erwähnten Berge von Kohlenkalk angedeutet sein sollte. Erst in den letzten Jahren ist man zum Teil unter dem Ein-

[1]) Stratigraphie des Kohlenkalkes in der Umgebung von Krakau. Anzeig. d. Ak. der Wissensch. Krakau 1909, pag. 689.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

drucke der Auffahrungen des Christina-Stollens etwas skeptischer geworden[1]). Da bisher keine Umbiegung im Streichen, wie sie dem supponierten Beckenrand entsprechen würde, festgestellt werden konnte, erinnerte man sich, daß die bisher bekannten Tatsachen eine Reihe verschiedener Möglichkeiten offen lassen. Die östlich des Devons von Debnik ostwärts fallenden Kohlenkalkbänke könnten doch auch andeuten, daß der Kohlenkalk eine Antiklinale darstelle, jenseits, östlich deren sich wiederum produktives Karbon einstellen könnte. Dazu kommt, daß an vielen Orten und weithin in den Karpathen in den Schichten der Kreide und des Alttertiärs Brocken von Steinkohle gefunden wurden. Gelegentlich gelang es auch, Gesteinsbrocken mit karbonischen Pflanzenresten nachzuweisen, so daß kein Zweifel daran bestehen kann, daß zerstörtes Steinkohlengebirge sich auch noch weit im Osten an dem Aufbau der Karpathensandsteine beteiligt hat. Viel läßt sich für und wider derartige Spekulationen anführen, aber sicher ist nur das eine, daß durch geologische Diskussionen und Spekulationen die Frage, wo der Ostrand des galizischen Steinkohlenbeckens zu suchen ist und ob etwa östlich des Kohlenkalkes eine neue Steinkohlemulde liegt, nicht gelöst werden kann. Es sind deshalb in der letzten Zeit einige Bohrungen in Angriff genommen und zum Teil auch schon beendet worden, die allein in die vorliegenden Fragen Licht bringen können.

Meinem dienstlichen Auftrage gemäß habe ich mich bemüht, möglichst genaue Kenntnis von den Ergebnissen dieser Bohrungen zu erhalten und ich erkenne es mit Dank an, daß ich auf vielen Seiten verständnisvolle Unterstützung bei meinen Bemühungen gefunden habe. Namentlich dank dem Entgegenkommen des hohen Ministeriums für öffentliche Arbeiten bin ich in der Lage, über einige der für die Umgrenzung des galizischen Karbons wichtigsten Bohrungen zu berichten. Ich möchte aber der Mitteilung dieser Resultate noch den Wunsch vorausschicken, daß in noch größeren Kreisen sich Verständnis für eine einheitliche wissenschaftliche Bearbeitung der einschlägigen bergbaulichen Aufschlüsse zeigen möchte und daß sich daran im allgemeinen Interesse eine größere Publizität anknüpfen möchte.

Nach der früheren Annahme noch in das Randgebiet des Karbons fallend wäre hier eine zurzeit bei Tenczynek betriebene Bohrung zu nennen, die aber für die hier in Erörterung stehenden Fragen nur durch den Nachweis von Interesse ist, daß die Flöze des Christina-Stollens ganz gleichförmig in die Tiefe sinken und in der Richtung ihres Einfallens von einigen schwächern, in Schieferton liegenden Kohlenbänken überlagert werden. Noch weiter gegen Süden zu stehen die drei Zalaser Bohrungen, deren zwei auch durch

[1]) Man vergleiche die von Wojcik und Grzybowski herrührende Übersicht der geologischen Verhältnisse in der in polnischer Sprache verfaßten, vom polnischen Verein für Berg- und Hüttenmänner herausgegebenen Monographie des Krakauer Kohlenbassins.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Michael[1]) untersucht wurden. Mir liegen die Proben aller drei Bohrungen vor. Erst aus diesen Bohrungen ist bekannt geworden, was schon die Untersuchung der Tagesaufschlüsse hätte zeigen können, daß nämlich nicht immer jüngere Flöze von Tenczynek aus gegen Süden sich auf die im Abbau stehenden Flöze legen, sondern, daß vielmehr im Gebiete von Zalas eine Aufwölbung älterer Schichten stattfindet. Es gibt im Dorfe Zalas verschiedene Aufschlüsse karbonischer Gesteine, die ein nördliches Einfallen erkennen lassen. Die Schichten bestehen vorwiegend aus grauen Schiefertonen. Sie gleichen den tiefsten, im Christina-Stollen durchörterten Schichten, von denen es noch fraglich ist, ob sie nicht als Äquivalent des „flözleeren Sandsteines" aufgefaßt werden können. Die am Bache im Dorfe anstehenden Schichten ähneln in ihrer dunklen Farbe mitunter kulmischen Gesteinen. Sie verdanken aber diese dunkle, mitunter auch rote Farbe nur der Kontaktwirkung des angrenzenden Porphyrs. In den geologischen Karten sind diese gefritteten Karbonschiefer nicht verzeichnet. Mit diesen Tagesaufschlüssen harmoniert das Ergebnis der Bohrung Zalas III, die anfangs Schichten des flözführenden Karbons, dann aber die Schiefertone mit Einlagerungen kalkiger Spiriferensandsteine ergeben haben, die den im Orte anstehenden „flözleeren" angehören. Schwache Bänke anthrazitischer Steinkohle wurden in diesem unteren Teile der Bohrung II angetroffen. Die Schichten scheinen denen von Koslowagora zu entsprechen, woselbst nach den Angaben der oberschlesischen Revierkarte ebenfalls noch ein Flöz erschürft worden ist. Die südlichste der Zalaser Bohrungen (II) erschloß dunkelgraue Schiefertone, die sich habituell kulmischen Schichten nähern. Der Nachweis, daß hier wirklich Kulm vorliegt, ist bislang noch nicht einwandfrei erbracht worden.

Ich werde bei späterer Gelegenheit noch auf die Details der Zalaser Aufschlüsse zurückkommen. Hier genügt es, festzustellen, daß südlich von Krzeszowice eine Spezialmulde oberkarbonischer Schichten besteht, auf die gegen Süd ein Sattel mit den tiefsten Schichten des Oberkarbons folgt. Die Schiefertone von Zalas und Umgebung zeigen eine bemerkenswerte Drehung ihres Streichens, die in der Kartenskizze eingetragen ist und die im Verein mit dem Flözstreichen des Christina-Stollens darauf hindeutet, daß die Tenczyneker Spezialmulde gegen Südost streicht.

Unmittelbar südlich der Zalaser Sattelung sind bisher Aufschlüsse nicht gemacht worden. Die nächsten Tiefbohrungen befinden sich vielmehr erst ziemlich weit im Südsüdwesten, südlich der Weichsel in der Umgebung von Ryczow. Dortselbst traf man in geringer Tiefe unter tertiären Schichten Flöze an, die sehr hoch oben in den Schatzlarer Schichten einzureihen sind. Dies deutet darauf hin, daß die dortige Gegend noch weit vom Beckenrand entfernt ist und daß die Zalaser Bohrungen nur eine Sattelung in der Randregion, nicht aber ein endgültiges, gegen West gerichtetes Umbiegen des Beckenrandes anzeigen. Freilich darf man sich diesen Rand nicht als eine einheitliche, ungefähr nordsüdlich verlaufende Linie vorstellen. Viel-

[1]) Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesamt, Bd. XXVIII (1907), pag. 190.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

mehr weist dieselbe tiefe, durch die Zalaser Sattelung angedeutete Ein- und Ausbuchtungen auf.

Von großem Interesse ist es nun, daß gerade in der südöstlichen Verlängerung der Tenczyneker Spezialmulde bei Mnikow eine Bohrung abgestoßen wurde, die, obwohl sie weit östlich des bisher angenommenen Randes liegt, immer noch zweifellos oberkarbonische Schichten erreicht hat. Das Deckgebirge bestand anfänglich aus tertiärem Tegel, dann aber bis zur Tiefe von 313 *m* aus Jurakalken. Im Karbon wurden etwas über 200 *m* Schichtenmächtigkeit durchörtert, die wesentlich aus Schiefertonen, nur untergeordnet aus feinkörnigen Sandsteinen bestand, in der aber kein Flöz angetroffen wurde. Die Schiefertone hatten lichtgraue bis lichtgelblichgraue Farbe und waren hie und da, ebenso wie manche Sandsteine, kalkhältig. Ein Kernstück von der Bohrlochsohle, daß mir Herr Direktor Drobniak zeigte, enthielt unbestimmbare Calamiten- und Farnreste. Es ist sehr zu bedauern, daß die Bohrung nicht weiter fortgesetzt wurde, damit das genauere Alter der betreffenden Schichten einwandfrei hätte festgestellt werden können. Sicher ist das eine, daß die Gesteine weder mit denen des Kulm noch mit denen des Kohlenkalk, sondern mit solchen des Oberkarbon übereinstimmen. Ob aber diese oberkarbonischen Schichten der flötzleeren Region des Christina-Stollens angehören, wie man vermuten möchte, ist nicht erwiesen. Bartonec[1]) nimmt dies an und eine solche Annahme schmiegt sich auch am besten dem an, was zurzeit über den Schichtenbau der dortigen Gegend bekannt ist. Jedenfalls würde die Mnikower Bohrung beweisen, daß die Tenczyneker Spezialmulde sich noch sehr weit gegen Südost erstreckt. Von den Tenczyneker Flözen könnte man sich demnach vorstellen, daß sie im Gebiete zwischen Frywald und Mnikow unter dem Jura ausmulden.

Südlich der Weichsel ist das Karbon durch eine Reihe zum Teil von sehr gutem Erfolg begleitet gewesenen, im Laufe der letzten Jahre abgestoßenen Bohrungen zunächst bis Polwies nachgewiesen worden. Die Ryczower Bohrungen erreichten unter einer zum Teil wenig mächtigen (250 *m*) Bedeckung jung- und alttertiärer Schichten das Steinkohlengebirge. Merkwürdigerweise geht, wie ich schon früher betont habe[2]), der Jura und die Trias, beziehungsweise das Perm nirgends zwischen Oswiecim und Ryczow über die Weichsel nach Süden hinüber. Die Ryczower Karbonschichten haben, wie erwähnt, durchaus nicht das Aussehen der am Beckenrande zu erwarteten ältesten Karbonschichten und so bleibt nur die Möglichkeit offen, daß von der Zalaser Sattelung aus der Beckenrand sich nach Süd oder Südost erstreckt. Dafür sprachen auch die am Karpathenrande in den Karpathengesteinen so häufig angetroffenen Kohlenbrocken. Um nun den Ostrand zu finden, wurden Bohrungen bei Samborek an der Weichsel und bei Rzeszotary unweit Wieliczka

[1]) Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen 1909, pag. 721.

[2]) Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1906, pag. 363.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

niedergebracht. Nur über die zuletzt genannte Bohrung kann hier berichtet werden[1]).

Sie durchsank folgende Schichten

Von 0 bis 21·5 *m* Tiefe rote Letten.

Von 21·5 bis 200 *m* Tiefe eine Wechsellagerung schwarzgrauer Schiefertone mit dünnen, etwa einmetrigen, fein- oder grobkörnigen harten Sandsteinbänken. Der Sandstein ist kalkig und ähnelt sehr demjenigen der Grodischter Schichten oder mancher alttertiärer Sandsteine. Die Schiefertone sind fest, spaltbar, mitunter schwach kieselig, mitunter auch kalkig. Kalzitklüfte sind sowohl im Schieferton wie im Sandstein zu bemerken. Die Schichtflächen der Sandsteine tragen öfters Wülste oder Risse. Hie und da ist in den Schichten Pflanzenhäcksel vorhanden, auch kommen in den Sandsteinen zuweilen kleine Steinkohlensplitter vor. Die Gesteine ähneln denjenigen, welche die Unterkreide des dortigen Gebietes zusammensetzen dermaßen, daß ich, obwohl mir entscheidende Fossile daraus nicht zu Gesichte gekommen sind, es doch für das Wahrscheinlichste halte, daß hier Unterkreide vorliegt.

Unter 200 *m* ändert sich die Beschaffenheit des Gebirges, um bis 715 *m* ziemlich konstant zu bleiben.

Von 200 bis 660 *m* liegen vorwiegend lichtgraue Mergel vor, die in Wechsellagerung mit dünnen, mittel- bis grobkörnigen, meist ebenfalls lichtgrauen, weichen Sandsteinbänken stehen. Im Schieferton wurden bei 240 *m* und bei 250 *m* Teufe ganz dünne Kohlenstreifchen angetroffen. Der Mergel ist hie und da blättrig und schiefrig, mitunter auch feinsandig. Die Sandsteine ähneln denjenigen der Grodeker Schichten. Im tieferen Teile der Schichtengruppe treten sie an Häufigkeit zurück.

Von 660 bis 661 *m* wurde ein weißlicher dichter Tonstein durchbohrt, der vielleicht als Tuffit anzusprechen ist.

Von 661 bis 715 *m* Tiefe bewegte sich die Bohrung wieder in den gleichen Mergeln mit Sandsteinbänken, wie vorher.

Wenngleich auch hier bestimmbare Fossilreste nicht gefunden wurden, so darf man doch wegen der Gesteinsbeschaffenheit die Schichten mit großer Wahrscheinlichkeit als Alttertiär ansprechen.

Von 715—794·8 *m* wurden weiße Kalke mit Hornsteinknollen durchörtert. Die Bohrung stand also in den Felsenkalken des weißen Jura von Krakau. Unten an den Felsenkalk schloß sich eine bis 801 *m* reichende Echinodermenbreccie, die auch nicht näher bestimmbare Bryozoenreste enthielt an. Darunter kamen sandige Schichten, die dem braunen Jura zugezählt werden dürfen. Es wurden durchörtert:

Von 801—802 *m* grobkörniger Kalksandstein;
von 802—803·7 *m* feinkörniger Kalksandstein;
von 803·7—805 *m* bräunlicher, mergeliger, mürber Sandstein;

---

[1]) Die Untersuchung der Bohrproben kann noch nicht in allen Teilen als abgeschlossen gelten. Es ist die Bearbeitung der Mikrofauna noch ausständig, die mir von anderer Seite in Aussicht gestellt wurde und die im Zusammenhang mit der Untersuchung anderer Bohrprofile erfolgen dürfte.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

von 805—814 *m* feinkörniger Kalksandstein mit einzelnen Glimmerschieferbrocken;

von 814—819 *m* Konglomerat aus Quarz und Glimmerschieferbrocken.

Bis hierher darf man die Schichtfolge unbedenklich als braunen Jura deuten. Die zunächst darunter folgenden Gesteine waren nicht sicher zu identifizieren, da die Bohrung nicht als Kernbohrung, sondern als Stoßbohrung geführt worden war, bei welcher aber infolge indirekter Spülung beständig genügend große Gesteinssplitter gewonnen wurden.

Es wurden durchörtert:

Von 819·6—822·3 *m* anscheinend ein Konglomerat aus Glimmerschiefer, Quarz und Grünschieferbrocken;

von 822·3—830·2 *m* laut Bohrrapport: fester Sandstein mit Quarz- und Glimmerschiefer, bei 828 *m* Toneinlagerung;

von 830·2—831 *m* zersetzter Grünschiefer;

von 831—833·4 *m* roter sandiger Ton, der auch von einem Sprunggebirge herrühren könnte.

Es ist möglich, daß diese Schichtenfolge von 819·6—833·4 *m* ein Konglomerat war, wobei man vielleicht an permische Schichten denken darf, es ist aber auch möglich, daß sich hier die Bohrung bereits in kristallinen Schiefergesteinen bewegt hat. Gegen die letztere Annahme spricht nur der Umstand, daß im Grundgebirge nur selten derartige rasche, dünnschichtige Wechsellagerungen auftreten und daß das Gebirge zu wenig widerstandsfähig war. Man müßte dann schon annehmen, daß hier ein alter, vorjurassischer Verwitterungsschutt vorlag, der aber anderseits unter einer transgredierenden marinen Bildung schwerlich erhalten geblieben wäre.

Von 833·4—838 *m* wurden kalkreiche Chloritschiefer und

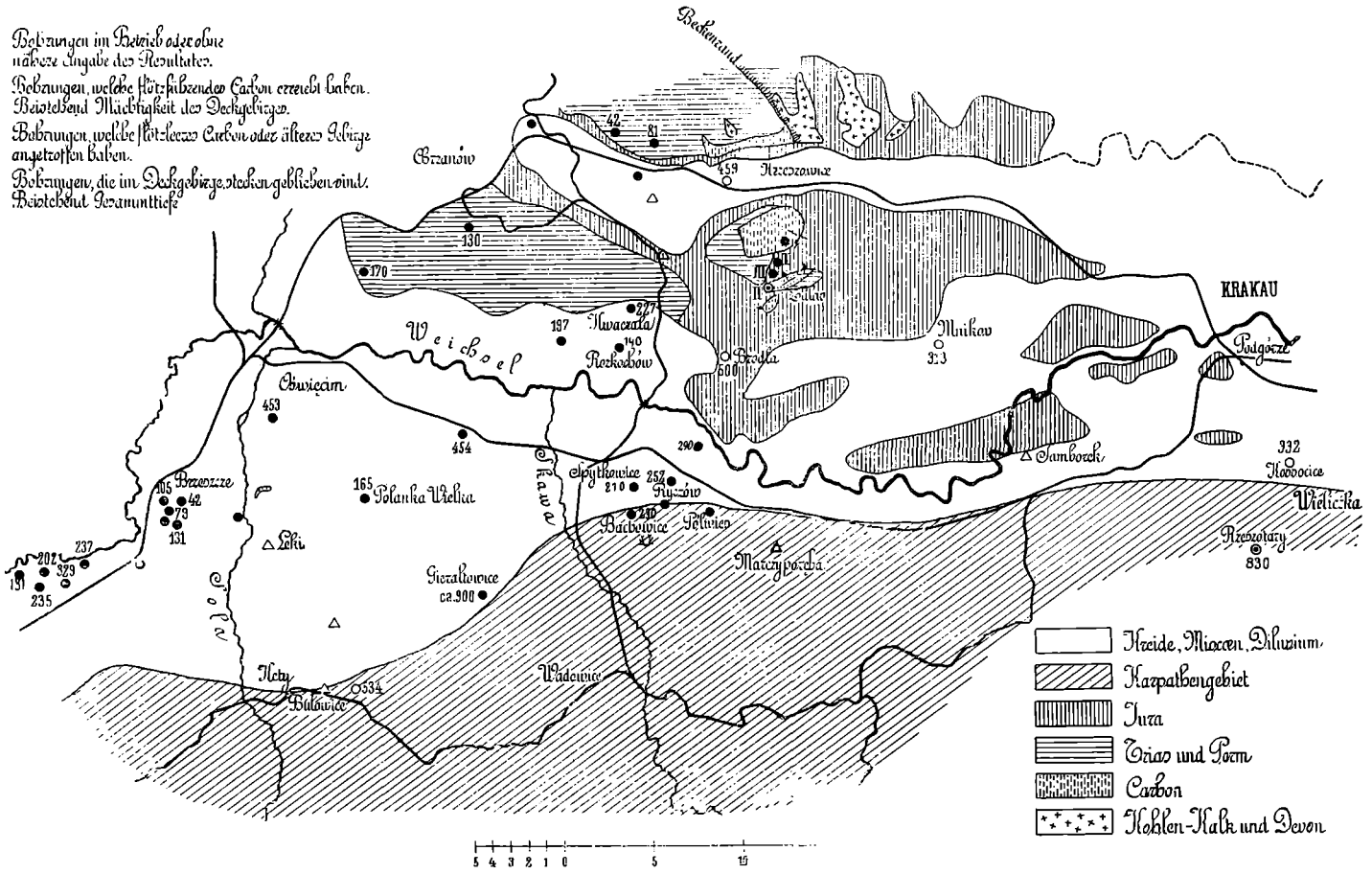
von 838—840·32 *m* roter Muskovitgneis durchbohrt.

Von diesem Gneis liegt ein Kernstück vor, daß aus abwechselnden muskovitreichen und fleischroten, muskovitarmen Lagen aufgebaut ist. Die Schichtung des Gneises hat ein Einfallen von 50°.

Ehe an die Erörterung der in mannigfacher Hinsicht bedeutungsvollen Ergebnisse, die aus dieser Konstatierung abstrahiert werden können, herangetreten wird, mag noch auf die Frage eingegangen werden, ob die unter dem Alttertiär angetroffene Schichtfolge autochthon ist. Das Auftreten riesiger Blöcke ist in den Karpathen eine so gewöhnliche Erscheinung, daß man sich auch hier die Frage vorlegen muß, ob der Jurakalk und das was darunter lag, nichts anderes als Anhäufungen großer und kleinerer Blöcke seien. In dieser Frage ist zunächst zu konstatieren, daß die Erbohrung von Jura durchaus in das geologische Milieu paßt, in dem die Bohrung Rzeszotary situiert ist. Der Jura streicht nicht nur nördlich von Rzeszotary am Karpathenrande aus, er wurde nach Tietze[1]) auch durch ältere, bei Kossocice und Swozowice abgeteufte Bohrungen unter der Salzformation südlich des Karpathenrandes und nördlich von dem in Rede stehenden Bohrpunkte angetroffen. Würde es sich aber bei dem in der Bohrung Rzeszotary angetroffenen Jurakalk nur um einen Riesenblock handeln,

[1]) Geologie von Krakau, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., pag. 611 und 635.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

so wäre es wohl im höchsten Grade wahrscheinlich, daß darunter vor anderen Blöcken erst wiederum die Mergel des Alttertiärs angetroffen worden wären. Gerade der Umstand, daß unter dem Jurakalk die Gesteine aufgefunden wurden, die bei normaler Schichtfolge daselbst zu erwarten waren, beweist, daß hier eine normale Schichtfolge und kein Haufwerk exotischer Blöcke vorliegt. Die betreffenden Juraschichten gehören aber zu den autochthonen Sedimenten des Krakauer Gebietes, so daß wir keine Ursache haben zu vermuten, sie seien etwa durch tektonische Prozesse an ihren heutigen Ort gelangt. Es wäre also höchstens die Frage offen, ob in den letzten Metern der Bohrung anstehendes Urgebirge oder ein vorjurassisches Konglomerat vorlag. Da muß aber betont werden, daß die aus dem Gebiete von Krakau wohlbekannte Unterlage des Juras nirgends so grobe Konglomerate enthält, wie sie hier vorliegen müßten, wo die Bohrung 4·6 *m* Chloritschiefer und dann 2·3 *m* Gneis durchörterte. Der teils flaserig, teils lagenförmig texturierte Gneis ist ein Ortogneis und kann sehr wohl eine Einlagerung im Grünschiefer bilden. Sollten hier zwei große Blöcke eines Konglomerats vorliegen, so würde zwischen denselben gewiß irgend ein anderes Gestein zu erwarten gewesen sein, denn es ist nicht anzunehmen, daß zwei Blöcke mit einem Durchmesser von mehreren Metern glatt aneinander angrenzen. Die Bohrung, die aber in dieser Region mit besonderer Aufmerksamkeit geführt wurde, hat nichts Derartiges ergeben, so daß nur die eine Möglichkeit übrig bleibt, daß das Bohrloch anstehende kristalline Schiefer erreicht hat.

Um zunächst noch bei dem Profil zu bleiben, sei mit Bezug auf die Lage der Schichten erwähnt, daß die Proben sehr mangelhaft Auskunft darüber geben. Die kleinen Stücke, die aus 448 *m* Tiefe hervorkamen, machen den Eindruck ganz flacher Lage. Es ist aber doch nicht wahrscheinlich, daß diese Lagerung in allen Teufen in gleichem Maße herrschte. Wiederholt vermerken die mir vorgelegten Bohrrapporte mehr oder weniger starken Nachfall. Wenn nun die blättrigen, im Wasser zerfallenden Schiefer schon bei horizontaler Lage Nachfall zu geben imstande sind, so ist es doch wahrscheinlich, daß starker Nachfall mitunter in Zusammenhang mit gestörten Lagerungsverhältnissen steht. So wird aus 100—140 *m* Tiefe über zum Teil starken Nachfall berichtet. Das Gebirge rutscht noch immer nach, die Sandsteinbänke treten aus der Bohrlochwand heraus, heißt es in den Berichten, als die Bohrung bei 143 *m* stand. Dieses Hervortreten der Sandsteinbänke ist nur eine Folge mehr geneigter Lagerung. Von 167, von 520—570, von 590, von 660 und aus den letzten Metern vor dem Jura (698—713) wird über starken Nachfall berichtet. Vielleicht ist beachtenswert, daß gerade unmittelbar vor dem Jura der Nachfall als sehr stark bezeichnet wird. Die Lagerung der Schichten war also keine gleichförmige. Geneigte und fast söhlig gelagerte Partien folgten vielmehr untereinander. Das ist die gleiche Erscheinung, die man in der Abscherungsdecke des Alttertiärs und den sie überlagernden Neokomschichten wiederholt schon beobachtet hat.

Daß die Bohrung zuerst Schichten, die als Unterkreide, dann solche, die als Alttertiär gedeutet werden müssen, durchörterte, ist

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

eine Tatsache, die ich schon an verschiedenen Bohrungen des Randgebietes der Karpathen beobachten konnte und die für einen breiten, am Außenrande dieses Gebirges gelegenen Landstrich als Regel gelten kann, worauf zurückzukommen ich mir für eine spätere Mitteilung vorbehalte. Gerade für das Neokomband von Wieliczka, das hier durchörtert wurde, nahm Uhlig an, daß es „schräg von unten heraufkommt und einen regelrechten Bestandteil der subbeskidischen Schichtfolge[1]) bildet". In diesem Falle hätte aber die Unterkreide nochmals unmittelbar über dem Jura angetroffen werden müssen. Das Profil lehrt also, daß die Verbandsverhältnisse des Neokoms hier nicht anders zu beurteilen sind als diejenigen der Unterkreide im subkarpathischen Hügellande von Mähren und Schlesien.

Von großer Bedeutung kann die Bohrung für das Verhältnis der salzführenden Miocänschichten zur Karpathentektonik werden. Uhlig nahm in der erwähnten Arbeit an, daß sich der Salzton, beziehungsweise der Schlier unter das Alttertiär des subkarpathischen Hügellandes infolge einer Überfaltung hinab erstrecke. Gerade die Lagerungsverhältnisse von Wieliczka scheinen dazu angetan, eine solche Annahme zu stützen. Auf Grund der in Mähren und Schlesien niedergebrachten Tiefbohrungen war ich nicht in der Lage eine Überfaltung des Miocäns nachzuweisen, es stellte sich im Gegenteil heraus, daß der Ostrauer Tegel auf gefaltetem Alttertiär auflagert. Für das Gebiet von Wieliczka will ich die Entscheidung dieser Angelegenheit ausdrücklich der noch ausständigen Bearbeitung der Mikrofauna des Bohrprofils vorbehalten und hier nur erwähnen, daß weder Salz noch Gips in dem unteren Teile der Bohrung gefunden wurde und daß auch durch eine chemische Prüfung einer Anzahl von Bohrproben kein veränderter Salzgehalt nachgewiesen werden konnte.

In ungefähr $6^1/_2$ *km* nördlicher Entfernung vom Bohrpunkte stehen die Malmkalke von Kurdwanow an. Die im Bereiche der Salzformation angesetzte Kossocicer Bohrung erreichte dieselben in 322 *m* Tiefe, die Bohrung Rzeszotary in 715 *m* Tiefe. Bis Kossocice versinken die Jurakalke demnach unter Berücksichtigung der Höhenkoten um zirka 350 *m*, von da bis Rzeszotary um zirka 330 *m*. Im ganzen um zirka 100 *m* pro Kilometer. Andere im Karpathenbereiche von Mähren und Schlesien niedergebrachte Bohrungen haben, wie ich bei anderer Gelegenheit ausführen werde, teils kleineres, teils größeres Absinken des Untergrundes der karpathischen Formationen ergeben. Es genügt also, wenn ich hier hervorhebe, daß auch in dieser Hinsicht keine Regel besteht Immerhin kann man sagen, und auch das ist gegen frühere Anschauungen eine wesentliche, den Tiefbohrungen der Neuzeit zu verdankende Erkenntnis, daß das Absinken des Untergrundes der Flyschbildungen kein sehr steiles ist, daß es viel flacher vor sich geht, als den Neigungswinkeln, die in den randlichen Flyschbildungen herrschen, entsprechen würde. Diese Erfahrung steht im besten Einklange mit den Beobachtungen, die ich an den Tages-

---

[1]) Sitzungsberichte d. k. Akademie d. Wiss., math. naturw. Kl., Bd. CXVI (1907), pag. 23.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

aufschlüssen von Mährisch-Weißkirchen machte, beziehungsweise mit den Schlußfolgerungen, die ich daraus abstrahierte.

Das für die Praxis wichtigste Ergebnis der Bohrung Rzeszotary ist natürlich dasjenige, daß unter dem Jura kristalline Schiefer, aber kein Karbon angetroffen wurde.

Inwieweit dadurch die Frage einer östlich vom Meridian von Krzeszowice zu suchenden steinkohlenführenden Karbonmulde erledigt ist, dies zu erörtern erscheint mir hier um so überflüssiger, da in so verwickelten Fragen ein Resultat durch Diskussionen doch nicht erzielt wird und da zurzeit an zwei Stellen weitere Bohrungen im Gange sind, die bald mehr Aufklärung bringen können, als die umfassendste Erörterung. Aber auch in theoretischer Hinsicht ist die Konstatierung des Gneises als Unterlage wenig mächtiger Jurakalke von großer Bedeutung. Während man nach anderen Aufschlüssen im Krakauer Gebiete den Jura mit 200 bis 300 *m* veranschlagen darf, hat er hier nur mehr zirka 100 *m* und man geht nicht fehl, wenn man annimmt, daß er weiter gegen Süden schließlich ganz abgetragen ist, so daß die kristallinen Schiefer direkt unter den Flyschbildungen zu erwarten sind. Die Bohrung spricht also ganz für die so oft diskutierte Annahme eines vindelizischen Gebirges, die für die Karpathen zuerst von Paul und Tietze[1]), dann auch von verschiedenen anderen Geologen, in besonders prägnanter Weise aber von Zuber[2]) vertreten wurde. Tatsächlich ist hier zum erstenmale das so oft vermutete und so oft geleugnete vindelizische Gebirge anstehend nachgewiesen worden.

Nicht unwesentliches Interesse beansprucht der Vergleich der erbohrten kristallinen Schiefer mit den exotischen Blöcken der Karpathen. Leider sind für Galizien meine einschlägigen Studien noch so unvollkommen, daß ich mich zum Teil auf die Angaben der Literatur verlassen muß. Unter Benützung derselben muß vor allem die Häufigkeit von Grünschiefern und Chloritschiefern hervorgehoben werden. Schon an der Westgrenze Galiziens machen sich derartige Gerölle bemerkbar, um weiter gegen Ost geradezu leitend zu werden. Dieselben Schiefer wurden zu Rzeszotary erbohrt, so daß deren Provenienz nunmehr sichergestellt ist. Wahrscheinlich ist auch solcher Gneis, wie er erbohrt wurde, in den exotischen Blöcken vertreten. In der Regel trifft man zwar graue Gneise unter den exotischen Blöcken an, immerhin aber dürfte nach den mir vorliegenden Belegstücken der Gneis von Rzeszotary mit solchen Gneisen indentifiziert werden können, wie sie Uhlig[3]) als pegmatitische Augengneise mit rotem Feldspat aus der Gegend von Bochnia erwähnt. Auf jeden Fall liegt jetzt keine Ursache vor, das Material der im Flysch der Karpathen vorkommenden kristallinen Schiefergesteine als aus größerer Ferne herbeigeschafft zu betrachten.

---

[1]) Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XXVII (1877), pag. 122—126; Tietze, Gegend von Krakau, pag. 824 u. a. a. O.

[2]) Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A., Bd. XXXV (1885), pag. 424 und Bd. LII (1902), pag. 245.

[3]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XXXVIII (1888), pag. 237.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Die Erörterungen über die Provenienz der exotischen Blöcke der Karpathen steht im engsten Zusammenhange mit der Frage nach der Umgrenzung des Steinkohlenbeckens, insbesondere nach der Lage seines Südrandes. Ausgiebig und wiederholt sind die in Betracht kommenden Gesichtspunkte schon in der Literatur diskutiert worden und die Erörterungen sind mitunter um so umständlicher, je dürftiger das einschlägige Beobachtungsmaterial ist. Die Grundlagen derselben haben sich aber in den letzten Jahren zum Teil etwas verschoben. Ich gehe darum auf diese Erörterungen nur soweit ein, als neue Tatsachen in Betracht kommen. Auch schalte ich vorläufig meine in Mähren und Schlesien gemachten Wahrnehmungen hier noch aus, um sie bei anderer Gelegenheit zu verwerten. Das Vorkommen der Gneisgerölle etc. wurde als Beweis dafür angesehen, daß unter dem Karpathenrande oder noch vor demselben das produktive Karbon zerstört sein müsse und jener Wall altkristalliner Schiefer vorhanden sein müsse, der als vindelizisches Gebirge in der Literatur eine Rolle spielt. Wenn nun auch diese Annahme durch die Bohrung Rzeszotary eine Bestätigung gefunden hat, so darf man doch noch nicht ohne weiteres ganz gleiche Verhältnisse für andere Randgebiete der Karpathen annehmen.

Trotzdem Tietze[1]) beim Jägerhaus von Bachovice neben Karbonsandstein und Jurakalk über einen Meter im Durchmesser aufweisende Granitblöcke fand und deshalb annahm, daß das Karbon nicht bis dorthin reichen könne, kann heute mit Bestimmtheit gesagt werden, daß der Untergrund dieser blockführenden Alttertiärschichten aus produktivem Karbon besteht. Zwar befindet sich bei dem Jägerhause oder südlich desselben heute noch keine Bohrung, die das unmittelbar erweisen würde, aber die nächst nördlichen Bohrungen haben einen derartigen Verlauf genommen, daß dies heute außer Zweifel ist. In 2200 *m* nordnordöstlicher Entfernung von dem genannten Jägerhause steht die Bohrung Bachowice, welche in weniger als 300 *m* Tiefe ein viermetriges Flöz konstatiert haben soll, und weitere 1200 *m* nördlich steht die Spytkowicer Bohrung, welche bei 402 *m* ein siebenmetriges Flöz angebohrt haben soll. Die dortigen Befunde beweisen durchaus nicht die Annahme, daß man sich hier nahe dem Rande des Kohlenbeckens befinde. Sie bestätigen ebensowenig die aus den unbedeutenden Gräbereien und kleinen Bohrungen, die in alter Zeit bei Libiaz stattgefunden hatten und von denen einige ein wenig befriedigendes Ergebnis zeitigten, gefolgerte Vermtung Tietzes, daß die Zahl und Mächtigkeit der Flöze hier in der Abnahme begriffen sein müsse.

Zwischen Tluczan gorna und Marcyporeba fand Tietze[2]) im Alttertiär Gerölle von weißlichem Gneis. Eine zurzeit daselbst im Gange befindliche Bohrung konstatierte als Unterlage dieser Alttertiärbildungen Jurakalk.

Die Unterkreide von Rzeszotary enthält Steinkohlensplitter und doch wurde kein Karbon darunter angetroffen. Es beweisen diese Konstatierungen die eigentlich selbstverständliche Tatsache, daß die

---

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XLI (1891), pag. 24—38.
[2]) Gegend von Krakau, pag. 759.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Gerölle des Deckgebirges verschleppt sind und daß aus ihnen keine Schlüsse auf den Untergrund der Nachbarschaft gezogen werden können. Ich bemerke hier noch, daß solche Schlüsse nicht einmal aus den gewaltig großen Riesenblöcken gezogen werden dürfen, denn obwohl das Alttertiär des subbeskidischen Hügellandes autochthon ist, hat es bei seiner Zusammenschiebung doch gewisse, gar nicht einmal immer ganz unbedeutende Ortsveränderungen erfahren. Die Autochthonie bedeutet eben nur, daß die Schichten in dem Gebiete zur Ablagerung gelangt sind, in dem wir sie heute finden, nicht aber an dem Orte. Übrigens braucht die Ortsveränderung nicht überall gleich stark zu sein. Dort, wo das Alttertiär nahezu söhlig oder ganz söhlig liegt, wie es namentlich die Bohrungen Bielitz, Baumgarten und wohl auch Pozwizdau erwiesen haben, dürfte mit dem Fehlen der Zusammenschiebung auch die als Ortsveränderung fehlen.

Die Tektonik des Gebietes weist darauf hin, daß die blockführenden Ablagerungen gegen Nord verschoben worden sind. Der Granit und der Jurakalk mediterraner Fazies von Bachowice kann nur von Süden gekommen sein. Die Gneise von Tluczan gorna weisen auf dieselbe Richtung hin. Es fragt sich nun: Sind auch die Karbontrümmer aus derselben Richtung gekommen oder stammen sie vom Norden? Beides ist möglich. Wenn es nun auch auf Grund der Aufschlüsse von Bachowice gar keine Schwierigkeit hat, ja sogar einfacher und wahrscheinlicher ist, wenn man die Provenienz der Karbonbrocken ebenfalls nach dem Süden zu verlegt, so kompliziert sich die Frage doch bedeutend, wenn man an die Karbonreste von Wieliczka und östlicher gelegener Lokalitäten denkt. Wie aus der Darstellung Grzybowskys entnommen werden kann, ist die Zahl der Orte, an denen derartige exotische Karbongerölle im galizischen Karpathengebiete nachgewiesen worden sind, ist keineswegs mehr so klein, wie es nach den älteren Ausführungen Tietzes scheinen mag. Übrigens liefert schon die Zusammensetzung gewisser Karbonschichten Anzeichen für eine aus südlicher Richtung erfolgte Einschwemmung von Zerstörungsprodukten kristalliner Schiefer, darunter auch grünschieferähnlicher Gesteine, worauf ich früher schon hingewiesen habe [1]). Das Karbon selbst gibt also Anhaltspunkte dafür, daß südlich desselben kristalline Schiefer anstehen.

Es fragt sich nur noch inwieweit die neueren Aufschlüsse im Karbon Anhaltspunkte für die Lage der Südgrenze der Steinkohlenformation zu geben vermögen. Da ist vor allem auf die 1100 *m* tiefe Bohrung Gieraltowice hinzuweisen, die unter zirka 900 *m* mächtigem, aus Alttertiär bestehendem Deckgebirge drei je 1 bis 1·25 *m* starke Flöze erbohrt hat, die hinsichtlich ihrer Mächtigkeit und Beschaffenheit gut mit den drei tiefsten Flözen der 982 *m* tiefen Bohrung Polanka wielka übereinstimmen sollen und die ihrerseits an der Basis der Karbonablagerungen liegen sollen. Sollten sich diese Gerüchte bewahrheiten, so würden sie für weite Distanzen (die beiden Bohrungen sind 9 *km* von einander entfernt) fast söhlige Lagerung der Karbonschichten

---

[1]) Das Verhältnis d. Sudeten zu d. mähr.-schles. Karpathen. Teplitz-Schönau, Verlag Becker, pag. 21.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

beweisen und sie würden ferner dafür sprechen, daß nicht gar weit südlich von Gieraltowice der Rand der produktiven Steinkohlenbildungen zu erwarten wäre, namentlich dann, wenn nicht das entgegengesetzte Einfallen, also eine neue Mulde sich einstellen sollte, wofür bis jetzt keinerlei Anhaltspunkte vorliegen.

Schlußfolgerungen.

Südlich von Krzeszowice besteht im Randgebiete eine Spezialmulde oberkarbonischer Schichten, die sich gegen Südost erstreckt. Noch bei Mnikow konnte Oberkarbon konstatiert werden.

Die Bohrungen von Ryczow sprechen dafür, daß dort der Ostrand des Beckens noch nicht in der Nähe ist und daß die Gegend von Zalas auf einem Sattel liegt.

Die Bohrung Rzeszotary bei Wieliczka durchsank erst Schichten, die als Neokom, dann solche, die als Alttertiär anzusprechen sind, hierunter erreichte sie zunächst Jura und dann kristalline Schiefer. Sie hat also den Nachweis des vindelizischen Gebirges unter dem nördlichen Randgebiete der Karpathen erbracht.

Das Versinken des Untergrundes der karpathischen Falten vollzieht sich an verschiedenen Orten in ungleichem Maße, immer jedoch langsamer als es der Neigung der Schichten am Rande der Karpathen entsprechen würde.

Die Gerölle im Alttertiär und der Unterkreide, die „exotischen Blöcke", geben keinen Anhaltspunkt für die Beschaffenheit des Untergrundes ihrer Fundorte. Die Gerölle sind mehr oder weniger weit verschleppt. Zum Teil stammen sie nachweislich aus dem Süden.

Anhaltspunkte für das Vorhandensein eines aus kristallinen Schiefern bestehenden, südlich des Steinkohlenbeckens zu suchenden Gebirges gibt auch die Geröllführung des Karbons.

Die südlichsten Aufschlüsse im westgalizischen Karbon sprechen dafür, daß sich, falls nicht unerwartete Änderungen in den Lagerungsverhältnissen eintreten, das Karbon nicht sehr weit über das bisher erwiesene Verbreitungsgebiet nach Süden erstreckt.

W. Petrascheck. Die Forschungen J. J. Jahns im Ostrau-Karwiner Steinkohlenbecken.

Unter den Titeln Pokračuje-li karbon ostravsko-karvínský pod Karpaty und O stratigrafii a tektonice ostravsko-karwinskeho karbonu sind aus der Feder des Professors Jahn an der Brünner tschechischen Technik zwei in tschechischer Sprache geschriebene, das Ostrau-Karwiner Karbon behandelnde Aufsätze erschienen, die wegen der Eigenart, unter der sie zustande gekommen sind, besondere Beachtung verdienen.

Die erste der Abhandlungen enthält eine Zusammenstellung von Ergebnissen neuer Bohrungen und ist sonst wenig bemerkenswert. Sie enthält aber eine größere Anzahl von Korrekturen an gleichartigen,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: 1909

Autor(en)/Author(s): Petrascheck Walther Emil Wilhelm

Artikel/Article: Ergebnisse neuer Aufschlüsse im Randgebiete des galizischen Karbons 366-378