

Notiz über das geologische Profil durch die Ölfelder bei Boryslaw in Galizien.

Von
C. Schmidt.

Vorgetragen in der Sitzung vom 16. März 1904.

Tafel VII.

Gelegentlich anderweitiger geologischer Studien, die ich gemeinsam mit Dr. M. Mühlberg und Dr. A. Tobler im Sommer 1903 in Galizien auszuführen Gelegenheit hatte, besuchte ich das Gebiet der Ölfelder bei Boryslaw in Ost-Galizien. Herr Prof. R. Zuber in Lemberg hatte die Freundlichkeit uns zu begleiten und uns seine damals noch unveröffentlichten geologischen Profile zur Verfügung zu stellen. Auf unserer Exkursion habe ich das Profil der Tafel VII von der Höhe nördlich ob Schodnica bis Boryslaw gezeichnet, der südwestlichste Teil desselben, Schodnica betreffend, wurde lediglich nach den genannten Zuber'schen Entwürfen zusammengestellt und über das Feld von Boryslaw selbst hat R. Zuber neuerdings ein Profil veröffentlicht.¹⁾

Den geologischen Bau des Karpathenrandes bei Boryslaw in der Richtung unseres Profiles haben C. M. Paul und E. Tietze im Jahre 1879 zuerst zur Darstel-

¹⁾ Während des Druckes dieser Notiz erhielt ich die Arbeit von R. Zuber „Die geologischen Verhältnisse der Erdölzone Opaka-Schodnica-Uryez in Ostgalizien“ (Zeitschr. f. prakt. Geol. Heft 3, 1904).

lung gebracht; das neueste Profil durch dies Gebiet gab Dr. J. Grzybowski im Führer für die geologischen Exkursionen des 9. internationalen Geologenkongresses. Ein Vergleich der beiden genannten Darstellungen mit der unsrigen mag die Veröffentlichung dieser Notiz rechtfertigen.

Die wichtigste von mir benützte Literatur ist folgende:

- 1) 1877. *Paul und Tietze*. Studien in der Sandsteinzone der Karpathen, Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Bd. XXVII.
- 2) 1879. *Paul und Tietze*. Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Bd. XXIX.
- 3) 1881. *C. M. Paul*. Die Petroleum- und Ozokerit-Vorkommnisse Ostgaliziens, Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Bd. XXXI.
- 4) 1897. *R. Zuber*. Karte der Petroleumgebiete in Galizien. Lemberg.
- 5) 1899. *R. Zuber*. Geologie der Erdölablagerungen in den galizischen Karpathen. Lemberg.
- 6) 1901. *R. Zuber*. Kilka słów o rzekomych śladach lodowca dyluwialnego pod Truskawcem, Kosmos, Bd. XXVI. Lemberg.
- 7) 1903. *Jos. Muck*. Der Erdwachsbergbau in Boryslaw. Berlin.
- 8) 1903. *Joh. Holobek*. Die geolog. Verhältnisse der Erdwachs- und Erdöllagerstätten in Boryslaw. Führer für Exkursionen des IX. internat. Geologenkongresses. Nr. III^b. Wien.
- 9) 1903. *Jos. Grzybowski*. Geolog. Skizze der Umgebung von Schodnica bei Drohobycz in den Ostkarpathen Galiziens. Führer für Exkursionen des IX. internat. Geologenkongresses. Nr. III^b. Wien.

- 10) 1904. *R. Zuber*. Die geologischen Verhältnisse von Boryslaw in Ostgalizien. Zeitschr. f. prakt. Geologie. Heft. 2 und 3.

Seit Alters ist Boryslaw berühmt als das wichtigste Produktionszentrum für Erdwachs (Ozokerit); gegenwärtig gehören Boryslaw und Schodnica zu den reichsten Ölfeldern Galiziens. Nach *J. Muck* betrug im Jahre 1876 die Produktion Boryslaws an Erdwachs 8750 t und an Erdöl 3600 t. Gegenwärtig produziert Boryslaw ca. 2000 t Erwachs¹⁾ und ca. 480,000 t Erdöl.²⁾ Auf den beiden andern wichtigen Ölfeldern unseres Gebietes, in Mraznica und in Schodnica, hat ebenfalls in jüngster Zeit die Intensität der Ausbeute bedeutend zugenommen. Die Bohrungen in Mraznica geben verhältnismässig wenig Öl, ihre Produktion ist aber nach den Erfahrungen seit etwa 35 Jahren sehr andauernd.³⁾ Das Feld von Schodnica und Urycz hat nach Grzybowski im Jahre 1900 aus 611 Bohrlöchern 176,300 t Rohöl produziert im Werte von 10,516,000 Kr. Das auf dem Profil verzeichnete Bohrloch „Jakob“ ergab aus 303 m Tiefe anfänglich eine Produktion von 3500 t monatlich.

Das geologische Profil Schodnica-Boryslaw ist besonders instruktiv, weil wir hier sowohl in stratigraphischer als auch in tektonischer Beziehung die wesentlichsten Typen der Ölvorkommnisse Galiziens vertreten finden.

1) Die Produktion von Boryslaw an Erdwachs von 1863—1902 wird auf 268,000 t im Werte von 152½ Millionen Kronen angegeben.

2) *Jos. Muck* gibt die Erdölproduktion von Boryslaw im Jahre 1901 zu 2,332,100 q an, während nach *J. Holobek* die Menge des daselbst im selben Jahre gewonnenen Rohöles 915,853 q betrug. Nach der zweiten Angabe würde Boryslaw kaum ein Viertel, nach der ersten über die Hälfte der galizischen Produktion liefern.

3) Vgl. *Br. Walter*, Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1880. Bd. XXX p. 124.

Die starkgefalteten Kreide- und Tertiärschichten der Karpathen streichen hier von NW nach SE; am Nordostrand der Karpathen selbst liegt Boryslaw; den Rand des Gebirges fixierend fallen hier bei der ruthenischen Kirche die Tertiärschichten der Karpathen (Menilit-schiefer) steil gegen das Gebirge und nordostwärts lagern sich an dieselben die jüngern Tertiärablagerungen (Salzthon) des vorkarpathischen Hügellandes. Nach der Darstellung von Paul und Tietze sind in der karpathischen Randzone Schodnica-Boryslaw zwei gegen NE übergeneigte Gewölbe vorhanden, in deren Kern bei Mraznica Kreide (Ropiankaschichten), bei Schodnica Eocaen (obere Hieroglyphenschichten) entblösst sind. Nach den neuern Untersuchungen gestalten sich die Verhältnisse etwas komplizierter. Nordöstlich des Gebirgszuges Telsta-Mielniczna (ca. 850 m) verfolgen wir über Opaka, Schodnica, Urycz von NW gegen SE eine Muldenzone, bestehend aus Eocaen und Oligocaen, die von Verwerfungen durchzogen wird und in welcher sekundäre Aufsattelungen sich finden. An diese Aufsattelungen sind die ölreichsten Schichten gebunden und zwar finden wir im Eocaen zwei Horizonte und einen dritten in den Inoceramenschichten, welcher die grössten Quantitäten Öl liefern soll. — In dem Höhenzuge von Buchow nordöstlich von Schodnica haben wir wieder eine überstürzte Kreideanticlinale, deren Nordostschenkel von einer Verwerfung durchzogen ist. Das überschiebungsartige Aneinanderstossen von stark gefalteten Menilit-schiefen und Inoceramenschichten ist an der Strasse Mraznica-Schodnica sehr schön zu beobachten. Von hier bis zur ruthenischen Kirche von Boryslaw beobachtet man längs des Flüsschens Tysmienica vier Anticlinale in den Inoceramenschichten, wovon diejenige bei Mraznica offenbar die für Ölführung günstigste Form zeigt.

Die an das Karpathenvorland angrenzende Anticlinale ist am stärksten nach Nordosten übergelegt; die ihrem Nordostschenkel angehörenden Schichten des Oliococaens, Eocaens und der obern Kreide fallen steil südwestlich gegen das Gebirge ein und werden so durch die neogenen Schichten von Boryslaw unterteuft. Diese Überfaltung des Karpathenvorlandes lässt sich von Boryslaw aus weiter gegen Südosten verfolgen: bei Neumizon, ca. 55 km südöstlich von Boryslaw, finden sich noch bergwärts fallende Menilitschiefer, im Tale der Czezwia bei Spas hingegen, ca. 70 km südöstlich von Boryslaw, fallen nach Paul und Tietze die Menilitschiefer am Karpathenrande vom Gebirge weg, normal gegen Nordosten und werden direkt von den Gesteinen der Salzthongruppe überlagert und zwar so, dass eine scharfe stratigraphische Grenze zwischen beiden nur schwer zu erkennen ist.

Unter der ruthenischen Kirche bei Boryslaw beobachtet man in spärlichen Aufschlüssen die neogenen Salzthone mit eingeschlossenen exotischen Blöcken (Stramberger-Kalk) unter die Menilitschiefer einschliessend. Weiter gegen Nordosten sind keine Aufschlüsse mehr vorhanden bis in die Gegend von Wolanka-Tustanowice, wo eigentümliche Konglomerate sich finden, die bereits im Jahre 1879 von E. Tietze als das Liegende des Salzthones (Dobrotower Schichten) erkannt worden sind.¹⁾

¹⁾ Die sandigen und konglomeratischen Schichten im Liegenden oder in den tiefern Teilen des Salzthones sind in den östlichen Karpathen ausgezeichnet durch das Vorkommen eigentümlicher exotischer Gerölle. Es sind dies meist kieselige, grüne Gesteine, welche als metamorphosierte Diabastuffe sich erweisen. Mehrfach sind diese Gerölle verglichen worden mit den exotischen Gesteinen in der bunten Nagelfluh in der Schweiz, ich erwähne nur Tietze (1879), Uhlig (1888) und Zuber (1902). In einer spätern Arbeit hoffe ich eingehender auf diese auch für die Geologie der Schweizer Alpen so wichtigen Fragen eintreten zu können.

Der geologische Bau des eigentlichen Erdöl- und Erdwachsgebietes von Boryslaw ist nur aus den bergbau-lichen Arbeiten (Wachsschächten und Ölbohrlöchern) zu erkennen, eigene Wahrnehmungen fehlen mir hier vollständig. Seit Alters wird angenommen, dass die Hauptregion des Ozokerits einer Anticlinalenaxe im Salzthon entspreche. Zur Konstruktion meines Profiles benutzte ich für diese wichtige Gegend ausser den von *Jos. Muck* und *Joh. Holobek* veröffentlichten Darstellungen das soeben von *R. Zuber* in der Zeitschrift für praktische Geologie veröffentlichte Profil.

Nach den bisherigen Untersuchungen über Boryslaw dürfte es wohl feststehen, dass hier das Neogen, von Südwesten her durch das Oligocaen der Karpathen überschoben, in zwei Horizonten, im Salzthon und in dem Dobrotower Sandstein, Ölhorizonte führt und zwar finden sich auch hier, innerhalb dieser gegenüber den Karpathen versenkten Region, die grössten Ansammlungen von Öl und Erdwachs in den Sattelregionen der Falten. Der Salzthon ist die jüngste der ölführenden Schichten Galiziens; ausser in der ca. 20 km langen Zone bei Boryslaw wird im Salzthon Erdöl gewonnen bei Bolochow und bei Solotwina südöstlich von Boryslaw. Durch grossen Ölreichtum ist das subkarpathische Miocaen in Rumänien ausgezeichnet.¹⁾ Das Öl der Salzthonformation ist an sandige Einlagerungen gebunden, die in unregelmässiger Verteilung sich finden und auch von Ort zu Ort in verschieden hohem Masse imprägniert sind. Das Erdöl von Boryslaw enthält bis über 600 m Tiefe 6—10 % Paraffin und mit diesem Paraffin-Reichtum des Öles steht sicherlich das Vorhandensein der gang- und lagerförmigen

¹⁾ Vgl. *Mrazec et Teisseyre*, *Aperçu géologique sur les formations salifères, etc. en Roumanie.* — *Moniteur des intérêts pétrolifères Roumains*, 1902.

Ansammlungen von Erdwachs in ursächlichem Zusammenhang.

Das Erdwachs, mit Ölsandsteinen verbunden, wird hauptsächlich in Tiefen bis zu 260 m unter der Oberfläche gewonnen, ist aber noch bis zu 695 m Tiefe gefunden worden. Über die Entstehung des Erdwachses sind zwei Ansichten veröffentlicht worden.¹⁾ Das Erdwachs wird entweder als ein durch Verdunstung ohne Oxydation entstandener Rückstand paraffinreicher Öle aufgefasst oder aber beide Stoffe sollen als homologe chemische Körper gleichzeitig aus demselben Material entstanden sein. Den Entscheid in dieser Frage müssen wir den Chemikern überlassen. Ich erwähne hier nur, dass in Erdölen von Borneo festes Wachs in solchen Mengen schwimmend sich findet, dass die Leitungsröhren verstopft werden. Erdöl und Erdwachs gehören bei Boryslaw sicherlich primär dem Miocaen an.²⁾ Nirgends aber überhaupt findet sich in stark gefalteten Schichten das Öl noch genau an dem Orte seiner Entstehung: es ist nach den Scheitelzonen der Falten gedrängt worden und hat sich auf diese Weise so angehäuft, dass die Gewinnung mittelst freifliessender Brunnen möglich wird. In Boryslaw haben wir primär neben- und übereinander vorkommende Lagen von Erdöl anzunehmen, die zum Teil sehr reich an Paraffin waren.³⁾ Bei der sehr intensiven

¹⁾ Vgl. z. B. R. Zuber. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1904, p. 46.

²⁾ Vgl. Muck, loc. cit. p. 32.

³⁾ In Ost-Borneo (Kutei) hatte ich kürzlich Gelegenheit Beobachtungen zu machen, welche für die Beurteilung der Boryslawer Lagerstätte wohl von einigem Interesse sind. Wir haben hier eine ölführende, sehr regelmässige Anticlinale in kohlenreichen Miocaenschichten. Die produktive Scheitelregion liegt zwischen den ca. 20° nach Ost und nach West einfallenden Schichten und ist ca. 200 m breit. Auf die Länge von etwa 2000 m, in der Richtung der Anticlinalenaxe, finden wir folgende Verteilung der verschiedenartigen Ölhorizonte: 1) In Tiefen von ca. 60, 130 und 180 m unter Meeres-

Faltung ist das den sandig-thonigen Schichten eingelagerte plastische Wachs in weitgehendem Masse deformiert worden und bei wohl auch gleichzeitig eintretenden chemischen Umwandlungen hat es so seine heutige Lagerungsform als Lager, Trümer und Gänge angenommen.

Als das Liegende des Salzthones von Boryslaw erscheinen die sog. Dobrotower-Schichten, deren genaue Abgrenzung gegen den Salzthon im Hangenden wahrscheinlich sehr schwer zu bestimmen ist. Es wird angenommen, dass dieser Horizont, der, wie erwähnt, bei Tustanowice hauptsächlich konglomeratisch entwickelt ist, unter Boryslaw sich faziell ändert und in Sandsteine übergeht, welche jene Ölmassen enthalten, die aus Tiefen von 800—1000 m die vielen freifliessenden Brunnen speisen, von denen einzelne anfänglich bis 300 t täglich geliefert haben.

Das hier beschriebene Profil Schodnica-Boryslaw zeigt, wie bereits erwähnt, die stratigraphische Stellung aller galizischer Ölhorizonte. Erörterungen über die vielumstrittene stratigraphische Bedeutung der einzelnen

niveau finden sich auf die ganze Länge Ölhorizonte in nicht ganz konstant durchgehender Verbreitung, die sogenannten „Schweröl“ liefern von 0,995 spez. Gew. und einem Gehalt an Leuchtöl von 25 0/0. 2) Auf die Länge von ca. 1200 m verfolgen wir ohne Unterbruch in 250—300 m Tiefe einen Horizont mit sog. „Leichtöl“ von ca. 0,85 spez. Gew. und einem Gehalt von 55 0/0 Leuchtöl. Nach einem Unterbruch in der Länge von 300 m erscheint dann dieser selbe Horizont wieder, konstatiert auf ca. 300 m Länge. 3) Da wo die genannte Leichtölzone auf etwa 300 m Länge aussetzt, finden wir in 350 m Tiefe etwa einen neuen Ölhorizont, dessen Öl 60 0/0 Leuchtöl liefert und 5 0/0 festes Paraffin enthält. Bemerkenswert ist es, dass den Bohrlöchern, welche dieses paraffinhaltige Öl trafen, gewaltige Mengen von Gas entströmen. — Nehmen wir eine bedeutend grössere Intensität der Faltung und wohl auch einen noch grössern Gehalt des Öles an festem Wachs an, so werden uns Verhältnisse, wie wir sie in Boryslaw beobachten, durchaus verständlich.

Schichtgruppen wollte ich vermeiden: die sog. „Obern Hieroglyphenschichten“ vereinigte ich mit den „Roten und grünen Thonen“ zum „Eocaen“ und der „Jamna-Sandstein“, der z. B. von Uhlig¹⁾ zum Eocaen, von andern Forschern, z. B. von Zuber heute noch zur Oberkreide gerechnet wird, wurde als deutlich hervortretender Grenzhorizont zwischen Kreide und Eocaen aufgefasst, während Grzybowski denselben in der Gegend von Mraznica mehrfach vernachlässigt.

Hinsichtlich des Gebirgsbaues ergeben sich für unsere Gegend grössere Komplikationen, als wir sie sonst in Erdölgebieten zu treffen gewohnt sind. V. Uhlig schreibt in seinem neuesten schönen Werk, *Bau und Bild der Karpathen* (p. 827): „Die Öllinien entsprechen teils Längsspalten oder Verschiebungen, teils Scheitellinien von Anticlinalen.“ Die „Scheitellinien von Anticlinalen“ würde ich unbedingt in erste Linie setzen. Unser Profil zum Beispiel zeigt, dass tatsächlich hier die Tektonik bedingt ist durch Längsspalten und Verschiebungen im gefalteten Gebirge. Innerhalb dieser überschobenen oder versenkten Zonen aber bei Schodnica²⁾ sowohl als auch bei Boryslaw sammeln sich die Erdölmengen in den Scheiteln der auftretenden Anticlinalen. Das erfolgreichste Bohrloch „Jakob“ liegt gerade im Scheitel eines solchen Aufbruches. Mraznica stellt einen typischen Ölsattel dar, bei Thysmienica potok stehen die Schichten zu steil, um viel Öl liefern zu können, die bei Wapniarki aufgeschlossene Ölzone verdiente weiter gegen Nordosten verfolgt zu werden, die Bohrlöcher von Schodnica potok waren von vorneherein aussichtslos. Wir erkennen, dass auch in den Karpathen

¹⁾ *Bau und Bild der Karpathen*. Wien und Leipzig 1903, p. 869.

²⁾ Vgl. Profil von „Schodnica“ bei J. Grzybowski und bei C. M. Paul (loc. cit.).

die richtige Anwendung der alten Anticlinalentheorie¹⁾ für die Praxis von grösster Bedeutung ist.²⁾ Leider findet der Fernerstehende in der überreichen galizischen Literatur polemische Erörterungen über stratigraphische Fragen und theoretische Spekulationen über die Entstehung des Erdöles den grössten Raum einnehmend. Genaue Angaben über die Profile der Bohrungen und die geologische Lage derselben finden wir fast nirgends, so ist hinsichtlich des so wichtigen Ölfeldes von Boryslaw das kürzlich von Rud. Zuber publizierte Profil das erste, welches billigen Anforderungen entsprechen dürfte. Mit grossem Interesse erwarten wir die von Dr. Grzybowski in Angriff genommene Monographie des Boryslawer Erdölterrains.

¹⁾ Vgl. z. B. *Edward Orton*, The Trenton Limestone as a source of Petroleum and inflammable Gas in Ohio and Indiana. — Eighth Annual Rep. of the U. St. Geol. Survey 1836—87. Part. II.

²⁾ Die Petrollager der Tertiärformation in Indien, auf Sumatra, Java und Borneo, werden seit einigen Jahren durch eine grosse Zahl von Geologen untersucht und auch hier hat sich überall gezeigt, dass die Anticlinalentheorie durchweg sich bestätigt und dass so durch den tüchtig geschulten und sorgfältig arbeitenden Geologen für die Praxis die grössten Erfolge erzielt werden. Im Jahre 1899 hatte ich auf Sumatra allein Gelegenheit, 319 Bohrlöcher in der Gesamtlänge von 55 861 m zu prüfen und in ihrer geologischen Lage zu fixieren. Ein Viertel dieser Bohrungen war produktiv und sie alle lagen günstig nach der Anticlinalentheorie, von den drei Vierteln unproduktiver Bohrungen waren zwei Vierteile nach unsern Anschauungen ungünstig gelegen und hätten nie ausgeführt werden sollen, während ein Viertel wohl als unsichere Versuchsbohrungen Berechtigung hatten. Es zeigt sich, dass von den ohne geologische Untersuchung ausgeführten Bohrungen nur 25 % produktiv waren, während bei richtiger geologischer Prüfung zum mindesten 50 % der Bohrungen produktiv sein müssen. Bei grösserer Erfahrung des Geologen und bei noch sorgfältigerer Untersuchung stellt sich, wie die Praxis zeigt, das Verhältniss noch bedeutend günstiger. (Vgl. C. Schmidt, *Observations géologiques à Sumatra et à Bornéo*. — Bull. soc. géol. de Fr. 1901, p. 260.)

© Biodiversity Heritage Library, <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.zobodat.at

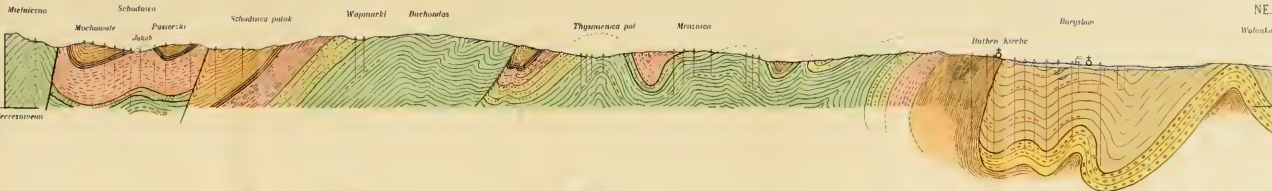
Geologisches Profil durch die Oelfelder von Schodnica, Mraznica u. Boryslaw (Galizien)

entworfen nach den Angaben von R. Zuber, J. Grzybowski, J. Muck, F. Bartonec u. A. von C. SCHMIDT.

Maßstab = 1 : 25 000.

SW.

NE.



- | | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|
| | Solzthan (Miocene) | | Bathy Thone u. Sandstein Obere Hieroglyphen-Schichten (Eocene) | | Oellagerzone Wachsgänge u. Wachsager Salzstücke |
| | Dobrotawer-Schichten (Oligocene-Miocene) Conglomerate | | Janna-Sandstein | | |
| | Menilit-Schiefer Hornsteinungen (Oligocene) | | Jaoceramen-Schichten (Kieule) | | |

C. SCHMIDT gez.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Basel](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [15_1904](#)

Autor(en)/Author(s): Schmidt Carl

Artikel/Article: [Notiz über das geologische Profil durch die Ölfelder bei Boryslaw in Galizien 414-424](#)