

Séance du 5 Juillet 1909.

Nowe odstonięcie oolitu w przekopie kolejowym w Balinie koło Krakowa.—Eine neue Entblößung von Oolith im Eisenbahneinschnitte in Balin bei Krakau. Note de M. K. WÓJCIK, présentée par M. Lad. Szajnocha m. c.

Ungefähr 6 km von der Eisenbahn-Station der Nordbahnlinie in Trzebinia, zwischen Luszowice und Balin wird seit mehr als einem Jahre am Ausbau der neuen Station gearbeitet. Zu diesem Zwecke hat man auf einer Strecke von mehr als einem halben km den schon längst existierenden Bahneinschnitt verbreitert.

Es ist der Teil des Bahneinschnittes bei dem fünften, von der Station in Trzebinia aus, früher mit 286 h bezeichneten Wächterhause, unmittelbar hinter der über die Bahnstrecke führenden Brücke. In diesem in der deutschen und polnischen geologischen Literatur seit den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts bekannten Eisenbahneinschnitte hat man schon in den vierzigen Jahren des 19. Jahrhunderts während des Baues der Bahnabzweigung der Nordbahn von Trzebinia nach Granica den Oolith und die bunten Tone des mittleren Keupers aufgeschlossen. Der Baliner Oolith lieferte die schönsten und zahlreichsten Fossilien der tieferen Zonen unseres Juras, besonders des oberen Bath und der Kellaway-Stufe.

Die in diesem Einschnitte gesammelten Jura-Fossilien sind in zahlreiche europäische Museen gelangt, in erster Linie in das geologische Museum in München, das Museum der geologischen Reichsanstalt, das naturhistorische Hofmuseum und in das geologische Universitätsinstitut in Wien.

In unseren geologischen Landesmuseen sind die Baliner Fossilien leider etwas schwächer vertreten. Verhältnismäßig reichste Funde, noch von Zejszner gesammelte Fossilien, besitzt das Dzieduszycki'sche naturhistorische Museum in Lemberg, einiges befindet sich in dem Museum der Physiographischen Kommission der Akademie der Wissenschaften und in dem Geologischen Universitätsinstitute in Krakau.

Zahlreiche, anfangs besonders deutsche¹⁾, später aber auch pol-

¹⁾ W. Waagen: Die Formenreihe des Ammonites subradiatus Sow. Benecke's geognostisch-paläontolog. Beiträge. B. II. 1869.

nische²⁾ Geologen beschäftigten sich mit der Bearbeitung der in dem oben genannten Bahneinschnitte gesammelten Jura-Fossilien. Da diese Forscher unsere Juraschichten nicht an Ort und Stelle studierten, sondern nur die gelegentlich zusammengebrachten Fossilien bearbeiteten, erhoben sie, da ihnen die geologischen Verhältnisse unbekannt waren, das Baliner Vorkommen zur klassischen und typischen Ausbildung unserer tieferen Jura-Horizonte. Den Oolith der Krakauer Umgebung bezeichnete Neumayr ganz einfach als Baliner Oolith.

Die Lagerung der Oolith-Schichten und das Verhältnis derselben zu dem Liegenden war nicht bekannt, weil unsere späteren Geologen, die die Krakauer Gegend eingehend studierten, den ursprünglichen Aufschluß nicht mehr sehen konnten. Er war ganz verschüttet und verwachsen.

A. Reuss: Die Bryozoen, Anthozoen und Spongiarien des Braunen Jura von Balin bei Krakau. Denkschr. d. Ak. d. Wiss. Kl. Mat. Nat. XXVII. 1867.

G. Laube: Die Gastropoden des Braunen Jura von Balin. Denkschr. d. Ak. d. Wiss. Kl. Mat. Nat. XXVII. 1867.

G. Laube: Die Bivalven des Braunen Jura von Balin. Denkschr. d. Ak. d. Wiss. Kl. Mat. Nat. XXVII. 1867.

G. Laube: Die Echinodermen des Braunen Jura von Balin. Denkschr. d. Ak. d. Wiss. Kl. Mat. Nat. XXVII. 1867.

M. Neumayr: Die Cephalopoden-Fauna d. Oolithe von Balin bei Krakau. Abhandl. d. geol. Reichsanstalt, V. 1871.

V. Uhlig: Zur Ammonitenfauna der Baliner Oolithe. Verhandl. d. geol. Reichsanstalt. 1884.

²⁾ L. Szajnocha: Die Brachiopoden-Fauna der Oolithe von Balin bei Krakau. Denkschr. d. Akad. d. Wissensch. Mat. Nat. Kl. XLI. Wien. 1879.

W. Teisseyre: Notiz über einige seltenere Ammoniten d. Baliner Oolithe. Verhandl. d. geol. Reichsanstalt. Wien. 1887.

W. Teisseyre: Proplanulites nov. gen. Pamiętnik Wydz. matemat. przyrodn. Akad. Umiej. w Krakowie XIV. 1887.

W. Teisseyre: Über Proplanulites nov. gen. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläontol. Beil. B. VI. 1889.

W. Teisseyre: Szereg mutacyjny Perisphinctes quercinus. Rozprawy Akad. Umiej. Wydz. Matem. Przyr. t. XVIII. p. LVI. Kraków 1888.

W. Teisseyre: Über die systematische Bedeutung d. sog. Parabeln bei Perisphincten. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläontol. Beil. B. VI. 1889.

J. Siemiradzki: Neue Beiträge zur Kenntnis d. Ammonitenfauna d. polnischen Eisenoolithe. Zeitschr. d. d. geol. Ges. XLVI. 1894.

J. Siemiradzki: Monographische Beschreibung d. Gattung Perisphinctes. Paläontographica. XLV. 1899.

Nur Römer¹⁾ behauptete, daß der Oolith in Balin unmittelbar auf den Tonen des mittleren Keupers liegt. Zaręczny²⁾ dagegen der beste Kenner der geologischen Verhältnisse der Krakauer Umgebung, sagte: es sei dort, nämlich im Baliner Bahneinschnitte, nichts mehr zu tun. Man könne höchstens Fossilien auf dem Eisenbahndamme sammeln, wo man Vertreter verschiedener Bath-, Kellaway- und Oxford-Zonen durcheinander geworfen findet. Von einer Entzifferung der geologischen Lagerung sei selbstverständlich keine Rede.

Da die Baliner Fauna, die den ersten (Wiener) Forschern unserer Jura-Schichten zu Gebote stand, die fünf geologischen Horizonte repräsentierte, und zwar:

den Horizont *Quenstedticeras Lamberti*
Peltoceras athleta
Reineckia unceps
Macrocephalites macrocephalum
Oppelia aspidoides

und die Schicht, aus der sie stammte, sehr dünn sein und keine petrographischen Unterschiede zeigen sollte, so bildete sich die Meinung, daß die Faunen der verschiedenen Horizonte in der Umgebung von Krakau zugleich vorkommen, daß die Fossilien, die in anderen Gegenden zeitlich aufeinander folgen, bei uns gleichzeitig auftreten.

Einige Paläontologen, wie z. B. Neumayr, stellten die Möglichkeit einer Vermischung der verschiedenen Leitfossilien in Abrede. Sie erklärten nämlich, daß die Gliederung der Oolithe nur wegen der außergewöhnlich schwachen Mächtigkeit der Schichten undurchführbar ist. Die frühere Meinung aber dauerte fort, obzwar später die Schichtenfolge der mittleren Jura-Stufen in dem nördlichen Teile des Krakau-Wielunier Zuges und zum Teil auch der Krakauer Gegend selbst etwas näher bekannt wurde³⁾.

1) F. Römer: Geologie von Oberschlesien. Erläuter. z. d. geol. Karte v. Oberschlesien in 12 Sektionen. Breslau. 1870.

2) S. Zaręczny: Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt III. Kraków 1894. Tekst.

3) F. Bieniasz. R. Zuber: Natur u. Alter d. Eruptivgesteine von Zalas. Verhandl. d. geol. Reichsanstalt. Wien. 1884. S. 262.

A. Michalski: Formacya jurajska w Polsce. Pamiętnik fizyograficzny. V. Warszawa 1885.

Erst in den letzten Zeiten, da eingehende stratigraphische Studien im Krakauer Jura Schritt für Schritt geführt werden, gelangt man nach und nach zu der Einsicht, daß die Undurchführbarkeit der Horizontierung des Baliner Oolithes ihren Grund nicht in der Fossilienvermischung der verschiedenen Stufen in der Natur hat, wie es Reuss, Laube, Tietze und andere annahmen, und daß die Gliederung derselben Schichten auch nicht wegen der ungewöhnlich schwachen Schichten-Mächtigkeit, wie es Neumayr, Zaręczny und eine ganze Reihe von späteren Forschern behaupteten, undurchführbar erscheint, sondern daß der Grund einfach in der sehr mangelhaften Kenntnis des Aufschlusses der Baliner Oolithe lag. Und doch wurde Balin als die typische Ausbildung des mittleren Jura der Krakauer Gegend anerkannt.

In anderen Aufschlüssen der tieferen Jura-Horizonte der Krakauer Gegend ist die stratigraphische Horizontierung, wenigstens bis zu gewissem Grade durchführbar. Man kann, wenn auch nicht jede Zone, so doch wenigstens je zwei unterscheiden, welche in den die stratigraphische Horizontierung erleichternden, verschiedenen petrographischen Typen ausgebildet sind.

Die Horizontierung ist zwar recht schwierig, aber dennoch ziemlich scharf durchführbar, sowohl auf Grund der schon längst existierenden, aber ursprünglich nicht speziell untersuchten Aufschlüsse, wie in Filipowice, Czatkowice, Czerwieńiec, im Tenczyneker Tiergarten, in Zalas, im südlichsten Porphy-Bruche, wie auf Grund der neueren Entblößungen. Die von Zaręczny als die einzige für das stratigraphische Detailstudium der mittleren Jura-Horizonte bezeichnete Entblößung am Abhange des Ratowa-Waldes am Weichselufer östlich von Mirów ist zwar schon verschüttet und verwachsen und die neue in der Nähe von derselben ist nicht vollständig und für stratigraphische Studien ganz ungeeignet, aber es gibt doch

G. Bukowski: Über d. Bathonien, Callovien u. Oxfordien in d. Jurarücken zwischen Krakau u. Wieluń. Verhandl. d. geol. Reichsanstalt. Wien 1887.

G. Bukowski: Über die Jurabildungen von Czenstochau in Polen. Beiträge z. Paläontol. Oest. Ungarns V. Wien. 1889.

J. Siemiradzki: Über die Gliederung u. Verbreitung d. Juraformation in Polen. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt. Wien. 1888.

J. Siemiradzki: Formacja jurajska w Polsce. Kosmos. Lwów. 1889.

S. Kontkiewicz: Badania geolog. w pasmie form. Jura między Częstochową a Krakowem. Pamiętnik fizyograficzny. Warszawa. 1890.

andere, sowohl ganze Profile, welche die Schichtenfolge der unter dem Felsenkalk liegenden Horizonte, wie in Podłęże an der Weichsel oder in Grojec, entblößen, wie auch nur teilweise aufgeschlossene Profile, wie in Czerna, Bolęcín, Piła, Kościelec, Trzebionka und andere.

Warum sollte nur Balin, dieser klassische Punkt unserer Bath- und Kellaway-Stufe, eine Ausnahme bilden? Warum sollte die Gliederung gerade in Balin nicht durchführbar sein?

Eine Lösung dieses Problems, wenigstens zum Teil gibt uns die heutige Entblößung im Eisenbahneinschnitte.

Durch die Verbreiterung des Baliner Einschnittes hat man jetzt auf der Strecke von mehr als einem halben km zu beiden Seiten des Geleises das ganze ursprüngliche Profil, über das so viel geschrieben und das so verschieden interpretiert wurde, das aber dennoch kein Geologe in ursprünglichem Zustande gesehen hatte, sehr schön und deutlich aufgeschlossen.

Die beigegebenen Profilskizzen erklären am besten die geologischen Lagerungsverhältnisse in folgender Weise.

Fig. 1 stellt einen Teil des südwestlichen Abhanges von der Brücke an dar. Die dicht unter dem Baume bei dem Wächterhause gemessene Mächtigkeit und die Bezeichnung der Schichten ist die folgende:

<i>K</i> = Krume	10 cm
<i>J</i> = Sand, Tone und Oolith, vermischt oder schichtenweise gelagert	80 "
<i>I</i> = Reiner Sand	2 m 20 "
<i>H</i> = Sand, im oberen Teile mit Krume geschwärzt, Gras- und Baum-Reste enthaltend	55 "
<i>G</i> = Grüner Ton	70 "
<i>F</i> = Oolith, fast in gelben, nicht besonders zahlreiche Fossilien enthaltenden Lehm verarbeitet	20 "
<i>E</i> = Grüner Ton	20 "
<i>D</i> = Roter Ton	60 "
<i>C</i> = Grüner Ton	50 "
<i>B</i> = Grünlich gelber Ton	60 "
<i>A</i> = Blauer, dichter, mergeliger Ton, unten rötlich	1 m 80 "
Die totale Mächtigkeit	8 m 25 cm

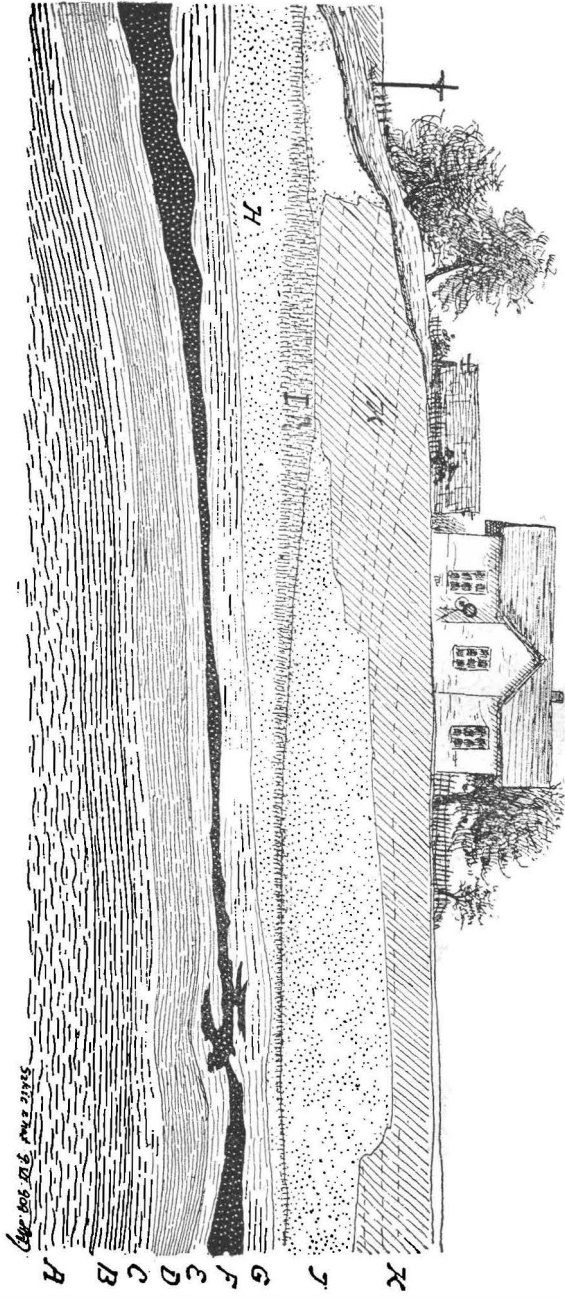


Fig. 1.

Auf diesem Bilde gehören der mit *A—D* bezeichnete harte Mergel-Ton und die bunten Tone dem mittleren Keuper an und sind unberührt, ganz frisch. Die Schicht *E* macht den Eindruck, als wenn sie teilweise verarbeitet, oder zum mindesten als wenn sie einmal bloßgelegt und von Wasser aufgeweicht worden wäre.

Die mit *F* bezeichnete Schicht bedeutet den Oolith. Im südlichen Teile, bei der Brücke, ist die Schicht bedeutend mächtiger und

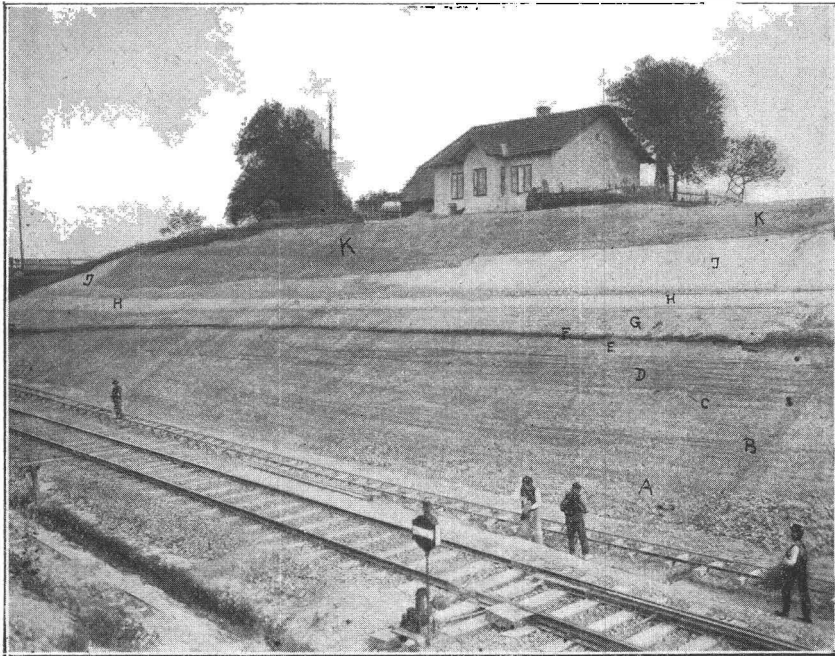
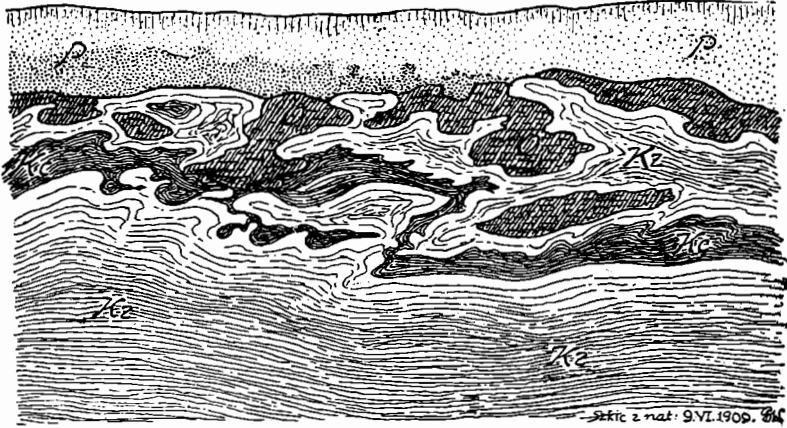


Fig. 2.

besteht meistens aus Oolith-Bruchstücken von mittlerer Größe und oolithischem Sandsteine mit zahlreichen Fossilien. Gegen Nordwesten wird ihre Mächtigkeit schwächer. Sie verschwindet aber nicht bald, sondern erstreckt sich ziemlich weit, hie und da an Mächtigkeit wieder zunehmend. An solchen Stellen ist die Schicht wieder aus Oolith-Bruchstücken zusammengesetzt. Auf der ganzen Strecke dagegen, wo die Schicht-Mächtigkeit schwach ist, besteht sie eigentlich schon nicht mehr aus Oolith, sondern aus einer Art aus Oolith entstandenem gelbem Lehm, der Jura-Fossilien, obzwar viel

seltener als die stärkere Schicht-Parteien, enthält. Die Schicht *G* besteht wiederum aus einem dem Tone der Schicht *E* ähnlichen grünen Tone. Nur ist dieser etwas mehr verarbeitet

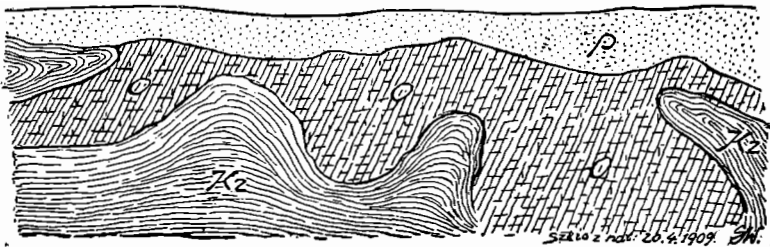
H bezeichnet eine Sand-Schicht, die im oberen Teile mit der



P = Sand, *O* = Oolith, *Kc* = roter Keuperton, *Kz* = grüner Keuperton.

Fig. 3.

Krume verdunkelt ist und die Reste von Graspflanzen und Nadelbäumen enthält. *I* stellt uns den ganz reinen, weißen Sand vor.



P = Sand, *O* = Oolith, *Kz* = Keuperton.

Fig. 4.

Schließlich sind in der *J*-Schicht verschiedenfarbige Keupertone, Oolith und weißer Sand entweder vermischt oder alternierend gelagert.

Fig. 2 stellt uns die photographische Aufnahme von diesem Teile des Bahn-Einschnittes vor, der in Fig. 1 abgebildet ist. Dieselbe Erklärung, wie oben, gilt auch für diese Figur.

Figur 3 und 4 stellen uns Fragmente desselben Abhanges dar, nur ein wenig weiter nordwestlich. Wir sehen hier dieselben Schichten, wie in Fig. 1.

Wie soll man jetzt die ganze Baliner Entblößung interpretieren?

Das in Fig. 1 dargestellte Profil ist folgendermaßen zu erklären. Die Schichten *A—D* befinden sich auf primärer Lagerstätte. Es sind Mergel und bunte Tone des Mittel-Keupers, die die ganze Wilkoszyner Mulde einnehmen. Auf der Oberfläche aber kommen sie nur auf kleinen Strecken vor, wie auf der nassen Wiese zwischen Luszowice und Balin und zwischen Balin und Ciężkowice. Sonst sind sie in der ganzen Umgebung mit Dünen-Sand bedeckt. Die Schicht *E* liegt ebenfalls auf primärer Lagerstätte. Sie wurde jedoch durch fließendes oder stagnierendes Wasser teilweise erweicht und verarbeitet.

F und *G* stellen Schichten vor, die durch fließendes Wasser aus den umgebenden Anhöhen, wie aus Brzezcie, Pańska Góra und Góry Luszowskie in die Wilkoszyner Mulde hereingeschwemmt wurden. Dicht an der Brücke, und stellenweise auch weiter ist die Schicht *F* aus größeren Oolith-Bruchstücken zusammengesetzt, die durch stärker fließendes Wasser herangeschwemmt worden sein können. Dagegen ist es möglich, daß der nordwestliche Teil dieser aus gelbem Lehm bestehenden und sehr wenig Fossilien enthaltenden Schicht durch sehr schwach fließendes Wasser hergebracht worden ist. Ebenso die darüber liegende verarbeitete Tonschicht rührt aus den Keuper-Tonen der näheren Umgebung her.

Im ganzen kann man das Baliner Profil in 4 Teile zerlegen.

Die Keuper-Schichten *A—E* befinden sich auf primärer Lagerstätte. Auf diese wurden in einer nicht näher bestimmbaren, aber sicher in vordiluvialer Zeit die Schichten *F* und *G* eingeschwemmt. Die Baliner Oolith-Schicht liegt also auf sekundärer Lagerstätte und dieser Tatsache muß man zum Teil den außergewöhnlichen Reichtum und die bunte Vermischung von Fossilien zuschreiben, die ganz verschiedenen Horizonten angehören.

Die beiden ersten Teile des Profils, wie Fig. 1 rechts und besonders Fig. 3 und 4 sehr deutlich zeigen, sind sehr stark verbogen, gleichsam zerquetscht. Es wäre sehr schwer, diese Erscheinung

als Folge einer sehr unregelmäßigen Wasserablagerung zu erklären. Leichter ist es anzunehmen, daß die sehr plastischen Schichten ursprünglich so abgelagert waren, wie es Fig. 1 links zeigt, und daß sie erst später durch den sich darüber bewegendenden nördlichen Gletscher gleichsam durcheinander geknetet und zerquetscht worden sind. Ebenso ist es nicht ausgeschlossen, daß die beiden Schichten *F* und *G* nicht durch Wasser eingeschwemmt, sondern durch Gletschereis aus den nahen Gegenden hergebracht worden sind.

Erst nachdem sich der nordische Gletscher zurückgezogen hatte, wurde die ganze Gegend mit Dünensand überdeckt, denn die Sande in den Schichten *H* und *I* bilden nichts anderes, als Dünen, die noch jetzt die Gegend bedecken und beweglich sind. Die dunkle Partie in der tieferen Sandschicht bedeutet eine Ruhepause im Leben der Düne.

Mit *K* haben wir den künstlichen Eisenbahndamm bezeichnet.

Auf diese Weise wird das Problem der Vermischung der paläontologischen Typen in einer Schicht gelöst. Auch die Rolle der klassischen Ausbildung muß dem Baliner Jura-Vorkommen entzogen werden, denn der Ursprung der Baliner Fossilien ist nicht sicher bekannt.

Das eine steht fest, daß in der Nähe von Balin, also in dem am weitesten westlich in der Krakauer Gegend gelegenen Jura-Vorkommen die obere Bath-Stufe (*Oppelia aspidoides*) in Form von Oolith mit sehr vielen Fossilien ausgebildet ist. Weiter östlich kommt der Oolith über Sandsteinen in immer höheren Horizonten vor, so in Filipowice und Grojec in der *Macrocephalites macrocephalum*-Zone, in Zalas und Czerwieniec in *Reineckia anceps*, in Czatkowice erst in *Peltoceras athleta*. In Radwanowice ist der *Quenstedticeras Lamberti*-Horizont noch teilweise als Sandstein ausgebildet. Eine gelbe, dem Oolith ähnliche Schicht kommt nur als eine sehr dünne Einlagerung mit Fossilien des *Lamberti*-Horizontes vor. Im Bohrloche in Mników ist auch diese Schicht nicht mehr vorhanden.

Überhaupt tritt in der Krakauer Gegend der Oolith, je weiter wir nach Osten gehen, immer später auf, verschwindet immer früher und bildet eine immer dünnere Schicht. Wenn in Filipowice und Grojec der *Peltoceras athleta*-Horizont schon in Form von

Glaukonit Mergel ausgebildet ist, so beginnt in Zalas und Radwanowice der weiße Mergel erst in der *Cardioceras cordatum*-Zone und nur dem Umstande ist die unrichtige Bezeichnung aller über den Oolithen liegenden Mergel als Cordaten-Mergel zuzuschreiben.

In der Tat gibt es zwei Arten von Mergel-Schichten. Die fast weißen, weichen Cordaten-Mergel, die sich in einer gleich mächtigen Schicht in dem ganzen Krakauer Gebiete in dem *Aspidoceras perarmatum*-Horizonte ziehen, und die glaukonitischen, zwar schon längst bekannten, nämlich von Zejszner in Bzów bei Zawiercie schon im J. 1869¹⁾ konstatierten und unter dem Namen der Belemniten-Schicht beschriebenen Mergel. Diese Mergel sind auch von Raciborski in Grojec entdeckt und von Teisseyre²⁾ und Wiśniowski³⁾ als Ornaten-Tone beschrieben worden. Die Glaukonitmergel sind etwas eingehender von Rehbindler⁴⁾ betrachtet worden. Ihre stratigraphische Lage wurde jedoch von niemandem genau festgestellt.

Sie treten bei uns ähnlich wie der Oolith auf. Im westlichen Teile unseres Gebietes treten die glaukonitischen Mergel in der Zone von *Peltoceras athleta* (in Grojec und Filipowice), im Osten dagegen (Czatkowice) an der Grenze der *Quenstedticeras Lamberti*- und der *Aspidoceras perarmatum*-Zone. Die glaukonitischen Mergel besitzen im Westen eine breitere stratigraphische Grenze, gegen Osten zu nimmt ihre Mächtigkeit ab, und schließlich keilen sie in Radwanowice gänzlich aus.

Kein einziger von den im Krakauer Gebiete vorhandenen Aufschlüssen gibt uns also eine Vorstellung von unseren tieferen Jura-Horizonten, keine Ausbildung kann als Schema für die stratigraphische Gliederung dienen. Die Stratigraphie muß an jedem Aufschlusse für sich besonders durchgeführt werden, und erst auf Grund sämtlicher Detail-Profile kann man ein Gesamtbild der Lagerungsverhältnisse erhalten.

¹⁾ L. Zeuschner: Über Belemnites Bzoviensis, eine neue Art aus dem untersten Oxfordien von Bzów bei Kromołów. Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXI. 1869.

²⁾ W. Teisseyre: Iły ornatowe w Grojcu. Sprawozdanie Komisji fizyograficznej Akad. Umiej. Kraków 1888.

³⁾ T. Wiśniowski: Mikrofauna iłów ornatowych okolicy Krakowa. Pamiętnik Wydz. mat. przyr. Akad. Umiej. w Krakowie t. XVII. 1890.

⁴⁾ B. Rehbindler: Über den sog. Glaukonitmergel des Callovien im südwestlichen Polen. Zeitschr. d. d. geol. Ges. LVI. 1904.

Diese Aufgabe bildet neben paläontologischen Studien den Gegenstand meiner monographischen Beschreibung der Bath-, Kellaway- und unteren Oxford-Stufe (von *Oppelia aspidoides* bis *Aspidoceras perarmatum*) der Krakauer Gegend, die ich in kurzer Zeit abzuschließen gedenke.
