

54. — J. GRZYBOWSKI. Mikrofauna utworów Karpackich. I. Otwornice czerwonych ilów z Wadowic. (*Die Mikrofauna der Karpatenbildungen. I. Die Foraminiferen der rothen Thone von Wadowice*).

Der Karpatische Flysch, für welchen der ausserordentliche Mangel an Versteinerungen so characteristisch ist, indem ausser der Kreideversteinerungen und seltenen Numuliten bis vor kurzer Zeit keine anderen Fossilien bekannt waren, besitzt doch eine verhältnismässig reiche Mikrofauna, die mehr oder weniger reichlich in allen Horizonten verborgen liegt.

Dieser Mangel an Versteinerungen gab wenn auch nicht in den Karpaten, so doch im Flysch-Gebiet Herrn F. Karrer Veranlassung, zu versuchen, ob es nicht gelinge „durch vorsichtiges Schlemmen der in der kalkigen Zone des Wiener Sandsteins mitunter nicht unbedeutenden mergeligen Zwischenlagen, wenigstens kleine mikroskopische Organismen, namentlich Foraminiferen zu erlangen“. Der Erfolg war aber für ihn kein besonders günstiger. (Sitzungsberichte der Akad. d. Wiss. in Wien. Bd. 52).

Prof. Rzehak aus Brünn erlangte beim Untersuchen der Sandsteine vom Waschberge und Michelsberge bei Stockerau sowie der grünen Thone von Nikolschitz in Mähren bessere Resultate, die er in einigen Notizen in den Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt (1887, 1888), wie auch in den Annalen des natur-historischen Hofmuseums (1888, 1891) veröffentlichte.

Aus den galizischen Karpaten hatte zuerst Prof. Uhlig die bartonisch ligurische Mikrofauna aus Wola łużańska (Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt 1886) und später Grzybowski die gleichalterige Mikrofauna aus Folusz bei Dukla (Rozprawy Wydziału matem.-przyrod. Akademii Umiejętności w Krakowie 1894. T. XXIX) beschrieben.

Einer Subvention des galizischen Landesausschusses und dem Beistande des Prof. Dr. Szajnocha verdankt der Verfasser, dass es ihm möglich war, die mikrofaunistischen Studien weiter fortzusetzen und eine reiche Mikrofauna aus verschiedenen Horizonten der Karpathen zu sammeln. Der Verfasser gedenkt das Material nach und nach zu bearbeiten, zunächst für die von anderswo besser charakterisierten Horizonte, um auf diese Weise, den Überblick und Vergleich verschiedener Faunen zu ermöglichen. Die vorliegende Arbeit betrifft die rothen Thone von Wadowice und bildet den ersten Theil dieser Studien.

Das Material von Wadowice wurde bei Gelegenheit des Abbaues eines daselbst auf vermuthetem Kohlenlager angelegten Schachtes erlangt. Der Schacht, gegen 500 m. südwestlich vom Gerichtsgebäude in Wadowice entfernt erreichte 84 m. Tiefe und durchteufte von oben an folgende Schichten:

— bis 26 m. Dünnbankige glimmerhaltige Sandsteine mit Zwischenlagen von sandigen Thonen; im Liegenden seltene Sferosideritknollen. (Die Schichten treten unweit am Abhange eines kleinen Hügels zu Tage).

26—64. Graue Thone mit Zwischenlagen von weissen Mergeln und grünen glänzenden Thonen, die zahlreiche Pirytknollen von Sand- bis Faustgrösse führen.

64—70. Rothe Thone mit seltenen Zwischenlagen von weissem zuckerartigem Sandstein.

70—80. Schwarze glänzende Letten.

von 80. Menilitschiefer.

Das Streichen in dem Schachte war h. 14 mit geringem südlichen Fallen. Für die grauen Thone mit Mergeln und Eisenkies ist ein analoges Auftreten in Bezmichowa bei Lisko in den Mittel-Karpaten bekannt, wo auch über den rothen Thonen, graue Mergel mit Eisenkies abgelagert sind. In den rothen Thonen, die eine compacte rosenfarbene Masse bilden, wurde ein Bruchstück eines Belemniten gefunden, der gewiss von anderswoher eingeschlemmt war.

Die schwarzen bituminösen Schiefer, die schon zu den Menilitschiefern gezählt werden müssen, enthalten seltene, aber gut erhaltene Fischreste. In den Sammlungen des geologischen Universitätsinstituts zu Krakau befindet sich ein 2 cm. grosser Lamnazahn und eine Kopfplatte von *Echeneis* sp. (4.5 cm. lang, 1.5 breit) in zwei Exemplaren, beide vom Prof. Dr. Szajnocha bestimmt.

Die Menilitschiefer, die das Liegende im Schachte bilden, sind kalkig, hellchocoladefärbig, verwittern weiss und haben hie und da parallel verlaufende Streifen, ohne jedoch Hornsteine zu enthalten. Erst gegen 1.5 Km. weiter westlich, sieht man, in Chocznia, da wo der Weg nach Kenty den Choczewkabach passiert, dieselben Menilite, die auch dasselbe Streichen H. 14. S. 15^o. zeigen, hier aber typisch entwickelte Hornsteine besitzen und gewiss die Unterlage der in dem Schachte entdeckten Menilitschiefer bilden. Fischreste, wie lose Schuppen, Flossstacheln u. s. w. sind darin nicht selten vorhanden.

Die Foraminiferen wurden hauptsächlich in den rothen Thonen wie auch in den höherliegenden Mergeln und porythaltigen grünen Thonen gefunden. Von den 112 bestimmbaren Arten entfallen auf die rothen Thone 77, auf die Mergel 44; gemeinsam haben beide Horizonte nur 9 Arten. Sämmtliche Arten gehören zu 39 Gattungen, die alle von Brady unterschiedenen Familien mit Ausnahme der: Gromidae, Chilostomellidae und Nummulitidae repräsentieren.

Es folgt das Verzeichnis der bestimmten Arten mit der Angabe der Häufigkeit ihres Vorkommens und ihres Lagers.

r. T. = rother Thon, M. = Mergel, s. s. = sehr selten, s. = selten, h. = häufig, s. h. = sehr häufig.

Nubecularia tibia Jones et Park. r. Th. s. s.

Kerammosphaera irregularis n. sp. M. s. h.

Psammosphaera fusca Brady. r. Th. s. s.

Saccamina sphaerica Brady. r. Th. h.

Hyperammina dilatata Rzk. r. Th. s. s.

„ *vagans*. Brady. r. Th. h.

„ *nodata*. n. sp. r. Th. s.

Rhabdammina abyssorum. Brady. r. Th. h.

„ *annulata* Rzk. r. Th. s.

„ *subdiscreta*. Rzk. r. Th. h.

„ *linearis*. Brady. M. s.

Rheophax ovulum, n. sp. r. Th. h.

„ *duplex*. n. sp. r. Th. s.

„ *pilulifera*. Brady. r. Th. s. s.

„ *lenticularis* n. sp. r. Th. M. s. s.

„ *guttifera*. var. *scalaria*. n. sp. r. Th. s. s.

Haplophragmium turpe. n. sp. M. s.

„ *Wazaczi*. Rzk. r. Th. s. s.

„ (Reussina) *quadrilobum*. r. Th. s. s.

„ (Reussina) *bulloidiforme*. r. Th. s.

Ammodiscus involvens. Rss. r. Th. s.

„ *angygyrus*. Rss. r. Th. s.

„ *polygyrus*. Rss.

„ sp. r. Th. s.

- Ammodiscus* sp. r. Th. s.
 " choroides. P. et Jon. M. h.
 " gordialis. P. et Jon. M. s.
 " fallax. Rss. r. Th. s. s.
 " Schoenanus Siddall. M. s. s.
 " aberrans. Jon. M. s. s.
Agathammina dubia n. sp. Th. s. s. r. Th. s. s.
Trochammina subglobulosa. n. sp. M. s.
 - " subcoronata Rzk. M. s.
 " intermedia. Rzk. r. Th. s. M. s.
 " acervulata. n. sp. r. Th. s. s.
 " pauciloculata. Brady. r. Th. h.
 " Carpenteri. n. sp. r. Th. s. s.
Cyclammina suborbicularis. Rzk. r. Th. h. M. s.
 " retrosepta n. sp. r. Th. h. M. h.
 " setosa n. sp. r. Th. s. s.
 " globulosa. n. sp. M. s.
Textularia attenuata Rss. r. Th. s.
 " subhaeringensis. n. sp. r. Th. s.
 " flabelliformis. Gumb. r. Th. h.
 " calix. n. sp. r. Th. s. s.
Plecanium sublime n. sp. r. Th. s. s.
Verneullina abbreviata Rzk. r. Th. s. h.
 " Szajnochae. n. sp. r. Th. s. h.
Bigenerina fallax. Rzk. r. Th. h.
 " nuda. n. sp. r. Th. s. s.
Spiroplecta lenis n. sp. M. h.
 " deflexa n. sp. r. Th. s.
Gaudryina pupoides d'Orb. M. s.
 " chilostoma Rss. M. s. s.
 " Schwageri. Rzk. M. s.
Clavulina subparisiensis n. sp. r. Th. s. s.
Ataxophragmium conulus Rzk. M. s. s.
Virgulina digitalis. n. sp. M. s.
Pleurostomella wadowicensis n. sp. r. Th. h.
 " Zuberi n. sp. r. Th. h.

- Pleurostomella sp. r. Th. s.
- Lagena subapiculata n. sp. r. Th. s.
- " globosa d'Orb. r. Th. s.
- " d'Orbignyana Seguenza. M. s. s.
- " (Cidaria) cidarina. r. Th. s. s.
- " (Cidaria) coronata r. Th. s.
- Nodosaria calomorpha. Rss r. Th. s. M. s. s.
- " pungens. Rss. M. s.
- " simplicissima. n. sp. r. Th. s. s.
- " cornuta. Batsch. r. Th. s. s.
- " alternans. n. sp. r. Th. s.
- Dentalina Boueana. d'Orb. r. Th. s. s.
- " subtilis Neugeb. r. Th. s. s.
- " indifferens Rss r. Th. s. s.
- " laticollis n. sp. r. Th. h.
- " n. sp. ind. r. Th. s. s.
- " acuticauda. Rss. M. s.
- " deflexa. n. sp. M. s.
- " vermicularis. Rss. M. s.
- Cristellaria lunaria n. sp. r. Th. s. s.
- " cymboides. d'Orb. r. Th. s. M. s. s.
- " concava. n. sp. r. Th. s. s.
- " Koechi Rss. r. Th. s.
- " abscisa n. sp. r. Th. s.
- Robulina Kressenbergensis. Gumb. r. Th. s.
- " subangulata. Rss. r. Th. s. s.
- " gracilis n. sp. r. Th. s. s.
- " cincta Grz. r. Th. h.
- " pectinata n. sp. r. Th. h.
- Lingulina dentata n. sp. r. Th. s. s.
- Glandulina subinflata n. sp. M. s.
- Vaginulina? sp. r. Th. s. s.
- Flabellina n. sp. ind. r. Th. s.
- Polymorphina dubia. n. sp. r. Th. s.
- Globigerina triloba Rss. M. s. h.
- " bulloides. d'Orb. M. s.

- Sphaeroidina austriaca. Rss. r. Th. h. M. h.
 Pullenia communis. d'Orb. M. s.
 " compressiuscula var. quadriloba. Rss. M. s.
 Truncatulina propinqua Rss. M. s.
 " mirabilis n. sp. r. Th. s. s.
 " Hantkeni Rzk. r. Th. s.
 Anomalina complanata. Rss. M. s.
 " parvula n. sp. r. Th. s.
 " tenuis n. sp. M. s.
 Pulvinulina subcandidula. n. sp. r. Th. s. h. M. s.
 " megastoma Rzk. r. Th. h.
 " Karreri. Rzk. M. h.
 " Haidingeri. d'Orb. M. s.
 Rotalia Römeri Rss. M. s.
 " Dunikowskii n. sp. M. h.
 " Niedzwieckii n. sp. M. s.
 ? ? r. Th. s.

Was die Systematik und Philogenese der Foraminiferen anbelangt, so muss das Auftreten eines neuen Typus in der Gattung *Lagena* hervorgehoben werden, der in den bisher angenommenen Rahmen dieser Gattung nicht hineinkommen kann. Die Abweichung besteht darin, dass die Formen eine ringförmige Wulst um den Mündungstheil der Kammer besitzen. Verf. schlägt für sie den Namen des Subgenus *Cidaria* vor.

Bemerkenswert ist auch das häufigere Vorkommen von Haplophragmiumarten, die nach dem Globigerintypus gebaut sind. Bisher war nur eine einzige Art dieses Typus aus den recenten Meeren bekannt: *Hapl. globigeriniforme* Brady. Zum Zwecke einer genaueren Präcisierung des genetischen Zusammenhanges, schlägt der Verf. für die nach dem Globigerintypus gebauten Haplophragmien den subgenerischen Namen *Reussina* vor.

Was das geologische Alter der Foraminiferen Fauna von Wadowice anbelangt, so gibt es hauptsächlich zwei Horizonte, deren Foraminiferen die grösste Verwandtschaft mit derselben besitzen. Es sind das nämlich einerseits die grünen Thone von

Nikoltschitz, die nach Rzehak der unteren ligurischen Stufe entsprechen, anderseits die Septarienthone, also das obere Tognrien. Gewisse Analogien giebt es auch mit den von Hantken beschriebenen Clavulina Szaboischichten. Das Verhältniss des Auftretens der Arten stellt sich, in Zahlen ausgedrückt, folgendermassen dar:

Mit der ligurischen Fauna von Nikoltschitz besitzt die Wadowicer Fauna 27 gemeinsame Species also 50⁰/₀ der bisher bekannten (in Wadowice giebt es unter 112 bestimmen Arten 55 neue); mit den Septarienthonen hat sie deren 21 also 37⁰/₀; mit der bartonischen Faunen 10 d. i. 17⁰/₀; mit dem Miocen 12 d. i. 21⁰/₀.

Die meisten gemeinsamen Formen befinden sich also in der ligurischen Stufe und in den Septarienthonen, und daraus schliessend sollte man die Wadowicer Fauna zwischen beide Horizonte und zwar dem Ligurien näher stellen.

Eigentlich dürfen jedoch nur die Textulariden, Lageniden Globigeriniden und Rotaliden zum Vergleichen dienen. Die Milioliden, Astorhiziden und Lituoliden, die in Wadowicer Fauna eine nicht geringe Anzahl von 40 Arten vorstellen, sind in den Septarienthonen entweder gar nicht — denn drei Arten von Haplophragmium kann man nicht in Rechnung ziehen — oder wie die Milioliden durch ganz andere Gruppen vertreten. Die zu den letzten drei Familien gehörigen Arten, stellen eher eine Faciesausbildung der Fauna dar, was ja schon aus dem petrographischen Charakter der Schichten zu ersehen ist. Sieht man von diesen drei Familien also ab, so ist das Zahlenverhältniss ein anderes, und zwar von den 35 übrigen bekannten Arten sind 10 also 28⁰/₀ mit der Fauna von Nikoltschitz gemeinsam, mit der der Septarienthone dagegen 19 also 54⁰/₀. Diese zur Vergleichnung herangezogenen Familien sind in allen alttertiären Faunen gut vertreten, und können als besseres Vergleichsmaterial dienen.

Wenn wir noch dazu berücksichtigen, dass der Wadowicer Fauna die Numulitiden vollkommen mangeln, und von den von früher her bekannten Arten 12 also 21⁰/₀ im Miocen

auftreten, so kann man mit aller Wahrscheinlichkeit behaupten, dass die Wadowicer Fauna der unteren tongrischen Stufe angehört, während die deutschen Septarienthone das obere Tongrien bilden.

Wenn wir die neuen 55 Arten und ihre Verwandtschaft mit den bisher bekannten betrachten, so finden wir, dass 8 von diesen mit ligurischen, 6 mit den aus Septarienthonen, 9 mit miocenen Species verwandt sind. Mit Bezug auf die ligurische und tongrische Stufe, verändert sich dieses Verhältniss nach Abzug der drei bereits hervorgehobenen Familien folgendermassen, dass mit den ligurischen 2, mit den tongrischen Formen 5 Species verwandt sind. Damit wird auch das Übergewicht der aus jüngeren Ablagerungen bekannten Formen sichtbar.

Dieser Schluss wird auch durch die stratigrafische Lage bestätigt. Die rothen Thone liegen über den Menilitschiefern, für welche *Meletta crenata* als Leitfossil gilt. Die *Meletta crenata* Schichten der Alpenen Provinz entsprechen ja auch der tongrischen Stufe.

Weitere Studien über die Mikrofauna der Karpatensandsteine werden uns vielleicht nähere Aufklärungen über die genauere Stratigraphie der Flyschgesteine liefern.

