

FORAMINIFEREN-UNTERSUCHUNGEN IM TIEFBOHR- LABORATORIUM.

(Bericht über die Jahre 1936–38).

Von Dr. Ladislaus Majzon.

Einleitung.

Das Tiefbohrlaboratorium der k. ung. geologischen Landesanstalt verrichtete — wie auch bevor — die Untersuchung der aus den Bohrungen hervorgekommenen Schichtproben. In Verbindung mit diesen Arbeiten legte das Laboratorium auf die Bestimmung und stratigraphische Auswertung der in den Schlammrückständen auffindbaren Foraminiferen Gewicht. Diese Arbeit verrichteten wir selbst.

Ausserdem aus dem unter Arbeit stehenden Tiefbohrungen erhaltenen Schichtproben-Material untersuchte ich auch solche Bohrungen, die mit irgendeinem unserer Arbeitsgebiete in Verbindung standen und welche ich bisher noch nicht studierte (Balassagyarmat, Bohrung bei der Volent'schen Kunstmühle von Szécsény).

Im Bohrlaboratorium untersuchten wir ausser den Bohrproben die verschiedenen, bei den Aufnahmen eingesammelten Gesteine und bestimmten, um das Alter dieser Gesteine festzustellen, die in diesen gefundenen Foraminiferen.

Herr Geologe dr. K. Kulcsár verrichtete die petrographische Untersuchung der Bohrproben und bestimmte deren genauen Sand- und Karbonatgehalt. Diese Arbeit erwies sich in Verbindung mit den Foraminiferenuntersuchungen als sehr nützlich, und führte zu wertvollen Ergebnissen.

Die Foraminiferen-Untersuchungen wurden mit der schon viele wertvolle Resultate liefernden Arbeitsmethode der vorigen Jahre ausgeführt (1.). In diesem Berichte will ich nur über die Foraminiferen-

Untersuchungen der vom Jahre 1936—38 stammenden Bohrproben berichten.

In folgender Tabelle ist das durcharbeitete Material zusammengestellt. Nebenbei muss bemerkt werden, dass die Untersuchungsergebnisse der einzelnen Bohrungen schon an anderer Stelle eingehend beschrieben worden sind.

So z. B. über die im Jahre 1936 beendeten Bohrungen Örszentmiklós III, Parád I, II, und über die im Jahre 1937 beendete Bohrung Csomád I spricht E. Schmidt in seiner, die Ergebnisse von fünf Mitarbeitern zusammenfassenden Arbeit (4). Man schrieb auch über die Bohrungen des Budapester (Franzstädter) Zentralen Kanalpumpwerkes (5).

Bohrung Örszentmiklós Nr III.

Die Tiefbohrung wurde am 11. April des Jahres 1935 am Rande der Tongrube neben der Vicziánschen Niederlassung angefangen. Sie erreichte am 16. Februar 1936 die Teufe von 948.00 m. Bis 5.8 m wurden Pleistozänschichten durchteuft. Unter dem Pleistozän folgen bis Teufe 879.05 m Mitteloligozäne Schichten.

Auf Grund der Foraminiferenarten sind die Schichten des Rupélien in folgende Foraminiferenhorizonte einzureihen:

1. 5.80 m — 81.05 m. Blaugraue Tonmergel, die in den oberen Horizont des Rupélien eingereiht werden können. Ihre Fauna ist reich, doch für die Kisceller Tone so bezeichnende Art *Clavulina szabói* ist hier noch nicht zu finden. In der weiteren Umgebung der Ortschaft Örszentmiklós enthalten die zur Oberfläche austreichenden Schichten des Rupélien die *Clavulina szabói* auch nicht, wie ich darauf schon an anderer Stelle hingewiesen habe (2).

2. 81.05 — 268.90 m. Einheitlicher blaugrauer Tonmergel (Sandgehalt stark unter 1%). Es ist dies schon der Typus des Kisceller Tones mit der reichen, charakteristischen Fauna. Hier tritt die *Clavulina szabói* oft auf.

3. 261.90—648.90 m. Sandige Ablagerungen (sandige Tonmergel, mergelige Sande und Sandsteine, selten mit grauen Tonmergel-Einlagerungen), in welchen die agglutinierten Schalen der *Cyclammína placenta* R. s. s. und die ubiquistischen Formen vorherrschend sind. Die Art *Cyclammína placenta* ist in allen Schichtproben häufig und ihre Individuenzahl ist meist grösser, als die der übrigen Arten.

4. 648.90 — 790.30 m. Graueharte Tonmergel. (Die Zahl der Arten ist geringer.) In jeder Schichtprobe ist die planktonische Art *Globigerina bulloides* d'Orb. häufig.

5. 790.30 — 827.95 m. Dunkelgraue schieferig-mergelige Tone. Diese Schichten enthalten keine Foraminiferen. Nur eine Schichtprobe enthielt eine Fauna. Diese tauben Schichten hatten die nämliche Ausbildung, als die ähnlichen Schichten der ersten ärarischen Bohrung von Tard (1).

Eine Differenz besteht nur, indem dieser Foraminiferen-Horizont hier eine viel schwächere Ausbildung aufweist. In Tard beträgt die Mächtigkeit dieser Schichten 386 m. In den Tiefbohrungen des Ölgebietes von Bükkszék fanden wir diese Schichten, in der maximalen Mächtigkeit von 162 m, gleichfalls vor.

6. 827.95 — 879.05. Dunkelbraungraue, schieferige Ton- und mergelige Tonschichten. Sie sind an der Art *Globigerina bulloides* d'Orb. sehr reich. Die Zahl der Arten ist gering. Der Horizont ist dem Horizonte von Bükkszék ähnlich, doch ist seine Ausbildung etwas stärker.

Die Verbreitung der einzelnen Arten in den verschiedenen Horizonten wird durch folgende Tabelle angezeigt (s. ung. Text).

Der Sand und die stark sandigen Schichten sind alle dem dritten Foraminiferen-Horizont eingelagert.

Wie aus untenstehender Zusammenstellung ersichtlich, sind die Proben sehr arm an Foraminiferen, da nur einzelne von ihnen einige Exemplare enthalten. Die in diesen Schichten gefundenen Foraminiferen sind die folgenden:

<i>Cyclammina placenta</i> R s s. (8 Stück)	<i>Clavulina szabói</i> Hantk. (1 Stück)
<i>Cyclammina latidorsata</i> Born (1 Stück)	<i>Bolivina pectinata</i> Hantk. (1 Stück)
<i>Bigennerina capreolus</i> d'Orb. (1 Stück)	<i>Uvigerina pygmaea</i> d'Orb. (8 Stück)
<i>Gaudryina reussi</i> Hantk. (1 Stück)	<i>Heterolepa dutemplei</i> d'Orb. (2 Stück)
<i>Gaudryina siphonella</i> R s s. (2 Stück)	<i>Rotalia soldanii</i> d'Orb. (3 Stück).

Die Arten dieser kleinen Fauna zeigen die Charakterzüge der Fauna des dritten Horizontes. Agglutinierte und ubiquistische Formen sind unter ihnen vertreten.

Csomád No I.

Die Tiefbohrung wurde am Magasberge am 11. Mai des Jahres 1936 angefangen. Die Sohlentiefe von 1000.40 m wurde am 6. März des Jahres 1937 erreicht. Die Stratigraphie der in 1.70 m Tiefe unter

dem Pleistozän folgenden Schichten konnte folgendermassen aufgestellt werden:

Chattien. 1.70 — 470.10 m. Graulicher, sandiger Tonmergel und mergeliger Ton mit Sand-, Sandstein- und Tonmergel-Einlagerungen.

Die kattischen Schichten sind arm an Foraminiferen. Zusammenhängend treten sie nur in den Teufen 1.70—50.70 m., 199.25 — 230.90 m und 400.20 — 470.10 m auf. Jede Art ist aus den ähnlichen Bildungen der Umgebung von Budapest bekannt (2). Vorherrschende Formen sind die für das Brackwasser bezeichnende *Rotaria beccarii* L., die Nonioninen und Polystomellen bis 356.95 m. Von hier angefangen sind sie nicht mehr vorzufinden, nur einige andere Arten zeigen sich bis Teufe 470.10 m. wo dann die Foraminiferenschichten des Rupélien erscheinen.

Rupélien. 1. 470 — 700.30 m. Graue und blaugraue Tonmergel mit reicher Fauna. Ähnlich der Tiefbohrung von Örszentmiklós tritt auch hier die Art *Clavulina szabói* H a n t k. nicht auf. Dieser Horizont ist hier mächtiger als in Örszentmiklós. In letzterer Bohrung ist die Abwesenheit der kattischen Schichten zum grossen Teil durch Denudationswirkungen zu erklären.

2. 700.30—899.70 m. Einheitlicher blaugrauer Tonmergel, mit Sandgehalt stark unter 1%. Er vertritt den Typus des Kisceller Tones mit der charakteristischen reichen Foraminiferenfauna und dem häufigen Auftreten der Art *Clavulina szabói* H a n t k.

3. 899.70 — 1000.40 m. Sandiger mergeliger Ton, Wechsellagerung von sandigen Tonmergel und Sandschichten bis Teufe 915.20 m. Von dieser Teufe an folgen graue Tonmergelschichten ganz bis zur Sohlentiefe. Die Foraminiferen sind in beiden Sedimentarten identisch. Häufig ist die Art *Cyclammina placenta* und die ubiquistischen Arten.

Die hiesigen Sande und stärker sandigeren Glieder sind auch frei von Foraminiferen, oder sie enthalten nur einige Exemplare.

Die sandigen Glieder des dritten Foraminiferenhorizontes, welche sowohl in Örszentmiklós als in Csomád das gashaltige Niveau vertreten, (auch in Bükkszék ist dieses Niveau meist der Accumulationshorizont des Oeles), sind in der Csomáder Tiefbohrung weniger stark entwickelt, wie in der von Örszentmiklós. In der Csomáder Tiefbohrung folgen nach einem sandigen Komplex von 15.5 m Mächtigkeit graue Tonmergel. In der Bohrung von Örszentmiklós ist der ganze Horizont sandig ausgebildet. In diesen lagern sich zerstreut graue Tonmergelschichten ein.

In den Bohrungen von Örszentmiklós und Csomád erscheint die Art *Clavulina szabói* H a n t k. cca 150 m über dem gashaltigen Hori-

zont. Wir konnten mit Hilfe dieser Angabe die Gasschicht von Csomád mit einer Differenz von 6 m vorausbestimmen (3, 4).

Die Verbreitung der Arten wird durch folgende Tabelle gezeigt (s. ung. Text).

Füzérradvány I.

Die Tiefbohrung dauerte vom 6. August 1936 bis zum 17. September desselben Jahres.

Es wurden Schichten durchquert, welche auf Grund der Foraminiferen-Untersuchungen folgenderweise unterschieden werden konnten:

Holozän: 0.00 — 0.50 m. Brauner, wenig sandiger, humushaltiger, kleine Rhyolitschotter enthaltender, kalkiger Ton.

Pleistozän: 0.50 — 6.00 m. Brauner Ton mit Rhyolitschotter und Spongiennadeln.

Sarmat: 6.00 — 47.00 m. Grünlichgrauer, tonartiger Rhyolittuff und grünlichgrauer Tonmergel. Unter diesen folgt grauer und blaugrauer, schotterhaltiger, stellenweise sandiger Tonmergel mit kleinen Kieseln. Die Foraminiferenfauna ist — ähnlich anderen sarmatischen Bildungen Ungarns — arm, und besteht aus den brackischen Arten:

Triloculina consobrina d'Orb.

Rotalia beccarii L. (sehr häufig)

Polystomella crispa L.

Polystomella rugosa D'Orb.

(häufig)

Polystomella macella F.-M.

Polystomella aculeata d'Orb.

Polystomella regina d'Orb.

Ausserdem sind noch Spongiennadeln zu finden, häufig sind auch Ostracoden.

Mittelmiozän. Torton. 47.00 — 183.40 m. Graue und blaugraue Tonmergel, im unteren Teile mit mergeligen Einlagerungen und mit einer Rhyolittuff-Einlagerung von 0.2 m. Mächtigkeit. Die Foraminiferenfauna dieser Schichten ist schon reicher. Bezeichnend für sie ist, dass hier schon die *marinen* Arten und *Spatangidenstacheln* erscheinen. Die Foraminiferen sind gut erhaltene wohl ausgebildete Exemplare (Liste s. ung. Text).

Mittelmiozän. 183.40 — (440.00) m. Im grauen mergeligen Ton eingelagerte, dickere (maximal 8.9 m) und dünnere (einige Zentimeter dicke) grünlichgraue und graue Rhyolittuff-Schichten.

Ihre Fauna ist zwischen 316.50—387.10 m, in welchem Teile nicht so viele und dicke Einlagerungen des Rhyolittuffs auftreten, zusammenhängender und reicher (Liste s. ung. Text). Häufige Arten sind (s. ung. Text).

Pereces V. (Templomtal.)

Die Schichtreihe und Foraminiferenfauna der Bohrung ist die folgende:

Holozän. 0.00 — 0.40 m. Braungauer, humoser Ton mit kleinen Kieseln.

Pleistozän. 0.40 — 8.50 m. Braungrauer, schotteriger sandiger Ton.

Helvetien. 8.50 — 296.74 m. Graulicher Tonmergel, Wechsellagerung von Sand, mergeligen Sand und Tonmergelschichten. Zwischen den Schichten treten vier Kohlenflöze auf.

Die Foraminiferen treten in den Tonmergelschichten in grösserer Zahl auf. Bemerkenswert ist, dass die Zahl der Arten eine geringe ist. Manche Arten weisen eine kleine Individuenzahl auf, wogegen die anderer Arten eine grosse ist. Die sandigen Ablagerungen enthalten auch Foraminiferen, wenn auch in verhältnissmässig geringerer Zahl als die Tonmergelschichten.

Wir fanden zwischen Teufe 186.20 und 226.70 m in den sandigen Schichten nur Spatangidennadeln, welche sonst im Schichtprobenmaterial der ganzen Bohrung zu finden sind. Die Foraminiferen sind zumeist brackische Formen:

<i>Triloculina consobrina</i> d'Orb.	<i>Nonionina depressula</i> W.-J. (nicht selten)
<i>Bulimina pupoides</i> d'Orb.*	
<i>Bulimina aculeata</i> d'Orb.*	<i>Polystomelle crispa</i> L.
<i>Globigerina bulloides</i> d'Orb.	<i>Polystomelle rugosa</i> D'Orb.
<i>Orbulina porosa</i> Terq.*	(häufig)
<i>Rotalia beccarii</i> L. (sehr häufig)	<i>Ostracoden</i> (einige Exemplare).
<i>Nonionina communis</i> d'Orb. (häufig)	

Die mit * bezeichneten Formen kommen nur in einigen Exemplaren in denjenigen Proben vor, (oben bis 230 m und zwischen den Teufen 114.80 — 121 m.), in welchen einige Spatangidenstacheln zu finden sind.

Parád I., II., III.

Die genauen Angaben der Bohrungen Nr. I. und II. sind schon bekannt (4). Die Foraminiferenfauna beider Bohrungen ist ärmlich. Besonders lässt sich das von Bohrung Nr. I. feststellen. Da waren Foraminiferen nur im Abschnitte 2.50 — 11.30 m der helvetischen Schichten zu finden. Die unten aufgereichten Arten kamen hier in wenigen Exemplaren in Gesellschaft einiger Ostracoden vor: *Virgulina schreiber-*

siana Cžjž., *Cristellaria (Robulina) intermedia* d'Orb., *Cristellaria (Robulina) cultrata* Montf., *Nonionina communis* d'Orb.

Aus Teufe 48.50 m konnte ein Exemplar der *Cristellaria (Robulina) intermedia* d'Orb., und aus der Teufe 315.00 m aus kattischem grauem sandigem Tonmergel zwei Exemplare der Art *Heterolepa dutemplei* d'Orb. bestimmt werden.

Aus den bis 119.10 m herabreichenden helvetischen Schichten der II. Bohrung kamen nur aus dem Abschnitte zwischen Teufe 2.20 — 20.00 m Spatangidenstacheln mit Spongiennadeln und den Foraminiferen *Rotalia beccarii* L., *Nonionina communis* d'Orb., *Nonionina depressula* W.-J. hervor.

Aus den oberen, Ostreen enthaltenden mergeligen Schichten der als burdigalisch angesehenen sandigen Sedimente kamen die Arten *Nodosaria* sp., *Cristellaria (Robulina)* sp., *Rotalia beccarii* L., *Polystomella crispa* L. ans Tageslicht.

In den grünlichgrauen, ein wenig sandigen und glimmerhaltigen Tonmergeln des Chattien sind nur bis zur Teufe 225.00 m Foraminiferen zu finden. Von hier bis zur Sohle sind die Schichten foraminiferenfrei. Die Liste der aus dem Chattein bestimmten Arten ist folgende (s. Ung. Text).

Die häufigsten Arten sind die folgenden: *Uvigerina pygmaea* d'Orb., *Globigerina bulloides* d'Orb., *Pullenia sphaeroides* d'Orb. und *Rotalia soldanii* d'Orb.

Die Schichtreihe der Bohrung Nr. III. von Parádis nach Feststellungen des Herrn Vizedirektor's Paul Rozlozsnik die folgende:

Holozän. 0.00—0.50 m. Brauner, humoser Ton.

Unteroligozän. 0.50—516.000 m. Blaugraue, oft graue, verkieselte Andesitbreccien und Tuffschichten.

Trias oder Paleozoikum. 516.00—735.75 m. Grauer pyrithaltiger Radiolarit, grauer pyrithaltiger Kalkstein und serizithaltiger Quarzitschiefer. Foraminiferen fanden sich in dieser Bohrung nicht.

Pécs I.

Die Bohrung wurde vom 11. Januar des Jahres 1937 bis zum 5. Oktober desselben Jahres auf Wasser abgeteuft. Untern den Pannonschichten bis Teufe 199.20 m folgten bis 552.70 m die Bildungen des Sarmat. In diesen fanden sich nebst Otracoden und Spongiennadeln die folgenden Foraminiferen (s. ung. Text). Von diesen sind

die Arten *Rotalia beccarii* L., *Nonionina epressula* W.-J. und *Polystomella rugosa* O'Orb. besonders häufig.

Von der wechsellagernden ausgebildeten Schichtfolge des oberen Mediterrans enthielt von den Schichten zwischen 552.70—802.60 m Tiefe nur der aus 568.04 m erhaltene Mergel zwei-zwei Exemplare der Arten *Alveolina mela* F.—M. und *Polytomella rugosa* D'Orb.

Von 802.60 m bis zur Sohlentiefe 853.00 m besteht das Gestein nach Feststellung des Herrn Vicedirektors Paul Rozlozsnik aus gepresstem Granit.

Tiefbohrungen Nr. 1—13 und 15—39 von Bükkszék.

Die erste Tiefbohrung von Bükkszék wurde am 6. Dezember des Jahres 1936 angefangen. Bis Ende 1938 wurde das in der Tabelle aufgezählte Material der bishin beendeten Bohrungen aufgearbeitet.

Auf Grund der Foraminiferen-Fauna, die aus dem Schichtprobenmaterial der hiesigen Tiefbohrungen ans Tageslicht kam, konnte ich den obersten Teil des Rupélien und unter diesem $\bar{3}$ Foraminiferen-Horizonte nachweisen. Die Bohrungen von Bükkszék haben wir mit Hinsicht auf die Foraminiferenfaunen und den aus diesen ableitbaren anderen Resultaten in einer anderen Arbeit ausführlich dargestellt (6).

Die Namen der Foraminiferenarten nach der neuen Nomenklatur.

Hier teilen wir die moderne Nomenklatur, resp. die Eingliederung der Arten in neue Gattungen mit. Eine Ausnahme bilden die Formen von Bükkszék, deren ähnliche Bearbeitung in der oben erwähnten Bükkszéker Arbeit schon geschehen ist. (Liste s. ung. Text).