

„bruchlose Verbiegung eines Erdkrustenteiles“, an eine Aufwölbung, die im Sinne STILLE-S als Hauptmerkmal der epirogenetischen Bewegungen gilt.

Auf Grund dieser Erfahrungen können auswärts von den jungen Hauptbrüchen immer vollständigere eozäne Schichtenserien erwartet werden, die natürlich tief versenkt wurden. Die Hauptandrüchte stammen aus der jungtertiären Zeit, die Hauptverwerfungsperiode im Transdanubischen Mittelgebirge ist im allgemeinen in diese jüngsten geologischen Zeiten zu verlegen.

Eine Schuttansammlung aus der infraoligozänen Festlandsperiode zeigt sich an mehreren Stellen in Form von fossilleeren Sandsteinen und besonders des sog. „Hárshegyer Sandstein“-es in der Budaer Gegend, die Anhäufung von Verwitterungsprodukten aber in Form von buntem Lehm. An vielen Stellen wurde aber eine vollständig entblösste Denudationsfläche durch den Foraminiferen-Tonmergel der oligozänen Ingression bedeckt, so bei Mór und im Stollen Rékos. Dass die oligozäne Ingression die Zone der zu Ende der Festlandsperiode erhalten gebliebenen eozänen Bildungen bedeutend übertritt, wird durch diejenigen zahlreichen Stellen der inneren Partien des Mittelgebirges bewiesen, an denen die oligozänen Bildungen das mesozoische Grundgebirge unmittelbar bedecken.

Künftige Untersuchungen sollen die bis jetzt gesammelten Daten durch weitere ergänzen, besonders im S-lichen Teile des Mittelgebirges, um sich von dieser Periode der Entwicklungsgeschichte des Gebirges ein zusammenhängendes Bild entwerfen zu können. Eine weitere Aufgabe wäre der Versuch das Bild des Transdanubischen Mittelgebirges in einen breiteren Rahmen einzufügen. dasselbe mit dem alttertiären Entwicklungsgänge des Borsoder Bükkgebirges, des Siebenbürgischen Beckens, sowie der Karpaten — vorderhand wenigstens an der Hand der Literatur — zu ergänzen und mit der paläogenen Erdgeschichte der mitteleuropäischen und mediterranen Gegenden in Einklang zu bringen.

## PANNONISCHE FAUNA AUS DEM ALFÖLD (DEM GROSSEN UNGARISCHEN TIEFLAND).

Von J. SÜMEGHY.\*

— Mit d. Fig. 8. —

Der geologische Aufbau des Alföld-Becken und seiner strahlenförmigen Verzweigungen birgt noch viel Geheimes in sich. Aus ihm

\* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 4. Mai 1927.

SÜMEGHY : Pammonische Fauna v. d. Ung. Alföld.



I



III

↓

IV



II

*Micromelania Körösiensis* nov. sp.

Fig. 8.



kennen wir nurmehr jenen Rest des alten Hochlandes, das mit seiner 200—300 m relativ hohen Hügelgegend es umfasst, als das das grosse ungarische Becken gegen Ende der Tertiärzeit mehr-weniger erfüllende, aus den Süßwasser-Seen zurückgebliebene Sediment. Die ansehnlichste Sedimentgruppe der alten Strandlinie: die pontisch-pannonischen Ablagerungen kennen wir auf Grund der Krassó-Szörényer, der vom Fuss des Meesek, der Umgebung des Balaton und der Fauna der Umgebung von Budapest schon lange. Doch, je weiter wir gegen das Innere des Alföld eindringen, umso weniger werden die Daten über die tertiären Sedimente des Beckens. Das Profil der artesischen und Tiefbohrungen des Alföld zeigte bisher nur das, dass im Untergrund die levantinischen Sedimente die ältesten sind, denn aus den älteren, tiefsten Debrecener, Szabadkaer und Mezöhegyeser artesischen Brunnenbohrungen ging nur die für das levantinische Alter charakteristische Fauna hervor und nur am Rande des Beckens: bei Gödöllő, Nagyvárad, Versec etc. erreichte der Bohrer die pannonischen Bildungen. Wir wussten nicht, wie tief unter der Ebene des Alföld die oberste Schichte des sicherlich gross ausgedehnten pannonischen Hügellandes sei. Aus den Profilen der artesischen Brunnen folgerte HALAVÁTS, dass die Schichten der einzelnen Niveaus gegen die Mitte des Beckens zunehmend, immer mehr geneigt sind und dass man in der Gegend der Mitte des Alföld den obersten pannonischen Horizont, vielleicht in 1500 m Tiefe mit einer Bohrung erreichen könnte.<sup>1</sup>

Unter den mehrere tausend artesischen und gebohrten Brunnen des Alföld finden sich kaum wenige, die in ansehnlichere Tiefe eingedrungen wären; der grösste Teil derselben bewegt sich in Tiefen zwischen 200—250 m. In ihren Bohrproben finden wir nur in den seltensten Fällen eine Makrofauna bewahrt, in den älteren Bohrungen finden wir zumeist nur in jenen eine Makrofauna, die BÉLA ZSIGMONDY oder der Hódmezővásárhelyer Bohrunternehmer EMANUEL SOÓS bohrte und so ist auch der hervorstechende Fall sicherlich dem Zufall oder vielleicht der Unzulänglichkeit der Bohrtechnik zuzuschreiben, dass die weiter unten mitzuteilende pannonische Fauna in dem einen, dem Hajduszoboszlóer Brunnen mit Gas schon in 151 m Tiefe erscheint. Auch das kann nicht unerwähnt bleiben, dass wir die Schichtreihe der Sedimente des Alföldbeckens bisher hauptsächlich aus der Fauna der Szenteser, Hódmezővásárhelyer, Szegeder, Szabadkaer, Zomborer, Nagybecskerek, also aus der Fauna der im südlichen Teil des Beckens abgeteufte artesischen Brunnen erkannt haben, wo die Tiefenverhält-

<sup>1</sup> J. HALAVÁTS: Das Bohrloch von Nagybecskerek. (Jahrb. d. Kgl. Ung. Geolog. Anst. XXII. Bd.)

nisse der einzelnen Horizonte sich vielleicht anders ausgestalteten, als in den anderen Teilen des Beckens.

Die neuestens angebohrten Nagyhortobágyer, Hajduszoboszlóer, Vervölgyer, Nádudvarer, Debrecener (Universität), Nagykőröser, Kalocsauer und Bajaer Gas führenden, beziehungsweise tief gebohrten Brunnen erwiesen sich nach ihrer Fauna — den Debrecener Brunnen abgerechnet — als pannonisch, was ich der Güte des Herrn FRANZ PÁVAI VAJNA verdanke, der mir das Material zur Bearbeitung freundlichst überliess.

1. Fauna des Gas führenden Brunnens von Hajduszoboszló.

Aus 151 m Tiefe gingen aus sandigem, grauem Ton die folgenden Arten, resp nur deren Schalenbruchstücke hervor:

*Limnocardium cf. Arpadense* M. HÖRN., *Limnocardium cf. secans* FUCHS.  
*Limnocardium cf. banaticum* FUCHS,

Aus der Tiefe von 177·50 m wurde gesammelt:

*Unio sp. ind.*, *Limnocardium sp. ind.*  
*Limnocardium cf. Rogenhoferi* BRUS., *Congeria sp. ind.*, Schalenbruchstücke.

Die Petrefakte stammen stellenweise aus härteren, mehr zusammenhaltenden Sandstein- und Lignitadern und hartem, kalkartigem, Sandstein enthaltenden grauen Ton.

Aus grauer Tonschichte in der Tiefe von 205·56—206·30 m gingen hervor:

*Limnocardium cf. Riegeli* M. HÖRN., *Limnocardium cf. banaticum* FUCHS,  
*Limnocardium cf. Majeri* M. HÖRN., *Prosodaena Vutskitsi* BRUS., sp.

Fauna der lichtblauen Tonschichte in der Tiefe von 326—327·11 m:

*Unio sp. ind.*, *Dreissensia? sp. ind.*,  
*Limnocardium sp. ind.*, *Prosodaena Vutskitsi* BRUS.

In der Tiefe von 365·20—366·60 m erschien in einer schwarzen, kohligen und grauen Tonschichte:

*Dreissensia? sp. ind.*, *Limnocardium cf. Riegeli* M. HÖRN.,  
*Congeria cf. Radmanesti* FUCHS, oder *Limnocardium cf. desertum* STOL.,  
*Congeria triangularis* PARTSCH, *Prosodaena Vutskitsi* BRUS.,  
*Limnocardium Petzelni* BRUS., *Melanopsis decollata* STOL.

In der Tiefe von 373·60—376·50 m fand sich in grauem, sandigem Ton und grauem Sand:

*Dreissensia Dobrei* BRUS., *Limnocardium cf. banaticum* FUCHS,  
*Dreissensia cf. serbica* BRUS., *Limnocardium cf. Riegeli* M. HÖRN.,  
*Limnocardium cf. Majeri* HÖRN., *Limnocardium cf. Rogenhoferi* BRUS.,  
*Limnocardium cf. secans* FUCHS, *Limnocardium cf. Rothi* HAL., oder  
*Limnocardium cf. desertum* STOL., *Limnocardium apertum* MÜNST.

Auf der Halde aber fanden sich:

*Unio sp. ind.*, *Dreissensia simplex* FUCHS,  
*Congeria sp. ind.*, *Vivipura Sadleri* PARTSCH,  
*Congeria aff. triangularis* PARTSCH, *Succinea Pfeifferi* ROSSM.

und die sämtlichen oben angeführten *Limnocardien* in Schalenbruchstücken.

Der schwarze Ton in 505 m Tiefe enthielt *Melanopsis decollata* STOL. in mehreren Exemplaren.

Aus dem grauen, sandigen Ton in 582 m Tiefe gingen in schlecht erhaltenen Exemplaren hervor:

<i>Unio</i> ? sp. ind.,	<i>Limnocardium</i> cf. <i>banaticum</i> FUCHS,
<i>Limnocardium</i> sp. ind.,	<i>Limnocardium</i> cf. <i>Rothi</i> HAL.,
<i>Limnocardium secans</i> FUCHS,	<i>Dreissensia simplex</i> FUCHS.

Die etwas tonige, graue Sandschichte in 695·5—702·17 m Tiefe enthielt die Arten:

<i>Congeria</i> sp. ind.,	<i>Limnocardium</i> cf. <i>Rothi</i> HAL.,
<i>Congeria Partschii</i> ČZJŽ.,	<i>Limnocardium</i> cf. <i>Böckhi</i> HAL.,
<i>Limnocardium</i> cf. <i>desertum</i> STOL.,	<i>Vicipara Sadleri</i> PARTSCH,
<i>Limnocardium</i> cf. <i>apertum</i> MÜNST.,	<i>Melanopsis decollata</i> STOL.

Aus der Schichte von 916·75 m Tiefe sammelte man aus lichtgrauem Sandstein die Exemplare von:

<i>Dreissensia simplex</i> FUCHS, und	<i>Prosodacna Vutskitsi</i> BRUS.
---------------------------------------	-----------------------------------

Schliesslich führte der graue Sandstein in 999·20—995·50 m Tiefe die Schalenbruchstücke von

*Limnocardium* sp. ind.

2. Die Fauna des Gas führenden Brunnens von Nagyhortobágy ist die folgende:

Aus 410 m Tiefe ergab der bläulichgraue Ton:

<i>Limnocardium</i> cf. <i>apertum</i> MÜNST. und	<i>Limnocardium</i> sp. ind.
---	------------------------------

Aus 787·10—809·20 m Tiefe ging aus bläulichgrauem, sandigem Mergel

*Limnocardium* cf. *apertum* MÜNST.

in einigen Bruchstücken hervor.

Der bläulichgraue Ton und der feste Sandstein enthielt in 820·70—921·75 m Tiefe:

<i>Dreissensia simplex</i> FUCHS,	<i>Limnocardium</i> cf. <i>Barači</i> BRUS., oder
<i>Limnocardium</i> sp. ind.,	<i>Limnocardium apertum</i> MÜNST. ?
<i>Limnocardium</i> cf. <i>Schmidti</i> M. HÖRN.,	<i>Limnocardium</i> cf. <i>apertum</i> MÜNST.

Die Fauna der Tonschichte in 872 m Tiefe war:

<i>Limnocardium Majeri</i> HÖRN.,	<i>Limnocardium</i> cf. <i>Rogenhoferi</i> BRUS.,
<i>Limnocardium</i> cf. <i>Böckhi</i> HAL.,	<i>Congeria</i> aff. <i>Partschii</i> ČZJŽ.
<i>Limnocardium</i> cf. <i>Schmidti</i> M. HÖRN.,	

Die graue Tonschichte in 872·70—882 m Tiefe zeigte die Arten:

<i>Unio</i> sp. ind.,	<i>Congeria</i> sp. ind.,
<i>Congeria</i> aff. <i>Partschii</i> ČZJŽ., oder	<i>Limnocardium Majeri</i> M. HÖRN.
<i>Congeria triangularis</i> ,	

In 934·10 m Tiefe zeigte der feinkörnige, lockere, graue Sand die folgende Fauna:

<i>Litostoma grammica</i> BRUS.,	<i>Limnocardium</i> cf. <i>Rothi</i> HAL.,
<i>Limnocardium</i> cf. <i>Majeri</i> M. HÖRN., oder	<i>Limnocardium</i> cf. <i>Böckhi</i> HAL.,
<i>Limnocardium</i> cf. <i>banaticum</i> FUCHS,	<i>Mikromelania Kochi</i> FUCHS,
<i>Limnocardium</i> cf. <i>apertum</i> MÜNST., oder	<i>Mikromelania Radmanesti</i> FUCHS,
<i>Limnocardium Penslii</i> FUCHS,	<i>Unio</i> sp. ind.,
<i>Limnocardium</i> cf. <i>Schmidti</i> HÖRN.,	<i>Congeria</i> aff. <i>triangularis</i> PARTSCH,
<i>Limnocardium</i> cf. <i>Rogenhoferi</i> BRUS.,	<i>Dreissensia simplex</i> FUCHS.
<i>Limnocardium secans</i> FUCHS,	

3. Fauna des Gas führenden Brunnens im Vértal.

Aus grauem, hartem Ton in 181·70 m Tiefe:

<i>Limnocardium</i> cf. <i>Rogenhoferi</i> BRUS.,	<i>Limnocardium</i> cf. <i>apertum</i> MÜNST.,
<i>Limnocardium</i> cf. <i>secans</i> FUCHS,	<i>Limnocardium</i> cf. <i>Penslii</i> FUCHS.

181'60—182'70 (bis 188) m Tiefe, aus bläulichgrauem Sand:

<i>Limnocardium Riegeli</i> M. HÖRN.,	<i>Limnocardium cf. Schmidt</i> M. HÖRN.,
<i>Limnocardium Rogenhoferi</i> BRUS.,	<i>Congeria sp. ind.</i> ,
<i>Limnocardium cf. Rothi</i> HAL.,	<i>Bythynia podwinensis</i> NEUM.,
<i>Limnocardium cf. Penslii</i> FUCHS,	<i>Valvata Trouessarti</i> BRUS.

Aus bläulichgrauer Sandschichte aus 186—188 m Tiefe:

<i>Pisidium priscum</i> EICHW.,	<i>Limnocardium cf. secans</i> FUCHS,
<i>Limnocardium cf. apertum</i> MÜNST.,	<i>Limnocardium sp. ind. Schmidt</i> ?
<i>Limnocardium cf. Riegeli</i> M. HÖRN.,	<i>Valvata Trouessarti</i> BRUS.

Fauna aus dem grauen Sand bei 186'60—194'20 m Tiefe:

<i>Congeria sp. ind.</i> ,	<i>Limnocardium cf. apertum</i> MÜNST., oder
<i>Unio sp. ind.</i> ,	<i>Congeria secans</i> ,
<i>Limnocardium cf. secans</i> FUCHS,	<i>Limnocardium sp. ind.</i>
<i>Limnocardium Majeri</i> M. HÖRN.,	

#### 4. Fauna des Gas führenden Brunnens in Nádudvar.

Diese Fauna sammelte der Geologe Herr SIMON PAP, bezeichnete aber nicht genau, aus welcher Tiefe die Fauna stammt. Nach PÁVAI VAJNA befindet sich die einschliessende Schichte der Fauna in 440 m Tiefe. Von hier stammen die nachfolgenden Arten:

<i>Limnocardium Petzelni</i> BRUS.,	<i>Congeria sp. ind.</i> ,
<i>Limnocardium cf. secans</i> FUCHS,	<i>Valvata variabilis</i> FUCHS.
<i>Limnocardium cf. Schmidt</i> M. HÖRN.,	

#### 5. Fauna aus dem artesischen Brunnen der Universität in Debrecen.

Aus der Tiefe von 110 m:

<i>Melanopsis (Hemisinus) Esperi</i> FÉR.,	<i>Lithoglyphus cf. fuscus</i> ZIEGL.
<i>Lithoglyphus naticoides</i> FÉR.,	

#### 6. Fauna des artesischen Brunnens (Gas führend) in Kalocsa.

Schichte aus der Tiefe von 206—213'60 m:

<i>Congeria ? sp. ind.</i> ,	<i>Limnocardium cf. apertum</i> MÜNST.,
<i>Limnocardium cf. Majeri</i> M. HÖRN.,	<i>Limnocardium cf. Rogenhoferi</i> BRUS.

#### 7. Fauna der Tiefbohrung Nr. II in Nagyköros.

Die in 238—560 m Tiefe durchbohrte Tonschichte, die mit dünneren oder dickeren Sandeinlagerungen wechsellagert, enthält die folgenden Arten:

<i>Dreissensia serbica</i> BRUS.,	<i>Mikromelania gracilis</i> BRUS.,
<i>Limnocardium sp. ind.</i> ,	<i>Melanopsis decollata</i> STOL.,
<i>Prosodacna Vutskitsi</i> BRUS.,	<i>Melanopsis pygmaea</i> PARTSCH.
<i>Mikromelania Körösiensis n. sp.</i> ,	

#### 8. Bajaer Tiefbohrung.

Aus der Bajaer Tiefbohrung brachte der Bohrkern aus der grauen, harten Ton- und Mergelschichte, aus 457.80—613'70 m Tiefe, bestimmt erkennbare *Orygoceras*-Bruchstücke mit sich.

#### 9. Budafapusztaer Tiefbohrung.

Aus der Budafapusztaer Tiefbohrung gelangte aus 1526 m Tiefe noch die *Congeria banatica* zutage.

Die aufgezählten Arten, ausser den 50 cm, gingen aus dem 1000 m mächtigen Schichtkomplex, aus den unter einander, in verhältnismässigen gleichen Entfernungen folgenden Horizonten hervor und so können wir die Horizontierung des Komplexes — auf Grund der Fauna — versuchen.

Zuerst können wir mit der Fauna des artesischen Brunnens der Debrecener Universität ins Reine kommen. Die aus 100 m Tiefe gesammelten drei Arten bestimmen die obere levantinische Unterstufe, also den durch *Vivipara Böckhi* bezeichneten Horizont genau.

Wie in den bisher untersuchten, meisten Profilen der artesischen Brunnen des Alföld die mittlere und untere levantinische Unterstufe fehlt, so brachten auch die Bohrproben der oben erwähnten Brunnen keine ältere levantinische Fauna zutage. Es ist nicht ausgeschlossen, wie wir das auch in der Arbeit HALAVÁTS's „Die geologischen Verhältnisse des Teiles des Alföld zwischen Donau und Tisza“ lesen können,<sup>2</sup> dass sich im Alföld die Schichten unter dem *Vivipara-Böckhi*-Horizont als pannonisch erweisen. *Vivipara bifarcinata* BIETZ und *Vivipara Desmaniana* BRUS. würden nämlich im Nagybeeskerek, beziehungsweise im Kecskeméter artesischen Brunnen in der Schichtreihe — nach HALAVÁTS — die mittlere levantinische Unterstufe im Alföld vertreten.<sup>3</sup> Diese beiden Arten sind aber auch in der Fauna der slawonischen oberen levantinischen Unterstufe häufig und haben keinen Horizont bezeichnenden Wert. Das Alter der aus dem Neusatzer (Ujvidéker) artesischen Brunnen hervorgegangenen und der einzigen unterlevantinischen Unterstufe des Alföld allenfalls entsprechenden Fauna wurde von späteren Forschern in Zweifel gezogen.<sup>4</sup>

Aus der Fauna der übrigen Brunnen lässt sich zwar auf den ersten Blick konstatieren, dass man es ohne Zweifel mit pannonischen Schichten zu tun hat, wenn wir aber den 850 m mächtigen Schichtenkomplex, in dem die Schichte des 151 m tiefen Gas führenden Brunnens von Hajduszoboszló, als den höchsten Punkt des Vorkommens der pannonischen Fauna, sowie den 999·5 m Punkt desselben Brunnens, oder die 934·10 m tiefe Schichte, als den tiefsten Punkt des Vorkommens der pannonischen Fauna im Nagyhortobágyer Brunnen als zwischen diesen beiden Punkten liegend in Betracht ziehen, und wir auf Grund der Petrefakten diesen Komplex horizontieren wollten, dann sehen wir, dass man die bei gleichalterigen Faunen allgemein gebräuchliche Hori-

<sup>2</sup> J. HALAVÁTS: Geolog. Verhältn. d. Teiles zwischen Donau u. Theiss des Alföld. (Jahrb. d. Kgl. Ung. Geolog. Anst. XI. Bd.)

<sup>3</sup> J. HALAVÁTS: Das Bohrloch v. Nagybeeskerek. (Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Anst.)

<sup>4</sup> K. v. ADDA: Der städt. artesische Brunnen v. Ujvidék. (Földt. Közl. XXIX. Bd.)



zontierung der Ränder des Beckens auf die Vorkommnisse im Alföld nur mit Vorbehalt anwenden kann.

Die scheinbare oder vielleicht wirkliche Störung verursacht nicht das Erscheinen der ident zusammengesetzten Faunagruppen in verschiedenen hohen Horizonten, sondern der Umstand, dass mehrere aus tieferen, d. i. älteren pannonischen Schichten bekannten Arten in höheren Horizonten mit jüngeren Arten und umgekehrt vorkommen.

Zur Abteilung der 850 m mächtigen pannonischen Sedimentgruppe in Horizonte können wir am zweckmässigsten die Fauna des Gas führenden Brunnens von Hajduszoboszló verwenden, weil hier aus 11, unter einander, von einander in ziemlich gleicher Entfernung gelegenen Schichten die Fauna aufgesammelt wurde.

Betrachten wir der Reihe nach die Fauna der einzelnen Tiefenhorizonte. Die drei *Limnocardien* aus der Tiefenschichte 151 m bezeichnen die Schichten des oberen Horizontes der oberpannonischen Unterstufe (Horizont der *Congeria rhomboidea*). Von den aus der Tiefe von 177·50 m gesammelten Arten können die zwei *Limnocardien* bei der stratigraphischen Verwendung in Betracht kommen, das *Limnocardium Rogenhoferi* ist eine gewöhnliche Form des oberen Niveaus der oberpannonischen Unterstufe.

Unter den aus der Schichte 205·56—206·30 m gesammelten Arten ist hervorzuheben *Prosodacna Vutskitsi*, als eine wichtige Leitart der oberpannonischen Unterstufe. Die zwischen 365·20—695·50 m Tiefe fallenden fünf verschiedenen Horizonte sind auf die Zusammensetzung ihrer Fauna bezüglich übereinstimmend und mit der Fauna der oberen angeführten Horizonte ganz ident. Hier treten aber in schon auffallend grosser Artenzahl die klaffenden *Limnocardien* auf.

In der 695·50—702·17 m tiefen Tonschichte finden wir unter den reichen und zum grössten Teil auch in den oberen Horizonten auftretenden Arten *Congeria cf. Partschi* und *Vivipara Sadleri*. Diese beiden Arten sind in den älteren Sedimenten der pannonischen Stufe häufiger. Die in 900—1000 m sich erstreckenden Schichten ergaben Arten, die wieder für die Schichten des oberpannonischen oberen Horizontes charakteristisch sind.

Mit Abzug der levantinischen Fauna des erwähnten artesischen Brunnens der Debrecener Universität, besteht die übrige Fauna des angeführten Brunnens aus identen Arten, wie die Hajduszoboszlóer. Auch ihre Tiefenverteilung ist gemeinsam und so besteht die pannonische Fauna mit mehr-weniger Sicherheit aus 38 bestimmaren Arten aus dem im inneren Teile des Alföld zuerst hervorgegangenen pannonischen Ablagerungen. Der Erhaltungszustand der *Limnocardien* und der *Congerien* ist ein sehr schwacher und besteht fast nur aus den

Scherben der Schalen, die übrigen Arten aber sind ohne Ausnahme gut bestimmbar.

In der Artenzahl sind die *Limnocardien* vorwaltend, diese sind für die Fauna charakteristisch, *Limnocardium apertum* und *L. Rogenhoferi* sind am häufigsten, figurieren aber in den verschiedenen Horizonten, auch *Limnocardium secans*, *L. Schmidtii* und *K. Petzelni*.

Zu leichterem Überblick über die Fauna fasste ich die einzelnen Arten in einer Tabelle (s. Seite 136) zusammen, damit ihre Verbreitung in Raum und Zeit übersichtlicher sei. Hieraus geht klar hervor, dass von unserer Fauna mit der Radmanaster und Kurder 12, mit der Okrugljaker 15, mit der Szegzárder, der von Nagymányok und Tihany 11, von Királyhegy 10, mit der Kőbánya-Rákoser und der von Kúp 8, mit der von Kustély und Csukics 5, mit der von Zsid und Langenfeld 4, mit der von Versec, Perecseny und Szilágysomlyó 3 und mit der pannonischen Fauna von Fonyód 2 Arten gemeinsam sind.

Die Fauna der angeführten 7 Brunnen ist — mit Ausnahme der auch in den unterpannonischen Schichten vorkommenden *Congeria cf. Partschii* — nach der mittleren und oberen Abteilung HALAVÁTS's, nach LÖRENTHEY's Auffassung aber für die gesamten Horizonte der oberpannonischen Unterstufe, beziehungsweise für die Schichtgruppe der brackisch Süßwasser Facies bezeichnend. Die für die unterpannonische Unterstufe für charakteristisch gehaltenen kleinen, *dünnschaligen Limnocardien*, die *Origoceras*, die *grossen Melanopsiden*, die *Valencienesenien ohne Siphon* und die *Congeria banatica* fehlen gänzlich.

In fast jedem Fauna führenden Horizont sind die dickschaligen *Limnocardien* und in mehreren Schichten von verschiedener Tiefe ist *Prosodacna Vutskitsi* vorhanden. Den Charakter unserer Fauna geben gerade jene *Limnocardien*, die weiter die Leitformen der an den Rändern des ungarischen Beckens abgelagerten Sedimente der oberpannonischen Unterstufe sind und deren eine bisher noch nicht genau beschriebene und in den Formenkreis des *Limnocardium Schmidtii* und *L. hungaricum* gehörige, mit einem Kamm gezierte *Limnocardium*-Form einer Gruppe bezeichnet, auf Grund deren HALAVÁTS den Horizont der *Congeria rhomboidea* aufstellte, mit Hinzurechnung dieser letzteren Art.<sup>5</sup>

Eben dieser Umstand gibt unserer Fauna ein Interesse, dass die durch das massenhafte Auftreten des *Limnocardium Schmidtii* und *L. hungaricum* der klaffenden *Limnocardien* gekennzeichnete Gruppe in der Schichtreihe der besprochenen 8 Brunnen nicht einen Horizont in bestimmter Höhe und Ausdehnung, beziehungsweise eine Facies bildet, sondern dass von der höchsten Schichte des Vorkommens bis zur

<sup>5</sup> J. HALAVÁTS: Paläont. Daten z. Kenntnis d. Fauna d. neog. Sedim. Südungarns. (Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. X. Bd.)



tiefsten die Schichten ohne jede Gruppierung von gleichförmigerem Charakter erscheinen.

Die bisherige allgemein angenommene schwerfällige Einteilung in pannonische Schichten bringt uns in Erinnerung den langen Streit zwischen HALAVÁTS,<sup>6</sup> LÖRENTHEY<sup>7</sup> und VITÁLIS,<sup>8</sup> der sich auf die Geltendmachung der stratigraphischen Lage, der Horizontierung und Facies der *Congeria rhomboidea* und *Congeria triangularis*-Schichten bezog.

Wenn wir im Prinzip auch aufrecht erhalten HALAVÁTS's und LÖRENTHEY's dreifache, resp. zweifache Einteilung innerhalb der pannonischen Schichten, so gibt im gegenwärtigen Falle die Verteilung der Fauna dem dritten der Streitenden: VITÁLIS recht.

Diese Fauna steht nach oben hin in eben solch enger Beziehung mit der Fauna von Radmanest, Zággráb, Tihany — nach LÖRENTHEY<sup>9</sup> — von mehr Süßwasser-Charakter, also mit der Fauna mit *Congeria triangularis*, wird mit der salzigeren, einen oberen Horizont bezeichnenden Fauna von Szegzárd, Nagymányok und Árpád, mit der *Congeria rhomboidea*-Fauna.

Es ist schwer anzunehmen, dass die Krassószörényer und Tolnaer *Congeria triangularis* führenden Ton- und *Congeria rhomboidea* enthaltenden Sandschichten, die auch bei ihrer petrographischen Verschiedenheit die Aufstellung zwischen Horizonte HALAVÁTS's berechtigt erscheinen liessen, würden aus den Schichtprofilen der artesischen Brunnen im mehr inneren Gebiet des Alföld eine definitive Lösung erlangen — bis dahin aber wenigstens, bis die petrographische Zusammensetzung der unsere Fauna einschliessenden Schichten nicht aufgeheilt sein wird und bis wir — in LÖRENTHEY's Sinn genommen — aus den vielen gemeinsamen Formen der Fauna der zweierlei Facies nicht jene Arten aussuchen können, die nur für den einen oder den anderen Horizont, resp. für die Facies charakteristisch sind.

Hierauf aber ist, wenigstens aus der Zusammensetzung der hier angeführten Fauna und ihrer Verteilung zu schliessen, wenig Hoffnung vorhanden. Nach VITÁLIS nämlich, als LÖRENTHEY den *Congeria triangularis*- und *Congeria rhomboidea*-Horizont, beziehungsweise die Facies einander gegenüberstellte, wendete er den Facies-Begriff nicht lediglich auf die Bezeichnung der abweichend ausgebildeten, sondern

<sup>6</sup> J. HALAVÁTS: Fauna d. pont. Schichten am Balaton. (Paläont. d. Balaton-Gegend. IV. Bd.)

<sup>7</sup> LÖRENTHEY: Daten z. d. pannonischen Schichten d. Balaton-Gegend. (Paläont. Anhang. IV. Bd.)

<sup>8</sup> VITÁLIS: Die Basalte der Balaton-Gegend. (Miner. u. petrog. Anhang.)

<sup>9</sup> LÖRENTHEY: Die ob. pont. Ablagerung von Szegzárd, Nagymányok und Árpád und ihre Faunen. (Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. X. Bd.)

unter einem auch der verschiedenen alterigen Schichten an und so blieb es — nach ihm — der Verwechslung des Begriffes Facies und Horizont zufolge, unentschieden, ob die Rhomboideaschichte eine höhere Schichte als der Triangularishorizont sei, oder ob sie ein jüngerer, selbständiger Horizont, beziehungsweise ob die beiden eine gleichzeitige Facies seien?

Auch in unserer Fauna sind mehrere solche Arten, so die *Congeria Partschi*, *Congeria triangularis*, *Vivipara Sadleri*, *Prosodacna Vutskitsi* und einige bezeichnendere *Limnocardien*, auf Grund deren wir Horizonte und Gruppen aufstellen könnten innerhalb der einzelnen pannonischen Unterstufen, in unserem Falle aber ist dieses Vorgehen schon darum nicht gestattet, weil unter den Horizont bezeichnenden Arten gerade die *Congerien* in ihrer Bestimmung unsicher sind.

Bis mehr und besser erhaltene Arten aus den pannonischen Sedimenten des Alföld hervorgehen werden, können wir sagen, dass der Charakter unserer Gesamtfaua jene weitere Grenze erreicht, die zwischen der die Horizonte, resp. Facies der *Congeria triangularis* und *Congeria balatonica*, andererseits aber jener der durch das massenhafte Auftreten der *Congeria rhomboidea* bezeichneten Grenze gelegen ist.

Die Höhenlage der nun sicher erkennbaren pannonischen Schichten ist an den mitgeteilten Orten wechselnd. PÁVAI VAJNA erklärt diese Erscheinung damit,<sup>10</sup> dass die obere Grenze der in 410 m gelegenen Nagyhortobágyer pannonischen Fauna sich im geophysischen Minimum befindet und bei dem von hier auf 24 km gelegenen Vervölgy das geophysische Maximum vorhanden ist, und schon herausgehoben finden wir in 181 m die obere Grenze der pannonischen Schichten mit Petrefacten.

Zwischen beiden von der Vervölgyer Bohrung gegen die Nagyhortobágyer vorgehend und bei der in den diluvialen Schichten festgesetzten in die Faltenachse fallenden Hajduszoboszlóer Bohrung bekommen wir bei 151 m die obere Grenze der pannonischen Schichten.

PÁVAI VAJNA stellt im Profil der erwähnten drei Brunnen die obere Grenze der pannonischen Bildungen oben mit bituminösem Ton, in der Mitte mit grünlichem Ton und unten mit bräunlicher Sandschichte fest und diese von den Gliedern des Profils auch petrographisch scharf unterschiedbaren drei Schichten erscheinen im Bohrprofil von Nagyhortobágy bei 594 m, im Hajduszoboszlóer Profil bei 112 m und im Vervölgyer Profil in 198 m Tiefe. Die Aufbiegung der oben skizzierten Schichten befolgt, wenn auch nicht in der Höhe eines Horizontes, aber getreulich die angeführte oberste pannonische Fauna.

<sup>10</sup> PÁVAI VAJNA: Die wissenschaftl. Ergebnisse d. ung. naturwiss. Forschungen. (Petroleum.)