

Versuch einer Parallelisierung des Pannons

VON LÁSZLÓ STRAUZ

Im Auftrage der Firmen Eurogasco und Maort kartierte ich seit 1933 ein Neogengebiet von 12.000 km² in Transdanubien und entdeckte dabei ungefähr 150 neue Pannonenfaunen. An Hand dieses reichen Materials versuchte ich eine Horizonlierung des transdanubischen Pannons; auf eine allgemeingültige Horizontierung des Pannons verzichtete ich aber, weil die kritische Neubearbeitung einiger in stratigraphischer Hinsicht sehr wichtiger Pannongebiete außerhalb Transdanubiens noch aussteht.

Die Gelegenheit der Erdöl-Konferenz (Budapest, Juni 1942) nötigt mich aber zu einem Versuch, womöglich die Stellung des ungarländischen Pannons gegenüber gleichaltrigen Bildungen Osteuropas zu bestimmen, oder zumindest auf die Schwierigkeiten der Parallelisierung hinzuweisen.

1. In meinen schon erschienenen Aufsätzen unterschied ich zwischen den mitteltransdanubischen Pannonbildungen, die an der Oberfläche abgeschlossen sind (STRAUZ 1941, 1942), drei Horizonte; das Material der Tiefbohrungen behandelte ich bei jener Gelegenheit nicht. Diese Horizontierung möchte ich nun kurz zusammenfassen.

Zuunterst liegen die *Congeria partschi*-Schichten (vorwiegend sandige Tone) des westlichen Bakony-Gebietes (Zusammengefaßte Faunenliste von 9 gleichaltrigen Fundstätten s. Kolonne 1 in meinem Aufsatz 1940, S. 230). Die Fossilarmut (13 Arten) dieser Bildungen und ihre Ähnlichkeit mit den *Congeria zsigmondyi*-Schichten in SO-Ungarn stellt sie in auffallenden Gegensatz zu dem Reichtum (43 Arten, beinahe immer riesige Individuenzahlen) und zu dem auffallenden Oberpannon-Charakter der *Congeria ungula caprae*-Schichten, die Grenze des Unterpannons habe ich zwischen diesen beiden Horizonten gezogen. Die *Congeria ungula caprae*-Schichten sind an der SO-Seite der kleinen ungarischen Tiefebene und im Becken von Tapolca bis zum Balaton-See sehr verbreitet (Faunenliste s. Kolonne 2). Die *Congeria ungula caprae*-Schichten enthalten drei Arten, die sowohl im Unterpannon, als auch im Oberpannon unserer Gegend vorkommen, 21 ausgesprochene Oberpannonarten, 15 Arten, die in anderen Horizonten fehlen (nur die von mir gesammelten Arten in Betracht gezogen) und nur 4 Arten, die in den *C. balatonica*-Schichten fehlen, im Unterpannon aber vorhanden sind. Sowohl diese Faunencharaktere, als auch die Lagerung zwischen unterpannonischen *C. partschi-zsigmondyi*-Schichten und oberpannonischen *Congeria balatonica-triangularis*-Schichten, weisen dieser Schichtengruppe ihre Stellung im unteren Teil des Oberpannons an. Für die *Congeria ungula caprae*-führenden Schichten ist diese Feststellung

nicht neu, aber um so mehr für die mit ihnen verschmelzenden *Melanopsis impressa*-Schichten der Umgebung von Románd, Pápa und Túskevár.

Nun fand aber J. Noszky im östl. ung. Mittelgebirge bei Tataros und Derna interessante neue Pannonfaunen, die er mir zur Bearbeitung übergab. In diesen Schichten sehen wir die beinahe unveränderte Begleitfauna des transdanubischen *Ungula caprae*-Horizontes, nur an Stelle der namengebenden Form, *Congeria ungula caprae* tritt hier die gleichfalls sehr große *Congeria subglobosa* auf. Die Gleichaltrigkeit der beiden Bildungen kann man kaum bestreiten, wenn man die vollkommene Identität der häufigsten Arten (dieselben 4 Arten: *Dreissensia auricularis*, *Limnocardium penslii* und var. *variocostatum*, *Melanopsis impressa* var., *Melanopsis pygmaea* in beiden voneinander weit entfernten Vorkommnissen vorherrschend) in Betracht zieht. Wenn man aber diese von mir (STRAUZ 1941 a) empfohlene Parallelisierung annimmt, dann wird schon die Ober-Unterpannon-Grenze ziemlich verschwommen, z. B. ist es dann nicht leicht zu entscheiden, ob man Leobersdorf noch zum Unterpannon, oder schon zum Oberpannon rechnen soll.

Praktisch kann vielleicht doch in Ungarn bei den Abgrenzungen der einfache paläontologische Unterschied benutzt werden (STRAUZ 1941 a), daß im Unterpannon weder *Viviparus*, noch *Dreissensia*, im *Congeria ungula caprae*-Horizont *Dreissensia* ohne *Viviparus*, in dem noch höheren (jüngeren) Oberpannon sowohl *Dreissensia*, als auch *Viviparus* vorkommen. Leider ist diese Unterscheidung nur bei küstennahen Bildungen durchführbar, denn im Beckeninneren können diese Gattungen nicht des Alters, sondern der Fazies wegen fehlen.

JEKELIUS bezweifelt die Selbständigkeit eines *C. ungula caprae*-Horizontes, der seiner Meinung nach bloß einer schmalen Randzone der *C. balatonica*-Schichten entsprechen sollte (1932/1936, S. 287, 288); diese Annahme habe ich widerlegt. SÜMEGHY stellte die *Congeria ungula caprae*-Schichten dem *C. balatonica*- und *C. rhomboidea*-Horizont gleich; etwas tiefer, in das untere Oberpannon stellte er die Faunen von Kup und Radmanest; jetzt nimmt er aber diesbezüglich schon meine Einteilung an (nach einer mündlichen Mitteilung).

Die *Congeria balatonica*-Schichten der Umgebung des Balaton-Sees galten immer als typisches „Oberpannon“. Ihre Gleichaltrigkeit mit den *Prosodacna vutskitsi*-Schichten wird durch einige Fundstätten bewiesen, wo ich die beiden Leitformen der genannten „Horizonte“ nebeneinander vorfand, außerdem aber auch durch die sich ebenfalls aus meinen Funden ergebende große Übereinstimmung der Begleitfaunen. Die *C. rhomboidea*- und *vutskitsi*-Schichten wurden neuerdings immer für gleichaltrige Bildungen gehalten; auch für diese Annahme konnte ich einige neue faunistische Beweise erbringen. So müssen die *C. balatonica*-, *vutskitsi*- und *rhomboidea*-Schichten als drei verschiedene Fazies (dies mehr in paläogeographischem als im bathymetrischem Sinne verstanden) desselben Horizontes aufgefaßt werden. (Die Faunen der *C. balatonica*-Schichten sind in meiner zitierten Arbeit in den Kolonnen 3—6, die der *C. vutskitsi*-Schichten in den Kolonnen 7 und 8 zusammengestellt, S. 231—233.)

Die *Congeria partschi*-Schichten von Pápakovácsi usw. entsprechen vielleicht nur den obersten Teilen des Unterpannons. Die tieferen Unterpannon-Schichten werden im Beckeninneren (siehe die Bohrungen der

Maort 14, 19) von den *Congeria banatica*-Schichten (vorwiegend Sande), außerhalb der Becken aber von den *Congeria ornithopsis*-Schichten (vorwiegend Sande; Tinnye, Peremarton, Budapest) gebildet.

Die obere Grenze des Pannons konnte in Mitteltransdanubien nicht bestimmt werden, weil da eine Schichtlücke den *C. balatonica*-Horizont vom Pleistozän trennt. In SW-Transdanubien aber sind meine Untersuchungen noch im Gange; ich glaube jedoch schon jetzt sagen zu dürfen, (wie dies schon WINKLER v. HERMADEN 1938 annahm) daß die *Unio wetzleri*-Schichten nicht dem Levantin, sondern noch dem Pannon zuzurechnen sind (im Gegensatz zu SÜMEGHY, 1923); z. B. im Lovászi-Revier fand ich bei Csentevölgy *Congeria batuti* BRUS. in Gesellschaft von *Unio wetzleri* DUNK. und *Melanopsis entzi* BRUS. Die *Unio wetzleri*-Schichten sollten also als eine Fazies, nicht aber als ein (jüngster) Horizont des Oberpannon betrachtet werden.

2. Ich möchte nun die auf die strandnahen Bildungen bezügliche Horizontierung des mittleren Westungarns mit den Pannonhorizonten der Beckenfazies, d. h. mit den aus den Tiefbohrungen stammenden Pannonfaunen vergleichen.

In den Tiefbohrungen sind zwei Glieder des Pannons, die als Oberpannon und Unterpannon bezeichnet werden, schon dem Gesteinscharakter nach unterschieden worden; die obere Abteilung besteht aus Sand und sandigem Ton mit *Limnocardium (Prosodacna) vutskitsi*, in der unteren Abteilung herrschen Tone und Mergel vor.

Die Oberpannonsschichten des Beckeninneren weichen von den strandnahen Bildungen nicht bedeutend ab.

Die Unterpannonfaunen sind in den Tiefbohrungen (z. B. STRAUSS 1941) ziemlich einförmig, aber die beiden häufigsten Arten, *Congeria banatica* R. H. und *Limnocardium abichiforme* G. K. haben verschiedene Verbreitung: die erste erscheint in den untersten Pannonsschichten und fehlt im Oberteil des Unterpannon; die zweite fehlt noch im Unterteil des Unterpannon und wird im oberen Unterpannon sehr häufig, so daß diese wohl als *Abichiforme*-Schichten bezeichnet werden könnten. Die Zweiteilung des transdanubischen Unterpannon ist also nicht scharf durchführbar, die Zweiteilung des transsylvanischen Unterpannon aber vorläufig noch unmöglich; S. PAPP hat bewiesen, daß dort *Congeria banatica* R. H. und *Congeria paritschi* HÖRN. keine gesonderten Zonen charakterisieren, sondern gemeinsam (sowohl im Unterteil als auch im Oberteil des dortigen älteren Pannons) vorkommen.

Ein typisches Oberpannon (der *Balatonica*-Horizont) und zwei verschiedene Fazies (die strandnahen *Congeria ornithopsis*-Schichten und die im Beckeninneren verbreiteten *Congeria banatica*-Schichten), deren Lagerung ihr Unterpannonalter beweist, können einander mit voller Gewißheit gegenübergestellt werden. Die *Congeria ungula caprae*-Schichten sind unbedingt älter als die *C. balatonica*-Schichten; dieses wird sowohl durch die beobachtete Lagerung, als auch durch die Faunen klar bewiesen. Ebenso klar ist das gegenseitige Verhältnis der *Congeria banatica*- und der *Limnocardium abichiforme*-Schichten; die letzteren sind jünger. Dem Faunencharakter nach ähneln die *Congeria ungula caprae*-Schichten mehr dem Oberpannon, die *Abichiforme*-Schichten des Beckeninneren schließen sich aber weit mehr dem Unterpannon an, und können sogar von den

darunter liegenden *C. banatica*-Schichten nicht scharf getrennt werden (da es zwischen den beiden keinen Fazieswechsell gibt). Die *C. ungula caprae*-Schichten und die *C. abichiforme*-Schichten berühren einander m. W. gar nicht, und die gegenseitige Lagerung ist unbekannt; ihre Faunen können nicht als „jünger und älter“, sondern „strandnah und strandfern“ verglichen werden und ich fürchte, daß es nie auf direktem Wege bewiesen werden kann, ob die *C. ungula caprae*- und die *Abichiforme*-Schichten gleichaltrig sind oder die letzteren einem älteren Horizont angehören. — Ich will aber versuchen, auf indirektem Wege Gründe für die Gleichaltrigkeit dieser beiden Bildungen zu geben. Die von GORJANOVIC-KRAMBERGER 1899 aufgestellten Artunterschiede des *Limnocardium abichiforme* G. K. und des *L. abichi* R. H. erwiesen sich an Hand des heute zur Verfügung stehenden reicheren Materials, dessen Großteil aus den Tiefbohrungen der Ölforschung stammt, als nicht stichhaltig; in der Umrißform, wie in der Rippenzahl gehen die beiden sog. „Arten“ ineinander über, die mittleren Gestalten (z. B. KREJCI-GRAF & WENZ, Taf. II, Fig. 6) sind sogar häufiger, so daß sie m. E. kaum als zwei Varietäten, keineswegs aber als zwei verschiedene Arten aufzufassen sind. Außer dieser Leitart betonen noch die Valenciennesen die faunistische Gleichwertigkeit der beiden Bildungen: der *C. abichiforme*-Schichten, die in Ungarn für oberes Unterpannon, und der *C. abichi*-Schichten, die in Rumänien für Unterpont (nach der Parallelisierung von KREJCI-GRAF Unterteil des Oberpannons, 1932) galten. Wenn wir aber den *C. balatonica*- (und *rhomboidea*-) Horizont Ungarns mit den *C. rhomboidea*-Schichten (also Oberpont) Osteuropas, den Oberteil des Unterpannons aber mit den *C. abichi*-Schichten (Unterpont) parallelisieren, dann gibt es keinen anderen Zeitraum für die *C. ungula caprae*-Schichten (die das Liegende des Balatonica-Horizontes bilden), als gleichfalls das Unterpont und die Gleichaltrigkeit mit den *C. abichiforme*-Schichten. Ich muß noch bemerken, daß schon JEKELIUS (1932/36) die Parallelisierung des Oberen-Unterpannons mit dem Unterpont unter verschiedener Beweisführung versucht hat; meiner Meinung nach war aber diese Beweisführung unrichtig, da JEKELIUS die Existenz eines *Congeria ungula caprae*-Horizontes geleugnet, die „*C. ungula caprae*-Fazies“ in das *C. rhomboidea*-Niveau eingestellt und die dadurch im Unterpont entstandene Lücke mit dem für nächstälter gehaltenen Oberteil des Unterpannons ausgefüllt hat.

3. Wenn man nun die Probleme des tieferen Pannons beleuchten will, muß man zuerst festhalten, daß die Unterkante des Pannons klar und beinahe in allen Fällen leicht zu fixieren ist: die tiefsten Congerierschichten und die obersten Cerithienschichten sind in den meisten Fällen diskordant und gar nicht zu verwechseln. In bezug auf den Sarmat-Pannon-Zusammenhang oder die Lücke zwischen den beiden Schichtengruppen, stehen sich zwei grundverschiedene Meinungen gegenüber: die von SCHRETER (1912; SCHRETER vertritt jetzt — 1941 — einen weniger scharfen Standpunkt) und die von JEKELIUS aus 1936. SCHRETER behauptete, daß das untere Sarmat (Volhyn) ohne Unterbrechung in die unteren Pannonschichten überginge, einige Unterpannonformen (*Melanopsis bonellii*, *Congeria*, *Planorbis*) schon im Untersarmat vorhanden seien, an einigen Orten (Szócsán!) wohlherhaltene gemischte Sarmat-Pannon-Faunen existierten und Cherson- und Pannon-Wirbeltier-Faunen (nach SINZOW)

gleichaltrig wären. — JEKELIUS bezweifelt die Existenz der „Übergangsschichten“ (z. B. bei Szócsán) der beiden Schichtengruppe und die stratigraphische Bedeutung der „gemischten Faunen“ (1936, S. 272): „Selbst ein gelegentlich beobachteter noch so glänzender Erhaltungszustand sarmatischer Formen aus den unteren Congerienschichten ist kein Beweis für eine primäre Einlagerung derselben, da Molluskenschalen“ aus lockeren Bildungen ohne bedeutendere „Abnutzung in nahe gelegene jüngere... Ablagerungen gelangen können“ (Dies kann wohl heute im rezenten Balatonsediment beobachtet werden, wo eine Menge von unbeschädigten Oberpannonmollusken eingebettet sind, die aus den am Strand aufgeschlossenen *Congeria balatonica*-Schichten stammen.) „Stets handelt es sich hier um Formen“ — setzt JEKELIUS fort — „die ganz identisch in untersarmatischen Schichten der nächsten Umgebung vorkommen, keineswegs um Anpassungsformen an die“ veränderte neue „Kaspibrack-Fazies.“ — Aus diesem Grunde entsteht bei JEKELIUS eine große Lücke zwischen den Cerithienkalken und Congerientonen.

In den Tiefbohrungen der Maort scheint die Sedimentation zwischen Sarmat und Pannon ununterbrochen zu sein, obwohl keine Spur von Übergangsaunen (oder gemischten Faunen) existiert. Ich konnte weder in der Literatur, noch im Gelände gute Beispiele für die Übergangsschichten finden, aber auch eine längerdauernde Sedimentationsunterbrechung und die dazu nötige weit ausgedehnte Hebung scheint mir ebenso unwahrscheinlich zu sein. Im allgemeinen kann ich weder dem JEKELIUSschen noch dem SCHRETER-GAAL'schen Standpunkt beipflichten. Meiner Meinung nach existiert zwischen dem Sarmat und Pannon keine große Lücke, die Schichtengruppe aber, die unterhalb des Pont (hauptsächlich die unterhalb der *Abichiforme*-Schichten, wenn wir diese mit dem Unterpont parallelisieren) verbleibt, ist nicht dick genug (im Vergleich zu dem darüberliegenden, sehr mächtigen Pont), daß man darin das Äquivalent von drei vollwertigen Stufen zu suchen berechtigt wäre; Bessarab + Cherson + Mäot zusammen können kaum weniger mächtig sein, als Pont allein. (Es handelt sich um ähnliche Fazies!) Sonst ist der Untere Teil des Pannons zu einförmig, paläontologisch so ununterbrochen, daß man sich es ohne Bedenken nicht als drei nacheinanderfolgende Stufen vorstellen kann.

Daß aber das Bessarab aus unserem Sarmat fehlt, möchte ich nicht annehmen (STRAUSZ 1942 a). Bei uns scheint die Sarmatfauna zeitlich nicht so zweigeteilt zu sein, wie in Osteuropa; Cerithien und *Ervilia* des Volhyn und *Trochus podolicus*, *Limnocardium plicatofittoni* des russisch-rumänischen Bessarab lebten in Ungarn gleichzeitig (schon in der *Muntenia* scheint der Unterschied des Untersarmats und Mittelsarmats verschwommener zu sein, als weiter nach Osten). So bleiben nur Cherson und Mäot zwischen unseren Cerithiensichten und dem Unterpont (*Ungula caprae*-Schichten) übrig. Die Selbständigkeit und den Unterschied dieser beiden Stufen (Cherson und Mäot) hat, soviel ich weiß, seit SINZOW niemand bezweifelt, obwohl dafür beinahe ausschließlich die Autorität von N. ANDRUSOV in die Waage geworfen werden kann. Die Faunen der beiden „Stufen“ genügen nicht zur Abtrennung, da es sich um verschiedene Fazies handelt. Die gegenseitige Lagerung (Aufeinanderfolge) des Cherson und des Mäot wurde m. W. nur an sehr wenigen Orten (bei Kertsch und auf

dem Tarchankutplateau in der westlichen Krim) beobachtet, außerdem ist hier die Mächtigkeit des Mäot sehr gering (5—10 m), für eine „Stufe“ kaum ausreichend. Nur in der Synklinale bei Kertsch (ANDRUSOV 1905, S. 447) soll das Mäot 80 m Dicke erreichen, dort ist aber seine Lagerung — wie ich aus den Beschreibungen entnehmen konnte — gar nicht sichtbar. Dies, und daß das Cherson eigentlich vom typischen Sarmat (Volhyn und Bessarab) so sehr abweicht, erlaubt meiner Meinung nach die Vermutung, daß Cherson und Mäot nur verschiedene Fazies einer einzigen Stufe seien, die in den meisten Fällen geographisch wohl getrennt sind. Daß auf diese Weise mit den *Maetra caspia* Schichten vom normalen Mäot abweichende Bildungen in das Mäot eingereiht wurden, soll niemanden stören, da Moldav und Dosinienfazies und Leptanodontenschichten der Muntenia (KREJCI-GRAF & WENZ 1932), alle im Mäot, genug abweichende Fazies dieser Stufe zeigen.

Bei weitem mehr Literaturangaben fand ich darüber, daß Cherson und Mäot gegeneinander nicht abgrenzbar sind als dafür, daß sie klar unterscheidbar seien. Aus der ANDRUSOV-SINZOW Polemik (ANDRUSOV 1905, S. 322—324) sieht man, daß viele Bildungen mit ebensoviel Recht in das Cherson, als in das Mäot eingereiht werden können. SABBA STEFANESCU sagt, daß die mäotischen Schichten nicht als eine selbständige Stufe zwischen der pontischen und der sarmatischen betrachtet werden können (ANDRUSOV 1905, S. 344—345). ANDRUSOV zitiert, daß im Chersonschen Gouvernement (wo übrigens der Oberteil des Mäot fehlt) „nach SOKOLOV die Abtrennung der mäotischen Süßwasserschichten von den obersarmatischen manchmal sehr schwer ist“ (1905, S. 378). „Die untere Grenze“ des Mäot „scharf zu ziehen ist schwer.“ „Wo an der Stelle des Bryozoenkalkes die ihm gleichwertigen Schiefertone entwickelt sind, erscheinen auch die unteren Lagen der unteren Abteilung (des Mäot) als Schiefertone und in diesem Falle ist es sehr schwer zu sagen, wo die mäotischen Schiefertone aufhören und die dem Bryozoenkalk entsprechende Tone beginnen.“ „Noch mehr sind die eigentümlichen Lagerungsverhältnisse des riffartigen Bryozoenkalkes solcherart, daß es leicht möglich wäre, denselben nur für eine sonderbare Fazies wenigstens des unteren Niveaus der unteren Abteilung der mäotischen Stufe zu betrachten“ (ANDRUSOV 1905, S. 296, 297). — Auf Grund all dieses scheint es mir sehr wahrscheinlich zu sein, daß das Sarmat nicht drei, sondern nur zwei Stufen enthält und daß zwischen Bessarab und Pont nur eine einzige Stufe existiert; diese Stufe sollte besser „Mäot“ als „Cherson“ genannt werden.

Diesem „Mäot“ sollten die unteren Congerienschichten, entweder das ganze Unterpannon, oder der Großteil des Unterpannons (die *C. banatica*-Schichten) entsprechen, nämlich dann nur die *C. banatica*-Schichten, wenn der Oberteil des Unterpannons (wie JEKELIUS voraussetzte), bzw. die *C. abichiforme*-Schichten (wie ich zu beweisen versuchte) noch zum Unterpont gehörten. Eine bedeutende Lücke zwischen Cerithienschichten und Unterpannon wäre dann nicht anzunehmen und die Congerienschichten sollten nicht tief gegen unten ins Sarmat gedrängt werden; die Zugehörigkeit des ganzen Pannon-Komplexes zum Pliocän (nicht aber teilweise zum Miocän) wäre sehr wahrscheinlich, denn das Miocän endet mit dem Sarmat und die Congerienschichten entsprechen nicht einem Teil des Sarmats.

Herr KREJCI-GRAF weist auf eine Schichtenlücke im rumänischen

Petroleumgebiet zwischen Sarmat und Mäot hin, die er mit dem Cherson parallelisiert (KREJCI-GRAF & WENZ 1932). Wenn wir die Existenz einer Chersonstufe (d. h. überhaupt einer Stufe zwischen Bessarab und Mäot) leugnen, dann soll diese Lücke wahrscheinlich als das Fehlen des obersten Bessarab aufgefaßt werden; allerdings ist das Mittelsarmat in Muntenia nicht sehr charakteristisch ausgebildet.

Leider scheinen die Wirbeltierfaunen bei der Entscheidung dieser Fragen kaum von Nutzen zu sein, sie haben zumindest Herrn Prof. ST. GAAL nicht gehindert (Vortrag in der Ung. Geol. Gesellsch., Mai 1942), Mittelsarmat einerseits, und *Viviparus löczyi*-Schichten (Oberpont aller anderen ungarischen Stratigraphen) andererseits auf Grund der Vertebraten für gleichaltrig zu bezeichnen.

U n g a r n		SO - Europa
Randfazies	Beckenfazies	
<i>C. balatonica-, rhomboidea-</i>	<i>C. vutskitsi-</i>	Pont
<i>C. ungula caprae-</i>	<i>C. abichi-forme-</i>	
<i>C. ornithopsis-*)</i>	<i>C. banatica</i> - Horizont	Mäot
Cerithien-Schichten		Bessarab
		Volhyn

4. Aus dem Parallelisierungsversuch von S. GILLET (1933) will ich nur jene Stelle erwähnen, wo sie ohne Grund von den allgemein angenommenen ungarischen Horizontierungen abweicht.

a) Zu Szócsán gibt es keine Bessarab-Übergangsschichten (s. JEKELIUS 1936 und STRAUZ 1940, S. 228, nur im ungarischen Text).

b) Die *Origoceras*-Mergel von Fünfkirchen und die unteren Congerien-schichten von Budapest gehören nicht zum Bessarab; sie sind nicht älter als normales Unterpannon.

c) Die *Congeria zsigmondyi-*, *Congeria partschi-* und die *Melanopsis impressa*-Schichten (von Budapest, aus dem Banat und aus Siebenbürgen) zählt GILLET sowohl im Cherson, als auch im Mäot auf. Dies ist aber nur in dem Sinne richtig, daß Cherson und Mäot ein und dasselbe ist; zwei *C. zsigmondyi-* oder *C. partschi*-Zonen übereinander gibt es keineswegs.

d) Die *Congeria ungula caprae*-Schichten von Budapest sollten nach GILLET ins Cherson, die beim Balaton-See ins Mäot, und dieselben Schichten im Banate in das Pont gehören; ich halte alle diese für gleichaltrig und für Äquivalente der *C. abichi*-Schichten Rumäniens (also für Unterpont).

e) Die *Balatonica*-Schichten von Budapest und die *C. triangularis*-Schichten von Fünfkirchen hält sie für Mäot, also für älter als die *C. vutskitsi-* und *rhomboidea*-Schichten (pontisch). Seitdem wurde bewiesen (JEKELIUS; STRAUZ 1940, 1942), daß *C. balatonica-*, *rhomboidea-* und *vutskitsi*-Schichten gleichaltrige Faziesbildungen sind.

*) Wahrscheinlich incl. *C. partschi*-Schichten.

Schrifttum

1. ANDRUSOV, N.: Environs de Kertsch. — Guide Excurs. VII. Geol. Congr. intern. Petersburg 1897.
2. — Die südrussischen Neogenablagerungen II. Die Verbreitung und die Gliederung der Sarmatischen Stufe. — Verh. russ. mineral. Ges. **36**, 1899.
3. — : Macotische Stufe. — Verh. russ. mineral. Ges. **43**, 1905.
4. — Le pliocène de la Russie méridionale d'après les recherches récentes. — Vestnik Král. Česk. Spol. Nauk. Tř. II, 1927.
5. GILLET, S.: Essai de synchronisme du miocène supérieur et du pliocène dans l'Europe centrale et orientale. — Bull. Soc. geol. France; Paris 1933.
6. GORJANOVIC-KRAMBERGER, K.: Die Fauna der unterpontischen Bildungen um Londjica in Slavonien. — Jb. geol. Reichsanst. **49**; Wien 1899.
7. HÖRNES, R.: Tertiär-Studien. — Jb. geol. Reichsanst. **24**; Wien 1874.
8. JEKELIUS, E.: Die Parallelisierung der pliozänen Ablagerungen Südosteuropas. — An. Inst. geol. României **17**, 1932—1936.
9. KREJCI-GRAF, K. & WENZ, W.: Stratigraphie und Paläontologie des Obermiozäns und Pliozäns der Muntenia (Rumänien). — Z. deutsch. geol. Ges. **83**; Berlin 1932.
10. KREJCI-GRAF, K.: Parallelisierung des südosteuropäischen Pliozäns. — Geol. Rundschau **23**, 1932.
11. PAPP, S.: Adatok a Maros és Nagykovács folyók közének, valamint a szentágotai sókut környékének földtani viszonyaihoz. Jelentés az Erdélyi Medence földgázélf. körül végz. munk. eredm. II, 1913.
12. SCHRETER, Z.: A magyarországi szarmata rétegek rétegtani helyzete. — Koch Emlékkönyv 1912.
13. — A Kárpátok által körülvevett medencék szármáciai képződményei és azok általában. Die Sarmatischen Bildungen und Faunen der Innokarpatischen Becken. — Math. Term. tud. Ert. Math. Naturwiss. Anz. Ungar. Akad. Wissensch. **60**, 1941.
14. STRAUZ, L.: A dunántuli pannon szintezése. Horizontierung des transdanubischen Pannons. — Földt. Közl., 1941.
15. — Die pannonische Molluskenfauna der Tiefbohrung von Magyarszentmiklós. — Ann. Mus. Nat. Hung. 1940.
16. — Das Pannon des mittleren Westungarns. Ann. Hist. nat. Mus. Hung. **35**, 1942.
17. — Pannoniai fauna Dernáról és Tatarosról. — Földt. Int. évi jelentés 1941. Függ. 5, füzet. 1941 a.
- 17 a. — Adatok a vend-vidék geológiájához. Angaben zur Geologie des Windischen Gebietes (im Komitate Vas). — Földt. Közl., 1942 a.
18. SÜMEGHY, J.: Földtani megfigyelések a Zala-Rába közé eső területről. Geologische Beobachtungen über das Gebiet zwischen der Rába (Raab) und Zala. — Földt. Közl., **53**, 1923.
19. — A győri medence, a Dunántul és az Alföld pannoniai üledékeinek összefoglaló ismertetése. — Földt. Int. Evk. **32**, 1939.
20. SZADECZKY, E.: Geologie der rumpfungarländischen kleinen Tiefebene. — Mitt. Berg. Hüttenm. Abt. K. U. P. Josef Univers., Sopron **10**, 1938.
21. WINKLER v. HERMADEN, A.: Geologisch-morphologische Beobachtungen in Südwestungarn. — Centralbl. f. Mineral., 1938.