

## VERSUCH EINER PARALLELISIERUNG DES PANNONS.

Von L. Strausz.\*

Im Auftrage der Firmen Eurogasco un Maort kartierte ich seit 1933 ein Neogengebiet von 12.000 km<sup>2</sup> in Transdanubien und entdeckte dabei ungefähr 150 neue Pannonfaunen. An Hand dieses reichen Materials versuchte ich eine Horizontierung des transdanubischen Pannons; auf eine allgemeingültige Horizontierung des Pannons verzichtete ich aber, weil die kritische Umarbeitung einiger in stratigraphischer Hinsicht sehr wichtiger Pannongebiete ausserhalb Transdanubiens noch aussteht.

Die Gelegenheit der jetzigen Konferenz 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.

I. In meinen schon erschienenen Aufsätzen unterschied ich zwischen den mitteltransdanubischen Pannonbildungen, die an der Oberfläche abgeschlossen sind (15, 16) 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 s. Schrifttum 15, p. 230). Die Fossilarmut (13 Arten) dieser Bildungen und ihre Ähnlichkeit mit den *Congeria zsigmondyi*-Schichten im SO-Ungarn stellt sie in auffallenden Gegensatz zu dem Reichtum (43 Arten, beinahe immer riesige Individuenzahlen) und mit 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. 15. 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 Faunencharaktäre, als auch die Lagerung zwischen unterpannonischen *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 keine Neuigkeit, aber umsomehr für die mit ihnen verschmelzenden *Melanopsis impressa*-Schichten der Umgebung von Románd, Pápa und Túskevár.

Nun fand aber J. Noszky jun. im östl. ung. Mittelgebirge bei Tata-  
\* Vortrag, gehalten in Budapest am 25 Juni 1942, a. d. Konferenz d. Ölgeologen „Aussprache über die stratigr. Probleme d. Jungtertiärs von SO-Europa“.

ros 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 empfohlene (17) 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 Begrenzungen der einfache paläontologische Unterschied benutzt werden (17), 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 Beckeninnern 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 *Balatonica*-Schichten entsprechen sollte (8. p. 287, 288); diese Annahme habe ich (15) widerlegt. Sümeghy stellte die *Congeria ungula caprae*-Schichten dem *Balatonica*- und *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 *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 *Balatonica*-, *Vutskitsi*- und *Rhomboidea*-Schichten als drei verschiedene Fazies (dies mehr in paläogeographischen als im bathymetrischen Sinne verstanden) desselben Horizontes aufgefasst werden. (Die Faunen der *Balatonica*-Schichten sind in meiner zitierten Arbeit in den Kolonnen 3—6, die der *Vutskitsi*-Schichten in den Kolonnen 7 und 8 zusammengestellt, p. 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

Maori 14, 20), von den *Congeria banatica*-Schichten (vorwiegend Tone) 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 hier eine Schichtenlücke den *Balatonica*-Horizont vom Pleistozän trennte. Im SW-Transdanubien aber sind meine Untersuchungen noch im Gange; ich glaube jedoch schon jetzt sagen zu dürfen, dass die *Unio wetzleri*-Schichten nicht dem Levant, sondern noch dem Pannon zuzurechnen sind (im Gegensatz zu S ü m e g h y, 19); z. B. im Lovászi-Revier fand ich bei Csentevölgy *Congeria batuti* B r u s. in Gesellschaft von *Unio wetzleri* D u n k. und *Melanopsis entzi* B r u s. Die *Unio wetzleri*-Schichten möchte ich lieber als eine Fazies und nicht als einen (jüngsten) Horizont des Oberpannons betrachten (s. auch bei W i n k l e r - H e r m a d e n, 22).

II. Ich möchte nun die auf die strandnahen Bildungen bezüglichen Horizonte 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, in der unteren Abteilung herrschen Tone und Mergel vor.

Die Oberpannonschichten der Tiefbohrungen (d. h. der Beckeninneren) weichen von den strandnahen Bildungen kaum ab. Die Unterpannonfaunen sind in den Tiefbohrungen (z. B. 14) ziemlich einförmig, aber die beiden häufigsten Arten, *Congeria banatica* R. H. und *Limnocardium abichiforme* G. K. haben in unseren Tiefbohrungen verschiedene Verbreitung: die erste erscheint in den untersten Pannonschichten und fehlt im Oberteil des Unterpannons, die zweite fehlt noch im Unterteil des Unterpannons und wird im oberen Unterpannon sehr häufig, sodass diese wohl als *Abichiforme*-Schichten bezeichnet werden könnten, obwohl sie von den *Banatica*-Schichten nicht immer trennbar sind. Die Zweiteilung des transdanubischen Unterpannons ist also nicht scharf durchführbar; die Zweiteilung des transylvanischen Unterpannons aber vorläufig noch unmöglich; S. P a p p hat bewiesen, dass dort *Congeria banatica* R. H. und *Congeria partschi* H ö r n. 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 *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 (wo sie überhaupt voneinander unterscheidbar sind):

die letzteren sind jünger. Dem Faunencharakter nach ähneln die *Congerina ungula caprae*-Schichten mehr dem Oberpannon, die *Abichiforme*-Schichten der Beckeninneren schliessen sich aber weit mehr dem Unterpannon an und können sogar von den darunter liegenden *Banatica*-Schichten nicht scharf getrennt werden (zwischen den beiden gibt es keinen Fazieswechsel). Die *Ungula caprae*-Schichten und die *Abichiforme*-Schichten berühren einander m. W. gar nicht und die gegenseitige Lagerung ist unbekannt; ihre Faunen können nicht als „jünger und älter“ sonder „strandnah und strandfern“ verglichen werden und ich fürchte, dass es nie auf direktem Wege bewiesen werden kann, ob die *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 aufgestellten Artunterschiede des *Limnocardium abichiforme* G. K. (6) und des *L. abichi* R. H. (7) 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. 9, Taf. 2, Fig. 6) sind sogar häufiger, so dass sie m. E. höchstens als zwei Varietäten, keineswegs aber als zwei verschiedene Arten aufzufassen sind. Ausser dieser Leitart betonen noch die Valenciennesien die faunistische Gleichwertigkeit der beiden Bildungen; der *Abichiforme*-Schichten, die in Ungarn für oberes Unterpannon, und der *Abichi*-Schichten, die in Rumänien für Unterpont (nach der Parallelisierung von Krejci-Graf Unterteil des Oberpannons) (9, 10) galten. Wenn wir aber den *Balatonica*- (und *Rhomboidea*-) Horizont Ungarns mit den *Rhomboidea*-Schichten (also Oberpont) Osteuropas, den Oberteil des Unterpannons aber mit den *Abichi*-Schichten (Unterpont) parallelisieren, dann gibt es keinen anderen Zeitraum für die *Ungula caprae*-Schichten (die älter sind, als der *Balatonica*-Horizont und jünger, als die *Banatica*-Schichten) als gleichfalls das Unterpont und die Gleichaltrigkeit mit den (oberen) *Abichiforme*-Schichten. Ich muss noch bemerken, dass schon Jekelius die Parallelisierung des Oberen-Unterpannons mit dem Unterpont unter verschiedener Beweisführung versucht hat (8); m. E. war aber seine Beweisführung unrichtig, da Jekelius die Existenz eines *Congerina ungula caprae*-Horizontes gelehnet, die „*Ungula caprae*-Fazies“ in das *Rhomboidea*-Niveau eingestellt und die dadurch im Unterpont entstandene Lücke mit dem für nächstälter gehaltenen Oberteil des Unterpannons ausgefüllt hat.

III. 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 Congerischichten und die obersten Cerithiensichten 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 Schröter (aus dem Jahre 1912; Schröter vertritt jetzt einen weniger scharfen

Standpunkt; 12, 13) und die von *Jekelius* aus dem Jahre 1936 (8). *Schréter* behauptete, dass das untere Sarmat (Volhyn) ohne Unterbrechung in die untersten Pannonschichten überginge, einige Unterpannonformen (*Melanopsis bonellii*, *Congeria*, *Planorbis*) schon im Untersarmat vorhanden seien, an einigen Orten (Szócsán!) wohlerhaltene 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 Schichtengruppen und die stratigraphische Bedeutung der „gemischten Faunen“ (8 p. 272) Er schreibt: „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 Ampassungsformen 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 *Jekelius* noch dem *Schréter*-*Gaál*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 ganze Bessarab oder ein bedeutender Teil des Bessarabs aus unserem Sarmat fehlt, möchte ich nicht annehmen (18, 13, p. 300). 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. (Ich muss betonen, dass G. Bethlen und Z. Schröter schon früher das Vorhandensein des Bessarab — oder des unteren Teiles des Bessarab — in Ungarn vorausgesetzt haben.) So bleiben nur Cherson und Mäot zwischen unseren Cerithienschichten und dem Unterpont (*Ungula caspae*-Schichten) übrig.

Die Selbständigkeit und der Unterschied dieser beiden Stufen (Cherson und Mäot) hat, soviel ich weiss, seit S i n z o w niemand bezweifelt, obwohl dafür beinahe ausschliesslich die Autorität von N. A n d r u s o v 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, wo die Mächtigkeit des Mäot sehr gering (5–10 m), für eine „Stufe“ kaum ausreichend ist. Unter A n d r u s o v's Mäotschichten waren nur die Aktschagyl-Schichten von grösserer Mächtigkeit, die sich später als bedeutend jünger erwiesen. Nur im Synklinale bei Kertsch (3 p. 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 Voraussetzung, 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 würden, soll niemanden stören, da Moldav und Dosi-nienfazies und Leptanodontenschichten der Muntenia (9), 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 A n d r u s o v—S i n z o v Polemie (3, p. 322—324) sieht man, dass viele Bildungen mit ebensoviel Recht in das Cherson, als in das Mäot eingereiht werden können. „S a b b a S t e f a n e s c u sagt, dass die mäotischen Schichten nicht als eine selbständige Stufe zwischen der pontischen und der sarmatischen betrachtet werden können“ (3, p. 344—345). A n d r u s o v zitiert, dass im Chersonschen Gouvernement (wo übrigens der Oberteil des Mäot fehlt) „nach S o k o l o v die Abtrennung der mäotischen Süsswasserschichten von den übersarmatischen manchmal sehr schwer ist“ (3, p. 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 Bryozoenkalke entsprechenden 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" (3, p. 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 *Banatica*-Schichten) entsprechen; nämlich dann nur die *Banatica*-Schichten, wenn der Oberteil des Unterpannons (wie *Jekelius* voraussetzte), bzw. die *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 Pliozän (nicht aber teilweise zum Miozän) wäre sehr wahrscheinlich, denn das Miozän endet mit dem Sarmat und die Congerien-Schichten entsprechen nicht einem Teil des Sarmats.

K. Krejci-Graf weist auf eine Schichtenlücke im rumänischen Petroleungebiet zwischen Sarmat und Mäot hin, die er mit dem Cherson parallelisiert (9). 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 St. Gaál 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.

IV. Aus dem Parallelisierungsversuch von S. Gillet (5) will ich nur jene Stellen erwähnen, wo sie ohne Grund von den allgemein angenommenen ungarischen Horizontierungen abweicht.

1. Zu Szócsán gibt es keine Bessarab-Übergangsschichten (s. *Jekelius* 8. und *Strausz* 15. p. 228, nur im ungarischen Text).

2. Die *Origoceras*-Mergel von Fünfkirchen und die unteren Congerienschichten von Budapest gehören nicht zum Bessarab, sie sind nicht älter als normales Unterpannon.

3. Die *Congeria zsigmondyi*-, *Congeria partschi*- und die *Melanopsis impressa*-Schichten (von Budapest, aus dem Banat und aus Siebenbürgen) zählt sie 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 *Zsigmondyi*- oder *Partschi*-Zonen übereinander gibt es keineswegs.

4. 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 *Abichi*-Schichten Rumäniens (also für Unterpont).

5. Die *Balatonica*-Schichten von Budapest und die *Triangularis*-Schichten von Fünfkirchen hält sie für Mäol, also für älter als die *Vutskitsi*- und *Rhomboidea*-Schichten (pontisch). Seidem wurde bewiesen (8, 15, 16), dass *Balatonica*-, *Rhomboidea*- und *Vutskitsi*-Schichten gleichaltrige Faziesbildungen sind.

So ergab sich folgende Parallelisierung des transdanubischen Pannons und Sarmals:

Randfazies	Tiefbohrungen	Rumänien
Balatonica-	Vutskitsi-	Oberpont
Ungula caprae-	Abichiforme-	Unterpont
Ornithopsis-	Banatica-	Mäol (= Cherson)
Cerithien-Schichten		Bessarab + Volhyn

### SCHRIFTTUM.

1. N. Andrusov: Environs de Kertsch. Guide Excurs. VII. Geol. Congr. 1897. — 2. N. Andrusov: Die südrussischen Neogenablagerungen II. Die Verbreitung und die Gliederung der Sarmatischen Stufe. Verhand. russ. kais. Mineralog. Gesellsch. 36. 1899. — 3. N. Andrusov: Maeotische Stufe. Verhand. russ. kais. Mineralog. Gesellsch. 43. 1905. — 4. N. Andrusov: Le pliocène de la Russie méridionale d'après les recherches récentes. Vestnik Kral. Cesk. Spol. Nauk Tr. II. 1927. — 5. S. Gillet: Essai de synchronisme du miocène supérieur et du pliocène dans l'Europe centrale et orientale. Bull. Soc. Geol. de France 1933. — 6. K. Gorjanovic-Kramberger: Die Fauna der unterpontischen Bildungen um Londjica in Slavonien. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd 49. 1899. — 7. R. Hörnes: Tertiär-Studien Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd 24. 1874. — 8. Jekelius E.: Die Parallelisierung der pliozänen Ablagerungen Südosteuropas Anuarul. Inst. Geol. al României 17. 1932—1936. — 9. K. Krejci-Graf et W. Wenz: Stratigraphie und Paläontologie des Obermiozäns und Pliozäns der Muntenia (Rumänien). Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesellsch. 83. 1932. — 10. K. Krejci-Graf: Parallelisierung des südosteuropäischen Pliozäns. Geol. Rundsch. 23. 1932. — 11. Papp S.: Adatok a Maros és Nagykülüllő folyók közének, valamint a szentágotai sóskút környékének földtani viszonyaihoz. Jelentés az Erdélyi Medence földgázjelöl körül vég. munk. eredm. II. 1913. — 12. Schréter Z.: A magyarországi szarmata rétegek rétegtani helyzete. Köz. Emlékkönyv 1912. — 13. Schréter Z.: A Kárpátok által körülvevett medencék s armáciai képződményei és azok állatvilága. Die Sarmatischen Bildungen und Faunen der Innerkarpatischen Becken. Math. Term. tud. Ért. Math. Naturwiss. Anzeiger d. Ungar. Akad. Wissensch. Bd. 60. 1941. — 14. Strausz L.: A dunántúli pannon szintezése. Horizontirung des transdanubischen Pannons. Földt. Közl. 1941. — 15. Strausz L.: Die pannonische Molluskenfauna der Tiefbohrung von Magyarszentmiklós. Ann. Mus. Nat. Hung. 1940. — 16. Strausz L.: Das Pannon des mittleren Westungarns. Ann. Hist. nat. Mus. Hung. 35. 1942. — 17. Strausz L.: Pannoniai fauna Dernáról és Tatarosról. Földt. Int. Évi jelentés 1941. Függ. 5. füzet. — 18. Strausz L.: Adatok a Vend vidék és Zala geológiájához. Angaben zur Geologie des Windischen Gebiets und des Zalaer Komitates. Földt. Közl. (im Druck). — 19. 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. — 20. Sümeghy J.: A győri medence, a Dunántúl és az Alföld pannoniai üledékeinek összefoglaló ismertetése. Földt. Int. Évk. 32. 1939. — 21. Szádeczky K. E.: Geologie der rumpfungarländischen kleinen Tiefebene. Mitt. Berg. Hüttenm. Abt. K. U. P. Josef-Univers. 10. 1938. — 22. Winkler A.: Geologisch-morphologische Beobachtungen in Südwestungarn. Centralbl. f. Mineral. 1938.