

Horizont und Fazies im rumänischen Jung-Tertiär

VON KARL KREJCI-GRAF, Bukarest

Die Gliederung des rumänischen Jung-Tertiärs gründet sich im wesentlichen nicht auf Zonenfossilien, sondern auf die Aufeinanderfolge von Ablagerungen verschiedener Fazies, wobei insbesondere die Menge und Art des Salzgehaltes der Wasser des Ablagerungsraumes von ausschlaggebendem Einfluß waren.

An der Wende Oligozän-Miozän bildeten sich Ablagerungen in ungenügend durchlüfteten oder Schwefelwasserstoff-führenden Wässern, die *Cornu-Schichten* und ihre Äquivalente, welche zu oberst als Merkmal stärkerer Eindampfung die „Unteren Gipse“ enthalten.

Transgressiv über diesen Schichten folgt das *Burdigal* mit Konglomeraten an der Basis, und einer zwar spärlichen, aber rein marinen, benthonischen Fauna. Diese Schichten gehen nach oben durch Zwischenlagerung über in das rote *Helvet*, eine durch Abwesenheit von Großfossilien und das Auftreten von salzigen Mergeln mit gelegentlichen Salzeinlagen gekennzeichnete salinare Ablagerung. Ebenfalls salinar sind die darüber folgenden grauen Schichten mit Gipsen, welche noch dem *Helvet* angehören, und die weiter darüber folgenden grauen Schichten mit Dazituff, welche wahrscheinlich bereits dem *Torton* angehören. Die Trennung dieser Schichten ist nicht exakt durchzuführen, da Lagen von Dazituff bereits tief im *Helvet* vorkommen, andererseits Gipslagen noch bis ins *Buglov* hinaufreichen.

Transgressiv über diesen Schichten folgen Ablagerungen, welche an der Basis mit einer rein marinen Fauna beginnen, nach oben jedoch in zunehmendem Maße Verbrackung und Verschlechterung der Durchlüftung zeigen. Bemerkenswert sind Einlagerungen von Fanglomeraten und fossilführenden Gipsen in diesem Horizont.

Über den Mergeln des *Buglov* folgen die wieder gut durchlüfteten und von starker Wasserbewegung zeugenden Ablagerungen des *Unter-Sarmat* mit groben Sandsteinen, Onkolithen, Kalken etc., und einer Brackwasser-Fauna analog der des Schwarzen Meeres, also entsprechend einem aus der Vermischung von Meerwasser mit Süßwasser (Normal-Brack) hervorgegangenen Salzgehalt von etwa 2‰.

Bemerkenswert ist das Auftreten einer Gesellschaft aufwuchsbildender Organismen im *Unter-Sarmat* von *Apostolache-Märlogea*, *Jud. Prahova*. Häufig bildet dieser Aufwuchs riesige kugelartige Gebilde bis zu Durchmesser von über 1 m, die wieder miteinander zu einer Art gigantischem Oolith verwachsen sein können. Der Aufwuchs besteht aus mehreren Schichten meist in der Art, daß auf einem Geschiebe oder Gerölle von Mergel, Kalk oder Sandstein zunächst grobe Röhren

enggedrängt radial aufgewachsen sind, worüber dann konzentrische Schalen mit Bryozoen und spiralförmigen Serpeln folgen; oder aber (besonders bei kleinen Kugeln) folgen auf den Geröllkern direkt konzentrische Lagen von Bryozoen, über denen wieder konzentrische Lagen von Spiralserpeln folgen. — Dieser Aufwuchs erinnert an die sarmatischen Bryozoenriffe der Miodoboren.

An der Grenze gegen das Mittel-Sarmat bilden mehrere Gattungen Riesenformen aus (*Macra*, *Monodonta* etc.).

Die darüber folgenden Kalke, Kalksandsteine und Mergel des Mittel-Sarmat sind erfüllt von unzähligen Schalen von Mactren bei fast vollständigem Ausschluß anderer Großfossilien; nur in ganz seltenen und örtlichen Lagen findet man gelegentlich winzige Limnocardien etc. Die Mactren sind kleiner als in der Grenzbank gegen das Unter-Sarmat, haben also nicht mehr optimale Lebensbedingungen. Wenn sie trotzdem in dieser ungeheuren Zahl auftreten, so kann die Ursache nur darin liegen, daß das ständige Absinken des Salzgehaltes die übrigen Elemente der Faunengemeinschaft des Unter-Sarmat ausschaltete, während für die Mactren die Bedingungen erträglich blieben. Das wäre bei normalbrackischem Wasser mit einem Salzgehalt von etwa 1,5% der Fall.

Mehrfach wurden aus Rumänien Mactrenformen angegeben, die für das lokale Auftreten von Ober-Sarmat beweisend sein sollten. Bei der ungeheuren Variabilität der Mactren und der meist schlechten Erhaltung der Formen der Fossilien (Verdrückung) schien mir dieser Nachweis bisher fraglich. Inzwischen lernte ich durch die Herren BOLGIU, CIOCARDEL und FABIAN derartige bis 13 m mächtige Schichten bei Calugareni und Tohani kennen, die nach Bestimmungen von W. WENZ oberarmatische Mactren in guter Erhaltung führen. Es wird eines vergleichenden Studiums der südrussischen und rumänischen Ablagerungen, sowie des „Süßwasser-Sarmats“ von Konstantinopel bedürfen, um die Frage der stratigraphischen Stellung von Ober-Sarmat und Mäot zu klären. Bemerkenswert ist das Auftreten von Mactren im Mäot der Moldau.

Über dem Sarmat folgt meist mit Diskordanz das Mäot. In seiner vollständigen Ausbildung beginnt es mit Süßwasser-Ablagerungen. Darüber folgt ein Brackwasservorstoß, der ausweislich seiner Fossilien normalbrackisches Wasser mit einem Salzgehalt von etwa 1% bis in den äußersten Westen der rumänischen Bucht bringt. Im Ost-Teil der süd-rumänischen Bucht folgen auch über dieser Dosinien-Abteilung noch weitere Vorstöße in gleicher Fazies bis nahe an die Obergrenze des Mäot. Im allgemeinen süßt das Mäot über der Dosinien-Abteilung stark aus, wenn auch die Hydrobien- und Theodoxen-Faunen einen brackischen Einschlag geringer Stärke anzeigen. Erst die Leptanodonten-Schichten des oberen Moldav sind vollständig ausgesüßt. Der *novorossica*-Sandstein an der Grenze zum Pont bringt dagegen einen nochmaligen Vorstoß der Hydrobien- und Theodoxen-Fazies.

Während in Süd-Rußland ANDRUSOV eine Diskordanz an der Grenze zwischen Mäot und Pont feststellte, hat in Rumänien zu dieser Zeit der Wasserspiegel seinen höchsten Stand erreicht, wie das Vorkommen dieser Ablagerungen in Mulden innerhalb des Deckengebietes heute noch anzeigt. Da die Ablagerung also stetig fortgeht, war die Ausbildung einer meßbaren Winkel-Diskordanz nicht möglich. Es konnte jedoch durch genaue Vergleiche in Schacht I und Galerie 1 in Câmpina—Bucca gezeigt werden, daß manche Schichten der Grenzregion gegen den Sattelscheitel auskeilen oder dünner werden, während andere gleich bleiben; die Gebirgsbildung geht also so gut wie kontinuierlich weiter, und erscheint erst beim Ver-

gleich kleinster Schichtmächtigkeiten wieder episodisch. Diskordanzen entstehen nur bei Ablagerungsunterbrechungen, wobei sich die (nicht katastrophentypischen, sondern über längere Zeit kontinuierlich andauernden) gebirgsbildenden Bewegungen in ihren Wirkungen summieren.

Im Gegensatz zu den bisherigen Faunen, welche einem mehr oder weniger stark ausgesüßten Meerwasser bezw. seinem Übergang zu reinem Süßwasser entsprechen, haben wir im Pont Faunen vor uns, wie wir sie heute im Kaspisee antreffen; wir nennen die Fazies dieser Ablagerungen daher kaspibrack, und führen die Entstehung des Salzgehaltes dieser Wässer auf die Eindampfung von Flußwässern zurück, wie sie extrem zu Sodaseen etc. führen würden.

Die Umstellung der Verhältnisse äußert sich in der Fossilführung darin, daß die Schichten über dem Grenzsandstein zunächst fossilarm sind, und nur wenige Arten mit wenigen Exemplaren vertreten sind. Erst einige Meter über dem Grenzsandstein setzt mit der ersten *rumana*-Bank die Limnocardiiden-Dreissensiiden-Fazies des Pont in vollem Ausmaße ein.

Der untere Teil der *abichi*-Schichten ist sowohl faunistisch als auch petrographisch (Mergel) sowohl gegen Norden (Mulden im Deckengebiet) als auch nach der Moldau hin am beständigsten, und kann noch zur Trennung des Mäot von den höheren Schichten benützt werden, wenn die Fazies dieser hohen Schichten sich schon soweit geändert hat, daß eine Parallelisierung mit den südrumänischen Ablagerungen zurzeit noch unmöglich erscheint. Zu bemerken ist allerdings, daß *Paradacna abichi* und *Congeria rumana* selbst zwar noch in der Mulde von Poiana bei Câmpina, jedoch nicht mehr in den Mulden von Prajani und Ogretin—Râncezi auftreten; in den letzteren Mulden sind diese Schichten durch das sehr häufige Auftreten von *Congeria novorossica* gekennzeichnet und erinnern hierdurch an die Verhältnisse in der Moldau, z. B. in den höheren Schichten der Mulde von Moinesti, wo die tieferen Schichten Einlagerungen in roter Farbe führen, wie sie im Mäot häufig sind.

Der obere Teil der *abichi*-Schichten wird bereits in Süd-Rumänien mit der Annäherung an das Deckengebiet mehr und mehr sandig und führt in den nördlichsten Vorkommen (Voinesti, Prajani, Ogretin) in großen Mengen *Didacna subcarinata*.

Die *rhomboidea*-Schichten bringen eine leichte Aussüßung, die sich im Auftreten der ersten Prosodacnen (*mrazeci*, *savae*) und großen Massen von *Didacna subcarinata* zeigt. Gegen das Deckenland und gegen die Moldau zu ist diese Aussüßung stärker, sodaß Lagen mit Unionen (besonders *rumanus*), und nördlich des Buzau mit *Prosodacna (Stylodacna) heberti*, beides Fossilien stark ausgesüßten Wassers, auftreten. Zwischenlagerung von sandigen Ablagerungen stark ausgesüßten Wassers zwischen mergeligen Ablagerungen brackischeren Typs kennzeichnet nördlich des Buzau (je weiter nördlich um so mehr) das Pont und Daz, sodaß eine genaue Abgrenzung dieser beiden Stufen erst in letzter Zeit von CIOCARDEL durchgeführt wurde.

Das Ober-Pont ist im Bereich der normalen Ausbildung Süd-Rumäniens gegenüber den *rhomboidea*-Schichten wieder etwas stärker kaspibrackisch entwickelt. Bemerkenswert ist in den oberen Teilen das Auftreten von Riesenformen von *Didacna subcarinata (luxuriosa)*, *Phyllidium planum (lunae, rumanum, giganteum)* und *Caladacna steindacheri*.

Allg. Stufenbez.	Rumänien		Gestein	Fazies		
	Stufe	Unterabt.				
Sizil. Villafranche Asti	Levantin	Ober	Schotter mit Flyschgesteinen, Sande, Mergel und Tone; zuoberst Einlagerungen roter Tone	Landschnecken-Ablagerungen, selten Lagen mit fluviatiler Fauna		
		Unter	Quellkalk Schotter mit Quarz, Kristallin, Tithonkalk; gegen S auch Sande, Mergel, Tone; am Rand der Tiefebene in den tiefsten Teilen Braunkohlenflöze	In der Tiefebene und auf der südlichsten Hügellinie Seefauna, nördlich davon Landschneckenablagerung		
Piacent	Daz	Ober	Bifarcinaten-Schichten Nahe dem Deckenrand noch Schotter, südl. davon Sande und Mergel; Braunkohle besonders an d. Oberkante, gegen die Tiefebene zu in immer tief. Horizonten	eugeniae-Schichten Nur im Südteil bekannt. Sande und Mergel mit Braunkohleinlagerungen	Seefauna Stark ausgesüßt	
		Unter	Am Deckenrand noch Schotter, sonst mehrere Sand- und Mergelkomplexe, gelegentlich Lagen mit Kies und Geröllen; zuunterst etwa 30 m Mergel, darüber Drader-Sand, Mergel, Moreni-Sand usw. In der Tiefebene Kohlen noch zwischen Drader und Moreni-Schicht		Schwach kaspi-brackisches, zum Teil stärker bewegtes Wasser	
Pont i. w. S. (= Pannon)	Pont	Ober	Nur ganz am Deckenrand lokal noch Schotter, südlich anschließend Sand; meist jedoch sandige Mergel und Mergel	rhomboiden-Schichten Sandige Mergel und Mergel, in der nördlichen Hälfte gelegentlich Sande	Mäßig kaspi-brackisches Wasser, am Deckenrand und im Osten Einlagerungen von Süßwasserablagerungen	
		Unter	abich-Schichten Vorwiegend reine Mergel, nur in der nördlichen Hälfte auch sandige Mergel häufiger			Typisches Kaspi-Brack
	Mäot	Ober (Moldav)	novorossica-Grenzsandstein		Schwach normal-brackisch	
			Leptanodonten-Schichten	Mergel, z. T. durch Sandbänken geschichtet	Süß	
			Mergel, Sande, Sandsteine, in der unteren Hälfte lokal Oolithe		Sehr schwach normal-brackisch, im Ostteil Einlagerungen von Normal-Brack (Dosinien-Fazies)	
Unter (Dosinien-Abtlg.)	Dosinien-Schichten Mergel, Sande, Sandsteine, Oolithe, Kalke	Helix-Schichten Graue Sande, Sandsteine, kalkige und mergelige Sande, selbständig oder als Einlagerungen	Dosinien-Schichten Normal-Brack	Süß Helix-Schichten		
Süßwasser-Bank		Süßw.-Bank	Süß			

*) aus WENZ, Senckenbergiana 24, 1942.

Paläontologische Kennzeichen

<i>Viviparus mammatus</i> , Valvaten, skulptierte Melanopsen	<p>Landschnecken, der rezenten Fauna nahe verwandt oder damit identisch, nur glatte Arten von Unioniden, Viviparen, <i>Bulimus</i></p>	
	<p>Skulptierte Arten von <i>Theodoxus</i>, <i>Viviparus</i>, <i>Bulimus</i>, <i>Psilunio</i> usw., ferner <i>Unio pristinus</i>, <i>Melanopsis sandbergeri rumana</i>, Landschnecken</p>	
<i>Viviparus argesienis</i> , <i>Dreissena rimestiensis</i> , <i>Hyriopsis krejci</i> , <i>Prosodacna (S.) heberti</i>	<p>Bifarcinatenschichten</p> <p>Prosodacnen (<i>P. neumayri euphrosynae</i>), glatte Unionen und Psilunionen, Theodoxen, glatte und skulptierte Melanopsen und Viviparen (<i>V. bifarcinatus</i>)</p>	<p><i>eugeniae</i>-Schichten</p> <p>Kleinfäuna mit mehreren Arten von <i>Pyrgula (P. eugeniae)</i> glatte und schwach skulptierte <i>Bulimus</i>, <i>Melanoides (Stenomelania) abchasisca</i></p>
	<p>Prosodacnen (<i>P. haueri</i>, <i>munieri</i> u. a.), Cardiiden (<i>Phyllicardium planum planum</i>), glatte Unionen (<i>U. rumanus</i>), <i>Dreissenomya aperta</i> Dreissenen</p>	
<i>Viviparus achatinoides</i> , <i>Vatencienius annulatus</i> , <i>Prosodacna (S.) sturii</i> , <i>Caladacna steindachneri</i> , <i>Lymnocardium subquamosum</i>	<p>Cardiiden (<i>Phyllicardium planum</i> alle Unterarten, Prosodacnen usw.)</p>	<p>Süßwasser-Lagen</p> <p><i>Hydrobia spicula</i>, <i>H. pontilitoris</i>, <i>Pyrgula krejci</i>, <i>Hyriopsis krausi</i>, Prosodacnen, Didacnen</p>
	<p>Cardiiden, <i>Congerina rhomboidea</i></p>	
	<p><i>Paradacna abichi</i> und andere Cardiiden, <i>Congerina rumana</i>, <i>C. zagrabensis</i></p>	
<i>Hydrobia vitrella</i>	<p><i>Congerina novorossica</i>, <i>Theodoxus (C.) stefanescui</i>, <i>Hydrobia vitrella</i></p>	
	<p><i>Leptanodonta rumana</i>, <i>Gabillotia mrazeci</i>, <i>Hydrobia kelterborni</i></p>	
	<p><i>Theodoxus (C.) stefanescui</i>, <i>Viviparus moldavicus</i>, <i>Unio moldavicus</i>, <i>Congerina novorossica</i>, <i>C. panticapaea</i></p>	
	<p>Dorsinenschichten</p> <p><i>Dosinia maeotica</i>, <i>Modiolus incrasatus minor</i>, <i>Ervilia minuta</i>, <i>Pirenella caspia</i>, <i>P. disjunctoides</i>, <i>Caspia latior</i></p>	<p><i>Helix</i>-Schichten</p> <p><i>Mastus (M.) pupa maeoticus</i>, <i>Zebra (Z.) cylindroides</i>, <i>Campylaea (Dinarica) tutovana</i>, <i>Chilostoma (Drobacia) maeotica</i>, <i>Cepaea krejci</i>, <i>Helix mrazeci</i>, usw.</p>
<p>Süßw. Bank</p> <p><i>Unio subatavus</i>, <i>Dreissena</i> sp., <i>Radix</i> sp.</p>		

Bemerkenswert erscheint noch, daß im ganzen Pont *Valenciennius annulatus* und *Limnocardium subsquamosum* stets nur zusammen auftreten.

Das Daz bringt eine ruckweise Aussüßung des kaspibrackischen Wassers. Schon die Mergel bis 30 m unterhalb der tiefsten Sandbank (Drader-Sand) enthalten in Süd-Rumänien die neue Fauna. Das Auftreten von Unionen zeigt die Aussüßung noch stärker an, als das häufige Auftreten der Prosodacnen. Nach oben hin nimmt die Aussüßung zu und führt zu den Viviparen-Unionen-Faunen des Ober-Daz. Zusammen mit der Aussüßung geht eine Verflachung und Einschränkung der Größe des Seebeckens. Braunkohlen treten bereits im Unter-Daz (Câmpulung, Moreni etc.) auf und werden im Ober-Daz so häufig, daß sie bei Bohrungen als Anzeichen für den Eintritt ins Daz gedeutet werden, obwohl auch im Unter-Levantin derartige Kohlen vorkommen.

Nördlich des Buzau ist die Aussüßung des Daz weniger deutlich, und starke Zwischenlagen brackischer Faunen machen die Abgrenzung des Daz vom Pont schwierig.

Im Unter-Levantin besteht nur in Süd-Rumänien noch ein Süßwassersee, dessen Nordgrenze auf der letzten Hügelwelle der Subkarpaten liegt. Nördlich davon finden sich Flußablagerungen mit Landschnecken. Im Ober-Levantin rücken diese Flußablagerungen auch in die Tiefenebene vor und schütten das ehemalige Seegebiet zu. Dabei erreichen die Ablagerungen des Levantin in Süd-Rumänien Mächtigkeiten von mehr als 2000 m, während sie jenseits des Buzau, insbesondere in der Gegend von Focsani, noch erheblich mächtiger sein dürften.

Wie aus Obigem ersichtlich, beruht die Gliederung des rumänischen Pliozäns im wesentlichen auf der Aufeinanderfolge von Ablagerungen verschiedener Salinitäts-Fazies. Die charakteristischsten und schärfsten Grenzen beruhen auf solchem Fazieswechsel. Wo diese Verhältnisse sich ändern, wie dies nördlich des Buzau der Fall ist, wird die Stufentrennung erschwert oder unmöglich. Durchgehende Entwicklungsreihen finden wir bei aquatischen Fossilien meist nur über kurze zeitliche Erstreckung, und auch da sind es oft fazielle Reihen, wie die der Viviparen, Tyloporinen, Psilunionen etc. Die Landschnecken dagegen, welche eine stetige Entwicklung zeigen, sind auf so wenige Horizonte beschränkt, daß sie als Zonenfossilien nicht in Frage kommen. Dasselbe gilt für die Säugetiere, deren Umbildung außerdem für unsere Zwecke zu langsam erfolgt (*Mastodon arvernensis*, *M. borsoni*: Daz und Levantin), wenn nicht ein genaues Studium hier noch zu stratigraphisch verwertbaren Unterarten führen sollte.

Während transgressiv über dem Kristallin der inneren Decken und im Vorland der Karpaten mitteleozäne Kalke und Sandsteine bekannt sind, ist in den Flyschdecken des Außenrandes der Karpaten erst das Ober-Eozän durch Fossilien belegt. Da Sandsteine unter dieser obereozänen Serie mit Basiskonglomeraten beginnen, erscheint es möglich, daß tiefere Tertiärschichten überhaupt fehlen, und daß die Gleichheit der Fazies mit den Ablagerungen der Oberkreide eine Kontinuität nur vortäuscht.

Die Wende Oligozän/Eozän ist durch den Wechsel der Fazies von den eozänen Flyschablagerungen zu den molasseartigen oligozänen Ablagerungen von euxinischem Typus gekennzeichnet. An der Grenze steht der Lucacesti-Sandstein, der einigen dünnen Einlagerungen im obereozänen Flysch vollständig gleicht. Die Fischfauna der unteren oligozänen Schichten

gestaltet nicht mit Sicherheit den Schluß auf Vorhandensein des tiefsten Oligozäns. Das Auftreten der vom Monte Bolca bekannten Gattung *Ostracion* ist eine Fazies-Angelegenheit. Es möchte scheinen, daß die Fazies-Verschiebungen, welche die internationale Einteilung verursachten, etwa zur selben Zeit auch im rumänischen Bereich wirksam waren.

Auch im Oberoligozän äußert sich die allgemeine Regression in Rumänien in gleicher Weise, in der Bildung mehr oder weniger abgeschlossener Becken (Salz, und Ablagerungen euxinischer Fazies). Auch die Transgression des Miozän ist hier durch das Burdigalkonglomerat vertreten. Die Gleichzeitigkeit des Vorganges ist wiederum nicht belegt, da einerseits die im Burdigalkonglomerat vorhandenen spärlichen Fossilien eine über das Burdigal hinausreichende Dauer besitzen, andererseits eine paläontologische Einstufung der Cornu-Schichten und ihrer Äquivalente noch nicht durchgeführt ist, und sich auch nur mikropaläontologisch wird durchführen lassen.

Auch die Einstufung der rumänischen Salzformation über dem Burdigalkonglomerat bis einschließlich der Schichten mit Dazittuff wird bei dem fast völligen Mangel an Großfossilien nur mikropaläontologisch durchzuführen sein. Ein Anschluß der Gliederung an die Ablagerungen Galiziens kann versucht werden, indem man z. B. die dortigen Salzvorkommen mit den Gipsen in der roten und grauen Salzformation parallelisiert, um so mehr als in dieser Schichtserie auch in Rumänien Salzlager von geringer Mächtigkeit auftreten. Doch ist auch in diesem Fall durchaus denkbar, daß eine allgemeine negative Tendenz des Meeresspiegels durch die lokale Tektonik soweit modifiziert wurde, daß die typischen Regressionsablagerungen nicht streng gleichzeitig zu sein brauchen.

Die Extension der meist mit starker Winkeldiskordanz transgressiven, als Torton angesprochenen Schichten stimmt wiederum gut mit den allgemeinen Meeresbewegungen, die zur internationalen Stufengliederung führten. Jedoch besteht hier eine gewisse Schwierigkeit in der Abgrenzung dieser Schichten gegenüber dem Buglov. Das Vorkommen von Lithothamnienkalken ist ein rein fazielles Merkmal und könnte in größeren Küstenabständen und größerer Tiefe durch Ablagerung von Sanden oder Mergeln ersetzt werden. In den hier als Buglov bezeichneten Ablagerungen ist der tiefere Teil durch eine marine Fauna gekennzeichnet; er könnte ohne weiteres der Vertreter dieser Riffkalkfazies sein. Das Buglov, das ja als Ablagerung des Überganges von rein mariner zu brackischer Fazies gekennzeichnet wurde, wird bei dieser Definition vermutlich selbst nicht überall streng gleichzeitig sein. Da es jedoch ein petrographisch und faunistisch wohl unterscheidbarer Komplex ist, wird man gut tun, es für die Kartierung aufrechtzuerhalten, wie immer auch die Annahme über seine genauere Einstufung sich im Laufe der Zeit ändern möge.

Die Parallelisierung der Unterabteilungen des rumänischen und russischen Sarmat bietet keine Schwierigkeiten. Das Unter-Sarmat erstreckt sich über den ganzen Südosten bis ins Wiener Becken, das Mittel-Sarmat ist im rumänischen Altreich in der Form von Mactra-Ablagerungen ausgebildet, die in der Gegend von Podeni Noi ihren westlichsten Punkt erreichen. Noch etwas weiter östlich bleibt das Ober-Sarmat, das in Süd-rumänien nur in geringer Mächtigkeit (bis etwas über 10 m) nachgewiesen erscheint.

Die Schwierigkeiten der weiteren Verfolgung der faziell definierten Pliozän-Stufen Südumäniens wurden bereits oben erwähnt. Hierzu nahm neuerdings JEKELIUS Stellung.

Schriften:

1. BUCK, E.: In STAESCHE: Aussprache — Öl u. Kohle **38**, S. 1079—1086, Berlin 1942.
 2. FABIAN, H.: Eine neue Tabelle des Jungtertiärs der Muntena. — Öl u. Kohle **39**, S. 710, 1943.
 3. JEKELIUS, E.: Das Pliozän und die Sarmatische Stufe im Donaubecken. — Anu. Inst. Geol. Rom. **22**, 1943.
-