

**„Corbicula-Schichten“ und „Inflata-Schichten“ (Miozän, Mainzer Becken):
Zur Begriffsklärung zweier unterschiedlicher
stratigraphischer Einheiten**

DIETRICH KADOLSKY & PETER SCHÄFER

Kurzfassung: Der Begriff *Corbicula*-Schichten wurde von SANDBERGER (1863) für Sedimente des Mainzer Beckens eingeführt, die zwei verschiedene „*Corbicula*“-Arten (heute als *Falsocorbicula faujasii* und *Polymesoda donacina* bezeichnet) beinhalten. Als stratigraphische Einheit umfassen die *Corbicula*-Schichten SANDBERGERS die aquatischen Molluskenzonen VII und VIII nach KADOLSKY (1988). Der Fauneninhalt der Zone VII weist engere Beziehungen zum unmittelbar vorhergehenden Abschnitt der Cerithienschichten (Subzone VIe) auf, während die Zone VIII Beziehungen zu den überlagernden Hydrobienstschichten erkennen läßt. Das historische Typusprofil der *Corbicula*-Schichten gehört vollständig in die Zone VII (höchster Abschnitt der Cerithienschichten), während der von SANDBERGER angeführte Fauneninhalt auch die Sedimente der Zone VIII eindeutig als zu den *Corbicula*-Schichten gehörig ausweist. Verschiedene Autoren verwendeten den Begriff *Corbicula*-Schichten in jüngerer Zeit entweder für den stratigraphischen Bereich der Zonen VII und VIII oder aber nur für den Bereich der Zone VIII. Auf die stratigraphische Abfolge des Oberrheingrabens bezogen, wurden darüber hinaus wesentlich ältere Sedimente, die wahrscheinlich der Zone IV entsprechen, irrtümlich mit den *Corbicula*-Schichten des Mainzer Beckens korreliert.

Der Begriff „Schichten der *Hydrobia inflata*“ wurde von STEUER (1910) für den stratigraphischen Bereich der Zone VIII eingeführt, die als Total-Range-Zone der endemischen Art *Hydrobia inflata* definiert ist. Der in letzter Zeit oft gebrauchte Ausdruck „*Corbicula* [= *Inflata*]-Schichten“ ist nicht korrekt, da die beiden hierin als synonym angesehenen Begriffe in ihren ursprünglichen Definitionen nicht identisch sind.

Es wird vorgeschlagen, den Begriff *Inflata*-Schichten für die Sedimente mit *Hydrobia inflata* beizubehalten (Zone VIII) und die Sedimente der Zone VII als jüngsten Abschnitt der Cerithienschichten (= Oberer Teil der Oberen Cerithienschichten sensu DOEBL et al. 1972) anzusehen.

Abstract: „*Corbicula*-Schichten“ and „*Inflata*-Schichten“ (Miocene, Mainz Basin): Clarification of the Definitions of two Different Stratigraphical Units.

The term *Corbicula*-Schichten [Schichten = beds, strata] was proposed by SANDBERGER (1863) for sediments with two „*Corbicula*“ species (now *Falsocorbicula faujasii* and *Polymesoda donacina*) in the Mainz Basin. The unit in its original concept spans two recently defined local mollusk assemblage zones, VII and VIII. The fauna of the lower zone VII is more closely related to the immediately underlying parts of the Cerithienschichten (Subzone VIe), while the fauna of the younger zone VIII resembles that of the overlying Hydrobienstschichten. The historical type section of SANDBERGERS *Corbicula*-Schichten belongs into zone VII, while zone VIII was also originally included according to the quoted faunal content. Subsequent usages of the term refer to zones VII and VIII, or to

VIII only, and in deep wells in the Rhine Graben to probably zone IV due to a miscorrelation.

The term „Schichten der *Hydrobia inflata*“ was proposed by STEUER (1910) for sediments of zone VIII, which is defined as the total range zone of the endemic species *Hydrobia inflata*. The more recent term „*Corbicula* [= *Inflata*]-Schichten“ ist incorrect as the two terms combined here were originally not identical.

It is proposed to retain the term *Inflata*-Schichten for sediments with *Hydrobia inflata* (zone VIII) and to consider the sediments of the zone VII as the youngest part of the Cerithienschichten (= Upper Part of the Upper Cerithienschichten sensu DOEBL et al. 1972).

1. Einleitung

Die kalkig-mergeligen Ablagerungen des jüngeren Mainzer Becken-Tertiär („Kalktertiär“) werden traditionell in drei Einheiten gegliedert (Mainzer Triade sensu TOBIEN 1970). Zwischen Cerithienschichten im Liegenden und Hydrobienschichten im Hangenden wird ein mittleres Schichtglied von einigen Autoren als *Corbicula*-Schichten, von anderen als *Inflata*-Schichten bezeichnet. Im Rahmen des 1978 von K. ROTHAUSEN initiierten Kalktertiär-Projektes hat sich in den letzten Jahren die Bezeichnung *Corbicula*-[= *Inflata*-] Schichten eingebürgert. Diese Bezeichnung impliziert, daß die *Corbicula*-Schichten und die *Inflata*-Schichten identisch sind. KADOLSKY (1988, S. 101 ff.) wies jedoch darauf hin, daß der stratigraphische Umfang dieser Einheiten von den ursprünglichen Autoren unterschiedlich aufgefaßt wurde und später weiter modifiziert wurde.

Abkürzungen:

- CeS = Cerithienschichten
 CoS = *Corbicula*-Schichten
 OCeS o.T. = Oberer Teil der Oberen Cerithienschichten
 UHS = Untere Hydrobienschichten.

2. Die *Corbicula*-Schichten sensu SANDBERGER (1863)

2.1. Stratigraphischer Umfang

SANDBERGER führte den stratigraphischen Begriff „*Corbicula*-Schichten“ in der 8. Lieferung seines Werkes über die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens ein. Er gebraucht den Ausdruck erstmals im systematischen Teil (1863, S. 310 f.) und gibt im anschließenden stratigraphischen Teil eine vollständigere Darstellung (1863, S. 447–454). Die diesbezüglichen Textstellen seien hier wiedergegeben:

S. 310, unter *Cyrena (Corbicula) donacina*: „... [*Cyrena donacina*:] überall eine ganze Schicht füllend, welche höher liegt als das Hauptlager der *C. Faujasii*, in dem unteren Litorinellenkalke, welche ich künftig mit dem Namen der *Corbicula*-Schichten bezeichnen werde.“

S. 311, unter *Cyrena (Corbicula) Faujasii*: „Leitmuschel für die *Corbicula*-Schichten.“

S. 412: „*Corbicula*-Schichten. Kalke und Mergel oder sandige Thonsteine mit *Corbicula Faujasii*, *Cerithium plicatum*, *C. margaritaceum*, *Neritina subangularis*.“

S. 447: „V. *Corbicula*-Schichten. Unter diesem Namen vereinige ich das System von Kalcken, Mergeln und Thonen, welches durch das Vorkommen von *Corbicula Faujasii* in enormer Individuenzahl, *C. donacina*, *Neritina subangularis*, *Cerithium margaritaceum* und *C. plicatum* var. *pustulatum* charakterisiert wird. Die Cerithien fehlen dem Litorinellenkalke [sic], mit welchem ich seither diese Schichten als untere Abtheilung vereinigt hatte, die *Corbicula*-Arten, *Melanopsis* und *Litorinella inflata* dem Cerithienkalke, dessen leitende Versteinerungen hier nicht mehr vorkommen.“

Zur Abgrenzung von dem liegenden „Cerithien-Kalk“ äußert er sich ferner (S. 438): „Der ächte Cerithienkalk, durch das Vorkommen von *Cerithium*, *Nerita rhenana*, *Stenomphalus cancellatus*, *Cytherea incrassata*, *Perna Sandbergeri* und seine an vielen Orten dolomitische Beschaffenheit so leicht von den ebenfalls Cerithien und z. Th. auch identische Arten führenden *Corbicula*-Schichten unterscheidbar, ...“

Zur Abgrenzung vom hangenden „Litorinellen-Kalk“ [Hydrobienschichten] finden wir noch (S. 451): „Zu dieser Abtheilung [Litorinellen-Kalk] rechne ich jetzt lediglich die aus Millionen von Litorinellen und Tichogonien zusammengesetzten harten oder weichen Kalksteine ohne Cerithien und *Corbicula*, welche über den Schichten des letzteren lagern und nach oben in Mergel und Plattenkalke mit der Wirbelthier-Fauna von Weissenau übergehen.“

Was SANDBERGER dazu bewogen hat, den Wirbeltier-Horizont von Weissenau in die Hydrobien-Schichten zu stellen, ist unbekannt. Dieses anhand der Kleinsäugerfauna als MN1 datierte Niveau kann nach neueren Aufsammlungen in stratigraphisch äquivalenten Horizonten im Mainzer Becken (ENGESSER et al. 1993) nicht jünger als der Obere Teil der Oberen Cerithiensichten (= unterer Abschnitt der *Corbicula*-Schichten sensu SANDBERGER bzw. Molluskenzone VII nach KADOLSKY) sein.

Die aquatischen Mollusken, die nach SANDBERGER in den *Corbicula*-Schichten vorkommen, sind in Tab. 1 aufgeführt, wobei wir sie nach dem stratigraphischen Vorkommen, das SANDBERGER ihnen zuschreibt, gruppiert haben. Die moderne taxonomische Interpretation seiner Arten und die heute bekannte stratigraphische Verbreitung sind ebenfalls gezeigt. Um die faunistische Abgrenzung zum „Cerithien-Kalk“ sensu SANDBERGER deutlich zu machen, ist dessen Fauna (nach SANDBERGER) hier ebenfalls aufgeführt.

An Landschnecken nennt SANDBERGER aus den CoS nur eine einzige Art (S. 450): *Helix moguntina* [= *Cepaea (Palaeotachea) moguntiana* (DESHAYES 1831)]. Diese Art ist in den Hydrobienschichten, z. B. bei Wiesbaden, häufig. Ihr Vorkommen in den Zonen VII und VIII ist von späteren Autoren (z. B. BOETTGER (1877) und WENZ (1923)) nicht bestätigt worden. Eigenes Material aus den Zonen VIe, VII und VIII entspricht *Cepaea (Palaeotachea) subglobosa* (GRATELOUP) in Übereinstimmung mit BOETTGER (1877).

Auf neuere stratigraphische Arbeiten bezogen, umfassen SANDBERGERS *Corbicula*-Schichten die Molluskenzonen VII und VIII nach KADOLSKY (1988) oder den Oberen Teil der Oberen Cerithiensichten und die *Corbicula* [= *Inflata*]-Schichten im Sinne von DOEBL et al. (1972) und SCHÄFER (1988). Die Molluskenzone VII ist als das Intervall vom Erlöschen von *Isognomon* spp. (= *Perna Sandbergeri* [non DESHAYES] bei SANDBERGER) bis zum Erscheinen von *Hydrobia inflata* definiert. Die Schichten mit *Hydrobia inflata* gehören definitionsgemäß der Molluskenzone VIII an. Die *Corbicula*-Schichten sensu SANDBERGER sind also nicht mit den *Inflata*-Schichten identisch. SANDBERGER deutete bereits durch die Wahl des Namens an, daß *Hydrobia inflata* nicht für die Definition seiner *Corbicula*-Schichten maßgeblich war.

2.2. Die historische Typlokalität

SANDBERGER (1863, S. 447) erwähnt folgende Aufschlüsse bzw. Profile als Beispiele seiner CoS: Dromersheim, Kleinkarben, Oppenheim, Weissenau, Neustadt, Münzenberg, Oberrad bei Frankfurt, Versuchsschacht Haid auf der Niederhofheimer Höhe und wahrscheinlich Bohrloch am Seedamm bei Homburg sowie Friedberger Warte bei Frankfurt.

Das Typusprofil-Konzept war zu SANDBERGERS Zeiten unbekannt. Ein stratigraphischer Begriff war eine Abstraktion aus mehreren Einzelbeobachtungen und als (bio)stratigraphische Hypothese zu verstehen. Wenn also der später geprägte Begriff des Typusprofils auf die CoS angewendet werden soll, dann kann dies nur zu dem Zweck geschehen,

Tab. 1: Die stratigraphische Verbreitung der aquatischen Mollusken der Cerithiensichten und *Corbicula*-Schichten nach SANDBERGER 1863

Römische Ziffern: Molluskenzonen nach KADOLSKY (1988)
 III bis VIe = Cerithienkalk sensu SANDBERGER 1863
 VII und VIII = *Corbicula*-Schichten sensu SANDBERGER 1863
 VIII = *Inflata*-Schichten sensu STEUER (1910)
 UHS = Untere Hydrobien-Schichten (= Litorinellenkalk sensu SANDBERGER 1863 pars)

Name und stratigraphische Verbreitung nach SANDBERGER 1863	Heutiger Name	Heute bekannte stratigraphische Verbreitung im Mainzer Becken (nach KADOLSKY [1988, 1995 und unpubl.])													
		I	II	III	IV	Va	Vb	VIa	VIb	VIc	VId	VIe	VII	VIII	UHS
A) auf den „Cerithien-Kalk“ beschränkt															
<i>Cerithium Lamarckii</i>	<i>Potamides lamarkii</i> BRONGNIART 1810 s.l.		+	+								+	+	+	+
<i>Litorina moguntina</i>	<i>Melarhapha moguntina</i> (SANDBERGER 1858)		+	+				+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pisidium antiquum</i>	<i>Lasaea antiqua</i> (SANDBERGER 1861)		+	+				+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cerithium arcuatum</i>	<i>Terebralia rahti</i> (BRAUN 1851)			+											
<i>Cerithium Rahtii</i>	<i>Terebralia rahti</i> (BRAUN 1851)			+											
<i>Modiola angusta</i>	<i>Paramusculus brauni</i> (COSSMANN & LAMBERT 1884)			+								+	+		
<i>Pinna</i> sp.	<i>Pinna sandbergeri</i> MAYER 1864			?											
<i>Perna Sandbergeri</i> [non DESHAYES]	<i>Isognomon</i> spp.			?								+	+	+	+
<i>Cerithium submargaritaceum</i>	<i>Mesohalina margaritacea laevimargaritacea</i> (SACCO 1895)							+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Mytilus socialis</i>	<i>Perna (Perna) faujasii</i> (BRONGNIART 1822)							+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Neritina rhenana</i> [non THOMÄ]	<i>Nerita pachyderma</i> (SANDBERGER 1874)							+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stenomphalus cancellatus</i>	<i>Ecphora (Stenomphalus) caerulea ornata</i> (BUCHER 1914)								+	+	+	+	+	+	+
<i>Cytherea incrassata</i> [non J. SOWERBY]	<i>Maneosinodia manca</i> (BRAUN 1850)								+						
<i>Nematura pupa</i> [non NYST]	<i>Stenothyropsis elongata</i> (LUDWIG 1865)											+			
<i>Litorinella loxostoma</i> [pars]	? „ <i>Prososthenia</i> “ <i>inexpectata</i> KADOLSKY 1988											+			
<i>Neritina callifera</i>	<i>Vitta subangularis</i> (SANDBERGER 1860)												?	+	+
<i>Buccinum laticosta</i>	<i>Dorsanum laticosta</i> (SANDBERGER 1863)											+			
<i>Neritina picta</i> [non FÉRUSSAC]	<i>Vitta squamulifera</i> (SANDBERGER 1872)												+		+
<i>Bulla declivis</i>	<i>Retusa declivis</i> (SANDBERGER 1862)											+	+		
<i>Corbulomya sphenioides</i>	<i>Lentidium (Ajanssenium) sphenioides</i> (SANDBERGER 1861)												+		
<i>Corbulomya elongata</i>	<i>Lentidium (Ajanssenium) sphenioides</i> (SANDBERGER 1861)												+		
<i>Litorinella obtusa</i>	<i>Nematurella obtusa</i> (SANDBERGER 1858)											+	?	?	?

		I	II	III	IV	Va	Vb	VIa	VIb	VIc	VId	VIe	VII	VIII	UHS
B) „Cerithien-Kalk“ und <i>Corbicula</i> -Schichten															
<i>Cerithium plicatum</i> [non BRUGUIÈRE 1792]	<i>Granulolabium cinderella</i> KADOLSKY 1988	?	+												
	<i>Granulolabium omnimo</i> KADOLSKY 1988	?	+	+											
	<i>Granulolabium pustulatum enodosum</i> (SANDBERGER 1858)				+	+	+								
	<i>Granulolabium pustulatum pustulatum</i> (BRAUN 1851)						+	+	+	+	+	+	+	?	
	<i>Granulolabium</i> sp.									+					
	<i>Granulolabium concisum</i> (MATHÉRON 1843)									+	+	+	+	+	
C) „Cerithien-Kalk“, <i>Corbicula</i> -Schichten und „Litorinellen-Kalk“															
<i>Litorinella acuta</i> [non DRAPARNAUD 1805]	<i>Hydrobia compressa</i> (LUDWIG 1865)	?	+												
	<i>Hydrobia gregaria</i> (SCHLOTHEIM 1820)	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
	<i>Hydrobia paludinaria</i> (BRONN 1824)	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Hydrobia</i> sp. 40		+												
	<i>Hydrobia compressoides</i> KADOLSKY 1995				+										
	<i>Hydrobia dollfusi</i> WENZ 1913				+	+	+	+	+						
	<i>Hydrobia draparnaldii</i> (NYST 1836)									+					
	<i>Hydrobia gibba</i> (BRAUN 1851)												+	+	
	<i>Hydrobia sandbergeri</i> (DESHAYES 1864)												+	+	+
D) auf die <i>Corbicula</i> -Schichten beschränkt															
<i>Litorinella inflata</i>	<i>Hydrobia inflata</i> (LILL 1830)														
<i>Neritina subangularis</i>	<i>Vitta subangularis</i> (SANDBERGER 1860)													+	
<i>Corbicula Faujasii</i>	<i>Falsocorbicula faujasii</i> (DESHAYES 1830)												+	+	+
<i>Corbicula donacina</i>	<i>Polymesoda donacina</i> (SANDBERGER 1861)												+	+	?
<i>Cerithium margaritaceum</i>	<i>Mesohalina margaritacea laevimargaritacea</i> (SACCO 1895)					+	+	+	+	+	+	+	+		
E) <i>Corbicula</i> -Schichten und „Litorinellenkalk“															
<i>Neritina fluviatilis</i> [non LINNÉ]	<i>Vitta subangularis</i> (SANDBERGER 1860)												?	+	+
	<i>Theodoxus gregarius</i> (THOMÄ 1845)												+	+	+
<i>Tichogonia Brardii</i>	<i>Dreissena (Coelogonia) brardi</i> (BRONGNIART 1822)												+	+	+
<i>Planorbis declivis</i>	<i>Gyraulus applanatus</i> (THOMÄ 1845)												+	+	+
<i>Planorbis solidus</i>	<i>Planorbis solidus</i> (THOMÄ 1845)												+	+	+
<i>Paludina pachystoma</i>	<i>Viviparus pachystoma</i> (SANDBERGER 1859)														+
<i>Melanopsis callosa</i>	<i>Melanopsis fritzei</i> THOMÄ 1845														+

einen eindeutigen Referenzpunkt für den heutigen Bearbeiter herzustellen. Hierbei sollte in Betracht gezogen werden, welche Aufschlüsse am meisten zur ursprünglichen Begriffsbildung beigetragen haben.

Das Profil von Frankfurt-Oberrad wurde von KADOLSKY (1988) als historisches Typusprofil angesehen, weil von diesem die ausführlichste Beschreibung, einschließlich der Fossilangaben, gegeben worden ist (Abb. 1).

Profil eines Steinbruchs oberhalb OBERRAD.

1. Humusdecke	2'	mächtig
2. Löss mit unreinen Kalkmassen und Kalkknollen	8'	"
3. Dünne reine Kalk- und Thon-Schichten mit viel <i>Litorinella acuta</i> , <i>Neritina subangularis</i> , an einzelnen Stellen mit Kalkconcretionen	8'	"
4. Thonschicht mit <i>Corbicula donacina</i> , <i>Cerithium plicatum</i> var. <i>pustulatum</i> , <i>Helix moguntina</i> (einzeln). Die Unterlage dieser Schicht bilden durchgängig Kalkconcretionen	8/4'	"
5. Loser Kalk mit viel <i>Cerithium plicatum</i> var. <i>pustulatum</i> , <i>Cerithium margaritaceum</i> , <i>Neritina subangularis</i> häufig, <i>Helix moguntina</i> ebenso und gut erhalten. <i>Litorinella acuta</i> herrscht vor. An manchen Stellen Einlagerungen eines 3" dicken plattigen Kalkes mit denselben Fossilien. In den untersten Lagen dieser Schicht kommt auch <i>Corbicula Faujasii</i> mit Schale vor.	1 1/2'	"
6. Dichtet, zum Theil graublauer und sehr fester, zum Theil weicher Kalkstein in grosse cubische Blöcke zersprungen, enthaltend Steinkerne von <i>Cerithium plicatum</i> , <i>margaritaceum</i> (sehr häufig), <i>Tichogonia Brardii</i> (ebenso), stellenweise Bänke von Steinkernen der <i>Corbicula Faujasii</i> . Die Kluftflächen sind ausgefüllt mit losem Kalke, <i>Corbicula</i> -Schalen enthaltend	6 1/2'	mächtig
7. Lose Kalkschicht mit vielen gut erhaltenen, aber meist zerdrückten Schalen von <i>Corbicula Faujasii</i> , oft noch die beiden Schalen zusammen, die Hauptmasse bildend; ferner <i>Neritina fluviatilis</i> , <i>Litorinella acuta</i> (sehr sparsam), die Mächtigkeit sehr verschieden, meist	2'	"
8. Bank, fast nur aus Steinkernen der <i>Corbicula Faujasii</i> bestehend, ausserdem noch <i>Litorinella acuta</i>	1 1/4'	"
9. Theils thonige, theils kalkige Schicht mit sehr vielen, oft zweischaligen <i>Corbicula Faujasii</i> , meist zerdrückt; ferner einzelne Stücke von <i>Cerithium plicatum</i> var. <i>Galeotti</i>	3/4'	"
10. Sandige Kalkschicht mit <i>Litorinella acuta</i> , vereinzelt, <i>Neritinen</i> und <i>Cerithien</i> , zu unterst Kalkconcretionen	1'	"
11. Schwarze Mergel mit <i>Cerithium plicatum</i> (häufig) und <i>Litorinellen</i> . Uebergehend in die folgende Schicht	3/4'	"
12. Weicher hellgrauer Kalkstein mit <i>Cerithium plicatum</i> (häufig), <i>Litorinella</i> (vereinzelt), <i>Corbicula Faujasii</i>	2 1/2'	"
13. Fester zerklüfteter Kalkstein mit <i>Cerithium plicatum</i> (häufig) und <i>Litorinellen</i>	2 1/2'	"
14. Bank von festem Kalk mit Steinkernen von <i>Tichogonia</i> (sehr häufig), nach unten zu sehr zerdrückt	1 1/2'	"
15. Wechsellager von Kalk und Mergel mit undeutlichen Petrefactenresten	1 3/4'	"
16. Dichter Kalk mit vielen <i>Litorinellen</i>	1'	"
17. Sehr dünne, oft kaum liniendicke Kalk- und Mergellager, vielfach gefalten und gekrümmt, ohne deutliche Petrefacten	2'	"
18. Grosse cubische Blöcke eines dichten blauen Kalksteins, mit <i>Litorinellen</i> , <i>Cerithien</i> und <i>Tichogonien</i>	3'	"

Weiter waren die Schichten nicht aufgeschlossen.

Abb. 1: Profil Oberrad nach Aufnahmen von O. BOETTGER und GERLACH in SANDBERGER (1863, S. 447 f.) publiziert.

Aufgrund der Molluskenfauna gehört das von Frankfurt-Oberrad beschriebene Profil, abgesehen von den quartären Deckschichten Nr. 1–2, in seiner Gesamtheit in die Molluskenzone VII bzw. den Oberen Teil der Oberen Cerithienschichten sensu DOEBL et al. (1972) und SCHÄFER (1988). Der stratigraphische Bereich des Auftretens von *Hydrobia inflata* (Zone VIII) ist nicht erfaßt. Es besteht jedoch kein Zweifel, daß SANDBERGER (1863) diesen Bereich in seine *Corbicula*-Schichten miteinbezieht, da nach seiner Tabelle (S. 450) *Hydrobia inflata* auf die CoS beschränkt ist.

3. Schichten der *Hydrobia inflata* sensu STEUER (1910)

Nachdem vor allem KINKELIN (1884) auf die Schwierigkeiten hingewiesen hatte, die *Corbicula*-Schichten SANDBERGERS nach oben und unten mittels der „*Corbicula*“-Arten abzugrenzen und diese stratigraphische Einheit wieder verworfen hatte, um zu einer Zweigliederung des Kalktertiärs in Cerithienschichten und Hydrobienschichten zurückzukehren (siehe auch KADOLSKY 1989, S. 98 ff., Tab. 7), greift STEUER (1910) diese Problematik wieder auf. Auch er betont, daß die *Corbicula*-Schichten SANDBERGERS mittels der „*Corbicula*“-Arten nicht befriedigend definiert werden können, da letztere nicht in dem gesamten vertikalen Bereich vorkämen, der zu SANDBERGERS CoS gehöre.

Im Gegensatz zu KINKELIN weist STEUER (S. 48) jedoch darauf hin, daß es sinnvoll sei, im Kalktertiär des Mainzer Beckens eine mittlere Stufe zu unterscheiden, „deren Aufrechterhaltung für die Darstellung auf der geologischen Spezialkarte und ganz besonders für die Feststellung der tektonischen Verhältnisse von hohem Wert ist. Es wird aber zweckmäßig sein, um auch äußerlich der allgemeinen Gliederung Rechnung zu tragen, den Namen *Corbicula*-Schichten durch einen anderen zu ersetzen, weil der Umfang dieser Abteilung ein anderer ist, als er durch die Muschel charakterisiert wird.“

Auf S. 50 führt STEUER die neue stratigraphische Einheit ein: „*Hydrobia inflata* ist dann als das eigentliche Leitfossil der mittleren Etage anzusehen“ und einige Zeilen weiter „Man nennt dann diese mittlere Stufe am besten ‚Schichten der *Hydrobia inflata*‘“.

Nach STEUER (1910, S. 55) kommen mit *Hydrobia inflata* zusammen vor: *Melarhapha moguntina* f. *tumida* (BOETTGER), *Ecphora scalata* (SCHLOTHEIM) und *Paramusculus brauni*. Nach eigenen Feststellungen erlöschen die zwei ersteren in Zone VII, und die letzte sogar schon in VIe. Es ist unbekannt, wo STEUER diese Vorkommen beobachtet hat. Denkbar wäre, daß er *Hydrobia inflata* und *H. gibba* (BRAUN 1851) vereinigt hat. Letztere ist eine Zwischenform zwischen *H. gregaria* und *H. inflata* und auf Zone VII beschränkt; obwohl deutlich von *H. inflata* verschieden (Taf. 1, Fig. 2–13), ähnelt sie dieser Art etwas durch bauchiges Gehäuse und relativ großen letzten Umgang, wodurch beide gleichzeitig von der Mehrzahl anderer *Hydrobia*-Arten abweichen.

4. Neuere biostratigraphische Daten

Detaillierte biostratigraphische Untersuchungen im stratigraphischen Bereich der *Corbicula*-Schichten SANDBERGERS bzw. der *Inflata*-Schichten STEUERS liegen nunmehr vor:

	Mollusken	Mikrofauna
Weisenau	KADOLSKY unpubl.	DOEBL et al. 1972
Oppenheim-Nierstein	KADOLSKY unpubl.	SCHÄFER 1984
Göllheim		SCHÄFER 1984
Alzey-Sommerberg		SCHÄFER 1984
Rüssingen		SCHÄFER 1984, ENGESSER et al. 1993

4.1. Mollusken

4.1.1. Zone VII

Die Zone VII umfaßt die OCeS o.T. Sie beginnt mit dem Erlöschen von *Isognomon* spp. (*Perna* BRUGUIÈRE 1789 in der früheren Literatur; nicht *Perna* RETZIUS 1788, die zu den Mytiliden gehört und im Kalktertiär mit der Art *P. faujasii* ebenfalls häufig auftritt) und endet mit dem ersten Auftreten von *Hydrobia inflata* (Taf. 1, Fig. 2–8). Die Faunenassoziationen sind anfangs denen der vorangegangenen Subzone VIe sehr ähnlich, jedoch sterben einige mehr marine Arten im unteren Bereich der Zone VII aus (*Nerita pachyderma*, *Melarhapha moguntina*, *Omalogyra symmetrus*, *Lasaea antiqua*). Im oberen Teil der Zone VII tritt die endemische Art *Hydrobia gibba* auf, die sich aus Formen der *H. gregaria*-Gruppe entwickelt (Taf. 1, Fig. 11–18). *Hydrobia gibba* ist möglicherweise von einigen Autoren mit *Hydrobia inflata* verwechselt worden, was zu der stratigraphischen Verwirrung beigetragen haben könnte.

Dominante Elemente der Faunengemeinschaften sind *Granulolabium concisum*, *Vitta subangularis*, *Dreissena brardi* und *Hydrobia*-Arten (Taf. 1, Fig. 9–18); bankweise sind *Mesohalina margaritacea laevimargaritacea*, *Perna faujasii*, *Falsocorbicula faujasii* und *Polymesoda donacina* häufig.

Der Artenbestand von VII ist ärmer als der von VI (CeS), aber diverser als der von VIII (*Inflata*-Schichten). Er kann als eine Reliktfauna der Cerithiensichten beschrieben werden, zu der sich nur wenige Neuerscheinungen gesellen: *Polymesoda donacina*, *Falsocorbicula faujasii*, *Lasaea* sp. als Einwanderer und *Hydrobia gibba* als morphologischer Evolutionär.

4.1.2. Zone VIII

Zone VIII ist als die „Total Range Zone“ von *Hydrobia inflata* definiert. Diese Art entwickelt sich aus *Hydrobia gibba* (Taf. 1, Fig. 2–13). Mit dem Verschwinden von *Hydrobia inflata* beginnen die Hydrobienschichten.

Die Faunenassoziationen der Zone VIII sind durch Massenvorkommen von *Hydrobia inflata* charakterisiert. Untergeordnet kommen schlanke (*H. sandbergeri*, Abb. 1) und „normale“ Hydrobien (*H. paludinaria*) vor. In fluktuierender Häufigkeit treten *Vitta subangularis*, *Perna faujasii*, *Dreissena brardi* und *Falsocorbicula faujasii* auf. Potamididen (*Granulolabium* und *Mesohalina*, in der älteren Literatur als *Cerithium* klassifiziert) sind äußerst selten.

Die Faunenassoziationen der Zonen VII und VIII sind sehr unterschiedlich: in VII dominieren *Granulolabium concisum* und „normale“ *Hydrobia*-Arten wie *gregaria*, *paludinaria* und *gibba*. In VIII ist nur *Hydrobia inflata* durchgehend häufig. Die Assoziationen der Zone VIII ähneln mehr denen der Hydrobienschichten im Gattungs- und vielfach auch Artenbestand (*Hydrobia paludinaria*, *Dreissena brardi*, *Perna faujasii*), sind aber durch die endemische Art *Hydrobia inflata* unterscheidbar. Für eine Vereinigung dieser beiden Molluskenzonen in einer stratigraphischen Einheit, wie SANDBERGER es aufgrund des gemeinsamen Vorkommens von *Falsocorbicula faujasii* vorschlug, bestehen demnach keine Gründe.

4.1.3. Die Corbiculiden-Horizonte

Als Corbiculiden-Horizonte werden kleinere stratigraphische Abschnitte bezeichnet, die eine oder mehrere Gesteinsbänke umfassen können und in denen Corbiculiden häufig auftreten.

Aus dem stratigraphischen Bereich der Molluskenzonen VI–VIII sind mehrere Corbiculiden-Horizonte bekannt geworden, die jeweils ein monospezifisches Massenvorkom-

men einer Corbiculiden-Art darstellen. In dem von DOEBL et al. (1972) bearbeiteten Profil Straßeneinschnitt Weisenau lassen sich in diesem Bereich vier Corbiculidenhorizonte nachweisen:

Molluskenzone	Art	Probennummer nach DOEBL et al. 1972
VIII	<i>Falsocorbicula faujasii</i>	22b–22c
VII oberer Teil	<i>Falsocorbicula faujasii</i>	30g–31a
VII Basisbereich	<i>Polymesoda donacina</i>	34c
VIe	<i>Polymesoda visenoviensis</i>	35c–35d

Anhand von Profiluntersuchungen in den Steinbrüchen bei Göllheim und Oppenheim/Nierstein sowie im Bereich des Autobahneinschnitts am Sommerberg bei Alzey stellte SCHÄFER (1984) einen „Oberen *Corbicula*-Horizont“ im Bereich der Zone VIII und einen „Unteren *Corbicula*-Horizont“ im Bereich der Zone VII fest, die beide „*Corbicula*“ *faujasii* führen sollten. KADOLSKY (1984) wies jedoch darauf hin, daß in SCHÄFERS „Unteren *Corbicula*-Horizont“ von Oppenheim/Nierstein nicht *Falsocorbicula faujasii*, sondern *Polymesoda donacina* auftritt. Auch das aus dem Steinbruch Göllheim vorliegende schlecht erhaltene Corbiculiden-Material dieses Horizontes wurde von KADOLSKY mit Fragezeichen zur Gattung *Polymesoda* gestellt. Eine nochmalige Probennahme an beiden Lokalitäten bestätigte inzwischen, daß es sich bei dem Horizont im Steinbruch Oppenheim/Nierstein (Opp 9–10 bei SCHÄFER 1984) um einen *Polymesoda donacina*-Horizont handelt. Besser erhaltenes Material von SCHÄFERS „Unteren *Corbicula*-Horizont“ aus dem Steinbruch Göllheim (Gö 3) konnte hingegen eindeutig als zu *Falsocorbicula faujasii* gehörig identifiziert werden.

Die auf mikropaläontologischer Basis vorgenommenen feinstratigraphischen Untersuchungen von SCHÄFER legen eine weiträumige isochrone Verbreitung von zwei Horizonten mit *Falsocorbicula faujasii* einmal im mittleren Bereich der Zone VIII und zum anderen im höheren Teil der Zone VII nahe. Dies läßt sich auch anhand neuer, bisher unpublizierter Profiluntersuchungen (Westerberg bei Gau-Algesheim, Wißberg bei Gau-Bickelheim, Heubergerhof bei Kirchheimbolanden, Budenheim) belegen. Ob die Massenvermehrungen von *Falsocorbicula faujasii* auf zweimaliges Einwandern der Art aus benachbarten Gebieten zurückzuführen sind oder ob kurzfristige Verbesserungen der Lebensbedingungen die Ursache sind, ist unsicher. Letzteres ist jedoch wahrscheinlicher, da im Mainzer Becken Corbiculiden auch außerhalb der genannten Horizonte vereinzelt vorkommen.

Der im Steinbruch Oppenheim/Nierstein nachgewiesene *Polymesoda donacina*-Horizont liegt stratigraphisch im höchsten Teil der Zone VII, ebenso wie der an vielen anderen Lokalitäten des Mainzer Beckens vorhandene Untere *Falsocorbicula faujasii*-Horizont, der im Raum Oppenheim/Nierstein jedoch fehlt. Vermutlich sind hier für das Fehlen der einen und das Vorkommen der anderen Art besondere paläoökologische Bedingungen im ehemaligen Ablagerungsraum (SCHÄFER 1984, S. 141) verantwortlich.

Ob der *Polymesoda donacina*-Horizont von Oppenheim-Nierstein etwas jünger, älter oder praktisch gleich alt ist als der in anderen Profilen vorhandene *Falsocorbicula faujasii*-Horizont, kann nicht entschieden werden. Das biostratigraphische Auflösungsvermögen der Mikropaläontologie deutet jedenfalls ein sehr ähnliches stratigraphisches Niveau im höchsten Teil der Zone VII bzw. im Oberen Teil der Oberen Cerithienschichten an.

In diesem Zusammenhang ist möglicherweise die Beobachtung bedeutsam, daß im Frankfurter Raum (Oberrad, Röderberg) der Untere *Falsocorbicula faujasii*-Horizont durch

eine Bank mit *Polymesoda donacina* überlagert wird. Weitergehende Untersuchungen zur feinstratigraphischen Einstufung der Corbiculiden-Horizonte des Hanauer Beckens liegen bisher nicht vor.

Polymesoda donacina-Horizonte in Weisenau und im Steinbruch Flörsheim sind deutlich älter als der Frankfurter Horizont, da sie unterhalb des Unteren *Falsocorbicula faujasii*-Horizontes auftreten. Der erstere liegt im Basisbereich der Zone VII, der zweite im höheren Bereich von Zone VIe.

Diese Beobachtungen unterstützen KINKELINS (1884) und STEUERS (1910) Feststellung, daß die „*Corbicula*“-Arten (gemeint ist *Falsocorbicula faujasii* und die seinerzeit für konzeptspezifisch gehaltene *Polymesoda donacina*) die Grenzen der *Corbicula*-Schichten im Sinne SANDBERGERS nicht definieren können.

Die von SCHÄFER (1984) vorgeschlagenen Bezeichnungen „Oberer *Corbicula*-Horizont“ und „Unterer *Corbicula*-Horizont“ sollten zu „Oberer“ und „Unterer *Falsocorbicula faujasii*-Horizont“ modifiziert werden, um den Umständen Rechnung zu tragen, daß:

- a) die namengebende „*Corbicula*“ *faujasii* nunmehr in das Genus *Falsocorbicula* versetzt worden ist, das eher mit *Polymesoda* als mit *Corbicula* verwandt ist (KADOLSKY 1988);
- b) aus der Synonymie von *Falsocorbicula faujasii* die von SANDBERGER (1861–1862) als „*Cyrena (Corbicula) donacina*“ beschriebene *Polymesoda*-Art wieder entfernt wird und ihre bankweise häufigen Vorkommen in den Zonen VIe und VII nicht in SCHÄFERS „*Corbicula*“-Horizonte einbezogen werden.

4.2. Mikrofauna

Die von SCHÄFER (1984) vorgeschlagene mikropaläontologische Abgrenzung und Untergliederung der *Inflata*-Schichten sensu STEUER (von SCHÄFER damals *Corbicula*-Schichten genannt), hat sich in der Praxis, vor allem im Rahmen der Geologischen Landesaufnahme, bewährt und ermöglicht eine weitgehend sichere Grenzziehung zum Liegenden (Obere Cerithienschichten) und Hangenden (Hydrobienschichten).

Die Grenze Obere Cerithienschichten/*Inflata*-Schichten ist durch das Erlöschen des Ostracoden *Hemicyprideis rhenana* (LIENENKLAUS) angezeigt. Gleichzeitig läßt sich anhand der Mikrofauna ein paläoökologischer Wechsel von deutlich brackischen Verhältnissen zu stärker ausgesüßten Bedingungen im tiefsten Teil der *Inflata*-Schichten erkennen. Die ursprünglich rein biostratigraphisch definierte Grenze ist im Steinbruch Rüssingen auch lithologisch faßbar (ENGESSER et al. 1993, Abb. 2). Unmittelbar oberhalb des letzten Vorkommens von *Hemicyprideis rhenana* findet sich eine geringmächtige, auffallend orangebraun gefärbte, quarzsandführende Mergellage an der Basis der *Inflata*-Schichten. Gleichzeitig lassen die Sedimente einen Farbumschlag von mehr grauen zu bräunlichen Tönen erkennen.

Die Basis der Hydrobienschichten ist mikropaläontologisch durch das lagenweise Massenaufreten der Foraminifere *Lippsina* [= *Nonionoides*] *demens* (BIK 1964) und in den meisten bekannten Profilen durch den Einsatz des Ostracoden *Cypridopsis (Obliquopsis) obliqua* MALZ 1978 gekennzeichnet.

Lippsina demens tritt jedoch regelmäßig in geringen Individuenzahlen bereits in den höheren *Inflata*-Schichten auf und auch von *Cypridopsis obliqua* sind Einzelfunde von unterhalb des Erlöschens der *Hydrobia inflata* bekannt (Steinbruch Rüssingen).

Eine cm-genaue mikropaläontologische Abgrenzung der *Inflata*-Schichten nach oben ist daher nicht möglich, was auch von KRAUSE (1991) anhand von Profiluntersuchungen im Steinbruch Wiesbaden-Amöneburg bestätigt wird. Trotz der hier angesprochenen Unsicherheiten ermöglichen die aufgeführten mikropaläontologischen Kriterien in Verknüpfung mit dem Erlöschen von *Hydrobia inflata* im Grenzbereich *Inflata*-Schichten/

Hydrobienschichten, wie bereits oben erwähnt, in der Praxis eine hinreichend genaue Abgrenzung beider stratigraphischer Einheiten. Das Einsetzen des Ostracoden *Hemicyprideis lienenklausi* etwa im Niveau des Oberen *Falsocorbicula faujasii*-Horizontes ermöglicht darüber hinaus eine Untergliederung in Untere und Obere *Inflata*-Schichten. Die genannten und weitere für Abgrenzung und Untergliederung der *Inflata*-Schichten bedeutsame Foraminiferen- und Ostracodontaxa sind in Tab. 2 zusammengestellt.

5. Schlußfolgerungen

Bei dem von SANDBERGER (1863) geprägten Begriff der „*Corbicula*-Schichten“ und den von STEUER (1910) eingeführten „Schichten der *Hydrobia inflata*“ handelt es sich eindeutig um unterschiedliche stratigraphische Einheiten. Eine synonyme Interpretation beider Bezeichnungen, wie sie in dem Ausdruck „*Corbicula*- [= *Inflata*]-Schichten“ zum Ausdruck kommt, sollte in Zukunft vermieden werden.

Es wird vorgeschlagen, den Ausdruck *Inflata*-Schichten für die Sedimente mit *Hydrobia inflata* beizubehalten. Die Art wird im engeren Sinne aufgefaßt (vgl. Tab. 1, Fig. 2–4), wobei die Schichten mit Übergangsformen zwischen *H. gibba* und *H. inflata* (Tab. 1., Fig. 5–8) noch den liegenden CeS zugeordnet werden. Das Intervall mit *Hydrobia inflata* kann als kartierbare Einheit vom Liegenden und Hangenden gut abgegrenzt werden, da *Hydrobia inflata* fast immer häufig und auch im Gelände und bei schlechter Erhaltung leicht erkennbar ist. Zudem ist eine so definierte stratigraphische Einheit auf evolutionäre Veränderungen einer euryöken Art gegründet und ihre Abgrenzung somit weniger durch laterale Faziesänderungen erschwert. Wo *Hydrobia inflata* dennoch aus faziellen Gründen lokal nicht vorhanden sein sollte, können die äquivalenten Schichten anhand der Mikrofaunen-Assoziationen identifiziert werden.

Der Ausdruck „*Corbicula*-Schichten“ sollte fallen gelassen werden, weil

1. in der ursprünglichen Definition zwei stratigraphische Einheiten vereinigt wurden, die recht unterschiedliche Faunenassoziationen führen;
2. das bankweise Vorkommen der namengebenden Corbiculiden ungeeignet ist, die Grenzen der hier betrachteten stratigraphischen Einheiten zu definieren;
3. in der Folgezeit unterschiedliche und von der ursprünglichen Definition abweichende stratigraphische Einheiten mit diesem Namen belegt wurden (vgl. KADOLSKY 1988, S. 83 [Abb. 4], S. 101). Auf das Mainzer Becken bezogen, wurden Sedimente der Zonen VII und VIII allein oder kombiniert mit dem Namen „*Corbicula*-Schichten“ belegt, während im Oberrheingraben deutlich ältere Schichten irrtümlich hiermit korreliert wurden (*Corbicula*-Schichten sensu DOEBL 1958 = Mittlere Cerithienschichten sensu DOEBL & BADER 1970 = Äquivalent des Oberen Landschneckenkalks [= Zone IV] sensu KADOLSKY 1988);
4. eine Neudefinition (z. B. im Sinne des historischen Typusprofils, also unter Ausschluß der *Inflata*-Schichten) die Unklarheit, in welchem Sinne man den Ausdruck auffaßt, nicht beseitigt, es sei denn, man erklärte jedes Mal, in welchem Sinne man die *Corbicula*-Schichten auffasse.

Die Sedimente der Molluskenzone VII (also der tiefere Teil der *Corbicula*-Schichten SANDBERGER'S) können als jüngster Abschnitt der Cerithienschichten angesehen werden. Sie entsprechen dem „Oberen Teil der Oberen Cerithienschichten“ im Sinne von DOEBL et al. 1972.

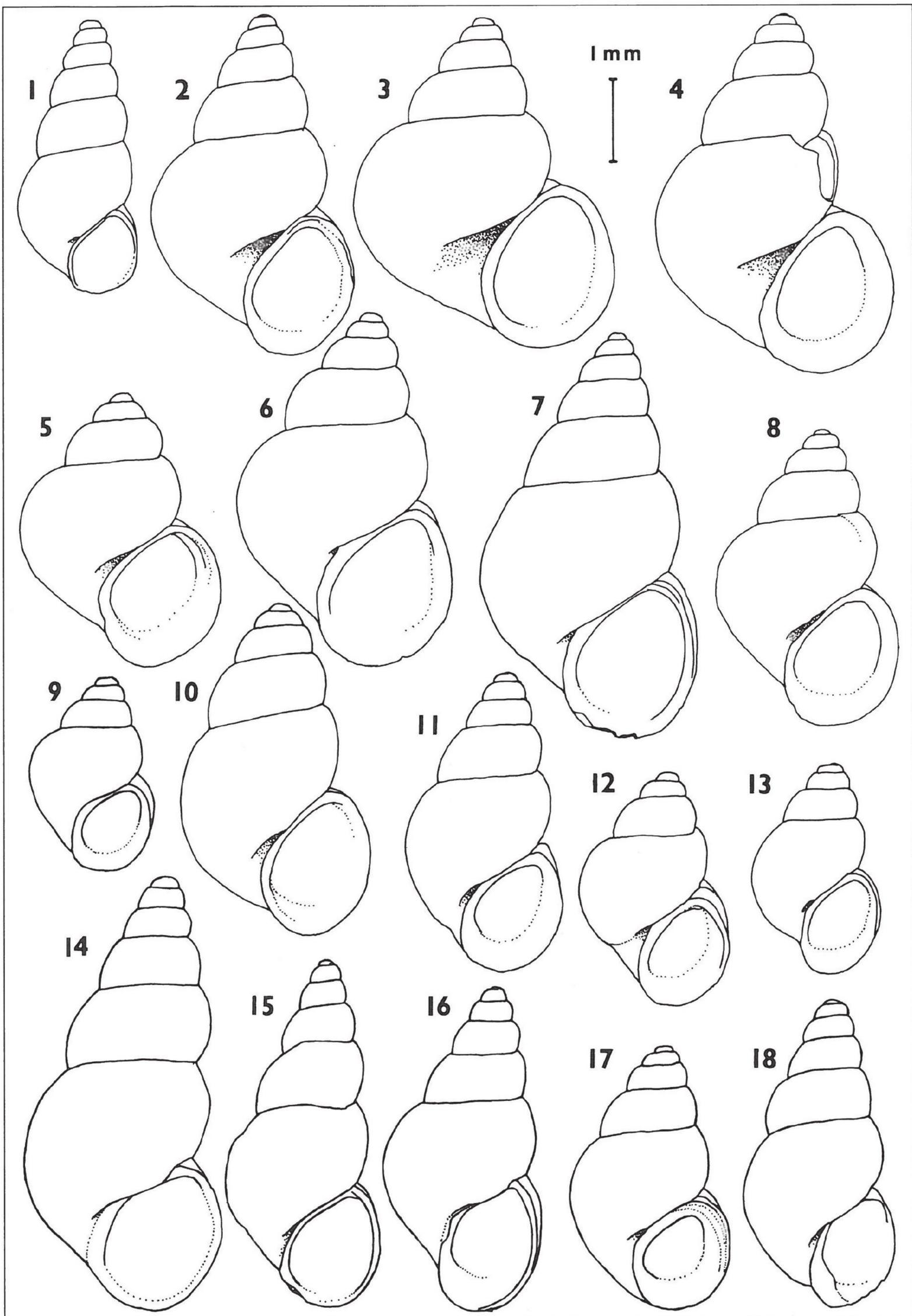
Schriften

- BOETTGER, O. (1877): Über die Fauna der *Corbicula*-Schichten im Mainzer Becken. – Palaeontographica, **24**, S. 185–220, Taf. 29, Cassel.
- DOEBL, F. (1958): Stratigraphische und paläogeographische Ergebnisse neuerer mikropaläontologischer Untersuchungen im Tertiär des Rheintal-Grabens. – Erdöl und Kohle, **11**, S. 373–376, 1 Abb., 2 Tab., Hamburg, Berlin.
- DOEBL, F. & BADER, M. (1970): Die Geologie des Gebietes der Kleinen Kalmit (westlich Landau/Pfalz) zur Zeit des Tertiärs. – Mitt. Pollichia, (III) **17**, S. 14–23, 1 Tab., Taf. A–L, Bad Dürkheim.
- DOEBL, F. & MOWAHED-AWAL, H. & ROTHE, P. & SONNE, V. & TOBIEN, H. & WEILER, H. & WEILER, W. (1972): Ein „Aquitän“-Profil von Mainz-Weisenau (Tertiär, Mainzer Becken). Mikrofaunistische, sedimentpetrographische und geochemische Untersuchungen zu seiner Gliederung. – Geol. Jb., A **5**, 141 S., 4 Abb., 13 Tab., 17 Taf., Hannover.
- ENGESSER, B. & SCHÄFER, P. & SCHWARZ, J. & TOBIEN, H. (1993): Paläontologische Bearbeitung des Grenzbereichs Obere Cerithiensichten / *Corbicula*-Schichten (= Schichten mit *Hydrobia inflata*) im Steinbruch Rüssingen mit Bemerkungen zur Oligozän/Miozän-Grenze im Kalktertiär des Mainzer Beckens. – Mainzer geowiss. Mitt., **22**, S. 247–274, 7 Abb., 3 Tab., 1 Taf., Mainz.
- KADOLSKY, D. (1984): Zur Taxonomie, Nomenklatur und stratigraphischen Bedeutung einiger Mollusken der Inflaten-Schichten und höchsten Cerithiensichten (Tertiär, Mainzer Becken). – Mainzer geowiss. Mitt., **13**, S. 195–203, 6 Abb., 1 Tab., Mainz.
- (1988): Stratigraphie und Molluskenfaunen von „Landschneckenkalk“ und „Cerithiensichten“ im Mainzer Becken (Oberoligozän bis Untermiozän?): Stratigraphische, paläogeographische und paläoökologische Ergebnisse. – Geol. Jahrb., A **110**, S. 69–133, 10 Abb., 8 Tab., Hannover.
- (1995): Stratigraphie und Molluskenfaunen von „Landschneckenkalk“ und „Cerithiensichten“ im Mainzer Becken (Oberoligozän bis Untermiozän?), 2: Revision der aquatischen Mollusken des Landschneckenkalkes. – Arch. Molluskunde, **124**, S. 1–55, 48 Abb., 4 Taf., Frankfurt a. M.
- KINKELIN, F. (1884): Über Sande und Sandsteine im Mainzer Tertiärbecken. – Ber. senckenberg. naturforsch. Ges., **1883–84**, S. 183–218, Frankfurt a. M.
- KRAUSE, C. (1991): Der Grenzbereich *Corbicula*-/Hydrobienschichten speziell im Tertiärprofil Wiesbaden-Amöneburg (Hessen). – Geol. Abh. Hessen, **93**, S. 23–65, 10 Abb., 1 Tab., 6 Taf., Wiesbaden.
- SANDBERGER, C. L. F. (1858–1863): Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. 468 S., 35 Taf., (KREIDEL) Wiesbaden.
- SCHÄFER, P. (1984): Zur Feinstratigraphie, Mikropaläontologie und Paläoökologie der *Corbicula*-Schichten in Rheinhessen (Untermiozän, Mainzer Becken). – Mainzer geowiss. Mitt., **13**, S. 117–156, 7 Abb., 4 Tab., Mainz.
- (1988): Mikropaläontologisch-feinstratigraphischer Vergleich des Profils Straßeneinschnitt Mainz-Weisenau mit drei Profilen aus dem Steinbruch Oppenheim/Nierstein (Kalktertiär Mainzer Becken, Oberoligozän-Untermiozän). – Geol. Jb., A **110**, S. 277–287, 1 Abb., Hannover.
- STEUER, A. (1910): Die Gliederung der oberen Schichten des Mainzer Beckens und über ihre Fauna. – Notizbl. Ver. Erdk. Darmstadt, (4) **XXX**, S. 41–67, Taf. 9, Darmstadt.
- TOBIEN, H. (1970): Lagomorpha (Mammalia) im Unter-Miozän des Mainzer Beckens und die Altersstellung der Fundschichten. – Abh. hess. Landesamt Bodenforsch., **56** (HORST FALKE-Festschrift), S. 13–36, 5 Abb., 3 Tab., Wiesbaden.
- WENZ, W. (1923): Gastropoda extramarina tertiaria. – Fossilium Catalogus. I (Animalia), Partes **17**, **18**, **20**, **21**, **22**, **23**, S. 1–1862, (W. JUNK) Berlin.

Tafel 1, Fig. 1–18: Charakteristische *Hydrobia*-Formen der *Corbicula*-Schichten sensu SANDBERGER (1863) und ihre morphologische Evolution. Fig. 1–4: tiefe Inflata-Schichten; Fig. 5–8: basale Lage der Inflata-Schichten; Fig. 9–13: mittlerer und höherer Bereich der Zone VII; Fig. 14–18: tiefer Bereich der Zone VII. Material: Fig. 1–13, 17, 18: Profil Straßeneinschnitt Mainz-Weisenau (DOEBL et al. 1972); Sammlung Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz. Fig. 14–16: Steinbruch Weisenau (südlich der Autobahn), Profil KADOLSKY (unpubl.); Sammlung KADOLSKY.

Schichtbezeichnungen nach DOEBL et al. (1972); Schicht 3/29 (Profil KADOLSKY) entspricht der Schicht 34b.

Fig.	Art	Schicht	Zone
1	<i>Hydrobia sandbergeri</i> (DESHAYES 1864)	26a ₂	VIII
2	<i>Hydrobia inflata</i> (LILL 1830)	26a ₂	VIII
3	<i>Hydrobia inflata</i> (LILL 1830)	27a, b	VIII
4	<i>Hydrobia inflata</i> (LILL 1830)	29a	VIII
5–8	<i>Hydrobia gibba</i> (BRAUN 1851) → <i>inflata</i> (LILL 1830)	29c	VIII
11–13	<i>Hydrobia gibba</i> (BRAUN 1851)	32d	VII
9	<i>Hydrobia gibba</i> (BRAUN 1851)	33b	VII
10	<i>Hydrobia gibba</i> (BRAUN 1851)	33c	VII
14–16	<i>Hydrobia paludinaria</i> (BRONN 1824)	3/29	VII
17	<i>Hydrobia gregaria</i> (SCHLOTHEIM 1820) → <i>gibba</i> (BRAUN 1851)	34b	VII
18	<i>Hydrobia paludinaria</i> (BRONN 1824)	34b	VII



Anschriften der Autoren: Diplom-Geologe DIETRICH KADOLSKY, 7 Lytchgate Close, South Croydon, Surrey CR 2 0DX, Great Britain.

Dr. PETER SCHÄFER, Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Emmeransstraße 36, D-55116 Mainz.

Manuskript eingegangen am 14. 10. 1994