

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N. F. 9	3	443—458	Taf. 21	Freiburg im Breisgau 1. Oktober 1967
--	---------	---	---------	------------	---

Fossile Pflanzenreste und Mollusken aus dem Tonlager von Jockgrim in der Pfalz

von

FRITZ GEISSERT, Sessenheim*

Mit Taf. 21

Der Fund der ausgestorbenen Schnecke *Bithynia crassitesta* (BRÖMME) im Jockgrimer Tonkomplex (GEISSERT 1963) veranlaßte weitere Untersuchungen zur Erfassung der Begleitfauna dieser Art und deren Verbreitung im Tonlager. Dabei fanden sich erstmals karpologische Fossilien, die zusammen mit den vorherigen Groß- und Kleinsäugerfunden (FREUDENBERG 1909, SOERGEL 1925, SCHWEGLER 1935, HELLER 1954, KUSS 1955) das Gesamtbild vervollständigen und einen paläobotanischen Vergleich mit anderen Vorkommen gestatten.

VON SCHWEGLER wurden die Jockgrimer Mollusken eingehend bearbeitet, besonders hinsichtlich ihrer faziell-ökologischen Auswertung. Seinen Ausführungen ist zu entnehmen, daß ihm ausschließlich die dichten Tone zum Ausschlämmen oder zum Auflesen der herausgewitterten Schalen zur Verfügung standen.

Die eigenen Aufsammlungen wurden in der Grube Ziegelberg und in dem an der Straße Jockgrim—Hatzebühl gelegenen Aufschluß vorgenommen. In der Grube Ziegelberg ergab das Ausschlämmen der sehr zähen Tone kaum nennenswerte Ergebnisse gegenüber den SCHWEGLER'schen Aufsammlungen. Die Neufunde stammen vorwiegend aus einer sandig-tonigen Rinnenausfüllung von geringer horizontaler Ausdehnung, die im unteren Abschnitt des Tonkomplexes, nur einige Wochen im Laufe des Sommers 1964, durch den rasch fortschreitenden Abbau angeschnitten war. In der Fossilführung weist diese besondere Ausbildung weitgehende Übereinstimmung mit einem Fundhorizont aus der zweiten Grube auf, in welchem jedoch der Anteil an grobem Pflanzendetritus beträchtlicher ist. Daß erstere, trotz der geringen Ausdehnung, eine bessere Ausbeute erlaubte, ist auf die große Menge der darin enthaltenen Fossilien und auf die Möglichkeit der leichteren Ausschlämmung zurückzuführen.

Profil der Grube an der Straße Jockgrim—Hatzebühl 1966

- V = Hangende Schotter.
 IV = Braunkohlenton, z. T. fehlend oder nur von geringer Mächtigkeit.
 III = 1,20—1,50 m gelblicher Ton mit Molluskenresten.

* Anschrift des Verfassers: FRITZ GEISSERT, 5, Rue du Nouveau Quartier, F 67 Sessenheim, Bas-Rhin, France.

II = 1,50 m schwarzer Ton mit Pflanzendetritus und vielen Mollusken. Fundhorizont der *Bithynia crassitesta*.

I = Liegende Tone, kaum aufgeschlossen.

Dieses Profil läßt sich annähernd mit dem von SCHWEGLER wie folgt parallelisieren:

V = Hangende Schotter.

IV = Braunkohle (Schicht 7) und „schwarze, fette Erde“ (Schicht 6).

III = „Graue, leichte Erde“ 1—1,50 m (Schicht 5).

II = „Glimmer“ (Schicht 4) mit Erosionsrinnen.

I = „Blaue, fette Erde“ (Schicht 3) und „blaue, leichte Erde“ (Schicht 2).

In der Grube Ziegelberg reicht die 1,20 bis 1,50 m mächtige Rinnenausfüllung von der Schicht 4 bis in die liegenden Tone der Schichten 3 und 2. Der Molluskenbestand dieser besonderen Ausbildung entspricht demjenigen, den SCHWEGLER für die Schicht 4 feststellen konnte, denn nur in dieser finden sich die Schalenreste der Flußmuschel (*Unio pictorum*).

Auf die Schwierigkeit einer Parallelisierung der jetzigen Aufschlüsse mit älteren Profilingaben hat Kuss hingewiesen. Ein durchaus verlässlicher Hinweis ergibt sich jedoch aus der Gegenüberstellung der jeweils in den übrigen fündigen Schichten (5 und 2) festgestellten Molluskenbestände, die mit den SCHWEGLERschen Fundlisten in den wesentlichen Merkmalen übereinstimmen.

Festgestellte Fossilarten

A. — Wassermollusken:	Fundort:			
	1	1, a	2	S
	Häufigkeit			
<i>Lymnaea stagnalis</i> (LINNÉ)	s.	s.	—	—
<i>Lymnaea palustris</i> (MÜLLER)	s.	—	—	—
<i>Lymnaea truncatula</i> (MÜLLER)	z. h.	—	—	—
<i>Lymnaea ovata</i> (DRAPARNAUD)	s.	—	—	—
<i>Planorbium corneum</i> (LINNÉ)	s.	—	—	—
<i>Tropidiscus planorbis</i> (LINNÉ)	s.	—	—	—
<i>Anisus leucostomus</i> (MÜLLER)	z. h.	z. h.	s.	—
<i>Gyraulus albus</i> (MÜLLER)	h.	h.	z. h.	—
<i>Gyraulus rosmässleri</i> (AUERSWALD)	s.	—	—	—
<i>Gyraulus riparius</i> (WESTERLUND)	s.	—	—	—
<i>Armiger crista</i> (LINNÉ)	s.	s.	—	—
<i>Acroloxus lacustris</i> (LINNÉ)	s.	—	—	—
<i>Valvata piscinalis</i> (MÜLLER)	s. h.	h.	h.	h.
<i>Valvata antiqua</i> (SOWERBY)	—	—	—	h.
<i>Valvata cristata</i> (MÜLLER)	s.	s.	—	—
<i>Viviparus contectus</i> (MILLET)	s.	—	—	—
<i>Bithynia crassitesta</i> (BRÖMME)	z. h.	z. h.	h.	—
<i>Bithynia tentaculata</i> (LINNÉ)	h.	h.	h.	h.
<i>Unio pictorum</i> (LINNÉ)	h.	v.	h.	—
<i>Unio batavus</i> (LAMARCK) (= <i>U. crassus</i>)	—	—	—	s. h.
<i>Sphaerium corneum</i> (LINNÉ)	z. h.	—	—	—
<i>Pisidium ammicum</i> (MÜLLER)	h.	h.	h.	h.
<i>Pisidium benslowianum</i> (SHEPPARD)	h.	—	—	—
<i>Pisidium casertanum</i> (POLI)	s.	s.	s.	h.
<i>Pisidium ponderosum</i> (STELFOX)	s.	—	—	—
<i>Pisidium subtruncatum</i> (MALM)	z. h.	—	—	—
<i>Pisidium moitessierianum</i> (PALADILHE)	s.	—	s.	—
<i>Pisidium pulchellum</i> (JENYNS)	—	—	s.	—

B. — Landmollusken :	Fundort: 1	1, a	2	S
	Häufigkeit			
<i>Limacidae</i>	s.	—	—	s.
<i>Retinella radiatula</i> (ALDER)	s.	—	—	—
<i>Retinella nitens</i> (MICHAUD)	—	—	—	s.
<i>Clausilia</i> sp. (Fragmente)	s.	—	s.	—
<i>Succinea oblonga</i> (DRAP.) <i>elongata</i> (SANDB.)	—	—	—	z. s.
<i>Succinea pfeifferi</i> (ROSSMÄSSLER)	s.	—	—	—
<i>Succinea putris</i> (LINNÉ)	—	—	s.	—
<i>Vallonia pulchella</i> (MÜLLER)	s.	—	—	—
<i>Vertigo antivertigo</i> (DRAPARNAUD)	s.	—	s.	—
<i>Pupilla muscorum</i> (MÜLLER)	s.	—	s.	—
<i>Columella columella</i> (VON MARTENS)	s.	—	—	—
<i>Carychium tridentatum</i> (RISSO)	s.	—	s.	—
<i>Arianta arbustorum</i> (LINNÉ)	—	s.	s.	s.

C. — Pflanzenreste :

<i>Tectochara diluviana</i> (MÄDLER) HORN af RANTZIFN (Oogonien)	s. h.	h.	—	
<i>Potamogeton</i> sp. sp.	z. h.	—	s.	
<i>Stratiotes aloides</i> (LINNÉ)	s.	—	s.	
<i>Phragmites communis</i> (TRIN.) +	s.	—	—	
<i>Scirpus</i> sp.	h.	—	—	
<i>Eleocharis</i> sp.	s.	—	—	
<i>Carex</i> sp. sp.	h.	—	s.	
<i>Alnus glutinosa</i> (L) (GAERTN.)	z. h.	—	z. h.	
<i>Quercus</i> cf. <i>robur</i> (LINNÉ)	s.	—	s.	
<i>Polygonum</i> cf. <i>amphibium</i> (LINNÉ)	s.	—	—	
<i>Rumex maritimus</i> (LINNÉ)	s. h.	—	—	
<i>Ceratophyllum demersum</i> (LINNÉ)	z. h.	—	s.	
<i>Ranunculus</i> sp. sp.	s. h.	—	s.	
<i>Rubus</i> sp.	s.	—	s.	
<i>Prunus spinosa</i> (LINNÉ)	h.	—	s.	
<i>Acer</i> cf. <i>campestre</i> (LINNÉ)	—	—	s.	
cf. <i>Lamium - Galeobdolon</i> sp.	s.	—	—	
<i>Vitis silvestris</i> (GMLIN)	s.	—	—	
<i>Cornus sanguinea</i> (LINNÉ)	—	—	s.	

An weiteren Funden — ausschließlich aus Fundort 1 — kamen zum Vorschein :

Kleinsäuger : *Arvicola* sp. einige Mandibeln, nebst Molaren und Inzisiven, zahlreiche Knochenreste.
Fische : Zähne und viele Wirbel.
Krebse : einige Ostrakodenschälchen.
Insekten : Flügelreste.

Fundort: 1 = Rinnenausfüllung, Schicht 4, Ziegelberg.

Fundort: 1, a = Reine Schicht 4, Ziegelberg.

2 = Schicht 4, Grube an der Straße Jockgrim—Hatzebühl.

S = Schicht 4, nach SCHWEGLER.

Abkürzungen: h. = häufig; s. = selten; z. h. = ziemlich häufig; usw.

Entsprechend der Entstehung der Fundschicht, kann das Überwiegen der Wassermollusken gegenüber den landbewohnenden Schnecken nicht überraschen. In

bezug auf die ökologischen Ansprüche liegt der Schwerpunkt in der Arten- und Individuenzahl bei den Mollusken, die stehendes oder leicht bewegtes Wasser bevorzugen.

Befremdend in diesem Bestand ist das Vorkommen von *Columella columella*, einer Art, die als hochkaltzeitliche Leitart bewertet wird (LOŽEK 1963) und vorwiegend aus Lössen bekannt ist. Eine sekundäre Lagerung der *Columella* kann zwar in Betracht gezogen werden, aber ihre Anwesenheit ist in der klimatischen Beurteilung des Jockgrimer Tonkomplexes zu berücksichtigen.

Gegenüber der SCHWEGLER'schen Konchylienliste aus Schicht 4 umfassen die eigenen Aufsammlungen auch solche Schnecken, die bisher nur in den hangenden und liegenden Schichten 2 bzw. 5 festgestellt wurden. Der Vollständigkeit halber und zum Zwecke der Gesamtbeurteilung werden diese nachfolgend aufgeführt und den eigenen Ergebnissen gegenübergestellt.

Mollusken aus Schicht 2

A. — Wassermollusken:	1963—66	SCHWEGLER
<i>Lymnaea truncatula</i> (MULLER)	s.	—
<i>Lymnaea ovalis</i> (ANDREAE)	s.	—
<i>Tropidiscus planorbis</i> (LINNÉ)	—	s.
<i>Anisus leucostomus</i> (MÜLLER)	s.	s.
<i>Anisus voriticulus</i> (TROSCHII)	s.	—
<i>Gyraulus albus</i> (MULLER)	h.	s.
<i>Gyraulus laevis</i> (ADLER)	—	s.
<i>Armiger crista</i> (LINNÉ)	z. h.	—
<i>Valvata piscinalis</i> (MÜLLER)	h.	z. s.
<i>Valvata antiqua</i> (SOWERBY)	—	1 Ex.
<i>Valvata naticma</i> (MINKÉ)	—	s.
<i>Valvata cristata</i> (MULLER)	h.	s.
<i>Bithynia tentaculata</i> (LINNÉ)	h.	h.
<i>Bithynia leachi</i> (SHEPPARD)	—	1 Ex.
 B. — Landmollusken:		
<i>Vitrea crystallina</i> (MÜLLER)	—	s.
<i>Clausilia pumila</i> (PFEIFFER)	s.	s.
<i>Succinea putris</i> (LINNÉ)	—	1 Ex.
<i>Succinea oblonga</i> (DRAP.) var. <i>elongata</i>	—	z. h.
<i>Succinea pfeifferi</i> (ROSSMÄSSLER)	s.	—
<i>Vallonia pulchella</i> (MÜLLER)	—	z. h.
<i>Vallonia costata</i> (MÜLLER)	—	s. h.
<i>Vallonia tenuilabris</i> (AL. BRAUN)	—	z. s.
<i>Vertigo antivertigo</i> (DRAPARNAUD)	—	1 Ex. †
<i>Vertigo pygmaea</i> (DRAPARNAUD)	—	1 Ex. †
<i>Columella columella</i> (VON MARTENS)	—	s. †
<i>Pupilla muscorum</i> (MULLER) var. <i>edentula</i> (SLAW.)	—	s.
var. <i>unidentata</i> (PFEIFFER)	—	z. h.
<i>Perforatella bidentata</i> (CHIFFINIZ)	—	z. h.
<i>Trichia hispida</i> (L.) <i>concinna</i> (JEFFREYS)	—	z. s.
<i>Arianta arbustorum</i> (LINNÉ)	—	z. h.
<i>Cochlicopa lubrica</i> (MÜLLER) † nach FREUDENBERG.	—	z. h.

Mollusken aus Schicht 5

A. — Wassermollusken :	1963—66	SCHWEGLER
<i>Lymnaea palustris</i> (MÜLLER)	—	z. h.
<i>Lymnaea truncatula</i> (MÜLLER)	s.	s.
<i>Gyraulus albus</i> (MÜLLER)	h.	z. h.
<i>Armiger crista</i> (LINNÉ)	z. h.	—
<i>Valvata antiqua</i> (SOWERBY)	—	z. h.
<i>Valvata piscinalis</i> (MÜLLER)	s. h.	s. h.
<i>Bithynia crassitesta</i> (BRÖMME)	s.	—
<i>Bithynia tentaculata</i> (LINNÉ)	s. h.	s. h.
<i>Pisidium amnicum</i> (MÜLLER)	s.	s. h.
<i>Pisidium supinum</i> (A. SCHMIDT)	—	z. s.
<i>Pisidium pulchellum</i> (JENNYNS)	—	z. s.
B. — Landmollusken :		
<i>Carychium minimum</i> (MÜLLER)	s.	—
<i>Vitrea crystallina</i> (MÜLLER)	—	s.
<i>Pupilla muscorum</i> (MÜLLER)	—	z. s.
<i>Succinea oblonga</i> (DRAP.) <i>elongata</i> (SANDB.)	—	z. s.
<i>Aviaria arbustorum</i> (LINNÉ)	h.	z. s.
<i>Trichia hispida</i> (L.) <i>concinna</i> (JEFFREYS)	—	s.

Die eigenen Aufsammlungen aus den Schichten 2 und 3 wurden in der Grube Ziegelberg vorgenommen.

Ein Teil der Belegstücke werde ich den Landessammlungen für Naturkunde, Karlsruhe, überweisen.

Paläontologische, systematische und ökologische Bemerkungen

Die Molluskenbestände aus den erwähnten Schichten, besitzen nur eine ausgestorbene Art: *Bithynia crassitesta*. Die als Varietäten anzusprechenden *Succinea oblonga* und *Lymnaea ovalis* sind ebenfalls rezent nicht bekannt.

Gyraulus riparius, *Valvata naticina*, *Vallonia tenuilabris*, *Columella columella*, *Perforatella bidentata*, *Clausilia pumila* und *Bithynia leachi* fehlen gegenwärtig am Oberrhein. *Bithynia leachi* ist erst in jüngster Zeit wieder eingewandert oder eingeschleppt worden.

SCHWEGLER erwähnt einige Mollusken, deren Anwesenheit ich weder bestätigen noch widerlegen kann, jedoch ist das Vorkommen von *Gyraulus laevis*, *Valvata antiqua*, *Valvata naticina* und *Unio batavus* zumindest sehr zu bezweifeln.

Dessengeachtet, daß die meisten Mollusken mit heutigen Arten völlig übereinstimmen, beschränken sich die nachfolgenden Beschreibungen auf diejenigen, die besondere Rückschlüsse gestatten oder für die eine andere Artzugehörigkeit als die von SCHWEGLER angegebene anzunehmen ist.

A) Wassermollusken

Lymnaea ovalis

Nach GEYER (1927) gehört diese Schnecke zum Formenkreis von *L. pereger* (MÜLLER). Dieser Auffassung kann man sich zwar anschließen, aber es muß doch vermerkt werden, daß *L. ovalis* als besondere Varietät von *L. pereger* zu be-

trachten ist, deren Vorkommen sich auf altquartäre Fundstellen beschränkt. ANDREAE (1884) beschrieb sie aus den Rheinsanden von Hangenbieten, auch aus den gleichalterigen Sanden von Achenheim ist sie bekannt (WERNERT & GEISLER 1963). In einer Schicht des Profils der Terrasse von Mothern ist *L. ovalis* besonders häufig (GEISLER 1962). Die sehr formenreiche *L. peregra* bewohnt die ganze paläarktische Region (nach GEYER); fossil ist sie in warm- und kaltzeitlichen Ablagerungen verbreitet (LOŽEK 1963).

Gyraulus laevis

Wird von SCHWEGLER als selten in der Schicht 2 angegeben. Die Belege die ich selbst untersuchte gehören ohne Ausnahme zu *G. albus* und sind von *G. laevis* durch den erweiterten letzten Umgang gut zu unterscheiden. Ich vermute, daß SCHWEGLER die Fossilien nach Merkmalen der Oberflächenskulptur trennte. Nach diesen kann die Unterscheidung der fossilen Schalen allerdings zu Verwechslung Anlaß geben, da die für *G. albus* bezeichnende Gitterskulptur entweder sehr schwach ausgebildet oder verwischt sein kann. In extremen Fällen sind bei anscheinend glatten Schalen die Spirallinien nur unter starker Vergrößerung zu erkennen. Aus vorliegenden Gründen kann das Vorkommen von *G. laevis* in Jockgrim verneint werden.

Gyraulus riparius

G. riparius ist eine Leitart für das Altquartär des Gebietes, die in entsprechenden Sedimenten nicht selten vorkommt, so z. B. in den alten Rheinsanden von Hangenbieten und Achenheim, in Mosbach (BRÖMME 1885), Wanzenau bei Straßburg (GEISLER 1964). Nach GEYER reicht die gegenwärtige Verbreitung von Norddeutschland bis nach Sibirien. Der Vorstoß dieser östlichen Art in den ober-rheinischen Raum kann m. E. nur in einem kälteren Zeitabschnitt erfolgt sein. Funde, die auf eine ehemalige größere Verbreitung nach Westen hinzudeuten vermögen, sind nicht bekannt.

Valvata piscinalis

Die außergewöhnliche formenreiche *Valvata piscinalis* ist in den Jockgrimer Tonen sehr häufig. Sämtliche Gehäuse liegen innerhalb der Variationsbreite von *V. piscinalis* s. str., hochgewundene Exemplare, die annähernd als *V. piscinalis* var. *antiqua* angesprochen werden könnten, fehlen völlig in den eigenen Aufsammlungen.

Bithynia crassitesta (Taf. 21, Fig. 1—3)

Diese in zwei Jockgrimer Horizonten (4 und 5) ziemlich häufige Schnecke wurde von BRÖMME (1885) an Hand von drei Gehäusen aus den Mosbacher Sanden als Varietät von *Bithynia tentaculata* beschrieben, jedoch nicht abgebildet. Über den Verbleib der Originale konnte ich keine Angaben erhalten. Als Unterscheidungsmerkmale gegenüber *B. tentaculata* erwähnt BRÖMME die abgeflachten Umgänge, die größere Schalendicke und die starken Spiralleisten.

WÜST (1900) fand die *B. crassitesta* in dem Kieslager von Wendelstein in Thüringen, das er in das Pliozän oder in das erste Interglazial stellt. Die von WÜST abgebildeten Exemplare sind unvollständig und für einen Vergleich nicht geeignet, jedoch läßt die Beschreibung keinen Zweifel aufkommen, daß es sich tatsächlich um *B. crassitesta* handelt.

An Hand von zahlreichen Gehäusen aus Jockgrim bin ich in der Lage, zur besseren Kenntnis dieser Art, denn um eine solche handelt es sich, beizutragen.

Die Annahme einer Zugehörigkeit der *B. crassitesta* zum Formenkreis der *B. tentaculata* dürfte durch die beträchtliche Größe der fossilen Gehäuse bestimmt worden sein, da eine Verwandtschaft zu der meist viel kleineren *B. leachi* weniger zu vermuten war.

Ein wesentliches Merkmal wurde von BRÖMME bei der Beschreibung übersehen, nämlich die Gestalt der Mündung und die davon abhängige Form des Schließdeckels. *B. tentaculata* besitzt eine nach oben zugespitzte und gewinkelte Mündung, bei *B. leachi* ist diese rundlich-eiförmig und verhältnismäßig stumpf, ein Merkmal, das letztere mit der fossilen *B. crassitesta* teilt.

In bezug auf die Größenverhältnisse scheint die durchweg beträchtliche Größe der *B. crassitesta* gegenüber den anderen zwei Arten ein beständiges Merkmal anzuzeigen. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß auch von den rezenten Arten große Formen bekannt sind, denn nach Literaturangaben ergeben sich die nachfolgend aufgeführten Maße:

	GEYER (1927)	LOŽEK (1963)
1. <i>B. tentaculata</i> (Normalform)	Höhe: 10 mm	9 — 11 mm
	Breite: 6— 7 mm	6,5— 7 mm
var. <i>producta</i>	Höhe: 18 mm	—
	Breite: 10 mm	—
Maximalmaße von <i>B. tentaculata</i> aus Jockgrim	Höhe: 9 mm	
	Breite: 7 mm	
2. <i>B. leachi</i> (Normalform)	Höhe: 5— 7 mm	6 mm
	Breite: 4— 4,4 mm	4 mm
var. <i>troscheli</i>	Höhe: 8— 13 mm	9 — 12 mm
	Breite: 5— 7 mm	7 — 8 mm

Für 50 erwachsene Exemplare von *B. crassitesta* aus Jockgrim, alle mit Spiralleisten, habe ich die untenstehenden Maße ermittelt:

Höhe an		Breite an	
10,5 mm	1 Ex.	5,5 mm	1 Ex.
11,0 mm	1	6,0 mm	6
11,5 mm	11	6,5 mm	9
12,0 mm	9	7,0 mm	20
12,5 mm	10	7,5 mm	10
13,0 mm	5	8,0 mm	4
13,5 mm	4		
14,0 mm	6		
14,5 mm	1		
15,0 mm	1		
15,5 mm	1		

50 Gehäusen

50 Gehäusen.

Durch diese Maßangaben ist zwar für die *crassitesta* keine größere Gestalt als für die Vergleichsarten nachzuweisen, obwohl sich die Jockgrimer Fossilien danach trennen lassen. Bei rezenten Populationen sind die Schwankungen hinsichtlich der Größe und Breite weitaus bedeutender.

Auf ein besonderes Merkmal der *B. crassitesta* ist noch hinzuweisen, nämlich auf die auffallend verdickte, man könnte verdoppelte Mündung sagen, das zwar nur bei wenigen Gehäusen vorhanden ist (Taf. 21, Fig. 1), aber dennoch eine Eigenart dieser Spezies zu sein scheint.

Zur Ökologie der *B. crassitesta* ist folgendes zu bemerken: Allgemein wird die beträchtliche Schalendicke einer Art als Merkmal einer Reaktion gegen extreme Bedingungen bewertet. Wassermollusken bilden solche Reaktionsformen bei starker Strömung oder in der Brandungszone der Gewässer. Würde man sich dieser Schlußfolgerung uneingeschränkt anschließen, wäre ein fluviatiles Milieu als Lebensraum für unsere Art anzusehen. Einige Tatsachen scheinen aber diese Annahme zu widerlegen, vor allem ist für die Ausbildung der Jockgrimer Schichten 4 und besonders 5 keine bedeutende fluviatile Tätigkeit anzunehmen. Dem allein widerspricht die Zusammensetzung des Molluskenbestandes. Als weitere Beweisführung möchte ich auf die Tatsache hinweisen, daß die unter fluviatilen Bedingungen zum Absatz gekommenen Mosbacher Sande nur 3 Gehäuse von *B. crassitesta* geliefert haben (an drei Fundstellen je ein Exemplar), dies bei einer sehr hohen Arten- und Individuenzahl von rein fluviatilen Mollusken, die in Jockgrim durchaus fehlen. Wäre *B. crassitesta* zu letzteren zu zählen, müßte in Mosbach ihr Anteil an dem Gesamtbestand bedeutender sein. Unter Berücksichtigung der für Jockgrim eigenen Verhältnisse wird man der Wahrheit sehr nahe kommen, wenn wir eine Mittelstellung zwischen den beiden extremen Umweltbedingungen annehmen. Die Verteilung unserer Art erstreckt sich zwar auf die ganze Schicht 4, seltener in Schicht 5, der Schwerpunkt ihres Auftretens fällt jedoch sehr auffallend mit der Anreicherung der Schalen von *Unio pictorum* zusammen, d. h. entweder in der Erosionsrinne der Grube Ziegelberg, bzw. oder in der ganz ähnlich ausgebildeten Schicht 4 des zweiten Aufschlusses. In letzterem verschiebt sich völlig das Mengenverhältnis beider Bithynien ganz zugunsten der *B. crassitesta* und steht damit im umgekehrten Verhältnis zu dem durchweg höheren Anteil der *B. tentaculata* in den reineren Tonen des ersten Aufschlusses. In der nicht durch fließendes Wasser beeinflussten Schicht 5, ist deshalb der Anteil der *B. crassitesta* nur noch ganz untergeordnet.

Vom paläontologischen Standpunkt aus gesehen ist jedoch die Frage, ob der Art eine stratigraphische Bedeutung zuerkannt werden kann, die wichtigere. Die bisherigen Funde (Mosbach, Wendelstein, Jockgrim) gehören dem Altquartär an, sie fallen zeitlich mit späten *Archidiskodon meridionalis*- bzw. mit frühen *Paralephas trogontherii*-Formen zusammen. Ob diese ausgestorbene Schnecke als Tertiärrelikt oder als speziell altquartäre Art aufzufassen ist, muß weiteren Untersuchungen überlassen bleiben.

Das Auftreten der *B. crassitesta* in zwei Horizonten des Jockgrimer Tonkomplexes, stimmt auffallend mit der Verteilung der Flußpferdereste überein, welche, nach Kuss, das gesamte Tonprofil durchsetzen. Wäre für die Entstehung der Jockgrimer Tone ein langer Zeitraum anzunehmen, müßte die Vitalität der *B. crassitesta* an diesem einen Fundort überraschen. Eine solche „Standorttreue“ kann m. E. während der sehr abwechslungsreichen Schwankungen, die wir auch für das Altquartär annehmen müssen, nicht zur Diskussion stehen. Aus diesem sowie aus anderen noch zu erläuternden Gründen und in Übereinstimmung mit Kuss ist für die Bildung der Jockgrimer Tone ein relativ kurzer Zeitabschnitt anzunehmen.

Bithynia leachi

SCHWELGLER erwähnt ein Exemplar aus der Schicht 2. In den eigenen Aufsammlungen war diese Art nicht enthalten. Ihr Auftreten in der betreffenden Schicht hätte wahrscheinlich zumindest viele Schließdeckel hinterlassen, die, wie zuvor erläutert, sehr gut von denen der *B. tentaculata* zu unterscheiden sind.

Viviparus contectus

Von der Gattung *Viviparus* kommt nur diese eine Art in der Schicht 4 vor. Die fossilen Belege bestehen nur aus den ersten 3—4 Windungen, größere Fragmente der letzten Windungen lassen jedoch auf eine große Form schließen.

V. contectus bewohnt stehende Gewässer, im Gegensatz von *V. viviparus* (= *V. fasciatus*) und *V. diluvianus*. Im Herxheimer Diluvialsand, den ich für jünger als die Jockgrimer Tone halte, fand ich reichlich Reste von *V. acerosus clactonensis* WOOD.

Unio pictorum (Taf. 21, Fig. 4)

SCHWEGLER erwähnt, mit Fragezeichen, *Unio batavus* (= *Unio crassus* PHILIPSSON) als häufig in Schicht 4. Die Zweifel SCHWEGLER's an der Bestimmung der Jockgrimer Muschel dürfte auf den durchweg schlechten Erhaltungszustand der Schalen zurückzuführen sein. Die sehr brüchigen Schalen sind nur mit größter Vorsicht aus dem Ton herauszulösen und müssen sofort an Ort und Stelle präpariert werden. Die aufbereiteten Belege zeigen stets die bezeichnende zungenförmige Gestalt von *Unio pictorum* und können daher nicht zu *Unio crassus* gehören. Die Muschelreste sind meist mit zusammengeklappten Schalen in der natürlichen Stellung des lebenden Tieres im Ton eingebettet, wodurch auf ein autochthones Vorkommen geschlossen werden kann.

Pisidien (Taf. 21, Fig. 5 u. 6)

Es konnten mehrere Arten bestimmt werden, die bisher in Jockgrim nicht bekannt waren. Nach STEUSLOFF (1953) waren im Quartär alle heutigen mitteleuropäischen Kleinpisidien im Rheingebiet vertreten. Neue Ergebnisse ergeben sich daher durch die erwähnten Funde nicht, obwohl der Nachweis der selteneren Arten, wie z. B. *Pisidium moitessierianum*, zur Kenntnis der zeitlichen Verbreitung der Kleinpisidien beitragen kann. *Pisidium supinum* habe ich nicht gefunden, aus ökologischen Gründen halte ich ihr Vorkommen für unwahrscheinlich.

Die in den Fundlisten aufgeführten Kleinpisidien wurden von Herrn C. MEIER-BROOK bestimmt.

B) Landmollusken

Von SCHWEGLER wird für die Schicht 2 eine Landmolluskenfauna aufgeführt, von der ich nur wenige Arten auffinden konnte, teilweise erst in der Rinnenauffüllung der Grube Ziegelberg (*Columella columella*). FREUDENBERG hatte einige Exemplare der *Columella* gefunden, SCHWEGLER hält ihre Herkunft aus der Schicht 2 für möglich, wohl auf Grund der Zusammensetzung des Molluskenbestandes. Für die eigenen Funde halte ich eine Umlagerung für möglich in Anbetracht dessen, daß die Rinnenauffüllung tief in das untere Profil hinabreicht, aber diese, an sich zweitrangige Frage, vermag lediglich das zeitliche Auftreten der Art nach oben oder nach unten verschieben, aber sie kann nicht die Tatsache widerlegen, daß kaltzeitliche Mollusken das Faunenbild der unteren Horizonte bestimmen.

Die sehr bezeichnende Vergesellschaftung von *Columella columella*, *Vallonia tenuilabris*, *Succinea oblonga elongata*, *Trichia hispida* — vielleicht auch gewisser Formen von *Pupilla muscorum* — ist eine Fauna, die eigentlich nur in reinem Löß auftritt (LOŽEK 1964). Um Mißverständnissen vorzubeugen, möchte ich betonen, daß die FREUDENBERG'sche Meinung, daß der Jockgrimer Ton aus umgelagertem Löß entstanden sei, nicht zur Diskussion stehen soll. Auch unter anderen

Bedingungen kann diese Fauna entstanden sein, darauf weisen die übrigen Komponenten des Bestandes. Sie kann auch als Relikt einer vorangegangenen kalten Phase aufgefaßt werden, nach der sich diese Arten unter besonders günstigen standörtlichen Bedingungen im Gebiet einige Zeit halten konnten, jedoch bald den sich rasch verändernden Verhältnissen zum Opfer fielen.

C) Fossile Pflanzenreste

Mit Ausnahme von *Tectochara diluviana* sind alle durch karpologische Fossilien vertretenen Pflanzen gegenwärtig in unserem Gebiet beheimatet, nur das ursprüngliche Vorkommen der Wasserschere ist zu bezweifeln (OBERDORFER 1962). Jedoch erreicht auch *Stratiotes aloides* fast die Grenzen unseres Gebietes.

Die Bestimmung der karpologischen Reste, bzw. Stengelreste (*Phragmites*), hat mit Ausnahme der Früchte von *Rumex maritimus*, bestimmt von Herrn Dr. H. TRALAU aus Stockholm, keine Schwierigkeiten bereitet.

Die Oogonien der *Tectochara diluviana*, die von Herrn Dr. T. NÖTZOLD, Berlin, bestimmt wurden, sind in der Schicht 4 der Grube Ziegelberg außerordentlich häufig. NÖTZOLD (1961) beschreibt Funde von *Tectochara* aus dem Mindel/Riß-Interglazial von Ockrilla bei Meißen und (1963) aus plio-pleistozänen Grenzschichten bei Sessenheim. Wenn das heutige Verhalten der Characeen als Maßstab für das Verhalten der fossilen *Tectochara* herangezogen werden kann, ist ein flaches, wenig bewegtes Gewässer für die ursprünglichen Standortsbedingungen anzunehmen.

Außer einigen Hinweisen auf *Vitis* und *Stratiotes*, kann an dieser Stelle auf eine ausführliche Beschreibung der übrigen Pflanzenfossilien verzichtet werden.

Stratiotes aloides

Die Samenreste, die zu der heutigen Art gestellt werden, wurden besonders auf ihre eventuelle Zugehörigkeit zu der fossilen Art *Stratiotes intermedius* HARTZ untersucht, da diese einerseits im Villafranchien des Gebietes vorkommt (GEISSERT 1964 und 1967) und andererseits auch aus Tegelen erwähnt wird (VAN DER HAMMEN 1951).

Die Jockgrimer Fossilien besitzen ohne Ausnahme die glatte Oberfläche der Samen der rezenten Art. Auf die nahe Beziehung der fossilen *St. intermedius* mit *St. aloides* wird von KIRCHHEIMER (1957) hingewiesen. HOLY und BUŽEK (1965) sprechen sich auch in diesem Sinne aus.

Im Sessenheimer Villafranchien ist *St. intermedius* noch ausschließlich vertreten, hingegen kommen in Tegelen schon beide Formen vor. Die von mir untersuchten altquartären Fundstellen (Hanhofen bei Bischweiler [1964] und Steinbach bei Baden-Oos (unveröffentlicht), haben nur Samenreste von *St. aloides* geliefert.

Eine einzige Lokalität, eine Kiesgrube bei Wanzenau/Elsaß, in deren unterstem Abschnitt ein Molar von *Archidiskodon meridionalis* vom Val-d'Arno-Typus gefunden wurde (WERNERT 1949), besitzt außer *Stratiotes aloides* eine Form, die zu *St. intermedius* vermittelt (GEISSERT 1964).

Gegenwärtige Verbreitung von *St. aloides*: Vom westlichen Frankreich über England bis zum Altai, südlich bis zum Kaukasus (HERMANN 1956).

Vitis silvestris

Die Samen von *V. silvestris* unterscheiden sich von denen von *V. vinifera* durch die nicht verlängerte Basis. *V. silvestris* ist u. a. aus Tegelen (VAN DER HAMMEN

1951) und Sessenheim bekannt (GEISSERT 1967). In beiden Lokalitäten wurde die ausschließlich fossile *V. ludwigii* AL. BRAUN gefunden. Die Samen von *V. ludwigii* haben etwa die gleiche Form wie die von *V. silvestris*, sind jedoch auf der Rückseite strahlig gefurcht (KIRCHHEIMER 1957) im Gegensatz zu der glatten Oberfläche bei *silvestris*.

V. silvestris habe ich außerdem in mehreren Fundstellen verschiedenen Alters nachweisen können, auch solche, die vermutlich dem letzten Interglazial angehören.

Gegenwärtige Verbreitung von *V. silvestris*: Italien, Südfrankreich, Ober- und Mittelrhein, Donau-Auen (Wiener Becken), Dobrudscha, Bessarabien, Unterlauf des Dnjepr, Krim, Kaukasus und im weiteren Vorderasien (HERMANN 1956).

Die Pflanzenreste geben keine Anhaltspunkte für eine stratigraphische Einstufung der Fundschicht, da die sonst aus dem Altquartär bekannten Exoten fehlen. Ebensowenig kann auf ein besonders günstiges Klima geschlossen werden. *Vitis silvestris* ist mehr auf hohe sommerliche Temperaturen eingestellt, aber nicht von harten winterlichen Bedingungen abhängig, wie deren geographische Verbreitung beweist. Wir können deshalb für die Zeit der Entstehung der Schicht 4 mit größter Wahrscheinlichkeit auf ein kontinentaleres Klima als heute schließen.

Nach ökologischen Gesichtspunkten lassen sich die Pflanzen in die folgenden Gruppen einteilen:

1. Pflanzen, die \pm an tiefes Wasser gebunden sind und deren Fossilien an Ort und Stelle eingebettet wurden: *Tectochara*, *Potamogeton*, *Stratiotes*, *Polygonum amphibium*, *Ceratophyllum*.
2. Schilfgürtelzone: *Phragmites*, *Rumex maritimus*.
3. Zone der Gräser und Sauergräser: *Scirpus*, *Eleocharis*, *Carex*, *Ranunculus*.
4. Erlenwald: *Alnus*, *Rubus*.
5. Eichenmischwald: *Quercus*, *Acer*, *Cornus*, *Lamium*.
6. Gebüsch sonniger und verhältnismäßig trockener Böden: *Prunus spinosa*.

Diese Einteilung ist zwar stark schematisiert, da, entsprechend der standörtlichen Verhältnisse, auf engem Raum eine Gesellschaft in die andere übergehen oder sich überschneiden kann. Besonders erfüllen auch heute noch manche ursprüngliche Erlenbrüche diese Bedingungen.

Auffallend ist der sehr hohe Anteil von *Prunus spinosa*, der nicht so recht in das Bild eines geschlossenen Waldbestandes paßt, und da die Fossilien keine Spuren eines nennenswerten Transportes erkennen lassen, ist anzunehmen, daß sie aus der näheren Umgebung des Gewässers stammen müssen. Das setzt aber voraus, daß der \pm dichte Waldgürtel von beschränkter Ausdehnung sein mußte und daß die Waldbildung überhaupt an das Vorhandensein von günstigen Wasser-Verhältnissen gebunden war. An seinen Rändern dürfte sich liches Gebüsch angeschlossen haben, das nach der waldfreien Landschaft vermittelte. Auch dieser Umstand spricht für kontinentale Verhältnisse und steht im Einklang mit den Großsäuger-Funden.

Vergleiche mit altquartären Fundstellen

SCHWEGLER hat paläobotanische und faunistische Vergleiche von Jockgrim mit anderen altquartären Fundstellen angestellt, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

1. Braunkohlenflora (Schicht 7): mit Braunkohle von Sufflenheim, Elsaß.
2. Säugetiere: Fauna von Tegelen, Niederlande.

3. Mollusken: mit der Molluskenfauna und gleichzeitigem Vorkommen von *Hippopotamus* im untersten Glied des Hangenbietener Diluvialprofils. Zu diesen Vergleichen ist folgendes zu bemerken:

1. Sufflenheim:

Eine Pollenanalyse der Jockgrimer Braunkohle erbrachte den Nachweis von *Tsuga* und *Pterocarya*, nebst anderen Laub- und Nadelhölzern. An Hand dieses Befundes hat SCHWEGGLER den Versuch unternommen, die von HICKLL (1932) beschriebenen Zapfen von *Pinus noelii* in Zusammenhang mit den Pollenresten von *Tsuga* zu bringen.

In diesem Falle beruhte der Vergleich auf Vermutungen und um eine Fundstelle, die, wie SCHWEGGLER ausdrücklich vermerkt, ihm nicht aus eigener Anschauung bekannt war. Die Zapfen der *Pinus noelii* sind mit der fossilen Art *Pinus cortesii* (Brongnart) = *P. spinosa* identisch (KIRCHHEIMER 1949; GEISSERT 1961 u. 1964); eine noch durchaus pliozäne Art.

Die Sufflenheimer Braunkohle ist eine Fazies innerhalb einer ca. 1 m mächtigen Tonschicht mit vielen Holzresten, die unmittelbar die Sande mit der untrüglichen pliozänen Flora überlagert (KIRCHHEIMER 1949; GEISSERT 1961, 1962, 1964, 1967). Diese Braunkohle enthält selbst noch einige pliozäne Laubgewächse (*Meliosma* u. a.), die nirgends im Villafranchien festgestellt wurden. Dem Ton aufgelagert folgt eine geringmächtige, viel Pflanzendetritus führende Schicht, in welcher sich, von Samenresten krautartiger Pflanzen abgesehen, nur als einzige Holzgewächse *Pinus* cf. *silvestris* und *Picea* cf. *abies* finden.

Die Ursachen der vollständigen Ablösung der Pliozänflora durch klimatisch anspruchslose Gewächse können nur der Auswirkung einer einschneidenden Klimaverschlechterung zugeschrieben werden. Diese erste kalte Phase ist gleichzeitig das erste Anzeichen der herannahenden Eiszeit im oberrheinischen Gebiet, und es scheint mir nicht unwichtig, auf diese Tatsache hinzuweisen, die für die stratigraphische Einstufung anderer altquartärer Fundstellen der näheren und weiteren Umgebung gewisse Anhaltspunkte zu geben vermag.

Auf die *Picea-Pinus*-Flora folgen ca. 1 m Sande und Schotter, danach abermals Braunkohle, in welcher Zapfen von *Pinus brevis*, sowie anderer ausgestorbener Arten der Gattung *Pinus* und, allerdings recht selten, Zapfen von *Tsuga* vorkommen. Diese Braunkohle ist der aus Jockgrim recht ähnlich, besonders finden sich hier wie dort Samen von *Menyanthes trifoliata* (SCHWEGGLER erwähnt sie nicht), aber auch diese Sufflenheimer Schicht kann mit Jockgrim zeitlich nicht zusammenfallen. In den Fundstellen von Sufflenheim und Sessenheim setzt nach der Bildung der oberen Braunkohle eine Rückwanderung der exotischen Laubgewächse ein, wie z. B.: *Parrotia*, *Eucommia*, *Phelodendron*, *Juglans*, *Zelkova*, die durch karpologische Fossilien und Blattabdrücke belegt sind (GEISSERT 1967).

Daß diese Flora nicht der Tegelen-Stufe entspricht, wird durch das Auftreten von *Zelkova* bewiesen, die bisher nirgends mit Sicherheit im Quartär Mitteleuropas nachgewiesen wurde. Auch die Fauna beweist das höhere Alter gegenüber Tegelen durch den Fund von *Mastodon borsoni* und einer Landmolluskenfauna mit *Triptychia* cf. *mastodontophila* und einigen ausgestorbenen Arten. In einer limnischen Fazies, in Vergesellschaftung mit exotischen Pflanzenresten (*Brasenia*, *Euryale*, *Actinidia*), fand sich eine weitere Molluskenfauna, die kaum von der rezenten verschieden ist. Im Vergleich zu Jockgrim fehlen dieser die exklusiven Kaltzeitindikatoren, wie *Columella columella* und *Vallonia tenuilabris*, ebenfalls die nordöstlichen Elemente, wie z. B. *Gyraulus riparius*, *Perforatella*

bidentata und *Clausilia pumila*. Damit unterscheidet sich dieser Molluskenbestand deutlich von späteren Faunen, die entweder Glaziale oder Interglaziale charakterisieren. Die Spuren der Einwirkung einer vorangegangenen kalten Phase werden jedoch in Sufflenheim durch das Auftreten der heute subalpinen *Trichia edentula* angedeutet, vielleicht kann auch *Anisus vorticulus* in diesem Sinne gewertet werden.

2. Hangenbieten/Mollusken:

Der von SCHWEGLER zum Vergleich herangezogene Molluskenbestand des Hangenbietener Diluvialmergels besteht aus einer Mischfauna, die sich, wie in der Jockgrimer Schicht 2, aus warm- und kaltzeitlichen Arten zusammensetzt, bei Überwiegen der ersteren. Der Diluvialmergel führt ebenfalls *Hippopotamus* und — zur Zeit SCHWEGLER's noch nicht bekannt — *Ursus deningeri*, *Equus mosbachensis*, *Alces latifrons* (WERNERT 1957). Die Beziehungen zu Jockgrim sind unverkennbar, auch in Hangenbieten weist *Columella* auf kaltzeitliche Einwirkungen.

Eine Gegenüberstellung der Fundorte wo *Bithynia crassitesta* ebenfalls festgestellt wurde, ist nur mit Vorbehalten durchzuführen, da für Wendelstein und Mosbach infolge des fluviatilen Ursprunges der Fundsichten eine Durchmischung verschiedener Molluskenfaunen stattgefunden hat. Auf diese Weise kann der Eindruck entstehen, als hätten die an sehr unterschiedliche Ansprüche gebundenen Komponenten des Bestandes in der gleichen Zeit gelebt, und es wäre demnach kaum festzustellen, welche Arten man als kaltzeitlich oder als interglazial ansprechen kann. Indessen ist sicher, daß interglaziale Molluskenfaunen an Fundorten wo eine Umlagerung nicht erfolgte, die exklusiven kaltzeitlichen Arten nicht führen. Es sind genügend solcher Faunen bekannt, die obiges treffend beweisen können, wie z. B. die Travertine mit *Belgrandia* aus der Gegend von Weimar (WÜST 1910), oder des Diessener Tales und der Süßwasserkalk von Cannstatt (GLYER 1912). Auch aus Lößprofilen sind interglaziale Molluskenbestände bekannt (LOŽEK & SMOLINOVA 1963), denen *Columella* und *Vallonia tenuilabris* vollkommen fehlen.

Nach FORCART (1959) stammt der absolut älteste Fossilfund der *Columella* aus Mosbach¹. Ihr erstes Auftreten fällt zeitlich mit demjenigen von *Vallonia tenuilabris* zusammen und weist auf die bedeutenden Veränderungen, die ein Glazial der Mollusfauna des Oberrheingebietes aufprägte, und zwar viel einschneidender als die vorherigen kalten Phasen, die für das Villafranchien nachgewiesen sind.

3. Tegelen:

SCHWEGLER hat ausdrücklich auf das jüngere Alter der Jockgrimer Fauna im Vergleich zu Tegelen hingewiesen. Paläobotanisch ist der Abstand noch viel beträchtlicher, da außer *Tsuga* und *Pterocarya* die Exoten vollständig aus dem Florenbild verschwunden sind. Andererseits aber besitzt die Jockgrimer Flora aus Schicht 4 doch recht gemäßigte Züge, die sich einer Zuweisung in eine Kaltzeit widersetzen.

4. Vergleich mit dem Altquartär von Hanhofen:

Daß der Jockgrimer Flora die Exoten nicht zufällig fehlen, geht aus dem Ver-

¹ Rezente Verbreitung (nach FORCART): Skandinavien nördlich vom 67° und Sibirien am Jenissei zwischen 61° und 69° 15'.

gleich mit den Funden aus Hanhofen bei Bischweiler/Elsaß hervor. Die dortigen Gruben haben vor allem ein reiches Elefanten-Material aus der *trogontherii*-Reihe geliefert. Wie in Jockgrim sind sowohl *primigenoide*, *meridionalis*-artige und *antiquus-trogontherioides* Formen vertreten. Neben Mischfaunen hat Hanhofen auch reine interglaziale Molluskenbestände, die im Einklang mit den karpologischen Fossilien stehen, die aber, wie in Jockgrim, nur heutigen Arten angehören und unter denen *Stratiotes aloides*, *Salvinia* cf. *natans*, *Cornus mas*, *Menyanthes trifoliata* besonders hervortreten. Im Gegensatz zu Jockgrim bestehen die Fundschichten zum Teil aus fluviatilen Sedimenten, welche die entsprechende Molluskenfauna ohne kaltzeitliche Komponenten führen, wie z. B. *Valvata naticina* und *Corbicula fluminalis*.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Den von SCHWEGLER gezogenen klimatischen Schlußfolgerungen, an Hand der biologischen Analysen der Fundschichten 4 und 5, ist nichts Neues hinzuzufügen. Hingegen ist für die Schicht 2 mindestens die nachträgliche Einwirkung einer abklingenden Kaltzeit in Betracht zu ziehen, und zwar einer solchen, die einen tiefen faunistischen und floristischen Schnitt vollziehen konnte. Ein präglaziales Alter des Tonkomplexes, für das SCHWEGLER eintrat, ist aus diesen Gründen abzulehnen. Für mindestens zwei Schichten (4 und 5) ist eine reine interglaziale Bildung anzunehmen. Ein Abklingen der interglazialen Verhältnisse kann für die Schichten 6 und 7 (Braunkohle) in Betracht gezogen werden, zumal Holzreste von *Pinus cembra* (FIETZ 1953) festgestellt wurden. Andererseits ist es fraglich, ob der Anwesenheit von *Tsuga*- und *Pterocarya*-Pollen eine allzu große Bedeutung zugesprochen werden darf, da diese von weit her in das Sediment eingeweht werden konnten. Es muß auch auf die auffälligen Kryoturbationen hingewiesen werden, die sich in den Schichten 6 und 7 feststellen lassen.

Fassen wir diese Ergebnisse im Sinne obiger Deutung zusammen, so wäre für die Zeit der Bildung des Jockgrimer Tonkomplexes ein einziges Interglazial anzunehmen. Für diese Annahme spricht die in ihren wesentlichen Zügen einheitliche Molluskenfauna und das Auftreten der als Leitfossil zu bewertenden *Bithynia crassitesta* in mindestens zwei molluskenführenden Schichten, sowie die von KUSS festgestellte gleichmäßige Verteilung der Säugerreste im gesamten Tonprofil.

Nach ADAM (1961) gehört Jockgrim in die „ältere Steppenzeit“, die der Maurer „Waldzeit“ vorangeht, die ihrerseits durch die „jüngere Steppenzeit“ (Mosbacher Stufe) abgelöst wird (Prä-Mindel).

Die Gliederung des Pleistozäns von BARTZ (1959) entspricht der vorigen Einteilung, mit der Ausnahme, daß er Jockgrim einem unteren Abschnitt von Mosbach gleichsetzt.

Wenn also für die Jockgrimer Tone ein Interglazial in Betracht gezogen werden kann, so käme demnach nur Günz—Mindel in Frage, das nach v. DER BRÉLIE (1959) der Cromer Warmzeit entspricht. Die Flora von Jockgrim spricht sehr für eine solche Zuweisung. Ihrer geographischen Lage entsprechend, findet sich neben einem \pm indifferenten Pflanzenbestand als einzige „südliche“ Pflanze *Vitis silvestris*. Diese Zuweisung steht nicht im Widerspruch zu den Großsäuger-Funden, die im eigentlichen Cromerien, neben *Hippopotamus*, u. a. *Rhinoceros etruscus*, *Trogotherium*, *Alces latifrons* aufweisen (NEWTON 1882; WHITE 1959).

Schrifttum:

- ADAM, K. D.: Die Bedeutung der pleistozänen Säugetier-Faunen Mitteleuropas für die Geschichte des Eiszeitalters. — Stuttgarter Beitr. Naturk., 78, 1961.
- ANDREAL, A.: Der Diluvialsand von Hangenbieten im Unter-Elsaß. — Abh. geol. Spezialkarte Els.-Lothr., 4, 2, 1884.
- BARTZ, J.: Zur Gliederung des Pleistozäns im Oberrheingebiet — Z. deutsch.geol. Ges., 111, S. 653—661, Hannover 1959/60.
- BRÖMME, CHR.: Die Conchylienfauna des Mosbacher Diluvialsandes. — Jb. nassauisch. Ver. Naturk., 38, S. 72—80, 1885.
- FIETZ, A.: *Pinus cembra* (Zirbelkiefer, Arve) aus dem Diluvium des Oberrheingebietes. — Eiszeitalter u. Gegenwart, 3, S. 47—49, Öhringen 1953.
- FORCART, L.: Die paläarktischen Arten des Genus *Columella*. — Verh. naturf. Ges. Basel, 70, 1, S. 7—18, 1959.
- FREUDENBERG, W.: Das Diluvialprofil von Jockgrim in der Pfalz. — Ber. Vers. oberrh. geol. Ver., 41, Versamml. Heidelberg, S. 65—68, 1909.
- GEISSERT, FR.: Die Molluskenfauna der Diluvial-Terrasse von Mothorn bei Lauterburg im Elsaß. — Mitt. bad. Landesver. Naturk. u. Natursch., N. F. 8, 2, S. 223—233, 1962.
- Nouvelle contribution à l'étude de la Flore pliocène des environs de Haguenau. — Bull. Serv. Carte géol. Als. Lorr., 15, 2, S. 37—49, Strasbourg 1962.
 - Die Pflanzen- und Tierfossilien der Hagenauer Umgebung. — Etudes Haguenov., N. S., 3, S. 25—70, Haguenau 1961.
 - *Bithynia crassitesta* Brömme dans les argiles quaternaires de Jockgrim (Palatinat). — Bull. Serv. Carte géol. Als. Lorr., 16, 3, S. 147—150, Strasbourg 1963.
 - Neuer Beitrag zur Untersuchung fossilführender Lagerstätten im nördlichen Elsaß. — Etudes Haguenov., N. S., 4, S. 53—105, 1964.
 - Mollusques et nouvelle Flore Plio-Pleistocène à Sessenheim (Bas-Rhin) et leurs corrélations villafranchiennes, 1967 (im Druck).
- GEYER, D.: Unsere Land- und Süßwassermollusken. — Stuttgart 1927.
- Die Molluskenfauna der diluvialen und postdiluvialen Kalktuffe des Diessener Tales, eine biologisch-geologische Studie. — Mitt. geol. Abt. württ. statist. Landesamt, Stuttgart 1912.
- HELLER, FL.: Neue Fundstellen altdiluvialer *Desmana*-Reste in Südwestdeutschland. — Neues Jb. Geol. Paläontol., Mh. S. 465—475, Stuttgart 1954.
- HERMANN, F.: Flora von Nord- und Mitteleuropa. — Stuttgart (G. Fischer) 1956.
- HICKEL, R.: Note sur un gisement de végétaux pliocènes dans le Bas-Rhin. — Bull. Soc. dendrol. France, 83, 43—44, 1932.
- Sur deux gisements de plantes tertiaires dans le Bas-Rhin. — C. R. Acad. Sci., 194, S. 1009, 1932.
- HOLY, F. & BUŽEK, Č.: Seeds *Stratiotes* L. (Hydrocharitaceae) in the Tertiary of Czechoslovakia. — Sbor. Geol. věd Paleontol., 8, S. 105—135, Praha 1966.
- KIRCHHEIMER, F.: Zur Kenntnis der Pliozän Flora von Soufflenheim im Elsaß. — Ber. oberhess. Ges. Natur- u. Heilkde., N. F., naturw. Abt., 24, S. 205—230, 1949.
- KUSS, S. E.: Die stratigraphische Verteilung der altpleistocänen Fauna aus dem Tonlager von Jockgrim in der Pfalz. — Beitr. naturk. Forsch. Südwestdeutschl., 14, 2, 1955.
- LOŽEK, V.: Stratigraphische Bedeutung der Quartärmollusken. — 6. internat. Congress Quaternary, Warsaw 1961, II, Stratigraph. Sect., S. 131—142, Lodz 1964.
- Interglazial und Fund eines Pleistozänmenschen von Svitavka. — Čas. pro Mineralog. a Geolog., 8, 2, Praha 1963.
 - Quartärmollusken der Tschechoslowakei. — Verh. tschechoslov. Akad. Wiss., 31, Praha 1964.
- NEWTON, E. T.: The Vertebrata of the Forest Beds Series of Norfolk and Suffolk. — Mem. geol. Surv. England and Wales 1882.

- NÖTZOLD, TH., Pleistozäne Pflanzenreste von Ockrilla bei Meissen. — Jb. staat. Mus. Miner. Geol., S. 65—96, Dresden 1961.
- Die Bestimmungsmöglichkeiten der Tectochara-Oogonien aus dem Pleistozän. — Ber. naturf. Ges. Freiburg i. Br., 52, S. 173—183, Freiburg i. Br. 1962.
 - Fossile Pflanzenreste aus plio-pleistozänen Grenzschiechten des Elsaß. — Monatsber. deutsch. Akad. Wiss. Berlin, 5, 8/9, 1963.
- OBERDORFER, E.: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. — 2. Aufl., Stuttgart 1962.
- SCHWEGGLER, E.: Das Diluvium von Jockgrim in der Pfalz und seine Stellung innerhalb des oberrheinischen Diluviums. — Schriften geol.-paläontol. Inst. Univ. Kiel, 3, 1935.
- SOERGL, W.: Die Säugetierfauna des altdiluvialen Tonlagers von Jockgrim in der Pfalz. — Z. deutsch. geol. Ges., 77, 1925.
- STEUSLOFF, U.: Wanderungen und Wandlungen der Süßwassermollusken Mitteleuropas während des Pleistozäns. — Arch. Hydrobiol., 48, 2, S. 210—236, 1953.
- V. DER BRELIE, G.: Probleme der stratigraphischen Gliederung des Pliozäns am Mittel- und Niederrhein. — Fortschr. Geol. Rheinland u. Westfalen, S. 371—388, Krefeld 1959.
- V. DER HAMMEN: A Contribution to the Paleobotany of the Tiglian. — Geol. Mijnb., 7, S. 242—250, 1951.
- WERNERT, P.: Elephas meridionalis Nesti dans le Bas-Rhin. — Cahiers d'Arch. Hist. d'Alsace, 40, S. 217—222, 1949.
- Contribution à la Stratigraphie Paléontologique et Préhistorique des Sédiments Quaternaires d'Alsace-Achenheim. — Thèse Fac. Scienc. Un. Strasbourg 1956.
- WERNERT, P. & GEISSERT, F.: Mollusques Glanés à Achenheim dans les alluvions rhénanes et vosgiennes comparés à la faune malacologique récoltée par ANDREAE à Hangenbieten. — Bull. Serv. Carte géol. Als. Lorr., 16, 3, S. 137—145, Strasbourg 1963.
- WHITE, E.: British Cenozoic Fossils (Tertiary and Quaternary). — British Museum, 1959.
- WUST, E.: Untersuchungen über das Pliozän und das älteste Pleistozän Thüringens, nördlich vom Thüringer Walde und westlich von der Saale. — Abh. naturf. Ges. Halle, 23, 1900.
- Die pleistozänen Ablagerungen des Travertingebietes der Gegend von Weimar und ihre Fossilbestände in ihrer Bedeutung für die Beurteilung der Klimaschwankungen des Eiszeitalters. — Z. Naturw., 82, S. 11—252, 1910.

(Am 8. 2. 1967 bei der Schriftleitung eingegangen.)

Tafel 21

Fig. 1—3: *Bithynia crassitesta* BRÖMME.

- 1: Gehäuse mit „verdoppelter Mündung“. Eines der wenigen Exemplare ohne Spiralleisten, $\times 3\frac{1}{2}$.
- 2: Fragment mit sehr deutlichen Spiralstreifen. ca. $\times 5$.
- 3: Schließdeckel, $\times 3\frac{1}{2}$.

Fig. 4: *Unio pictorum*, 1:1.

Fig. 5—6: *Pisidium moitessierianum* (Innen- und Außenseite), 20:1.



Fig. 1

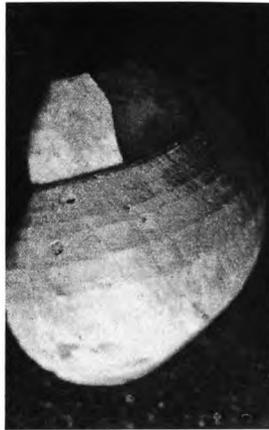


Fig. 2



Fig. 3

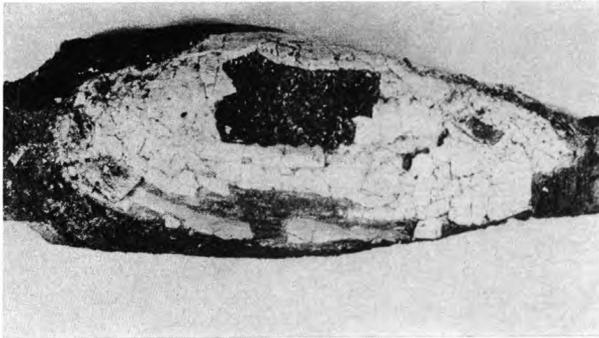


Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1966-1968

Band/Volume: [NF_9](#)

Autor(en)/Author(s): Geissert Fritz

Artikel/Article: [Fossile Pflanzenreste und Mollusken aus dem Tonlager von Jockgrim in der Pfalz \(1967\) 443-458](#)