

Mitt bad. Landesver. Naturkunde u Naturschutz	N. F. 10	1	19—38	Taf 1-2	Freiburg im Breisgau 1 Oktober 1969
--	----------	---	-------	------------	--

Interglaziale Ablagerungen aus Kiesgruben der Rheinniederung und ihre Beziehungen zu den Diluvialsanden

von

FRITZ GEISSERT, Sessenheim

Mit Tafeln 1—2

Zusammenfassung: Aus unterelsassischen und mittelbadischen Kiesgruben wird über karpologische, malakologische und andere Fossilien berichtet, die, gemäß ihrer Vergesellschaftung und der ökologischen Aussage, unter interglazialen Verhältnissen abgelagert wurden. Zu einer exakteren Einstufung können die Funde nicht beitragen. Ihr Vergleich mit den Thanatozonosen aus den Diluvialsanden, weist auf die gegensätzliche Entwicklung beider Ablagerungen hin. In einem Falle konnten stratigraphische Aufsammlungen den genauen Ablauf der Entwicklung von einer Randphase bis zur Kaltzeit innerhalb der Terrasse von Motheim nachweisen. Von der bisher angenommenen warmzeitlichen Entstehung der sogenannten Rheinsande muß Abstand genommen werden.

Résumé: De nouvelles recherches dans les gravières bas-rhinoises et celles qui leur sont juxtaposées dans le Pays de Bade, ont amené la découverte de fossiles carpologiques, malacologiques et autres. Selon leurs associations et leurs exigences écologiques, il convient de leur reconnaître un caractère interglaciaire. Ces fossiles ne permettent cependant pas une attribution chronologique précise des gîtes en question. Leur confrontation avec les associations fossiles au sein des Terrasses rhénanes laisse reconnaître la genèse divergente de ces terrasses par rapport aux couches fossilifères incluses dans les graviers de la basse-plaine rhénane. Des récoltes stratigraphiques dans un affleurement de la Terrasse de Motheim ont pu mettre en évidence l'évolution de la Faune malacologique à partir d'une phase marginale jusqu'à la phase culminante froide. Les Faunes des sables rhénans, considérées jusqu'à présent comme d'origine «chaude» se sont formées sous des conditions périglaciaires en concomitance avec l'accumulation fluvio-glaciaire des sables alpins d'abord et des sables d'origine vosgienne ensuite.

Durch die Inbetriebnahme neuer Kiesgruben beiderseits des Rheins ist nicht nur fossiles Säugermaterial zum Vorschein gekommen, sondern ebenfalls reiche Mollusken- und Pflanzenfunde.

Leider ist die stratigraphische Herkunft in den allermeisten Fällen ungeklärt, ein an sich bedauernder Umstand, der aber keineswegs dazu berechtigt, diese Funde der Vergessenheit anheimfallen zu lassen. Längere Beobachtungen können zu einer einigermaßen befriedigenden Einstufung führen, wie im Falle der weit

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

komplizierteren Lagerungsverhältnisse der pliozänen und plio-pleistozänen Schichten der Hagenauer Umgebung (GEISSERT 1962, 1964, 1967).

Fundstellen

I. Rheinkiese:

1. Kiesgruben Hanhoffen bei Bischwiller, Bas-Rhin
2. Kiesgrube Stattmatten, Bas-Rhin (Grube Müller)
3. Kiesgrube Diersheim, Baden
4. Kiesgrube Eschau, Bas-Rhin

II. Diluvialsande:

1. Terrassenaufschluß nördlich Mothorn, Bas-Rhin
2. Terrassensande Achenheim-Hangenbieten, Bas-Rhin
3. Terrassensande Herxheim, Pfalz (Grube Speth)

I. Rheinkiese

1. Hanhoffen

Von den drei südlich des Ortes in der Rheinniederung ausgebeuteten Kiesgruben liegen zwei fast unmittelbar am Rande der plio-altpleistozänen Hagenauer Terrasse. An dieser Stelle ist den älteren Sanden auf kurzer Strecke (etwa 600 m) ein jungerer Terrassenrest angelagert, dessen Basis aus grauen fossilführenden Rheinsanden besteht, die von roten fossilleeren überlagert werden. Solche Terrassenfragmente sind seit längerer Zeit im Gebiet bekannt, erwähnte sie doch schon DAUBRÉE (1852) zwischen Oberhoffen und Schirrhoffen und bei Seltz. Wir können nicht umhin, diese als die Überreste einst zusammenhängender Terrassen anzusehen, die infolge Erosionswirkungen weitgehend abgetragen wurden.¹⁾

Die Molluskenreste sind in den reinen grauen Rheinsanden meist nur als Bruchstücke erhalten, eine bessere Erhaltung findet sich in mergelartigen Einlagerungen, die neben vielen unbestimmbaren Fragmenten folgenden Bestand aufweisen:

1. Wassermollusken:

<i>Valvata pulchella</i> (STUDER)	1
<i>Lymnaea truncatula</i> (O. F. MULLER)	2
<i>Lymnaea palustris</i> (O. F. MULLER)	1
<i>Planorbis planorbis</i> (LINNÉ)	1
<i>Anisus leucostomus</i> (MILLET)	3
<i>Gyraulus rossmassleri</i> (AULRSWALD)	1

2. Landmollusken:

<i>Carychium minimum</i> (O. F. MULLER)	4
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. MULLER)	2
<i>Vertigo genesu</i> (GREDLER)	3
<i>Pupilla densegyrata</i> (LOZIK)	18
<i>Vallonia costata</i> (O. F. MULLER)	15
<i>Succinea oblonga</i> (DRAPARNAUD)	18

¹⁾ Daß diese Vorgänge im größeren Umfange stattgefunden haben, beweist eine der Terrasse um 400 m vorgelagerte horstartige Anhöhe bei Leutenheim, Bas-Rhin (Hexenberg- oder Heidenbuckel), die den bekannten Aufbau der plio- und plio-pleistozänen Sande aufweist, siehe Profile bei VAN WERVEKE (1892) und GEISSERT (1967).

<i>Vitrea crystallina</i> (O. F. MÜLLER)	1
<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. MÜLLER)	1
<i>Clausilia</i> sp.	Fragmente
<i>Perforatella bidentata</i> (GMELIN)	Mundungsfragmente
<i>Trichia concinna</i> (JEFFREYS)	15
<i>Arianta arbustorum</i> (LINNÉ)	Fragmente

Das Auftreten von *Vertigo genesii* und die Zusammensetzung des Bestandes weisen auf eine fortgeschrittene kältere Akkumulationsphase hin, wie wir sie in ähnlichen Terrassensanden beobachten können.

Die obersten Deckschichten der Kiese bestehen aus vermutlich von der Terrasse stammenden alluvialen Sanden von geringer Mächtigkeit, die an manchen Stellen postglaziale bzw. holozäne Sumpfböden überlagern. Stellenweise, im Bereich der Grube Nr. 2, fand sich eine dünne Loßdecke mit einer spätglazialen Molluskenfauna (GEISSERT 1968). Etwa an der Grenze des niedrigsten Grundwasserstandes liegen zwei bis drei Meter mächtige rötliche Kiese, die gegen die Terrasse zu auskeilen. Darunter folgen dann die eigentlichen grauen Rheinkiese mit torfigen, braunkohleartigen und tonigen Einlagerungen.

Bemerkenswert ist der frühere Fund von *Corbicula fluminalis* (O. F. MÜLLER) an der Oberkante der rötlichen Kiese der Grube Nr. 2 und, wenn wie vermutet, die zu *Corbicula* gehörende Fauna sich auf primärer Lagerstätte befindet, sind die liegenden Kiese in ihrer Gesamtheit nicht jünger als mittleres Quartär. Seitdem habe ich *Corbicula* ein zweites Mal auffinden können (Grube Nr. 3) und zwar aus grauen, sandig-kiesigen Schichten, aus denen allgemein nur größeres Knochenmaterial geborgen werden kann, denn nur der Umstand, daß die Schalenhälfte auf Treibholz konkretioniert war, hat diesen interessanten Zweitfund ermöglicht. Es sind dies übrigens die ersten Funde dieser Muschel in quartären Ablagerungen innerhalb des Gebietes.

Über die früheren Funde aus den Hanhoffener Gruben (Großsäuger, Mollusken und Pflanzenreste habe ich bereits berichtet (1961, 1964, 1967 2). Unter den Großsäugern sind besonders die Molare aus einer späten Entwicklungsreihe des *Archidiskon meridionalis* zu erwähnen, ferner Belege von *Felis* sp., *Megaceros*, *Bison*, usw. Das Vorkommen von primigenoiden Elefanten und reichliche Reste von *Bos primigenius* geben einen Hinweis, daß die abgebauten Kiese mindestens zwei verschiedenen Stufen angehören. Da *Bos primigenius* erst am Ende der Mindel-Riß-Warmzeit unser Gebiet erreichte (THENIUS 1966), kann damit dieser Zeitabschnitt als jüngste Datierung der betreffenden Ablagerungen in Betracht gezogen werden.

Aus den tieferen Schichten kamen Mollusken zur Beobachtung, die auf eine klimatische Übergangsphase hinzuweisen vermögen, denn es fanden sich in unmittelbar sich folgenden Sedimenten Arten wie z. B. *Valvata naticina* (MENKE), *Unio* sp., *Pisidium amnicum* (O. F. MÜLLER) ausgesprochene Kaltzeiger wie z. B. *Columella columella* (v. MARTENS) und *Vertigo parcedentata* (SANDBERGER). Im mittleren Abschnitt der Kiese (Grube Nr. 2) fehlen die auf Kälte hinweisenden Mollusken vollständig und kommen erst wieder in den oberen Lagen zum Vorschein.

Die nachfolgend aufgeführten Fossilien entstammen aus den mittleren Kiesen der Grube Nr. 3, aus einer Tiefe von 8—10 m, in welcher bereits die altertümlichen Elefantenreste lagern.

	Proben-Nr.:										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Verschiedenes:											
Coleopteren (Deckflügel)	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Ostracoden	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—
Lumbricideen? (Kalkkorner)	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—

Die Bestimmung der Kalkschalchen von *Limax*, *Lehmanna*, *Deroceras*, verdanke ich Frau Hildegard ZEISSER, Weimar

Bei den Pflanzenresten handelt es sich, wenn nicht anders erwähnt, um karpologische Fossilien.

Abkürzungen: F = Fragmente; + = nicht zahlenmäßig erfaßt. Die sehr zahlreichen Schalen von *Sphaerium cornutum* haben das Ausschlammen nicht überstanden.

Die Fundschicht ist ein etwa 30—40 cm mächtiger detritusreicher sandiger Ton. Es wurden daraus 11 Proben aufbereitet und die Ergebnisse getrennt aufgeführt, um die palaontologische Übereinstimmung derselben zu beweisen. Letztere ergibt sich aus der Gegenüberstellung einiger „Leitfossilien“.

	Proben Nr.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

<i>Salvinia</i>	—	—	—	—	×	×	×	—	×	×	—
<i>Stratiotes</i>	×	—	×	—	—	×	×	—	—	×	—
<i>Carpinus</i>	×	×	—	×	×	×	×	×	×	×	—
<i>Cornus mas</i>	×	×	×	—	×	—	—	×	—	—	×
<i>Menyanthes</i>	×	—	×	×	—	×	×	—	—	×	×

Der Erhaltungszustand der Fossilien schwankt außerordentlich, wobei jedoch kein Unterschied in den einzelnen Proben festgestellt werden konnte. Größere Gehäuse sind meist in der Schicht zerbrochen, aber es fanden sich einige wohl-erhaltene Stücke von *Arianta arbustorum* und *Lymnaea palustris* var. *corvus*. Oft sind die zerbrochenen Gehäuse nachträglich durch Schwefelkies wieder verkittet, bzw. von diesem teilweise oder ganz überzogen worden. Karpologische Fossilien sind in den seltensten Fällen von Schwefelkies durchsetzt, wohl aber in der Regel die zahlreichen Zweigstücke, die dadurch ein erheblich hohes spezifisches Gewicht besitzen. Die Steinkerne der Laichkräuter besitzen noch ihre Keimklappen und die Samen von *Stratiotes* beide Schalen. Einen nennenswerten Transport haben die Fossilien also nicht überstehen müssen. Das Fehlen fluviatiler Mollusken und das Überwiegen der an Wasser oder hohe Bodenfeuchtigkeit gebundenen Pflanzen weisen unzweifelhaft auf eine Altwasserbildung hin, die von Wald umstanden war, in welchem die Landmollusken lebten, mit Ausnahme weniger Arten, die trockenere Verhältnisse beanspruchten, wie z. B. *Truncatellina cylindrica* und *Pupilla muscorum*.

Die Zusammensetzung des Mollusken- und Pflanzenbestandes weist unzweifelhaft auf interglaziale Verhältnisse, da kaltzeitliche Komponenten vollständig fehlen. Zwar finden sich unter den Landmollusken einige Arten, die heute ein östlicheres Verbreitungsgebiet innehaben (*Clausilia pumila*), oder aber gegenwärtig die montanen Gebiete bevorzugen (*Clausilia cruciata* und *Trichia edentula*). In diesen Fällen kann es sich entweder um Relikte einer vorangegangenen kälteren Phase oder um Vorläufer einer solchen handeln, vorausgesetzt, daß wir strikt das Aktualitätsprinzip auf die quartären Verhältnisse anwenden können.

Beispielsweise sei erwähnt, daß *Trichia edentula* bereits im ältesten Pleistozän = Villafranchium das untersuchte Gebiet bewohnte (GEISSERT 1959 und 1967 1).

Aus dem mittleren oder jüngerem elsäßischen Quartär kann zum Vergleich der zuvor beschriebenen Molluskengesellschaft nur eine einzige herangezogen werden, nämlich jene, die WENZ (1919) aus dem Achenheimer Lößprofil beschreibt (Umlagerung im älteren Löß), keinesfalls aber die Thanatozöosen aus den Diluvialsandten von Hangenbieten (ANDREAE 1884) oder Achenheim (WERNERT & GEISSERT 1963). Letztere führen bereits in den unteren Lagen einen derart hohen Anteil an kaltzeitlichen Mollusken, so daß entgegen früher vertretenen Ansichten keine eigentliche interglaziale Entstehung angenommen werden kann, sondern eine Übergangsphase zu kaltzeitlichen Verhältnissen.

Aus der gleichen Hanhoffener Grube habe ich eine Reihe weiterer Proben untersucht, die zwar nicht aus der gleichen Fundschicht stammen, aber derart übereinstimmende Merkmale zu dieser aufweisen, daß ich geneigt bin, eine Herkunft aus einer einzigen Schichtenfolge anzunehmen. Diese und bereits veröffentlichte Funde werden auf der nachfolgenden Tabelle aufgeführt und der von WENZ beschriebenen Fauna gegenübergestellt.

Nr. 1: ein grauer Sandton. Der Schlammrückstand ist typischer grauer Rheinsand.

Nr. 2: ein humusreicher Schlack

Nr. 3: ein mit kleineren Geröllen vermischter Ton

Nr. 4: wie Nr. 3 (bereits veröffentlicht).

Nr. 5: umgelagerter Löß aus dem Mindel-Riß (WERNERT 1956; BOURDIER 1967), nach WENZ 1919.

	1	2	3	4	5
Wassermollusken:					
<i>Valvata cristata</i> (O. F. MULLER)	30	—	—	×	—
<i>Valvata pulchella</i> (STUDER)	38	—	—	—	—
<i>Bithynia tentaculata</i> (LINNÉ)	22	—	—	×	—
<i>Bithynia leachi</i> (SHEPPARD)	25	—	—	—	—
<i>Aplexa hypnorum</i> (FLEMING)	—	—	—	×	—
<i>Lymnaea truncatula</i> (O. F. MULLER)	—	—	1	×	—
<i>Lymnaea stagnalis</i> (LINNÉ)	—	—	—	×	—
<i>Lymnaea palustris</i> (O. F. MULLER)	—	—	—	×	—
<i>Planorbis planorbis</i> (LINNÉ)	—	—	—	×	—
<i>Anisus leucostomus</i> (MILLIT)	1	—	13	×	—
<i>Gyaulus laevis</i>	12	—	—	—	—
<i>Gyaulus ossmaessleri</i> (AUFERSWALD)	—	—	—	×	—
<i>Aimurger crista</i> (LINNÉ)	3	—	—	—	—
<i>Segmentina nitida</i> (O. F. MULLER)	1	—	—	—	—
<i>Pisidium casertanum</i> (POLI)	—	—	—	×	—
<i>Pisidium obtusale</i> (LAMARCK)	—	—	—	×	—
Landmollusken:					
<i>Carychium tridentatum</i> (RISSO)	3	22	16	×	—
<i>Carychium minimum</i> (O. F. MULLER)	11	—	18	×	<
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. MULLER)	1	2	4	×	×
<i>Azeca menkeana</i> (C. PFLIGER)	3	—	—	—	×
<i>Vertigo angustior</i> (JLIFREYS)	—	—	—	×	—
<i>Vertigo pusilla</i> (O. F. MULLER)	—	—	—	<	—
<i>Vertigo pygmaea</i> (DRAPARNAUD)	—	—	—	×	×

<i>Orcula dolium</i> (BRUGUIERL)	—	—	—	—	×
<i>Pupilla muscorum</i> (LINNÉ)	3	2	1	×	×
<i>Vallonia costata</i> (O. F. MULLER)	—	8	—	×	×
<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. MULLER)	—	—	—	—	×
<i>Chondrula tridens</i> (O. F. MULLER)	—	—	—	—	×
<i>Ena montana</i> (DRAPARNAUD)	F	3	1	—	—
<i>Ena obscura</i> (O. F. MULLER)	1	—	—	×	—
<i>Succinea oblonga</i> (DRAPARNAUD)	—	1	—	×	—
<i>Oxyloma elegans</i> (RISSO)	—	2	1	×	—
<i>Punctum pygmaeum</i> (DRAPARNAUD)	1	4	5	×	—
<i>Discus rotundatus</i> (O. F. MULLER)	15	—	—	—	×
<i>Vitina</i> sp.	—	—	1	—	—
<i>Eucobresia diaphana</i> (DRAPARNAUD)	—	—	—	×	—
<i>Eucobresia kochi</i> (ANDREAL)	—	—	1	×	—
<i>Perpolita radiatula</i> (ALDLR)	1	—	—	×	—
<i>Aegopinella nitens</i> (MICHAUD)	—	—	—	—	×
<i>Aegopinella nitidula</i> (DRAPARNAUD)	6	12	14	—	—
<i>Vitrea crystallina</i> (O. F. MULLER)	—	—	4	×	—
Limacidae - Milacidae	7	—	1	×	×
<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. MULLER)	1	—	1	×	—
<i>Clausilia</i> sp.	F	—	—	—	—
<i>Clausilia dubia</i> (DRAPARNAUD)	—	—	—	×	—
<i>Clausilia bidentata</i> (SIROM)	2	—	—	×	×
<i>Clausilia pumila</i> (C. PFEIFFER)	3	6	9	×	×
<i>Clausilia cruciata</i> (STUDLR)	1	—	—	×	—
<i>Cochlodina laminata</i> (MONIAGU)	1	—	—	—	×
<i>Iphigena plicatula</i> (DRAPARNAUD)	—	1	—	×	—
<i>Bradybaena fruticum</i> (O. F. MULLER)	F	—	—	—	×
<i>Monachoides incarnata</i> (O. F. MULLER)	F	—	—	—	—
<i>Perforatella dibothrion</i> (KLIMAKOWICZ)	—	—	2 & F	×	×
<i>Trichia concinna</i> (JLIIREYS)	—	—	—	×	×
<i>Trichia villosa</i> (STUDFR)	—	4	5	×	—
<i>Euomphalia strigella</i> (DRAPARNAUD)	—	—	—	—	×
<i>Helicodonta obvolvata</i> (O. F. MULLER)	5 & F	—	—	×	×
<i>Helicogona lapicida</i> (LINNÉ)	F	—	—	—	×
<i>Arianta arbustorum</i> (LINNÉ)	F	F	—	×	×
<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. MULLER)	—	—	—	—	×
<i>Cepaea silvatica</i> (DRAPARNAUD)	—	—	—	—	×
<i>Cepaea nemoralis</i> (LINNÉ)	F	F	5 & F	×	×

Pflanzenreste:

<i>Carex</i> sp.	—	—	—	×	—
<i>Scirpus</i> sp.	—	—	—	×	—
<i>Stratiotes</i> sp. cf. intermedius	—	—	—	×	—
<i>Nuphar</i> sp.	—	—	—	×	—
<i>Rubus</i> sp.	—	—	1	—	—
<i>Sambucus nigra</i> (LINNÉ)	1	—	—	—	—

Es kann nicht überraschen, daß im umgelagerten Löß die Wassermollusken völlig fehlen, da in diesem Falle die Einbettung außerhalb der an die Niederung gebundenen Überschwemmungszone stattfand. Dadurch erklären sich auch die an sich geringfügigen Abweichungen in der Zusammensetzung der eigentlichen Waldfauna und auf den Einfluß des Substrates kann das Auftreten von *Euomphalia*, *Chondrula* und *Orcula* zurückgeführt werden. Eine chronologische Übereinstim-

mung der verglichenen Bestände ist außerdem nicht nachweisbar, so daß der Vergleich nur als ein rein ökologischer zu bewerten ist.

Zu den von WENZ erwähnten Mollusken kommen außerdem, nach MAZENOT (1963), hinzu: *Aegopinella pura*, *Trichia villosa*, *Helicella* sp., *Clausilia cruciata*, *Clausilia dubia*, *Succinea oblonga*, ferner im selben Komplex, nach WERNERT (1955 und 1957): *Zonites acieformis* und *Helix pomatias*.

Ob die aus Hanhoffen als *Cepaea nemoralis* angesprochenen Fragmente alle zu dieser Art gehören, ist nicht mit Sicherheit festzustellen.

2. Stattmatten

Die Fundstelle ist eine östlich des Ortes, unmittelbar am Rhein gelegene Kiesgrube, in welcher, außer der holozänen Deckschichten, nur eine einzige fossilführende Schicht in einer Tiefe von 15—20 m vorkommt. Wie in allen, in unmittelbarer Rheinnähe ausgebeuteten Kiesgruben, finden sich historische Funde in beträchtlicher Tiefe. Die in den jüngeren Kiesen eingebetteten Knochenreste erlauben eine relative Datierung an Hand ihres besonderen Erhaltungszustandes und zwar sind jene aus holozänen Schichten in der Regel mehr oder minder brüchig, ohne Anzeichen irgendeiner Fossilisierung. Auch die Knochenreste würemeiszeitlicher Säugetiere (Mammut, Pferd u. a.) sind meist nicht viel besser erhalten, so daß die relative Datierung der Pferde-Rinder und anderer Reste durchaus mit Zweifeln behaftet ist. Von dieser Fundstelle habe ich aus der diese Kiese durchziehenden humus- bis torfartigen Schicht einige Fossilien erhalten können, die ich deshalb hier erwähne, weil sie mit größter Wahrscheinlichkeit aus dem letzten Interglazial stammen dürften. Bisher wurden beobachtet (seit Dezember 1968):

Pflanzenreste:

Potamogeton sp. sp. 4 Steinkerne.

Stratiotes aloides (LINNÉ) — abgebildetes Exemplar — einige Samen und viele Bruchstücke.

Scirpus sp. 2

Nuphar lutea (L.) Sm. 3

Ceratophyllum demersum (LINNÉ) 2

Cornus sanguinea (LINNÉ) 1

Mollusken:

Bithynia tentaculata (LINNÉ), viele Deckel

Aegopinella sp. 2 juvenile Gehäuse.

Clausilia sp. 2 Bruchstücke, bestehend aus den ersten Windungen.

Arantia arbustorum (LINNÉ) viele Fragmente

Säugetiere:

Equus cf. *caballus germanicus* (NLRING) 1 Oberkiefermolar

Equus sp. 1 Radius - Cubitus mit abgebrochenen Artikulationen.

Arvicola sp. 1 Mandibelrest und Knochenfragmente

3. Diersheim

Fundstelle: Kiesgrube nordwestlich des Ortes, am Rheinufer. Fundschicht: ein etwa 15 m unter Oberkante liegender gelblicher Ton. Die Verwaltung der Kiesgrube ist im Besitz einer Bohrprobe des Profils, die dank der freundlichen Vermittlung von Herrn Oberlehrer G. SCHLORER, Diersheim, eingesehen werden

konnte. Herr SCHLORER konnte einige Säugerreste vorzeigen, darunter viele Zähne von *Mammuthus primigenius* und einige von *Mammuthus trogontherii*.

In der Fundschicht sind Mollusken nicht selten, doch können sie nicht ausgeschlämmt werden, da die Gehäuse meist in Bruchstücken an dem festeren Steinkern mehr oder minder lose anhaften. Die bestimmbareren Stücke konnten nur mit größter Vorsicht stufenweise aus dem Sediment herausgelöst werden.

Eine ähnliche Fundschicht ist aus den nahegelegenen Kiesgruben bei Wanzenau bekannt und zwar als „limon jaunâtre à *Elephas antiquus*, *Elephas trogontherii* et *Elephas primigenius* à patine jaune“ (FORRER 1925; WERNERT 1949).

Die malakologische Ausbeute aus diesen beiden Fundschichten wird derjenigen aus den folgenden Fundstellen gegenübergestellt.

4. Eschau

Fundstellen: Kiesgruben nördlich des Ortes, je eine beiderseits des Rhein-Rhône-Kanals; Nr. 1 an der rechten Straßenseite in Richtung Straßburg, Nr. 2 auf der linken Kanalseite, gegen Graffenstaden. **Fundschichten:** In jeder Grube ein gelb- bis rötlicher feinstratifizierter Mergel, der mehr oder minder schwer löslich ist und, nur in der zweiten Grube, ein leicht löslicher grauer Schlack.

Von diesen Fundstellen sind in letzter Zeit mindestens zehn Molare von *Palaeoloxodon antiquus* (FALCONER) bekannt geworden, eine immerhin bemerkenswerte Tatsache, denn diesem „Massenvorkommen“ stehen im untersuchten Raum nur spärliche Einzelfunde gegenüber.

Die Mollusken aus dem sandigen Mergel sind meist nur in Bruchstücken erhalten, manchmal als ziemlich fester Steinkern, das Ausschlämmen ergibt meist nur spärliche Resultate. Verhältnismäßig gut erhalten sind die Mündungsteile der Clausilien, weniger gut diejenigen von *Perforatella*, weshalb letztere auf der Fossilliste als *bidentata-dibothrion* bezeichnet werden. In vielen Fällen ist selbst der sonst ziemlich konsistente Steinkern zerdrückt und die Schalenfragmente bis zum 5-cm-Bereich verdriftet. Diese Beobachtung verdient hervorgehoben zu werden, da selbst — besonders im Bereich der ersten Grube — die in wahrscheinlich holozänen Schichten vorkommenden Mollusken diesen Erhaltungszustand aufweisen können und dadurch eine merkbare Bewegung innerhalb des gesamten Profils andeuten. Darin könnte auch die Ursache liegen, daß bisher größeres Knochenmaterial nicht zur Beobachtung gekommen ist. Aus der Grube Nr. 2 hat die einzige Probe des grauen Schlickes gut erhaltene Schalen geliefert, ein engerer Zusammenhang mit der vorigen Fundschicht ist nicht wahrscheinlich, da sich die Molluskengesellschaften sehr deutlich voneinander abheben.

Die Farbe der *antiquus*-Zähne, das daran anhaftende Sediment und die Einschlüsse in ihren Hohlräumen lassen die Herkunft aus dem sandigen Mergel erkennen, der in den tieferen Schichten als Auf- oder Unterlage gröberer Schotter lagert.

Nachgewiesene Fossilien

- Nr. 1: gelber Ton aus der Diersheimer Kiesgrube
- Nr. 2: gelber, jedoch mehr sandiger Ton aus den Wanzenauer Kiesgruben
- Nr. 3: stratifizierter Sandmergel aus der Kiesgrube Nr. 1 bei Eschau
- Nr. 4: wie zuvor, aber aus Kiesgrube Nr. 2
- Nr. 5: grauer Schlack aus voriger Kiesgrube

	Fundstellen-Nr.				
	1	2	3	4	5
Wassermollusken:					
<i>Valvata cristata</i> (O. F. MULLER)	4	1	—	1	10
<i>Valvata pulchella</i> (STUDLER)	3	2	—	—	3
<i>Bithynia tentaculata</i> (LINNÉ)	6	—	—	3	—
<i>Bithynia leachi</i> (SHEPPARD)	—	—	—	—	4
<i>Aplexa hypnorum</i> (LINNÉ)	—	—	—	—	1
<i>Lymnaea truncatula</i> (O. F. MULLER)	—	1	—	—	—
<i>Lymnaea palustris</i> (O. F. MULLER)	—	—	—	—	3
<i>Planorbis planorbis</i> (LINNÉ)	—	1	—	1	3
<i>Amnisus leucostomus</i> (MILLET)	4	—	—	—	—
<i>Bathymphalus contortus</i> (LINNÉ)	—	—	—	—	1
<i>Gyraulus riparius</i> (WESTERLUND)	—	—	—	—	3
<i>Gyraulus albus</i> (O. F. MULLER)	—	—	—	—	2
<i>Gyraulus laevis</i> (ALDER)	—	—	—	—	5
<i>Armiger crista</i> (LINNÉ)	—	—	—	—	5
<i>Unio</i> sp. oder <i>Anodonta</i>	—	—	—	—	F
<i>Pisidium</i> sp.	1	—	—	—	—
<i>Pisidium obtusale lapponicum</i> (CLISSIN)	—	—	—	—	5
Landmollusken:					
<i>Carychium tridentatum</i> (RISSE)	—	11	—	—	—
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. MULLER)	4	3	2	—	2
<i>Vertigo antivertigo</i> (O. F. MULLER)	—	—	—	—	2
<i>Vertigo pygmaea</i> (DRAPARNAUD)	1	4	—	2	8
<i>Vertigo substriata</i> (JEFFREYS)	—	5	—	—	—
<i>Pupilla muscorum</i> (LINNÉ)	1	8	1	20	8
<i>Vallonia costata</i> (O. F. MULLER)	1	11	—	25	37
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. MULLER)	—	—	1	?	—
<i>Ena montana</i> (DRAPARNAUD)	1	—	—	—	—
<i>Succinea oblonga</i> (DRAPARNAUD)	6	3	2	4	2
<i>Succinea putris</i> (LINNÉ)	2	—	—	—	—
<i>Oxyloma elegans</i> (RISSE)	—	—	—	—	1
<i>Discus ruderatus</i> (FERUSSAC)	1	—	—	—	—
<i>Eucobresia diaphana</i> (DRAPARNAUD)	1	—	—	—	—
<i>Aegopinella nitidula</i> (DRAPARNAUD)	13	—	—	—	—
<i>Vitrea crystallina</i> (O. F. MULLER)	1	2	3	—	1
<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. MULLER)	—	—	—	1	—
<i>Clausilia pumila</i> (C. PFEIFFER)	2	1	—	—	—
<i>Clausilia</i> sp.	F	F	F	F	F
<i>Cochlodina laminata</i> (MONTAGU)	—	—	1	—	—
<i>Ruthenica filigrana</i> (ROSSMAISSLER)	—	—	5	4	—
<i>Perforatella bidentata</i> — <i>dibothrion</i>	—	F	2	F	—
<i>Perforatella dibothrion</i> (KLIMAKOWICZ)	10	—	—	—	—
<i>Trichia concinna</i> (JEFFREYS)	—	—	—	—	2
<i>Helicodonta obvolvata</i> (O. F. MULLER)	3	—	6	?	—
<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. MULLER)	—	—	5	—	—
<i>Cepaea</i> sp.	F	F	F	—	F

II. Die Diluvialsande

Die an verschiedenen Stellen aufgeschlossenen grauen Sande der älteren Terrassen werden fast übereinstimmend von allen Autoren den bekannten Mosbacher Sanden gleichgestellt und zwar auf Grund der mehr oder minder übereinstimmenden Molluskengesellschaften. Indessen fehlen aber vielen Aufschlüssen die die Mosbacher Stufe bezeichnenden Saugerreste, so daß einer unbedingten Parallelisierung nicht geringe Einwände entgegenstehen. Leider erlauben es die malakologischen Fossilien alleine nicht, weder einzeln noch auf Grund ihrer Vergesellschaftung, die entsprechenden Ablagerungen einem bestimmten Zeitabschnitt zuzuweisen, es sei denn, daß man sich mit dem Ergebnis, ob Vor- oder Nach-Riß, zufrieden geben kann. Der rein artenmäßige Vergleich der hier erwähnten Thanatozönosen zeigt in auffälliger Weise die Grenzen, die einem rein malakologischen Vergleich gesetzt sind. Erschwerend wirkt sich ebenfalls der Umstand aus, daß im untersuchten Gebiet keine sicher datierte und malakologisch belegte Ablagerung aus dem letzten Interglazial bekannt ist, so daß wir in vielen Fällen nur die quartaren Molluskengesellschaften von postglazialen oder holozänen unterscheiden können. In diesem Sinne äußert sich ebenfalls MUNZING (1968) bei der Bearbeitung der Mollusken aus altpleistozänen Neckarablagerungen.

Abgesehen von diesen Schwierigkeiten, können die fossilen Mollusken den getreuen Ablauf der klimatischen Entwicklung zur Zeit ihrer Ablagerung vermitteln und zwar in befriedigenderer Weise als es die Säugetiere vermögen, die sich den ihnen nicht mehr zusagenden Bedingungen durch endgültige Abwanderung oder jahreszeitlich bedingten Wanderungen entziehen können.

Für die im untersuchten Gebiet erwähnten sandigen Sedimente erfolgte der an die klimatischen Veränderungen gebundene Wechsel ihrer Molluskenbestände nach folgendem, etwas vereinfachten Schema:

1. Beginn der Akkumulation (Fernwirkung aus dem Alpengebiet und der höheren Mittelgebirgen) während noch im Tiefland durchaus warmzeitliche Verhältnisse vorherrschen. Möglicherweise fällt dieser Abschnitt mit der Einwanderung der gemäßigten östlichen und montanen Waldmollusken zusammen. Ablagerungen: die grauen Sande von Mothorn I, Herxheim, Mittleres Mosbach.

2. Zunahme der Sedimente aus den Mittelgebirgen (rote und graue Sande vermischt oder wechsellagernd), bereits starke Vergletscherung im Alpengebiet. Im Tiefland Auflichtung des gemäßigten Laubwaldes, daher Abnahme der Waldmollusken, starke Zunahme der Arten der offenen Landschaft und Auftreten der Kaltzeiger. Ablagerungen: graue Sande von Hangenbieten (zwischen voriger und dieser Phase stehend), Rheinsande von Achenheim, Hanhoffener Terrasse, Mothorn II, Oberes mittleres Mosbach.

3. Fast ausschließlich Sedimente aus den Mittelgebirgen. Laubwälder noch mehr zurückgedrängt, absolute Vorherrschaft der Mollusken der offenen Landschaft und der Kaltzeiger. Beginn des hochglazialen Abschnittes. Ablagerungen: „Regenerierter Vogesensand“ von Hangenbieten und Achenheim, Mothorn III.

4. Lößakkumulation mit den verarmten Molluskengesellschaften dieser Ablagerungen. Trocken und kalt, keine oder nur wenig Sedimente aus den Mittelgebirgen.

Die soeben nachgewiesene Entwicklung entspricht weitgehend den von LOŽEK (1964) gegebenen Darstellungen über die Entstehung der Terrassen und deren Molluskengesellschaften.

Stratigraphie der Fundstellen

Die Profile von Hangenbieten und Achenheim sind bereits seit langer Zeit gründlich bearbeitet worden (ANDREAE 1884, SCHUHMACHER 1890, BRIQUET 1930, WERNERT 1957 u. a.). Nicht nur hinsichtlich der Altersstellung bestehen abweichende Ansichten, sondern auch in Bezug auf die klimatische Interpretation, da seit ANDREAE bisher ohne Widerspruch die warmzeitliche Entstehung der Rheinsande vorherrschte.

Das Substrat der Rheinsande besteht aus dem sogenannten Diluvialmergel (ANDREAE) oder, nach WERNERT, Rheinschlick (Vases rhénanes), in welchem sich nach letzterem einige Säugerreste fanden — *Ursus cf. deningeri*, *Equus mosbachensis*, *Alces laufrons* und (FORRER 1924) *Hippopotamus amphibius*, die eine gesticherte Parallelisierung mit den mittleren Mosbacher Sanden gestatten. Der Hangenbietener Rheinsand, ebenso der nur dort bekannte Diluvialmergel, führen bereits viele kaltzeitliche Arten, die, obwohl Vogesensand zu fehlen scheint, auf eine fortgeschrittene Entwicklung hinweisen.

Die nur in den oberen Lagen fossilführenden Achenheimer Rheinsande sind stark mit roten Sanden vermischt und, trotz der höheren Individuenzahl und besseren Aufschlußverhältnissen, tritt die Verarmung gegenüber Hangenbieten klar zutage. Das Fehlen der anspruchsvollen Waldarten ist also kein zufälliges und nicht auf schlechtere Aufsammlungsmöglichkeiten zurückzuführen. In den oberen sogenannten „regenerierten Vogesensanden“, von den Rheinsanden durch eine paläontologisch vermittelnde mergelartige Einlagerung getrennt, ist *Vallonia tenuilabris* mit einem Anteil von 27% an der Zusammensetzung des Molluskenbestandes beteiligt.

Angaben über Profile der bei Mothern aufgeschlossenen Terrasse finden sich bei SCHUHMACHER (1890), VAN WILVECKE (1899), DUBOIS (1952), GEISSERT (1962).

Ein frischer Einschnitt am äußersten Nordrande der Terrasse, links der Straße von Mothern nach Lauterbuig zeigte 1965—1967 ein vollständiges Profil der liegenden Terrassensande, in denen stratigraphische Aufsammlungen möglich waren. Zum ersten Male erwiesen sich an dieser Stelle die unteren grauen Sande als fossilführend, in den anderen Aufschlüssen sind sie vollständig steril.

Profil am 4. 8. 1965:

I. Feiner, grauer Sand, in der unteren Lagen mit Mollusken, Abschluß nach oben durch ein geröllreicher fluvialer Horizont mit Kalkkonkretionen . . . 2,00 m

II. Wechsellagerung und Querschichtung roter und grauer Sande. Anreicherung der Mollusken in den Vogesensanden. Die oberen 20 cm bestehen aus fossil-leeren grauen Sanden . . . 1,80 m

III. Grober roter Sand mit vereinzelt Driftblöcken (Sandstein und Granit), etwa in der Mitte sehr fossilreich . . . 0,50 m

IV. Sandlöß und primärer Löß wechselnder Mächtigkeit und an dieser Stelle auskeilend . . . 0,50—8 m

Säugerreste sind aus diesen Sanden nicht bekannt, eine Parallelisierung ist daher nur mit größten Vorbehalten vorzunehmen.

Das Herxheimer Profil (Grube Speth) hat SCHWEGLER (1935) bearbeitet und dabei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß er in den Rheinsanden keine Fossilien finden konnte. Möglicherweise hatte SCHWEGLER zur Zeit seiner Untersuchungen nur die auch gegenwärtig sterilen oberen Lagen beobachten können. Die Molluskenreste fand ich besonders im Bereich der Diskordanzfläche gegen den lie-

genden Ton. Nach VOELKER (KUSS 1961) fanden sich in den Sanden Reste von *Rhinoceros etruscus* und *Palaeoloxodon antiquus*. Kuss hat Belege von *Elephas* sp. und *Sus scrofa* (ssp. *mosbachensis*) bearbeitet. Ein weiterer Fund, ein Molar von *Castor cf. fiber*, erwähnte ich 1962 2.

Nachdem auch innerhalb der grauen Mosbacher Sande kaltzeitliche Erscheinungen nachgewiesen werden konnten (BRUNING 1967 und 1968), besteht kein hinreichender Grund, diesen eine Sonderstellung einzuräumen, zumal auch darin kaltzeitliche Mollusken durchaus nicht fehlen (SANDBERGER 1875, BROMME 1885, NEUENHAUS 1911).

Nachgewiesene Mollusken aus den Diluvialsanden

1. Mothern I, grauer Rheinsand
2. Mothern II, graue und rote Sande
3. Mothern III, reine Vogesensande, nach GLISSERT 1962
4. Rheinsand Achenheim, nach WERNERT & GEISSERT 1963
5. Rheinsand Hangenbieten, nach ANDREAE 1884, WERNERT & GEISSERT
6. Rheinsand Herxheim (Grube SPETH)

Außerdem für Nr. 3, 4, 5 nach unveröffentlichten neueren Aufsammlungen.

	Fundstellen-Nr.					
	1	2	3	4	5	6
— —						
Wassermollusken:						
<i>Viviparus contectus</i> (MILLET)	1	—	—	—	×	21
<i>Valvata cristata</i> (O. F. MULLER)	—	2	—	×	×	18
<i>Valvata piscinalis</i> (O. F. MULLER)	2	6	nh	×	×	35
<i>Valvata antiqua</i> (SOWERBY)	—	—	—	×	×	—
<i>Valvata pulchella</i> (STUDER)	1	60	—	×	×	21
<i>Valvata naticina</i> (MENKE)	—	3	—	×	×	3
<i>Bithynia tentaculata</i> (LINNÉ)	—	—	s	×	×	32
<i>Bithynia leachi</i> (SHEPPARD)	10	28	s	×	×	8
<i>Aplexa hypnorum</i> (LINNÉ)	—	—	—	×	×	—
<i>Lymnaea stagnalis</i> (LINNÉ)	—	—	s	×	×	—
<i>Lymnaea truncatula</i> (O. F. MULLER)	—	15	h	×	×	1
<i>Lymnaea palustris</i> (O. F. MULLER)	2	15	h	×	×	12
<i>Lymnaea peregra</i> (O. F. MULLER)	—	5	s	×	×	—
<i>Planorbis cornutus</i> (LINNÉ)	—	—	s	×	×	2
<i>Planorbis planorbis</i> (LINNÉ)	3	37	h	×	×	15
<i>Anus leucostomus</i> (MILLET)	—	10	h	×	×	18
<i>Anus vortex</i> (LINNÉ)	—	—	—	×	×	—
<i>Bathymophalus contortus</i> (LINNÉ)	—	10	—	×	×	—
<i>Gyraulus riparius</i> (WESTERLUND)	—	2	s	—	×	—
<i>Gyraulus albus</i> (O. F. MULLER)	—	—	—	—	×	—
<i>Gyraulus laevis</i> (ALDER)	—	4	s	×	—	—
<i>Gyraulus acronicus</i> (FERUSSAC)	—	—	zh	—	?	—
<i>Gyraulus rossmaessleri</i> (AUERSWALD)	2	38	s	×	×	2
<i>Migera crista</i> (LINNÉ)	—	6	s	×	×	—
<i>Segmentina nitida</i> (O. F. MULLER)	—	—	—	—	×	—
<i>Ancylus fluviatilis</i> (O. F. MULLER)	1	—	—	—	—	1
<i>Unio</i> sp.	—	F	—	—	—	F
<i>Unio crassus</i> (PHILIPPSON)	—	—	—	—	×	—
<i>Sphaerium corneum</i> (LINNÉ)	—	—	—	—	×	—
<i>Sphaerium solidum</i> (NORMAND)	—	—	—	—	×	2

	Fundstellen-Nr.:					
	1	2	3	4	5	6
<i>Pisidium amnicum</i> (O. F. MÜLLER)	5	2	zh	×	×	53
<i>Pisidium henslowianum</i> (SHLPPARD)	—	1	—	—	×	—
<i>Pisidium milium</i> (HELD)	—	—	—	—	×	—
<i>Pisidium subtruncatum</i> (MALM)	—	—	—	—	×	—
<i>Pisidium nitidum</i> (JENYNS)	—	—	s	—	—	—
<i>Pisidium caseitanum</i> (POLI)	—	7	—	×	—	—
<i>Pisidium obtusale</i> (LAMARCK)	—	1	zh	×	×	—
<i>Pisidium ob. lapponicum</i> (CLESSIN) (K)	—	—	zh	×	×	—
<i>Pisidium stewarti</i> (PRESTON) (K)	—	—	s	—	—	—
<i>Pisidium ponderosum</i> (STELFOX)	—	1	—	—	—	—
<i>Pisidium hibernicum</i> (WESTERLUND)	—	—	—	—	×	—

Landmollusken:

<i>Acicula polita</i> (HARTMANN)	—	—	—	—	×	—
<i>Carychium minimum</i> (O. F. MÜLLER)	—	1	s	—	×	—
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. MÜLLER)	2	20	nh	×	×	2
<i>Cochlicopa nitens</i> (GALLENSTEIN)	—	2	—	—	×	—
<i>Cochlicopa lubricella</i> (PORRO)	—	—	—	—	×	—
<i>Azeka menkeana</i> (C. PIEIFFER)	—	—	—	—	×	—
<i>Columella columella</i> (v. MARYENS) (K)	—	28	zh	×	×	—
<i>Vertigo antiovertigo</i> (O. F. MÜLLER)	—	—	—	—	×	—
<i>Vertigo pygmaea</i> (DRAPARNAUD)	—	—	—	—	×	—
<i>Vertigo genesii</i> (GREDLER) (K)	—	16	s	—	×	—
<i>Vertigo parcedentata</i> (A. BRAUN) (K)	—	54	zh	×	—	—
<i>Abida secale</i> (DRAPARNAUD)	—	4	zh	—	×	—
<i>Pupilla muscorum</i> (LINNÉ)	20	sh	h	×	×	4
<i>Pupilla densegyrata</i> (LOZEK)	—	—	h	×	×	—
<i>Pupilla sterri</i> (VOITH)	—	—	ns	×	×	—
<i>Pupilla loessica</i> (LOZEK)	—	—	s	—	—	—
<i>Vallonia costata</i> (O. F. MÜLLER)	1	15	h	—	—	—
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. MÜLLER)	—	—	nh	×	×	—
<i>Vallonia tenuilabris</i> (A. BRAUN) (K)	—	32	s	×	×	—
<i>Acanthimula aculeata</i> (O. F. MÜLLER)	—	—	s	—	—	—
<i>Chondrula tridens</i> (O. F. MÜLLER)	—	2	—	—	×	—
<i>Ena montana</i> (DRAPARNAUD)	—	—	—	—	×	—
<i>Succinea puvris</i> (LINNÉ)	2	28	zh	×	×	—
<i>Succinea oblonga</i> (DRAPARNAUD) & var.	10	—	sh	×	×	2
<i>Succinea ob. elongata</i> (SANDBERGER)	—	24	sh	×	×	34
<i>Oxyloma elegans</i> (RISSE)	—	16	zh	×	×	—
<i>Punctum pygmaeum</i> (DRAPARNAUD)	—	—	nh	×	×	—
<i>Discus ruderatus</i> (FERUSSAC)	1	—	—	—	×	—
<i>Discus rotundatus</i> (O. F. MÜLLER)	—	—	—	—	×	1
<i>Discus perspectivus</i> (v. MÜHLFELDT)	—	—	—	—	×	—
<i>Eucobresia diaphana</i> (DRAPARNAUD)	—	—	s	—	×	—
<i>Eucobresia kochi</i> (ANDREAE)	1	—	—	×	×	—
<i>Perpolita radiatula</i> (ALDER)	—	6	s	×	×	—
<i>Aegopinella pura</i> (ALDER)	—	2	s	—	×	—
<i>Aegopinella nitens</i> (MICHAUD)	—	—	—	×	×	—
<i>Aegopinella nitidula</i> (DRAPARNAUD)	3	—	—	×	×	4
<i>Vitea crystallina</i> (O. F. MÜLLER)	—	16	h	×	×	—
<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. MÜLLER)	—	—	—	—	×	—
<i>Limacidae-Milacidae</i>	1	—	nh	—	—	×

	Fundstellen-Nr					
	1	2	3	4	5	6
<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. MULLER)	2	3	nh	×	×	—
<i>Clausilia parvula</i> (FLUSSAC)	—	—	h	—	×	—
<i>Clausilia dubia</i> (DRAPARNAUD)	1	6	s	×	×	—
<i>Clausilia pumila</i> (C. PILITZER)	3	2	—	×	×	7
<i>Clausilia cruciata</i> (STUDER)	—	—	—	—	×	?
<i>Clausilia</i> sp.	F	—	—	—	—	—
<i>Ipbigena ventricosa</i> (DRAPARNAUD)	—	—	—	—	×	1
<i>Ruthemica filigrana</i> (ROSSMÄSSLER)	—	—	—	—	×	—
<i>Neostynaca coenodes</i> (HEID)	—	—	—	—	×	—
<i>Bradybaena fruticum</i> (O. F. MULLER)	—	—	—	×	×	—
<i>Helicopsis striata</i> (O. F. MULLER)	1	3	—	—	×	×
<i>Perforatella bidentata</i> (GMELIN)	—	28	ss	?	×	—
<i>Perforatella dibothrion</i> (KLIMAKOWICZ)	5	—	—	×	×	3
<i>Trichia edentula</i> (DRAPARNAUD)	—	—	—	—	×	—
<i>Trichia concinna</i> (JEFFREYS) & var	11	sh	sh	×	×	×
<i>Trichia villosa</i> (STUDER)	—	—	—	—	×	—
<i>Helicodonta obvolvata</i> (O. F. MULLER)	—	—	—	—	×	6
<i>Helicigona lapicida</i> (LINNÉ)	—	—	—	—	×	—
<i>Arianta arbustorum</i> (LINNÉ)	3	—	—	?	×	?
<i>Arianta arb. alpicola</i> (FLUSSAC)	—	?	h	—	—	—
<i>Isognomostoma isognomostoma</i> (SCHROTER)	—	—	—	—	×	—
<i>Cepaea nemoralis</i> (LINNÉ)	22	—	—	?	×	12
<i>Cepaea silvatica</i> (DRAPARNAUD)	—	—	—	—	×	×

Abkürzungen: (K) = Kaltzeiger; h = häufig, ss = sehr selten, b/w nicht häufig, ziemlich häufig, usw.

Ökologische und paläontologische Bemerkungen

I. H a n n o f f e n : Außer der ökologischen Aussage und der Tatsache, daß die Entstehung der Ablagerung einer Warmzeit angehört, können die gefundenen Pflanzenreste nicht zu einer stratigraphischen Einstufung beitragen. Im untersuchten Gebiet fehlen gegenwärtig oder kommen nur selten in der weiteren Umgebung vor: *Salvinia natans*, *Stratiotes aloides* (Taf. 1, Fig. 1), *Ceratophyllum submersum*. *Stratiotes aloides* fehlt kaum in gleichgearteten quartären Ablagerungen — vom ältesten Quartar an bis ins Jungpleistozän. Die als *Stratiotes intermedius* bezeichneten, schlecht erhaltenen Fossilien unterscheiden sich von den vorigen nur durch die stärkere warzige Beschaffenheit der Samenoberfläche; eine genauere Bestimmung ist nicht möglich. *Menyanthes trifoliata* ist in vielen, auch unter kälteren Bedingungen entstandenen quartären Ablagerungen vertreten.

Eine gewisse Verschiebung der fossilen und rezenten Assoziationen ist anzunehmen, wie folgende Beispiele zeigen (Angaben nach OBLRDORFER 1962). So gilt *Acer platanoides* „als schwache Charakterart des Acero-Tilietum, auch im Alno-Padion und frischer Carpinion-Gesellschaft“. *Tilia platyphyllos*, an den fünfkantigen Früchten leicht erkennbar, „in Buchen-Linden-Bergwäldern, auf sickerfrischen, nährstoffreichen Mullböden, vor allem in mittleren Gebirgslagen der niederschlagsreichen Gebiete *Cornus sanguinea* in licht- und krautreichen Laubmischwäldern und in Auenwäldern . . . auch im Alno-Padion. *Cornus mas*

„selten wild, in lichten Eichenwäldern, auch in Auen und im Berberidion oder Alno-Padion“. Die Ursprunglichkeit der Kornelkirsche im Rheingebiet wird von OBERDORFER angezweifelt, obwohl sie gegenwärtig in rheinnahen Wäldern stellenweise uberaus häufig vorkommt. Fossile Steinkerne sind mir aus vermutlich eemzeitlichen Fundstellen der naheren Umgebung bekannt und zwar in Vergesellschaftung mit *Vitis silvestris*. Die Hanhoftener Steinkerne weisen insofern eine Eigentümlichkeit auf, da einige eine dreifacherige Anlage besitzen. Taf. 1, Fig. 2 und 3.

Auch die anderen, durch ihre Fossilien nachgewiesenen Gehölzarten, lassen sich leicht in die erwähnten Gesellschaften einfügen.

Auffallend ist das Fehlen exotischer Gattungen, denn von KEMPT (1966) wird davon eine Anzahl für das Holstein-Interglazial von Tonisberg im Niederrheingebiet erwähnt (*Euryale*, *Brasenia*, *Azolla* u. a.) Auch in den älteren Tonen von Jockgrim (Günz-Mündel) konnten keine karpologische Fossilien exotischer Gattungen gefunden werden, obwohl dort *Pterocarya*, *Carya* und *Tsuga* durch palynologische Untersuchungen (PETERS 1965) nachgewiesen werden konnten.

Im Gegensatz zur Flora zeigen die bei Hanhoften in den gleichen Fundschichten nachgewiesenen Mollusken auffälligere Unterschiede gegenüber ihrer gegenwärtigen Verbreitung. Nur fossil sind im untersuchten Gebiet bekannt: *Bithynia leachi* (nachweisbar erst in jüngster Zeit wieder eingewandert), *Clausilia cruciata* und *pumila*, *Azeca menkeana*, *Eucobresia kochi*, *Perforatella dibothrion* und *bidentata*, *Trichia edentula*; selten oder eng lokalisiert sind: *Anisus vorticulus*, *Gyraulus laevis*, *Hippentis complanatus*, *Valvata pulchella*, *Vertigo alpestris*, *Trichia villosa*.

Da logischerweise nur Vergleiche mit Vergleichbarem angestellt werden können, kann kein Bezug auf die in den Fundschichten fehlenden, gegenwärtig aber unter ähnlichen Bedingungen häufig vertretenen Arten genommen werden. Es sei aber darauf hingewiesen, daß *Iphigena lineolata* und *Laciniaria plicata*, die neben *Clausilia dubia* wohl häufigsten Clausilien der Rheinauenwälder, in den Fundschichten fehlen.

Mit Ausnahme von *Clausilia pumila* bereitete die Bestimmung der Belege keine Schwierigkeiten. Die Zuweisung erfolgte zunächst auf Grund der keulenförmigen Gestalt der Gehäuse mit der für die Art bezeichnenden zylindrischen Spitze, der starken Rippung und der fehlenden Gitterskulptur. Die sehr einheitliche Anlage der Mündungsfalten ließ jedoch Zweifel an der Bestimmung aufkommen. Vor allem galt es festzustellen, ob Formen der sehr veränderlichen *Clausilia dubia* in Frage kommen könnten.

Bei den fossilen Stücken ist die Unterlamelle gegabelt, wobei das obere dünnere Ästchen den Mundsaum zumeist erreicht, das untere hingegen ist kräftiger und meist etwas kürzer, wie bei dem abgebildeten Exemplar (Taf. 1, Fig. 4). Das Interlamellar besitzt ein bis zwei Fältchen, die manchmal nur punktförmig angedeutet sind oder auch fehlen können.

Von dem abgebildeten Exemplar wurde das Clausilium herauspräpariert und gleichzeitig festgestellt, daß Spiral- und Oberlamelle miteinander verbunden sind, womit sich eine Zuweisung zu *Clausilia pumila sejuncta* ausschließt. Das Clausilium hat am äußersten Ende einen dreieckigen Vorsprung und ist überhaupt viel kräftiger gebaut als bei norddeutschen *sejuncta*-Stücken, jenes von *Clausilia dubia* ist anders gestaltet. Demnach gehören die Fossilien zu der typischen Form der *Clausilia pumila*. Für zwei ganze Stücke wurden folgende Maße ermittelt: Höhe 12,2 und 13 mm, Breite 3,4 und 3,5 mm.

Vielleicht erlaubt die noch ausstehende Bearbeitung der Kleinsäuger einen besseren Hinweis für die Datierung der Fundschichten.

2. Eschau: Von *Palaeoloxodon antiquus* (FALCONER) (Taf. 2, Fig. 1—3) sind der Untersuchung zugänglich: zwei ganze Unterkieferzähne, ein aus drei Lamellen bestehendes Bruchstück und die Lamelle eines Oberkieferzahnes. Den ersten drei gemeinsam ist die zwischen 6—7 cm schwankende Breite der Kaufläche, die Lamellenfrequenz 5—5½ (nach DEPERET und MAYET 1923) und der bis zu 3 mm dicke Zahnschmelz. Abweichend ist hingegen die Form der Schmelzfiguren und zwar sind diese ausgesprochen loxodont bei einem Unterkieferzahn und der Lamelle des Oberkieferzahnes, bei den anderen Belegen sind sie mehr oder minder rhombenförmig und erinnern sehr an die intermediäre *Trogotherium*-Form von Hanhoffen. Um darüber zu entscheiden, ob zwei Arten oder Formen vorliegen, reicht das bisherige Material nicht aus, auch nicht um einen Teil der Zähne als altertümlich anzusprechen. ADAM (1954) weist auf den konservativen Charakter der *Antiquus*-Merkmale hin. Nach GUENTHER (1968) hat die vom hochentwickelten *P. antiquus* abweichende Form „nahezu unverändert vom Altpleistozän bis zur Grenze des Jungpleistozäns gelebt“.

Ruthenica filograna wird übereinstimmend als interglaziale Art bewertet (LOZER 1964, DEHM 1951), obwohl, wie man an Hand der Fundtabellen feststellen kann, auch Übergangsphasen zu kaltzeitlichen Verhältnissen in Betracht kommen können. Es stellt sich daher die Frage, wie hoch wir das Auftreten östlicher oder montaner Waldmollusken in unserem Gebiet bewerten können, sicher nicht in dem gleichen Maße wie in Nord- oder Mitteleuropa.

Ergebnisse

Die für die Terrassen dargestellte Entwicklung kann sich in verschiedenen Zeitabschnitten in gleicher Weise wiederholt haben. Eine absolute Parallelisierung der an verschiedenen Orten aufgeschlossenen „grauen Rheinsande“, wie sie früher vorgenommen wurde, ist nicht über alle Zweifel erhaben. Es ist sogar wahrscheinlich, daß die Terrasse von Mothorn eher in das Mindel-Riß gestellt werden kann, da sie nur von zwei Lößserien überlagert wird, im Gegensatz zu Achenheim-Hangenbieten, wo drei Löße nachgewiesen sind.

Als wesentliches Ergebnis ist die Tatsache zu betrachten, daß im untersuchten Gebiet die interglazialen Ablagerungen fluviatilen Ursprunges ausschließlich innerhalb der Rheinkiese zu suchen sind. Da jedoch in diesen Kiesen die in Kaltzeiten entstandenen Ablagerungen ebenfalls vorkommen, kann angenommen werden, daß diese die regressiven Phasen — von Kalt- zu Warmzeiten — dokumentieren.

Die chronologische Einstufung der Fundschichten kann erst dann mit Erfolg vorgenommen werden, wenn es gelingt, ihren Zusammenhang mit den für die Stratigraphie wichtigen Säugerreste, vor allem der Elefanten, zu ermitteln.

Schrifttum:

- ADAM, K. D.: Die Mittelpleistozänen Faunen von Steinheim an der Murr. — Quaternaria, **1**, S. 131—144, 1954.
 ANDREAL, A.: Der Diluvialsand von Hangenbieten im Unter-Elsaß. — Abh. geol. Spezialkarte Els.-Lothr., **4**, 2, 1884.

- BOURDIER, Fr.: Préhistoire de France. — P. 1—412, Paris 1967.
- BRIQUET, A.: Le Quaternaire d'Alsace. — Bull. Soc. Geol. France, 4eme Serie, **30**, p. 277—1027.
- BROMME, Chr.: Die Conchylienfauna des Mosbacher Diluvialsandes. — Jb. nassauisch. Ver. Naturk., **38**, S. 72—80, 1885.
- BRUNNING, H.: Ein Tropfenboden in den Sanden des Mosbacher Terrassenkomplexes. — Mainzer naturwiss. Archiv, **5/6**, S. 131—135, 1967.
- Zur Entstehung fossiler feinkörniger Gerölle in Terrassensanden des Rhein-Main-Gebiets. — Natur und Museum, **98**, 8, S. 305—315, 1968.
- DAUBRÉE, M. A.: Description Géologique et Minéralogique du Bas-Rhin. — Strasbourg, 1852.
- DLHM, R.: Mitteldiluviale Kalktuffe und ihre Molluskenfauna bei Schmiechen, nahe Blaubeuren. — N. Jb. Geol. u. Mineral, **93**, 2, S. 247—276, 1951.
- DUPRÉRET, Ch., MAYET, L.: Les Eléphants pliocènes — Annal. Univ. Lyon, N. S. **1**, H. 42, p. 182—188.
- DUBOIS, G.: Carte Géologique No 55 — Lauterbourg — Notice Explicative, 1952.
- FORRER, R.: Les Eléphants, Hippopotames et l'Homme de l'Alsace quaternaire. — Bull. Société Hist. natur. Colmar, N. S., **18**, p. 1—202, 1924.
- GLISSERT, F.: Les gisements de plantes fossiles des environs de Haguenau. — Bull. Soc. botan. France, **101**, p. 186—196, 1959.
- Die Molluskenfauna der Diluvial-Terrasse von Mothern bei Lauterbourg im Elsaß. — Mitt. bad. Landesver. Naturk. u. Naturschutz, N. F. **8**, 2, S. 223—233, 1962.
- Naturkundliche Exkursion in die Rheinniederung im nordlichen Elsaß am 16. Juli 1961 — Mitt. bad. Landesver. Naturk. u. Naturschutz, N. F. **8**, 2, S. 347—349, 1962 (2).
- 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. — Bull. Serv. Carte géol. Als. Lorr., **20**, 1, p. 83—100, Strasbourg 1967 (1967 a).
- Fossile Pflanzenreste und Mollusken aus dem Tonlager von Jockgrim in der Pfalz. — Mitt. bad. Landesver. Naturk. u. Naturschutz, N. F. **9**, 3, S. 443—458, 1967 (1967 b).
- Lößmollusken auf der Niederterrasse bei Ulm, Kreis Bühl, Baden — Mitt. bad. Landesver. Naturk. u. Naturschutz, N. F. **9**, 4, S. 665—669, 1968.
- GUENTHER, E. W.: Elefantenbackenzähne aus den Mosbacher Sanden. — Mainzer naturwiss. Archiv, **7**, S. 55—73, 1968.
- KEMPF, K. E.: Das Holstein-Interglazial von Tonisberg im Rahmen des niederrheinischen Pleistozans. — Eiszeitalter u. Gegenwart, **17**, S. 5—60, 1966.
- KUSS, S., E.: Ein Beitrag zur Pleistozan-Fauna von Herxheim/Pfalz. — Ber. naturforsch. Ges. Freiburg i. Br., **51**, 2, S. 145—148, 1961.
- LOŽEK, V.: Quartärmollusken der Tschechoslowakei. — Verl. tschechoslov. Akad. Wiss., **31**, Praha 1964.
- MAZENOT, G.: Recherches malacologiques sur le loess et les complexes loessiques d'Alsace. — Bull. Serv. Carte géol. Als. Lorr., **16**, 3, p. 1—69, 1963.
- MUNZING, K.: Molluskenfaunen aus altpleistozanen Neckarablagerungen. — Jb. geol. Landesamt Baden-Württemberg, **10**, S. 105—119, 1968.
- NEUENHAUS, H.: Die Aufschlüsse in den Mosbacher Diluvialsanden der Umgebung von Biebrich-Wiesbaden und ihre Konchylienfauna — Jb. nassauisch. Ver. Naturk., **64**, S. 101—117, 1911.
- OBERDORFER, E.: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland und die angrenzenden Gebiete. — 2. Aufl., Stuttgart 1962
- PETERS, I.: Zur Altersstellung der Torfe und Gyttyen von Herxheim, Jockgrim und Rheinzabern in der Vorderpfalz. — Eiszeitalter u. Gegenwart, **16**, S. 121—131, 1965.

- SANDBERGER, Fr.: Die Land- und Süßwasserkondylien der Voilwelt. — Wiesbaden, 1875.
- SCHUMACHER, E.: Die Bildung und der Aufbau des oberrheinischen Tieflandes. — Mitt. Kommission geol. Landesunters. Els.-Lothr., 3, 3, S. 184—401, 1890.
- Zur Verbreitung des Sandloß im Elsaß — Mitt. Kommission geol. Landesunters. Els.-Lothr., 2, 2, S. 79—89, 1890.
- SCHWEGLLER, E.: Das Diluvium von Jockgrim in der Pfalz und seine Stellung innerhalb des oberrheinischen Diluviums. — Schriften geol.-palaontol. Inst. Univ. Kiel, 3, 1935.
- THELNUS, E.: Die Wildrinder — Ihre Herkunft und Verbreitungsgeschichte — Kosmos, H. 2, S. 62/67, 1966.
- VAN WIRVEKE, L.: Ueber das Pliocän des Unter-Elsaß. — Mitt. geol. Landesanst. Els.-Lothr., 3, 2, S. 139—157, 1892.
- Bericht über die unter Führung von E. SCHUMACHER u. L. VAN WIRVEKE in das Diluvialgebiet des Elsaß unternommene Exkursion — Mitt. großherz. bad. geol. Landesanst., 3, 1899.
- WENZ, W.: Über einen abnormen Loß von Achenheim bei Straßburg und seine Fauna — Ber. Versamml. oberrhein. geol. Ver., N. F. 8, S. 13—27, 1919.
- WERNER, P.: *Elephas meridionalis* Nesti dans le Bas-Rhin. — Cah. Arch. Hist. Als., Jg. XL, H. 130, p. 217—222, 1949.
- Un Fossile-Directeur de la Faune malacologique interglaciaire dans les Limons loessiques de la station paléontologique d'Achenheim: *Zonites acieformis* KLEIN. — Bull. Serv. Carte géol. Als. Loir., 8, 1, p. 119—127, 1955.
- Contribution à la Stratigraphie, Paléontologie et Préhistorique des Sédiments Quaternaires d'Alsace-Achenheim. — Thèse Fac. Scienc. Un. Strasbourg, 1956.
- WERNER, P. & GISSERT, 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. Loir., 16, 3, p. 137—145, 1963.

(Am 14. 3. 1969 bei der Schriftleitung eingegangen.)

Tafel 1

- Fig. 1: *Stratiotes aloides* (LINNÉ), Samen (8,5 x 2,8 mm), Kiesgrube Hanhoffen. Aufn. S. SCHABER.
- Fig. 2: *Cornus mas* (LINNÉ), Steinkern (11 x 5,9 mm), Kiesgrube Hanhoffen, Aufn. S. SCHABER.
- Fig. 3: Querschnitt durch den Steinkern Fig. 2, Aufn. S. SCHABER.
- Fig. 4: *Clausilia pumila* (C. PFEIFFER), Mündung und letzte Umgänge, Maße siehe S. 35, Kiesgrube Hanhoffen, Aufn. S. SCHABER.



Fig. 1

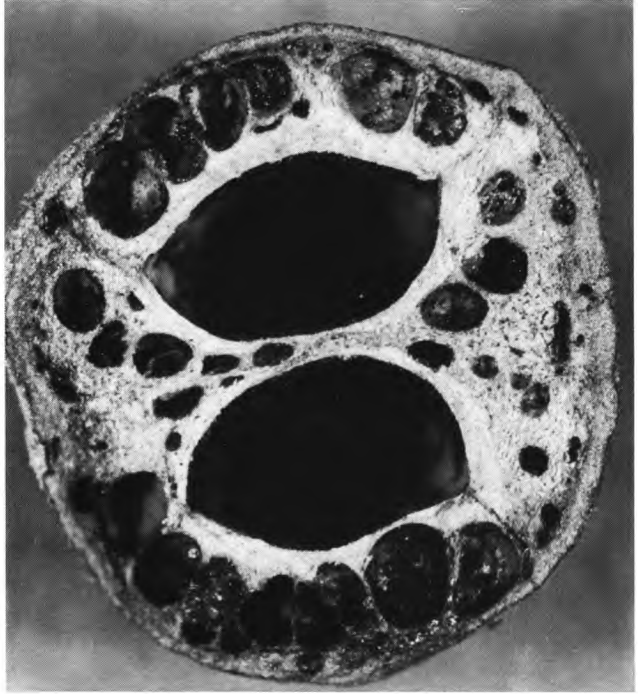


Fig. 3



Fig. 2



Fig. 4

Tafel 2

Palaeoloxodon antiquus (FALCONER), aus der Kiesgrube Eschau.

Fig. 1: Unterer Molar, Seitenansicht, Aufn. A. SCHIERER, Strasbourg. Sammlung A. SCHIERER, Strasbourg.

Fig. 2: wie Fig. 1, Kaufläche, Sammlung und Aufn. A. SCHIERER, Strasbourg.

Fig. 3: Unterer Molar mit loxodonten Schmelzfiguren, Sammlung GEISSERT.

FRITZ GEISSERT,

Tafel 2

Interglaziale Ablagerungen aus Kiesgruben der Rheinniederung usw.

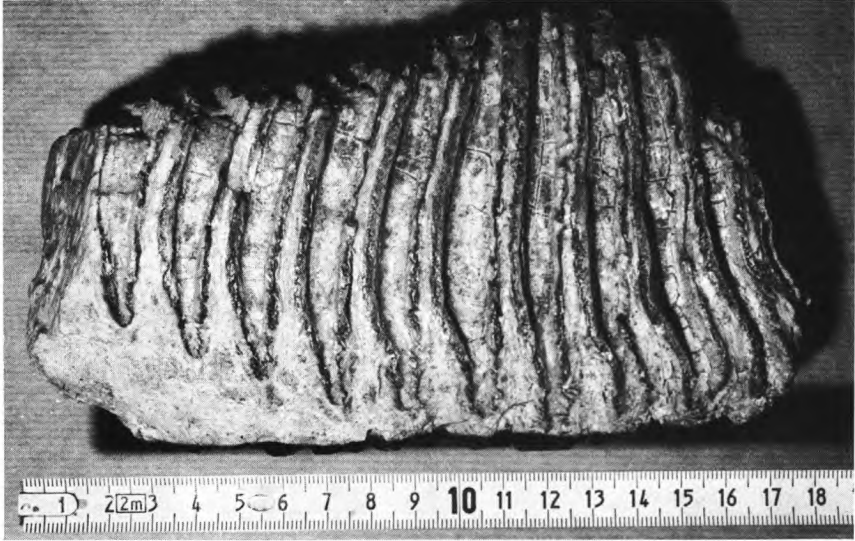


Fig. 1

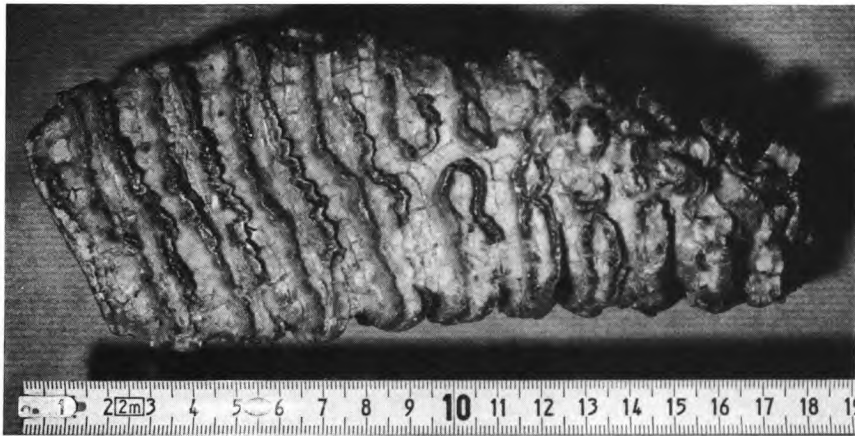


Fig. 2

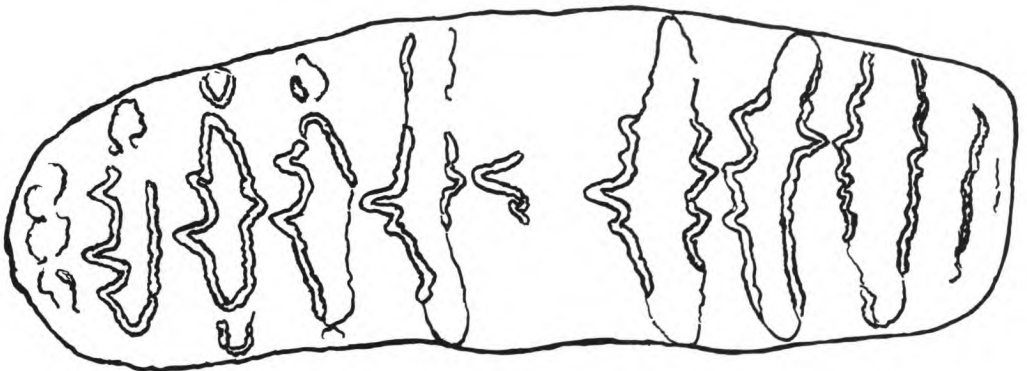


Fig. 3

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: 1969-1972

Band/Volume: [NF_10](#)

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

Artikel/Article: [Interglaziale Ablagerungen aus Kiesgruben der Rheinniederung und ihre Beziehungen zu den Diluvialsanden \(1969\) 19-38](#)