

Die stratigraphische Verteilung der altpleistocänen Fauna aus dem Tonlager von Jockgrim in der Pfalz

S. E. KUSS, Heidelberg

Stratifizierte Aufsammlungen von Sägerresten des Pleistocäns gehören immer noch zu den Seltenheiten. Sie sind jedoch Voraussetzung für die Rekonstruktion von Faunenfolgen und in letzter Konsequenz für die Lösung biologischer und chronologischer Fragen. Die komplexe Verworrenheit in diesen Aufgabengebieten der Diluvialpaläontologie resultiert größtenteils aus dem Fehlen genauer Beobachtungen im Profil. Heute ist kaum noch zu übersehen, was in dieser Hinsicht im Schrifttum auf fundiertem Wissen und was auf Konstruktion oder gar auf Spekulation beruht. Nur so ist es zu verstehen, daß die Parallelisierung von Fundorten und Faunen fast unlösbaren Schwierigkeiten begegnet. Genaue Beobachtung im Profil wird in der Zukunft lehren, was die Wirbeltierpaläontologie — im Pleistocän bisher im wesentlichen noch Paläontologie der Großsäuger — für die Klärung von Altersfragen tatsächlich zu leisten vermag.

Bestimmend für die Vorstellung von der Faunenfolge des älteren Pleistocäns im Oberrheingebiet sind vor allem die durch SCHMIDTGEN und SOERGEL publizierten Beobachtungen in Mosbach und in geringerem Maße auch in Mauer gewesen. Im Gegensatz zu diesen Fundorten, bei denen es sich um schwierig zu horizontalisierende, fluviale Sedimente handelt, liegen die Jockgrimer Verhältnisse auf Grund des schichtigen Profils für die biocönotische Beurteilung ungleich günstiger.

Mit SCHWEGLER (1935) bin ich der Ansicht, daß es sich beim Jockgrimer Ton nicht, wie FREUDENBERG (1911, S. 105) meinte, um einen umgelagerten, veränderten Löß handelt. Obwohl man über die Art der Genese (ob lokale Altwasser-Ablagerung oder großräumige Überflutungsbildung) verschiedener Auffassung sein kann, dürfte darüber kein Zweifel aufkommen, daß der Ton als Stillwasser-Absatz anzusehen ist, denn gröbere Komponenten fehlen vollständig mit Ausnahme solcher von organischer Herkunft. Diese sind schwimmend und später absinkend in das Sediment gelangt. Für eine sekundäre Umlagerung des Tones sind keinerlei Anhaltspunkte vorhanden. Infolgedessen liegen die Jockgrimer Tonfossilien auf primärer Lagerstätte und sind autochthon.

Offen bleibt zunächst die Frage, wie groß der Zeitraum ist, den der Tonkomplex repräsentiert. SCHWEGLER (S. 50) glaubte, daß es sich um ein Zeitintervall „von nicht allzu geringer Länge“ handle. Verschiedenen Schlußfolgerungen und Bemerkungen nach zu urteilen, dachte er, um es positiv auszudrücken, an einen langen Zeitraum. Er bezweifelte ferner (S. 67) die Einheitlichkeit der Jockgrimer Fauna unter dem Aspekt, daß ein Teil der aufgefundenen Reste aus den *Elephas antiquus*¹⁾ führenden Deckschottern stammen könnte. Besonders für die *Cervus*- und *Capreolus*-Reste hielt er das für sehr wahrscheinlich. Diese Ansicht ist nicht recht zu verstehen, da er selbst einen *Cervus* (? *elaphus*)-Fund aus seiner Schicht 4 (vgl. Profil S. 94) mitteilte. Seine Zweifel sind unberechtigt, wie ich mit Hilfe solcher Funde zeigen werde, deren Herkunft aus dem Ton erwiesen und nachprüfbar ist.

¹⁾ HELLER (1954, S. 474) sprach davon, daß die Jockgrimer Tone „in ihrem oberen Teil *Elephas antiquus* führen“. Diese Bemerkung dürfte auf einem Mißverständnis beruhen, da *E. antiquus* sich bisher nur in einem der überlagernden Schotter gefunden hat.

Die Bergung und Etikettierung der Stücke, auf die ich mich berufe, ist um 1935 von Herrn Prof. Wilser-Heidelberg beaufsichtigt worden. Das untersuchte Material lagert im Geologisch-paläontologischen Institut der Universität Heidelberg. Die Angaben dürfen als zuverlässig gelten. Weniger Wert ist im folgenden auf die Tiefenangaben unter Oberkante zu legen, weil im Einzelfall vielleicht nur geschätzt und nicht gemessen worden ist. Dagegen kann die dem Sprachgebrauch des Grubenpersonals entnommene Horizont-Bezeichnung („Erden“) wieder als absolut verlässlich betrachtet werden, da jeder Grubenarbeiter diese Unterschiede ganz genau kennt.

SCHWEGLER erklärte das nachstehende Profil, das ich nach seinen Angaben zusammenstellte, für verbindlich. Nach Auskünften, wie ich sie bei Exkursionen vom Grubenpersonal erhielt, bedeutet es jedoch keine Norm. Große Unterschiede sollen heute schon innerhalb der einzelnen Abbaustellen des Grubengeländes auftreten. Nicht nur schwanken die Schichtmächtigkeiten in hohem Maße — darauf hatte auch SCHWEGLER hingewiesen —, sondern es kommen auch grundsätzliche Änderungen im Profil vor, wie sie die Schichtfolge der Grube Ziegelberg im Jahre 1954 zum Ausdruck bringt.

Profil von Jockgrim (nach Angaben von SCHWEGLER)

	cm		
c*)	ca. 150	Graugelbe, lockere Sande. In den obersten Partien geröllführend. „Hardschotter“.	
b)		Mittelfeine, hellgraue Sande mit Kaolinanreicherungen und Verrostungszone. Gegen oben geröllführend.	
a)	50—150	„Hardschotter“ (z. T. fehlend)	Diskordanz?
			Diskordanz
7.	0—50	„Braunkohle“	
6.	ca. 40	Schwarze fette Erde. Kalkfrei, mit Pflanzenresten. Stellenweise fehlend.	
5.	100—150	Graue leichte Erde. Arm an Mollusken.	
4.	über 40	Schwarze fette Erde. Fast kalkfrei, hoher organischer Gehalt. Glimmerreich.	
			Diskordanz
3.	ca. 25	Blaue fette Erde. An der Basis Kalkkonkretionen.	
2.	0—100	Blaue leichte Erde. Kalkhaltig.	
1.		Grüne oder Gelbe Erde. Feinsandig.	
Liegendes:		? Schotter und Sande.	

*) Bezeichnung der Horizonte durch SCHWEGLER.

Profil der Grube Jockgrim-Ziegelberg 1954

Hangende Schotter (dreigliederig)

- V. „Braunkohle“
- IV. Obere Graue leichte Erde (mit körnigem Kalk)
- III. Schwarze fette Erde (kalkfrei)
- II. Untere Graue leichte Erde (mit Feinkalk)
- I. Grüne sandige Erde (kalkfrei)
- Liegendes

Von diesen Horizonten lassen sich außer dem heute noch dreigliederigen Schotter und der „Braunkohle“ wahrscheinlich mit dem Profil von SCHWEGLER parallelisieren: Schicht 1 = I, Schicht 4 = III, Schicht 5 = IV. Schicht 6 beobachtete SCHWEGLER schon als stellenweise fehlend. — Schwierig ist der Vergleich der Schicht II, die man als Äquivalent von Schicht 2 und 3 auffassen könnte. — SCHWEGLER war der Ansicht, daß dem Jockgrimer Ton nicht nur lokalste Bedeutung zukäme, sondern dieser über weite Gebiete des linken Rheinufers bis ins Unterelsaß verfolgbar wäre. Er stützte sich auf eine Reihe von Bohrungen innerhalb des Grubengeländes und auf Tonprofile der näheren und weiteren Umgebung — Ich nehme an, daß die erwähnten Unterschiede im Profil damals nicht vorhanden waren. So ist die Meinung SCHWEGLERs verständlich, nach den heutigen Erfahrungen aber nicht mehr vertretbar. Von seiten des Jockgrimer Falzziegelwerkes erklärt man sich den Grund für die Täuschung SCHWEGLERs mit den Unzulänglichkeiten der dort üblichen Bohrmethoden.

Da der Fazieswechsel nun doch wesentlich größer ist, als er z. Z. der Bearbeitung des Profils in der verschiedenen Ausbildung der Schicht 1 bald als Grüner, bald als Gelber Erde zum Ausdruck kam, möchte ich die Ausbildung der Jockgrimer Tone nur für ein lokales Ereignis halten, zu dem es selbstverständlich eine Menge analoger Fälle geben kann. Entscheidend ist für mich die Tatsache, daß der Abbau keine allseitigen Ausdehnungsmöglichkeiten findet. Dies ist mit der These von der Großräumigkeit der Ausbildung nicht in Übereinstimmung zu bringen.

Obwohl ich einen großen Fragenkomplex, weil nicht im Bereich des Themas liegend, offen lassen muß, ergibt sich für die Auswertung der Etiketten doch soviel: Zeit und Ort der Funde müssen berücksichtigt werden. — Dem Jockgrimer Werk gingen im Krieg leider alle Unterlagen verloren, dennoch ermöglichen glückliche Umstände eine sichere Aussage, weil die SCHWEGGLERSchen Untersuchungen zeitlich fast genau mit dem Funddatum der meisten Stücke zusammenfallen. Bei der Horizontierung neueren Materials ist jedoch Vorsicht am Platze.

Aus dem Tonlager sind in der Literatur bisher folgende Arten bekanntgemacht worden:

Hippopotamus antiquus
Elephas meridionalis
Elephas meridionalis trogontherii
Elephas trogontherii
Trogontherium cuvieri
Castor fiber
Desmana thermalis jockgrimensis
Dicerorhinus etruscus
Alces latifrons
Cervus elaphus
Megaceros verticornis
Capreolus capreolus
Bison priscus
Equus robustus
Canis neschersensis
*Ursus deningeri*²⁾
Emys sp.

Bei einem im Geologisch-paläontologischen Institut Heidelberg befindlichen Unterkiefer von *Sus scrofa mosbachensis* erscheint mir die Provenienz aus dem Tonlager nicht sicher.

Im folgenden werde ich die einzelnen Gruben getrennt behandeln und die Namen in dieser Weise kürzen:

Grube Waldäcker	= W
Grube Ziegelberg	= Z
Grube Ohlfahrt	= O

Alle Niveau-Angaben (= Tiefe unter Oberkante) verstehen sich in Meter.

Hippopotamus antiquus

Z: Schwarze fette Erde	6—8	W: Schwarze fette Erde	5
Leichte graue Erde	6—8	Schwarze fette Erde	3,50
Schwarze fette Erde	12	Schwarze fette Erde	3
O: Schwarze fette Erde			6,50

Flußpferd-Reste sind in W bezeichnet aus der Schwarzen fetten Erde mit Tiefenlagen von 3, (3,50) und 5 m. Dabei handelt es sich eindeutig um die oberste Tonlage unter der „Braunkohle“, also Schicht 6, und vielleicht auch um die untere, gleichartig ausgebildete Schicht 4. SCHWEGGLER, der nach meinen Erkundigungen vorwiegend in Grube W gearbeitet haben soll, gab an, daß das Jockgrimer Flußpferd mit großer Wahrscheinlichkeit der Schicht 2 entstammt. —

²⁾ ERDBRINK (1953), der ebenfalls Zweifel an der Einheitlichkeit der Jockgrimer Fauna äußerte, hielt seinem persönlichen Eindruck nach den Jockgrimer Bären für einen „*Ursus arctos* von der Größe und dem Aussehen des rezenten amerikanischen Grizzly“. (Übersetzt.)

In Z, aus der der größte Teil aller *Hippopotamus*-Funde geborgen worden ist, ergibt sich das gleiche Bild. Da sich die Angaben der Schwarzen fetten und Grauen leichten Erde im Niveau vielfach überschneiden, eine weitere Schwarze fette Erde in 12 m deutlich davon getrennt ist, kann es sich nur um die Schichten 4—6 handeln. Bei O ist im Vergleich mit den übrigen Angaben Schicht 4 gemeint. — Zieht man die sicherlich nicht grundlose Bemerkung SCHWEGLERs mit in Betracht, *Hippopotamus* würde vorwiegend in Schicht 2 gefunden, so wäre praktisch das gesamte Tonprofil von Flußferdresten durchsetzt. — Der Parallelisierung des Hangenbietenener *Hippopotamus*-Horizontes mit Schicht 2 von Jockgrim, für die SCHWEGLER eintrat, muß aus diesem Grunde mit Vorsicht begegnet werden.

Elephas

W: Schwarze fette Erde	1,20	O: Schwarze fette Erde	5
Schwarze fette Erde	3,20	Blaue fette Erde	5
Blaue fette Erde	3,20		
Gelbe Erde	4,10		

Nachdem GRUNER (1950) außer den von SOERGEL (1925) schon bekannt gemachten *Elephas meridionalis trogontherii* und *Elephas trogontherii* noch den reinen Typus des *Elephas meridionalis* nachweisen konnte, ist das Bild der Jockgrimer Elefanten-Fauna noch verwickelter geworden. GRUNER bezeichnete sie deshalb als „*Elephas-meridionalis*-Übergangsfauna, die noch *E. meridionalis* und schon *E. trogontherii* umfaßt“. Einen Molaren von *E. antiquus* rechnete die Autorin zur Varietät des *E. antiquus trogontherii* und hielt es für wahrscheinlich, daß dieser aus den „hangenden grauen Rheinsanden FREUDENBERGs“ stammt, ohne daß aber offenbar ein Anhaltspunkt dafür in der Erhaltung oder im anhaftenden Sediment gegeben war.

Weil SCHWEGLER an einen langdauernden Ablauf der Tonlager-Sedimentation dachte, „entschied“ er sich unter Berücksichtigung der in Mosbach angeblich beobachteten Verhältnisse für eine in loco stattgefundenen stammesgeschichtlichen Entwicklung des Elefanten. Er fand seinen Molarenrest eines „typischen *E. trogontherii*“ in der Schicht 3. Selbst wenn im günstigsten Falle der *E. meridionalis* aus Schicht 1 und die Übergangsform aus Schicht 2 stammen würden, so würde neben der langen Zeitspanne nach den heute geltenden Vorstellungen über die Ursachen der Lamellenvermehrung des Elefantenmolaren im weiteren Sedimentationsverlauf eine derartige Klimaverschlechterung dokumentiert sein müssen, daß man in den obersten Partien bei etwa gleicher Sedimentationsgeschwindigkeit primigenoide Typen erwarten sollte. Stattdessen weisen sich einige mir verfügbare Reste, die dem Stück von SCHWEGLER außerordentlich ähnlich sind, in den Schichten 6, 4, 3 und 1 aus, d. h. sie gehen durch das gesamte Profil hindurch. Sehr interessant wäre die Kenntnis über das Niveau der von GRUNER bestimmten, angeblichen *meridionalis*-Reste gewesen. Leider sind die Etiketten in Verlust geraten. Wenn aber das terminale Glied dieser „Entwicklungskette“ in den untersten Schichten vorkommt, so muß es auch irgendwo mit der Ausgangsform vergesellschaftet gewesen sein. Da sich andererseits keine Klimaverhältnisse abzeichnen, die das Einkalkulieren von klimabedingten Tierwanderungen erfordern, sehe ich die Erklärung für den vorliegenden Tatbestand in einer allzu mechanisch angewendeten Bestimmungsmethode der „Arten“. Der Jockgrimer Elefant wird — vielleicht handelt es sich um den Augenblick einer gewissen Typenunruhe, aus der später typenkonstantere Formen ausgelesen werden — eine erhebliche **Variationsbreite** besessen haben.

Nach neueren Untersuchungen von E. GUENTHER (1954) wurde m. E. deutlich, daß selbst bei Anwendung statistischer Methoden eine klare Abgrenzung der in Rede stehenden Arten nicht möglich ist. Umso weniger ist das für die üblicherweise unterschiedenen Subspezies zu erwarten.

Dicerorhinus etruscus

W: Schwarze fette Erde	1	O: Grüne Erde	9—12
Blaue Erde	3,50	Z: Schwarze fette Erde	12

Das etruskische Nashorn findet sich in W in einer der Blauen Erden (Schicht 2 oder 3) und einer Schwarzen fetten Erde in 1 m Tiefe, also wohl der oberen (Schicht 6). In O ist es in der hier offenbar sehr mächtigen Grünen Erde, die auf einem Etikett als liegende Schicht angesprochen wird, nachgewiesen. In Z ist es in 12 m Tiefe direkt mit *Hippopotamus* resten vergesellschaftet. Praktisch findet sich damit auch das Nashorn im gesamten Profil.

Trogontherium cuvieri

Z: Graue leichte Erde	8
-----------------------	---

Der einzige stratifizierte Rest muß nach dem Gesagten in den zweitobersten Horizont (Schicht 5) gestellt werden.

Desmana thermalis jockgrimensis

Leichte graue Erde

Kürzlich machte HELLER (1954) von Jockgrim eine neue Rasse der Bisamspitzmaus bekannt. Ich habe Grund zu der Annahme, daß das Funddatum des Stückes etwa der des übrigen Komplexes entspricht. Deshalb gehört der Rest in Schicht 5 des SCHWEGLERschen Profils.

Cervus

W: Schwarze fette Erde	7	O: Schwarze fette Erde	5
Gelbe fette Erde	3,50	Z: Graue leichte Erde	8

SCHWEGLER signalisierte einen „wahrscheinlich als *elaphus* zu bezeichnenden Rest“ aus seiner Schicht 4. Unter der Schwarzen Erde im Niveau von 7 m in W und 5 m in O kann ebenfalls nur Schicht 4 verstanden werden. Mit der Gelben Erde in W ist zweifelsfrei der liegende Tonhorizont gemeint, obwohl das Niveau sehr hoch liegt. Ich würde dieser Angabe gegenüber trotzdem mißtrauisch sein, wenn sich nicht *Capreolus* im gleichen Profilglied nachweisen ließe. — Die Speziesbestimmung der horizontierten Stücke ist allerdings nicht sicher, weil in der Faunenliste auch *Megaceros* geführt wird. An umfangreicherem Material als es gegenwärtig vorliegt würde nachzuprüfen sein, ob die FREUDENBERGsche Bestimmung heute überhaupt noch haltbar ist.

Capreolus capreolus

Z: Schwarze Erde	6	O: Grüne Erde	9
------------------	---	---------------	---

Hier ist kein Zweifel möglich, daß in O das Reh im untersten Tonhorizont (Schicht 1) vorkommt. In Z handelt es sich wieder um Schicht 6.

Bison priscus

Z: Schwarze fette Erde	8
------------------------	---

Auch hier ist Schicht 6 bezeichnet.

Equus germanicus

W: Blaue fette Erde	2	Z: Schwarze fette Erde	7
Übergang von Schwarzer		Graue leichte Erde	7
in Graue leichte Erde	3,20	Schwarze fette Erde	12
Schwarze fette Erde	7		

Das Pferd wurde von SCHWEGLER schon in Schicht 3 nachgewiesen. Dem entspricht die Angabe der Blauen fetten Erde in W. Unter der folgenden Übergangsschicht ist die Grenze zwischen 5/6 zu verstehen und mit der Schwarzen fetten Erde dürfte Schicht 4 gemeint sein. Auch hier zeigt das Niveau dieselben, schon vorher auf die großen Mächtigkeitsschwankungen zurückgeführten Unterschiede. — In Z handelt es sich wie bei *Hippopotamus* um die Schichten 4, 5, 6. Nicht belegt sind also nur die beiden untersten Tonlagen, was bei der zahlenmäßigen Spärlichkeit von Pferderesten nicht als grundsätzliches Fehlen zu deuten ist.

Weitere Angaben stehen mir nicht zur Verfügung.

Um die Übersicht zu erleichtern, fasse ich die Horizontierungen noch einmal in einer Tabelle zusammen. Das Ergebnis ist infolge des kurzen Zeitraumes, in dem Jockgrimer Fossilien nach stratigraphischen Gesichtspunkten gesammelt wurden, lückenhaft. Immerhin zeichnet sich mit einiger Deutlichkeit ab, daß Grenzen bezüglich des Auftretens und Verschwindens bestimmter Formen im Jockgrimer Tonprofil nicht mehr zu erwarten sind. Es war von besonderer Wichtigkeit, daß *Hippopotamus* **nicht** in den untersten Tonpartien besonders häufig gefunden wurde — oder gar nur dort — und daß sich die übrigen, früher als Charakterformen des Oberpliocäns alter Datierung betrachteten Säuger wie *D's. etruscus* und *Trogontherium* auch an der Obergrenze nachweisen lassen.

Andererseits reichen die typischen Diluvialformen wie Hirsch und Reh herab bis in den liegenden Horizont des Tonlagers. Überdies finden sich, wie gesagt, keinerlei glazigene Ereignisse, die sich in faunistischer oder petrographischer Hinsicht irgendwie zu erkennen geben müßten. Berücksichtigen wir ferner, daß *Hippopotamus* nicht als jahreszeitlicher Wanderer gedacht werden kann (KUSS, 1955), so schalten alle Gesichtspunkte aus, die die kontinuierliche Koexistenz der Jockgrimer Tonlager-Fauna in Frage stellen könnten. Demnach ist in **Jockgrim eine echte Lebensgemeinschaft** dokumentiert. Ihre scheinbare Inhomogenität mag mit dem klimatischen Grenzcharakter des Oberrheins zu damaliger Zeit zusammenhängen, der sich vor allem in der klaren Begrenzung des Flußpferd-Vorkommens westlich des Rheins und südlich der Donau ausdrückt (KUSS, 1955).

Weil aber weder faunistische Grenzen noch klimatische Schnitte nachzuweisen sind, halte ich den vom Tonlager repräsentierten Zeitabschnitt für relativ kurz.

Zuverlässige quantitative Aussagen können nach dem mir vorliegenden Material nicht gemacht werden. Soviel ich sehe, überwiegen die fossilen Reste in den oberen Horizonten. Insofern kann ich die Beobachtungen FREUDENBERGs, nicht aber die Vermutungen SCHWEGLERs, bestätigen. Unter den Arten hat *Hippopotamus* mengenmäßig den größten Anteil. Es folgen mit fast gleicher Häufigkeit die Elefanten-Reste. Alle übrigen Arten sind verhältnismäßig spärlich belegt. Daraus lassen sich aber m. E. keine Rückschlüsse ziehen auf die zahlenmäßige Häufigkeit der einzelnen Komponenten zur Bildungszeit des Tones, weil die Beobachtungsspanne bei dem geringen Anfall an fossilen Resten zu kurz ist. Naturgemäß wird man in einem Stillwassersediment auch Reste von aquatilen Tieren öfter erwarten dürfen als von relativ sogar zahlreicheren Landformen. *Trogontherium*- und *Castor*-Teile werden aber beim Abbau leichter übersehen als die großen Knochen und Zähne des Flußpferdes. Vom afrikanischen Elefanten ist bekannt, daß er Sterbeplätze besitzt, die in flachen Gewässern liegen können. Eventuell läßt sich auch der große Anteil der Jockgrimer Elefanten an der Gesamtmasse des bekannten Materials auf diese Weise erklären.

Lage der Fossilien im Jockgrimer Tonprofil

Profilglied n. SCHWEGLER		Grube		Hipptamus antiquus	Dicerorhinus etruscus	Trogontherium cuvieri	Desmana therm. jock.	Cervus	Capreolus capreolus	Bison priscus	Equus germanicus	Elephas	Elephas antiquus*)	Elephas primigenius*)
c	b	a												
7														Schotter
6	W		+	+	+				+	+	o			„Braunkohle“
	Z		+								+			
5	W		+		+	+	+				o			
	Z										+			
4	W	+	+	+			+			+	+			
	Z		+				+				+			Tonlager
3	W			o							+			
	Z													
2	W	+	+	o										
	Z													
1	W						+	+			+			
	Z			+				+						

*) Nach Angaben von FREUDENBERG (1909). Die von mir vorgenommene Horizontierung der beiden Elefanten aus dem Schotter entspricht nicht der Ansicht SCHWEGLERS.

Zeichenerklärung:

+ im Profil nachgewiesen

O erscheint immer doppelt in solchen Fällen, in denen es sich **entweder** um den einen **oder** den anderen Horizont handelt.

Zusammenfassung

Verf. wertet Etikettenangaben um 1935 horizontiert gesammelter Säugetierreste aus dem altpleistocänen Tonlager von Jockgrim stratigraphisch aus. Das Ergebnis ist lückenhaft. Es zeigt sich aber, daß faunistische Grenzen bezüglich des Auftretens und Verschwindens einzelner Formen sehr wahrscheinlich nicht vorhanden sind. Da Anzeichen für Umlagerungen oder klimatische Einschnitte fehlen, hält er die Jockgrimer Tonlager-Fauna für eine echte Lebensgemeinschaft. Die in Jockgrim bisher nachgewiesenen drei Elefantenformen werden als Ausdruck der Variationsbreite aufgefaßt. Der für die Bildung des Tonlagers benötigte Zeitraum wird im Gegensatz zu anderen Autoren für kurz gehalten.

Literatur

- ERDBRINK, D. P.: 1953. A Review of Fossil and Recent Bears of the Old World. With Remarks on their Phylogenie. Based upon their dentition. Dissertation Utrecht; 2 Teile. Deventer.
- FREUDENBERG, W.: 1909. Das Diluvium von Jockgrim i. d. Pfalz. — Ber. Vers. Oberrhein. geol. Ver., 42. Vers.
- 1911. Beiträge zur Gliederung des Quartärs von Weinheim a. d. B., Mauer b. Heidelberg, Jockgrim i. d. Pfalz usw. — Notizbl. Ver. f. Erdk. u. d. Großh. Hess. Landesanst. Darmstadt, 4. F., H. 32.
- GRUNER, L.: 1950. Beiträge zur Kenntnis der altdiluvialen Elephas-Molaren-Fauna von Jockgrim i. d. Pfalz und Untersuchungen über den Backenzahnbau der Elefanten. — Unveröff. Dissertation Heidelberg.
- GUENTHER, E. W.: 1954. Die diluvialen Elefantenzähne aus dem Nord-Ostsee-Kanal. — Meyniana, Bd. 2.
- HELLER F.: 1954. Neue Fundstellen altdiluvialer Desmana-Reste in Südwestdeutschland. — N. Jb. f. Min. etc., Mh., S. 465—475.
- KUSS, S. E.: 1955. Die altpleistocänen Flußpferde des Oberrheingebietes. — Unveröff. Dissertation Heidelberg.
- SCHWEGLER, E.: 1935. Das Diluvium von Jockgrim in der Rheinpfalz und seine Stellung innerhalb des oberrheinischen Diluviums. — Schriften Geol. paläont. Inst. d. Univers. Kiel, 3.

Ein ausführliches Schriftenverzeichnis über Jockgrim findet sich bei SCHWEGLER.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 1955

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Kuss Siegfried Ernst

Artikel/Article: [Die stratigraphische Verteilung der altpleistocänen Fauna aus dem Tonlager von Jockgrim in der Pfalz 93-100](#)