

Ein fossiler Elch-Fund aus dem Unterpleistozän von Untermaßfeld in Thüringen (Mitteldeutschland)

Hans-Dietrich Kablke, Weimar

Nach Abschluß der Arbeit „Die Cervidenreste aus dem Pleistozän von Untermaßfeld bei Meiningen“¹, in der auch die bis 1989 bekannten Fossilfunde des Elchs dieser Fundstelle behandelt wurden, konnte 1992 eine teilweise erhaltene linke Mandibelhälfte mit der Zahnreihe P₂-M₃ eines Elchs geborgen werden. Der Mandibelfund ergänzt nun die bisher vorliegenden Elch-Skelettreste insoweit, daß mit diesem Fossil die erste vollständig erhaltene Unterkieferzahnreihe eines adulten Individuums der genannten Fundstelle vorliegt. Es werden somit weitere Einblicke in das morphologisch-metrische Mosaik einer frühen Elch-Population möglich, die außerhalb des bisher bekannten geographischen Verbreitungsgebietes der Spezies *Alces gallicus* (AZZAROLI) liegt und unmittelbar zu *Alces latifrons* (JOHNSON) überleitet.

1. Forschungsgeschichtlicher Rückblick zu den obervillafrankischen bis untermittelpleistozänen Elchen Europas

Schon frühzeitig war der große pleistozäne Elch aus der Forest Bed-Serie Ostenglands als selbständige Spezies erkannt worden. R. Johnson hatte 1874 für diesen großen Cerviden den Namen *Cervus latifrons* vorgeschlagen.

Bei der Beschreibung anderer ostenglischer Funde dieser Cervidenart schlug J. Gunn 1882 den Namen *Cervus bovides* vor². 1887 schließlich erkannte W. B. Dawkins die Zugehörigkeit dieses großen Cerviden zur Gattung *Alces* GRAY, 1821 und führte die Art nach dem Prioritätsprinzip fortan unter dem Namen *Alces latifrons*.

In einer Arbeit über fossile Cerviden schlug A. Portis 1920 die Untergattung *Praealces* vor, als Typus der Untergattung bestimmte er *Cervus latifrons* JOHNSON.

1952 beschrieb A. Azzaroli den bislang zu *Alces latifrons* gestellten Elch von Senèze und schlug für diese Form eine neue Gattung und Art vor: *Libralces gallicus*. Bei der Revision der Cerviden-Funde aus dem Weybourne Crag und dem Forest Bed Ostenglands (A. Azzaroli 1953, S. 16-19) erkannte

¹ Diese Studie wurde bereits 1989 abgeschlossen und zusammen mit anderen Manuskripten unter dem Titel „Das Pleistozän von Untermaßfeld bei Meiningen“ (Teil I der Monographie) dem Akademie-Verlag Berlin übergeben (Quartärpaläontologie, Band 9). 1990 wurden die Manuskripte zurückgenommen, da inzwischen aus finanziellen und anderen Gründen die Weiterführung der Schriftenreihe „Quartärpaläontologie – Abhandlungen und Berichte des Instituts für Quartärpaläontologie Weimar“ eingestellt werden mußte. Die Monographie zur unterpleistozänen Komplexfundstelle Untermaßfeld wird nunmehr in den Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz erscheinen. Teil I befindet sich inzwischen im Druck.

² Vgl. auch E. T. Newton, 1882 und W. B. Dawkins, 1887, S. 2.

A. Azzaroli weiter, daß der bislang nur von Senèze bekannte kleinere Elch (*Libralces gallicus*) auch von Ostengland (East Runton) vorliegt. Dazu stellte A. Azzaroli 1953 auf der Grundlage der Fossilfunde aus dem Weybourne Crag und dem Forest Bed noch zwei weitere Elch-Arten auf: *Libralces minor* und *Libralces reynoldsi*, so daß er inzwischen vier Elch-Spezies im europäischen Pleistozän unterschied, die er alle in die Gattung *Libralces* stellte. Nur den rezenten (holozänen) Elch beließ er in der Gattung *Alces* GRAY, 1821.

Bei der Bearbeitung der fossilen Elch-Funde aus den Ilmkiesen von Süßenborn bei Weimar revidierte H.-D. Kahlke 1956 (Teil II, S. 12) auch die von A. Azzaroli aufgestellten Elch-Arten und schlug vor, diese auf zwei zu reduzieren: *Libralces gallicus* AZZAROLI, 1952 und *Alces latifrons* (JOHNSON, 1874), da die von A. Azzaroli angegebenen „Unterschiede“ für die Aufstellung der beiden neuen Arten nicht ausreichten. Diesem Vorschlag stimmte A. Azzaroli (1979, S. 48 und 1981, S. 147) offensichtlich zu, ohne indessen auf die Revision von H.-D. Kahlke (1956) hinzuweisen. Bei der Beschreibung der pleistozänen Elche von Voigtstedt erinnerte H.-D. Kahlke (1965, S. 381-388) schließlich an die Untergattung *Praealces* PORTIS, 1920 und zeigte auf, daß, falls der *gallicus*- und der *latifrons*-Elch in eine gemeinsame Gattung gestellt würden (und nicht in die Gattung *Alces* GRAY, 1821), *Praealces* PORTIS, 1920 die Priorität besitzen würde, und die Gattung *Libralces* AZZAROLI, 1952 als jüngeres Synonym von *Praealces* anzusehen wäre. Nachdem nunmehr fünf Revisionen zur Taxonomie/Nomenklatur der pleistozänen und holozänen Elche von A. Azzaroli vorliegen (1953, 1979, 1981, 1985, 1994), sollte man doch erwarten, daß schließlich einmal die veröffentlichten Aussagen anderer Autoren korrekt zitiert und nicht eigene Dichtung (A. Azzaroli, 1994, S. 120-121) und Wahrheit wieder vermischt vorgetragen werden.

Ab 1990 stellte H.-D. Kahlke alle fossilen und rezenten Elche einschließlich *Cervalces* SCOTT, 1885 (nordamerikanischer, fossiler „Hirsch-Elch“, der von der Evolutionsstufe *Alces carnutorum*/*Alces latifrons* abgeleitet werden kann) in die Gattung *Alces* GRAY, 1821. Diese Auffassung ist nicht neu, schon 1898 hatte R. Lydekker die Aufstellung der Gattung *Cervalces* als grundlos abgelehnt.

Eine weitere Komplizierung erfuhr die Taxonomie und somit die zoologische Nomenklatur der Elche dadurch, daß A. Azzaroli (1981), in dem Bestreben den primär als Gattungsnamen vorgeschlagenen Namen *Libralces* zu konservieren, *Libralces* nunmehr als Untergattung der Gattung *Cervalces* SCOTT, 1885 zuwies – ebenfalls einem jüngeren Synonym der Gattung *Alces* GRAY, 1821.

1981 legten É. Heintz und F. Poplin eine Arbeit über die Systematik und Evolution der Elche vor, in der sie alle eurasiatischen Elche – rezent und fossil – in die Gattung *Alces* GRAY, 1821 stellten. Sie wiesen weiter darauf hin, daß 1862 A. Laugel unter dem Namen *Megaceros carnutorum* mehrere Cerviden-Fossilien von Saint-Prest zusammengezogen hatte, die sich mindestens auf drei verschiedene Arten verteilen ließen. Gleiche Beobachtungen hatten bereits A. de Grossouvre und H. G. Stehlin (1912, S. 206)³, W. Freudenberg (1914, S. 104) und andere publiziert, É. Heintz und F. Poplin aber zeigten auf, daß ein oberer M², der eindeutig einem Elch zugeschrieben werden muß, das einzige in der Arbeit von A. Laugel (1862) abgebildete Fossil dieser Art war. Bei der Revision der Originale erkannten sie weiter, daß zum genannten M² ein M³ gehört (beide zum Oberkieferbruchstück SPR 70, Sammlung M. N. H. N., Paris). Das Oberkieferbruchstück mit M²–M³ sin. ist somit als Lectotyp von „*Megaceros carnutorum*“ anzusehen, der nunmehr als *Alces carnutorum* (LAUGEL, 1862) zu führen ist. Weiter betonten É. Heintz und F. Poplin (1981), daß *A. carnutorum* (LAUGEL, 1862) gegenüber *A. latifrons* (JOHNSON, 1874) und *A. gallicus* (AZZAROLI, 1952) der historisch älteste Name für einen pleistozänen Elch ist.

³ „Le nom *Cervus de carnutorum* LAUGEL ne saurait donc être appliqué au groupe de Cervidés dont nous occupons. Il doit rester attaché à l'échantillon figuré et passe dans la synonymie du genre *Alces*, probablement de l'espèce *Alces latifrons* DAWKINS.“

Heintz und Poplin (1981) legten eine neue Beschreibung der Elch-Funde von Saint-Prest vor. Sie konnten belegen, daß *Alces carnutorum* (LAUGEL) morphologisch und metrisch zwischen *Alces gallicus* (AZZAROLI) und *Alces latifrons* (JOHNSON) vermittelt.

1987 legte A. Sher eine Studie: „History and evolution of moose in USSR“ vor, in der er, wie vor ihm A. Azzaroli, nur die holozänen/rezenten Elche in die Gattung *Alces* stellt, die Gattung *Cervalces* aber für alle pleistozänen Elche anerkennt.

1992 schließlich beschrieben O. Boeuf, D. Geraads und Ch. Guth *Alces cf. carnutorum* (LAUGEL) von Blassac-la-Girondie (Haute-Loire).

Ein neuer unterpleistozäner Elch-Fund aus Thüringen läßt uns den Fragenkomplex um *A. carnutorum* erneut aufgreifen. Die Fundsituation von Untermaßfeld erweist ein beträchtlich höheres Alter als die *Alces latifrons*-Funde der Cromer Forest Bed-Serie, von Mosbach, Mauer, Würzburg-Schalksberg, Süßenborn, der Stránská skála, von Tiraspol usw.

2. Beschreibung des Fossils

Bei dem Fundstück IQW 1994/24746 (Mei. 24275) handelt es sich um die linke Unterkieferhälfte eines adulten Individuums mit P₂-M₃ (Abb. 1). Der Mandibelkörper ist nur teilweise erhalten und stark verdrückt, so daß exakte Breitenmaße der Zähne nicht gegeben werden können. Auch die Längenmaße der Zähne werden gerundet (nur in vollen mm) aufgeführt. Dem Corpus mandibulae fehlen auf der Innenseite größere Wandteile und der Ramus mandibulae ist etwa 20 mm oberhalb des M₃ abgebrochen. Weiter fehlt die Pars incisiva. Die Maße der Zahnreihe dieses Unterkiefers wurden in Tabelle 1 einbezogen. Metrisch liegt das Fundstück an der Untergrenze der Variationsbreite der Spezies *Alces latifrons*.

3. Herkunft, stratigraphische Stellung und Bedeutung des Elch-Fundes von Untermaßfeld

Die linke Mandibelhälfte IQW 1994/24746 (Mei. 24275) entstammt planmäßigen Grabungen des Jahres 1992 im Quartär südlich der Ortschaft Untermaßfeld (R.-D. Kahlke, im Druck). Der präquartäre Untergrund besteht im Raume Untermaßfeld aus Gesteinsabfolgen der Trias. Das Pleistozän-Profil setzt bei 357 m über N. N. ein, das heißt in 67 m relativer Höhe über der rezenten Flußauflage, und zwar mit 7–8 m mächtigen Jüngeren Zersatzgrobtschottern, die nach J. Ellenberg und R.-D. Kahlke (im Druck) dem Eburonium zugewiesen werden. Im Hangenden der Jüngeren Zersatzgrobtschotter folgen teilweise mehr als 2 m mächtige, bisher fossilfreie Auesedimente eines alten Werralaufs. Konkordant aufgelagert sind Untere Fluviatile Sande (Hochflutsedimente), die das Liegende der Fundschicht bilden. Als Füllung einer in die Unteren Fluviatilen Sande eingetieften Erosionsrinne folgen die Oberen Fluviatilen Sande, die das Knochenlager enthalten.

Auf der Grundlage von 85 Polaritätsbestimmungen vom Mittleren Tonkopf, etwa 1 km nördlich der Fundstelle (Jüngere Zersatzgrobtschotter), aus einer nördlich der Grabungsfläche folgenden Sandgrube (Untere Fluviatile Sande), sowie aus dem Bereich der Fundstelle (Obere Fluviatile Sande), ergibt sich nach F. Wiegank (1982) folgender Befund: der liegende Jüngere Zersatzgrobtschotter und der basale und mittlere Teil der bisher fossilfreien Unteren Fluviatilen Sande sind primär invers magnetisiert. Der obere Teil der Unteren Fluviatilen Sande sowie die Fundschicht zeigen normale Magnetisierung.

In Zusammenschau mit biostratigraphischen Untersuchungen (Groß- und Kleinsäuger, vgl. R.-D. Kahlke, im Druck) kann der vorliegende paläomagnetische Befund als Basis des Jaramillo Events (0,97

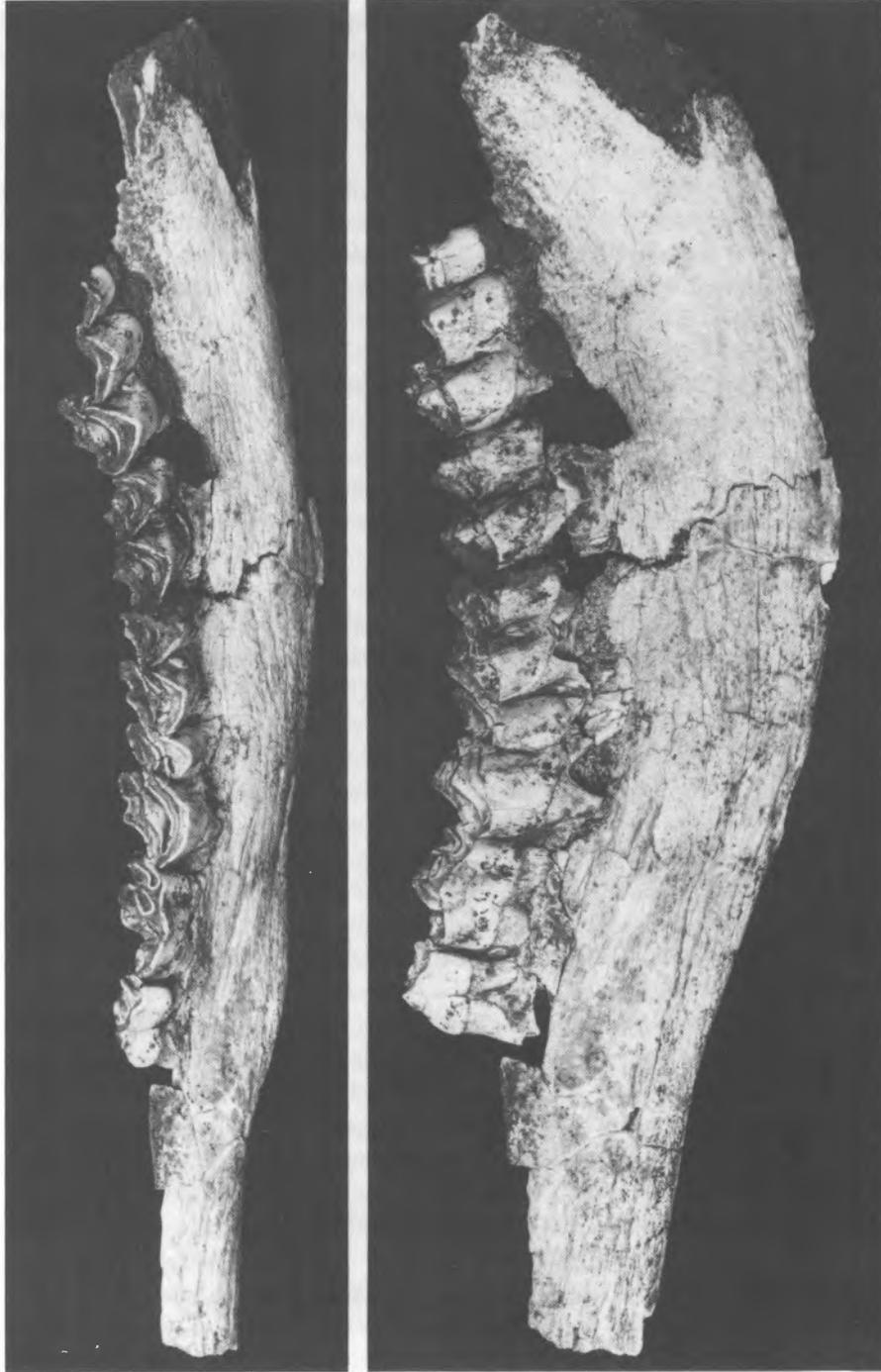


Abb. 1. *Ales carnutorum* (LAUGEL, 1862), Linke Mandibelhälfte mit P₂-M₃. Untermaßfeld, Oberes Waalium, Unterpleistozän; etwa 2/3 nat. Größe.

Mill. J.) interpretiert und dem Unteren Pleistozän zugewiesen werden⁴. Der Fundhorizont von Untermaßfeld ist in das Obere Waalium zu stellen.

Eine besondere Bedeutung kommt dem neuen Fund von Untermaßfeld insofern zu, als einerseits magneto- und biostratigraphische Daten vorliegen, andererseits aber auch recht exakte Aussagen zu den ökologischen Bedingungen seines Lebensraumes abgeleitet werden können. Der Elch von Untermaßfeld lebte noch immer unter einem „frühpleistozän/mediterrän“ geprägten Klima und hatte noch nicht den Schritt in ein mehr „mittelpleistozän/boreal“ geprägtes Klima getan. Und dennoch können wir den Elch von Untermaßfeld morphologisch mehr als frühen „*latifrons*-Elch“ denn als späten „*gallicus*-Elch“ bezeichnen. Da von Untermaßfeld bisher keine Geweihfunde vorliegen, sind wir bei der Beurteilung auf Zahnfunde und solche des postkranialen Skeletts angewiesen. Neben den Größenverhältnissen der Unterkieferzahnreihen (Tabelle 1) stützen auch die Maße der postkranialen Skelettelemente (z. B. Radius, Metacarpus, Metatarsus, vgl. Tabelle 2) obige Aussagen zur phylogenetischen Position. So stehen die Längenmaße der von Untermaßfeld angeführten Knochenfunde (bei abweichendem, d. h. grazilerem Knochenbau) in unmittelbarer Nähe der Minimalwerte der Variation der *latifrons*-Elche. Wir stellen daher den Elch von Untermaßfeld zu *Alces carnutorum* (LAUGEL, 1862).

4. Weitere Funde von *Alces carnutorum* (LAUGEL, 1862)

Blassac-la-Girondie

Bei der Bearbeitung der Cerviden-Reste von Blassac-la-Girondie (O. Boeuf, D. Geraads, Ch. Guth, 1992) beschrieben die Autoren auch *Alces cf. carnutorum* (LAUGEL). Leider liegt von der Fundstelle nur ein teilweise erhaltener Metatarsus vor, der aber nach seinem (rekonstruierten) Längenmaß weit außerhalb der Variationsbreite von *Alces gallicus* (AZZAROLI) von Senèze steht⁵.

Voigtstedt

Bei der Vorlage der Elch-Funde aus dem Unteren Mittelpleistozän von Voigtstedt bei Sangerhausen (H.-D. Kahlke, 1958, S. 11–13, 1965, S. 386) wurde bereits festgestellt, daß das linke Mandibelbruchstück IQW 1966/5080 (Voi. 1312) nicht die Größe erreicht, die wir nach den bisher vorliegenden Funden für die mitteleuropäischen *latifrons*-Elche erwarten konnten. Nach der Größe der Molaren zu urteilen (M_1 - M_3 = 92,1 mm) vermittelt aber dieser Fund zwischen einem Elch-Fossil von Mundesley (M_1 - M_3 = 88 mm, vgl. A. Azzaroli, 1953, S. 29) und den bisher bekannten *latifrons*-Elchen. 1958 (S. 11) stellte H.-D. Kahlke den „kleinen Elch“ von Voigtstedt, dessen Herkunft aus der „Hauptfundschrift“ von Voigtstedt nicht sicher (vor den planmäßigen Grabungen gefunden), aber möglich ist zu ? *Libralces*

⁴ Nach Vorschlag der Stratigraphischen Kommission, XII INQUA-Kongreß 1987 in Ottawa („The Working Group on Major Subdivisions of the Pleistocene recommends that, as evolutionary biostratigraphy is not able to provide boundaries that are globally applicable and time parallel as are possible by other means, the lower/middle Pleistocene boundary should be taken provisionally at the Matuyama/Brunhes paleomagnetic reversal...“) wird die Grenze Unterpleistozän/Mittelpleistozän mit der Grenze Matuyama/Brunhes (0,73 Mill. J.) gleichgestellt („a proposal which was approved by the Stratigraphic Commission, the International Council, and the business meeting of the Congress“). Information by G. R. Richmond, June 23, 1988, US Dep. Int., Geol. Surv., M. S. 913, Denver, Colorado.

⁵ Die Beckensedimente von Senèze mit normaler Polarität werden entweder als Olduvai (1,87–1,67 Mill. J.) oder als Reunion (2,01 Mill. J.) interpretiert. Da das Mindestalter der Fauna von Chilhac (inverse Polarität) mit *Anancus arvernensis chilhiacensis* BOEUF, 1983 mit 1,9 Mill. J. angegeben wird, kommt der Interpretation Senèze 1,87–1,67 (Olduvai) eine größere Wahrscheinlichkeit zu (vgl. auch É. Heintz, 1970). Die Fauna von Blassac-la-Girondie mit *Alces cf. carnutorum* (LAUGEL), deren Cerviden einen jüngeren Horizont als Senèze anzeigen, dürfte somit in den Zeitraum 1,3–1,2 Mill. J. gestellt werden.

Tabelle 1. Längenmaße (in mm) der Unterkieferzahnreihen obervillafrankischer bis untermittelpleistozäner Elche Europas

		P ₂ -M ₃	P ₂ -P ₄	M ₁ -M ₃
<i>Alces gallicus</i> (AZZAROLI, 1952) ⁶				
Senèze	no. 961134 (UL)	135,0		
East Runton	M. 6206 (BM)	136,0		80,0
	M. 6210 (BM)	125,0		71,0
	M. 6227 (BM)	128,0		74,0
<i>Alces carnutorum</i> (LAUGEL, 1862)				
Untermaßfeld	1994/24746 (Mei. 24275) (QW)	168,0	76,0	98,0
Mundesley ⁷	SAVIN. Coll. 168 (MN)	151,0		88,0
Voigtstedt	1966/5080 (Voi. 1312) (QW)			92,1
<i>Alces latifrons</i> (JOHNSON, 1874) ⁸				
Mosbach	1954/670 (MM)	177,5	77,4	103,3
	1956/861 (MM)	168,2	70,1	100,4
	1957/12 (MM)	189,6	79,0	101,3
	1957/783 (MM)			100,6
	1957/782 (MM)			102,1
	1956/592 (MM)			99,3
	1956/43 (MM)			100,3
	1956/459 (MM)			103,6
	1957/365 (MM)			103,7
	1956/338 (MM)		76,2	
	149 (MW)		79,3	
	151 (MW)		78,8	
	153 (MW)			102,4
	155 (MW)			101,2
	156 (MW)			106,0
	160 (MW)		82,5	
	164 (MW)		74,4	
	288 (MD)	183,8	79,8	105,8
	289 (MD)	184,5	84,4	106,4
	290 (MD)			101,4
	291 (MD)			107,8
	294 (MD)	165,0		
	295 (MD)			101,0
	299 (MD)		81,2	
	301 (MD)	195,0	85,0	114,3
	dv 94 (MB)	186,2	81,8	108,1
	dv 519 (MB)			108,3
dv 520 (MB)			107,2	
Süßenborn	1965/2434 (Süß. 5689) (QW)	192,3	84,8	110,8
	1964/1244 (Süß. 7100) (QW)			110,7
	1964/1248 (Süß. 4426) (QW)			112,1
	1964/1249 (Süß. 4425) (QW)		86,4	
	Sü. 184 (MS)			112,8
Würzburg-Schalksberg	Scha. 76/806 (UW)	183,0	80,6	102,2
Cromer	2,116.22 (MN)			112,0
Mauer	ohne Nr. publ. (UT)	187,0	72,2	102,0

⁶ Eingeschlossen *Alces minor* (AZZAROLI, 1953), vgl. H.-D. Kahlke, 1956, S. 12.⁷ Das Fossil wurde von A. Azzaroli (1953, S. 29) bereits mit Vorbehalt zu *Alces latifrons* gestellt.⁸ Eingeschlossen *Alces reynoldsi* (AZZAROLI, 1953), vgl. H.-D. Kahlke, 1956, S. 12.

Abkürzungen

BM British Museum (Nat. Hist.), Fossil Mammal Section, London
 MB Museum für Naturkunde, Berlin
 MD Hessisches Landesmuseum, Darmstadt
 MM Naturhistorisches Museum, Mainz
 MN Norwich Castle Museum
 MS Museum für Naturkunde, Stuttgart

MW Museum für Naturkunde, Wiesbaden
 QW Univ. Jena, Institut für Geowissenschaften, Bereich
 Quartärpaläontologie, Weimar
 UL Université de Lyon, Facult. Sci., Labor. Géologie
 UT Universität Tübingen, Geologisches Institut
 UW Universität Würzburg, Geologisches Institut

Meßwerte

Senèze: A. Azzaroli (1981, S. 152)
 East Runton: A. Azzaroli (1953, S. 19 und S. 27)
 Mundesley: A. Azzaroli (1953, S. 29)
 Voigtstedt: H.-D. Kahlke (1958, S. 11 und 1965, S. 386)
 Untermaßfeld: H.-D. Kahlke (1996, S. 232)
 Mosbach: K. A. Hünermann (1960, S. 26); H.-D. Kahlke (1956, S. 6 und 1960, S. 1)
 Süßenborn: H.-D. Kahlke (1956, S. 11 und 1969, S. 555)
 Würzburg-Schalksberg: M. Mäuser (1987, S. 24 und 1990, S. 210)
 Cromer: A. Azzaroli (1953, S. 26)
 Mauer: W. Soergel (1914, S. 47).

Einige Meßwerte differieren (Größenordnung im Zehntel-mm-Bereich), da bei einigen Autoren verschiedene Meßmethoden zur Anwendung kamen. Für das Gesamtbild der Größenabfolge *A. gallicus* — *A. carnutorum* — *A. latifrons* sind diese Abweichungen unerheblich.

gallicus AZZAROLI. 1965 (S. 386) aber wählte H.-D. Kahlke für diesen Fund eine vorläufige, offene Namensgebung: *Alces* sp. É. Heintz und F. Poplin (1981, S. 112) führten den „kleinen Elch“ von Voigtstedt schließlich unter *Alces carnutorum* (LAUGEL).

Mundesley

1953 bildete A. Azzaroli eine vollständige Unterkieferzahnreihe von Mundesley [B.M. (G.D.), Savin-Kollektion Nr. 168] ab, die er mit Vorbehalt *Libralces latifrons* ? zuwies. Die Länge M_1-M_3 liegt zwischen der des Unterkiefers von Untermaßfeld und der von Voigtstedt (vgl. Tabelle 1 und Abb. 2). Auch diesen Fund sollte man zu *Alces carnutorum* stellen, da die Maße außerhalb der Variationsbreite der entsprechenden Funde von *Alces latifrons* stehen.

Mosbach

Auch aus den Sanden von Mosbach liegen zwei isoliert gefundene Unterkiefermolaren (M_1 , M_2 , vgl. H.-D. Kahlke, 1960, S. 30) eines „kleinen Elchs“ vor, die sich in ihrer Größe von den entsprechenden *latifrons*-Zähnen unterscheiden und in die Variationsbreite des *Alces carnutorum* fallen (vgl. É. Heintz und F. Poplin, 1981, S. 112).

5. Zusammenfassung

Als Ergebnis unserer Untersuchungen können wir zeigen, daß schon vor etwa 1,3–1,2 Mill. J. (Blassac-la-Girondie) bis 1,0–0,97 Mill. J. (Untermaßfeld) der Elch in Europa zumindest in der Skelettgröße/Körpergröße, aber bei grazilerem Knochenbau, an den unteren Grenzbereich der Variations-

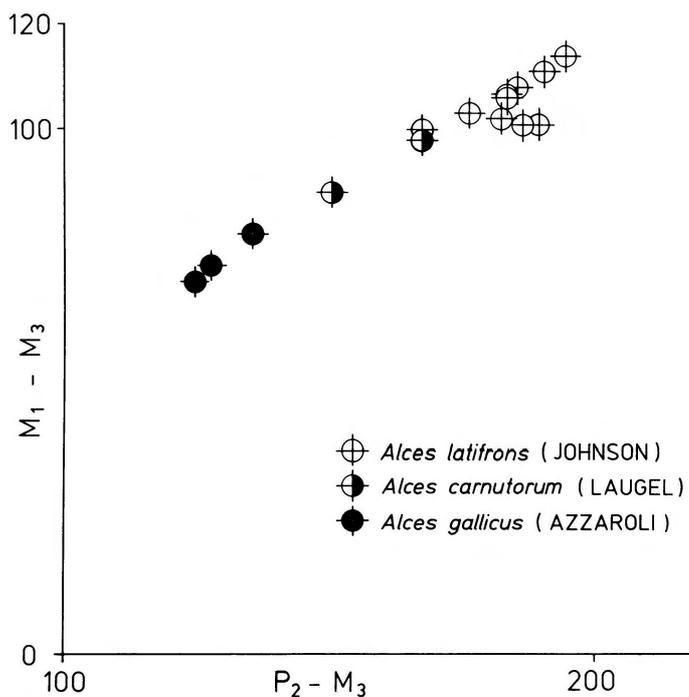


Abb. 2. Graphische Darstellung der Relationen P_2-M_3/M_1-M_3 obervillafrankischer bis untermittelpleistozäner Elche Europas (Zahlenwerte vgl. Tabelle 1).

breite untermittelpleistozäner *latifrons*-Elche heranreichte, oder aber diesem Grenzbereich beträchtlich nahekam (Tabellen 1–2 und Abb. 2). Wir können somit *Alces latifrons* (JOHNSON), die größte Elchform aller Zeiten, über den *carnutorum*-Elch direkt von *Alces gallicus* (AZZAROLI) ableiten. Dazu ist *Alces scotti* LYDEKKER, 1898, der amerikanische pleistozäne Hirsch-Elch („*Cervalces*“) auf einen frühen eurasiatischen Elch (Formenkreis *Alces carnutorum/Alces latifrons*) zurückzuführen, der die Bering-Landbrücke überquerte.

Tabelle 2 Längenmaße (in mm) großer Extremitätenknochen obervillafrankischer bis untermittelpleistozäner Elche Europas

	<i>Alces gallicus</i> Senèze	<i>Alces carnutorum</i> Untermaßfeld	<i>Alces latifrons</i> Süßenborn
Radius	360,0-388,0 (Azzaroli, 1952) 386,0-388,0 (Heintz, 1970)	477,5 (Kahlke, im Druck)	492,0 (Kahlke, 1969)
Metacarpus	305,0-327,0 (Azzaroli, 1952) 338,0-339,0 (Heintz, 1970)	ca. 372,0 (Kahlke, im Druck)	—
Metatarsus	350,0-370,0 (Azzaroli, 1952) 371,0-372,0 (Heintz, 1970)	Blassac-la-Girondie (rek. ca. 420,0) (Boeuf et al., 1992)	ca. 469,0 (Kahlke, 1969)

Literatur

- AZZAROLI, A., 1952: L'Alce di Senèze. *Palaeontographia Italica*, 47, 133–141. Pisa.
 1953: The deer of the Weybourn Crag and Forest Bed of Norfolk. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geol.*, 2, 1, 1–96. London.
 1981: On the Quaternary and recent cervid genera *Alces*, *Cervalces*, *Libralces*. *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, 20, 2, 147–154. Modena.
 1985: Taxonomy of Quaternary Alcini (Cervidae, Mammalia). *Acta Zool. Fennica*, 170, 179–180. Helsinki.
 1994: Forest Bed elks and giant deer revisited. *Zool. Journ. Linnean Society*, 112, 119–133. London.
 BOEUF, O., GERAADS, D., GUTH, Ch., 1992: Cervidés villafranchiens de Blassac-la-Girondie (Haute-Loire, France). *Ann. Paléont.* 78, 3, 159–182. Paris.
 BONIFAY, M.-F., 1990: Relations between paleoclimatology and Plio-Pleistocene biostratigraphic data in West European countries. *Europ. Neogene Mammal Chronology* (Ed. LINSAY et al.), 475–485. New York.
 DAWKINS, W. B., 1887: Monograph on the British mammalia of the Pleistocene period. *Cervidae*. *Palaeontogr. Soc.*, 1–29. London.
 ELLENBERG, J., KAHLKE, R.-D., im Druck: Die quartärgeologische Entwicklung des mittleren Werratals und der Bau der unterpleistozänen Komplexfundstelle Untermaßfeld bei Meiningen (Thüringen). – In: H.-D. KAHLKE u. R.-D. KAHLKE (Hrsg.): *Das Pleistozän von Untermaßfeld in Thüringen. Teil I. Monogr. Röm.-Germ. Zentralmuseums Mainz*. Mainz.
 FREUDENBERG, W., 1914: Die Säugetiere des älteren Quartärs von Mitteleuropa. *Geol. Paläont. Abh.*, N.F. 12, 4/5, 1–219. Jena.

- GROSSOUVRE, A. de, STEHLIN, H. G., 1912: Les sables de Rosières, près Saint-Florent (Cher.) Bull. Soc. géol. France, 4, 12, 194–212. Paris.
- HEINTZ, É., POPLIN, F., 1981: *Alces carnutorum* (LAUGEL, 1862) du Pléistocène de Saint-Prest (France). Systématique et évolution des Alcinés (Cervidae, Mammalia). Quartärpaläontologie 4, 105–122. Berlin.
- JOHNSON, R., 1874: Notice of a new species of deer from the Norfolk Forest Bed. Ann. Mag. Nat. Hist., 4 13, 1–4. London.
- KAHLKE, H.-D., 1956–59: Die Cervidenreste aus den altpleistozänen Illkiesen von Süßenborn bei Weimar, Teil I, 1–62; Teil II, 1–45; Teil III, 1–45, Akademie-Verl. Berlin.
- 1958: Die Cervidenreste aus den altpleistozänen Tonen von Voigtstedt bei Sangerhausen. Abh. dt. Akad. Wiss., Kl. Chemie, Geol. u. Biol., Jahrg. 1956, Nr. 9, 1–51. Berlin.
- 1960: Die Cervidenreste aus den altpleistozänen Sanden von Mosbach. Abh. dt. Akad. Wiss., Kl. Chemie, Geol. u. Biol., Jahrg. 1959, Nr. 7, 1–75. Berlin.
- 1965: Die Cervidenreste aus den Tonen von Voigtstedt in Thüringen. Paläont. Abh., A, 2/3, 381–426. Berlin.
- 1990: On the evolution, distribution and taxonomy of fossil elk/moose. Quartärpaläontologie 8, 83–106. Berlin.
- im Druck: Die Cervidenreste aus dem Pleistozän von Untermaßfeld bei Meiningen (Thüringen). In: H.-D. KAHLKE u. R.-D. KAHLKE (Hrsg.): Das Pleistozän von Untermaßfeld in Thüringen. Teil I. Monogr. Röm.-Germ. Zentralmus. Mainz. Mainz.
- KAHLKE, R.-D., im Druck: Bisheriger Gesamtbefund zur Geologie, Paläozoologie, Taphonomie und Stratigraphie der unterpleistozänen Komplexfundstelle von Untermaßfeld bei Meiningen (Thüringen). In: H.-D. KAHLKE u. R.-D., KAHLKE (Hrsg.): Das Pleistozän von Untermaßfeld in Thüringen. Teil I. Monogr. Röm.-Germ. Zentralmus. Mainz. Mainz.
- LAUGEL, A., 1862: La faune de Saint-Prest près Chartres (Eure-et-Loire). Bull. Soc. géol. France, 2, 19, 709–718. Paris.
- LYDEKKER, R., 1898: The deer of all lands: a history of the family Cervidae living and extinct. 1–318. London.
- NEWTON, E. T., 1882: On the vertebrata of the Forest Bed Series of Norfolk and Suffolk. Mem. Geol. Surv. England and Wales, 1–143. London.
- PORTIS, A., 1920: Elenco delle specie di cervicorni fossili in Roma e attorno a Roma. Boll. Soc. Geol. Ital., 39, 132–139. Roma.
- SHER, A. V., 1987: History and evolution of moose in USSR. Swedish Wildlife Research., Suppl. 1, 71–97.
- SOERGEL, W., 1918: Die diluvialen Säugetiere Badens. I. Älteres und mittleres Diluvium. Mitt. Großh. Badischen Geol. Landesanst., 9, 1, 1–254. Heidelberg.
- WIEGANK, F., 1982: Ergebnisse magnetostratigraphischer Untersuchungen im höheren Känozoikum der DDR. Z. geol. Wiss., 10, 6, 737–744. Berlin.