

Die fossilen Damhirsche von Neumark-Nord (Sachsen-Anhalt) - *D. dama geiselana* n. ssp.

THEKLA PFEIFFER*)

Vertebrate Paleontology, Pleistocene, new Subspecies of *Dama dama* (Cervidae, Mammalia), fossil fallow deer population

Kurzfassung: Die Fundstelle Neumark-Nord am Nordrand des Geiseltals (SW von Halle, Sachsen-Anhalt, Mitteldeutschland) hat mindestens 80 Damhirschskelette (*D. dama geiselana* n. ssp.) und 18 Rothirsche (*Cervus elaphus*) in den Jahren 1986 bis 1996 geliefert (Abb. 1). Die Funde lassen sich ins Eem (LITT 1994) oder in ein intrasäulezeitliches Interglazial (MANIA 1992, 1996) datieren. Die Skelette sind teilweise vollständig aus gewarnten Seesedimenten geborgen worden. Erstmals konnte eine fossile Damhirschpopulation hier nach Maßen, morphologischen Merkmalen und bezüglich des Sexualdimorphismus untersucht werden.

D. dama geiselana n. ssp. wird hier beschrieben und aufgrund einer Reihe von morphologischen Eigenmerkmalen am Geweih, der Cervicalwirbelsäule und den Proportionen des Skelettes von den rezenten Unterarten *D. dama dama* und *D. dama mesopotamica* sowie der mittelpleistozänen Unterart *D. dama clactoniana* abgegrenzt. Typische Merkmale der Hirsche von *D. dama geiselana* sind im Adultstadium eine Schaufellängen-Gesamtlängen-Relation bis zu 75%, besonders lange Augsprossen, schmale, halbmondförmige Geweihschaukeln ohne längere Palmarsprossen und eine breite Dornbildung am Schaufelhintertrand (Abb. 2 bis 4). Die Stange ist bei alten Hirschen unmittelbar über der Augsprosse abgeplattet. Die Linea nucha (Abb. 5) und der Atlas haben eine spezielle Form (Abb. 8). Die oberen Praemolaren weisen dreizackige Sporne auf, ein Polymorphismus besteht am P_4 (Abb. 6-7). *D. dama geiselana* erreicht die Körpergröße von *D. dama clactoniana* und übertrifft die Größe von *D. dama dama* um 15 bis 20% (Abb. 9-11). Der Sexualdimorphismus beträgt durchschnittlich 10 bis 15%. Bisher untersuchte Damhirschfunde Deutschlands und Englands aus der Eemwarmzeit erreichen nicht die Maße von *D. dama geiselana*.

[The fossil fallow deer of Neumark-Nord (Sachsen-Anhalt, central Germany) - *D. dama geiselana* n. ssp.]

Abstract: About 80 skeletons and partial skeletons of a new fossil fallow deer subspecies, *D. dama geiselana* n. ssp. (Cervidae, Artiodactyla) and 18 partial skeletons

*) Anschrift der Verfasserin: Dr. TH. PFEIFFER, Institut für Paläontologie der Universität Bonn, Nußallee 8, 53115 Bonn. Zeichnungen: Verfasserin und R. HAHN, Bonn (Abb. 7), Fundskizzen nach D. MANIA, Jena (Abb. 1). Fotos: G. OLESCHINSKI, Bonn.

of *Cervus elaphus*, well preserved, in an articulated state were recovered from the open-cast lignite mine of Neumark-Nord at the northern periphery of the Geiseltal, (SW Halle, Sachsen-Anhalt, central Germany, fig. 1). These finds can be dated as Eemian or as an intra-Saalian interglacial period.

Neumark-Nord represents the first fossil fallow deer population, which is large enough for a statistical and metrical analysis, a morphological description and an analysis of sexualdimorphism. Compared to recent fallow deer, *D. dama geiselana* described in this paper is characterised by a 15 to 20% greater body size (figs. 9-11), antlers with up to 75% palmation, especially long brow tines, and a greater antler spread reminiscent of *Megaloceros giganteus*. The beam can be flattened above the browtine (figs. 2-4). The linea nucha, the atlas and the upper premolars have a special form, a polymorphism occurs on the P_4 (figs. 5-8). The proportions of the limb bones are different from recent *Dama dama dama*, *D. dama mesopotamica* and *D. dama clactoniana*. Other finds of *Dama dama* from Germany and Great Britain dated as Eemian never reach the size of *D. dama geiselana*.

1 Einleitung

Aus pleistozänen Seesedimenten von Neumark-Nord südwestlich von Halle a. d. Saale (Sachsen-Anhalt) wurde eine Vielzahl von vollständigen Damhirschskeletten beim Braunkohlentagebau geborgen. Die Damhirsche, die neben Rothirschen, Elefanten, Nashörnern, Auerochsen und einigen Raubtieren die häufigste Säugetiergruppe im Fundmaterial stellen, wurden immer im ähnlichen Erhaltungszustand, mit stark rückgekrümmter Halswirbelsäule gefunden (Abb. 1). D. MANIA sowie dem engagierten Einsatz der Mitarbeiter des Braunkohlentagebaus Braunsbedra ist die weitgehend vollständige Bergung dieses außerordentlich bedeutsamen Materials während der Jahre 1986 bis 1996 zu verdanken.

Skelettelemente von mindestens 70 Hirschen und mindestens 10 weiblichen Tieren von *D. dama geiselana* konnten vermessen werden. Die Einzelreste von *D. dama geiselana* erhöhen die Mindestindividuenzahl der Damhirsche um minde-

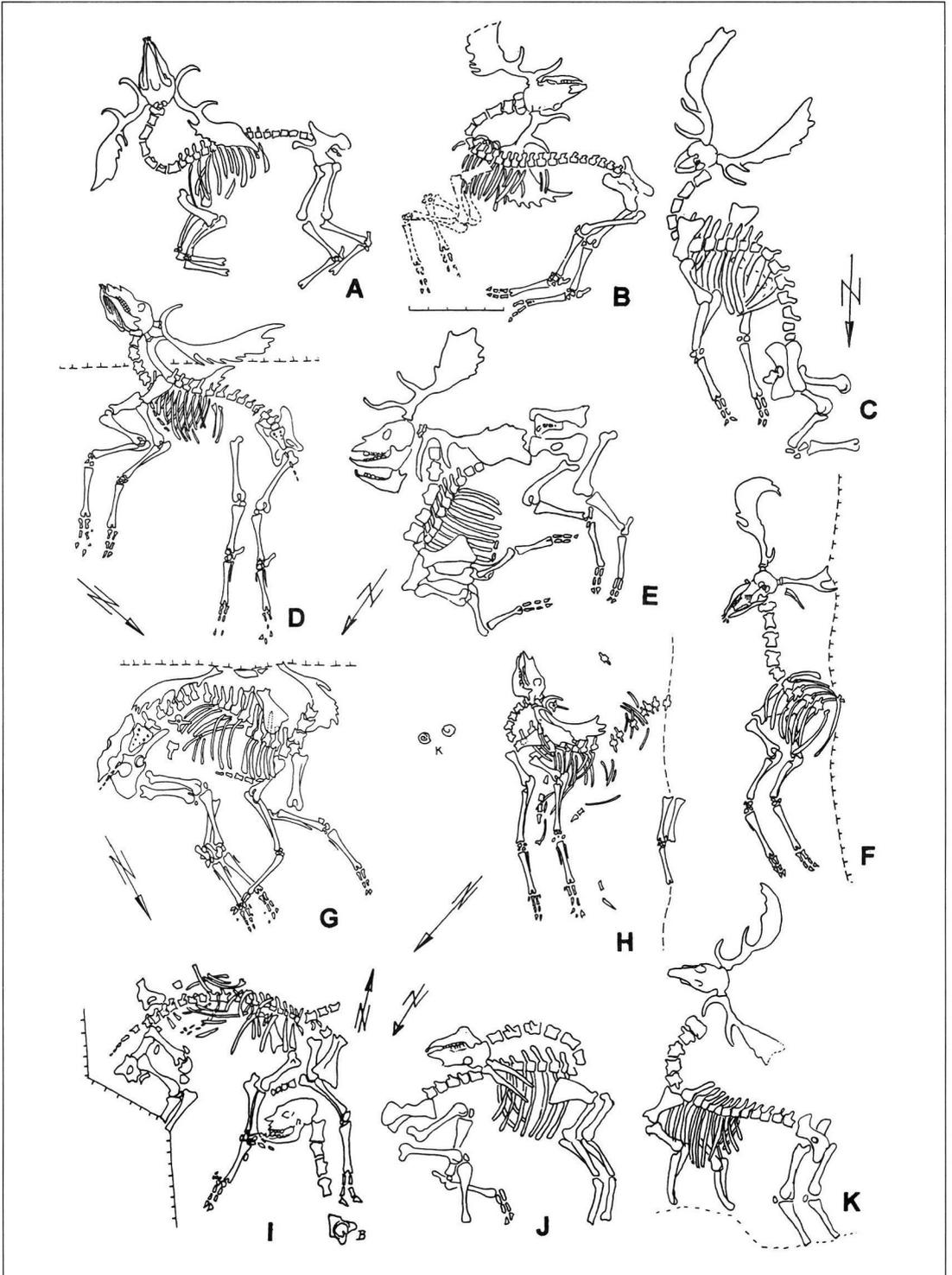


Fig. 1: Skeletons of *D. dama geiselana* in situ: A-G: Adult stags, C: Holotype: HK 97:14165; H, K: Nearly adult stags; I: Juvenile female; J: Juvenile stag. Maßstab: 50 cm

Abb. 1: Skelette von *D. dama geiselana* in Fundlage: A-G: Adulte Hirsche, C: Holotyp H K 97:14165; H, K: Subadulte Hirsche; I: Juveniles Weibchen; J: Juveniler Hirsch.

stens 10 und maximal 20. Weibliche Tiere sind stark unterrepräsentiert.

Von den Hirschen sind 17% juvenil, 22% subadult (zwei bis fünf Jahre), 44% adult, meist nur wenig älter als sechs Jahre. Extrem alte Tiere mit einem Individualalter von mehr als 11 Jahren sind nur in zwei Fällen zu verzeichnen. Die Grenzen der Altersstufen lassen sich am Abschluß des Zahnwechsels und der Epiphysenverwachsung der postcranialen Skelettelemente ermitteln. Eine detaillierte Beschreibung der Einzelskelette wird bei PFEIFFER (im Druck, a) gegeben.

Die Funde verteilen sich über die gesamte Fläche des kleinen Sees mit etwa 350 bis 400 m Durchmesser. Vernachlässigt man die Einzelfunde der Uferzone, lassen sich die Cervidenskelette aus Neumark-Nord drei Fundhorizonten zuordnen, wobei die Damhirschfunde im wesentlichen der Feindetritusmudde und der sandigen Grobdetritusmudde entstammen. Ein Überblick wird bei MANIA (1992, 1996), eine detaillierte Darstellung der Fundumstände bei MANIA (im Druck) gegeben.

Die zeitliche Einstufung der Funde von Neumark-Nord hat Anlaß zu kontroversen Diskussionen gegeben: Während SEIFERT (1990) bei der Pollenanalyse durchaus Parallelen zur Eemwarmzeit feststellt, konstatiert sie andererseits eine große Eigenständigkeit in der Flora des vorliegenden Interglazials. Auch MAI (1990) unterstrich anhand der pflanzlichen Makroreste eine Eigenständigkeit. Nach palynologischen Daten stellt LITT (1994) Neumark-Nord ins Eem. MANIA (1992, 1996) plädiert nach Untersuchung der geologischen Verhältnisse und der Mollusken- und Ostracodenfauna für ein intrasaalezeitliches Interglazial. Thermolumineszenzdaten (ZÖLLER, mündliche Mitteilung) weisen auf ein intrasaalezeitliches Interglazial hin.

Aus Neumark-Nord ist soviel Fundmaterial vorhanden, daß erstmalig eine umfangreiche fossile *Dama dama*-Population bezüglich Körperproportionen, Ontogenese, Sexualdimorphismus und Variabilität untersucht werden konnte. Die Ergebnisse werden von PFEIFFER (im Druck, a) detailliert vorgestellt.

2 Das Auftreten von *Dama* im Pleistozän in West- und Mitteleuropa

Die Gattung *Dama* FRISCH 1775 bezieht sich mit der Typusspecies *Dama dama dama* auf Schaufelgeweih tragende Hirsche mit Palmarsprossen. Die Stellung von *Dama* als eigene Gattung war zeitweise strittig, *Dama* wurde unter der Gattung

Cervus geführt. Erst vor wenigen Jahren konnte sich die Abgrenzung der Gattung *Dama* von *Cervus* durchsetzen (GROVES & GRUBB 1987, GRUBB 1993).

Rezent existieren zwei Unterarten der Art *Dama dama*, *D. dama mesopotamica* (BROOKE 1875), der auf ein kleines Rückzugsgebiet im Iran beschränkt lebt und *D. dama dama* (LINNÉ 1758), der europäische Damhirsch. Das auffälligste äußere Unterscheidungsmerkmal ist die nur schwache schaufelartige Verbreiterung des Geweihs von *D. dama mesopotamica*, die Schulterhöhe liegt etwa 10 cm über den Maßen des europäischen Damhirsches (Abb. 4a, d).

Die *Dama*-Linie läßt sich in Europa bis ins oberste Pliozän zurückverfolgen. *Dama rhenana* (DUBOIS 1904) aus Chilhac, Senéze und Tegelen ist als echter Vorfahr Schaufelgeweih tragender Damhirsche zu betrachten, wie PFEIFFER (im Druck, b) an Hand der Analyse postcranialer Skelettmerkmale zeigen konnte. Sie wurden ursprünglich als *Cervus rhenanus* (DUBOIS 1904, Tegelen) und *Cervus philiis* (SCHAUB 1941, Senéze) mit eigenen Artnamen belegt und zur Gattung *Cervus* im weiteren Sinne gestellt.

Von den mittelpleistozänen Fundstellen Mosbach und Süßenborn ist „*Cervus*“ *reichenau*i (KAHLKE 1996) bekannt, der in seinen postcranialen Elementen an frühe Damhirsche erinnert (PFEIFFER 1997 a).

Im jüngeren Mittelpleistozän tritt mit *Cervus clactonianus* (FALCONER 1868) bzw. *Cervus browni* (DAWKINS 1868) der Fundpunkte Clacton, Swanscombe, Jaywick ein Hirsch mit ansatzweiser Schaufelbildung am Geweih auf. SUTCLIFFE (1960) sowie CHAPMAN & CHAPMAN (1975) stellen ihn unter die Gattung *Dama*. LEONARDI & PETRONIO (1976) revidieren den eigenen Artstatus und wählen die Bezeichnung *D. dama clactoniana*. Sie ordnen einen Skelettfund mit gut erhaltenem Geweih aus Riano bei Rom *D. dama clactoniana* zu. Auffällig sind bei dieser Form der deutlich größere und kräftigere Wuchs gegenüber *D. dama dama* und die Unterschiede am Geweih. Kapitale Hirsche dürften eine Geweihlänge von annähernd 1,20 m erreicht haben (Abb. 4 b).

Für die Eem-Warmzeit werden von vielen Autoren Funde aus dem europäischen Raum beschrieben: *Dama dama* erreicht sein größtes natürliches Verbreitungsgebiet unter optimalen warmzeitlichen Klimabedingungen. Die europäischen Funde des Eems verzeichnen KOENIGSWALD (1986) und PFEIFFER (1995) detailliert. In den Bereich des letzten Interglazials stellt KOENIGSWALD (1988)

auch die Dammhirschfunde der nördlichen Oberreihebene. Sie bleiben in der Größe deutlich hinter *D. dama clactoniana* zurück, sind aber größer als der rezente europäische Dammhirsch und weisen in ihrer Geweihmorphologie Eigenmerkmale auf (PFEIFFER 1997b).

Die Dammhirsche von Neumark-Nord zeigen gegenüber *D. dama clactoniana* deutliche morphologische Abweichungen und sind auch gegenüber den rezenten Dammhirschen verschieden. Sie werden hier als neue Subspecies von *Dama dama* beschrieben und erhalten den Namen *D. dama geiselana*. Eemzeitliche Dammhirsche Deutschlands sind in der Regel deutlich kleiner (PFEIFFER 1997b).

3 *D. dama geiselana* n. ssp.

Familie:	Cervidae	GOLDFUSS, 1820. Handbuch der Zoologie, 2:xx, 374.
Unterfamilie:	Cervinae	GOLDFUSS, 1820. Handbuch der Zoologie, 2:xx, 374.
Gattung:	<i>Dama</i>	FRISCH, 1775. Das Natur-System der Vierfüßigen Thiere, 3.
Art:	<i>Dama dama</i>	(LINNAEUS, 1758). Syst. Nat., 10. Aufl., 1:67.
Unterart:	<i>D. dama geiselana</i> n. ssp.	
Holotyp:	HK 97: 14165 (NN 17), weitgehend vollständiges Skelett mit rechtem und linkem Schaufelgeweih eines etwa sieben- bis achtjährigen Dammhirsches (Abb. 1c, 2).	
Funddatum:	22. Mai 1989	
Paratypen:	Die Dammhirschskelette und Teilskelette der gleichen Fundstelle.	
Derivatio nominis:	Benannt nach dem Geiseltal SW von Halle, Sachsen-Anhalt, Deutschland.	
Locus typicus:	Pleistozänes Seebecken von Neumark-Nord, Geiseltal, Sachsen-Anhalt.	
Stratum typicum:	Interglaziale Seesedimente, Fein- und Grobdetritusmudde, Algenmudde, nach LITT (1994) Eem, nach MANIA (1992) älter.	
Aufbewahrungsort:	Forschungsstelle Bilzingsleben, Außenstelle der Friedrich Schiller Universität, Jena, Sachsen-Anhalt. Alle Funde aus Neumark-Nord gehören dem Landesmuseum für Vorgeschichte (Landesamt für archäologische Denkmalpflege) in Halle/Saale (Land Sachsen-Anhalt) und sind mit Nummern des Hallenser Katalogs (HK: 97 ...) nach Jahr und fortlaufender Numerierung verzeichnet.	

3.1 Diagnose

Dammhirsch, der die Körpergröße von *D. dama clactoniana* erreicht und die von *D. dama dama* um 15 bis 20 % überschreitet.

Das Geweih zeigt eine beträchtliche Schaufelbildung, die bei erwachsenen Hirschen bis zu 75 % der Gesamtgeweihlänge erreicht (Abb. 2-4). Die Stange ist bei erwachsenen Hirschen bereits im Bereich der Augspresse lateral abgeflacht, die Augspresse steht im stumpfen Winkel zur Stange, setzt unmittelbar über der Rose an und ist mit maximal 280 mm sehr lang. Palmarsprossen fehlen am Geweih von *D. dama geiselana* häufig völlig, die Schaufel ist relativ schmal und abgerundet. Ein abgeflachter Dorn ist palmar in die Schaufel integriert. Die Stellung des Geweihs ist besonders breit ausladend. Die *Linea nucha* des Hinterhauptes ist

deutlich S-förmig geschwungen (Abb. 5). Charakteristisch ist die Ausbildung von drei kleinen Spornen an der Praehypocrista der oberen Praemolaren (Abb. 6). Eine Molarisierung des P3 tritt nicht auf. Der P4 zeigt einen Trend zur Molarisierung, der letzte Loph des M3 kann mit einer deutlichen Spitze enden.

Die Alae des Atlas sind bei *D. dama geiselana* lateral stets gerade. Die distalen Elemente der Extremitäten sind bei *D. dama geiselana* proportional deutlich länger als bei rezenten Dammhirschen.

3.2 Beschreibung des Holotyps

Katalog-Nr.: (HK 97:14165, NN 17)

Funddatum: 29.5.1989

Fundschicht: Mittlere Algenmudde (siehe MANIA 1992).

Erhaltungszustand: Die Knochen sind rehbraun, matt und von fester Beschaffenheit.

Das Skelett konnte in situ dokumentiert werden (Abb. 1c). Die Wirbelsäule war im Thoraxbereich bauchwärts gekrümmt, die Halswirbelsäule aufrecht, im Verband mit dem auf der Stirn liegenden Schädel mit Geweih. Das Skelett ist weitgehend vollständig erhalten, es fehlen ein Metatarsus und die hinteren Phalangen. Durch den Druck des auflastenden Sediments wiesen zahlreiche Knochen Brüche auf. Die Stellung der Vorderbeine war gerade und parallel, die Hinterbeine leicht angewinkelt und etwas nach hinten verlagert. Die günstigen Fundumstände ermöglichten eine spätere, fast vollständige Rekonstruktion des Tieres.

Bei HK 97:14165 handelt es sich um einen jungen, adulten Damhirsch der nach Geweihentwicklung, Zahnalter und postcranialen Skelett etwa 7 bis 8 Jahre alt geworden sein muß. Einige Thoracalwirbel epiphysen waren noch nicht geschlossen, das Caput humeri bereits fest verwachsen.

Das Geweih ist vollständig. Es zeigt eine altersgemäße Entwicklung, keine Eissprosse, aber bereits einen noch nicht sehr großen Dorn am Hinterrand der rechten und linken Schaufel. Die Augsprossen sind lang, 240 und 230 mm, werden aber noch von Hirsch (HK 97:14159) mit 280 mm übertroffen.

Auffällig ist die starke Beanspruchung und Abnutzung der vorderen Geweihsprossen, sie sind regelrecht blank poliert (Abb. 2). Es handelt sich



Abb. 2: Rechte und linke Geweihschaukel des Holotyps (HK 97:14165) von *D. dama geiselana*. Der Hirsch hatte mit 7-8 Jahren Individualalter noch nicht den Höhepunkt der Geweihentwicklung erreicht.

Fig. 2: Right and left antler of the holotype of *D. dama geiselana* (HK 97: 14165). Aged 7 to 8 years, this stag did not reach the optimum of antler development.

also keinesfalls um ein frisch geschobenes Geweih. Der Todeszeitpunkt des Hirsches läßt sich im Kontext mit dem Epiphysenschluß der postcranialen Skelettelemente auf den Herbst bis Winter eingrenzen.

Es handelt sich um einen großen Hirsch der Population von Neumark-Nord. Die Längenmaße seiner Extremitäten markieren meist die obere Grenze, 232 mm am Humerus, 320 mm an Radius und Ulna, 243 mm am Metacarpus III + IV. Diese Werte werden auch von älteren Hirschen der Po-

pulation nicht erreicht, obwohl HK 97:14165 noch nicht auf dem Höhepunkt seiner Entwicklung angelangt war. Hirsch (HK 88:12,1-106), Hirsch (HK 88:3,1-86) und (HK 97:14179), die alle älter waren als HK 97:14165, reichen durchschnittlich bis auf 5 mm an Längenmaße der Extremitätenknochen heran.

3.3 Metrischer Vergleich und Diskussion

3.3.1 Geweihe

22 weitgehend vollständige Geweihe von *D. dama geiselana* aus Neumark-Nord wurden in die metrische Analyse einbezogen, von 15 Damhirschen konnten beide Geweihschaukeln untersucht werden. Sie wurden mit 27 Geweihen von *D. dama dama* verglichen. Bei der Beurteilung der Geweihe ist eine deutliche Differenzierung des Individualalters erforderlich.

Eine besondere Bedeutung kommt der Schaufellängen-Gesamtlängen-Relation (GLs/GL) der Geweihstangen zu. Zwei- bis dreijährige Hirsche aus Neumark-Nord mit vollständigem Geweih erreichen eine mittlere Geweihstangenlänge von 256 mm, bei einer Schaufellänge von 221 mm. Das entspricht einer Schaufellängen-Gesamtlängen-Relation von 47%. Rezente europäische Damhirsche erreichen in diesem Alter lediglich mittlere 37%. Bei den adulten Hirschen von *D. dama geiselana* nimmt der Anteil der Schaufellänge an der Gesamtlänge erheblich zu. Bei einem Individualalter von 9 Jahren beträgt er bereits 74% (Abb. 3).

Der Unterschied zu *D. dama dama* wird an diesem Punkt besonders deutlich, kein untersuchter Hirsch von *D. dama dama* überschritt in der Relation (GLs/GL) den Wert von 59%.

Dreijährige Hirsche von *D. dama geiselana* weisen eine halbmondförmige, noch schmale Schaufel auf, größte Breite (GBs) 95 mm, die für die frühe Entwicklungsstufe erstaunlich geschlossen ist und keine langen Palmarsprossen aufweist. Fünfjährige Hirsche zeigen mit mittleren 142,5 mm ebenfalls niedrige Werte. Auch bei den adulten Hirschen von *D. dama geiselana* werden lediglich mittlere 178 mm (GBs) erreicht. Die schmale Schaufel, ohne lang ausgezogene Endsprossen ist ein charakteristisches Merkmal von *D. dama geiselana*. Rezente europäische Damhirsche bilden selten bereits im 3. Jahr eine geschlossene Schaufel, sie ist oft tief geschlitzt. Bei einem rezenten, vierjährigen Hirsch konnten bereits 250 mm Schaufelbreite gemessen werden. Durchschnittlich sind die Geweihschaukeln von

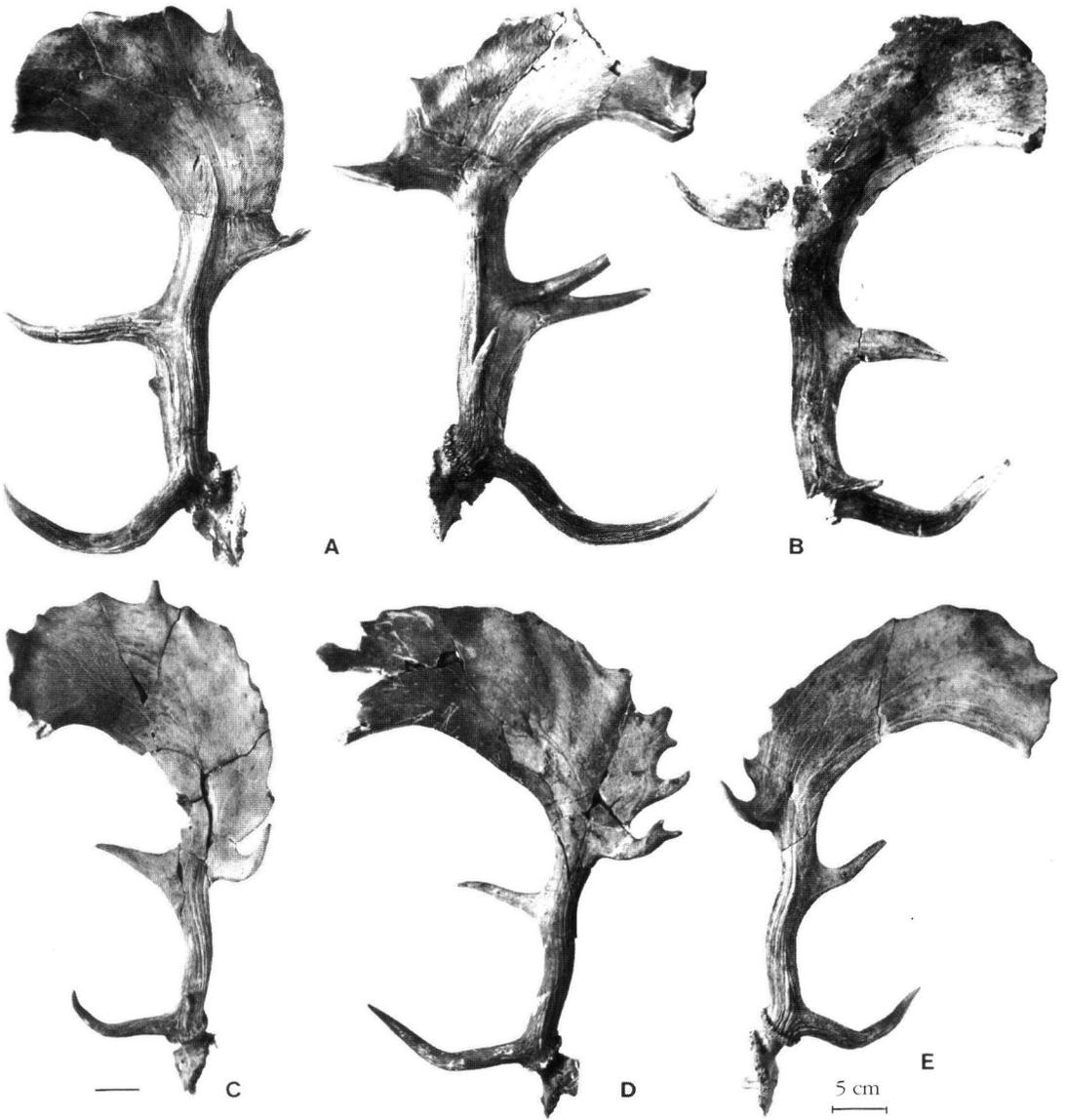


Abb. 3: Geweihschaukeln adulter und subadulter Hirsche von *D. dama geiselana*. Die Stange ist zum Teil abgeplattet, der Anteil der Schaufel an der Gesamtlänge ist besonders hoch. Die Augsprosse ist besonders lang, die A_2 abgeflacht. Palmarsprossen fehlen häufig völlig.

A: NN D61 B: HK 87:300,1089-1113 C: HK 97: 14179 D: HK 87:300, 713-799 E: HK 88:1,1-1,69

Fig. 3: Antlers of adult and nearly adult stags of *D. dama geiselana*. The beam can be flattened, and the percentage of palmation is high in relation to total length. The browtine is especially long, the second anterior tine is flattened. Posterior tines are lacking totally in many cases.

A: NN D61 B: HK 87:300,1089-1113 C: HK 97: 14179 D: HK 87:300, 713-799 E: HK 88:1,1-1,69

D. dama dama bei adulten, älter als siebenjährigen Hirschen 252 mm breit ($n = 21$).

Die Augsprosse (A_1) ist bei *D. dama geiselana* besonders lang, schlank und aufrecht gebogen, 280 mm Länge bilden den Maximalwert. Bereits

ein dreijähriger Hirsch weist 185 mm Augsprossenlänge (LA_1) bei einem Durchmesser von 29 mm auf. Der Mittelwert der dreijährigen Hirsche liegt bei 163 mm ($n = 8$). Der Durchschnittswert untersuchter adulter europäischer Dammhirsche

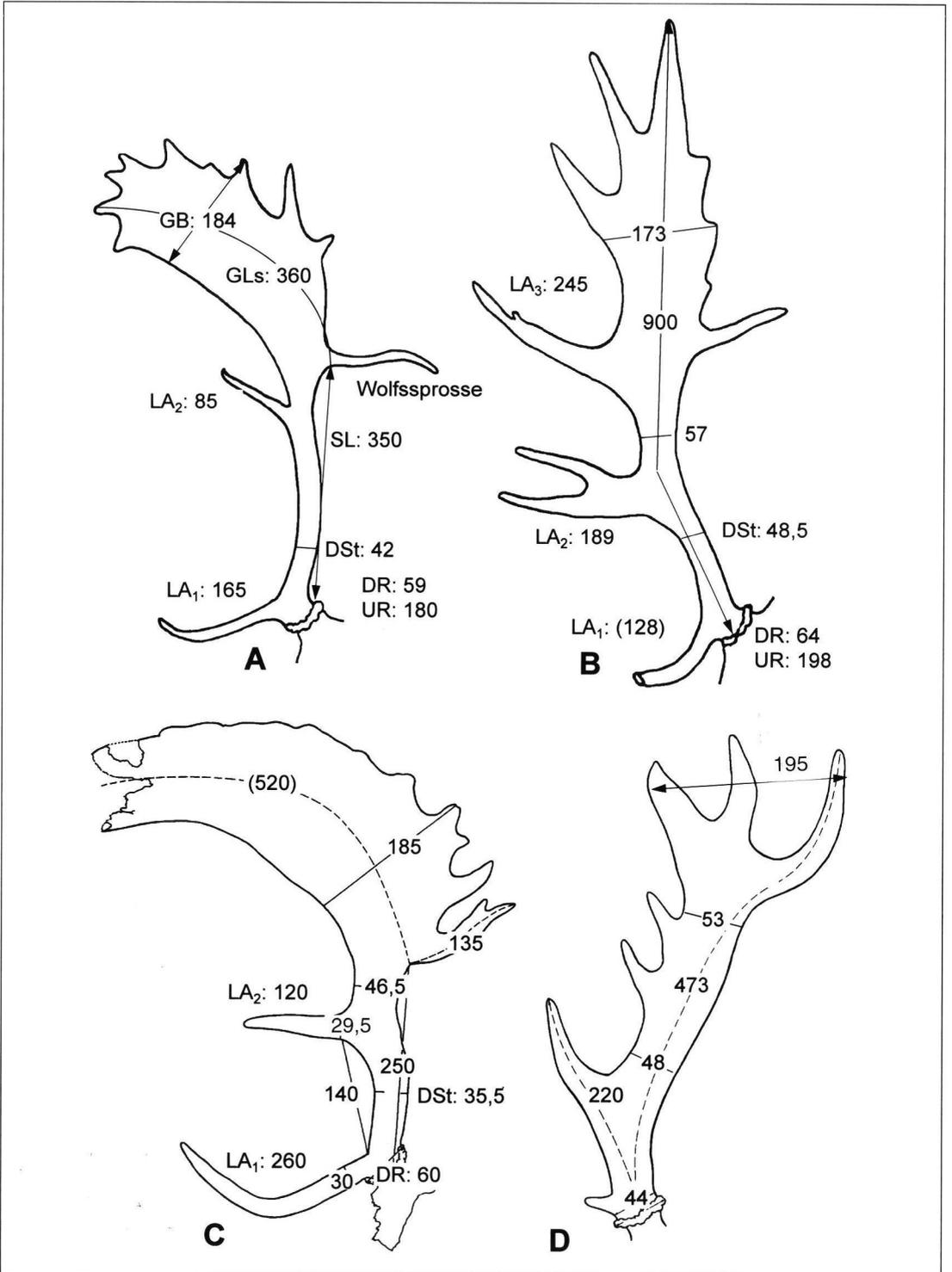


Abb. 4: Schematischer Vergleich der Geweihe von A: *D. dama dama*; B: *D. dama clactoniana* (Swanscombe BMNH M16349); C: *D. dama geiselana* (HK 87:300, 713-799); D: *D. dama mesopotamica*.

Fig. 4: Schematic comparison of the antlers of A: *D. dama dama*; B: *D. dama clactoniana* (Swanscombe BMNH M16349); C: *D. dama geiselana* (HK87:300, 713-799); D: *D. dama mesopotamica*.

liegt mit 141 mm Augsprosslänge ($n = 21$) deutlich unter den Maßen von *D. dama geiselana*. Umfang (UR) und Durchmesser (DR) der Rose zeigen dagegen bei *D. dama geiselana* und *D. dama dama* überlappende Streubreiten. Alle Hirsche von *D. dama geiselana* ($n = 21$) weisen ab dem 3. Lebensjahr zunächst noch einen kleinen, mit zunehmendem Lebensalter kräftigen Dorn am hinteren Schaufelrand auf, (Abb. 2). Bei *D. dama dama* zeigen von den 22 untersuchten Hirschen der Altersgruppe ab fünf Jahre nur zwei eine Dornbildung.

D. dama geiselana setzt sich ebenfalls deutlich in der Geweihentwicklung von *D. dama clactoniana* und *D. dama mesopotamica* ab. Die bei *D. dama clactoniana* häufiger auftretende Gabelung der A_2 tritt bei *D. dama geiselana* nur einmal auf (Abb. 3b). Eine Schaufelbildung ist bei den Hirschen aus Clacton nur ansatzweise zu beobachten. Für die Hirsche aus Swanscombe sind die lang ausgezogenen Endsprossen am vorderen und oberen Schaufelrand, sowie lang ausgezogene Sprossen am Hinterrand typisch (Abb. 4b). Für die Geweihe von *D. dama geiselana* ist charakteristisch, daß am vorderen Schaufelrand oberhalb der A_2 keine weiteren Sprossen auftreten. Am hinteren Schaufelrand fehlen lang ausgezogene Sprossen, lediglich kurze Sprossen kommen bei den jüngeren Hirschen vor. Die Geweihschaukel wirkt flächig, fast halbmondförmig.

Rezente mesopotamische Dammhirsche zeichnen sich durch besonders kurze Geweihe aus, die bei adulten Hirschen zwischen 50 und 70 cm lang sind und bereits unmittelbar über der Augsprosse flächig verbreitert sind. Sie zeigen keine eigentliche Schaufelbildung, sondern eher eine verbreiterte Stange, die in einer terminalen Endgabel enden kann oder auch viele, abgeplattete Palmarsprossen aufweisen kann (Abb. 4 d). Während bei den pleistozänen Formen allgemein eine Augsprosse vorhanden ist, wie DI STEPHANO (1996) für mittelpleistozäne mesopotamische Dammhirsche aus Tabun E zeigt, ist sie bei rezenten mesopotamischen Dammhirschen sehr kurz. Die nach anterior gerichteten Sprossen können bei *D. dama mesopotamica* vielfältige Ausprägungen annehmen. Eine tiefstehende, abgeflachte A_2 ist immer vorhanden und übertrifft die A_1 an Länge und Stärke. Sie kann von einer Reihe weiterer, abgeflachter Sprossen begleitet werden.

3.3.2 Occipitalregion

Die stark geschwungene Linea nucha (Abb. 5) von *D. dama geiselana* tritt bei rezenten Dammhirschen nicht in dieser Ausprägung auf. Bei ihnen

und auch bei *D. dama clactoniana* wirkt die Linea nucha eher flach, nach lateral breit ausgezogen.

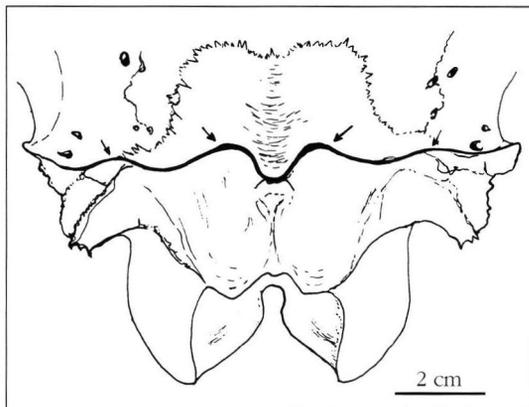


Abb. 5: Linea nucha von *D. dama geiselana* mit einer deutlich S-förmigen Biegung. Maßstab 2 cm
Fig. 5: Nuchal line of *D. dama geiselana* exhibits a special S-shape.

3.3.3 Zähne

Meßwerte der Zahnreihen von *D. dama geiselana* liegen im Streubereich von *D. dama clactoniana* und überschreiten die Werte von *D. dama dama* um 15 bis 20%. Der Sexualdimorphismus ist mit etwa 5% gering. Eine morphologische Besonderheit der Dammhirsche aus Neumark-Nord sind drei Sporne, die durchgängig an der Praehypocrista der oberen Praemolaren auftreten (Abb. 6). Dieses Merkmal hat eingeschränkten diagnostischen Wert für *D. dama geiselana*, es konnte bei *D. dama clactoniana* nicht beobachtet werden, bei *D. dama dama* in drei Fällen von 67 und bei pleistozänen mesopotamischen Dammhirschen aus Kebara (Israel) in 6 von 39 Fällen.

Die Zahnreihen von *D. dama geiselana* erreichen durchschnittlich fast 100 mm, die der rezenten Dammhirsche etwa 88,5 mm. Der M_3 der Hirsche von *D. dama geiselana* ist wie bei *D. dama clactoniana* durchschnittlich etwas mehr als 25 mm lang, während rezente Dammhirsche durchschnittlich etwas mehr als 22,5 mm aufweisen.

Ein Polymorphismus zeigt sich am P_4 von *D. dama geiselana*. Hier wird ein unterschiedlicher Grad der Molarisierung erreicht (Abb. 7).

3.3.4 Atlas

Bedingt durch die beträchtliche Geweihentwicklung der Dammhirsche ist vor allem die Breite des Atlas starkem ontogenetischen Wachstum unterworfen, der Sexualdimorphismus ist erheblich.



Abb. 6: Oberkieferzahnreihen von *D. dama geiselana* mit dreifach gezackten Spornen der Praemolaren.

links: HK 88: 2,6 (3 Jahre); rechts: HK 97: 14165 (Holotyp, ca. 7 Jahre).

Fig. 6: Maxillary tooth rows of *D. dama geiselana* showing special characters on the premolars.

left: HK 88: 2,6 (3 years old); right: HK 97 14165 (Holotype, ca. 7 years).

Bei adulten Hirschen, mit nachweislich starkem Geweih können die Breitenmaße des Atlas der Weibchen um 25% überschreiten. Für adulte Hirsche läßt sich für die untersuchten *Dama dama*- Unterarten eine charakteristische Form der Alae des Atlas feststellen (Abb. 8).

D. dama dama und *D. dama mesopotamica* zeigen lateral eine konkave Einbuchtung der Alae, bei *D. dama clactoniana* sind die Alae konvex gebogen, cranial schmaler als caudal und bei *D. dama geiselana* gerade. Die Atlasform kann als diagnostisches Merkmal der Subspecies von *Dama dama* gewertet werden.

3.3.5 Extremitäten

In den Meßwerten der Langknochen überschreitet *D. dama geiselana* rezente europäische Damhirsche deutlich um etwa 15%. Dabei ist ein erheblicher Sexualdimorphismus von 15 bis 20% bei rezenten europäischen Damhirschen und von

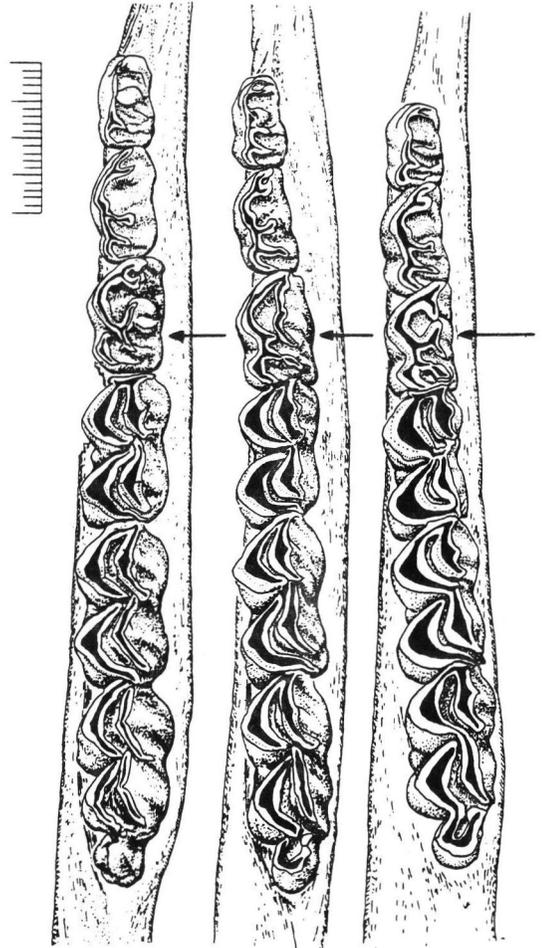


Abb. 7: Unterkieferzahnreihen von *D. dama geiselana*. Es zeigt sich ein Polymorphismus am P_4 . links: HK 88: 2,6, Mitte: HK 97: 14170; rechts: HK 97: 14162.

Fig. 7: Mandibular tooth rows of *D. dama geiselana* with a polymorphic P_4 . left: HK 88: 2,6; middle: HK 97: 14170; right: HK 97: 14162.

10 bis 15% bei *D. dama geiselana* zu berücksichtigen. Starke Hirsche von *D. dama dama* erreichen somit den Streubereich der Weibchen aus Neumark-Nord (Abb. 9, 10). Tab. 1 gibt einen Überblick über den Streubereich der Meßdaten an den Langknochen von *D. dama geiselana*.

Bilden die Meßwerte im Längen-Breiten-Diagramm an den Langknochen bei Männchen und Weibchen von *Dama dama* stets getrennte Punktwolken, gilt dies nicht für Metacarpus und Metatarsus. Sowohl bei *D. dama dama* als auch

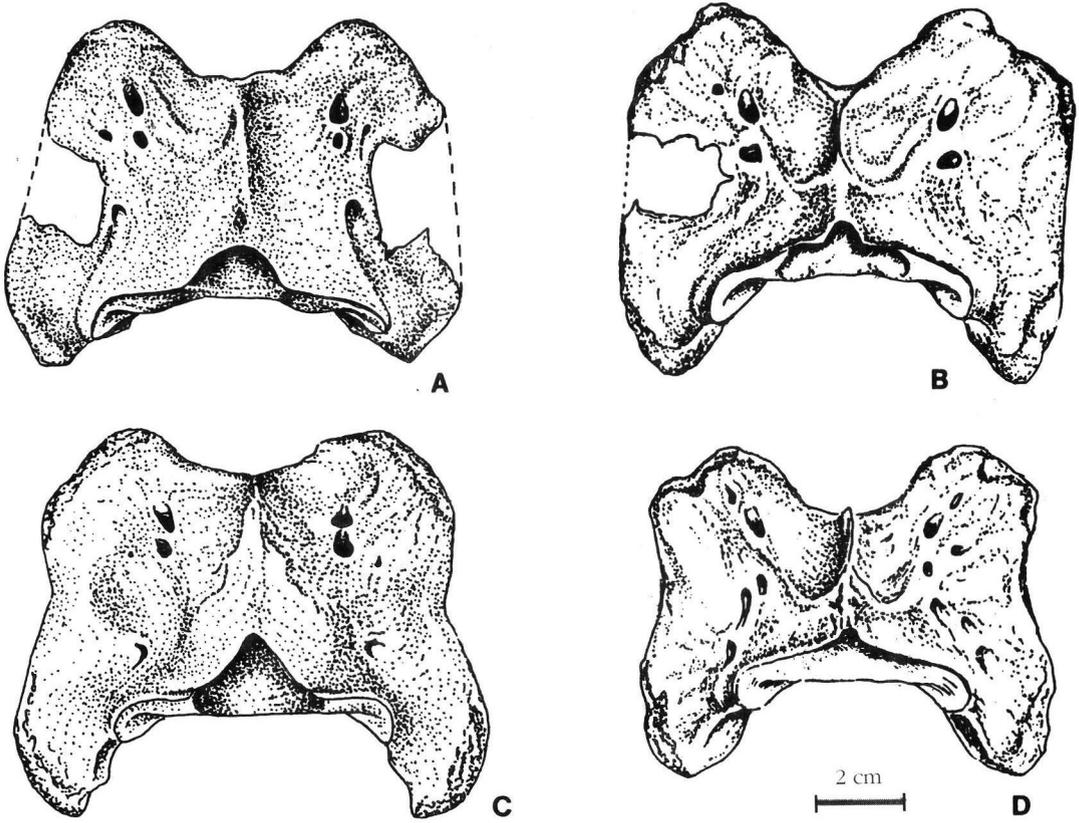


Abb. 8: Atlasformen von A: *D. dama clactoniana* (Clacton, BMNH M28037); B: *D. dama geiselana* (HK 97: 14159); C: *D. dama mesopotamica*; D: *D. dama dama*.

Fig. 8: Atlas of A: *D. dama clactoniana* (Clacton, BMNH M28037); B: *D. dama geiselana* (HK 97: 14159); C: *D. dama mesopotamica*; D: *D. dama dama*.

bei *D. dama geiselana* sind die Metapodien der Weibchen im Mittel nur 5% kürzer als bei den Dammhirschen, die Diaphysen sind auffallend schlank.

D. dama clactoniana aus dem jüngeren Mittelpleistozän erreicht die Größe von *D. dama geiselana*, zeigt aber unterschiedliche Extremitätenproportionen.

Aus Clacton und Swanscombe liegt kein vollständiger Humerus vor, distale Breitenmaße entsprechen *D. dama geiselana*. Auch die Radiusmaße von *D. dama clactoniana* liegen im Streufeld von *D. dama geiselana*, während die Metacarpuslängen etwas geringer ausfallen. Die Längenmaße der 1. Phalanx anterior können bei *D. dama clactoniana* geringfügig höher sein (Abb. 9).

Deutlicher sind die Proportionsunterschiede an der Hinterextremität (Abb. 10). *D. dama clactoniana* zeigt in der Regel einen längeren Femur

und Calcaneus als *D. dama geiselana*, während *D. dama geiselana* längere Tibia- und Metatarsusmaße aufweist.

Die Betonung der distalen Elemente der Hinterextremität bei *D. dama geiselana* spricht für eine Anpassung an schnelles Laufen. Bei *D. dama geiselana* dürfte es sich um einen flinken Hirsch mit langen, schlanken Extremitäten und hoher Wendigkeit gehandelt haben.

D. dama clactoniana mag wegen der besonders langen Geweihe und den stabiler gebauten Extremitäten einen etwas gedrungeneren Körperbau gehabt haben. Gegen die mittelpleistozänen Dammhirsche wirkt der kleine rezente europäische Dammhirsch eher plump mit kurzen Beinen (Abb. 11) und großem Geweih. Hier mag menschliche Selektion zugunsten großer Trophäen bei gleichzeitig fehlendem Druck durch große Fleischfreser Ursache einer starken Verkürzung der Lang-

Tab. 1: Auswertung der Extremitätenmaße von *D. dama geiselana*. Meßstrecken nach v. d. DRIESCH (1976).

Tab. 1: Dimensions of limb bones of *D. dama geiselana*. Measurement of v. d. DRIESCH (1976).

		GL	BP	BD	KD					GL	BP	BD	KD
Humerus		n = 29	n = 35	n = 48	n = 45			Femur		n = 27	n = 35	n = 41	n = 43
♂	Max	232,00	66,00	55,00	25,00			♂	Max	292	81	67	26
	Min	217,00	60,00	45,50	19,00				Min	270	71	61	22
	Mittelw.	224,45	63,63	49,05	21,92				Mittelw.	279,54	74,58	62,36	23,45
	Varianz	17,97	3,18	4,41	1,33				Varianz	39,46	6,82	1,81	1,01
	Standardabw.	4,24	1,78	2,10	1,15				Standardabw.	6,28	2,61	1,34	1,00
		n = 5	n = 6	n = 7	n = 7					n = 3	n = 4	n = 4	n = 4
♀	Max	209,00	55,00	46,00	19,00			♀	Max	263	69	59	21
	Min	175,00	45,00	43,00	16,00				Min	260	67	58	21
	Mittelw.	190,00	51,00	43,71	18,29				Mittelw.	262,00	67,75	58,67	21,00
		GL	BP	GLr	BD	TPa	KD			GL	BP	BD	KD
Radius und Ulna		n = 17	n = 37	n = 31	n = 29	n = 29	n = 38	Tibia		n = 37	n = 34	n = 43	n = 42
♂	Max	320,00	53,00	258,00	48,00	48,00	29,00	♂	Max	337	72	45	28
	Min	285,00	43,00	228,00	39,00	39,00	24,00		Min	305	59	35,5	24
	Mittelw.	305,35	47,68	242,48	42,19	43,47	26,28		Mittelw.	319,25	66,49	41,07	25,83
	Varianz	87,37	2,86	51,99	5,76	5,18	1,63		Varianz	61,74	3,99	2,47	1,50
	Standardabw.	9,35	1,69	7,21	2,40	2,28	1,28		Standardabw.	7,86	2,00	1,57	1,22
		n = 5	n = 8	n = 7	n = 8	n = 5	n = 9			n = 5	n = 7	n = 8	n = 9
♀	Max	283,00	44,00	229,00	39,00	38,00	23,00	♀	Max	301	64	40	24
	Min	231,00	40,00	182,00	36,00	34,00	19,00		Min	286	59	37	22
	Mittelw.	255,80	42,38	205,00	37,50	35,40	21,33		Mittelw.	295,60	61,29	37,88	23,17
		GL	BP	BD	KD					GL	BP	BD	KD
Metacarpus III+IV		n = 32	n = 33	n = 35	n = 35			Metatarsus III+IV		n = 29	n = 32	n = 32	n = 35
♂	Max	243,00	37,00	37,00	23,00			♂	Max	270,00	36,00	37,50	22,00
	Min	227,00	33,00	32,00	19,00				Min	252,00	29,00	34,00	18,00
	Mittelw.	233,47	34,28	34,57	21,00				Mittelw.	260,00	32,05	36,03	20,77
	Varianz	25,21	1,10	1,56	0,89				Varianz	21,33	1,97	0,77	1,17
	Standardabw.	5,02	1,05	1,25	0,95				Standardabw.	4,62	1,40	0,88	1,08
		n = 7	n = 7	n = 9	n = 9					n = 11	n = 11	n = 12	n = 13
♀	Max	224,00	33,50	33,00	20,50			♀	Max	249,00	33,00	35,00	23,00
	Min	210,00	30,00	30,00	17,00				Min	235,00	28,00	31,00	18,00
	Mittelw.	218,29	31,07	31,67	18,50				Mittelw.	242,80	29,90	33,58	19,77
	Varianz	33,57	1,70	1,00	1,50				Varianz	25,73	1,66	1,54	1,89
	Standardabw.	5,79	1,30	1,00	1,22				Standardabw.	5,07	1,29	1,24	1,30

Meßstrecken nach v. d. DRIESCH (1976)

knochen bei gleichzeitig starken Diaphysen sein. Auch der rezente mesopotamische Damhirsch hat kurze und gedrungene Metapodien im Gegensatz zu *D. dama geiselana*, wenn er auch sonst bis auf 5% die Maße der mittelpleistozänen Damhirsche erreicht.

Die Eigenständigkeit von *D. dama geiselana* wird nicht nur durch den schlanken und langen Wuchs der Extremitäten deutlich, sondern auch die morphologische Ausprägung der Geweihe, der Linea nucha und der Atlasform spricht für die Abgrenzung dieser Population als neue, fossile Unterart von *Dama dama*.

5 Danksagung

An dieser Stelle möchte ich Prof. W. v. KOENIGSWALD für die Themenstellung und Betreuung meiner Diplomarbeit, die die Basis dieser Publikation bildete, danken. Herrn Prof. D. MANIA danke ich für Bereitstellung des Skelettmaterials, Aufzeichnungen zum Fundort und Skizzen zur Fundlage der Hirsche. Es ergab sich eine fruchtbare Zusammenarbeit während der letzten Jahre.

Umfangreiches Vergleichsmaterial von rezenten Cerviden wurde vom Institut für Haustierkunde der Universität Kiel, vom Tierkundemuseum in Dresden, vom Zoologischen Museum und For-

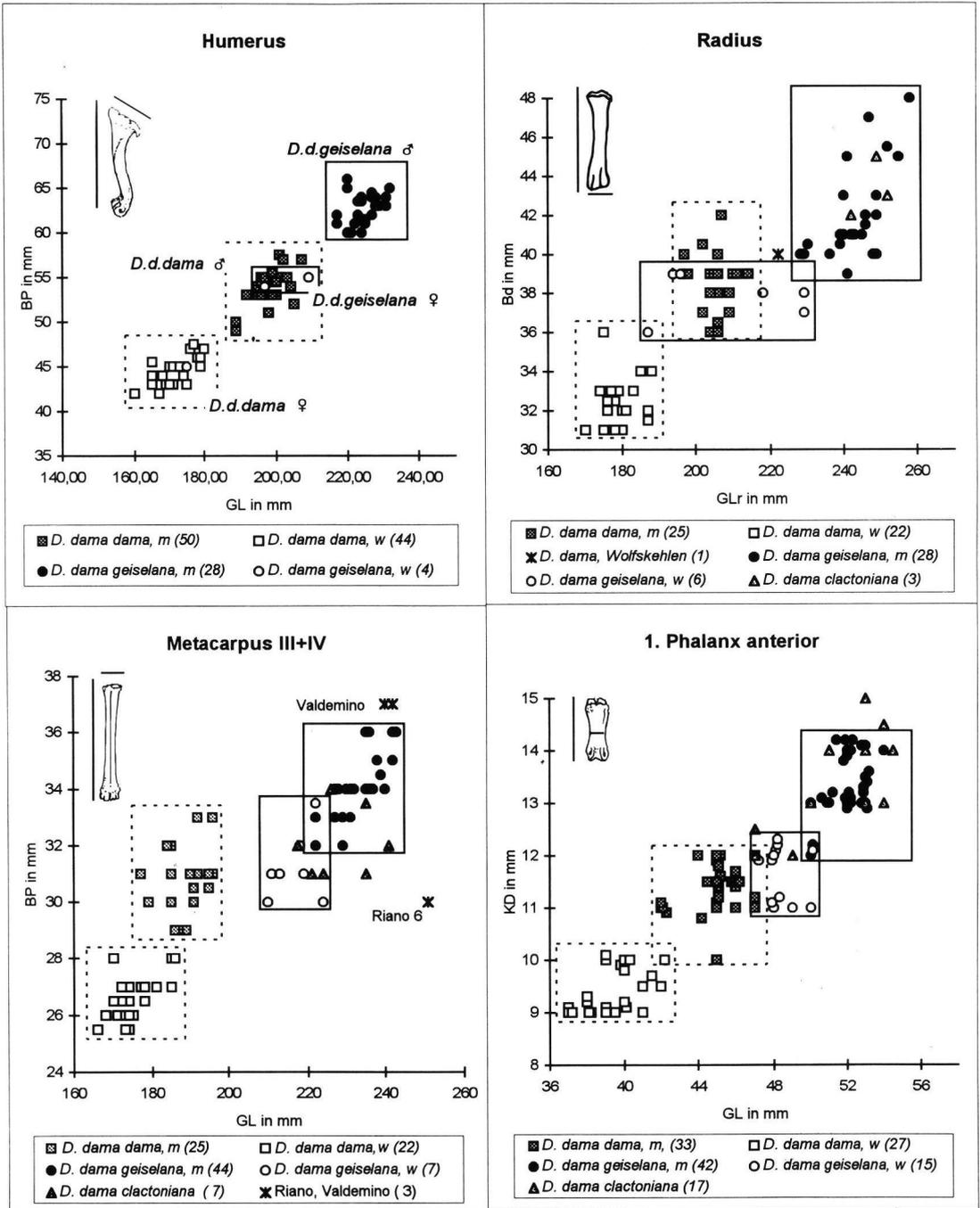


Abb. 9: Längen-Breiten-Relationen an ausgewählten Skelettelementen der Vorderextremität rezenter und fossiler Dammhirsche. *D. dama geiselana* und *D. dama clactoniana* übertreffen rezente und eemzeitliche Dammhirsche deutlich in den Extremitätenmaßen.

Fig. 9: Length/width ratios in selected front limb elements of recent and fossil fallow deer.

D. dama geiselana and *D. dama clactoniana* clearly exceed recent and Eemian fallow deer in their dimensions.

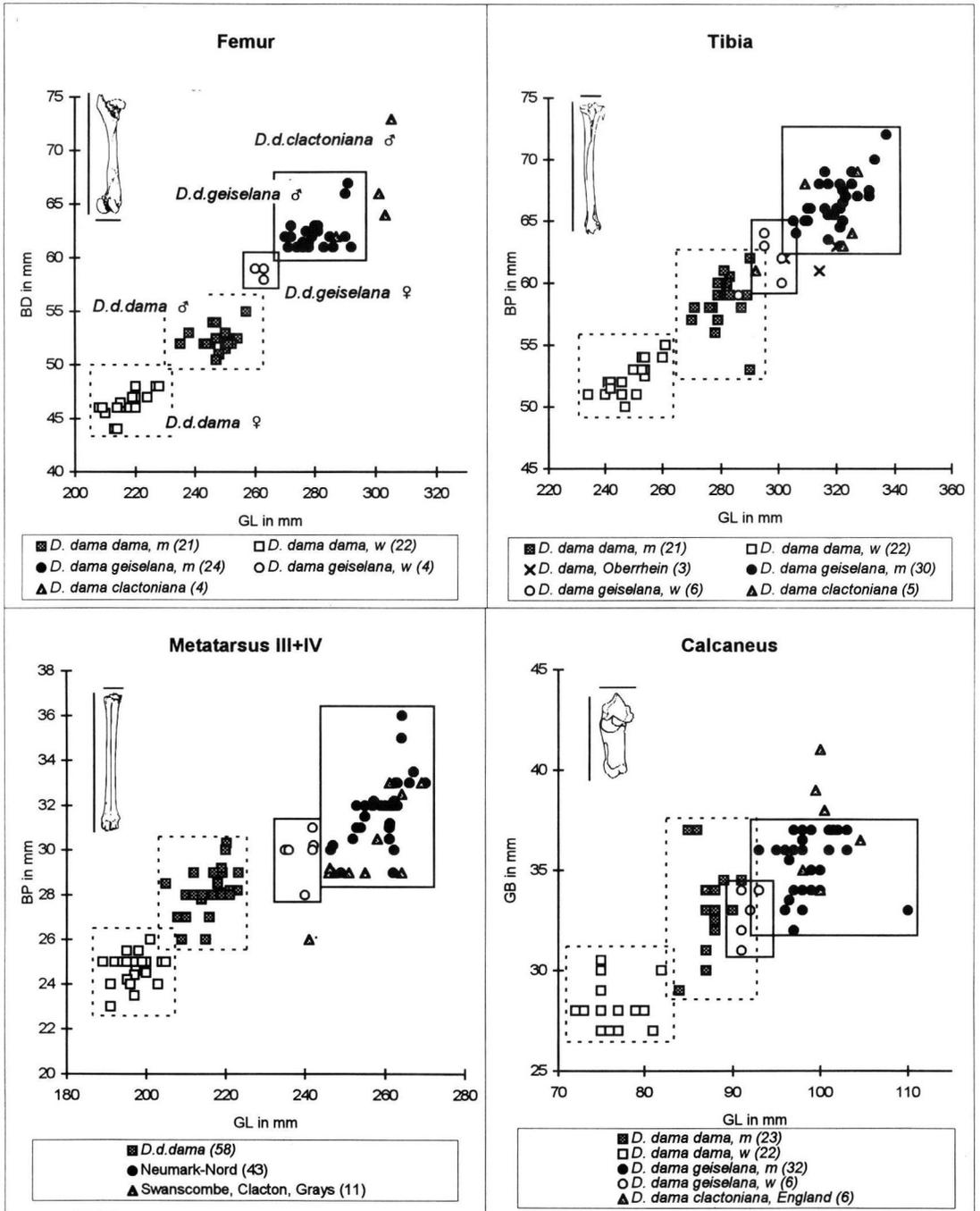


Abb. 10: Längen-Breiten-Relationen an ausgewählten Skelettelementen der Hinterextremität rezenter und fossiler Damhirsche.

D. dama geiselana und *D. dama clactoniana* übertreffen rezente und eemzeitliche Damhirsche deutlich in den Maßen. *D. dama geiselana* und *D. dama clactoniana* unterscheiden sich jedoch in den Proportionen der Hinterextremität.

Fig. 10: Length/width ratios in selected hind limb elements of recent and fossil fallow deer.

D. dama geiselana and *D. dama clactoniana* clearly exceed recent and Eemian fallow deer in their dimensions, but *D. dama geiselana* and *D. dama clactoniana* show different proportions in the hind limb.



Abb. 11: Metatarsus und Calcaneus von *D. dama geiselana* und *D. dama dama* im Vergleich: links: *D. dama geiselana* ♂ Mitte: *D. dama geiselana* ♀ rechts: *D. dama dama* ♂

Fig.11: Metatarsus and Calcaneus of *D. dama geiselana* in comparison to *D. dama dama*: left: *D. dama geiselana* ♂ middle: *D. dama geiselana* ♀ right: *D. dama dama* ♂

schungsinstitut Alexander KOENIG, Bonn, vom Naturkundemuseum in Berlin, vom Senckenbergmuseum in Frankfurt und vom Institut für Paläoanatomie der Universität München zur Verfügung gestellt. Den Herren Dr. H. REICHSTEIN, Dr. G. HEIDEMANN und Dr. D. HEINRICH aus Kiel, Dr. A. FEILER aus Dresden, Dr. R. HUTTERER aus Bonn, Frau Dr. R. ANGERMANN aus Berlin, Dr. G. STORCH aus Frankfurt, Frau Prof. A. v. d. DRIESCH aus München sei hier gedankt.

Fossiles Cervidenmaterial des Historischen Museums der Stadt Verden (Lehringen), des Museum of Natural History, London (Swanscombe, Clacton, Jaywick, Trafalgar Square, Joint Mitnor Cave), des Geologischen Instituts der Universität Rom „La Sapienza“ (Riano) konnten in die vergleichende Analyse einbezogen werden. Für die Bereitstellung des Materials und manch informatives Gespräch danke ich Frau Dipl. Prähist. F. WÖBSE (Verden), den Herren Dr. A. SUTCLIFFE, Dr. J. HOOKER, Dr. A. CURRANT (London), Herrn Dr. G. DI STEPHANO und besonders herzlich Prof. Dr. C. PETRONIO und Frau Dr. L. CAPASSO-BABATO (Rom). Den Präparatoren der Forschungsstelle Bilzingsleben, Frau A. HITZEL und Herrn T. TEICH und des Museums Alexander KOENIG in Bonn, Herrn

MEURER und Herrn KOPLEK des Paläontologischen Instituts der Universität Bonn, Herrn W. GEBHARDT danke ich für Hilfe bei der Rekonstruktion einiger stark beschädigter Skelette und Geweihe. Die Zeichnungen der Zahnreihen wurden von Herrn R. HAHN, Universität Bonn ausgeführt. Ich danke Herrn G. OLESCHINSKI, Institut für Paläontologie der Universität Bonn für die ausgezeichneten Fotos.

8 Schriftenverzeichnis

- CHAPMAN, D. & CHAPMAN, N. (1975): Fallow Deer: Their history, distribution and biology. - Lavanham and Suffolk.
- DAWKINS, B. (1887): Monograph on the British Mammalia of the Pleistocene period. Order Ungulata (Artiodactyla, Cervidae) 1887. - Paleont. Soc. **40**: (1886) 27 S., 7 Taf.; London.
- DI STEFANO, G. (1996): The Mesopotamian fallow deer (*Dama, Artiodactyla*) in the Middle East Pleistocene. - N. Jb. Geol. Paläont. Abh. **199**/2: 295-322, 12 Abb.; Stuttgart.
- DRIESCH, A. v. d. (1976): Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen. - Inst. f. Paläoanatomie, Domestikationsforsch. u. Geschichte d. Tiermedizin d. Univ. München: 1-27; München
- DUBOIS, E. (1904): On an equivalent of the Cromer Forest-bed in the Netherlands. - Kon. Akad. Wetensch. Proc. Sect. Sci. 7/3: 214-222; Amsterdam.
- FALCONER, H. (1868): Palaeontological memoirs and notes. - 2 Bd., XIII + 67 S., Taf. I - XXXVIII; London (E. Hartwicke).
- GROVES, C. P. & GRUBB, P. (1987): Relationship of living deer. - In: C. M. WEMMER, ed.): Biology and management of the cervidae, 21-59; Washington D.C. (Smithsonian Institution Press).
- GRUBB, P. (1993): Mammal species of the world: 384-387, Washington D.C. (Smithsonian Institution Press).
- KALKE, H.-D. (1996): Der „kleine Hirsch“ aus dem unteren Mittelpleistozän von Mosbach (Wiesbaden-Biebrich). - Beitr. z. Geol. Thür., Neue Folge **2**: 97-100.
- KOENIGSWALD, W. v. (1986): Zur Gliederung des Quartärs. - In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas **2**/1: XV-XVII + 149-151; Wiesbaden (Akad. Verlagsges.).
- (1988): Palökologische Aussage letzttinterglazialer Säugetiere aus der nördlichen Oberrheinebene. - In: KOENIGSWALD, W. v. (Hrsg.): Paläoklimaforschung **4**: 205-314, 51 Abb.; Stuttgart (Fischer).
- LEONARDI, G. & PETRONIO, C. (1976): The fallow deer of European Pleistocene. - Geologica Romana, **25**: 1-67, 56 Abb., 8 Taf.; Rom.
- LISTER, A. M. (1986): New Results on Deer from Swanscombe, and the Stratigraphical Significance in the Middle and Upper Pleistocene of Europe. - Journ. of. Arch. Science, **13**: 319-338, 4 Abb.; London.

- LITT, T. (1994): Paläoökologie, Paläobotanik und Stratigraphie des Jungquartärs im mitteleuropäischen Tiefland. - Dissertationes Botanicae **227**: 185 S., 50 Abb., 10Tab., 4 Beil.; Berlin, Stuttgart (Cramer).
- MAI, H. D. (1990): Zur Flora des Interglazials von Neumark-Nord, Kr. Merseburg. - Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle **43**: 159-160; Halle.
- MANIA, D. (1990): Das Mittelpaläolithikum von Neumark-Nord - eine besondere ökologisch-ökonomische Fazies. - EAZ **1**: 16-24; Berlin.
- (1992): Neumark-Nord ein fossilreiches Interglazial im Geiseltal. - Cranium **9**/2: 53-76; Leiden.
- (1996): Das Interglazial von Neumark-Nord (Geiseltal) - Zum Untersuchungsstand 1994. Tübinger Monogr. Z. Urgesch. **11**: 217-229; Tübingen.
- PFEIFFER, T. (1995): Das Vorkommen von *Dama dama* in Mitteleuropa im Pleistozän unter besonderer Berücksichtigung der Funde von Neumark-Nord. - Z. Jagdwiss. **41**: 157-170, 18 Abb.; Berlin (Blackwell Wissenschafts-Verlag).
- (1997a): *Dama (Pseudodama) reichenau* (Kahlke 1996) aus den Mosbach-Sanden (Wiesbaden-Biebrich). - Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv **35**: 31-59, 14.Abb., 2 Tab.; Mainz.
- (1997b): Die fossilen Damhirsche der Oberrheinebene im Vergleich zu *Dama dama* aus Neumark-Nord (Sachsen-Anhalt), Lehringen (Niedersachsen) und dem rezenten europäischen Damhirsch. - Z. Jagdwiss. **43**: 221-239, 20 Abb., 2 Tab.; Berlin (Blackwell Wissenschafts-Verlag).
- (im Druck, a): Die pleistozänen Hirsche von Neumark-Nord (Sachsen-Anhalt) *D. dama geiselana* und *Cervus elaphus*. - Jahresschrift f. mitteldeut. Vorgeschichte des LfA Halle, 000-000, 98 Abb., 40 Taf.; (im Druck).
- (im Druck, b): Die Stellung von *Dama* (Cervidae, Mammalia) im System pliesiometa-carpaler Hirsche des Pleistozäns - Phylogenetische Rekonstruktion, Metrische Analyse. - Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, Frankfurt (im Druck).
- SCHAUB, S (1941): Die kleine Hirschart aus dem Oberpliozän von Senéze (Haute-Loire). - Eclogae Geologicae Helveticae **36**/2: 270-289.
- SCHMID, E. (1965): Damhirsche im römischen Aust. - Mitt. z. Ur- u. Frühgesch. d. Schweiz **29**/4: 57-63, Abb. 55-60, 2 Tab.; Basel.
- SEIFERT, M. (1990): Vegetationsgeschichtliche Entwicklung des Interglazials von Neumark-Nord. - EAZ **1**: 10-16, Berlin.
- SUTCLIFFE, A. (1960): Joint Mitnor Cave, Buckfastleigh - A Report on Excavations carried out during 1939 - 41 by the late A.H. Ogilvie. - Transactions of Torquay Natural History Society, **8**/1: 3-28, 9 Taf.; Torquay.

Manuskript eingegangen am: 6. November 1997