

Der Riesenhirsch tritt in mediterranen bis subarktischen Klimazonen auf, nur unter arktischen Verhältnissen ist er nicht mehr anzutreffen. Ökologisch ist *M. giganteus* in offenen Landschaften als auch in stark bewaldeten Gebieten verbreitet und zeigt eine große Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Biotope.

Cervus elaphus LINNAEUS, 1758 – Rothirsch

Material: 4 Maxillar-Fragmente, 4 Mandibular-Fragmente, 1 schädelechtes Geweih, 1 Atlas, 2 Cervicalwirbel, 1 Thoracalwirbel, diverse Costae, 1 Scapula, 3 Humeri, 1 Radius mit Ulna, 4 Carpalia, 1 Metacarpus, 1 Pelvis, 1 Femur, 1 Tibia, 1 Calcaneus

Mindestens fünf Individuen vom *Cervus elaphus* sind überliefert. Dabei handelt es sich um einen sehr starken, etwa 15 Jahre alten Hirsch, zwei etwa 10 Jahre alte Hirsche, einen etwa 4-5 Jahre alten Hirsch und eine adulte Hirschkuh. Es liegt ein artikuliertes Vorderbein von der Scapula bis zum Metacarpus (V 5030 a-g) eines adulten Tieres vor. Die Rothirsche aus Lehringen sind sehr kräftig und liegen nach den Maßen im oberen Streubereich anderer jungpleistozäner Funde. *C. elaphus* gehört zu den klimaindifferenteren Arten.

Dama dama FRISCH, 1775 – Damhirsch

Material: 1 schädelechtes Geweih, 4 craniale Fragmente, 7 Cervicalwirbel, 5 Thoracalwirbel, 5 Lumbalwirbel, diverse Costae, 2 Humeri, 1 Radius mit Ulna, 2 Metacarpus

Aus Lehringen liegen drei Individuen der Art *Dama dama* vor. Es handelt sich um einen ca. 2-3 jährigen und einen ca. 5-6 jährigen Hirsch sowie um eine adulte Damkuh. Das Hinterhaupt V 5100.1 zeigt eine stark s-förmig verlaufende Linea nucha, wohingegen am Stück V 5100.2 diese nur schwach s-förmig ausgebildet ist. Rezente Damhirsche haben diese geschwungene Linea nucha nicht mehr, die Hirsche aus Neumark-Nord dagegen zeigen diese immer. Damit bilden die Lehringer Hirsche eine Mittelstellung zwischen *D. dama geiselana* und *D. dama dama* (vgl. PFEIFFER 1997).

Im Eem erreicht der Damhirsch unter optimalen warmzeitlichen Bedingungen seine größte Verbreitung. In Norddeutschland wurde *D. dama* neben Lehringen auch in Deutsch-Evern (Niedersachsen) nachgewiesen (STOLLER 1918). Weitere eemzeit-

liche Funde stammen aus Burgtonna, Weimar-Ehringsdorf, Taubach und der nördlichen Oberrheinebene. Außerhalb Deutschlands ist *D. dama* auch in England, den Niederlanden, Frankreich und im gesamten Mittelmeerraum nachgewiesen (PFEIFFER 1999). Mit dem Einsetzen des Weichsel-Glazials verschwindet er in den nördlichen Arealen und hält sich nur noch im Mittelmeerraum (HALTENORTH 1959).

Capreolus capreolus (LINNAEUS, 1758) – Reh

Material: 1 Maxillarfragment, 1 Scapula, 1 Tibia, 1 Metacarpus

Das Material aus Lehringen liegt im Streubereich der rezenten Rehe und ist deutlich kleiner als *C. pygargus* und *C. suessenbornensis*. Es liegen mindestens zwei Individuen vor, da das Maxillarfragment in den Proportionen deutlich größer ist als das postcraniale Material. Da bei Cerviden der Sexualdimorphismus stark ausgeprägt ist, handelt es sich bei dem vorliegenden postcranialen Material vermutlich um ein weibliches Tier.

Aus dem Eem Deutschlands sind neben Lehringen noch weitere Funde von *C. capreolus* aus Stuttgart-Untertürkheim, der nördlichen Oberrheinebene, Burgtonna, Weimar-Stadtgebiet, Taubach und Schönfeld bekannt (v. KOENIGSWALD & HEINRICH 1999). Ebenso wie die Cerviden wandert *Capreolus* aus Zentral- und Ostasien nach Europa ein. Im letzten Interglazial erreicht *C. capreolus* in Eurasien eine maximale Verbreitung. In Europa ist das Vorkommen des Rehs auf Interglaziale beschränkt. Begrenzender Faktor der Verbreitung von *C. capreolus* sowie *C. pygargus* ist die Schneehöhe. Erreicht diese mehr als 50 cm, werden Fortbewegung und Nahrungsaufnahme soweit erschwert, dass eine dauerhafte Besiedlung nicht möglich ist (PFEIFFER 1998).

Bos primigenius (BOJANUS, 1827) – Ur oder Auerochse

Material: diverse craniale Fragmente, isolierte Oberkieferzähne (P2-M3), 3 Unterkieferfragmente, 2 Zungenbeinfragmente, 1 Atlas, 1 Axis, 8 weitere Cervicalwirbel, 21 Thoracalwirbel, 11 Lumbalwirbel, 4 Sacralwirbel, 5 Scapulae, 4 Humeri, 3 Radii mit Ulnae, 1 Radius, 1 Ulna, 3 Metacarpalia, 6 Pelvis-Fragmente, 2 Femora, 4 Femur-Fragmente, 2 Tibiae, 1 Tibia-Fragment,

2 Metatarsalia, 3 Astragali, 3 Calcanei, 3 Patellae, 15 Phalangen, 14 Carpalia und Tarsalia, diverse Costae

Die Funde deuten auf mindestens drei Individuen hin. Dabei ist ein Tier annähernd vollständig, ein zweites etwa zur Hälfte und ein drittes Tier nur durch wenige Einzelfunde überliefert. Nach dem Epiphysenschluss und dem Abkauungsgrad der erhaltenen Zähne zu urteilen, sind die Tiere ca. 3-4 Jahre alt (HABERMEHL 1975). Die morphologischen Merkmale, vor allem an den Langknochen, führen zu einer sicheren taxonomischen Zuordnung.

B. primigenius ist ein typisches Element warmzeitlicher Faunen, dabei zeigt er jedoch große klimatische Toleranzen und ist nicht nur auf das Optimum der Interglaziale beschränkt, sondern tritt auch in kaltzeitlichen Biotopen auf (v. KOENIGSWALD 1999a). In Kaltzeiten mit starkem maritimen Einfluss und somit größerer Feuchtigkeit und milden Wintern ist eine Besiedlung durch *B. primigenius* möglich. Nimmt dagegen das kontinentale Klima zu, verschwindet der Auerochse (v. KOENIGSWALD 1999a).

3 Die Rekonstruktion des Klimas auf Grund der Fauna

Die eemzeitliche Fauna von Lehringen zeigt einen einheitlichen, warmzeitlichen Charakter, der sich vor allem im Auftreten thermophiler Elemente wie *Silurus glanis*, *Emys orbicularis*, *Elephas antiquus*, *Stephanorhinus hemitoechus*, *Dama dama* und *Capreolus capreolus* äußert. Diese Tiere sind ausschließlich aus Interglazialen bekannt. Die übrigen in Lehringen nachgewiesenen Formen sind klimaindifferente; reine kaltzeitliche Formen treten nicht auf.

Silurus glanis weist auf warme Sommer hin, da der Laichvorgang erst bei einer Wassertemperatur von 18-20°C einsetzt (BÖHME 1996). Er tritt auch heute noch in Flüssen und Seen Mitteleuropas auf. Die enorme Größe der Fische weist ebenfalls auf optimale ökologische und klimatische Bedingungen hin. Auch bei der Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* handelt es sich um einen wichtigen Klima-indikator. Sie ist heute die am weitesten nach Norden vorgedrungene Schildkröte und tritt auch rezent in Deutschland noch in wenigen Reliktarealen auf (GLÄSS & MEUSEL 1994). Im Eem war

sie jedoch wesentlich weiter verbreitet und ist in zahlreichen interglazialen Fundkomplexen nachgewiesen (ULLRICH 1978). Den wesentlichen limitierenden Faktor der Verbreitung von *E. orbicularis* stellen die sommerlichen Temperaturen dar (GLÄSS & MEUSEL 1994). Die Eier benötigen über einen längeren Zeitraum mindestens 24°C zur Entwicklung. Bei den rezenten Formen schlüpfen die Jungen nach 50-80 Tagen, in kalten Sommern sogar erst im folgenden Frühjahr. In Lehringen erreichen die Schildkröten nicht ihre maximale Größe. Dies kann auf das Individualalter zurückgeführt werden; andererseits kann sich hierin auch eine klimatische Anpassung zeigen.

In der Säugetierfauna treten Damhirsch und Waldelefant auf. Auch *Bos primigenius* tritt meist in Interglazialen auf, wandert aber bereits bei zunehmender Wiedererwärmung ein (v. KOENIGSWALD 1999a). Das Reh ist eine weitere Leitform der Interglaziale und aus fast allen eemzeitlichen Fundstellen bekannt. PFEIFFER (1998) betont, dass seine Verbreitung durch die Schneehöhe eingeschränkt ist. Beträgt diese über 50 cm, so entstehen für *Capreolus capreolus* wie auch für *Capreolus pygargus* Lokomotionsschwierigkeiten. Es ist jedoch schwierig auf Mindesttemperaturen zu schließen.

In der Schichtenfolge zeigt sich anhand des Pollenprofils eine stetige Erwärmung bis zum Klimamaximum, dann eine kontinuierliche Abkühlung (SELLE 1962). Das nur 11.000 Jahre andauernde Eem ist mit mittlerweile über 200 untersuchten Lokalitäten zwischen den Niederlanden und Weißrussland sicherlich das am besten paläobotanisch erforschte Interglazial (LITT 2001). LITT (1994) zeigt eine erstaunliche Übereinstimmung der Waldentwicklung innerhalb dieser Gebiete und postuliert eine durchgängige Bewaldung während des gesamten Eem-Zyklus in Mitteleuropa. Dabei kann die Juli-Temperatur des Eem gegenüber dem Holozän höchstens 2-3°C höher gewesen sein (FRENZEL 1989). Das Auftreten von *Silurus glanis* und *Emys orbicularis* zeigt, dass die durchschnittlichen Sommertemperaturen sicherlich über dem Grenzwert von 20°C gelegen haben. Im Winter kann durchaus Frost geherrscht haben, so dass der See zeitweise zufror. Dies beeinträchtigt nicht die an den aquatischen Lebensraum angepassten Taxa *Emys orbicularis* und *Castor fiber* (vgl. COLDITZ 1994, HALLER-PROBST 1997).

4 Ökologie

Die fossile Wirbeltierfauna ermöglicht eine differenzierte palökologische Aussage über Gewässer und Umland des Fundkomplexes von Lehringen. In der nachgewiesenen Gemeinschaft schließt keine Art ein anderes Taxon ökologisch grundsätzlich aus. Alle 18 aus Lehringen bekannten Taxa sind auch aus Fundstellen des jüngeren Pleistozäns Mitteleuropas belegt (v. KOENIGSWALD & HEINRICH 1999). In Tabelle 2 wird ein Vergleich zu anderen zeitgleichen Fundstellen gegeben. Die Lehringer Fauna spiegelt das typische eemzeitliche Faunenbild Mitteleuropas wider.

Die meisten Arten treten noch heute im weiteren Umland der Fundstelle auf. Ein Faunenvergleich

durch RAUFUß (2001) ergibt, dass ein rezentes Vergleichsareal im Gebiet der Fundstelle zu finden ist. Daher kann bei der Analyse auf aktualistische Beobachtungen zurückgegriffen werden. Die Tiere, die heute nicht mehr auftreten, sind entweder ausgestorben (*Elephas antiquus*, *Stephanorhinus hemitoechus*, *Megaloceros giganteus* und *Bos primigenius*) oder wurden durch den Menschen im Gebiet ausgerottet (*Ursus arctos*, *Canis lupus* und *Felis silvestris*). Das Aussterben von *E. antiquus* und *S. hemitoechus* wird auf eine umfassende ökologische Veränderung während des letzten Glazials im Kerngebiet zurückgeführt (v. KOENIGSWALD 1999b). Generell wandern kaltzeitliche Elemente aus den Kerngebieten Osteuropas mit einsetzender Abkühlung nach Europa ein. Währenddessen sterben die

Tab. 2: Artbestand aus Lehringen im Vergleich zu anderen eemzeitlichen Fundstellen Deutschlands (nach v. KOENIGSWALD & HEINRICH 1999).

Tab. 2: The vertebrate fauna of Lehringen in comparison with other Eemian localities in Germany (after v. KOENIGSWALD & HEINRICH 1999).

	Nördliche Oberrheinebene	Stuttgart-Untertürkheim	Steinheim/Murr (Deckschichten)	Neddenaverbergen bei Verden	Lehringen	Deutsch-Evern	Burgtonna	Weimar-Stadt	Taubach bei Weimar	Gröbern bei Grafenheimmichen	Schönfeld
<i>Esox lucius</i>			x	x	x					x	x
<i>Silurus glanis</i>					x						x
<i>Emys orbicularis</i>				x	x		x	x	x		x
<i>Phalacrocorax carbo</i>					x						
<i>Ardea cinerea</i>					x						
<i>Castor fiber</i>	x		x	x	x		x	x	x		x
<i>Canis lupus</i>		x			x				x		x
<i>Ursus arctos</i>		x			?		x	x	x		
<i>Felis silvestris</i>		x			x		x	x			
<i>Elephas antiquus</i>	x	x			x		x	x	x	x	
<i>Equus sp.</i>			x		x		x	x	x		
<i>Equus hydruntinus</i>		x			?		x	x			
<i>Stephanorhinus hemitoechus</i>	x	x			x		x	x	x		
<i>Megaloceros giganteus</i>	x	x		x	x		x	x	x		
<i>Cervus elaphus</i>	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Dama dama</i>	x			x	x	x	x	x	x	x	
<i>Capreolus capreolus</i>	x	x			x		x	x	x		x
<i>Bos primigenius</i>	x	x			x						

warmzeitlichen Elemente im temporären Verbreitungsgebiet aus, wobei deren Kerngebiet vermutlich im Mittelmeerraum liegt. Nach v. KOENIGSWALD (1999b) erreichte die Klimaverschlechterung der letzten Eiszeit erstmals die Kerngebiete der interglazialen Fauna. Infolgedessen starben einige Tiere aus. Die Damhirsche hielten sich im SE des Kerngebietes, wanderten im Holozän jedoch nicht mehr nach Mitteleuropa ein (v. KOENIGSWALD 1991). Erst durch den Menschen wurden sie in der frühen Neuzeit wieder in Mitteleuropa angesiedelt. Über die Ökologie des Sees geben vor allem die vorkommenden Fischarten *Esox lucius* und *Silurus glanis* Aufschluss, da sie eine autochthone Einbettung voraussetzen. Der Hecht lebt heute vorwiegend in ruhigen Gewässern und Seen und bevorzugt üppig bewachsene Stellen, an denen er als Standjäger seiner Beute auflauern kann (MÜLLER 1987, VILCINSKAS 1993). Der submerse Pflanzenbewuchs kann ebenfalls anhand der fossilen Pflanzenreste bestätigt werden. Der Wels bevorzugt schlammigen Grund und weniger dichten Pflanzenbewuchs (MIHALIK 1995). Die enorme Größe beider Fischarten lässt auf ein nährstoffreiches Gewässer schließen.

Die Sumpfschildkröte bevorzugt wie der Wels trübschlammige Gewässer (GLÄSS & MEUSEL 1994). Die Thermoregulation bei Schildkröten erfolgt vorwiegend verhaltensgesteuert, deshalb benötigen sie freie Stellen zum Sonnen und meiden Gewässer mit dicht bewachsener Uferzone (HALLER-PROBST 1997).

Unter den in Lehringen nachgewiesenen Wirbeltieren stellen die Säugetiere die artenreichste Gruppe dar und geben weitere wichtige Informationen über das Umland des Sees. Es treten vorwiegend waldbewohnende Tiere (*Elephas antiquus*, *Ursus arctos*, *Felis silvestris*, *Megaloceros giganteus*, *Cervus elaphus*, *Dama dama*, *Capreolus capreolus* und *Bos primigenius*) auf. Weiterhin treten die steppenbetonten Tiere *Equus* sp., *Equus cf. hydruntinus*, *Stephanorhinus hemitoechus* und *Megaloceros giganteus* auf, obwohl in den Pollenprofilen eine durchgängige Bewaldung dokumentiert ist. Auch aus anderen eemzeitlichen Fundstellen wie Taubach bei Weimar, Burgtonna, Weimar-Stadt, der nördlichen Oberrheinebene und Stuttgart-Untertürkheim sind aus dem Fossilbericht wald- und steppenbetonte Formen nebeneinander belegt. Da-

her sollte überdacht werden, ob die typischen Steppenanzeiger wirklich eine solche Aussagekraft besitzen.

In dieser Interglazialfauna fehlen jedoch die Exoten wie *Hippopotamus* und *Bubalus*. Diese Gattungen sind aus den Fundstellen der nördlichen Oberrheinebene bekannt. Auch in England ist *Hippopotamus* aus dem Ipswichian II belegt (STUART 1976). Jedoch reicht das Verbreitungsgebiet dieser Arten nicht weiter nach Osten. Die Verbreitung des Waldelefanten dünnt zwar nach Osten aus, reicht aber bis nach Warschau und damit sehr viel weiter als das Areal von *Hippopotamus* (JAKUBOWSKI et al. 1968).

Das Auftreten von Wasserbüffel und Flusspferd setzt einen stark atlantischen Klimaeinfluss voraus. Das Fehlen dieser Arten im gesamten nördlichen Raum kann auf die regionale Klimadifferenzierung für Teilabschnitte des Eems zurückgeführt werden.

5 Zusammenfassung

Aus den anhand von Pollenanalysen ins Eem gestellten Mergelschichten der Fundstelle Lehringen bei Verden (Aller) sind 18 Wirbeltierarten belegt. Im Artenspektrum zeigt sich eine typische eemzeitliche Fauna Mitteleuropas mit den Taxa:

Esox lucius, *Silurus glanis*, *Emys orbicularis*, *Phalacrocorax carbo*, *Ardea cinerea*, *Castor fiber*, *Ursus cf. arctos*, *Canis lupus*, *Felis silvestris*, *Elephas antiquus*, *Equus* sp., *Equus cf. hydruntinus*, *Stephanorhinus hemitoechus*, *Megaloceros giganteus*, *Cervus elaphus*, *Dama dama*, *Capreolus capreolus*, *Bos primigenius*.

Die Funde der Osteichthyes, Reptilia und Aves wurden erstmals bearbeitet. Die von SICKENBERG (1969) beschriebene Mammaliafauna wurde revidiert, dabei zeigen sich Abweichungen im Materialbestand. Die Zusammensetzung der Fauna deutet auf einen bewaldeten Lebensraum, in dem auch eher steppenbetonte Tiere wie *Equus* sp., *Equus cf. hydruntinus* und *Stephanorhinus hemitoechus* auftreten. Die auftretenden Taxa schließen sich ökologisch nicht aus und sind ebenfalls in anderen eemzeitlichen Faunenassoziationen belegt. Daher gilt es, die sogenannten Steppenindikatoren auf ihre Aussagekraft hin zu überprüfen.

In der Faunenzusammensetzung sind die Cerviden am stärksten vertreten. Über die Population kann auf Grund der geringen Individuenzahl keine Aus-

sage getroffen werden. Pflanzenfresser dominieren generell in Faunengemeinschaften, während Carnivoren wie auch in Lehringen nur in geringer Anzahl auftreten.

Die Funde in Lehringen spiegeln eine natürliche Sterberate innerhalb des Sedimentationszeitraums wider. Aus der rezenten Fauna ist bekannt, dass verletzte und kranke Tiere häufig zur Kühlung ins Wasser gehen. Dies trifft vielleicht für den Waldelefanten zu, der in situ im Verband mit menschlichen Artefakten gefunden wurde (ADAM 1951).

Die aquatischen bzw. subaquatisch angepassten Arten weisen auf einen ruhigen See mit einem schlammigen Grund und dichtem bis weniger dichtem Pflanzenbewuchs hin. Anhand des Pollenspektrums zeigt sich eine Erwärmung bis zum Klimamaximum mit einer sich anschließenden, kontinuierlichen Abkühlung zum Glazial. Im Klimamaximum können die Juli-Temperaturen etwa 2-3°C höher gewesen sein als im Holozän (FRENZEL 1989). Ein Vergleichsareal ähnlicher Faunengemeinschaften liegt auch rezent im Gebiet der Fundstelle (RAUFUß 2001).

Exotische Faunenbestandteile wie *Hippopotamus amphibius* und *Bubalus murrensis* fehlen in der Lehringer Fauna. Diese Arten fehlen im gesamten nördlichen Raum, was auf regionale Klimadifferenzierung zurückgeführt werden kann.

6 Danksagung

Danken möchte ich Herrn Prof. Dr. W. v. KOENIGSWALD, Institut für Paläontologie der Universität Bonn, für die Themenstellung und Betreuung meiner Diplomarbeit, die die Basis dieser Publikation bildet. Dem Historischen Museum Verden unter der Leitung von Herrn Dr. B. EMINGHOLZ danke ich für die Bereitstellung des Skelettmaterials. Bedanken möchte ich mich ferner bei Frau Dr. T. PFEIFFER für zahlreiche anregende Diskussionen. Ich danke weiterhin Herrn G. OLESCHINSKI, Institut für Paläontologie der Universität Bonn, für die ausgezeichneten Fotos und Frau D. KRANZ, Institut für Paläontologie der Universität Bonn, für die hilfreiche Unterstützung bei der graphischen Darstellung.

7 Literatur

- ADAM, K.D. (1951): Der Waldelefant von Lehringen, eine Jagdbeute des diluvialen Menschen. – Quartär, 5: 79-92, Bonn.
- AVERIANOV, A.O. (1996): Sexual dimorphism in the mammoth skull, teeth and long bones. – In: SHOSHANI, J. & TASSY, P. [eds.]: The Proboscidea, 203-213, Oxford Univ. Press., N.Y.
- BOETTGER, C.R. (1954): Die Molluskenfauna des Interglazials von Lehringen bei Verden in Niedersachsen. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 100/2: 247-285, 16 Abb., 2 Kt., 2 Tab., Stuttgart.
- BÖHME, G. (1996): Fischreste aus dem Eem-Interglazial von Schönfeld bei Calau, Niederlausitz. – Natur u. Landsch. Niederlausitz, Sonderheft, 2: 9-48, Cottbus.
- (1997): Fossile Fischfauna aus dem Känozoikum Deutschlands. – Quartär, 47/48: 113-138, Bonn.
- COLDITZ, G. (1994): Der Biber. – Forum Artenschutz, 64 S., Augsburg.
- DEIBEL-ROSENBRUCK, W. (1960): Die Funde von Lehringen. – Stader Jb. 1960: 65 S., Stade.
- FERGUSON-LEES, J. & WILLIS, I. (1983): Vögel Mitteleuropas. – 2. Aufl., 352 S., 2130 Abb., 285 Kt., München (BLV).
- FORSTEN, A. & ZIEGLER, R. (1995): The horses (Mammalia, Equidae) from the early Wuermian of Villa Seckendorff, Stuttgart-Bad Cannstatt, Germany. – Stuttgarter Beitr. Naturkd., B, 224: 22 pp., 1 pl., 10 figs, 6 tabs., Stuttgart.
- FORTELIUS, M. (1982): Ecological aspects of dental functional morphology in the Plio-Pleistocene Rhinoceroses of Europe. – In: KURTÉN, B. (ed.): Teeth: form, function and evolution. – Columbia Univ. Press, 168-181, New York.
- FRENZEL, B. (1989): Projektgruppe "Terrestrische Paläoklimatologie" im Rahmen des nationalen Klimaforschungsprogramms der Regierung. – Akad. Wiss. Lit. Mainz 1949-1989: 453-461, Stuttgart (Steiner).
- GLÄSS, H. & MEUSEL, W. (1994): Die Süßwasserschildkröten Europas. – N. Brehm-Bücherei., 418: 77 S., 48 Abb., Magdeburg (Westarp Wissenschaften).
- HABERMEHL, K.-H. (1975): Altersbestimmungen bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild. – 2. Aufl., 215 S., 129 Abb., 22 Tab., Berlin und Hamburg (Parey).
- HALLER-PROBST, M.S. (1997): Die Verbreitung der Reptilien in den Klimazonen der Erde unter Berücksichtigung känozoischer Vorkommen Europas. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, 203: 67 S., 83 Abb., 30 Tab., Frankfurt.
- HALTENORTH, T. (1959): Beiträge zur Kenntnis des mesopotamischen Damhirsches *Cervus (Dama)*

- mesopotamicus* (BROOKE, 1875) und zur Stammesgeschichte allgemein. – Säugetierkd. Mitt., Sonderheft, 7: 1-55, Stuttgart.
- HEMMER, H. (1993): *Felis silvestris* SCHREBER, 1777 - Wildkatze. – In: STUBBE, M. & KRAPP, F.: Handbuch der Säugetiere Europas, Raubsäuger – 2: 1076-1117, Wiesbaden.
- HOUBEN, C. (2001): Die Wirbeltiere aus der eemzeitlichen Fundstelle Lehringen (Niedersachsen, Deutschland). – Diplomarbeit, unveröff., 107 S., 7 Abb., 9 Taf., Bonn.
- JACOB-FRIESEN, K.H. (1956): Eiszeitliche Elefantenjäger in der Lüneburger Heide. – Jb. Röm.-Germ. Zentralmuseum, 3: 1-22, Mainz.
- JAKUBOWSKI, G., KRYSIAK, K. & ROSKOSZ, T. (1968): The Forest Elephant – *Palaeoloxodon antiquus* (FALC. & CAUT., 1847) from Warsaw, Prace Muzeum Ziemi, Prace Paleozoologiczne, 12: 187-212, Warschau.
- JESSEN, K. & MILTHERS, V. (1928): Stratigraphical and palaeontological studies of interglacial freshwater deposits in Jütland and Northwest-Germany. – Danm. Geol. Unders., II. Raekke, 48: 1-379, Kopenhagen.
- KELLNER, M. (1986): Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen des postcranialen Skeletts in Europa vorkommender Ardeidae. – 222 S., Diss. Universität München.
- KOENIGSWALD, W.V. [Hrsg.] (1988): Zur Paläoklimatologie des letzten Interglazials im Nordteil der Oberrheinebene. – Paläoklimaforschung, 4: 327 S., 137 Abb., Stuttgart (Gustav Fischer).
- (1991): Exoten der Großsäuger-Fauna des letzten Interglazials von Mitteleuropa. – Eizeitaler u. Gegenwart, 41: 70-84, Hannover.
- (1999a): Palökologie und Vorkommen des pleistozänen Auerochsen (*Bos primigenius* BOJANUS, 1827) im Vergleich zu den großen Rindern des Pleistozäns. – In: WENIGER, G.-C. [Hrsg.]: Archäologie und Biologie des Auerochsen. - Wiss. Schriften des Neanderthal-Museums, 1: 23-33, Mettmann.
- (1999b): Hat der Mensch das Aussterben der großen pleistozänen Pflanzenfresser verursacht? – Kaupia, Darmstädter Beitr. zur Naturkd., 9: 193-201, Darmstadt.
- (2002): Lebendige Eiszeit. – 190 S., 198 Abb., Darmstadt (Wissenschaftliche Buchgesellschaft).
- & HEINRICH, W.-D. (1999): Mittelpleistozäne Säugetierfaunen aus Mitteleuropa – der Versuch einer biostratigraphischen Zuordnung. – Kaupia, Darmstädter Beitr. zur Naturkd., 9: 53-112, Darmstadt.
- KRÄUSEL, R. (1955): Die Interglazialflora von Lehringen. – Palaeontographica, B, 97: 47-73, 3 Abb., 1 Tab., Frankfurt.
- LAMBRECHT, K. (1933): Handbuch der Palaeornithologie. – 1024 S., 209 Abb., 4 Taf., Berlin (Borntraeger).
- LISTER, A.M. (1994): Evolution of the giant deer, *Megaloceros giganteus* (BLUMENBACH). – Zool. J. Linnean Society, 112: 65-100, London.
- LITT, T. (1994): Paläoökologie, Paläobotanik und Stratigraphie des Jungquartärs im nordmitteleuropäischen Tiefland. – Dissertationes Botanicae, 277: 185 S., 50 Abb., 10 Tab., 4 Beil., Berlin, Stuttgart.
- (2001): Waldland Mitteleuropa – Megaherbivoren aus paläobotanischer Sicht. – Ber. a. d. Bayr. Landesanst. Wald- u. Forstwirtsch., 27: 49-64, Freisingen.
- MIHALÍK, J. (1995): Der Wels. – N. Brehm-Bücherei, 209: 2. Aufl., 71 S., 52 Abb., Magdeburg (Westarp Wissenschaften).
- MLYNARSKI, M. (1969): Fossile Schildkröten. – N. Brehm-Bücherei. – 396 S., Wittenberg (Ziemsen).
- & WERMUTH, H. (1971): Die Schildkröten. – In: GRIZEMEK, B. [Hrsg.]: Grizemeks Tierleben, 6, 3: 75-128, Zürich (Kindler).
- MÜLLER, H. (1987): Beobachten und bestimmen – Fische Europas. – 320 S., Leipzig (Radebeul).
- PFEIFFER, T. (1997): 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, Berlin.
- (1998): *Capreolus suessenbornensis* KAHLKE 1956 (Cervidae, Mammalia) aus den Mosbach-Sanden (Wiesbaden-Biebrich) mit einem Beitrag zur Stellung der Rehe im System pleistozäner und holozäner Cerviden. – Mainzer naturwiss. Archiv, 36: 47-76, 11 Abb., 1 Tab., Mainz.
- (1999): Sexualdimorphismus, Ontogenie und innerartliche Variabilität der pleistozänen Cervidenpopulation von *Dama dama geiselana* PFEIFFER 1998 und *Cervus elaphus* L. (Cervidae, Mammalia) aus Neumark-Nord (Sachsen-Anhalt, Deutschland). – Berliner geowiss. Abh., E, 30: 207-313, Berlin.
- RAUFUß, I. (2001): Computergestützte Arealanalysen pleistozäner Säugetiervergesellschaftungen – Die Guilday Methode. – Diss., 122 S., 52 Abb., Universität Bonn.
- REICHENAU, W.V. (1912): Einiges über Schädel und Gebiß der Biber (Castoridae). – Jb. nass. Ver. Naturkd., 65: 208-226, Wiesbaden.
- SELLE, W. (1962): Geologische und vegetationskundliche Untersuchungen an einigen wichtigen Vorkommen des letzten Interglazials in Norddeutschland. – Geol. Jb., 79: 295-352, 17 Abb., 11 Tab., 1 Taf., Hannover.
- SICKENBERG, O. (1969): Die Säugetierfauna der Kalkmergel von Lehringen (Krs. Verden/Aller) im Rahmen der eemzeitlichen Faunen Nordwestdeutschlands. – Geol. Jb., 87: 551-564, 2 Abb., 2 Tab., Hannover.

- STAESCHE, K. (1941): Nashörner der Gattung *Diceros rhinus* aus dem Diluvium Württenbergs. – Abh. Reichsst. Bodenforsch., N.F., **200**: 148 S., 2 Abb., 14 Taf., Berlin.
- STEUSLOFF, U. (1954): Interglazialmollusken von Neden-Averbergen im Kreis Verden. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **100**: 286-288, 1 Tab., Stuttgart.
- STOLLER, J. (1918): Geologischer Führer durch die Lüneburger Heide. – 168 S., 38 Abb., 1 Kt., Braunschweig (Vieweg).
- STRIEGLER, R. (1991): Die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) im Eem von Schönfeld. – Natur u. Landsch. Niederlausitz, Sonderheft, **1**: 130-168, Cottbus.
- STRUCKMANN, C. (1884): Über die bisher in der Provinz Hannover aufgefundenen fossilen und subfossilen Reste quartärer Säugetiere. – Ber. naturhist. Ges. Hannover, **33/34**: 3-36, Hannover.
- STUART, A.J. (1976): The history of the mammal fauna during the Ipswichian/Last interglacial in England. – Phil. Trans. roy. Soc. London, B, **276/945**: 221-250, London.
- TEROFAL, T. (1984). Süßwasserfische in europäischen Gewässern. – 288 S., 200 Abb., München (Mosaik).
- THIEME, H. & VEIL, S. (1985): Neue Untersuchungen zum eemzeitlichen Elefanten-Jagdplatz Lehringen, Ldkr. Verden. – Die Kunde, N. F., **36**: 11-58, Hannover.
- ULLRICH, H. (1978): Reptilienreste aus den jungpleistozänen Travertinen von Burgtonna in Thüringen. – Quartärpaläont., **3**: 97-102, Berlin.
- (1984): Sumpfschildkrötenreste aus dem jungpleistozänen Travertin von Weimar. – Quartärpaläont., **5**: 325-344, Berlin.
- VILCINSKAS, A. (1993): Einheimische Süßwasserfische. – 207 S., Augsburg (Naturbuch Verlag).