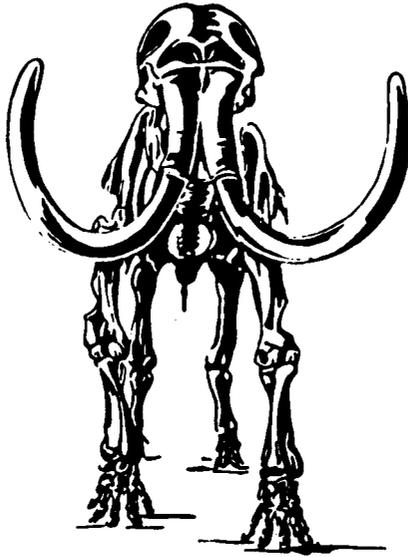


FOSSILIEN WESTFALENS „EISZEITLICHE SÄUGETIERE“

• PAUL SIEGFRIED •



MÜNSTERSCHE
FORSCHUNGEN
ZUR GEOLOGIE
UND
PALÄONTOLOGIE

**MÜNSTERSCHE FORSCHUNGEN
ZUR
GEOLOGIE UND PALÄONTOLOGIE**

Heft 60

PAUL SIEGFRIED

Fossilien Westfalens

**Eiszeitliche Säugetiere
Eine Osteologie pleistozäner Großsäuger**

Münster. Forsch. Geol. Paläont.	60 (2. Aufl.)	163 S.	22 Abb. 1 Tab. 40 Taf. 1 Kt.	Münster Oktober 2001
------------------------------------	------------------	--------	---------------------------------------	-------------------------

ISSN 0368-9654

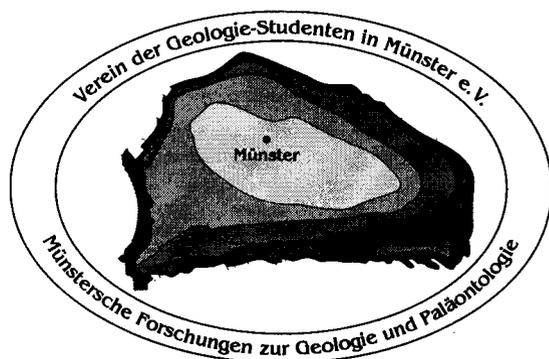
ERRATA -LISTE

Heft 60 der Münsterschen Forschungen zur Geologie und Paläontologie

- | | |
|----------------------------------|--|
| Seite 1; 7. Zeile von unten: | statt vorweigend lies vorwiegend |
| Seite 99; Tafel 8: | Fig. 1 ist um 180° zu drehen |
| Seite 119; auf Tafel 18: | statt Fig. 3a lies Fig. 4a (<i>Bison priscus</i>)
statt Fig. 4a lies Fig. 3a (<i>Bos primigenius</i>) |
| Seite 157; auf Tafel 37, Fig. 4: | statt P ³ lies P ₃ , statt P ⁴ lies P ₄ |

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Vervielfältigung einschließlich photo-mechanischer Wiedergabe nur mit schriftlicher Genehmigung durch den Autor bzw. die Autoren.

Mitarbeiter und Herausgeber der Zeitschrift erhalten kein Honorar. Die Herausgabe erfolgt ohne gewerblichen Zweck oder materiellen Gewinn, sondern dient ausschließlich der Förderung der Wissenschaft. Für den wissenschaftlichen Inhalt und die Form der Beiträge sind die Autoren allein verantwortlich.



1. Auflage: Dezember 1983
2., unveränderte Auflage: Oktober 2001

Herausgeber: VEREIN DER GEOLOGIE-STUDENTEN IN MÜNSTER E.V.
für das Geologisch-Paläontologische Institut und Museum
Redaktion: F. Stiller, S.J. Marks
Layout, Satz: I. Stutzki (1. Auflage)
Vorsitz: A. Grewing
Geschäftsführung: F. Stiller
Druck: Drucktechnische Zentralstelle der Universität Münster
Einband: Universitäts-Buchbinderei Rahe-Rohling, Münster
Auflage: 350
Bestellungen an: Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie
Corrensstr. 24, D-48149 Münster
oder über den Buchhandel

ISSN 0368-9654

Inhalt

	Seite
Einleitung	1
Bezeichnungen der Knochen des Skeletts	6
Bezeichnungen der Knochen von Hand und Fuß	8
Familie Elephantidae	9
<i>Mammuthus primigenius</i> – Mammut	
<i>Mammuthus trogontherii</i> – Steppenmammut	
<i>Palaeoloxodon antiquus</i> – Waldelefant	
Familie Rhinocerotidae	19
<i>Coelodonta antiquitatis</i> – Fellnashorn	
<i>Dicerorhinus kirchbergensis</i> – Merck'sches Nashorn	
Familie Equidae	29
<i>Equus germanicus</i> – großes Wildpferd	
<i>Equus przewalskii</i> – Przewalski-Wildpferd	
<i>Equus (Asinus) hydruntinus</i> – Wildesel	
Familie Bovidae	35
<i>Bos primigenius</i> – Auerochs	
<i>Bison bonasus</i> – Waldwisent	
<i>Bison priscus</i> – Steppenwisent	
<i>Ovibos moschatus</i> – Moschusochse	
<i>Saiga tatarica</i> – Saiga-Antilope	
Familie Cervidae	49
<i>Megaceros giganteus</i> – Riesenhirsch	
<i>Alces alces</i> – Elch	
<i>Cervus elaphus</i> – Rothirsch	
<i>Rangifer tarandus</i> – Ren	
<i>Capreolus capreolus</i> – Reh	
Familie Suidae	57
<i>Sus scrofa</i> – Wildschwein	
Familie Ursidae	61
<i>Ursus spelaeus</i> – Höhlenbär	
<i>Ursus arctos</i> – Braunbär	
Familie Hyaenidae	67
<i>Crocuta spelaea</i> – Höhlenhyäne	
Familie Felidae	71
<i>Panthera leo spelaea</i> – Höhlenlöwe	

Familie Canidae	75
<i>Canis lupus</i> – Wolf	
<i>Vulpes vulpes</i> – Rotfuchs	
<i>Alopex lagopus</i> – Polarfuchs	
Familie Castoridae	79
<i>Castor fiber</i> – Biber	
Tafelanhang	83

Einleitung

Die Ablagerungen der Eiszeit erscheinen im heutigen Landschaftsbild als Moränen, Flußanschwemmungen, Lößflächen und Höhlenfüllungen. In diesen Ablagerungen sind Reste der eiszeitlichen Tierwelt nicht selten. Unter ihnen fallen die Knochen großer Säugetiere besonders ins Auge und werden von Geologen, Paläontologen, Archäologen sowie Liebhabersammlern geborgen. Sie können Auskunft geben über Kalt- und Warmzeiten, über die Arten der eiszeitlichen Fauna, ihre Verbreitung, ihr erstes Auftreten und ihr Abwandern bzw. Aussterben. Auch über die Jagd des vorzeitlichen Menschen lassen sich aus den Knochenfunden Schlüsse ziehen.

Die Funde

Die erhalten gebliebenen Knochen der eiszeitlichen Säugetiere finden sich, vielfach verschwemmt, vorwiegend in den Flußniederungen. Auch beim Ausbau der weitreichenden Schiffahrtskanäle wurden häufig Knochen zutage gefördert. Die Zugehörigkeit von Einzelstücken zum Skelett einer Tierart ist ohne eine genauere Kenntnis der Knochen nicht immer leicht zu bestimmen, zumal viele Funde nur in Bruchstücken vorliegen. Auch gibt es Knochen, die keine art-spezifischen Merkmale besitzen.

Im Folgenden sollen die wichtigsten Teile der Skelette beschrieben werden, wobei die Merkmale, die zur Unterscheidung der Knochen einander nahe stehender Tierarten von Bedeutung sind, besonders hervorgehoben werden. Die Behandlung der Gesamtfaua der pleistozänen Säugetiere ist nicht vorgesehen. Einige Arten, die in der rezenten Fauna unverändert existieren, wie Wildschwein, Wildkatzen, Dachs und Marderarten bleiben unberücksichtigt, da von ihren fossilen Formen nur wenig Material vorliegt.

Dokumentation

Neben der Benutzung als Hilfsmittel zur Bestimmung der Knochenfunde ist mit dieser Arbeit eine Dokumentation der wichtigsten Funde aus Westfalen beabsichtigt. Sie stützt sich vorwiegend auf Material aus dem Geologisch-Paläontologischen Institut und Museum der Universität Münster (GIM), erfaßt aber ebenfalls Funde aus dem Westfälischen Museum für Archäologie (WMfA) sowie Stücke aus Privatbesitz.

Das Westfälische Museum für Archäologie – Amt für Bodendenkmalpflege des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe und der Leiter des Referats Paläontologie, Dr. J. NIEMEYER, haben die Notwendigkeit der hier angestrebten

Dokumentation betont. Der Landschaftsverband Westfalen-Lippe hat die zur Illustration benötigten Abbildungen zur Verfügung gestellt.

Die Landschaft

Das als Eiszeitalter bezeichnete Pleistozän umfaßt die letzten rd. 3 Millionen Jahre der Erdgeschichte. In dieser Zeit erfolgte ein wiederholter Wechsel von Kalt- und Warmzeiten (Glazialen und Interglazialen). Im Westfälischen Raum sind eindeutige Spuren der Eiszeit erst seit der Saale-Kaltzeit festzustellen, die vor rd. 240000 Jahren einsetzte. Weite Teile Westfalens wurden dabei von mächtigem Gletschereis bedeckt und damit als Lebensraum der organischen Welt entzogen. Nur das südliche Bergland, Sauerland und Siegerland, blieb eisfrei, war aber wegen der Nähe des Gletschers nur bedingt bewohnbar. Erst im darauf folgenden Eem-Interglazial und dem anschließenden Weichsel-Glazial konnte eine Fauna und Flora das eisfreie Gebiet besetzen.

Die Zusammensetzung der eiszeitlichen Fauna war von der Entwicklung und Gestaltung der Landschaftsformen abhängig. Im Saale-Glazial hatte der Gletscher mit vielen weitreichenden Zungen das Westfälisch-Lippische Gebiet bis zum Haarstrang und zum Weserbergland bedeckt (s. Karte). In die Westfälische Bucht drang der „Emsland Gletscher“ von Norden kommend ein (SERAPHIM, 1979). Er führte in seiner Grundmoräne nordische Geschiebe sowie einheimische Gesteine, die er auf seinem Wege abgehobelt hatte, mit sich. Gletscherzungen umflossen und überschritten die Höhen der Baumberge und der Beckumer Berge und stauchten die Moräne am Haarstrang. Das Os des Münsterländer Kiessandzugs verdankt dem Gletscher seine Entstehung. Am SW-Hang des Teutoburger Waldes schob sich das Moränenmaterial zu Drumlins zusammen und bildete hier eine kuppige Landschaft.

Im Raum zwischen Wiehen-Weser-Gebirge und Teutoburger Wald breitete sich der „Osnabrücker Gletscher“ von NE kommend aus (SERAPHIM, 1972). Er drang zunächst durch die Pässe der Hunte-Aue und der Weser in der Porta Westfalica ein und staute sich am Lippischen Bergland und am Teutoburger Wald, den er im letzten Stadium (Drenthe) zwischen Lengerich und Halle überschritt. Seine Grundmoräne führte ein eigenes Geschiebematerial.

Die Landschaftsformen des Saale-Glazials unterlagen seit dem Eem-Interglazial der Erosion. Die Schmelzwasser der zerfallenden und abtauenden Gletscher schwemmten Sand- und Kiesmaterial in die Möhne, Ruhr, Lippe und Ems. An den Durchbrüchen des Teutoburger Waldes bildeten sich Kames und Sander, wie sie in der Senne vorliegen. In der Warmzeit des Eem-Interglazials konnte sich auch der Eichenmischwald ausbreiten, dessen Spuren heute in begrabenen Torflagen nachzuweisen sind.

Im Weichsel-Glazial lag Westfalen im periglazialen Raum und war eisfrei. Der Gletscher hielt sich nördlich der Elbe. Die Einebnung der Landschaftsformen schritt fort und wurde stellenweise von Löß überweht. Während der Dauer des Weichsel-Glazials, einer Zeitspanne von rd. 70000 Jahren, wurden Kaltzeiten wiederholt von wärmeren Interstadialen unterbrochen, die rd. 1000 bis 6000 Jahre dauerten. Dadurch ergab sich im Westfälischen Raum ein Wechsel in der Landschaft von Tundra und Kaltsteppe zu bewaldeten Räumen, Mooren und Sümpfen (s. Tabelle). Die Fauna paßte sich diesen Verhältnissen an: Es finden sich kältehart wie auch wärmeabhängige Arten, die infolge von Klimabedingten Wanderungen in ihrem räumlichen Auftreten wechseln.

Literatur zur Einleitung

- Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (1977–81): Geologische Karte 1:100000 mit Erläuterungen: Blatt Düsseldorf-Essen, Dortmund, Gütersloh, Paderborn. – Krefeld.
- HESEMANN, J. (1975): Geologie Nordrhein-Westfalens. – 416 S., 255 Abb., 122 Tab., 11 Taf.; Paderborn.
- SERAPHIM, E. TH. (1972): Wege und Halte des saalezeitlichen Inlandeises zwischen Osnig und Weser. – Geol. Jb., A 3: 85 S., 14 Abb., 6 Tab.; Hannover.
- (1979): Zur Inlandvereisung der Westfälischen Bucht im Saale-(Riß-) Glazial. – Münster. Forsch. Geol. Paläont., 47: 51 S., 1 Abb., 2 Tab.; Münster
- (1980): Über einige neuere Ergebnisse zur Vereisungsgeschichte der Westfälischen Bucht und des unteren Weserberglandes. – Westf. Geograph. Studien, 36: 11–20, 2 Abb., 1 Tab.; Münster.
- SIEGFRIED, P. (1979): Die eiszeitliche Tierwelt nach Funden in Warsteiner Höhlen. – Aufschluß Sdbd., 29: 193–204, 5 Abb., 1 Tab.; Heidelberg.
- THOME, K. N. (1980): Der Vorstoß des nordeuropäischen Inlandeises in das Münsterland in Elster- und Saale-Eiszeit. – Westf. Geograph. Studien, 36: 21–40, 9 Abb.; Münster.

Dank

Für ihre stete Anteilnahme an der osteologischen Arbeit und für fachliche Diskussionen danke ich den Kollegen Priv.-Doz. Dr. K. OEKENTORP, dem Leiter des Geologisch-Paläontologischen Museums, und Dr. J. NIEMEYER vom Amt für Bodendenkmalpflege, durch dessen Vermittlung ich wichtiges Fundmaterial zur Bearbeitung erhielt.

Mein Dank gilt auch Herrn A.P. MAZOTTI für die mit Sorgfalt und Verständnis ausgeführten Zeichenarbeiten. Einige weitere Zeichnungen übernahm dankenswerterweise Frau E. HAUKE. Herrn H. RICHTER danke ich für die in bewährter Weise durchgeführten Fotoarbeiten.

Die Redaktion der „Münsterschen Forschungen zur Geologie und Paläontologie“ hat es verantwortlich übernommen, die Arbeit in die Reihe „Fossilien Westfalens“ aufzunehmen. Für die Mühewaltung bin ich Herrn K. TASSEMEIER und seinen Mitarbeitern zu Dank verpflichtet.

Gliederung der Weichsel-Eiszeit (zusammengestellt FRENZEL 1967, GROSS 1964, MANIA 1973) nach:					
Zeit vor heute in Tausend Jahren	Dauer	Stadiale	Interstadiale	Vegetationsbild im Vorland des Sauerlandes	Kulturen
10		Holozän			
10,8	0,8	jüngere Tundrenzeit		subarktische Parktundra	Magdalénien
12	1,2	///	Alleröd	Birke, Kiefer-lichte Gehölze, Moore (Laachersee-Tuff)	
12,8	0,8	ältere Tundrenzeit		Zwergstrauch-Tundra	
13,5	0,7	///	Bölling	Parktundra - Birkenphase	
16	2,5	älteste Tundrenzeit		Baumlose Tundra (Pommersches Stadium) u. Lößsteppe	
17	1	///	Lascaux	Kiefer, Fichte, Talaunen mit Erlen und Weide	
10		Hochglazial B		Lößtundra (Brandenburger Stadium)	
27					
5		///	Paudorf	Waldsteppe - Kiefer, Fichte, Erle, Hasel	Aurignacien
32					
21		Hochglazial A		Tundra und Kaltsteppe Oszillationen: Kiefer (= „Göttweig-Interstadial“)	
45					
46	1	///	Odderade	Birke, Kiefer, Fichte	
53					
6		///	Brørup	Waldsteppe - Birke, Kiefer, Fichte, Lärche, Erle Jahresmittel 2° kälter als heute Klima Kontinental	
59					
3		Frühglazial 2		Tundra und Steppe	
62					
64	2	///	Amersfoort	Birke, Kiefer, Fichte - kühl, trocken	
6		Frühglazial 1		Tundra u. Steppe	Moustérien
70					
70		Eem-Interglazial		Eichenmischwald	

Die Tabelle soll in zeitgerechten Abschnitten die Dauer der Stadiale und Interstadiale in ihrem gegenseitigen Verhältnis verdeutlichen. Hierbei ist im Spätglazial die schnelle Folge von kurzzeitigen Kalt- und Warmzeiten beachtenswert.

Die Folge von interstadialen Wärmeperioden verdichtet sich noch durch das „Meisdorf-Interstadial“ in Holstein (MENKE, 1968), das in die Älteste Tundrenzeit fällt.

Dem Lascaux-Interstadial entspricht das Blankenberg-Interstadial in Mecklenburg, dem Paudorf das Denekamp in den Niederlanden.

(aus SIEGFRIED, 1979)

Familia Rhinocerotidae OWEN 1845



Abb. 7: Fellnashorn – *Coelodonta antiquitatis* (BLUMENBACH), Font-de-Gaume/Dordogne, Malerei in Rot.

Zwei Nashornarten des Eiszeitalters sind im westfälischen Raum nachzuweisen: das Fellnashorn, *Coelodonta antiquitatis* (BLUMENBACH) aus dem Saale- und Weichsel-Glazial und das Merck'sche Nashorn, *Dicerorhinus kirchbergensis* (JAEGER), der Interglazialzeiten (Taf. 7–10). Letzteres war hier nur selten vertreten (Fund von Heggen im Sauerland: SCHROEDER, 1905). Nach den Knochenmaßen war das Merck'sche Nashorn größer und leichtfüßiger als das plumpere Fellnashorn. Eine sichere Unterscheidung der beiden Arten ist anhand der Zähne möglich.

Genus *Coelodonta* BRONN 1831 – Pleistozän

Schädel lang mit 2 Hörnern, Nasalia stark, mit verknöchelter Nasenscheidewand, Zähne hypsodont, Zahnformel $\frac{0033}{0033}$, Grasfresser.

Coelodonta antiquitatis (BLUMENBACH 1807) – Fellnashorn. Bewohner der Tundra und Kaltsteppe in den Glazialzeiten. In Westfalen nicht selten, in Europa seit der Saale-Eiszeit bekannt. Der Schädel ist niedrig, lang gestreckt mit einem stark entwickelten Occipitalkamm und einem weit ausladenden Hinterhaupt. Auf dem Frontale und auf den Nasalia je eine rauhe Ansatzstelle für ein Horn. Eine verknöcherte Nasenscheidewand (Mesethmoid) ist bei ausgewachsenen Individuen zwischen den Nasalia und den Intermaxillaria ausgebildet. (Nach sibirischen Funden ist sein Fellkleid bekannt).

Die Backenzähne, 3 Praemolaren und 3 Molaren, sind lophodont mit einer Außenwand, Ectoloph, von der 2 Querjochs, Protoloph und Metaloph, ausgehen (Taf. 7, Fig. 1–4). Die Zähne sind hochkronig, hypsodont, der Schmelz rau und bei guter Erhaltung mit einer Zementrinde bedeckt. Die Zahnwurzeln sind breit und stark. Die oberen Backenzähne bieten mit ihrem Kauflächenmuster kennzeichnende Merkmale der Art: Protoloph und Metaloph sind schräg nach hinten gerichtet, zwischen ihnen liegt eine tiefe Bucht, das Quertal, hinter dem Metaloph bleibt eine ebenso tiefe Bucht offen, die hinten von einer niedrigen Wand, dem Cingulum, abgeschlossen wird. Eine vom Ectoloph ausgehende Crista verwächst beim abgekauten Zahn mit dem Sporn des Metaloph. Bei tiefer abgekautem Zahn verbinden sich an der Innenseite auch die Enden vom Protoloph und vom Metaloph, so daß eine geschlossene Dentinfläche mit meist 3 von Schmelz umsäumten Gruben nachbleibt: 1. Rest des Quertals, 2. Grube zwischen Ectoloph, Crista und Sporn, 3. hintere Grube zwischen Ectoloph, Metaloph und Cingulum. Der Gegensporn kann eine weitere Grube vom Quertal abschnüren (Taf. 7, Fig. 2).

Der Umriss der Zähne ist \pm quadratisch, häufig breiter als lang. Die Praemolaren sind im Umfang um einiges kleiner. Der M^3 ist dreiseitig: Sein Metaloph liegt in einer Linie mit dem Ectoloph und ist verkürzt, so daß die hintere

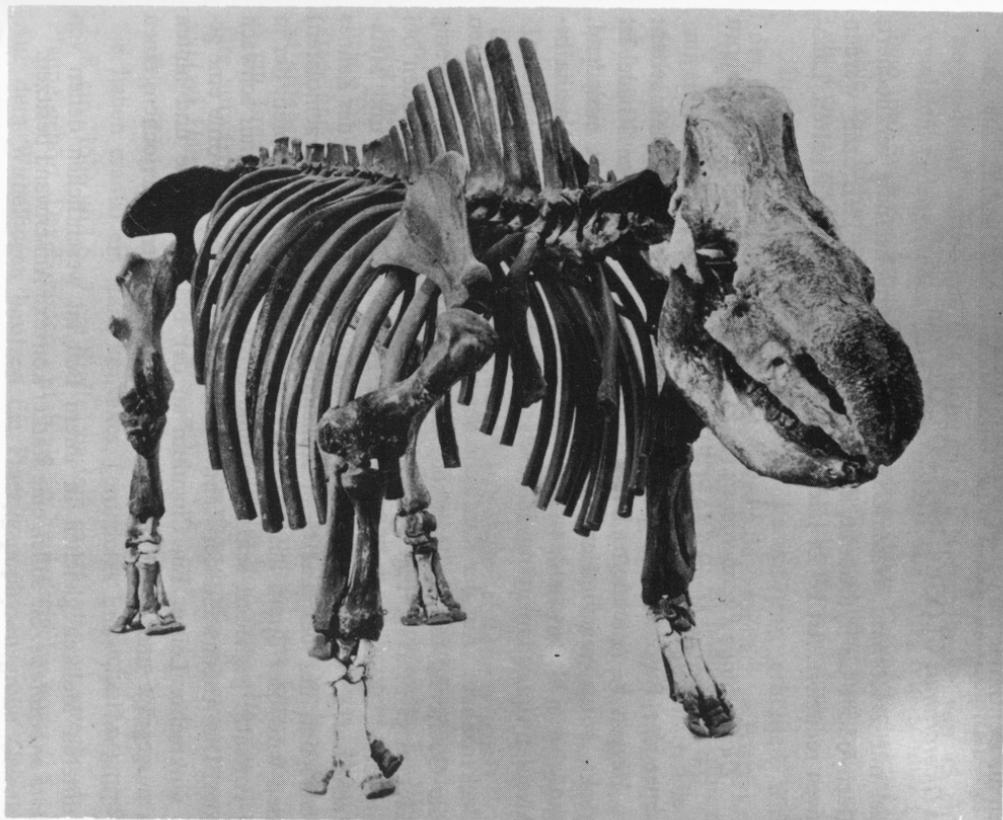


Abb. 8: *Coelodonta antiquitatis* (BLUMENBACH). Aus Einzelfunden aus Westfalen zusammengesetztes Skelett (Schädel von Haltern/Westf.), Rippen z.T. ergänzt; GIM A5.99.

Bucht nur als Furche auf der Außenwand neben dem Ectoloph ausgebildet ist (Taf. 7, Fig. 3).

Die Zähne des Unterkiefers sind aus zwei Schmelzsicheln aufgebaut, auf der Außenwand weisen sie eine senkrechte Furche auf. Bei starker Abkauung verschmelzen die Dentinflächen beider Sicheln miteinander (Taf. 7, Fig. 4).

Genus *Dicerorhinus* GLOGER 1841 – Ob. Oligozän–rezent

Schädel mit 2 Hörnern, Nasenscheidewand nur unvollständig verknöchert, Zähne brachyodont bis hypsodont, Zahnformel $\frac{2-0\ 0\ 4\ 3}{1-0\ 0\ 3\ 3}$. Im Pleistozän werden die Incisiven reduziert, der P¹ ist höchstens als Milchzahn noch erhalten. Laubfresser.

Dicerorhinus kirchbergensis (JAEGER 1839) – Merck'sches Nashorn
(= *Rhinoceros Merckii* JAEGER 1841)

Bewohner der Buschsteppe in den Interglazialzeiten. In Westfalen selten: Fundorte Heggen b. Attendorn, Dechenhöhle bei Letmathe. Der Schädel ist langgestreckt, vorne verschmälert, das Hinterhaupt weniger weit ausladend, eine verknöcherte Nasenscheidewand ist nur im vorderen Teil der Nasalia bekannt. Alveolen von rudimentären Incisiven sind nachweisbar.

Die **Backenzähne**: Auf der Kaufläche der oberen Praemolaren und Molaren stehen die Querjoche fast rechtwinkelig zum Ectoloph oder nur sehr wenig rückwärts geneigt (Taf. 7, Fig. 5). Die Joche sind sehr stark und bilden bei Abkauung breite Dentinflächen. Das Quertal zwischen Protoloph und Metaloph ist sehr tief, so daß es auch bei tiefer Abkauung am Innenrand des Zahnes offen bleibt und nur bei ganz tiefer Abkauung (zuerst bei den Praemolaren) geschlossen wird. Der Sporn des Metaloph bildet einen breiten Zapfen, der in einzelne Fortsätze gegliedert sein kann, eine Crista ist selten und nur schwach ausgebildet. Die Außenwand der Zähne ist gewölbt und besitzt vorne eine gerundete senkrechte Leiste. Ein Cingulum an der Basis ist vorne und hinten deutlich ausgeprägt und bildet häufig innen, zwischen den Querjochen, einen warzenförmigen Höcker.

Die unteren Molaren gleichen in ihrem Bau im wesentlichen denen von *Coelodonta antiquitatis*. Sie sollen eine stärker konvexe Außenwand besitzen.

Das postcraniale Skelett der Nashörner

Die Wirbelsäule besteht aus 7 Halswirbeln, 19 Thoracalwirbeln, 4 Lumbalwirbeln, 4 zum Kreuzbein verwachsenen Sacralwirbeln und rd. 20 Caudalwirbeln.

Der Atlas ist durch breit ausladende Flügel gekennzeichnet (Diapophysen) und erreicht damit eine Gesamtbreite von 40–45 cm (Taf. 8, Fig. 1). Der Wirbelkörper selbst ist niedrig, das Foramen vertebrale hat einen Durchmesser von rd. 6 cm. Auf dem Neuralbogen sitzt dorsal ein kurzer, grober Höcker, beiderseits von ihm liegen sehr große Foramina transversaria. Sehr groß sind cranial die Gelenkpfannen zum Condylus occipitalis des Schädels, sie sind tief ausgehöhlt und nehmen eine Gesamtbreite von 15 cm ein. Die caudalen Gelenkflächen zum Epistropheus sind lang und schmal (um 7 cm lang und 3–4 cm breit). Zwischen den caudalen Gelenkflächen ist eine Hohlkehle zur Aufnahme des Dens epistrophei ausgebildet, hinter ihr ragt ventral ein 4 cm langer Knochenzapfen caudalwärts, die Hypapophyse.

Der Epistropheus hat einen kammförmig erhöhten Wirbelbogen, der klobig abgeschlossen wird und ausladende, großflächige Postzygapophysen trägt (Taf. 8, Fig. 2). Der ventrale Wirbelkörper ist nach vorne zum zapfenförmigen Processus odontoideus, verlängert (= Dens epistrophei). Die cranialen Gelenkflächen sind lang und schmal, schräg caudalwärts gerichtet. Die caudale Gelenkfläche hat eine tief konkave hochovale Form von rd. 6 x 7 cm. Die Diapophysen an den Seiten des Wirbels sind schwach, sie werden von großen Foramina transversaria durchbohrt. Das Foramen vertebrale ist halbrund mit einem Durchmesser von rd. 4 cm. Die größte Höhe des Epistropheus beträgt rd. 18 cm, die Länge rd. 14 cm (NB! die etwa gleichen Maße bei *Bison priscus*!).

Die Halswirbel 3.–7. haben ein starkes Wirbelzentrum, das cranial eine hochovale, gewölbte Gelenkfläche mit annähernd parallelen Längsseiten aufweist, der caudal die entsprechende Hohlform gegenübersteht (opistocöle Wirbel) (Taf. 8, Fig. 3). Der Neuralbogen hat schräg aufwärts gerichtete, grobe Prae- und Postzygapophysen mit großen Gelenkflächen. Der Processus spinosus ist anfangs schwach, erreicht aber am 7. Halswirbel eine Länge von 20 cm bei 5 cm Breite. Die Diapophysen bilden flache Knochenplatten an den Seiten, ihre aufwärts führende Spange schließt ein sehr großes Foramen transversarium ein (vgl. Halswirbel von *Bison priscus*!).

Die Thoracalwirbel sind ebenfalls opistocöl (Taf. 9, Fig. 1–3). Sie haben cranial ein stark konvexes, gerundetes Ende des Wirbelkörpers von 7–8 cm Höhe und 6–7 cm Breite, zu dem caudal eine entsprechende konkave Pfanne gehört. Das Foramen vertebrale ist breit-dreieckig von rd. 5 cm Breite. Auf dem Wirbelbogen besitzen die Praezygapophysen große Gelenkpfannen, die auf den ersten 5 Wirbeln steil aufwärts gerichtet sind und bei den weiteren Wirbeln dichter zur Mitte rücken und flach vor dem Dornfortsatz liegen. Entsprechend verhalten sich die abwärts gerichteten Gelenkpfannen der Postzygapophysen. Der Processus spinosus erreicht beim ersten Thoracalwirbel eine

Länge von 40 cm bei einer Breite von 6–7 cm und verkürzt sich bis zum 10. Wirbel auf rd. 15 cm, seine Hinterkante ist gefurcht. Er ist auf dem 11.–19. Wirbel rd. 7 cm hoch bei gleichbleibender Breite, ist noch leicht nach hinten geneigt und steht erst auf den letzten 3–4 Wirbeln senkrecht auf dem Wirbelbogen. An den starken Diapophysen mit den Gelenkflächen für das Tuberculum der Rippen erreichen die Thoracalwirbel eine Breite von 12–18 cm. Unterhalb der Diapophysen liegen am Wirbelkörper seitlich die Parapophysen, die vorne und hinten hohle Gelenkpfannen für das Capitulum der Rippen aufweisen. Die Rippe setzt sich damit intervertebral an zwei Wirbeln an.

Die Lumbalwirbel haben einen in die Breite gezogenen, nierenförmigen Wirbelkörper von rd. 5 cm Höhe und 7 cm Breite, der am caudalen Ende des 4. Lumbalwirbels sich zum Anschluß an das Sacrum auf 10 cm verbreitert (Taf. 10, Fig. 3). Das Foramen vertebrale ist breitoval. Die Praezygapophysen bilden langgezogene Hohlkehlen, die Postzygapophysen entsprechend lange Schienen. Die Querfortsätze, Processus transversi, bilden waagrecht abstehende Blätter, der Dornfortsatz, Processus spinosus, ist kurz.

Das Sacrum (Kreuzbein) besteht aus 4 miteinander verwachsenen Wirbeln. Der Körper des ersten Sacralwirbels weist eine gewölbte Gelenkfläche von rd. 4 cm Höhe und 10 cm Breite auf. Die Querfortsätze bilden breite Blätter, auf deren rauhe hintere Flächen sich die Iliä des Beckens anlegen. Die Praezygapophysen bilden rd. 4 cm lange Gelenkschienen zur Verbindung mit dem letzten Lumbalwirbel. Die Processus spinosi der 4 Sacralwirbel verwachsen zu einem scharfen, oben verdickten Kamm. Die Gesamtlänge des Sacrums beträgt um 20 cm.

Die Rippen sind zweiköpfig: Das Capitulum gelenkt intervertebral an den Parapophysen zweier Wirbel, das Tuberculum ist deutlich abgesetzt und schließt sich oben an die Diapophyse eines Wirbels an. Die erste Rippe ist rd. 35 cm lang, abgeflacht und distal auf rd. 8 cm verbreitert. Die weiteren Rippen sind gerundet kantig, rd. 5–6 cm breit. Die längste Rippe erreicht eine Länge von ca. 100 cm.

Die Scapula stellt ein flaches, dreieckiges Blatt mit gerundeten Ecken und verdickten Rändern dar, das auf der Mitte seiner Oberfläche eine starke Spina trägt. Das Collum, das zur hohlen Gelenkpfanne für das Caput humeri führt, ist breit. Die Länge (= Höhe) der Scapula beträgt um 50 cm, der Durchmesser der Gelenkpfanne rd. 12 cm.

Der Humerus ist ein verhältnismäßig kurzer, überaus massiger Knochen (Taf. 9, Fig. 4). Das große Caput steht caudal, davor stehen die stark ausgebildeten Höcker, Tuberculum majus und minus. Die große Trochlea am distalen Ende hat eine zylinderförmige Gelenkrolle zur Artikulation mit dem Radius.

Die Trochlea hat eine Breite von rd. 11 cm, hinter ihr liegt die tiefe Fossa olecrani. Die Länge des Humerus beträgt um 40 cm, die größte Breite proximal 20 cm, die geringste Breite der Diaphyse 8 cm.

Der Radius ist ein cranio-caudal abgeflachter Knochen von rd. 36 cm Länge. Die proximale Gelenkfläche besteht aus einer zweigeteilten konkaven Pfanne zur Artikulation mit der Trochlea des Humerus, das distale Ende ist verbreitert mit konvexen Gelenkflächen zum Carpus.

Die Ulna mit rd. 48 cm Länge ist dreikantig (Taf. 9, Fig. 5). Die caudale Kante führt in einem langen Bogen zum hohen Olecranon, das die tiefe Hohlkehle des Ellenbogengelenks (Incisura) begrenzt. Das distale Ende der Ulna weist seitlich eine Aushöhlung auf, mit der sie sich eng an den Radius anlegt.

Der Carpus setzt sich in der proximalen Reihe aus einem würfelförmigen Ulnare von 5 cm Höhe, einem in der Vorderansicht dreieckigen Intermedium mit knollenförmigem Caudalende und einem breiten, nach hinten ausgezogenen Radiale zusammen (Taf. 10, Fig. 1). In der distalen Reihe haben die Carpalia eine Höhe von 3,5–5 cm. Das Carpale 2 ist klein und würfelförmig, Carpale 3 hat einen langen Fortsatz caudal und eine konvexe Gelenkfläche zum starken Metacarpale 3. Das Carpale 4 + 5 hat ebenfalls einen caudalen Fortsatz und besitzt proximal 2 Gelenkflächen für das Ulnare und das Intermedium.

Als Unpaarhufer hat das Nashorn ein starkes Metacarpale 3 von rd. 18 cm Länge und 6–7 cm Breite, während die Metacarpalia 2 und 4 schwächer sind, 12–14 cm lang und um 4 cm breit (Taf. 10, Fig. 2). Die Metacarpalia haben proximal eine konkave Gelenkpfanne und distal eine konvexe Gelenkrolle zu den Phalangen.

Die Phalangen sind \pm rechteckig, gedrungen, breiter als lang. Am stärksten sind die breiten Hufphalangen von 3 cm Länge und 8 cm Breite am Metacarpale 3.

Das Becken hat große schaufelförmige Iliä mit verdickten Rändern und einer Breitenausdehnung von rd. 40 cm. Ischium und Pubis sind grobknochig mit wulstigen Rändern. Das Acetabulum hat einen Durchmesser von 12 cm. Etwa ebenso groß ist das Foramen obturatum.

Das Femur ist ein breitflächiger Knochen, rd. 50 cm lang, mit einem starken Caput von rd. 10 cm Durchmesser und einem knollenförmigen Trochanter major (Taf. 10, Fig. 4). Der Trochanter minor bildet einen länglichen Wulst an der Innenkante. Sehr stark ausgebildet ist in der Mitte der Außenseite der Trochanter tertius, der schaufelförmig, rd. 7 cm lang, nach vorne umbiegend herausragt. Das distale Ende des Femur hat zwei starke Gelenk-Condylen. Die vordere Fläche, auf der die Kniescheibe aufliegt (Facies patellaris), hat medial

einen stärkeren Rollkamm. Dementsprechend hat die rhomboidförmige Patella (von 9–10 cm Breite) hinten zwei unterschiedlich breite konkave Gelenkflächen.

Die Tibia hat eine Länge von rd. 38 cm und ist im Umriß dreieckig mit scharfen Kanten. Die proximale konkave Gelenkfläche wird durch einen Kamm (Tuberositas) zweigeteilt. Das distale Ende läuft in einen Fortsatz aus mit einer Gelenkfläche für den Astragalus.

Die Fibula ist wenig kürzer als die Tibia, sie erscheint als schlanker Knochen von 2 cm geringster Breite der Diaphyse und auf 4–5 cm Breite verdickten Enden. Am distalen Ende liegt ein Gelenkfortsatz, der Malleolus.

Der Astragalus hat eine breit gefurchte tibiale Gelenkrolle (die nicht so tief und steilwandig ist wie bei *Equus*) und mit 9 cm Breite breiter als hoch ist (Taf. 10, Fig. 5). Die zwei distalen Gelenkfacetten zum Calcaneus befinden sich auf einem scharf abgesetzten Sockel und werden durch eine breite, bogenförmige Furche voneinander getrennt.

Der Calcaneus ist kurz und gedrunken mit großen konkaven bzw. konvexen Gelenkfacetten zum Astragalus (Taf. 10, Fig. 6). Der Tuber calcis ist stark verdickt. Die Gesamtlänge des Calcaneus beträgt rd. 12 cm.

Das Naviculare ist eine flache Scheibe mit großflächigen Gelenkfacetten proximal und distal (Taf. 10, Fig. 7).

Hier schließt sich das Tarsale 3, eine kleinere, im Umriß dreieckige, flache Scheibe an (Taf. 10, Fig. 8). Ähnlich geformt, aber kleiner ist Tarsale 2. Tarsale 4 + 5 sind würfelförmig mit einer großen Gelenkfacette zum Calcaneus und einem knorrigem Fortsatz nach hinten (Taf. 10, Fig. 9).

Die Metatarsalia sind 15–18 cm lang, Mt 3 flach und 5 cm breit, Mt 2 und Mt 4 schwächer.

Die Phalangen sind kurz und breit, die Hufphalangen mit 7 cm Breite seitlich vorragend. Sie entsprechen denen an den Vorderextremitäten, sind aber bezeichnenderweise schwächer als die durch den massigen Bau des vorderen Körperabschnitts stärker belasteten vorderen Extremitätenknochen.

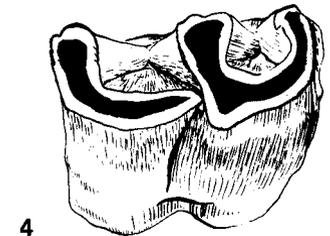
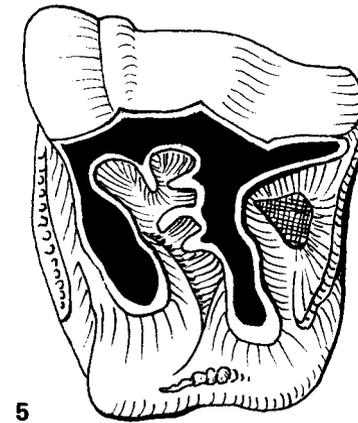
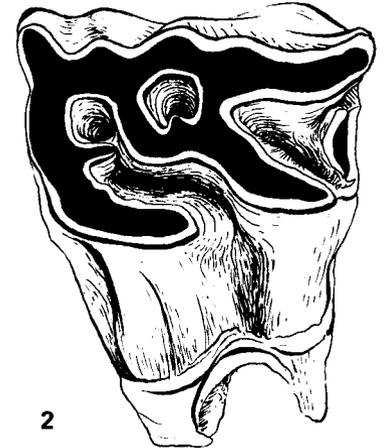
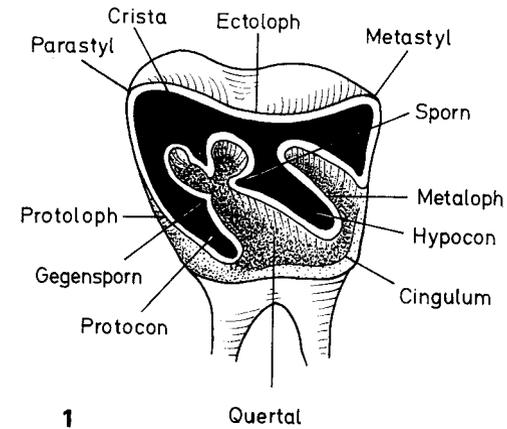
Literatur

- KAHLKE, H.-D. (1965): Die Rhinocerotiden-Reste aus den Tonen von Voigtstedt in Thüringen. – Paläont. Abh., A II: 453–518, 36 Abb., Taf. 24–31; Berlin.
- MEYER, H. v. (1864): Die diluvialen Rhinoceros-Arten. – Palaeontographica, 11: 233–283, Taf. 35–43; Cassel.
- PORTIS, A. (1878): Über die Osteologie von *Rhinoceros Merckii* JÄGER. – Palaeontographica, 25: 143–162, Taf. 19–21; Cassel.

- SCHROEDER, H. (1903): Die Wirbeltierfauna des Mosbacher Sandes. I. Gattung *Rhinoceros*. – Abh. k. preuss. geol. Landesanst., NF, 18: 143 S., 14 Taf.; Berlin.
- (1905): *Rhinoceros Mercki* JÄGER von Heggen im Sauerlande. – Jb. k. preuss. geol. Landesanst., 26: 212–239, Taf. 4; Berlin.
- (1930): Über *Rhinoceros mercki* und seine nord- und mitteldeutschen Fundstellen. – Abh. preuss. geol. Landesanst., NF, 124: 111 S., 26 Taf.; Berlin.
- SIEGFRIED, P. (1975): Der Schädel eines juvenilen Fellnashorns *Coelodonta antiquitatis* (BLUMENBACH). – Münster. Forsch. Geol. Paläont., 35: 51–69, 4 Taf.; Münster.
- STAESCHE, K. (1941): Nashörner der Gattung *Dicerorhinus* aus dem Diluvium Württembergs. – Abh. Reichsst. Bodenf., NF, 200: 148 S., 14 Taf.; Berlin.
- WÜST, E. (1922): Beiträge zur Kenntnis der diluvialen Nashörner Europas. – Zbl. Mineral. Geol. Paläont., 1922: 641–656, 680–688, 5 Abb.; Stuttgart.
- ZEUNER, F. (1934): Die Beziehungen zwischen Schädelform und Lebensweise bei den rezenten und fossilen Nashörnern. – Ber. natf. Ges. Freiburg i. Br., 34: 21–72, Taf. 1–8; Freiburg.

Tafel 7

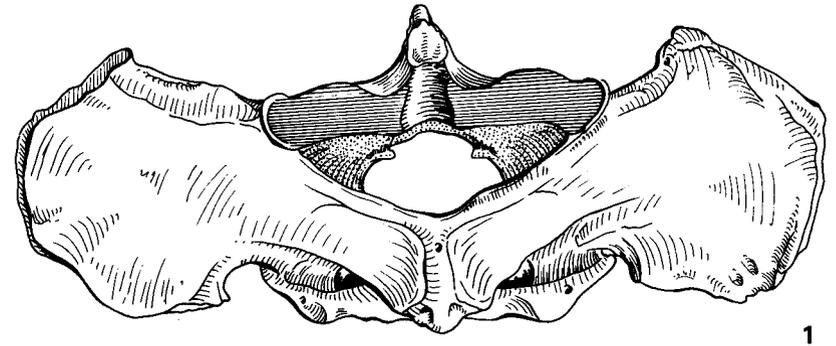
- Fig. 1 *Coelodonta antiquitatis*: Bau eines oberen Molars (schematisch) (Dentin schwarz)
- Fig. 2 *Coelodonta antiquitatis*: erster oberer linker Molar M^1 , 2 : 3; Hertens, GIM A5.191
- Fig. 3 *Coelodonta antiquitatis*: dritter oberer linker Molar M^3 , 2 : 3; Ahsen, GIM A5.192
- Fig. 4 *Coelodonta antiquitatis*: erster unterer rechter Molar M_1 , 2 : 3; Letmathe, GIM A5.193
- Fig. 5 *Dicerorhinus kirchbergensis*: vierter oberer linker Praemolar P^4 , 1 : 2; Heggen (nach SCHROEDER, 1903)



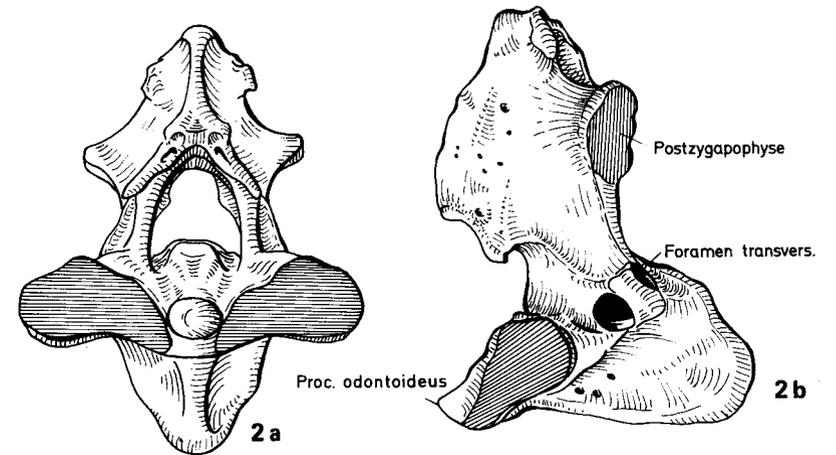
Tafel 8

Coelodonta antiquitatis

- Fig. 1 Atlas dorsal/caudal, 1 : 3; Ahsen, GIM A 5.162
 Fig. 2 a Epistropheus cranial, 1 : 3; Herten, GIM A 5.163
 Fig. 2 b Epistropheus v. links, 1 : 3; Herten, GIM A 5.163
 Fig. 3 a 4. Cervicalwirbel cranial, 1 : 3; Westfalen, GIM A 5.165
 Fig. 3 b 4. Cervicalwirbel v. links, 1 : 3; Westfalen, GIM A 5.165

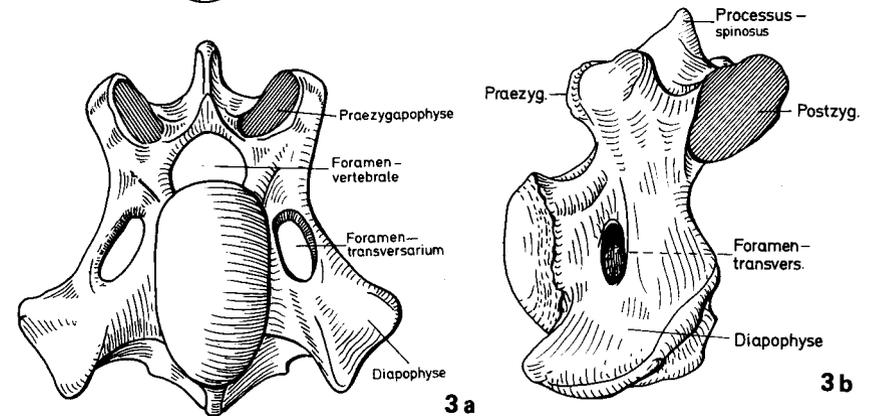


1



2b

2a



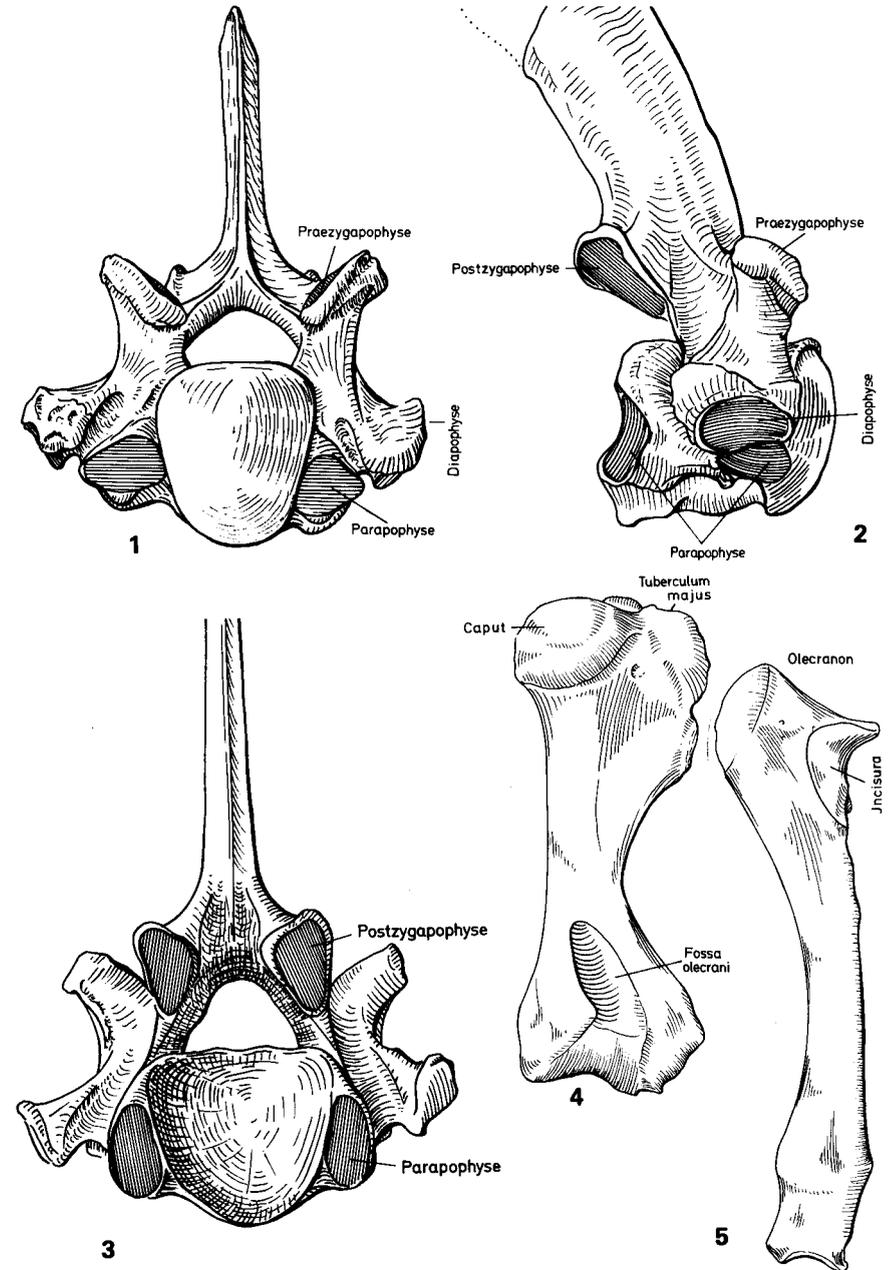
3b

3a

Tafel 9

Coelodonta antiquitatis

- Fig. 1 erster Thoracalwirbel cranial, 1 : 3; Herten, GIM A 5.169
 Fig. 2 derselbe Thoracalwirbel v. rechts, 1 : 3; Herten, GIM A 5.169
 Fig. 3 derselbe Thoracalwirbel caudal, 1 : 3; Herten GIM A 5.169
 Fig. 4 Humerus dext. caudal, 1 : 6; Westfalen, GIM A 5.99
 Fig. 5 Ulna lateral, 1 : 6; Westfalen, GIM A 5.99



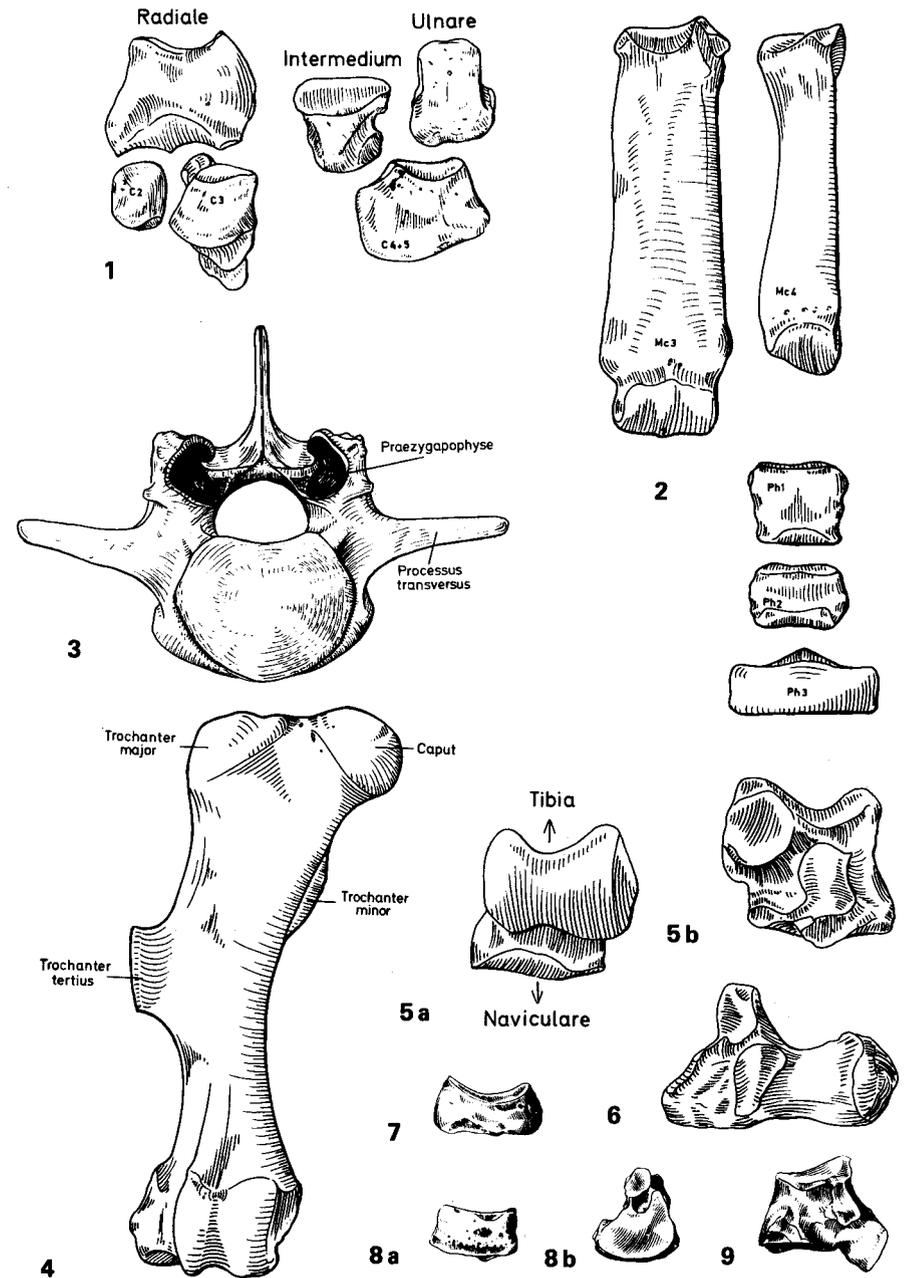
Tafel 10

Coelodonta antiquitatis

- Fig. 1 Carpalknochen, 1 : 4; Westfalen, GIM A 5.99
- Fig. 2 Metacarpalia und Phalangen, 1 : 4; Westfalen, GIM A 5.99
- Fig. 3 Lumbalwirbel cranial, 1 : 3; Herten, GIM A 5.171
- Fig. 4 Femur dextr., 1 : 6; Westfalen, GIM A 5.99

Tarsalknochen, 1 : 4 (z.T. ergänzt nach KÄHLKE, 1965):

- Fig. 5 Astragalus a) von vorne, b) Plantarfläche
- Fig. 6 Calcaneus
- Fig. 7 Naviculare von vorne
- Fig. 8 Tarsale 3 a) von vorne, b) proximale Gelenkfläche
- Fig. 9 Tarsale 4 + 5 medial



Emsland-Gletscher

Osnabrücker-Gletscher

WESTFALEN

Oberflächengestaltung durch die Gletscher der Saale-Eiszeit.
(in Anlehnung an Seraphim 1972, 1979, 1980 u. Thome 1980)

↘ Gletschervorstöße mit Grundmoräne

~ weitester Gletscherrand

1:500 000

