

Eine Faunenfolge aus dem jungpleistozänen Löß bei Bad Wildungen

Von

Eduard Jacobshagen, Reinhold Huekriede und Volker Jacobshagen

Marburg (Lahn)

Mit 9 Abbildungen, 2 Tabellen und den Tafeln 1 — 14

1. Eduard Jacobshagen: Die Faunen und ihre Bindung an Klima und Umwelt
2. Reinhold Huekriede und Volker Jacobshagen: Die Fundschichten

Herausgabe und Vertrieb

Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden, Leberberg 9—11

Wiesbaden 1963

Abb. Hess. L.-Amt Bodenforsch.	44	105 S.	9 Abb.	2 Tab.	14 Taf.	Wiesbaden, 20. 11. 1963
--------------------------------	----	--------	--------	--------	---------	-------------------------

1. Die Faunen und ihre Bindung an Klima und Umwelt

Von

Eduard Jacobshagen, Marburg

Mit 9 Abbildungen, 2 Tabellen und den Tafeln 1 — 11

Kurzfassung: Aus jungpleistozänem Löß der Lehmgrube Biedensteg bei Bad Wildungen werden 4 aufeinander folgende arten- und individuenreiche Faunen (vorwiegend Säugtiere) beschrieben. Die Faunenfolge muß aus einer einzigen Kaltzeit stammen. Die ökologische Auswertung der Faunen ergab nachstehenden klimatischen Ablauf:

IV. Steppe mit osteuropäischem Faunen-Einschlag.

III. Tundra.

II. Steppe ohne Wald.

I. Steppe mit Wald.

Horizont II besteht aus 2 Lagen von Eulengewöllen.

Die Faunenfolge und ihre Analyse werden dazu benutzt, die Naturgesetzlichkeit der Wanderungen des Organismenlebens zwischen der Lena und dem Atlantik während einer Vereisung in ihren Grundzügen klarzustellen.

Inhalt

Einleitung	7
Horizont II	13
A. Die Faunenreste der Gewölleschichten in 3,0 und 3,3 m Tiefe	13
B. Das Naturgeschehen zur Bildungszeit der Gewölleschichten	29
Horizont III	35
A. Die Faunenreste zwischen 2,4 und 3,0 m Tiefe	35
B. Das Naturgeschehen zur Bildungszeit des Horizontes III	39
Horizont IV	45
A. Die Faunenreste aus 1,7 bis 2,4 m Tiefe.	45
B. Das Naturgeschehen zur Bildungszeit des Horizontes IV	52
Horizont I	55
A. Die Faunenreste zwischen 3,3 und 6,0 m Tiefe	55
B. Das Naturgeschehen zur Bildungszeit des Horizontes I	78
Ergebnisse	82
Schriftenverzeichnis	86

Einleitung

Die Lößlehmgrube „Biedensteg“ (einst: bi dem Steg) liegt im Wildetal unterhalb Bad Wildungens am Ostfuß der Hettenseehöhe nahe oberhalb der Kreuzung der Bahnlinie Wildungen-Wega mit der entsprechenden Straße. Sie wurde im Sommer 1932 von FELIX PUSCH (1886—1948), Druckereibesitzer und Buchhändler in Bad Wildungen, früher auch Herausgeber einer Tageszeitung, als reicher Fundplatz pleistozäner Tierreste entdeckt. PUSCH, ein weithin bekannter Sammler paläozoischer Fossilien des Kellerwaldes und ein ausgezeichnete Beobachter, war auch mit der behutsamen Vorgehensart der Prähistoriker vertraut. Er hat alsbald an seinem Fundplatz eine sorgsame Ausgrabung durchgeführt, die ein überraschend reiches Material lieferte. Einige seiner Fundstücke veranlaßten ihn, 1935 eine zweite Ausgrabung am Biedensteg vorzunehmen. Blieb auch diesmal die Zahl der Fundstücke geringer, so hat meine spätere Bearbeitung seiner Funde ergeben, daß die Funde der zweiten Grabung PUSCH's das Faunenbild sehr wertvoll ergänzt haben.

PUSCH's Entdeckungen waren in der NW-Ecke der damaligen Grube gemacht, wenige Meter südöstlich der gegenwärtigen (Tafel 13). Mit scharfem Spaten hatte PUSCH die West- und die Nordwand dort geglättet und dann in dünnen Schichten abgetragen. Jedes Fundstück wurde mit einer Nummer und mit Buchstaben versehen, nach Höhenlagen und bezogen auf bestimmte Festpunkte in ihnen, katalogisiert. Als Nullpunkt seines Profils hat er die Oberkante des Lößlehms an der Westwand gewählt.

Verfasser hatte sich als Anatom und vergleichender Morphologe in jungen Jahren in die Anthropologie der Eiszeitmenschen eingearbeitet und sich dann dauernd mit ihr befaßt. Im Zuge dieser Arbeiten hat er sich seit 1928 um Nordhessens eiszeitliche Ablagerungen und ihre Fossil-Einschlüsse gekümmert und auch einige paläontologische Abhandlungen darüber veröffentlicht (siehe Schrifttum). Im Herbst 1941 ging Verf. entschlossen daran, für Nordhessen, gestützt auf die Biedenstegfunde PUSCH's, den Ablauf des biologischen Geschehens während eines Glazials möglichst klarzustellen und in seinen naturgesetzlichen Zusammenhängen zu ergründen.

Aus Mangel an Interessenten für sie waren bis dahin fast alle Fossil-Einschlüsse der Pleistozän-Ablagerungen Nordhessens verlorengegangen, obwohl an solchen kein Mangel war, wie sich später gezeigt hat. Da die Kenntnis der Faunen der verschiedenen Phasen des Pleistozäns recht lückenhaft ist, schien es Verf. geboten, zu ihrer Vervollständigung zunächst ein möglichst großes Fossilmaterial als Grundlage derartiger Forschung zu bergen. Die verschwindende Zahl der für das Pleistozän interessierten Paläontologen hatte keine Aussicht, nennenswerte Anteile der vorhandenen Fossilien selbst aufzusuchen. Ihre Bergung schien Verf. nur erreichbar, wenn es ihm gelänge, viele im Lande sitzende Menschen zur Mitarbeit zu gewinnen. Darum suchte er das fehlende Interesse am biologischen Eiszeitgeschehen zu wecken, das ja wegen seiner relativen Zeitnähe viel vollständiger und anschaulicher zu erfassen ist als das älterer Erdzeiten. Dank tatkräftigster Unterstützung durch den Leiter des Heimatbundes für Kurhessen und Waldeck, Herrn Landeskonservator i. R. Prof. Dr. FRIEDRICH BLEIBAUM (Marburg), war es Verf. möglich, an breitere

Bevölkerungsteile Nordhessens durch Vorträge, mit einer Wander-Ausstellung, Führungen an den drei interessantesten seiner Fundplätze und Aufsätzen in Zeitschriften und Tageszeitungen heranzutreten. Daraufhin sind ihm aus Nordhessen viele wertvolle Fundstücke zugegangen, darunter die beiden einzigen fossilen Menschenchädel im Regierungsbezirk Kassel (vergl. JACOBSHAGEN, E.: „Ein eiszeitlicher Menschenfund aus Nordhessen“; — Z. Morph. Anthropol., 46, 1954, „Der Schädelrest der Frau von Rhünda [Bez. Kassel]“, — Anat. Anz., 104, 1957, „Zur Lösung des morphologischen Neandertaler-Problems“; — Z. Morph. Anthropol., 48, 1957). Zumal im Fulda- und Werratale wurde Verf. vielen Helfern herzlichen Dank schuldig. Das gewonnene Material war zum Vergleiche unentbehrlich, da es damals in Marburg wie in Kassel nur kleine Sammlungen gab.

Zum wertvollsten der Nebenfundplätze wurden Schlottenfüllungen der Gipsbrüche bei Altmorschen im Fuldatale. Sie alleine haben mir in 14 Jahren Hunderte von Fundstücken geliefert. Dankbar bin ich der Leitung der Frisalit-Werke Altmorschen für ihre vielerlei freundliche Hilfe und Herrn Landforstmeister i. R. LUDWIG GERLAND (+), Kassel, der, vom Schicksal nach Altmorschen verschlagen, dort für mich mehr als 5 Jahre lang trotz seines hohen Alters pleistozäne Fossilien suchte, barg und sicherstellte. Außerdem ließ ich alle pleistozänen Fossilreste der nordhessischen Museen (Kassel, Bad Wildungen, Fritzlar, Rotenburg [Fulda], Hersfeld und Eschwege) durch meine Hände gehen. Meine Sammlung ist heute zum größten Teil im Besitz des Naturkunde-Museums der Stadt Kassel.

F. PUSCH und ich waren 1941 übereingekommen, den Biedensteg gemeinsam wissenschaftlich zu bearbeiten. Der Tod nahm mir am 17. IV. 1948 den Freund. Haben auch zahlreiche später gemachte Funde das Bild der Biedensteg-Faunen sehr bereichert: PUSCH'S Entdeckung dieses einzigartigen nordhessischen Fundplatzes und seine beiden Grabungen haben materiell wie ideell diese Abhandlung ins Leben gerufen. Sie ist somit auch sein Werk.

Sämtliche Fundstücke aus den Horizonten II, III und IV (siehe unten) sind von F. PUSCH geborgen, dazu manch wichtiges auch aus Horizont I. Für letzteren kam aber noch eine zweite Periode der Fundbergung. Im März 1952 hatte ich in Schicht I im

Beisein von Herrn RUDOLF LORENZ (Bad Wildungen) nach jahrelanger Fundenergiebigkeit des Fundplatzes einige Eulengewölle gefunden. Dies wurde der Anfang jahrelanger erfreulicher und nutzbringender Zusammenarbeit. Nicht nur in gemeinsamen, mehr noch in Grabungen, die Lorenz allein durchgeführt hat, wurde die Zahl der Fundstücke und der nachgewiesenen Arten ganz erheblich vermehrt. Hier danke ich dem lieben Freunde und verdienten Heimatforscher herzlich für seine Mitarbeit.

Nach den Grabungsergebnissen von PUSCH und nach eigenen Beobachtungen ist das Profil der Abb. 1 zusammengestellt. Die an der Westwand der Biedensteggrube unter einer Humusdecke liegenden obersten 1,7 m hatten sich ihm als fundleerer Gehängelehm dargestellt. Dieser umschloß häufig ortsfremdes Gestein, besonders Eisenkiesel und schwarze Kieselschiefer aus dem nahe im Westen gelegenen Kellerwalde. Es mußte aus Ablagerungen der Wilde hergeleitet werden.

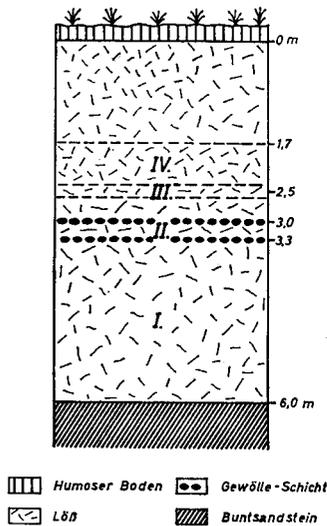


Abb. 1. Profil in der Lehmgrube Biedensteg bei Bad Wildungen.

Die Horizontierung im darunter liegenden Lößlehm ist aufgrund der umschlossenen Faunenreste vorgenommen worden. Als Horizont II sind zwei je daumendicke horizontal gelagerte Schichten fossiler Gewölle mit einer Zwischenschicht von 30 cm fundleerem Lößlehm zusammengefaßt. Denn PUSCH hatte die Gewölle beider Lager nicht getrennt aufgesammelt.

Einzelne liegende Gewölle hatte PUSCH unterhalb des Horizontes II vielfach geborgen, zumal im obersten Teile unseres Horizontes I. Die vom Horizont II herbeigeführte Zweigliederung des Lößlehmprofils war im November 1941 noch sichtbar. Nach Vorrücken des Lößlehmabbaus um einige Meter nach Norden blieb sie nach dem Kriege verschwunden. Auch Einzelgewölle fanden sich nicht. Im März 1952 entdeckte Verf. in der neuen Nordwand wieder Einzelgewölle. Wohin waren sie im Profil zu stellen? Inzwischen war PUSCH's Nullpunkt durch Verwitterung verlorengegangen. Es wurde auf die höchstgelegenen Einzelgewölle jetzt Jagd gemacht. Aus ihrem Fossilinhalt kam eine Kältetierwelt zum Vorschein mit Resten auch vom Halsbandlemming, geringen Resten vom Berglemming und vom Eisfuchs. Verf. sprach sie darum als zur Oberkante des Horizontes I gehörend an, eine Einstufung, die dann durch Faunenreste aus tieferen Teilen des Horizontes I bestätigt wurde. Einzelgewölle, nach der Tiefe hin seltener werdend, kamen in nestartiger Lagerung zuletzt in 5,5 m zur Beobachtung, hier leider recht versintert.

Jetzt muß über die Löß-Ablagerung am Biedensteg etwas gesagt werden. Die aus dem Lößlehm geborgenen Faunenreste des Biedenstegs sprechen dafür, daß die unteren 3,6 m des zu 6,0 m angesetzten Profils aus einer kontinuierlichen Löß-Ablagerung stammen, die in früherer Zeit eines Würm-Stadials einsetzte und bis in dessen Tundrenperiode hinein angedauert hat. Dann ist ihr nach längerer Pause — wie wir sehen werden — eine zweite Löß-Ablagerung gefolgt und hat den 0,7 m mächtigen Horizont IV gebildet. Die Tierwelt des Biedensteg-Lösses gehörte zur Mammutfauna, lebte mithin im Jungpleistozän.

Im November 1941 haben F. PUSCH und ich, unterstützt durch Herrn FR. LANGE, dem damaligen Präparator des Provinzialamtes für Vorgeschichte in Marburg, die Meereshöhe des Liegenden vom einstigen Biedensteg-Löß mit Hilfe von Nivelliergerät festgestellt. PUSCH hatte zu diesem Zwecke an seinem alten Fundplatz vor dem Fuße der Westwand ein 3,15 m tiefes Loch ausgehoben. Dessen Boden hatte das Liegende (Unterer Buntsandstein) nicht ganz erreicht. Grobe Eisenkiesel und schwarze Kieselschiefer im Lochboden schienen diesem ganz nahe zu liegen. Jäher Hereinbruch einer sehr rauhen Witterung setzte unserer Arbeit ein vorzeitiges Ende. Folgendes aber hatte sie festgestellt:

1. Der Boden des ausgeworfenen Loches lag 208,19 m über NN. *Er lag 1,3 m tiefer als der Wildebachspiegel auf der Ostseite der Wegaer Straße neben dem Kilometerstein 45,1.*
2. Zwischen dem von PUSCH ausgeworfenen Lochgrunde und dem Nullpunkte des Profils (Abb. 1) lagen 6,0 m Lößlehm. Danach wurde geschlossen, daß der *Fundplatz Biedensteg in einem Erdfall gelegen ist.*

Laut R. FR. OVELGUN's Bericht von 1555 über Wildungens Badequellen hat nahe nordöstlich der Biedensteggrube auf der gleichen Talseite ein Erdfall nur wenig ab-

wärts stattgefunden. Im Frühling 1957 ereignete sich etwa 300 m östlich vom Biedensteg ein weiterer Erdfall. Auslaugung eines Gipslagers im Zechstein unter dem Buntsandstein mag die Erdfälle des Wildetals ausgelöst haben.

Vermutlich war der Erdfall am Biedensteg selbst älter als der dortige Löß-Niedererschlag und hat als Bodenmulde die große Lößmächtigkeit aufgefangen. Jedenfalls verbesserte die Lößmenge im Erdfall die *Fossilisations-Bedingungen*! Hier kam es leicht zu raschem Luftabschluß von Leichen, Leichenteilen und von Tierkot. Auch waren in Folge der Lößmächtigkeit die Minerallösungen reichlicher, die in jene feinen Lückenräume vordrangen, welche langsame Verwesung im organischen Anteile der Knochen und Zähne schafft.

Einige Beispiele, die Fossilisation betreffend: Von drei aus der Oberhälfte des Horizontes I geborgenen Oberschädeln der Höhlenhyäne waren zwei in geradezu verblüffend gutem Zustande. Ferner gab es vollständige oder nur ganz gering beschädigte Wirbel aus dem Hals-, Brust- und Lendenbereiche des Wollhaarnashorns und manches andere erstaunlich gut erhaltene Stück. Manche waren chamoisfarben.

Von fossilen Besonderheiten des Fundplatzes nenne ich kaum beschädigte, weiße, krümelige Kotstücke der Höhlenhyäne, bisweilen noch geringe Reste angedauten Knochens enthaltend. Die Formen des ersten Hyänenschädels konnte PUSCH nur durch vorsichtiges Abmeißeln eines Krustenüberzuges aus einst ungeformtem Hyänenkot sichtbar machen. Die kleinsten der (meist geformten) Koprolithen waren länglich-rund und etwas abgeplattet. Manche liefen in Zipfel aus. Sie waren 4—9 cm lang und von ihrer Unterseite her vielfach nahezu vollständig von Kalksintern umhüllt.

Wiederholt wurden Vogeleischnalen in Resten festgestellt. Ihre Art-Zugehörigkeit blieb aber dunkel.

Mehr als ein Dutzend der zarten Cycloidschuppen von Knochenfischen und kleine Schlundbögen von ihnen hebe ich hier weiter heraus.

Überrascht war ich, aus fossilen Gewöllen Hornkrallen kleiner Säugetiere und offenbar auch solche von Kleinvögeln bergen zu können. Trotz ihrer doch verweslichen Natur kamen sie in ganz stattlicher Zahl zum Vorschein, während man doch fossilen Haaren, Federn, Hufen und Nasenhörnern des Rhinoceros nicht begegnete.

Auch der *Fundreichtum* des Biedenstegs dürfte mit seiner Lage in einem Erdfall zusammenhängen. Er zeigte sich besonders im Oberteil des Horizontes I. Die Hyänenfunde gingen z. B. auf mindestens 5, die vom Nashorn auf mindestens 6 Exemplare zurück.

Hier muß nun vor allem auf die *Gewölle-Einlagerungen* im Profil noch kurz eingegangen werden. Das Vorliegen fossiler Eulen-Gewölle am Biedensteg war bald festgestellt. Verdaut nach UTTENDÖRFER (1930) der Magen der Tagraubvögel in ihn gelangte frische Zähne und Knochen weitgehend, so gibt der Eulenmagen zur Freude der Biologen die Zähne und Knochen seiner Beutetiere wohl präpariert, aber ganz unverdaut ins Gewölle. Die elliptischen Eulengewölle vom Biedensteg waren teils in ihrer Form unbeschädigt, teils hatten sie etwas unter Erddruck gelitten, nirgends gab es durch Wasser aufgelöste. 24 wohlerhaltene Gewölle untersuchte ich erst einmal nach Form und Größe. Die Länge zu Breite des kleinsten unter ihnen betrug 17:17 mm, die des größten 65:35 mm. Die meisten Gewölle waren etwa 36 mm lang und 24 mm breit.

Für den Faunisten, der Eulengewölle in einer horizontalliegenden Erdschicht benutzen kann, besteht der Hauptreiz darin, daß er in ihnen einem *völlig gleichalten Fundmaterial* gegenübersteht. Vom selben Ort braucht es jedoch nicht zu stammen, da der Eulenmagen gleichzeitig Beute von verschiedenen Fangplätzen enthalten kann. Entsprechend solch seltenem und günstigem Angebot wählte Verf. Horizont II zum Ausgangspunkt seiner Abhandlung. Ein zweiter Vorteil der Anwesenheit von Eulengewöllern in unzerstörtem Zustande auf einem Fundplatz liegt natürlich in der Massierung gleichalter Kleintierreste, die meist zugleich eine Steigerung der Artenzahl bedeutet. Unter den Fundplätzen, an denen der Verfasser pleistozäne Fossilien barg, waren nur drei, in denen er fossilen Eulengewöllern begegnet ist. Aber nur am Biedensteg waren sie zahlreich und zugleich von entscheidender Bedeutung. Sie vor allem haben die Aufnahme der 1941 begonnenen Forschung entschieden. Ihren Reichtum bringe ich wiederum mit der Fundplatzlage in einem Erdfall in Verbindung. Hier lagen die Gewölle in primärer Lagerung sämtlich ein ganzes Stück tiefer als der Nord-, der West- und der Südrand der Erdfallgrube. Oberhalb des Horizontes II gab es keine Gewölle mehr. *Sämtliche Biedensteggewölle sind an einem windgeschützten Ort abgesetzt worden.* Und hier herrschten auch die günstigsten Fossilisationsbedingungen.

Diese Abhandlung strebte eine Förderung auch der Diagnostik mit an. Anders muß die Einarbeitung in die Materie unbedingt erleichtert werden. Darum wurde auf umfangreiche Illustration Wert gelegt.

Frau Dr. ELSBETH SOERGEL (Freiburg/Breisgau) hat in liebenswürdigster Weise die Bestimmung des Vogelmaterials vorgenommen. Dies trug dazu bei, die Anschaulichkeit des biologischen Geschehens nahe dem Fundplatz zu erhöhen. Ihr danke ich auch hier herzlichst. Vielen Dank schulde ich weiter Herrn Prof. Dr. WILHELM WEILER (Worms), den ich bei Schwierigkeiten in der Bestimmung von Knochenfisch-Material erfolgreich befragen durfte. Sehr herzlich danke ich dem Heimatbunde für Kurhessen und Waldeck für seine Unterstützung auch in dem für den Verf. schwierigen Jahre 1948, sodann Kassels letztem Landeshauptmann, Herrn Minister a. D. GEORG HÄRING. Er hat es damals durch die Stellung von Arbeitsmitteln, und ab Herbst 1951 dazu eines Arbeitsraumes möglich gemacht, die zeitraubenden Forschungen über Jahre hin fortzuführen, bis schließlich dankenswerterweise die Staatsregierung noch eine Weile half.

Die Begegnung mit einer pleistozänen Faunenfolge, die m. E. durch Einschwemmungen orts- oder zeitfremder Fossilreste nicht wesentlich entstellt war, gab Verf. die Beharrlichkeit, die Möglichkeiten des Fundplatzes Biedensteg für die zu lösende Aufgabe nach Kräften auszunützen.

Zur technischen Bearbeitung der fossilen Gewölle

Die Gewölle wurden zunächst in ein großes Sieb gebracht, das in einen Eimer mit Wasser gehängt wurde. Entbehrliche Wasserbewegung unterlassen! Nur ganz wenige Gewölle zugleich bearbeiten. Beim Sammeln der Fundstücke sollten bezahnte Kiefer sogleich mit einem Haarpinsel zart gereinigt werden. Nach langsamem Trocknen auf Filterpapier kommen sie einige Stunden in ziemlich verdünnte Imprägnierlösung. Vor dem dann folgenden Trocknen bringe man sie eine Weile in wenig verdünnte Imprägnierlösung, um

ein Herausfallen der Zähne aus den Alveolen möglichst zu verhindern. Trocknen auf einer Kachel, nachdem man ein Fläschchen Verdünnungsflüssigkeit und einen feinen Pinsel zum Verhindern des Antrocknens an der Kachel bereit hielt. Zur Imprägnierung seiner Fundstücke benutzte Verf. gern Zell-Auto-Klarlack mit seiner Verdünnungslösung. Je nach der Dichtigkeit seiner Objekte verdünnte er stärker (1:5) oder schwächer. Feine Haarpinsel, Präpariernadeln, Streifen von Filterpapier und eine stumpf endende leichte Pincette waren nützlichste Hilfsmittel. Das Montieren von Fundstücken zur Bestimmung geschah auf Scheiben von Pelikan-Modelliermasse oder mittels Uhu-Tropfen auf dem Objektträger. Vieles Zeichnen bei reich anfallendem Material erspart viel Arbeit. Die zarten Cycloidschuppen der Knochenfische haben sich eine Säuberung durch vorsichtiges Schaukeln in einem Schälchen mit warmem Wasser, bisweilen auch durch Bepinseln unter Wasser, gefallen lassen. Nach ihrem Trockenwerden duldeten sie hingegen ein Einlegen in Canada-balsam mit folgendem Zudecken durch ein Deckglas nicht. Sie wurden später mit dünner Imprägnierlösung behandelt und nach nur leichtem Trocknen einem Uhutropfen auf dem Objektträger sanft angedrückt und in Kästchen aufbewahrt.

Die Faunen

Bei der Analyse der Faunen vom Biedensteg galt das Hauptinteresse des Verfassers der Frage nach der Art der Naturgesetzlichkeit, welche die Ost-West-Wanderungen der Steppen und der Tundren NW-Eurasiens ausgelöst und deren Ziel und Weg festgelegt hat. Es galt also besonders, die bestimmten Faunen ökologisch und klimatologisch auszuwerten. Da die große Masse der Arten der Mammutzeit heute noch lebt, hat Verf. Unterlagen zu ihrer gegenwärtigen Ökologie aus der zoologischen Literatur zusammengetragen. Für viele der ausgestorbenen Arten gab das paläontologische Schrifttum bereits wertvolle Auskunft.

Nachstehend sind diese Angaben den Fundbeschreibungen für jede Tierart aus den 4 Horizonten in Kleindruck vorangestellt.

Für die Fragestellung des Verfassers bietet der Horizont II mit seinen beiden Gewölleschichten besonders reichen Aufschluß, einerseits wegen seines Fossilreichtums, andererseits wegen der schon hervorgehobenen Gleichzeitigkeit der Gewölle-Komponenten. Es stellte sich nämlich heraus, daß die pleistozänen Eulen vom Biedensteg ihre beiden Gewölleschichten in gar keinem günstigeren Zeitabschnitt einer Kaltzeit hätten von sich geben können, als sie es getan haben. Es war der Zeitpunkt, in dem der Südrand der vor dem skandinavischen Eise sich breitenen Tundra in Deutschland *direkt an eine Steppe grenzte* statt an den Waldgürtel, wie heute überall auf der nördlichen Erdhälfte. Schon A. NEHRING ist solcher direkter Kontakt zwischen Tundra und Steppe begegnet. Den Verf. hat diese seine Entdeckung alsbald ein gutes Stück an die Lösung seines Problems herangeführt, die Art der Naturgesetzlichkeit herauszubekommen, welche vor allem die Ost-West-Wanderungen der Steppen und der Tundren Nordwest-Eurasiens ausgelöst und ihre Richtung wie ihre Marschroute erzwingen hat. Die Eindeutigkeit der Faunen-Aussage des Horizontes II trat früh ins helle Licht, während die Funddeutung aus dem ältesten Horizont I noch lange auf sich warten ließ und die Beibringung vielen neuen Fundmaterials erfordert hat.

Darum werden die Forschungsergebnisse des Horizontes II hier an den Anfang gestellt.

Horizont I

A. Die Faunenreste zwischen 3,3 und 6,0 m Tiefe

Säugetiere

I. 1. *Mammonteus primigenius* (BLUMENBACH), Mammut (vgl. III. 5)

Im oberen Drittel des Horizontes kam 1954 der dorsale Bogen eines vorderen Brustwirbels zu Tage. Seine Gelenkfortsätze waren heil, der Dornfortsatz größtenteils weggebrochen. Das Fundstück lag in gleicher Höhe mit den Resten vom Wollhaarnashorn, vom Lößpferd und von der Höhlenhyäne. Trotz allen Suchens blieb dies geringe Fundstück das einzige vom Mammut in diesem Horizont.

I. 2. *Rhinoceros lenensis* PALLAS (= *R. antiquitatis* BLUMENBACH), Wollhaarnashorn

Eine kräftige Oberlippenverlängerung nach vorn gestattet den meisten heutigen Nashornarten nur, höheren Bodenbewuchs abzuweiden. Dem Wollhaarnashorn hat sie gefehlt (E. JACOBSHAGEN 1933a). So war unser Tier in der Lage, die weithin niedrige Pflanzendecke der Tundra zu seiner Ernährung zu benutzen.

Für seine interglaziale sibirische Heimat ist gezeigt, daß *Rh. lenensis* die Tundra bis in den höchsten Norden hinein bewohnt hat. Später gelang der bündige Beweis dafür, daß es auch in der Taiga zu Hause gewesen ist.

Von seiner glazialen Europa-Wanderung hat man das zweite Wollhaarnashorn von Starunia im Südgalzien einer Fundschicht entnommen, die nach SZAFERS palaeobotanischen Untersuchungen von 1930 einer Tundrenzeit zugehört hat. Der Kadaver des ersten *Rh. lenensis* aus Starunia (1907) war inmitten von Gehölzresten angetroffen worden, von denen Stengel, Blätter und Früchte da waren. Auch tierische Residuen der Fundschicht (*Coccothraustes* (Kernbeißer) und *Rana esculenta* z. B.) bezeugten die einstige Umwelt dieses Nashorn-Individuums als Taiga, vielleicht auch als Waldsteppe. Die Biedensteg-Funde vom Wollhaarnashorn, beschränkt auf Horizont I, waren mehrfach vom Gebiß der Höhlenhyäne bearbeitet, welche wir nicht als Tundrenbewohnerin kennen. Weitere sichere Waldbewohner haben um sie am Biedensteg gelebt, wie wir noch sehen werden. Aber es gab um sie auch Tierarten, die wir heute als ausgesprochene Steppentiere Osteuropas und Westsibiriens kennen. So müssen wir uns die Landschaft rings um den Biedensteg zur Zeit des Lebens vom Wollhaarnashorn als Waldsteppenlandschaft denken, d. h. als eine von Steppenzügen durchsetzte Waldlandschaft nahe dem Südrande des Waldgürtels.

Reste von mindestens 6 Exemplaren des Wollhaarnashorns sind geborgen worden. Taf. 11 Fig. 2a bringt die 4 Zähne eines rechten oberen Milchgebisses in Ansicht von labial; Fig. 2b zeigt ihr Kaufächenbild von medial-unten. Die Photos wurden vom Schädel eines Jungtieres gemacht, der durch Erddruck vorn und hinten verunstaltet und beschädigt war. PUSCH hatte ihn 3,5 m unter dem von ihm gesetzten Null-Punkt gefunden. Von einem zweiten jungen Nashorn wurden noch 3 obere Milchzähne entdeckt. Herr LORENZ barg 1952 mehrere Meter nordwestlich vom PUSCH'schen Fund-

platz eine linke Unterkieferhälfte mit allen 4 Milchmolaren. Taf. 8 Fig. 2 zeigt diese Milchzähne von lingual. Die Milch-Incisiven fielen bei *Rhinoceros lenensis* sehr bald nach der Geburt aus.

1953 barg Herr LORENZ Reste der beiden Unterkieferhälften eines älteren jugendlichen Exemplars. Linkerseits war der M_1 bereits da. Vor ihm aber standen 4 statt 3 Prämolaren, wie wir es am erwachsenen Tiere finden. Der M_2 des Tieres war ausgefallen, M_3 noch nicht entwickelt. GIEBEL hat 1848 mitgeteilt, daß der P_1 des Wollhaarnashorns vor dem Durchbruche des M_3 ausgefallen sei.

In einer früheren Veröffentlichung (E. JACOBSHAGEN 1933b) habe ich das Obergebiß der zweiten Dentition vom *Rh. lenensis* behandelt. Zur Erleichterung der Diagnose des Untergebisses der 2. Dentition des Tieres zeigen Taf. 9 Fig. 2a und b das Kauflächenbild eines r. P_3 und P_4 , Taf. 10 Fig. 2 in a das eines r. M_1 , in b und c das eines linken M_2 und M_3 .

Wirbelsäule: Da bezügliche Angaben im Schrifttum nicht genügend vorliegen, folgen zumal einige Maßangaben anhand der Biedenstegfunde.

Atlas: Gute Abbildung bei BRANDT (Taf. VI.). Ein schönes Fundstück des Herrn LORENZ war 29 cm breit. Es erreichte 12,8 cm Höhe. Größter Abstand der cranialen Ränder der Pfanne für den Schädel 17 cm. — *Epistropheus*: Abb. bei BRANDT l. c. Einem LORENZ'schen Fundstück fehlte außer dem Dornfortsatz links der größte Teil der Gelenkfläche des caudalen Gelenkfortsatzes, die rechts leicht beschädigt war. Größter Abstand der beiden cranialen Gelenkfortsätze 14,5 cm. Die Länge des *Epistropheus*, ventral gemessen, war mit Dens 13,2 cm, ohne ihn 8,8 cm. Auf der caudalen Fläche des Wirbelkörpers fand ich einen Dorsoventraldurchmesser von 7,8 cm, einen Querdurchmesser von 7,5 cm. Auf der Cranialfläche hatte ich einen größten Querdurchmesser von 5,7 cm des *Canalis vertebralis* festgestellt. — Am dritten Halswirbel fehlte der Dornfortsatz und die Querfortsätze waren außerhalb des Foramen transversarium weggebrochen. Die ventrale Wirbelkörperlänge war 59 mm. Die stark konvexe Cranialfläche des Wirbelkörpers zeigte sich oben am breitesten. Weiter abwärts standen die Seitenflächen lange fast parallel zueinander. Die caudale Fläche des Wirbelkörpers war kräftig ausgehöhlt. Ihr Dorsoventraldurchmesser betrug 80, ihr größter Querdurchmesser 69 mm. — Einen prächtigen ersten Brustwirbel hatte PUSCH 1932 ausgegraben. Die craniale gewölbte Wirbelkörperfläche hatte einen Dorsoventraldurchmesser von 62,5 mm gegenüber dem Querdurchmesser von 66,4 mm. Diese kräftigere Betonung des Querdurchmessers gegenüber dem vertikalen ist schon bei den drei letzten Halswirbeln angebahnt. Führt die vertikale Belastung durch den Kopf im vorderen Abschnitt der lordotischen Halswirbelsäule zu verstärkter vertikaler Ausbildung des Wirbelkörperbaus — vor allem bei den Wirbeln 2, 3 und 4 —, so tritt im hinteren Halsabschnitt unter dem Einfluß der Aktivität der dorsalen Kopf- und Halsmuskeln diese vertikale Belastung gegenüber der craniocaudalen zurück. Der von den Vordergliedmaßen und ihren Schulterblättern getragene Brustkorb des Vierfüßlers ist das Widerlager des auf die Halswirbelsäule ausgeübten Gesamtdruckes, zugleich ein Hauptträger der von der kyphotischen Brust-Lendenwirbelsäule zu tragenden Rumpflast.

Die Pfanne für das Rippenköpfchen liegt am ersten Brustwirbel auf der Mitte seiner Lateralfäche. Der Pfannengrund ist leicht nach vorn angehoben. Die etwas größere Pfanne für den Rippenhöcker liegt dorsal genau über ihr. Charakteristisch ist die Dornfortsatzgestaltung. Von der Seite gesehen verbreitert sich der Proc. spinosus bis über die Mitte seiner Länge hinaus, dann spitzt er sich von vorn nach hinten zu. Die nächsten Dornfortsätze sind alle viel länger. Der von PUSCH gefundene 1. Brustwirbel stammte von einem jungen Tiere. Die caudale Epiphyse des Wirbelkörpers war noch durch eine Knorpelfuge abgesetzt gewesen, bei der Verwesung abgefallen und nicht geborgen. In einem ähnlichen Alter hat jenes Wollhaarnashorn gestanden, von dem Herr LORENZ 22 Jahre später einen Thoracalis 1 und 4 weiter rückwärts liegende, aber einander dann folgende Wirbel desselben Tieres fand. Sie waren weiter nordöstlich vom PUSCH'schen Fundplatz in 4 m Tiefe zu Tage getreten. Der Sagittaldurchmesser des Th. 1-Körpers, den Herr LORENZ barg, betrug 63 mm. Für die 4 übrigen Brustwirbel erhielt ich die Werte 66, 66, 68 und 70 mm.

Herr PUSCH hatte 1932 das Glück gehabt, den letzten Brustwirbel und den zugehörigen ersten Lendenwirbel unverletzt zu finden, die offenkundig vom gleichen Tier herrührten, von dem er den ersten Brustwirbel gefunden hatte.

Letzter Brustwirbel (18.?): Die mäßig konvexe Cranialfläche seines Körpers hatte als größten Sagittaldurchmesser 66,7 mm, als größten Querdurchmesser 66,3 mm. Sie wirkte schlanker, da die Dorsalfäche des Wirbelkörpers unter dem Wirbelkanal eingemuldet ist. Der Arcus ist nur wenig rückwärts geneigt, sein Dornfortsatz relativ niedrig und distal zum Ansatz des Spitzenlängsbandes verbreitert. In Seitenansicht ist der Dorn gut 5,5 cm breit. Die relativ kurzen Querfortsätze erheben sich etwas über die Horizontale. Die Pfanne des Rippenköpfchens liegt nicht nur ganz vorn, sondern ist auf das Dorsum hinaufgerückt. Die Pfanne des Rippenhöckers steht lateral über ihr. Die abgefallene Epiphyse konnte wieder aufgeleimt werden. Die caudale Wirbelkörperfläche war um 7 mm niedriger, aber um fast 4 mm breiter als die craniale.

Erster Lendenwirbel: Dem größten Sagittaldurchmesser seines Körpers auf der Cranialfläche von 64 mm entsprach ein Querdurchmesser von nur 62,3 mm. Hier fehlte die caudale Wirbelepiphyse. Wie am letzten Brustwirbel wurde aber der Wirbelkörper rückwärts niedriger und breiter, so daß in den Zwischenwirbelscheiben eine Verstärkung wie eine Abschwächung der Wirbelsäulenkypnose begünstigt wurden, die Seitwärtsbewegungen, im Interesse der Tragkraft der Wirbelsäule, dagegen eingeschränkt waren. Wenn am cranialen Wirbelende der Dorsoventral-Durchmesser der größere ist, dann liegt die Ursache dafür in der stärkeren vertikalen Wirbelbelastung durch die Eingeweide, die in Richtung zur Kyphosenmitte besonders beim Gehen oder beim Laufen der schweren Tiere gegeben war.

Der Arcus vertebrae steht noch etwas steiler als beim letzten Brustwirbel. Sein noch niedrigerer Dornfortsatz ist distal stärker verbreitert. In Seitenansicht ist er 7,5 cm breit. Von einer Querfortsatzspitze zur anderen maß ich 21 cm. Der Dorsoventraldurchmesser des unbeschädigten Fundstückes war 17,3 cm.

Aus geringen Rippenresten, zunächst der PUSCH'schen Ausgrabung, ließ sich eine Rippe fast vollständig wieder zusammensetzen. Sie war dann über der Konvexität gemessen 97 cm lang und erreichte bis 5 cm Breite. Am Rippenhöcker war sie 16,5 mm dick, wenig distal 15 mm. Später wurde noch eine ganze Anzahl von Rippenbruchstücken geborgen.

Reste von zwei linken Scapulae kamen zu Tage, beide stark beschädigt. Die Schulterpfanne der einen war 85 mm dick.

Von den Vordergliedmaßen fand sich ein rechter *Humerus* mit beiden Epiphysen. Er war aber lateral-oben schwer beschädigt. *Ulnae* wurden 5 geborgen: 4 linke, eine rechte. Letzterer haftete fossiler Hyänenkot an.

Von 5 *Radii* war bei zweien das Ellbogengelenk unbeschädigt. Das größte war 120 mm breit. Das distale Gelenk fehlte allen 5 *Radii*. Es tauchte aber als Einzelfund auf mit einer Gelenkbreite von 11 cm. Ich habe es nur zweimal in Nordhessen zu sehen bekommen.

Von den drei Handwurzelknochen der proximalen Reihe wurden der mittlere (*Intermedium*), aus der distalen Reihe das *Carpale 3* (*Os capitatum*) gefunden. Beide seltenen Fundstücke waren gut erhalten. Aus Altmorschen habe ich auch das *Radiale* der ersten Reihe erhalten.

PUSCH hatte 1932 ein prachtvolles *Metacarpale III* von 20 cm Länge und 60 mm distaler Breite gefunden. 20 Jahre später fand ich mehrere Meter von seinem Fundplatz ein zweites *Mc III* und die Grundphalange zum *Mc III*. Sie hatte die stattliche Basisbreite von 65 mm.

1932 war das linke *Os coxae* eines noch nicht voll erwachsenen Tieres geborgen worden. Ein rechtes, wenn nicht desselben, so doch gleichalten Tieres kam 20 Jahre später ans Licht. Sein größter Hüftpfannendurchmesser betrug 10,5 cm.

Unter den Resten dreier rechter *Femora* aus der PUSCH-Grabung war nur einer bemerkenswert. Dieses Femur war 51 cm lang. Die größte Breite seines Kniegelenkes betrug 14,7 cm. Ihm fehlte der Trochanter major, und der laterale Condylus war auf der Rückseite beschädigt. Dieses Femur wies nahe seinem Distalende vorn ein fast die ganze Knochenbreite einnehmendes tiefes Loch auf. Es war von vorn medial nach lateral und etwas nach oben von einer Höhlenhyäne ausgehöhlt worden. Diese hatte sich das rote Knochenmark herausgeholt. Die von ihren Unterkieferschneidezähnen geschaffenen Rillen hatte sie im Schwammknochen hinterlassen. Später sind noch Schaftstücke vom Femur hinzugekommen.

Von zwei aus der PUSCH-Grabung herrührenden *Tibien* gehörte die größere, die mit fossilem Hyänenkot etwas verschmutzt war, zu dem 51 cm langen Femur. Diese *Tibia* war auch von einer Höhlenhyäne bearbeitet worden. Jene hatte unter dem Kniegelenk vorn ein großes Loch aus dem Knochen gebissen und dann den Schwammknochen mit dem roten Knochenmark mit den Schneide- und den Eckzähnen herausgeschabt.

Zur kleineren Tibia ohne proximale Epiphyse fanden sich in einem der gleich zu besprechenden Knochenhaufen der zugehörige *Talus* sowie der auf seiner Unterseite sehr beschädigte *Calcaneus*.

PUSCH hatte das Proximalstück eines *Metatarsale* II gefunden mit 44 mm breiter Basis. Herr LORENZ hat später noch *Mt III* und *Mt IV* geborgen.

Hier füge ich einige Bemerkungen über die PUSCH'schen Großtierfunde aus Horizont I ein. Er hatte sie drei großen Knochenanhäufungen entnommen, die in einstige Lößmulden von Hyänen zusammenschleppt worden waren. In einem dieser Haufen, die in einer Tiefe zwischen 3,30 und 4,00 m unterhalb des PUSCH'schen Null-Punktes zu Tage kamen, fanden sich z. B. Wirbel, Rippenreste, Arm- und Bein-knochen von erwachsenen Nashörnern, dazu das kindliche *Rhinoceros*-Cranium mit den Milchzähnen, das Vorderarmskelett eines Lößpferdes sowie das Kreuzbein und der erste Oberschädel der Höhlenhyäne. Signiert war die Tat durch den Absatz ungeformten Hyänenkotes auf das Dach des Schädels der erstgefundenen Höhlenhyäne. Eine Eigenform glazialer Hochachtungsbezeugung. Von Höhlenhyänen und von Füchsen bearbeitete Knochen fanden sich auch später, nicht aber derart große Knochen-Anhäufungen. Die Biedenstegfunde geben eine gute Erklärung dafür, warum unsere paläontologische Ausbeute nur selten volle Skelette enthält.

Schriftenverzeichnis

- ABEL, O.: In der Löß-Steppe von Krems in Niederösterreich. — In: Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit. Jena 1927.
- ABEL, O. & KYRLE, G.: Die Drachenhöhle bei Mixnitz. — Wien 1931.
- ADAMS, A. LEITH: Monograph of the fossil British Elephants. — Palaeontogr. Soc. London, 32, 33, 35. 1877/78.
- ANDREE, J.: Über diluviale Moschusochsen. — Abh. westf. Provinzialmus. Naturk. Münster i. W., 4, 1933.
- AGRYROPULO, A. J.: Die Gattungen und Arten der Hamster der Paläarkt. — Z. Säugetierk., 8, 1933.
- BARTENEV, A.: Material zur allgemeinen Charakteristik der paläarktischen Fauna, I. Amphibien.-Arch. Naturgesch., N. F. 5, 1936.
- BEDRIAGA, J.: Die Lurchfauna Europas. — Bull. Soc. Naturalistes, Moscou 1889.
- BERG, L. S.: Über die Zusammensetzung und Herkunft der Fischfauna des Amurflusses mit Bezug auf die Frage von den zoogeographischen Regionen für die Süßwasserfische. — Zool. Jb., Syst. 5, 1912.
- Übersicht der Verbreitung der Süßwasserfische Europas. — Zoogeographica, I. Jena 1933.
- Die bipolare Verbreitung der Organismen und die Eiszeit. — Zoogeographica, I. Jena 1933.
- BLASIUS, J. H.: Naturgeschichte der Säugetiere Deutschlands und der angrenzenden Länder von Mitteleuropa. — Braunschweig 1857.
- BLASIUS, W.: Über *Spermophilus rufescens* KEYS. & BLAS. — Zool. Anz., 1888.
- BOUCHUD, J.: La mandibule du Renne. — Mammalia, Extr., 17, Paris 1953.
- BRANDT, J. F.: Versuch einer Monographie der tichorhinen Nashörner. — Mém. acad. sci. St. Pétersbourg, VII. Sér. 24, 1877.
- BRINK, F. H. VAN DEN: Die Säugetiere Europas westlich des 30. Längengrades. — Hamburg/Berlin (Parry) 1937.
- BRUNNER, G.: Zur Diluvialfauna des Büttnerloches bei Thuisbrunn/Oberfranken. — Zbl. Min., Abt. B. 6, 1936.
- Eine Glazialfauna des mittleren Diluviums aus dem Enzendorfer Loch bei Vorra a. D. — Z. deutsch. geol. Ges., 89, 1937.
- Die Gaiskirche im oberen Püttlachtal (Oberfranken). — N. Jb. Min., Beil. Bd. 79, Abt. B, 1938.
- Die Hirtenweberhöhle bei Neukirchen (Sulzbach Opf.). — Z. deutsch. geol. Ges., 91, 1939.
- Das Helmloch bei Etzelwang, Oberpfalz. — Z. deutsch. geol. Ges., 92, 1940.
- Das Skythenloch und die Höhle im Wirtstein bei Freienfels (Ofr.). — Z. Karst- u. Höhlenk., Berlin 1941.

- Zur Osteologie der Spitzmäuse, I. *Crocidurinae*. — Z. Säugetierk., **16**, 1942.
- Die kleine Teufelshöhle bei Pottenstein/Oberfranken. — Abh. bayer. Akad., math. nat. Kl., N. F. **60**, 1951.
- Die Markgrabenhöhle bei Pottenstein (Oberfranken). — N. Jb. Geol. u. Paläontol., Mh., **10**, Stuttgart 1952.
- Zur Osteologie der Spitzmäuse, II. *Neomys, Berenendia, Pachyura*. — Z. Säugetierk., **17**, 1952.
- Das Fuchsloch bei Siegmansbrunn (Oberfr.). — N. Jb. Geol. u. Paläontol., Abh. **100**, Stuttgart 1954.
- CALINESCU, R. J.: Rumänische Säugetiere. — Z. Säugetierk., **5**, 1930.
- Taxonomische, biologische und biogeographische Forschungen über die Gattung *Citellus* OKEN in Rumänien. — Z. Säugetierk., **9**, 1934.
- DIETRICH, W. O.: *Elephas primigenius Fraasi*, eine schwäbische Mammutrasse. — Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. in Württemberg, **68**, 1912.
- Hemionus Pallas im Pleistozän von Berlin. — Vertebrata Palasiatica **3**, 1959.
- ELLENBERGER, W. & BAUM, H.: Vergleichende Anatomie der Haustiere. — 16. Aufl. Berlin (Springer) 1926.
- FELIX, J.: Das Mammut von Borna. — Veröff. städt. Mus. Völkerk. Leipzig, H. 4, 1912.
- Vergleichende Bemerkungen zu dem Mammutskelett von Steinheim a. d. Murr (in Stuttgart) und von Borna (Leipzig). — Sber. naturf. Ges. Leipzig, **39**, Jg. 1912.
- FRENTZEN, K. & SPEYR, C.: Riesenhirsche aus dem Diluvium des Oberrheingebietes. — Mittelbadische geol. L.-A., **10**, 1928.
- FREUDENBERG, W.: Die Säugetiere des älteren Quartärs von Mitteleuropa. — Geol. Paläont. Abh., N. F. **12**, Jena 1914.
- GAFFREY, G.: Gab es Tierwanderungen in der Eiszeit? — Wiss. Annalen (Dt. Akad. Wiss. Berlin), **3**, 1954.
- GAUPE-ECKER-WIEDERSHEIM: Anatomie des Frosches, 1.-2. Aufl., Braunschweig 1896.
- GEORGES, M.: Etudes zoologiques sur les Hemiones. — Ann. sci. naturelles. Ser. 5, **12**. Paris 1869.
- GEYER, D.: Unsere Land- und Süßwassermollusken. — Stuttgart (Lutz) 1937.
- GIEBEL, C. G.: Milchgebiß des *Rhinoceros tichorhinus*. — N. Jb. Mineral. Stuttgart 1848.
- Odontographie. — Leipzig 1855.
- GROMOVA, V.: Über den Typus *Bison priscus* Bojanus. — Zool. Anz., **99**, Leipzig.
- HAGMANN, FR.: Die diluviale Wirbeltierfauna von Vöcklinshofen (Oberelsaß), I. Teil, Raubtiere und Wiederkäuer mit Ausnahme der Rinder. — Abh. geol. Spez.-K. Elsaß-Lothringen, N. F., 1899.
- HARLÉ, E.: Nouvelle Découverte de Lemming à Teyat (Dordogne). — C. r. Soc. géol. France, 1911.
- Nombreux restes de Lemming dans la Station préhistorique de l'abri Nègè de Teyat (Dordogne). — C.r. Soc. géol. France, 1913.
- Découverte de Renne par M. de Galvez-Canero dans une grotte de Biscaye. — C.r. Séances Soc. géol. France, 1913.
- HELLER, FL.: Eine fossile Microfauna mit *Alactaga saliens foss.* aus der Felslindehöhle bei Saass.-Zbl. Min., 1931.

- *Arctomys primigenius* KAUP von Eisleben. — Z. deutsch. geol. Ges., **84**, 1934.
- Neue Säugetierreste aus den diluvialen Sanden von Mauer a. d. Elsenz. — Sber. Acad. Wiss. Heidelberg, math.-nat. Kl., 1939.
- HENSEL, R.: Ein Beitrag zur Kenntnis fossiler Überreste der Gattung *Arctomys*. — Verh. Leopold. Karol. Acad. Naturf., **16**, Abt. I, 1854.
- Beiträge zur Kenntnis fossiler Säugetiere, Insectenfresser und Nagetiere der Diluvialformation. — Z. deutsch. geol. Ges., **8**, 1856.
- Mammologische Notizen, I. *Arctomys bobac*. — Arch. Nat. Gesch., 1879.
- HESCHELER, E.: Die Tierreste im Kesslerloch bei Thaingen. — In: HEIERLI: Das Kesslerloch bei Thaingen. — N. Denkschr. Schweizer naturforsch., Ges., **43**, 1907.
- Der Riesenhirsch. — Neujaersbl. naturforsch. Ges. Zürich, 1909.
- HINTON, M.A.C.: Monograph of the Voles and Lemmings. — London 1926.
- JACOBI, A.: Das Rentier. Leipzig (Acad. Verlagsges.) 1931.
- JACOBSHAGEN, E.: Reste der Mammutfauna aus Marburg und aus andern Orten der Provinz Hessen-Nassau. — Sber. Ges. zur Beförd. ges. Naturw., **68**, Marburg 1933. (1933a)
- Studien am Oberkiefergebiss des wollhaarigen Nashorns. — Paläontol. Z., **15**, Stuttgart 1933. (1933b)
- Untersuchungen am distalen Ende des Vorderarmskelettes vom Riesenhirsch und vom Elch, sowie an den Handgelenken der Cerviden. — Paläontol. Z., **17**, Stuttgart 1934.
- Moschusochsenreste aus nordhessischem Pleistozän. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **84**, Wiesbaden 1956.
- JACOBSHAGEN, V.: Eine spätglaziale Wirbeltierfauna vom Wildweiberhaus-Felsen bei Langenaubach (Dillkreis). — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **83**, Wiesbaden 1955.
- JOHANSEN, H.: Die Vogelfauna Westsibiriens. — J. Ornithol. Berlin. Jahrg.: **91**, **92**, **95**, **96**, **99**, **100**, **101**, **102**. 1943, 1944, 1954, 1956, 1958, 1959, 1960, 1961.
- JUNGERSEN, H. F. E.: Zur Ausbreitung des Springfrosches im nördlichen Europa. — Zool. Anz., **41**, 1913.
- KASCHTSCHENKO, J.: Squelette du Mammouth trouvé près de Tomsk. — Mém. Acad. Sci. St. Pétersbourg, **11**, 1906.
- KIRCHNER, H.: Mainfränkische Riesenhirsche nebst Untersuchungen über Rassenunterschied, Geweihform, Bedeutung der Gefäßrillen bei Riesenhirschen. — Paläontol. Z., **18**, 1936.
- KOBELT, W.: Die geographische Verbreitung der Mollusken in dem paläarktischen Gebiete. — Wiesbaden 1909.
- KORMOS, TH.: Die Felsnische Pilisszántó. — Mitt. Jb. ungar. geol. R.-A., **23**, 1916.
- KOWARZIK, R.: Der Moschusochse im Diluvium Europas und Asiens. — Denkschr. Acad. Wiss. Wien, math. nat. Kl., **87**, 1912.
- KRAUSE, W.: Die eiszeitlichen Knochenfunde von Meiendorf. — In RUST, A.: Das altsteinzeitliche Rentier-Jägerlager von Meiendorf. — Neumünster (Wachholz) 1937.
- MANDACH, E. VON: Die kleineren Wirbeltiere der prähistorischen Station „Bsetzi“ bei Thaingen. — Ber. naturf. Ges. Freiburg/Breisgau, **27**, 1927.
- Über Skelettreste des Halsbandlemmings aus Gewöllen von Nordostgrönland. — Mitt. naturf. Ges. Schaffhausen, **16**, 1940.

- Die kleineren Wirbeltiere der Köhlerhöhle. — Mitt. naturf. Ges. Schaffhausen, **21**, 1946.
- MOHR, E.: Die Schneemaus in der Lebensgemeinschaft des Hochgebirges. — Z. Naturwiss. Halle/Saale, **92**, 1938.
- Die freilebenden Nagetiere Deutschlands und der Nachbarländer. — 3. Aufl., Jena 1954.
- MOTTL, M.: Die fossilen Murmeltiere in Europa, mit besonderer Berücksichtigung Österreichs. — Jahrb. Arbeitskreis Wildtierforsch. in Österreich, Graz 1958.
- NEHRING, A.: Beiträge zur Kenntnis der Diluvialfauna. — Z. ges. Naturwiss., **47** u. **48**, 1876.
- Die quaternären Ablagerungen der Gipsbrüche von Thiede und Westeregeln. — Verh. geol. R.-A. in Wien, 1878 u. 1880.
- Fossilreste eines Wildesels aus der Lindentaler Hyänenhöhle bei Gera. — Z. Ethnologie, Berlin, 1879.
- Ein *Spermophilus*-Skelett aus dem Diluvium des Galgenberges bei Jena. — N. Jb. Mineral., 1880.
- Fossile Wildeselreste aus dem Diluvium von Westeregeln. — Sbr. Ges. naturf. Freunde, Berlin 1882.
- Fossile Pferde aus deutschen Diluvial-Ablagerungen und ihre Beziehungen zu den lebenden Pferden. — Landwirtschaftl. Jb., Berlin 1884.
- Über diluviale und prähistorische Pferde Europas. — Ges. naturf. Freunde, Berlin 1884.
- Über die Diluvialfauna von Westeregeln und Thiede. — Ges. naturf. Freunde, Berlin 1888.
- Über *Spermophilus rufescens fossilis* und *Arctomys bobac* von Türmitz im nördlichen Böhmen. — Sber. naturf. Freunde, Berlin 1890.
- Über Tundren und Steppen der Jetzt- und der Vorzeit. — Berlin 1890.
- Über *Alactaga saliens foss.* NEHRING. — N. Jb. Mineral., **2**, 1898.
- Diluviale Wirbeltierreste aus einer Schlotte des Seveckenberges bei Quedlinburg. — Z. deutsch. geol. Ges., **56**, 1904.
- NIEZABITOWSKI, E. VON: Die Überreste des in Starunia gefundenen *Rhinoceros antiquitatis* BLUMENBACH. — Bull. international de l'Acad. Sci. Krakau, Kl. math. et nat., Ser. B., 1911.
- Über die Säugetiere Polens. — Z. Säugetierk., **9**, 1934.
- NOWAC, PANOV, TOKARSKI, SZAFAER & STACH: The second woolly Rhinoceros (*Coelodonta antiquitatis* BLUMENBACH) from Starunia, Poland. — Bull. intern. Acad. polonaise, Kl. math. et nat., Ser. B, mit Supplement, Krakau 1930.
- OGNEV, S. J.: Materialien zur Systematik, Morphologie und Zoogeographie der paläarktischen Spitzmäuse. — Zool. Anz., **105**, 1933.
- OLTMANN, E.: Zur Morphologie der Zähne rezenter Amphibien. — Anat. Anz., **98**, Jena 1952.
- PAVLOW, M.: Sélénodontes posttertiaires. — Mém. Acad. Sci. St. Pétersbourg, 1906.
- Les Éléphants fossiles de la Russie. — Nouv. Mém. Soc. nat. de Moscou, **17** (22 de la Collection), 1910.
- PETERSON, MOUNTFORT & HOLLON: Die Vögel Europas. — 3. Aufl., Hamburg u. Berlin (Parey) 1959.

- PIDOPLISCHKO, J. G.: Fossile Orenburger Ziesel (*Citellus rufescens*) in der Ukraine. — Priroda 1933.
- Die Zeit des Aussterbens des kleinen Pfeifhasen im Süden der UdSSR. — Priroda 1934.
- PLESKE, TH.: Übersicht der Säugetiere und Vögel der Kola-Halbinsel. — Beiträge zur Kenntnis des russischen Reiches. 2. Folge, 7 u. 9, 1884 u. 1886.
- Birds of eurasian Tundra. — Mem. Boston Soc. nat. hist., 6, 1928.
- POHLIG, H.: Die Cerviden des thüringischen Diluvial-Travertins mit Beiträgen über andere diluviale und rezente Hirschformen. — Paläontogr., 39, 1892.
- PORTIS, A.: Über die Osteologie von *Rhinoceros Merckii*. — Paläontogr., 25, 1878.
- REICHENAU, W. VON: Beiträge zur näheren Kenntnis fossiler Pferde aus deutschem Pleistocän. — Darmstadt 1915.
- REINIG, W.: Die Holarktis. — Jena (Fischer) 1937.
- REYNOLDS, S. H.: Monograph of the British pleistocene Mammalia. — Palaeontogr. soc. London.
- a) The cave Hyaena. — 2 (Part 1), 1902.
- b) The pleistocene Bears. — 2 (Part 2), 1906.
- c) The Canidae. — 2 (Part 3), 1909.
- d) The Mustelidae. — 2 (Part 4), 1912.
- e) The Giant Deer. — 3 (Part 3), 1929.
- ROSENMÜLLER, J.: Abbildungen und Beschreibungen der fossilen Knochen des Höhlenbären. — Weimar 1804.
- SALESSKI, P.: Die Verbreitung der Paarhufer in Westsibirien. — Z. Säugetierk., 9, 1934.
- SCALON, N. N.: Säugetiere des nordöstlichen Teiles des Neusibirischen Kreises in der Gegend von Pulkow am Ob. — Z. Säugetierk., 6, 1931.
- SCHÄFER, H.: Die Artbestimmung der deutschen Anuren nach dem Skelett. — Z. Anat. u. Entwickl. Gesch., Abt 1, 97, 1932.
- Studien an mitteleuropäischen Kleinsäugetern mit besonderer Berücksichtigung der Rassenbildung. — Arch. Naturgesch., Abt. B, N. F. 4, 1935.
- SCHALOW, H.: Die Vögel der Arktis. — In: Fauna arctica, 4, Jena 1905/06.
- SCHERTZ, E.: Zur Unterscheidung von *Bison priscus* BOJANUS und *Bos primigenius* BOJANUS an den Metapodien und Astragalus. — Senckenbergiana, 18, 1936.
- SCHMIDT, R. R.: Die diluviale Vorzeit Deutschlands, unter Mitwirkung von E. KOKEN und A. SCHLITZ. — Stuttgart 1902.
- SCHREUDER, A.: *Microtinae* in the Netherlands, extinct and recent. — Verh. Acad. Wetensch. Amsterdam, Naturk., 30, 1933.
- SCHROEDER, H.: Schädel eines jungen *Rhinoceros antiquitatis* BLUMENBACH. — Jb. geol. L.-A. Berlin, 20, 1900.
- Über *Rhinoceros merckii* und seine nord- u. mitteldeutschen Fundstellen. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F. 124, 1930.
- SEREBRENNIKOW, M. K.: Eversmanns Iltis (*Putorius eversmanni* Lesson) in der Wermutsteppe des nördlichen Kasakstan. — Z. Säugetierk., 4, 1929.
- Album einiger osteuropäischer, westsibirischer und turkestanischer Säugetiere. — Z. Säugetierk., 8, 1933.

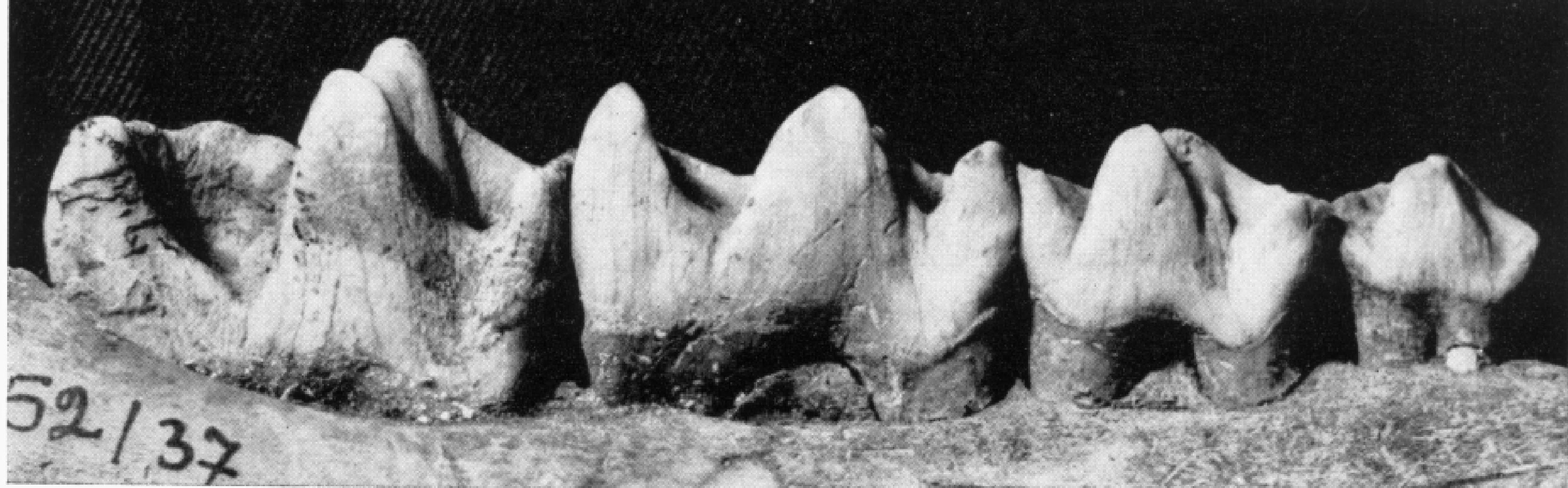
- SIEGFRIED, P.: Das Mammut von Ahlen. *Mammonteuus primigenius* (BLUMENB.). — Paläontol. Z., **33**, 1959.
- Der Fund eines Wisentskelettes (*Bison bonasus*) in Gladbeck/Westfalen. — N. Jb. Geol. Paläontol., Abh., 1961.
- SOERGEL, W.: Die diluvialen Säugetiere Badens, I. — Mitt. bad. geol. L.-A., **9**, 1914.
- Der Steppeniltis *Foetorius eversmanni* LESSON aus dem oberen Travertin des Travertingebietes von Weimar. — Z. deutsch. geol. Ges. **69**, 1917.
- *Cervus megaceros mosbachensis* n. sp. und die Stammesgeschichte der Riesenhirsche. — Abh. Senckenbergische naturf. Ges., **39**, 1937.
- Der Klima-Charakter des Mammut. — Paläontol. Z., **22**, 1940.
- Zur biologischen Beurteilung diluvialer Säugetierfaunen. — Sber. Heidelberger Acad. Wiss., math.-nat. Kl., Jahrg. 1940, 4. Abh.
- STUDER, TH.: Die Knochenreste aus der Höhle Kesslerloch bei Thainingen. — Denkschr. allg. Schweizer Ges. ges. Naturw., **39**, 1904.
- TEPPNER, W.: Beiträge zur fossilen Fauna der steirischen Höhlen I. — Mitt. Höhlenk., **7**, 1914.
- TERRA, F. DE: Vergleichende Anatomie des menschlichen Gebisses und der Zähne der Vertebraten. — Jena (Fischer) 1911.
- TOEPFER, V.: Der Mammutfund von Pfännerhall im Geiseltal. — Veröff. Landesmus. Vorges. Halle, **16**, 1957.
- TOULA, Fr.: Das Nashorn von Hundsheim. — Abh. geol. R.-A. Wien, **10**, 1902.
- Ein Mammutfund von Wilsdorf bei Bodenbach in Böhmen. — Jb. geol. R.-A. Wien, 1908.
- TSCHERSKI, J. D.: Wissenschaftliche Resultate der von der kais. Academie der Wissenschaften zur Erforschung des Janalandes und den neusibirischen Inseln in den Jahren 1885/86 ausgesandten Expedition. — Mém. Acad. Sci. St. Pétersbourg, VII. Sér. **40**, 1892.
- UTTENDORFER, O.: Studien zur Ernährung unserer Tagraubvögel und Eulen. — Abh. naturf. Ges. Görlitz, **31**, 1930.
- Die Ernährung der deutschen Raubvögel und ihre Bedeutung in der heimischen Natur. — Neudamm 1939.
- VOGT, C. & HOFER, BR.: Die Fische von Mitteleuropa. — Herausgegeben von W. GROTE, Leipzig 1909.
- WEBER, M.: Die Säugetiere. — 2. Aufl., Jena 1928.
- WEBER, C. A.: Die Mammutfauna von Borna. — Abh. Nat. Ver. Bremen, **23**, 1914.
- WEHRLI, H.: Die diluvialen Murmeltiere Deutschlands. — Paläontol. Z., **17**, 1935.
- Zur Osteologie der Gattung *Marmota* BLUMENBACH. — Z. Säugetierk., **10**, 1938.
- WETTSTEIN, O.: Beiträge zur Säugetierkunde Europas. II. Nagetiere. — Arch. Naturgesch., **92**, Abt. A, 1936.
- WOLDRICH, J. M.: Diluviale Arvicolen aus den Stramberger Höhlen in Mähren. — Br. Acad. Wien, **40**, Abt. I, 1884.
- Reste diluvialer Faunen und des Menschen aus dem Waldviertel Niederösterreichs. — Denkschr. Acad. Wiss. Wien, **9**, 1893.
- WOLDSTEDT, P.: Das Eiszeitalter, I. — Stuttgart 1928, 2. Aufl. 1954.

- WOLTERS DORF, W.: Über fossile Frösche aus den altpleistocänen Kalktuffen von Weimar und Taubach. — Z. deutsch. geol. Ges., 1896.
- WÜST, E.: Beiträge zur Kenntnis der diluvialen Nashörner Europas. — Zbl. Mineral., Stuttgart 1922.
- WURM, A.: Über eine neuentdeckte Steppenfauna von Mauer a. d. Elsenz (bei Heidelberg). — Jahrb. Ber. u. Mitt. Oberrh. Geol. Ver., N. F. 3, 1913.
- ZELITZKO, J. V.: Heutige und jungdiluviale Verbreitung des Steppeniltisses und des Nerzes, sowie verwandter Formen in der Tschechoslowakei. — Quartär, 1, 1938.
- ZIMMERMANN, KL.: Zur Kenntnis von *Microtus oeconomus* (PALLAS). — Arch. Naturgesch., N. F. 1, 1942.

Manuskript eingegangen am 3. April 1962

Tafel 8

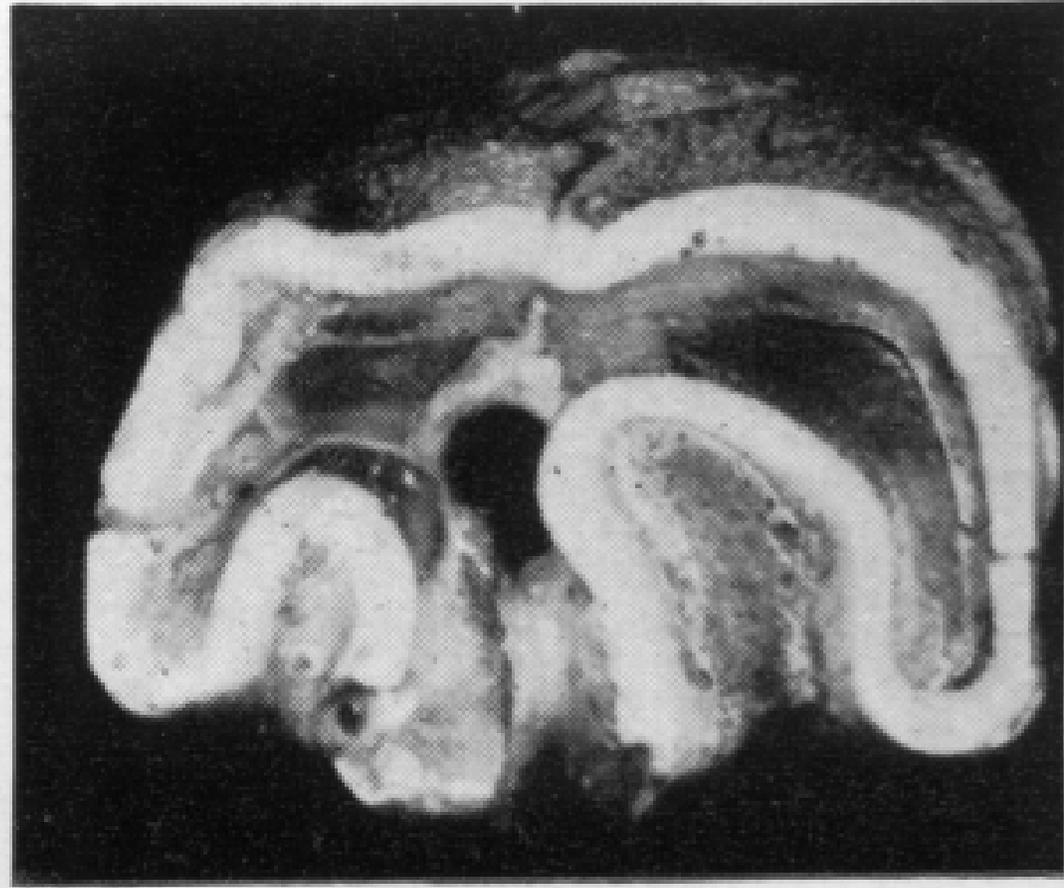
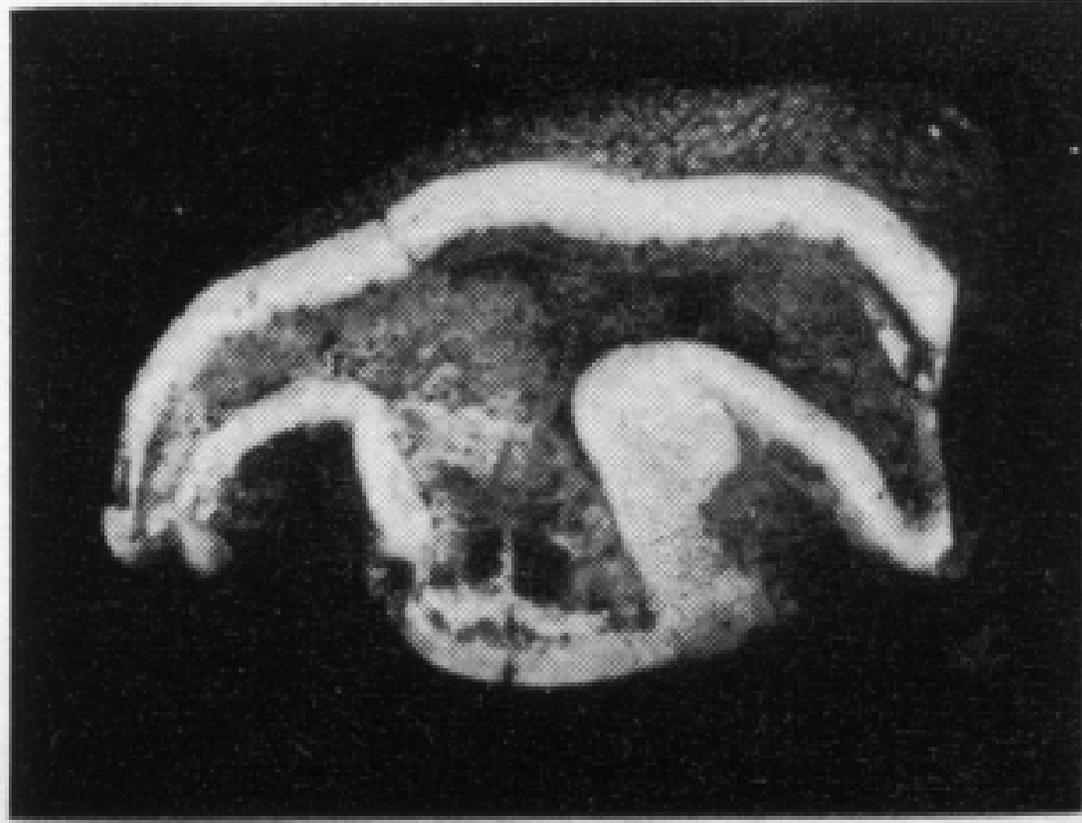
Fig. 2. *Rhinoceros lenensis* PALLAS. Milchgebiß des 1. Unterkiefers von lingual aus Biedensteg I. 1/1.



Tafel 9

Fig. 2. *Rhinoceros lenensis* PALLAS. Kaufläche der r. Unterkieferprämolaren. a) P₃, b) P₄, beide 1/1.

2a

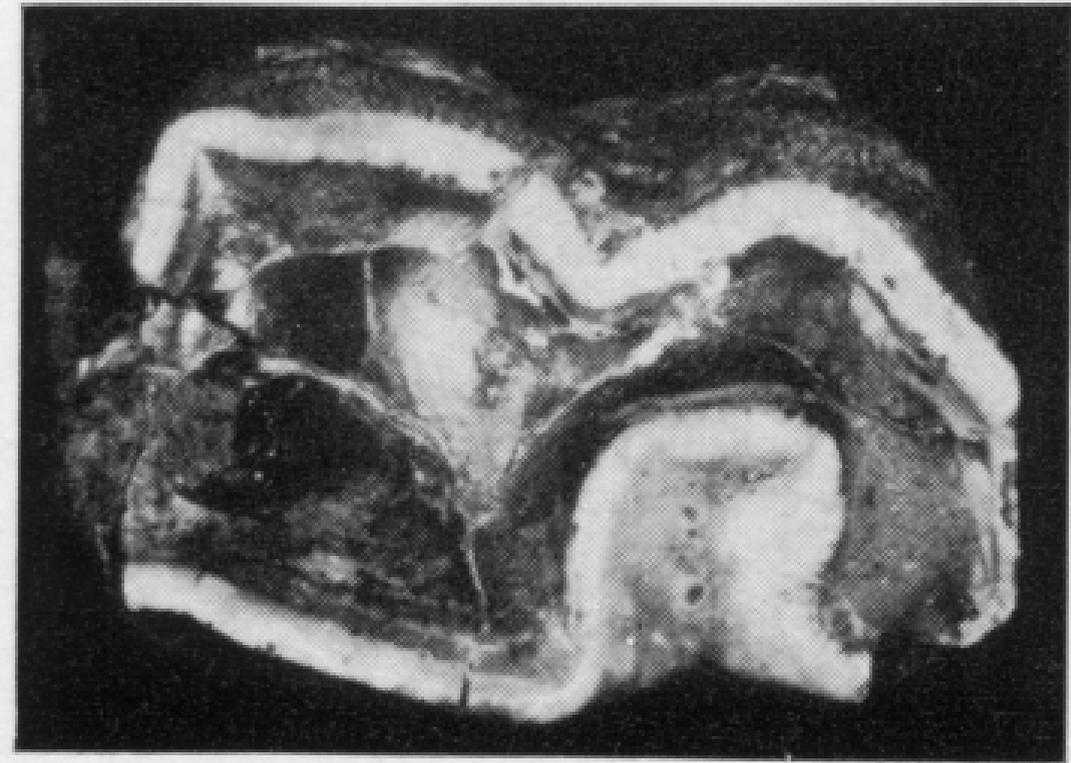


2b

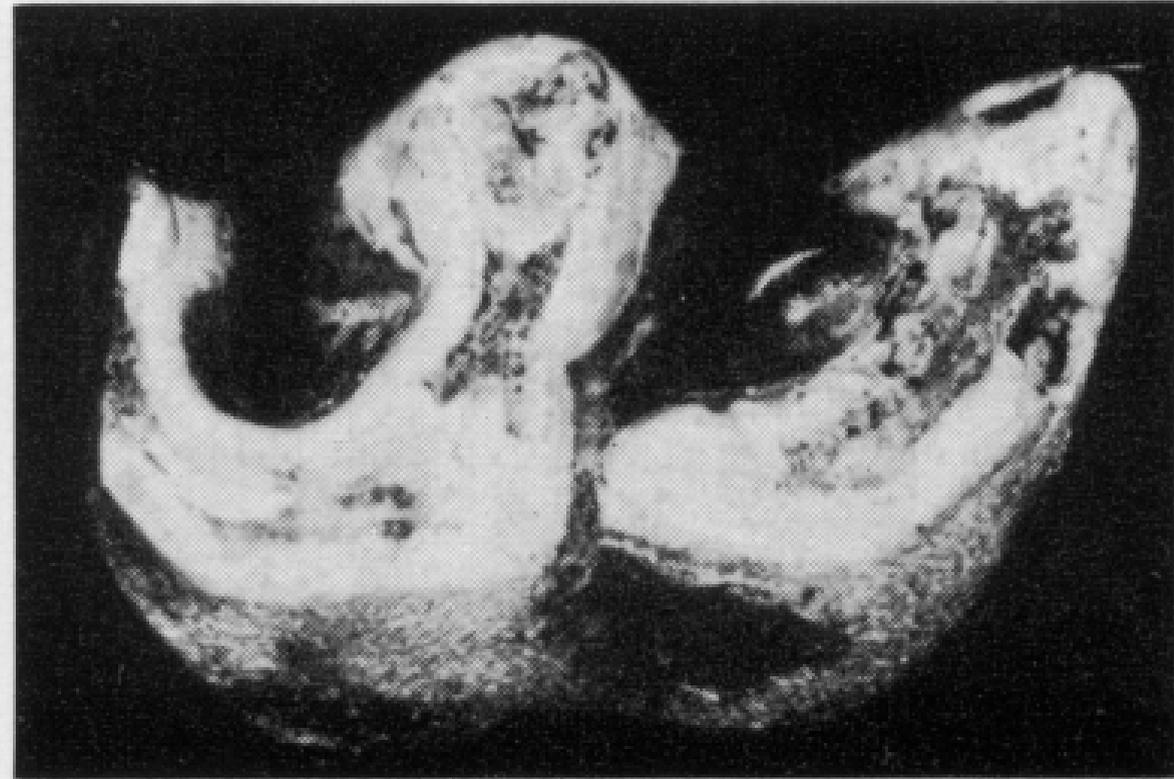
Tafel 10

Fig. 2. *Rhinoceros lenensis* PALLAS. Kaufläche von Unterkiefer-Molaren. a) M₁ r.,
b) M₂ l., c) M₃ l. Alle drei 1/1.

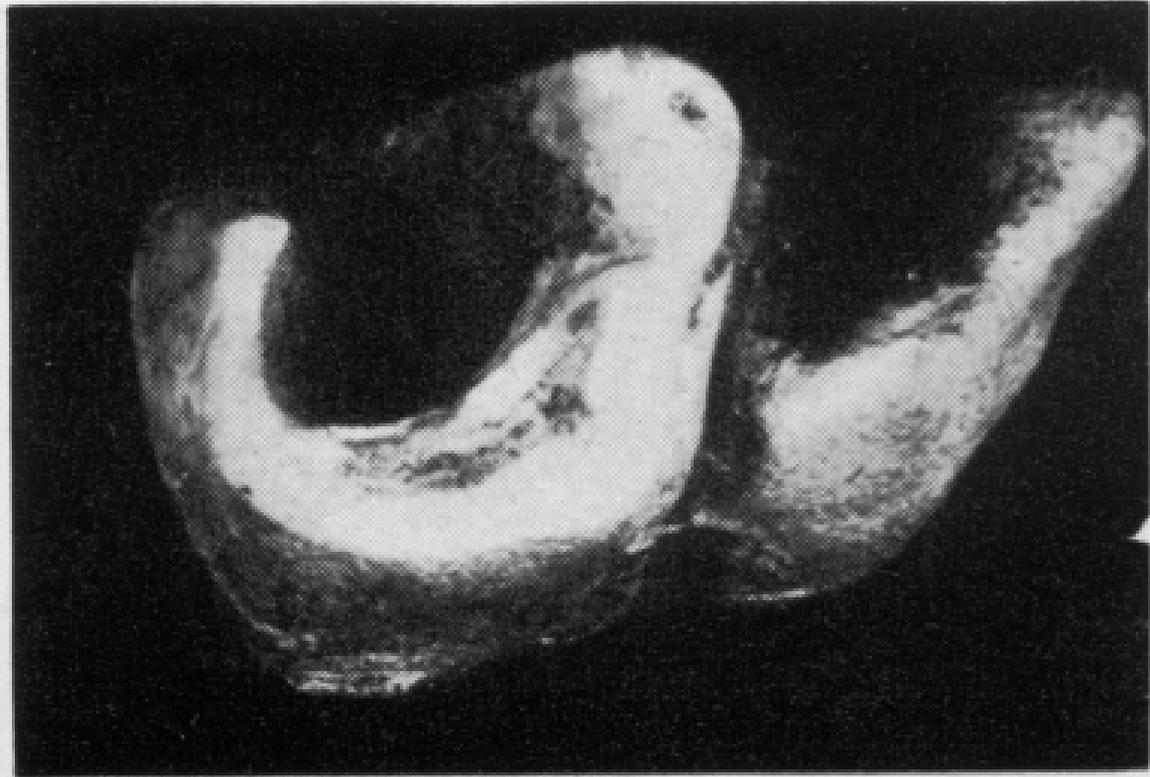
2a



2b

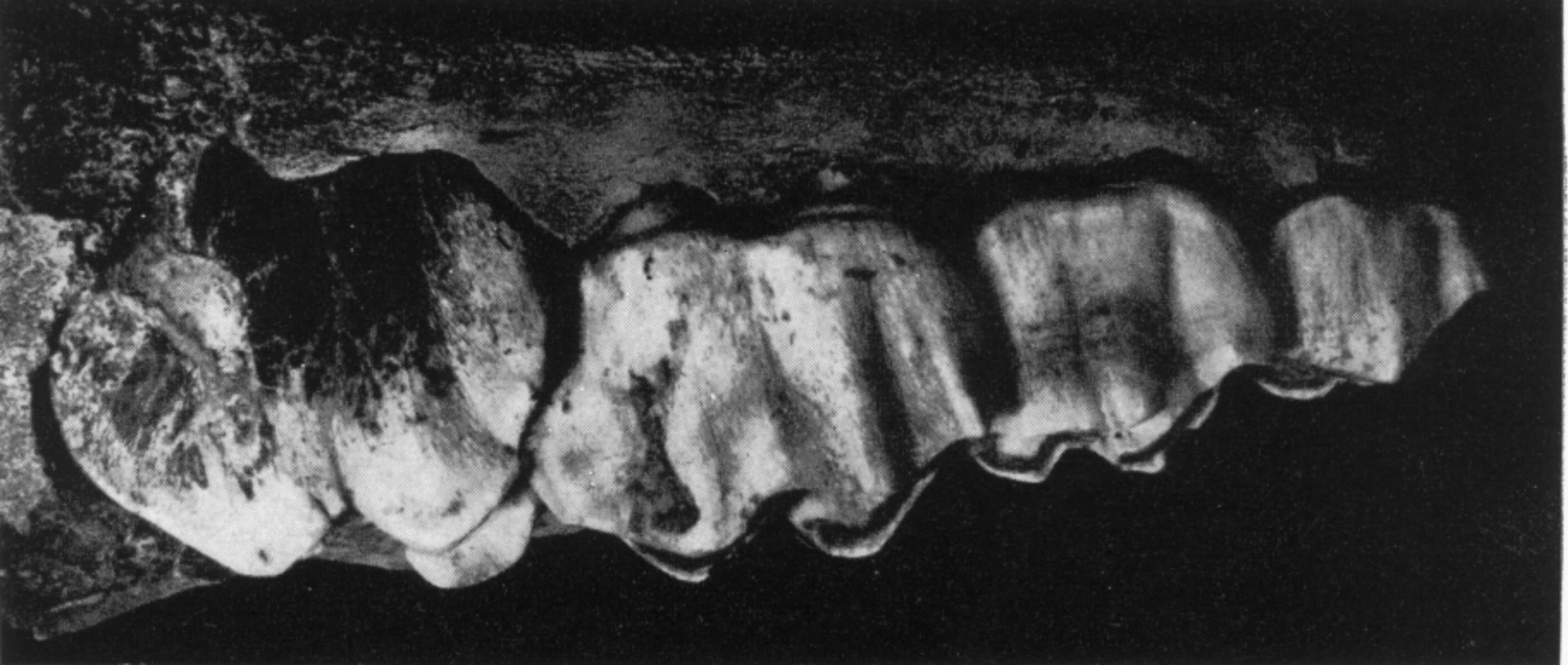


2c



Tafel 11

Fig. 2. *Rhinoceros lenensis* PALLAS. a) Rechtes Milchgebiß des Oberkiefers von labial.
Biedensteg I, 1/1. b) dasselbe von medial-unten, 1/1.



2a

2b

