

RHINOCEROS SIMUS GERMANO-AFRICANUS N. SUBSP.  
AUS OLDOWAY

VON

DR. MAX HILZHEIMER  
BERLIN

---

Wissenschaftlich Ergebniss der Oldoway-Expedition 1913

N. F. Heft 2

pp 45-79

1925

Reste von Nashörnern aus Afrika sind außerordentlich selten. Nach den Zusammenstellungen Stromers, die Herr Prof. v. Stromer<sup>1)</sup> in liebenswürdigster Weise in einer brieflichen Mitteilung an mich noch ergänzte, ist bisher dem geologischen Alter nach geordnet folgendes gefunden: Schulterblatt und Atlas im Untermiocän von Moghara in Ägypten, die mit *Rhinoceros bicornis* (die Scapula) und *schleiermacheri* (der Atlas) verglichen werden.<sup>2)</sup> Von demselben Fundplatz beschrieb R. Fontan<sup>3)</sup> Gebiß- und Extremitätenreste als *Teleoceras suowi* und meinte obigen Atlas dazustellen zu sollen. Mit *Ceratotherium schleiermacheri* vergleicht Andrews<sup>4)</sup> ferner einen oberen letzten Backenzahn, Teile vom Radius und Fußknochen von Karungu am Ostufer des Viktoria-Sees. Ein nicht näher bestimmbarer Unterkiefer aus dem Lüderitzlande, der nach dem Briefe Herrn Prof. v. Stromer vorliegt, dürfte wohl gleichaltrig sein. Jünger, wohl Pliocän, ist ein ebenfalls dürftiger Rest eines Unterkiefers vom Rudolphsee, den Haug<sup>5)</sup> anführt. Die jüngsten Reste schließlich dürften einzelne obere Molaren aus dem Zululand<sup>6)</sup> sowie die zahlreichen von Pomel<sup>7)</sup> beschriebenen und abgebildeten aus Algier sein. Sie gehören wohl dem Diluvium an. Pomel glaubte zwei neue Arten darunter zu erkennen, die er als *mauritanicus* und *subinermis* beschrieb. Später führte sie Boule<sup>8)</sup> als *Rhinoceros aff. simus* auf, eine Bezeichnung, die ich nicht glücklich nennen kann, und zwar deswegen nicht, weil wir nach meinen Untersuchungen zurzeit nicht imstande sind *Rh. simus* und *Rh. antiquitatis* zu unterscheiden, falls nicht ganze Schädel bzw. Hinterhaupt oder Nasenbein oder Nasenscheidewand vorliegen, alles Teile, die von den algerischen Nashörnern noch nicht gefunden sind. Nun liegen aber von diesen algerischen Nashörnern zeitgenössische Darstellungen, Felszeichnungen vor, die jetzt von Frobenius<sup>9)</sup> in so ausgezeichnete Weise wiedergegeben sind, daß man sie wohl zur Erklärung heranziehen kann. Da erscheint mir der Kopf im Verhältnis zum Körper außerordentlich lang zu sein, das Vorderhorn stark liegend und

---

1) v. Stromer, Verhdlgn. d. dtsh. zool. Gesellsch. 1906 (Leipzig 1909). Zeitschr. d. geol. Gesellsch. 1916, Bd. 68.

2) Andrews, Geol. Mag. 1900, Vol. 7, S. 401.

3) Contribution à l'étude des Vertébrés miocènes de l'Égypte. Cairo 1918.

4) Quarterly Journal geolog. Soc. London 1914, Vol. 70.

5) Traité de géologie II, 2. Paris 1911.

6) Scott, W. B., 3 Report geol. Survey of Natal and Zululand. London 1907.

7) siehe Literaturverzeichnis am Schluß.

8) L'Anthropologie 1899, Teil I.

9) Frobenius, Leo, Das unbekannte Afrika. München 1923 (C. H. Becksher), Tafel 4. Felszeichnungen bei El Korenna in Sahara und Atlas.

Frobenius und Obermaier. Hadschra Maktuba. Urzeitliche Felsbilder Kleinafrikas. München 1923 (Curt Wolff).

die Oberlippe scheint auf einigen Darstellungen über die Unterlippe vorzuspringen<sup>1)</sup>, so daß wohl erlaubt ist bei diesen Bildern an *Rhinoceros antiquitatis* zu denken. Der Besitz einer *Jncisura teritis* am Oberschenkel (vgl. S. 64), die dem weißen Nashorn fehlt, scheint dies zu bestätigen. Einen sicheren Entscheid können freilich nur neue osteologische Funde der fraglichen Schädelstücke bringen. Und doch könnten diese algerischen Nashörner für die Einwanderungs- und Stammesgeschichte des weißen Nashorns von größter Bedeutung werden. Wie die folgenden Untersuchungen zeigen werden, kann ich eine nähere Verwandtschaft der beiden afrikanischen Nashörner nicht befürworten. Dagegen sehe ich kein Hindernis *Rhinoceros antiquitatis* und *Rhinoceros simus* zusammenzustellen, derart, daß *antiquitatis* der fortgeschrittenere Typus ist. In der Nasenscheidewand und der Ausbildung des Hinterhauptes kann ich keinen Hinderungsgrund sehen, eine stammesgeschichtliche Verwandtschaft anzunehmen. Die Verknöcherung der Nasenscheidewand kann mehrfach unabhängig erworben worden sein. Das beweisen Toulas Befunde am Java-Nashorn der Berliner Sammlung sowohl, wie das Auftreten der verknöcherten Nasenscheidewand bei *Rh. mercki*, das sicher nicht mit *antiquitatis* verwandt ist. Es handelt sich bei dieser Verknöcherung lediglich um ein Stützgebilde, wie schon Wüst ausführt. Und bei der Form des Hinterhauptes handelt es sich nur um eine jedesmal von jedem Individuum wieder unter dem Einfluß des Muskelzuges (siehe S. 60) im Laufe seines Lebens erworbene Eigentümlichkeit. Im Zahn- und Extremitätenbau sind aber *simus* und *antiquitatis* kaum zu unterscheiden.

Während wir so im Nordwesten Afrikas das Nashorn als Zeitgenossen des Menschen kennen lernen, fehlt im Nordosten jedes Anzeichen für ein Zusammenleben beider. Ich habe wiederholt die altägyptischen Denkmäler auf die dargestellten Tiere hin eingehend durchforscht. — Ich verweise nur auf meine Bearbeitung der Tierdarstellungen auf dem Grabmal des Königs Sahure — und auch jetzt wieder habe ich das ganze Material zwecks einer anderen Arbeit genau durchgesehen. Während ich mindestens in prädynastischer Zeit alle Tiere dargestellt fand, die heute noch in Afrika vorhanden sind, in Ägypten aber schon zu dynastischer Zeit ausstarben, wie Elefant<sup>2)</sup>, Giraffe, Erdferkel usw., habe ich solche von *Rhinoceros* nicht finden können. Auch mir befreundete Ägyptologen kennen keine.

Es muß daher angenommen werden, daß *Rh. s. str.* mindestens seit dem Diluvium in Ägypten gefehlt hat.

Bei diesen geringen Nachrichten, die wir von der Vorgeschichte der Nashörner Afrikas besitzen, erscheint jede Erweiterung unserer Kenntnis derselben von besonderer Wichtigkeit. Aus dieser Erwägung heraus folgte ich der freundlichen Einladung Herrn Dr. Recks, das von ihm in Oldoway gesammelte fossile Nashornmaterial zu bearbeiten, um so lieber, als es bei der vorzüglichen Erhaltung eine ganz genaue Bestimmung erlaubte. Die Betrachtung des Schädels, Taf. IV, lehrt auf den ersten

---

1) Über die Körperform des *Rh. antiquitatis*, vgl. Hiltzheimer. Neues Jahrbuch für Mineralogie. Beilage-Band L S. 490 — 519, Jhrg. 1924.

2) Daß es *Elephas africanus* war, beweisen die von Andrews bei Fajum mit Steinwerkzeugen gefundenen Knochen (Geol. Mag. 1903, Vol. 10).

Blick, daß ein sogenanntes „weißes oder Breitmaulnashorn“ *Rhinoceros (Ceratotherium) simus* Burchell vorliegt. Da vom weißen Nashorn kaum etwas vom Extremitätenskelett beschrieben ist, so ist das Recksche Material wohl geeignet, bis zu einem gewissen Grade eine Lücke auszufüllen. Andererseits habe ich infolge dieses Mangels zu meinem größten Bedauern auf einen Vergleich des Extremitätenskelettes des diluvialen weißen Nashorns mit dem rezenten verzichten müssen, da selbst die sonst so hervorragende Monographie Hellers nichts darüber enthält. Überhaupt habe ich bei meiner Arbeit schmerzlich empfunden, daß eine brauchbare vergleichende Osteologie der rezenten Nashörner noch fehlt. Mir selbst stand als rezentes Vergleichsmaterial nur ein montiertes Skelett eines Javanashorns des Berliner Museums für Naturkunde zur Verfügung. So wenig umfangreich daher meine eigenen Untersuchungen infolge Materialmangels auch sind, so glaube ich, wird doch aus den folgenden Zeilen hervorgehen, daß eine vergleichend anatomische Untersuchung der Extremitäten in unsere Auffassung von der Stammesgeschichte der Nashörner neue wesentliche Klärung bringen würde. Selbst die Resultate Osborns, auf so eingehenden und gewissenhaften Studien sie auch aufgebaut sind, vermögen mich nicht voll zu befriedigen, weil sie fast nur Schädel- und Zahnbau berücksichtigen, die Anpassungsformen der Nashörner aber offenbar sehr früh erworben wurden und sich lange Zeit konstant erhielten, so daß wir den stammesgeschichtlich wichtigen Kern noch nicht von dem lediglich eine Anpassung an bestimmte Lebensweise darstellenden Beiwerk sondern können. Das letztere scheint oft nach räumlichem Ausmaß den ersteren erheblich zu überwiegen und imponiert so dem Auge als das Wichtigere. Hierbei scheinen aber weitgehende Konvergenzerscheinungen als Anpassung an gleiche oder ähnliche Lebensweise eine große Rolle zu spielen.

Das Vorkommen von *Rhinoceros simus* in Deutsch-Ostafrika, also so weit von seinen heutigen Verbreitungsgebieten, hat nur auf den ersten Blick etwas Überraschendes, eine einfache Überlegung sagt, daß die beiden heutigen, so getrennten Fundorte — Südafrika südlich des Zambesi (ausgerottet bis auf einige Exemplare im Zululand) und die Ladoenclave — einmal ein zusammenhängendes Gebiet gebildet haben müssen. Und die Trennung kann noch nicht lange erfolgt sein. Denn die beiden heute unterschiedenen Unterarten *Rhinoceros simus simus* vom Kapland und *Rh. s. cotoni* Lydekker von Lado, stehen einander noch so nahe, daß ich, der ich die Unterart vom Kap nur nach Beschreibungen kenne, mich nicht immer getrauen würde, einen Schädel, dessen Herkunft ich nicht kenne, der einen oder anderen Unterart mit Sicherheit zuzuschreiben. Heller, dem 14 Schädel von Lado und 9 vom Kap vorgelegen haben, findet lediglich eine größere Konkavität der Profillinie und größere Länge der Zahnreihe als Unterschied, jedoch nur im Durchschnitt mehrerer Schädel. Er schreibt wörtlich: 'The difference of depth of the concavity, however, is only an average and not an absolute character. In the adults from Lado it is 50 mm or less, while in the South African it is at least 60 mm, usually 65 mm. In the immature Lado specimens it is much greater than in the adults, those with milk dentition still in use showing depths ranging from 50 mm to 57 mm. The teeth of the South African specimens also show greater size, the tooth row of adults averaging about 300 mm, while in the Lado race their average is only 270 mm'. Später führt er dann noch einmal als einzigen Unterschied die

große Erhebung des Occipitalteiles des Schädels bei der Kapunterart an. Die geringere Erhebung des Profils bei der Ladounterart ist für ihn ein Zeichen höherer Spezialisierung, da alle Nashörner ein stärker konkaves Profil haben (vgl. später). Die von Heller beim Jungen gefundene größere Tiefe des Profils scheint diese Ansicht zu bestätigen. In der Ausbildung des Unterkiefers scheint allerdings nach meinen Untersuchungen (vgl. S. 58) die südliche Unterart die fortgeschrittenere zu sein.

Und daß auch das nördliche Gebiet noch vor etwa einem Menschenalter weitere Ausdehnung besaß und sich besonders weiter nach Süden bis nach Deutsch-Ostafrika hinein erstreckte, dafür verdanke ich Herrn Dr. Berger die literarischen Nachweise. So schildert Speke in seiner „Entdeckung der Nilquellen, p. 301, 1861, daß er in Karagwe am 17. November eins, am 19. November zwei und am 9. Dezember drei weiße Nashörner traf. Eine Nachricht von der Deckens (I p. 261) von Nashörnern am Jipesee südöstlich des Kilimandscharo läßt deutlich das weiße Nashorn erkennen. Auch B. v. Schellendorf (Tierbeobachtungen S. 7) erlegte ein weißes Nashorn ebendort und Jonston gibt (Uganda Prot. I, p. 374) als Verbreitung des weißen Nashorns an: ostwärts bis Rudolphsee, in Uganda, in Budda, Karagwe und Ankole, also zwischen Viktoria- und Albert-Edward-See.<sup>1)</sup> So kann ich denn auch nicht sagen, ob die geringen Unterschiede, die ich an den mir vorliegenden Oldoway-Schädeln gefunden habe und die auf eine etwas primitivere Ausbildung des Schädels zu deuten scheinen (vgl. S. 51/52), konstant für das diluviale *Rhinoceros simus* sind. Sollte dies der Fall sein, so schlage ich als Bezeichnung für die diluviale Unterart den Namen

*Rhinoceros simus germano-africanus* n. subsp.

vor, zur Erinnerung daran, daß dem Teil Afrikas, wo es gefunden wurde, die erste Kultur von Deutschland gebracht wurde.

Für bedeutungsvoll halte ich es ferner, daß schon im Diluvium — über die geologischen Verhältnisse des Fundplatzes wird Herr Dr. Reck berichten — die Art *Rhinoceros simus* mit all ihren unterscheidenden Charakteren voll ausgebildet war. Auch das spricht nicht für eine Abstammung des weißen afrikanischen Nashorns vom schwarzen. Vielmehr scheinen beide, so spärlich die Quellen bisher auch fließen, mindestens seit dem Diluvium nebeneinander in Afrika gelebt zu haben und es scheint nur fraglich, ob nicht beide, mindestens aber das weiße Nashorn, fertig entwickelt in Afrika eingewandert ist.

Zur Untersuchung lagen mir folgende Reste vor, deren eingehende Beschreibung die vorliegende Abhandlung enthält: I. Aus dem Graben XXX 1. Oberschädel eines sehr alten Tieres (Nr. 1638), 2. Unterkiefer von 3 Individuen: eine linke Unterkieferhälfte eines sehr alten Tieres mit Zähnen (Nr. 1690 wohl zum Schädel gehörig), eine rechte Unterkieferhälfte ohne Zähne (Nr. 1638 nicht zur vorigen gehörig), Bruchstück einer linken Hälfte eines jungen Tieres (Nr. 1638), ein einzelner oberer  $m_3$  (Nr. 1655), zwei Epistrophei (Nr. 1666 und 1740), ein 4. und ein 5. Halswirbel, vier Beckenhälften, 3 linke (Nr. 1645 a,

---

1) So wäre die nach Hellers Karte angegebene Verbreitung der Ladounterart erheblich nach Süden und Südosten zu erweitern.

1646, 1665), 1 rechte (Nr. 1647a), ein Femurkopf eines jüngeren Tieres (Nr. 1691) an der Naht abgetrennt, 1 rechter Femur eines völlig erwachsenen Tieres (Nr. 1641), Tibia (Nr. 1639), Fibula (Nr. 1660), Calcaneus (Nr. 1634), Astragalus (Nr. 1653), Cuboid (Nr. 1649), Metatarsus III (Nr. 1648) und IV (1650), alle der rechten Seite und wohl einem Individuum angehörig. Rechtes (Nr. 1644) und linkes (Nr. 1683) Schulterblatt, rechter Oberarm (Nr. 1640), Os pisiforme (Nr. 1651), Metacarpus III links (Nr. 1656, eine Anzahl Rippenbruchstücke (Nr. 1656, 1657, 1658, 1659). Auffällig ist, daß an diesem Platze nur Nashörner, und zwar drei Individuen gefunden wurden. Es läßt dieses wohl darauf schließen, daß hier eine Gesellschaft von drei Tieren einer Katastrophe zum Opfer fielen. Wenn auch die Nashörner meist einzeln leben, oder zu zweien, Mutter und Kind, so kommen doch auch mehr vor. Roosevelt (African game Trails) traf einmal 3 „this proved to be a bull, which joined a cow and a calf, ein anderes Mal 5 (Five of them were in one party, and were much agitated by the approach of the men), so daß die Zahl auch nach der heutigen Lebensweise nichts Außergewöhnliches ist. Vielleicht handelt es sich um einen Bullen und Weibchen mit älteren Jungen. Die Weibchen sind schon fortpflanzungsfähig, während sie noch den 3. Milchmolaren haben, und die Kälber bleiben bis zum 3. oder 4. Jahre bei der Mutter.

II. Von einem zweiten Fundplatz, dem Graben V, Teile eines Oberschädels V, 36, die untere Hälfte eines linken Oberarms V, 3. Ein gut erhaltener Halswirbel XXV, 514. Zwei isolierte Backenzähne sind stark abgerollte Oberflächenfunde.

### Schädel (vgl. Tafel IV Fig. 1 u. 2)

Erhalten sind vom Schädel XXX, 1638: der Hirnschädel vollständig. Vom Gesichtsschädel die Nasalia bis etwas vor die Mitte der Basis des Sockels des Hinterhornes, der ganze linke Jochbogen, der linke Oberkiefer bis zum vordersten Molaren einschließlich und der Vomer. Die ganze rechte Gesichtshälfte fehlt völlig. Von den Zähnen (s. Textfig. 1) ist  $m_3$  vollständig erhalten, von  $m_2$  fehlen Teile der lingualen Seite, doch ist der Zahn noch gut erkennbar.  $m_1$  ist derartig zerstört, daß nichts mehr von ihm erkennbar ist. Die Zähne zeigen durch ihre weitgehende Abkauung, daß wir es mit einem sehr alten Tier zu tun haben.

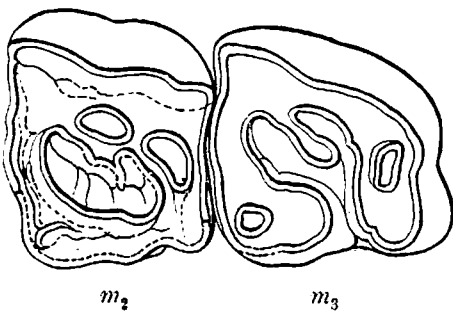
Beim Anblick von der Stirnseite gleicht der Schädel außerordentlich dem Schädel von *Rhinoceros simus*, von denen Heller in seiner Monographie eine ganze Anzahl abbildet. Vielleicht ladet der Jochbogen hinten noch mehr aus, als es bei den am weitesten ausladenden Männchen Hellers der Fall ist, und ist auch noch etwas schräger mit dem Unterrand nach außen gerichtet als bei ihnen, dagegen ist der Unterrand der Schläfengrube wohl etwas weniger geschweift. Der Hauptunterschied scheint mir in der Ausbuchtung des Hinterrandes der Linea nuchalis superior zu bestehen. Sie ist erheblich tiefer als selbst bei Taf. 14, Fig. 2 und Taf. 27, Fig. 2, der am tiefsten ausgebuchteten Exemplare Hellers. Auch ist die Ausbuchtung erheblich weiter, indem sie nach dem Schädel zu fast U-förmig wird. Bei *Rh. simus cottoni* ist sie meistens flacher und spitzt sich V-förmig zu. Nur einige Exemplare, wie Taf. 14, Fig. 2, zeigen eine Andeutung eines U-förmigen Ausschnittes, aber lange

nicht in dem Maße, wie sie unser Oldoway-Exemplar besitzt. Bei den drei von Heller abgebildeten Exemplaren von *Rh. simus simus* ist die Ausbuchtung erheblich schwächer. Auch hat Heller nur im Profil und in der Zahngröße zwischen den beiden lebenden Unterarten von *Rh. simus* Unterschiede gefunden (vgl. S. 49/50); so bildet er denn auf dieser Tafel neben den drei Schädeln von *Rh. simus simus* einen solchen von *Rh. simus cottoni* ab: „illustrating similarity in dorsal aspect of skulls of *simus* and *cottoni*“, während er auf Tafel 21 die Schädel beider von der Unterseite gesehen abbildet, um die größeren Zähne von *simus* als Unterschied von *cottoni*, und auf Tafel 17 und 18 in seitlicher Ansicht, um die größere dorsale Erhebung der *Crista lambdoidalis* bei *simus* zu zeigen. Hierin scheint das Oldoway-Nashorn der südlichen Rasse mehr zu ähneln. Besonders aber fällt mir das außerordentlich weite Vorspringen der *Lin. nuch. sup.* nach hinten auf. Sie scheint noch weiter über den *Condylus* nach rückwärts zu reichen, als es bei Hellers Taf. 17, Fig. 1 der *cottoni*-Unterart der Fall ist. Auch zeigt die seitliche Ansicht deutlich, daß der Jochbogen weit mehr horizontal steht als bei den beiden lebenden Unterarten von *simus*. Nach den Abbildungen muß auch der hintere vom *Squamosum* gebildete, vor dem *Processus postglenoideus* gelegene und bis zur Umbiegung nach vorn reichende Teil des Jochbogens in horizontaler Richtung dünner sein als bei dem rezenten *simus*.

Sehr interessant sind die Verhältnisse der Condylen. Heller macht schon darauf aufmerksam, daß bei *Rh. simus* die Condylen sehr eng stehen im Vergleich zu *Coelodonta antiquitatis*. Bei dem einen Schädel von Oldoway ist es nun zu einer Vereinigung beider Condylen gekommen. Freilich möchte ich es dahingestellt sein lassen, ob wir es hierbei nicht nur mit einer individuellen Alterserscheinung zu tun haben. Hierfür spricht, daß die Verbindungsbrücke zwischen den Condylen nicht die glatte Oberfläche dieser, sondern mehr eine rauhe Oberfläche hat, sowie ihr Fehlen bei dem anderen Schädel. Auch läßt sie eine nur links vorhandene Furche zwischen ihr und den Condylen, die allerdings nur in der hinteren Hälfte ausgebildet ist, als späteren Anwuchs vermuten.

Was nun die Zähne anbelangt, so sind sie außerordentlich herabgekaut, weiter als bei irgendeinem der von Heller abgebildeten Exemplare von *simus*, weiter auch wie bei irgendeinem aus der

Labialseite



Textfig. 1

Die beiden letzten oberen Molaren des Schädels des Oldoway-Nashorns

Literatur mir bekannten Nashorn. Dabei erscheint die Kaufläche stark uneben. Der zwischen Quertal und Vordergrube einerseits und Lingualwand andererseits gelegene Teil des Vorderjoches des *Protoconus* ist namentlich bei  $m_2$  stark über das Niveau der übrigen Kaufläche erhöht. In geringerem Grade ist das auch bei  $m_3$  der Fall. Die Krone des  $m_3$  ist nur noch etwa 26 mm, die des  $m_2$  etwa 18 mm hoch. Am  $m_3$  (s. Textfig. 1) erscheint die Hintergrube als Insel. Die Mittelgrube ist trotz der starken Abkautung des Zahnes noch nicht völlig abgeschnürt, obwohl der Schmelz der Kammfalte die gegenüberliegende Wand des Quertales fast berührt. Das Zement, welches die Wände der mittleren Grube bekleidet, ist an ihrem Ausgang bereits von beiden Seiten in Verbindung getreten. Die

Hinterwand der Grube und des Quertales bildet eine fast ununterbrochene S-förmige Linie, nur ein kleiner Vorsprung dort, wo sie der Kammfalte am nächsten kommt, mag den Sporn andeuten, eine schwach vorspringende abgerundete Rippe in dem vorderen Teil der Innenwand der Vordergrube den Gegensporn. Auch das Quertal ist lingual noch nicht geschlossen. Ein solcher Abschluß würde erst entstehen, wenn der Zahn noch weiter um etwa 19 mm herabgekaut wäre. Es entsteht so eine Zeichnung auf der Kaufläche, welche ich aus der ganzen mir vorliegenden Literatur nur mit einer bei Osborn abgebildeten Zeichnung von *Rh. antiquitatis* vergleichen kann (Osborn, *The extinct Rhinoceroses* S. 103, Fig. 21 der linke Molar von den beiden zusammengehörigen). Im Nachjoch erscheint dann im Winkel zwischen Vorder- und Innenwand in der Gegend des Protocons nochmals eine Insel. Eine solche Insel finde ich bei keinem der von Heller abgebildeten Exemplare von *Rh. simus*. Auch nicht bei der genannten Osbornschen Figur von *Rh. antiquitatis*. Leider ist hier bei dem Oldoway-Nashorn die Innenwand etwas zerstört, so daß ich nicht einmal vermutungsweise sagen kann, ob wir es hier mit einer normalen Bildung zu tun haben oder nicht. Es scheinen nämlich gelegentlich bei Nashörnern anormale Schmelzinseln auf den Backenzähnen aufzutreten. So zeigt z. B. Hellers Taf. 22, Fig. 4 auf dem  $m_2$  der rechten Seite eines *Rh. simus* auf der Grenze von Vordergrube und Quertal in der Verbindung beider eine kleine Schmelzinsel, wovon der rechte  $m_2$  nichts zeigt. Vielleicht handelt es sich um einen selbständig gewordenen Teil einer der Schmelzfalten in dieser Gegend. Die Grundform der Kaufläche ist ein nach der Hinterwand stark verjüngtes Viereck, bei dem die Innen- und die etwas konvexe Vorderwand etwa einen rechten Winkel bilden. Im übrigen ist die Gestalt am besten aus der Textfig. 1 zu erkennen. Der Schmelz, der sich auf der unzerstörten Außenwand nur wenig, etwa 6 mm über dem Zement der Außenwand erhebt, zeigt ein fein gekörnelttes Äußere, dessen Körnelung in schwachen Längsreihen angeordnet ist. Was die Wurzeln anbelangt, so läßt sich infolge der Dünne der Außenwand des Oberkiefers, die teils natürlich ist, teils auf Rechnung von Zerstörung zu setzen ist, folgendes erkennen (s. Taf. 4, Fig. 1). Eine einheitlich nach der Außenseite ganz frei liegende Wurzel steht über dem Paracon. Vom Metacon scheint zunächst ebenfalls eine einheitliche Wurzel auszugehen. Diese teilt sich aber wohl weiter oben, wenigstens erscheinen etwa 10 mm höher in der Wand des Oberkiefers zwei Wurzelenden. Auf der Innenseite ist noch weniger zu erkennen, weil hier die Wand der Alveole besser erhalten und wohl auch von Natur stärker ist. Es scheint hier eine Wurzel über dem Innenpfeiler des Nachjoches und eine unter dem Protocon zu stehen. Letztere zeigt nach oben, bevor sie im Kiefer verschwindet, eine Längsgrube, was möglicherweise eine Andeutung davon ist, daß sie sich weiter nach oben teilt. Wir hätten also demgemäß vier Wurzeln, von denen sich eine sicher, eine andere möglicherweise in zwei Enden gabelt.

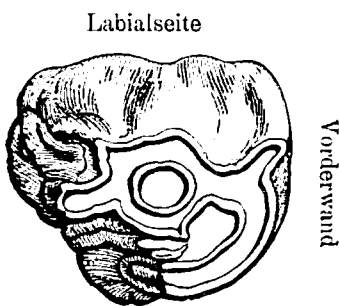
Die Kaufläche des  $m_2$  (s. Textfig. 1) ist nicht so abweichend entwickelt. Sie zeigt ungefähr das Aussehen, wie die des von Heller auf Taf. 21, Fig. 1 abgebildeten *Rh. simus*. Wenn auch die Gegend des Quertales und der Mittelgrube etwas verletzt sind, so treten doch Quertal und Grube deutlich als drei getrennte, von Schmelz eingefasste Inseln in Erscheinung. Und zwar sind Mittelgrube und



Hintergrube etwa gleichgroß, die Hintergrube vielleicht noch etwas größer. wie auch bei der genannten Hellerschen Abbildung die Hintergrube die größere ist. Über das starke Hervorragen des inneren Teiles des Vorjoches über das Niveau der übrigen Zahnfläche wurde schon gesprochen. Die stark zerstörte linguale Vorderecke läßt von dieser Gegend des Zahnes nichts Genaues erkennen. Der allein auf der Labialseite erkennbare Schmelz ist nach der Kaufläche zu wohl durch Benutzung labial ganz glatt wie poliert, nach der Wurzel wie bei  $m_3$  fein gekörnelt, wobei die Körnelung in undeutlichen Längsstreifen angeordnet ist. Die Kaufläche ist etwa ein Trapez mit größerer konvexer Vorder- und kleinerer konkaver Hinter- und geschweifter Labialwand. Letztere zeigt eine kleine Falte in ihrer hinteren Hälfte. Was die Wurzeln anbelangt, so zeigt die Außenseite (Taf. IV, Fig. 1) des Kiefers zwei nach rückwärts gekrümmte, die vollständig frei in der Wand der Alveole erkennbar sind. Auf der Innenseite ist eine große vordere Wurzel zu erkennen, die, bevor sie in der Alveole verschwindet, eine Längsgrube erkennen läßt. Möglicherweise teilt sich diese Wurzel weiter nach oben zu. Eine vierte kleinere Wurzel steht über der Hinterecke der linguale Wand.

Ein von Hermann (Fig. 12) abgebildeter Zahn eines *Coelondonta antiquitatis* zeigt zwar ebenfalls drei Inseln, ist aber durch deren Form erheblich unterschieden. Bei ihm ist nämlich die Mittelgrube kreisrund, das Quertal zeigt stärker geschweifte Ränder.

Der einzelne Backenzahn (Textfig. 2) ist ein oberer  $m_3$  der rechten Seite, der noch wenig abgekaut ist. Die allein erhaltene Krone ist etwa 78 mm hoch. Die linguale Seite ist nach hinten zu zerstört, indem hier ein Teil des Schmelzes und des Zementes des Quertales und des daran liegenden Teiles des Vorjoches fortgebrochen ist. Die Kaufläche hat große Ähnlichkeit mit der des entsprechenden Zahnes von Hellers Taf. 21, Fig. 2 von *Rh. simus*. Vordergrube und Quertal stehen in breiter Verbindung. Letzteres ist sehr schmal und öffnet sich nach hinten. Beide sind mit Zement ausgefüllt. Die Mittelgrube bildet eine abgeschlossene, mit Zement ausgefüllte kreisrunde Insel. Die Hintergrube ist nach hinten weit geöffnet und erscheint als eine mit Zement ausgefüllte Schmelzfalte an der Rückseite des Zahnes. Ihr Zement zieht sich auf der Hinterwand des Zahnes bis etwa zur halben Höhe hinunter. Die labiale Wand ist stark geschweift und läßt an der Seite in der vorderen Ausbuchtung die Andeutung einer schwach hervortretenden, aber breiten Rippe erkennen. Der Schmelz ist am unteren, der Kaufläche naheliegenden Teil glatt poliert, am oberen fein gekörnelt in undeutlichen Längsstreifen.



Textfig. 2  
Der einzelne Molar von  
Oldoway

Das Bild der Kaufläche ist erheblich verschieden von dem des  $m_3$  des Schädels. Wenn dort die Hintergrube abgeschnürt ist, die Mittelgrube dagegen mit dem Quertal in Verbindung steht, so muß sich der Zahn infolge der Abkautung derartig geändert haben.

Von zwei isolierten stark verwitterten Backenzähnen liegen die inneren Hälften vor, und zwar scheinen es  $m_2$  und  $m_3$  zu sein. Von  $m_2$  ist das Vorderjoch, das Quertal, das noch lingual ab-

geschlossen ist, und die völlig geschlossene stumpfdreieckige als Hohlkegel erscheinende Vordergrube erhalten. Von  $m_3$  ist die linguale das Vorderjoch, die linguale Hälfte des Quertales, die sich lingual öffnet, das Nachjoch mit dem Sporn und die Hintergrube vorhanden. Letztere ist hinten schon fast geschlossen. Beide mit E bezeichneten Zähne sind Einzelfunde aus einem Bachgerölle.

Ich möchte die Zähne nicht verlassen, ohne auf die von Pomel aus dem Quartär Algiers abgebildeten Zähne hingewiesen zu haben. Seine Taf. 1, Fig. 2 stellt einen zweiten oberen Molaren von der Kaufläche dar, in einem Abkautstadium, wo die Hintergrube sich noch völlig frei nach hinten öffnet, die Mittelgrube aber schon als Insel abgeschnürt ist. Das Vorderjoch zeigt hier dieselbe weite Umbiegung am lingualen Rande des Zahnes, wie ihn *Ceratotherium*, der  $m_3$  des vorliegenden Schädels und *Rh. antiquitatis* zeigen. Hierdurch wird der Protocon weit, fast bis zur Mitte der lingualen Seite des Zahnes nach rückwärts verschoben, ebenso wird die linguale Öffnung des Quertales weit nach hinten verschoben. Bei weiterer Abkautung, wenn das Quertal und die mit ihm vereinigte Vordergrube als längliche Insel abgeschnürt ist, liegt die Längsachse dieser Insel infolgedessen in der Diagonale, welche die linguale Hinterecke und labiale Vorderecke des Zahnes verbindet. Dies ist ganz gleichmäßig der Fall bei *Ceratotherium*, *Coelodonta* und dem  $m_2$  des vorliegenden Oldoway-Schädels. Hierdurch unterscheiden sich aber die genannten Nashörner wesentlich von *Rh. bicornis*, wo das Vor- und Nachjoch ziemlich senkrecht auf der labialen Wand des Zahnes stehen und das Quertal ebenfalls kaum diagonal, sondern parallel zur Vor- und Hinterwand des Zahnes verläuft (s. Textfig. 3). Der Unterschied ist so wesentlich, daß selbst bei stärkster Abkautung niemals Figuren entstehen können, die auch nur annähernd das Zahnbild ergeben, wie bei den zuerst genannten drei Nashörnern. Deshalb müssen unbedingt *Ceratotherium*, *Coelodonta* und das quartäre Nashorn Algiers enger zusammengehören, während *Rh. bicornis* abseits steht. Doch wird davon noch später zu handeln sein. Übrigens stimmt der von Pomel abgebildete  $m_2$  genau mit dem von Heller Taf. 21, Fig. 3 abgebildeten von *Rh. simus simus* überein, der etwa dasselbe Abkautstadium zeigt und mit einem Exemplar von *Rh. antiquitatis* aus Regensburg in der Berliner paläontologischen Sammlung. Der von Pomel abgebildete 3. Molar stimmt genau mit dem mir vorliegenden einzelnen überein, wenn er auch noch nicht so weit abgekaut ist, daß die Mittelgrube schon als selbständige Insel erscheinen kann. Die Form der Kaufläche ist die gleiche, und das Vorjoch ist genau so weit nach hinten umgeschlagen, daß es den größten Teil der lingualen Seite des Zahnes einnimmt. Bei dem Oldoway-Zahn ist leider der Ausgang des Quertales zerstört. Bei einer Abbildung von Hermann (Taf. I, Fig. 5) des letzten oberen Molaren, wo dieser Zahn der Abkautung nach etwa in der Mitte zwischen dem Oldoway- und dem Algier-Zahn steht, sehen wir am Ausgang des Quertales eine kleine Schmelzinsel erscheinen, genau wie bei der Abbildung von Pomel.

Auch für die von Pomel auf Taf. II abgebildeten Zähne lassen sich Parallelen bei Heller und Hermann finden, sobald man die gleichen Abkautstadien heranzieht. So zeigt der von Pomel Taf. II, Fig. 1 abgebildete 2. Molar eine nicht zu übersehende Ähnlichkeit zu Hermann Taf. II, Fig. 1, die allerdings einen 3. Molar darstellt. Es will aber bei der Ähnlichkeit aller Nashornzähne im

gleichen Abkautungsstadium untereinander nicht viel sagen, wenn hier ein 3. Molar zum Vergleich herangezogen wird.

Von einem zweiten Schädel V, 36 ist vorhanden die Umrahmung des Hinterhauptsloches mit beiden erhaltenen Condylis, die Basis des Hirnschädels, die rechte Seite der Schädelbasis bis etwas vor die Wurzel des Jochbogens, vom Hinterhaupt die rechte Seite vollständig, die rechte Hälfte des Hirnschädeldaches, die rechte Seitenwand des Hirnschädels, namentlich die Gehörregion mit allen Fortsätzen ist trefflich erhalten, der rechte Jochbogenfortsatz des Squamosum. Alle diese Teile sind im Zusammenhang und haben die Form vorzüglich gewahrt. Vom Hirnschädel fehlt nur die ganze linke Seitenwand und ein Teil des linken Randes des Hinterhauptes. Außerdem sind noch Teile der Stirnbeine und Nasenbeine vorhanden, von letzteren sogar die Spitze mit einem Teil des Sockels des Vorderhorns. Diese letzten Teile sind aber außer Zusammenhang mit dem übrigen Schädel und derartig zerquetscht und gedrückt, daß nicht mehr viel daran zu sehen ist. Leider kann infolgedessen auch nicht die Länge des Schädels festgestellt werden.

Die gute Erhaltung des Basisphenoids, das bei dem anderen Schädel stark gequetscht ist, läßt die Form gut erkennen. Es zeigt sich als ein sehr langes, sehr spitzes Dreieck mit hohem aber dünnem Kiel in der Mitte, von dem aus die Oberfläche nach den Seiten zu ein wenig ansteigt und schwach ausgehöhlt ist. Die Condylenpartie ist ganz anders gebaut als bei den anderen Schädeln. Zunächst einmal sind die Condylen durch eine etwa 31 mm breite tiefe Lücke getrennt. Dann ist der Halbkreis, den die Rückwand beider Condylen beim Anblick von hinten bildet, viel stärker gekrümmt, die Biegung selbst gleichmäßiger als beim vorigen. Auch ist die Wölbung der Condylen eine gleichmäßigere. Bei dem ersten Schädel haben sie eine Art Längskamm in der Querrichtung zur Längsachse des Schädels, wovon bei dem vorliegenden Schädel nichts zu sehen ist. Ferner sind die Condylen bei dem zweiten Schädel im Verhältnis zur Länge viel höher als bei den anderen, so daß sie im ganzen einen außerordentlich kräftigen Eindruck machen. Die Unterschiede bleiben selbst dann noch bestehen, wenn man annehmen wollte, daß die Condylen bei dem ersten Schädel leicht gequetscht sind. Es soll versucht werden, diese Verhältnisse durch einige Maße zu erläutern, wobei die Maße des Schädels V, 36 an erster Stelle stehen.

Größte Entfernung über den beiden äußersten Punkten der Condylis 177; 166 (bei dem rezenten von Dr. Berger 111). Größte Länge eines Condylus in der Querachse des Schädels von dem am weitesten medial<sup>1)</sup> zu dem am weitesten lateral gelegenen Punkt des Condylus links 112,5, rechts 95; links 115, rechts 95. Größte Höhe des Condylus von dem am weitesten auswärts<sup>1)</sup> gelegenen Punkt zum höchsten Punkt am Hinterhauptsloch 75; 56.

Bei diesen Messungen fällt zunächst einmal die auffällige Asymmetrie in der Quererstreckung der beiden Condylis auf. Bei dem rezenten Schädel Nr. A 7309 finde ich solche Asymmetrie nicht. Die Länge der Condylen beträgt beiderseits 90 mm. Ein Unterschied macht sich nur insofern bemerkbar

---

1) Trotz der Knochenbrücke zwischen beiden Condylis ist dieser Punkt auch bei Schädel XXX, 1638 erkennbar.

als links die äußere Ecke viel stärker abgestumpft ist als rechts. Bei 14610 ist der linke Condylus zerstört; die Länge des rechten beträgt 83 mm.

Dann aber ist die erhebliche größere Stärke der Condyli des Schädels V, 36 die schon dem Auge so auffällig ist, durch Maße nachgewiesen. Diese Maße ergeben auch die größere Entfernung der beiden äußersten lateralen Punkte der beiden Condyli des letzten Schädels. Sie liefern somit den Beweis für die erheblichere Größe dieses Schädels überhaupt. Es kann diese zwar auch an den übrigen erhaltenen Teilen gesehen werden, aber wegen des Fehlens geeigneter Maßpunkte bei letzterem Schädel nicht zahlenmäßig bewiesen werden. Die größere Stärke des Schädels V, 36 geht auch noch aus der Entwicklung der Ansatzstelle für das Nackenband hervor. Bei dem Schädel XXX 1638 ist dafür nur eine raue Stelle oberhalb des Hinterhauptsloches vorhanden, bei dem Schädel V, 36 ein starker etwa  $\frac{3}{4}$  cm hoher und 3 cm breiter Knochenauswuchs. Sonst ist das Hinterhaupt bei den beiden Schädeln genau gleichgebaut. Ob das Scheitelbein weiter nach hinten vorragte, kann nicht mit Sicherheit festgestellt werden, da der hintere, vorragende Teil bei Schädel V, 36 verletzt ist. Es scheint das aber nicht der Fall gewesen zu sein. Die größeren Dimensionen des letzten Schädels gehen noch aus der Stärke des Jochbogenfortsatzes des Squamosum hervor. Sein größter Durchmesser beträgt bei Schädel V, 36 85 mm, bei Schädel XXX 1638 65 mm. Man könnte ja nun diese Unterschiede als Altersunterschiede zu deuten versuchen. Doch glaube ich nicht, daß man damit das richtige trafe. Der Schädel XXX 1638 gehört nach Ausweis der Zähne, nach den weiten Ausladen des Scheitelbeins nach hinten nicht nur einem erwachsenen, sondern einem alten Tiere an. Selbst bei längerem Leben wäre kaum noch eine erhebliche Größenzunahme zu erwarten gewesen. Mich will es daher wahrscheinlicher dünken, daß dieser Schädel einem Weibchen, der Schädel V, 36 einem Männchen angehört hat.

Ganz vorzüglich erhalten ist die Hirnhöhle, in welcher durch Fehlen der linken Seite ein ausgezeichnete Einblick geschaffen ist. So sehr diese Verhältnisse auch zu einer eingehenden Untersuchung eines Schädelausgusses einladen, so muß ich mir eine solche doch aus Mangel an Vergleichsmaterial versagen. Ich möchte aber nicht verfehlen, auf die außergewöhnlich kräftigen Leisten hinzuweisen, welche die Bullae umgeben und in ihrer Lage halten. Die gute Erhaltung der Außenseite der Ohrgegend erlaubt das Verhalten der Fortsätze gut zu erkennen. Der Processus posttympanicus ist außerordentlich tief ausgehöhlt auf der Lateralseite und sehr breit, kommt aber nicht zur Berührung mit der P. postglenoideus. Es bleibt zwischen beiden ein Zwischenraum von 1—2 mm. Der P. paroccipitalis ist nicht vollständig erhalten, der P. postglenoideus sehr lang und schmal.

Vom Unterkiefer liegen zwei Hälften (eine linke und eine rechte) sowie ein Stück einer dritten linken vor. Die vollständigere linke (s. Tafel IV Fig. 1) Hälfte ist bis in die Gegend des  $p_2$  erhalten, wenn der  $p_2$  selbst auch fehlt. Die übrigen Zähne von  $p_3$  einschließlich bis  $m_3$  sind vollständig erhalten. Sie sind außerordentlich weit herabgekaut, soweit wie bei keinem der von Heller abgebildeten Unterkiefer von Rh. simus. Von den ursprünglichen Halbmonden ist auf der Kaufläche nichts mehr zu erkennen. Diese erscheint vielmehr rechteckig mit doppelt geschweiften

Lingualwand. Eine Ausnahme macht nur der  $m_3$  insofern, als die hintere linguale Ecke des Rechtecks stark abgerundet ist und in der Gegend der Mitte der labialen Wand auf der Kaufläche eine Schmelzinsel auftritt, die wohl der letzte Rest der Hinterwand des vorderen Halbmonds ist. Diesem Abkautstadium, das auf hohes Alter deutet, entspricht auch, daß in der unteren Hälfte des aufsteigenden Astes die Muskelansätze so stark entwickelt sind, daß sie hier, namentlich auf der Außenseite im Relief des Unterkiefers als kräftige Erhebungen mit tiefen Tälern dazwischen erscheinen (s. Tafel IV Fig. 1). Die rechte Unterkieferhälfte zeigt zwar hier die gleiche Ausbildung, stimmt aber in Form und Größe nicht genau mit der linken überein. Sie ist nämlich etwas länger und gestreckter, gehört also nicht zum gleichen Individuum, wie die linke. Sie ist erhalten bis zur Symphyse einschließlich, deren aboraler Rand verletzt ist, während der orale völlig intakt ist. Ferner fehlt der Coronoidfortsatz, sowie sämtliche Zähne, von denen allerdings die Wurzeln von  $m_3$  und  $p_3$  noch erhalten sind. Die Außenwand der Lade ist am Alveolarrand der Molaren ausgebrochen. Der Form nach stimmen die beiden Unterkieferhälften genau mit *Rh. simus* überein und zwar besser mit der nördlichen Unterart (*cottoni*) als mit der südlichen (*simus*). Nach Hellers Abbildungen auf Taf. 29 ist bei der südlichen Unterart der Unterrand des Unterkiefers stärker gebogen, bei den ♂ allerdings noch mehr als bei den ♀, trotzdem ist er bei den von Heller abgebildeten ♀ immer noch stärker gebogen als bei den ♂ von *cottoni*. Bei *cottoni* erscheint der untere Unterkieferrand unter den Molaren beinahe gerade. Und dann ist der Unterrand des Incisivteiles stärker und plötzlicher aufgebogen, also stärker abgesetzt als bei der Unterart *simus*, wo beide Teile beinahe ohne Absatz ineinander übergehen. In der Jugend ist der Unterkieferunterrand nach den Hellerschen Figuren von *cottoni* noch weniger stark gebogen, ja bei Fig. 6 zeigt er sogar eine schwache Konkavität. Die gleiche schwache Konkavität finde ich bei unserem alten Unterkiefer wieder. Wenn nun die postembryonale Entwicklung des Kiefers die Tendenz hat, aus einem geraden bzw. schwach konkaven unteren Unterkieferrand einen stärker gebogenen zu machen, und wenn ferner von zwei Unterarten derselben Art, die eine bei dieser Tendenz den stärker gekrümmten unteren Unterkieferrand besitzt, wie er bei dieser Unterart bei den Männchen, die doch in der stammesgeschichtlichen Entwicklung voraneilen, stärker gebogen ist als bei den Weibchen, so dürfen wir wohl den Schluß daraus ziehen, daß die Unterart mit dem am stärksten gebogenen unteren Unterkieferrand die stammesgeschichtlich fortgeschrittenere, die mit den am wenigst gekrümmten, bzw. konkaven unteren Unterkieferrand wenigstens hinsichtlich dieses Merkmales die primitivere ist, was also hier auf das Oldoway-Nashorn zutreffen würde.

In die gleiche Richtung weist auch der Incisivteil. Zwar ist er stark verletzt, so daß man absolut sicheres nicht aussagen kann. Aber man gewinnt den Eindruck, als ob hier mitten in der Spongiosa, die den Knochen hier erfüllt, auf der Vorderseite noch der Rest einer Schneidezahnalveole erhalten sei. Dies ist umso bemerkenswerter, als Heller selbst bei dem jüngsten seiner Exemplare von *Rh. simus cottoni*, einem halbwachsendem Kalbe, keine Spuren von Schneidezähnen mehr fand.

Sonst bietet der Unterkiefer nichts bemerkenswertes. Höchstens könnte noch auf eine schwache Längsfurche längs der Mitte der Innenseite des Körpers aufmerksam gemacht werden. Ferner muß auf den nach rückwärts gerichteten Verlauf des Vorderrandes des aufsteigenden Astes hingewiesen werden. Hierdurch stimmt der vorliegende Unterkiefer gut mit dem von Rh. sinus überein, unterscheidet sich aber erheblich von Rh. bicornis, wo er direkt nach vorn zeigt. Den gleichen Verlauf wie bei dem in Rede stehenden Unterkiefer hat er bei allen tichorhinen Nashörnern und dem von Pomel abgebildeten Rh. mauritanicus aus dem Quartär Algiers.

Übrigens gehört der linke Unterkiefer wohl sicher zu dem Schädel Nr. 1638. Nicht nur, daß die Abkauungsstadien der Zähne das gleiche individuelle Alter andeuten, sondern der Unterkiefer paßt auch genau zum Schädel. Legt man die Gelenkrolle des Unterkiefers auf die Gelenkfazette des Schädels, so passen oben und unten  $m_3$  aufeinander und der untere  $m_2$  zeigt eine stärkere Auskauung gerade an der Stelle, die dem über das Niveau der übrigen Kaufläche des oberen  $m_2$ , wie erwähnt, erhöhten Teiles des Vorjoches entspricht.

Ferner liegt noch ein einzelnes Bruchstück eines linken Unterkiefers vor. Es scheint einem jungen Tier angehört zu haben. Es lassen sich die Reste von vier Zähnen erkennen. Von den drei hinteren sind nur die Wurzeln erhalten, vom letzten sogar nur noch ein Teil der vorderen Innenwurzel. Vom vordersten Zahn dagegen ist noch die ganze Hinterwand des Nachjoches erhalten. Und sie zeigt sich an der Kaufläche noch wenig oder garnicht angekau. Sogar die kleinen Schmelzwärzchen sind auf ihr noch erhalten.

Es handelt sich wohl um den  $p_3$ , d. h. den Zahn, der nach Heller beim weißen Nashorn zuletzt gewechselt wird.

Zum Vergleich standen mir vom weißen Nashorn zur Verfügung außer den von Heller und Wüst behandelten Schädeln zwei Schädel des Museums für Naturkunde zu Berlin, denen aber das vordere Ende der Nasenbeine etwa von der Mitte der Basis des Hinterhorns abgeschlagen ist. Sie gehören beide der Unterart *cottoni* an und sind bezeichnet mit A 146, 10 (ges. von Dr. Danis und Solway) und A 7309 (ges. von Dr. Berger). Ersteres ist das jüngere.  $M_1$  ist im Oberkiefer noch nicht durchgebrochen,  $pd_1$  ist noch vorhanden, aber bis auf eine Kronenhöhe von etwa 17,5 mm herabgekaut. Er ist sehr ähnlich dem fossilen  $m_2$  von Oldoway mit seinen drei Inseln. Im Unterkiefer ist  $pd_3$  noch erhalten. Er sitzt auf einem Sockel des Knochens, als Zeichen dafür, daß die vorderen definitiven Prämolaren noch nicht lange durchgebrochen und der Alveolenrand des Unterkiefers noch nicht regeneriert ist. Von  $m_2$  ist erst der vordere Halbmond angekau. Bei A 7309 ist  $pd_1$  im Oberkiefer noch stärker angekau. Die Mittelgrube erscheint rechts als flacher Schmelzkegel mit kleinem Loch in der Mitte, links allerdings, weil das Loch länger ist, als deutliche Grube.  $m_2$  ist in Benutzung genommen, bei  $m_1$  schließt sich gerade die Hintergrube, indem die Schmelzschlingen hinten in Berührung treten. Am Unterkiefer ist  $pd_3$  schon durch den definitiven  $p_3$  ersetzt, der links völlig, rechts erst am hinteren Halbmond angekau ist. Im Oberkiefer ist bei A 146, 10 rechts der kleine vordere 4. Prämolare noch in der Alveole vorhanden, sonst sind links und bei A 7309 die Alveolen vorhanden, als Zeichen dafür, daß der Zahn nicht gefehlt hat.

Bei A 146,10 hat der Oberrand des Foramen magnum einen etwa 19 mm in das Hinterhauptbein nach oben vorspringenden Schlitz. Die Condyli sind weit getrennt, der geringste Zwischenraum zwischen ihnen beträgt 14 mm. Die Zwischenkiefer sind nicht verwachsen, sondern bleiben 17 mm voneinander entfernt. Am linken ist eine Spur von einer Alveole zu bemerken. Der mittlere Einschnitt an der Crista lambdoidalis ist gering, aber die Crista springt hier schon nach hinten vor. Bei 7309 ist die Trennung der Condyli viel geringer. Die lichte Weite zwischen ihnen beträgt nur 3 cm. Aber die Condyli sitzen auf einer Art Sockel. Und die Erhöhung des Knochens greift an der medianen Vorderecke noch über die eigentlich glatte Gelenkfläche hinaus. Es ist möglich, daß die bei dem Oldoway-Rhinoceros festgestellte Verbindung der beiden Condyli, wie schon betont, eine Alterserscheinung ist. Der Schlitz am Oberrand des Foramen magnum ist geschlossen. Dafür läuft vom Oberrand eine Knochenleiste nach oben, die sich mit einer von der Crista lambdoidales herablaufenden etwa in der Mitte des Hinterhauptes vereinigt. Infolge weiten Hervorragens nach rückwärts auch der mittleren Teile der Crista lambdoidalis wird unter ihr eine Art Grube gebildet, welche von der erwähnten Leiste in zwei Teile geteilt wird. Die Grube ist etwa dreieckig, indem erhöhte Knochenleisten etwa von der Mitte der Hinterhauptsfläche nach beiden am weitesten nach hinten vorspringenden Flügeln der Crista lambdoidalis ziehen.

Bei dem Oldoway-Nashorn fehlt die Längsleiste, welche von oben von der Crista lambdoidalis kommt, gänzlich. Die untere hat wohl ebenfalls gefehlt. Die Grube unter der Crista lambdoidalis ist lange nicht so tief wie bei 7309, weil der mittlere Teil der Crista nicht soweit nach hinten vorspringt. Ein mehr oder minder weites Vorspringen der Crista nach rückwärts ist offenbar vom Alter abhängig. Wie Hellers Figuren zeigen, springt bei jugendlichen Tieren die Crista überhaupt nicht nach hinten vor. Wenn aber bei dem sehr alten Oldoway-Nashorn noch nicht einmal das Stadium erreicht wird, wie bei dem noch unfertigen 7309, so liegt hierin wohl der Schatten einer geringeren Primitivität des Oldoway-Nashorns gegenüber dem rezenten.

Die Betrachtung des Schädels soll nicht abgeschlossen werden, ohne darauf hinzuweisen, daß die beiden Condylen zusammen einen Kugelabschnitt von stark gekrümmter Oberfläche sowohl bei den fossilen wie bei dem rezenten weißen Nashorn bilden. Beim schwarzen afrikanischen Nashorn ist die Krümmung dieser Kugel so gering, daß die Condylen praktisch fast in einer Ebene liegen. Dies hängt natürlich mit der Bewegung zusammen. In Verbindung damit steht wohl, daß beim schwarzen Nashorn die Schädelachse einen Knick bildet, der in einem starken Winkel zwischen vorderem und hinterem Keilbein einen leicht sichtbaren Ausdruck findet. Infolge dieses Knickes erscheint der Gesichtsteil gehoben. Bei sämtlichen anderen Nashörnern ist dieser Knick der Schädelachse nicht vorhanden. Vorderes und hinteres Keilbein liegen in einer Ebene.

Bei dem von Blainville abgebildeten völlig erwachsenen Exemplar von *Rh. simus simus* ist am Hinterhaupt der mediane Ausschnitt der Crista lambdoidalis sehr seicht. Die hintere Begrenzungslinie erscheint hier einfach schwach halbkreisförmig ausgeschnitten. Die Mitte der Crista liegt tiefer als die Seite, so daß sie von hinten gesehen, wie ein  $\cup$  erscheint. Vom tiefsten Punkt zieht dann eine Längsleiste bis zur Mitte herab, die sich in schwächerer Ausbildung bis etwas über





### Epistropheus

Es liegen zwei Epistrophei vor, bezeichnet als 1666 und 1740. Letzterer ist insofern vollständiger, als bei ihm die Seitenfortsätze und zwar der linke fast vollständig erhalten sind. Wie bei allen Nashörnern ist der Epistropheus im Verhältnis zur Länge sehr hoch. Die Halsarterie durchbohrt die Basis der Seitenfortsätze und die Wand des Rückenmarkkanales kurz vor ihrem vorderen Ende. Die vordere Gelenkfläche ist bei beiden merklich verschieden. Ihr Unterrand steigt bei 1666 gerade an, ist dagegen bei 1740 deutlich geschweift, in der Höhe des oberen Randes des Zahnfortsatzes eingeschnitten, so daß sich hier die Seitenteile scharf von der Mitte abheben, aber in ganz anderer Weise wie es Virchow für *bicornis* abbildet. Eher gleicht er hierin denen von *Rh. hundsheimensis* (Toula, Taf. V, Fig. 2<sup>b</sup>). Auch sonst unterscheidet sich der Epistropheus erheblich von dem von *Rh. bicornis*. Bei *bicornis* bildet der Oberrand des Dornfortsatzes einen besonderen nach hinten zu stark geschweiften Bogen, infolge dessen der Epistropheus über der Postzygapophyse eine bedeutende Höhe hat. Bei dem Oldoway-Nashorn ist der obere Dornfortsatz wie bei der Mehrzahl der Nashörner (*hundsheimensis*, *antiquitatis*, *javanus* usw.) gestaltet, d. h. er fällt von hinten nach vorn in gerader, höchstens schwach konvexer Linie (1666) ab, ohne daß er nach hinten über den Postzygapophysen eine besondere Höhe erreicht. Auch scheint nach der Abbildung bei Blainville bei *bicornis* die Hypapophyse besonders stark entwickelt zu sein. Von einer solchen Bildung zeigen die vorliegenden Epistrophei ebensowenig etwas, wie die der übrigen Nashörner.

### Die übrigen Halswirbel

Die beiden Halswirbel aus dem Graben XXX sind voraussichtlich der 4. und 5. Beim 4. ist der vordere Gelenkkopf lang, schlank und in der Mitte eingeschnürt, beim 5. kürzer, geringer, eine Einschnürung in der Mitte ist kaum angedeutet. Mangels jeglichen Vergleichsmaterials verzichte ich auf eine weitere Beschreibung und gebe nur einige Maße.

Der Halswirbel aus Graben XXV, 514 ist ebenfalls gut erhalten. Ihm fehlen nur die Postzygapophysen und der linke Seitenfortsatz: auch die hintere Gelenkfazette ist verletzt. Der obere Dornfortsatz ist kürzer als die Präzygapophysen. Er erhebt sich etwa 40 mm über der tiefsten Stelle der Oberfläche des oberen Bogens. Es handelt sich um den 4. oder 5. Halswirbel.

|   | Epistropheus |      | Halswirbel    |               |                |
|---|--------------|------|---------------|---------------|----------------|
|   | 1666         | 1740 | aus XXX<br>4. | aus XXX<br>5. | aus XXV<br>514 |
| Größte Länge des Wirbelkörpers . . . . .                            | —            | 126  | 118           | 100?          | —              |
| Mittlere Länge des Wirbelkanals . . . . .                           | —            | 128  | 64            | 56            | 90             |
| Größte Breite der vorderen Gelenkfläche . . . . .                   | 187?         | 171  | 91            | 82?           | —              |
| Breite der hinteren Gelenkfazette . . . . .                         | 83           | 65   | 61            | 87            | —              |
| Höhe . . . . .  | —            | —    | —             | —             | —              |
| Größte Breite über den Postzygapophysen . . . . .                   | 117?         | 106  | 98            | 110           | 121?           |
| Länge des oberen Dornfortsatzes am Wirbelkanal . . . . .            | —            | 68   | —             | 43            | —              |
| Höhe des vorderen Gelenkkopfes . . . . .                            | —            | —    | 84            | 76            | 83             |
| Größte Breite des vorderen Gelenkkopfes . . . . .                   | —            | —    | 56            | 52            | 55             |
| „ „ über den Querfortsätzen (durch Verdoppelung erhalten) . . . . . | —            | —    | —             | —             | 174            |

## Becken

Vom Becken liegen vier Hälften vor, von denen jedoch keine so erhalten ist, daß es möglich wäre, Maße zu nehmen. Die Hüftpfannen sind zwar meist mehr oder weniger gut erhalten. Aber sonst sind die vorderen und hinteren Ränder außerordentlich stark verletzt. Nur bei einer einzigen Hälfte ist z. B. die Umrandung des Foramen obturatorium erhalten. Danach verhält sich sein größter zum kleinsten Durchmesser etwa wie 125:92. Die größte Länge der beiden erhaltenen Hüftpfannen, deren Ränder vollständig sind, ist 130 bzw. 140.

Von den vier Hälften sind drei linke und eine rechte. Ob die rechte mit einer der linken zusammengehört, läßt sich bei dem schlechten Erhaltungszustand nicht sagen. Auf jeden Fall geht aus der Anzahl der linken Hälften hervor, daß mindestens die Reste dreier Individuen in Oldoway gefunden worden sind.

Eine Fossa acetabuli ist bei 1665 und 1646 noch erkennbar, wenn auch sehr schwach, als Zeichen, daß das Ligamentum teres, trotz Fehlens der Incisura teritis am Femurkopf (s. S. 64) dennoch, wenn auch stark rückgebildet, noch vorhanden war.

## Schulterblatt

Ein linkes und ein rechtes Schulterblatt liegen vor, keins jedoch vollständig erhalten. Von dem linken ist etwa das untere über der Gelenkpfanne liegende Viertel vorhanden. Das rechte ist in der Mittellinie fast ganz erhalten, immerhin fehlen auch hier von der Crista deltoidea einige cm. Vom Oberrand und von der vorderen Grube ist nichts mehr erhalten. Der Hinterrand ist etwa bis zu dreiviertel seiner Länge vorhanden. Toulou hat ja ausführlich über die verschiedenen Formen der Schulterblätter bei verschiedenen Nashornarten gehandelt. Darnach scheint es zwei Typen zu geben. Bei einem, wozu auch *Rh. hundsheimensis* gehört, läßt der Hinterrand nach oben zu weit nach hinten aus, und das obere Ende ist sehr breit, der andere Typus ist nach oben wenig verbreitert. Hinterrand und Crista deltoidea verlaufen fast parallel.<sup>1)</sup> Diese Form hat *Rh. pachygnatus*, nach Gaudry in Zittels Handbuch wiederholter und allgemein verbreiteter Abbildung, ferner bei *Rh. unicornis*, *bicornis* und *antiquitatis*, während *mercki* zu dem ersten Typus gehört. Auch die mir vorliegenden Schulterblätter von Oldoway gehören zu dem schmalen Typus mit nach hinten oben wenig ausladenden Hinterrand. Der Hinterrand verläuft fast in einer geraden Linie, bei *Rh. subinermis* von Pomel ist er viel stärker geschweift, wenn auch nicht entfernt so stark, wie bei *Rh. hundsheimensis*. Ob beide Scapulae zusammengehören ist eine Frage, die kaum entschieden werden kann, doch ist es anzunehmen. Bei dem schlechten Erhaltungszustand können Maße schwer genommen werden. Die größte Breite am unteren Ende beträgt 155 mm bei 1689, 150 mm bei 1694, die schmalste Stelle des Halses 131 mm bei 1689, 125? mm bei 1644.

---

1) Bei *Rhinoceros javanicus* läßt zwar auch der Hinterrand oben nicht besonders nach rückwärts aus, aber die Hintergrube ist von ganz besonderer Breite. Ihr entspricht der lange Muskelfortsatz, der sich in der Mitte der Crista deltoidea von ihr nach rückwärts erstreckt. Der Vorderrand ist ziemlich stark konvex, sodaß eine ganz abweichende Form entsteht.

## Femur

Es liegt ein rechter Femur vor, dem nur das äußere Ende des Trochanter tertius und der Trochanter major fehlt. Sonst ist er tadellos erhalten. Es wäre sehr interessant ihn mit dem rezenten weißen Nashorn zu vergleichen. Leider aber fehlt mir rezentes Vergleichsmaterial sowohl vom weißen, wie vom schwarzen Nashorn völlig. Und mir ist auch keine eingehende osteologische Untersuchung über die Extremitäten der beiden Nashörner bekannt. Aus einem Vergleich mit einer Abbildung eines Oberschenkels eines schwarzen Nashorns bei Hue gewinne ich den Eindruck, daß der Oberschenkel des vorliegenden Exemplars viel schlanker ist. Auch ist der Verlauf des medialen Randes ein anderer. Bei der Betrachtung von der Hinterseite findet man, daß der Trochanter major bei *Rh. bicornis* etwa in Höhe der oberen Hälfte des Trochanter tertius beginnt. Bei dem mir vorliegenden fossilen Oberschenkel sitzt er erheblich höher, nur etwa 8 cm unter dem Femurkopf und von hier abwärts ist der mediale Rand gleichmäßig konkav ausgeschnitten. Daher erscheint das fossile Femur viel schlanker. Der Femurkopf steht auch mehr nach oben, bei *bicornis* mehr zur Seite. Bei dem von Toula abgebildeten *Rh. hundsheimensis* hat die Stellung des Kopfes zum Schaft und die Form des Schaftes mehr Ähnlichkeit mit dem mir vorliegenden, aber bei ihm zeigt der Kopf eine deutliche von seinem Unterrand nach oben gehende Ausbuchtung für das Ligamentum teres, eine *Incisura teritis*. Diese macht sich auch beim Anblick von oben sowohl bei *hundsheimensis* als auch *etruscus* bemerkbar, wie die Abbildungen von Toula zeigen. Bei dem Oldoway-Nashorn ist der Kopf vollkommen kugelig, ohne daß sich die Ansatzstelle für das Ligamentum teres irgendwie markiert. Größte senkrechte Länge vom Caput femoris aus 562, Breite oberhalb des dritten Trochanters 138, geringste Breite 85, Dicke an derselben Stelle 75, größte Dicke des lateralen unteren Gelenkknorrens 205, größte Dicke des medialen unteren Gelenkknorrens 156, größte Breite über den beiden unteren Gelenkknorren 156 mm.

Von diluvialen Nashörnern liegt mir zum Vergleich vor von *Rhinoceros antiquitatis* ein Femur von Regensburg und das untere Ende eines solchen von Westeregeln. Der Größe nach stimmen beide ungefähr mit dem von Oldoway überein, auch hinsichtlich der schlanken Form und der Ansatzstelle des Trochanter minor. Dagegen hat das Caput femoris eine wohl ausgeprägte *Incisura teritis*, ist viel zierlicher und steht mehr nach oben. Auch das Femur vom *Rh. schleiermacheri* aus Pikermi, von dem mir zwei Exemplare vorliegen, zeigt hinsichtlich der ganzen Gestalt, der Schlankheit, der Ansatzstelle des Trochanter minor große Ähnlichkeit mit dem des Oldoway-Nashorns. Aber auch bei ihm ist eine *Incisura* für das Ligamentum teritis vorhanden. Besonders bei dem einen ist sie gut entwickelt, bei dem zweiten, das sich durch eine unvollkommene Verwachsung von Epi- und Diaphyse als jugendlich zu erkennen gibt, ist sie erheblich seichter. *Rh. schleiermacheri* muß auch viel kleiner und zierlicher gewesen sein als das Oldoway-Nashorn. Das Femur ist nur 501 mm lang.

Bei dem von Pomel abgebildeten stark zerstörten Femur von *Rh. subinermis* ist eine wohlentwickelte *Incisura teritis* vorhanden, der Trochanter minor sitzt sehr hoch wie bei den anderen Steppennashörnern, d. h. fast unmittelbar unter dem Caput femoris. Der Femurkopf scheint nach

der zitierten Abbildung bei *Rh. bicornis* eine, wenn auch schwache *Fovea* nicht *Incisura teritis* zu haben. Bei einem Javanischen Nashorn der hiesigen Staatssammlung ist die *Incisura teritis* wohl entwickelt und außerordentlich tief, so daß hier das *Ligamentum* sehr kräftig ist. Der *Trochanter minor* steht der Mitte zwischen *Trochanter 3* und *Femurkopf* ungefähr gegenüber und der Außenrand darunter ist sehr stark eingebogen.

Anmerk.: Die Bestimmung als *Rh. schleiermacheri* für dieses *Femur* sowie die folgenden Extremitätenknochen habe ich in der hiesigen Sammlung vorgefunden und übernommen, ohne daß ich in der Lage bin sie auf ihre Richtigkeit hin nachzuprüfen.

### Tibia

Die *Tibia*, eine rechte, ist wohl erhalten. Nur das obere Ende zeigt Verletzungen. Der Rand ist so zerstört, daß sein Grundriß nicht mehr erkannt werden kann. Und die oberen Spitzen sind abgerieben, so daß die volle Länge nur ungefähr festgestellt werden kann. Zum Vergleich hatte ich außer der nicht sehr guten Abbildung eines *Rh. simus* bei Hue, eine fast vollständig erhaltene *Tibia* eines *Rh. antiquitatis*, die am Einfluß der *Wosux* in die *Wolga* gesammelt wurde, eine *Tibia* aus *Rixdorf*, der der obere Gelenkkopf fehlt, eine ebenfalls unvollständige von *Seveckenberg* bei *Quedlinburg* und eine vollständige von *Rh. schleiermacheri* aus *Pikermi*. Der Größe nach stimmt die *Oldoway-Tibia* mit der von *Rh. antiquitatis* überein, während die von *Pikermi* viel kleiner ist, nur 308 mm lang. In der Form finde ich folgendes: An der hinteren Seite zeigt die *Oldoway-Tibia* unter dem oberen Gelenkkopf eine tiefe Grube nach der *fibularen* Seite zu. Die Hinterseite des *Rhinoceros antiquitatis* ist hier fast eben. So scheint sie auch bei *Rh. hundsheimensis* nach *Toula* gewesen zu sein. *Rh. schleiermacheri* zeigt ebenfalls eine Grube, doch liegt sie mehr nach der medialen Seite als bei dem *Oldoway-Nashorn*. Die von oben nach unten ziehende tibiale Kante verläuft beim diluvialen Nashorn schräger in der Richtung von oben hinten nach unten vorn, als bei dem Nashorn von *Oldoway* und *Pikermi*. Hier verläuft sie mehr in der Richtung der Längsachse. Daher erscheint beim diluvialen Nashorn die *Tibia* stärker gedreht. Bei dem *Pikermi-Nashorn* ist die *Fibula* am unteren Ende fest mit der *Tibia* verwachsen. Bei sämtlichen mir bekannten rezenten und diluvialen Nashörnern ist das nicht der Fall. Vielmehr ist stets zwischen *Tibia* und *Fibula* eine deutliche Gelenkfläche ausgebildet, welche auf starke gegenseitige Beweglichkeit dieser Knochen schließen läßt. Schon *Gaudry* hatte eine solche Verwachsung bei *Rh. schleiermacheri* festgestellt, sie aber für eine Alterserscheinung erklärt. Wenn diese Ansicht vielleicht auch richtig sein mag, daß die Verwachsung erst in höherem Alter eintritt, so scheint sie dann doch regelmäßig einzutreten. Wenn dies der Fall ist, so müßte dieses Nashorn künftig aus dem Stammbaum der jüngeren Nashörner ausscheiden. Bei der Vorderkante fällt bei dem *Oldoway-Nashorn* auf, daß sie nach oben zu besonders stark ausläßt. Das hängt natürlich mit der besonders starken Entwicklung des oberen Gelenkkopfes zusammen. An der unteren Gelenkfläche fällt mir auf, daß sie bei dem *Oldoway-Nashorn* wenig in der Breiten- sehr stark dagegen in der Längsachse des Tieres entwickelt ist. Sie ist fast quadratisch geworden. Bei dem diluvialen Nashorn, besonders aber bei *Rh. schleiermacheri*, hier allerdings wohl infolge Verwachsung der *Tibia*, überwiegt die Breitenachse (in der Richtung des Tieres gerechnet) bedeutend.

Ferner erscheint die Gelenkfazette beim Anblick von der Vorderseite weit offener bei dem Oldoway-Nashorn, besonders die mediale Hälfte der Fazette macht diesen offenen Eindruck. Das kommt daher, daß der mediale Rand der Fazette wenig oder garnicht nach der Fazette zu eingebogen ist. Bei *Rh. antiquitatis* ist das sehr stark der Fall. Das ist besonders gut sichtbar von der Vorderseite, wo der Vorsprung an der Ecke, wo Vorder- und medialer Rand zusammentreffen, stark hakenförmig nach dem Gelenk selbst zu vorspringt. Auch ist die laterale Hälfte der Fazette bei dem Oldoway-Nashorn verhältnismäßig flach, lange nicht so vertieft wie bei dem diluvialen Nashorn. Alles dies spricht dafür, daß die Verbindung mit dem Calcaneus nicht so fest ist und das Gelenk wohl beweglicher war, wie beim diluvialen Nashorn.

Größte senkrechte Länge (soweit erhalten) 425, kleinste Breite in der Mitte 71, größte Dicke in der Mitte 71, größte Breite unten 112, größte Dicke unten (mediale Seite) 60 mm.

Außerdem liegt noch das Caput eines jugendlichen Tieres — es war noch nicht verwachsen — vor.

### Fibula

Von der Fibula (rechts) ist nur etwas mehr als die untere Hälfte vorhanden. Sie ist außerordentlich kräftig. Der größte Durchmesser in der Längsachse des Tieres ist 51 mm. Die laterale Seite hat eine nach unten zu sich vertiefende grubenartige Längsfurche. Die Rückseite über dem unteren Gelenkkopf, zunächst nur als Grat entwickelt, geht nach oben allmählich in eine breite Fläche mit Längsgrube über. Da auch die Vorderseite eine solche breite Fläche bildet, erscheint die Fibula, die unten von rechts nach links zusammengedrückt ist, weiter oben nach der Mitte zu von vorn nach hinten abgeplattet.

### Fuß

Vom Fuß sind erhalten Astragalus und Calcaneus der rechten Seite, das anschließende Cuboideum und Metatarsus 3 und 4. Da der 4. Metatarsus sich an das Cuboid anschließt, kann trotz des Fehlens der Cuneiformia die Höhe des Fußes und damit die Höhe der ganzen Hinterextremität rekonstruiert werden. Alle Teile passen nämlich in ihren Gelenken derart zusammen, daß anzunehmen ist, daß sie von demselben Individuum herrühren. Zum Vergleich hatte ich nur einen zusammengehörigen linken Astragalus und Calcaneus vom *Rhinoceros antiquitatis* aus Westeregeln. Auch hier zeigt sich wieder, daß das Oldoway-Nashorn und *Rh. antiquitatis* annähernd gleich groß sind.

### Calcaneus

In der Stärke ist zu dem Vergleichsstück kaum ein Unterschied. Die auffälligste Differenz besteht in der starken Entwicklung des medialen Fortsatzes des *Sustentaculum tali* (astragali), der sich viel weiter nach der Mittellinie des Tieres zu erstreckt als bei *antiquitatis*. Sehr stark ist auch der laterale über dem Cuboid sich nach hinten richtende Fortsatz entwickelt, der ganz besonders weit nach hinten übergreift. Bei der Betrachtung von der Unterseite fällt die Breite der Gelenkfazette für das Cuboid im Verhältnis zu *antiquitatis* auf. Auch stoßen die beiden Flächen der Fazette für Cuboid und Astragalus bei *Rh. simus* in einem weniger spitzen Winkel zusammen als bei dem *Rh. antiquitatis*. Die vereinigten Gelenkfazetten für Cuboid und Astragalus stehen beim Nashorn von Westeregeln in breiter Verbindung mit der astragalen Fazette auf dem *Sustentaculum*, beim Oldoway-Nashorn sind beide von einander getrennt.

Größte Höhe außen 144, größte Breite 98, größte Dicke außen 93, Breite der Fußwurzel Astragalus und Calcaneus 121 mm.

### Astragalus

Die Gelenkrolle für die Tibia scheint mir bei dem Oldoway-Nashorn viel stärker vertieft zu sein als bei dem von Westeregeln, die Gelenkfazette für das Naviculare stärker gewölbt, die für das Cuboid breiter und stärker von der für das Naviculare abgesetzt. Umgekehrt ist die am meisten vorwärts und lateralwärts gelegene Fazette für den Calcaneus bei Rh. antiquitatis mehr vertieft. Die Kanten der Rolle stehen völlig parallel zur Längsachse des Tieres. Bei Rh. hundsheimensis bilden sie einen sehr spitzen, bei mercki nach der Abbildung bei Portis einen etwas weniger spitzen Winkel dazu. Größte Höhe (medial) 92, Höhe der Gelenkrolle (medial) 78, Breite der Gelenkrolle (vorn) 90 mm.

### Cuboid

Größte Höhe außen 52, größte Höhe mit Knorren 72, Breite mit Knorren 76, größte Breite der Gelenkfläche für den Calcaneus und Astragalus 53, Dicke derselben 57, Breite der Gelenkfläche für den Metatarsus IV 41, Dicke (Längsrichtung des Tieres) derselben 44 mm.

Das Cuboid trägt lediglich den Metatarsus IV und stützt nicht wie bei Rh. hundsheimensis den Metatarsus III mit, vielmehr hat Metatarsus IV oben medial eine Fazette, die zeigt, daß er sich mit auf Cuneiforme III gestützt haben muß. Auch am Cuboid ist unten medial eine Fazette für Cuneiforme III vorhanden, welche mit der Fazette des Metatarsus IV eine gemeinsame Fazette bildet. Eine Gelenkfazette für das Naviculare ist nur auf der Rückseite vorhanden, die dreigeteilte Fazette nämlich für Astragalus, Naviculare und Cuneiforme III. Eine weitere gelenkige Verbindung mit dem Naviculare bestand nicht. Vielleicht geht hieraus hervor, daß dem Metatarsus IV bei dem Oldoway-Nashorn noch eine stärkere Stützfunktion zukommt.

### Metatarsen und Metacarpen

Der Metatarsus III unterscheidet sich von dem von Toulou abgebildeten von Rh. hundsheimensis dadurch, daß er beim Anblick von vorn nach unten an Breite zunimmt, während der von Rh. hundsheimensis überall gleich breit ist und ferner dadurch, daß die Fazette für das Cuboid fehlt. Da aber Toulou bei einem zweiten Exemplar diese Facette kaum angedeutet fand, hält er ihr Vorhandensein bei dem andern Metatarsus nur für eine individuelle Ausbildung. Immerhin ist das Vorkommen einer derartigen Ausbildung doch sehr beachtenswert, da sich im primitiven Fuß Metatarsus IV auf das Cuneiforme III stützt. Dies ist nicht nur der Fall bei Säugetieren mit primitivem Fußbau, wie z. B. dem plantigraden Fuß des Bären und Menschen, bei Phenacodus (nach Leuthardt), sondern auch bei Rh. pachygnatus nach der Abbildung von Gaudry und dem vorliegenden Oldoway-Nashorn. Ermöglicht wird die Verbindung des Mt. IV mit dem Cuneiforme III dadurch, daß sein oberes Ende höher liegt als das des Mt. III. Dadurch wird dieser von der Verbindung mit dem Cuneiforme III abgeschnitten und dem Mt. III die Möglichkeit gegeben sich mit auf das Cuboid zu stützen, eine Entwicklung, wie sie im Extrem bei den Pferden eingetreten ist. Bei folgenden Nashörnern glaube ich ein Übergreifen des Mt. III auf das Cuboid feststellen zu können: antiquitatis

nach Brandt, bicornis nach Leuthardt, sumatrensis nach Flower, mercki nach Portis und bei einem montierten Titanotherium der hiesigen Sammlung. Bei einem aufgestellten Skelett des hiesigen Museums für Naturkunde des Javanashornes ist ein Übergreifen des Mt. III auf das Cuboid rechts sehr deutlich entwickelt. Links ist am Cuboid eine Fazette für Mt. III kaum angedeutet. Ähnlich scheinen die Verhältnisse bei Rh. hundsheimensis zu liegen, wo Toula die Ausbildung einer Fazette für das Cuboid an einem Mt. III sehr deutlich, an einem zweiten kaum angedeutet fand. Bei dem von Toula abgebildeten Fuß von hundsheimensis liegen die oberen Enden von Mt. III und Mt. IV etwa in einer Horizontale, aber die laterale Seite von Mt. III schon etwas höher als Mt. IV. Hier haben wir also einen Fuß vor uns, der der Entwicklung aus dem einen Typus, bei dem sich Mt. IV auf das Cuneiforme III stützt, zum anderen, bei dem Mt. III auf das Cuboid übergreift, noch nahe steht. Beachtenswert für die Beurteilung der Frage nach einer Verwandtschaft von Rh. bicornis und simus, sofern die Verhältnisse des Oldoway-Nashorns auch für das rezente weiße Nashorn Gültigkeit haben, ist der primitivere Fußbau des letzteren. Er macht es unmöglich dieses von jenem abzuleiten.

Über die Metacarpen kann ich aus Mangel an Vergleichsmaterial nichts besonderes sagen. Ich begnüge mich daher damit hier ihre Maße anzuführen.

|               |              | Mt. III | Mt. IV r. | Mc. III l. | Mc. IV l. |
|---------------|--------------|---------|-----------|------------|-----------|
| Größte Länge  | lateral . .  | 192     | 157       | 172        | 156?      |
|               | medial . .   | 184     | 173       | —          | 173       |
| Größte Breite | oben . . .   | 61      | 56        | 57         | 69?       |
|               | in der Mitte | 54      | 35        | 46         | 45        |
|               | unten. . .   | 72      | 43        | —          | 56        |

### Oberarm

Vorhanden ist ein rechter Oberarm, der vorzüglich erhalten ist, und dem abgesehen von den bestoßenen Rändern des Kopfes und dem obersten Ende des Tuberculum minus nichts fehlt. Nach der Abbildung bei Hue scheint der Schaft sehr genau mit dem von Rh. bicornis übereinzustimmen. Bei allen anderen Nashörnern, von denen ich Abbildungen verglichen habe, Rh. hundsheimensis, subinermis, mercki ist der laterale Rand unter der Tuberositas deltoidea konkav. Nur bei den beiden in Rede stehenden verläuft er gerade, bei dem von Oldoway vielleicht sogar ganz schwach konvex. Die auffallendste Erscheinung, wodurch sich der Oberarm sofort von allen verglichenen unterscheidet, ist die Entwicklung des oberen Endes beim Anblick von oben. Um für die Beschreibung des Oberarms eine Grundlage zu gewinnen, ist es nötig sich über die einzelnen Fortsätze klar zu werden. Außer dem Caput humeri unterscheidet man das lateralwärts gelegene Tuberculum majus und das medial gelegene Tuberculum minus. Beide sind zweigeteilt. Am Tuberculum majus unterscheidet ich nach dem Vorgang der Veterinäranatomen (Ellenberger und Baum, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere, 15. Auflage, Berlin 1921) erstens den vom gelegenen lateralen Rollfortsatz und den hinten gelegenen lateralen Muskelfortsatz bzw. -Höcker; am Tuberculum minus entsprechend den mehr

medial und hinten gelegenen medialen Muskelhöcker und den mehr lateral und vorn gelegenen Rollfortsatz. Beide Tubercula begrenzen den Sulcus intertubercularis oder die Fossa bicipitalis. In ihrer Vorderwand liegt der mittlere Rollfortsatz. Was die Muskulatur anbelangt, die uns hier interessieren wird, so liegt in der Fossa bicipitalis, wie ihr Name sagt, der *Musculus biceps brachii*, der eine Grube für den mittleren Rollfortsatz enthält. An den seitlich von *M. biceps* gelegenen medialen und lateralen Rollfortsatz heftet sich der *M. supraspinatus*, der den *M. biceps* in seiner Lage hält und mit anderen Muskeln zusammen das Schultergelenk streckt. An den lateralen Muskelhöcker und die laterale Seite des Rollfortsatzes heftet sich der *M. infraspinatus*, welcher das Oberarmbein nach außen dreht.

Bei dem vorliegenden Oldoway-Exemplar trägt das *Tuberculum majus* seinen Namen mit Unrecht. Es ist ungefähr 28 mm niedriger als der mittlere Rollfortsatz. Dieser selbst ist außerordentlich kräftig entwickelt, und zwar nach allen Dimensionen, nach oben sowohl wie nach vorne. Mir ist kein Nashorn bekannt geworden, bei dem er ähnlich mächtig ausgebildet ist. Der mediale Rollfortsatz ist zwar so zerstört, daß seine Ausbildung nicht mehr sicher erkannt werden kann, aber er kann nur ein unbedeutendes Anhängsel des mittleren Rollfortsatzes gewesen sein. Noch unbedeutender ist der mediale Muskelhöcker. Bei dieser geringen Entwicklung des *Tuberculum minus* erstreckt sich nicht, wie bei allen anderen Nashörnern, die Fossa bicipitalis bis zum *Tuberculum minus*, sondern nur bis zum mittleren Rollfortsatz, der also die mediale Grenze der Fossa bicipitalis bildet, so daß diese sehr schmal ist. Sie ist aber auch wenig tief. Das hängt mit der Ausbildung des *Tuberculum majus* zusammen. Es ist ein verhältnismäßig niedriger, gleichmäßig gerundeter, in der Längsrichtung des Tieres entwickelter Kamm, der durch ein Tal in den erheblich längeren hinteren lateralen Muskelfortsatz und den sehr kurzen vorderen lateralen Rollhügel geteilt wird. Letzterer fällt vor der Eintalung einfach in konvexem Bogen ab zur *Crista deltoidea*, ohne nach vorne eine hakenartig sich über die Fossa bicipitalis erstreckende Spitze zu bilden, die bei andern Nashörnern, z. B. *hundsheimensis*, *subinermis*, *bicornis*, *javanus* so sehr kräftig entwickelt ist und den lateralen Rollfortsatz so sehr nach vorn verlängert. Bei *javanus* ist das *Tuberculum majus* wirklich der höchste Teil des Gelenkes. Es ist bei ihm nach vorn scharf abgesetzt gegen den erheblich niedrigeren, mit langen Haken versehenen lateralen Rollhügel. Leider kann ich nichts über die Ausbildung des oberen Endes des Oberarms beim rezenten weißen Nashorn feststellen. Bei *pachygnatus* und *schleiermacheri* gleicht es insofern dem Oldoway-Nashorn, als ihm die oben erwähnte hakenförmige Ausbildung des lateralen Rollfortsatzes fehlt. Der mittlere Rollfortsatz ist bei *pachygnatus* nur angedeutet, bei *schleiermacheri* dagegen sehr kräftig und gut vom medialen getrennt (*pachygnatus* und *schleiermacheri* nach der Abbildung bei Gaudry). Aus der Entwicklung der Fortsätze muß man wohl auch auf die Muskulatur Schlüsse ziehen dürfen. Entsprechend der geringen Ausbildung der Fossa bicipitalis und des lateralen Rollfortsatzes muß auch die Entwicklung des *Musculus supraspinatus* beim Oldoway-Nashorn gering gewesen sein. Sie müssen also beide, von letzterem wenigstens der äußere Ast, sehr schwach entwickelt gewesen sein. Während wohl der innere Ast des *M. supraspinatus* kräftig ausgebildet war. Für den *M. infraspinatus* fehlt überhaupt eine Ansatzstelle, wie eine solche beim Pferde gut entwickelt ist.



Von einem zweiten Oberarm Nr. V, 3, und zwar einem linken, ist die untere Hälfte mit der Gelenkrolle vorhanden. Jedoch fehlt das lateralwärts vor der Gelenkrolle liegende Knochenstück, so daß es schwer ist exakte Maße zu erhalten. Ganz auffallend ist der Größenunterschied gegen den ersten Oberarm. Er geht aus den folgenden Vergleichsmaßen hervor. Dabei gehörte auch der erste Oberarm einem voll erwachsenen Tier an, bei dem nirgends mehr auch nur eine Spur von Epiphysennähten erkennbar ist. Auffallend ist bei dem zweiten Oberarm, daß im Verhältnis die Gelenkrolle am medianen und lateralen Ende mehr zugenommen hat, als an der Einschnürung in der Mitte. Diese erscheint infolgedessen viel tiefer als bei dem Oberarm XXX, 1640. Sonst stimmen beide Oberarme im Bau auch in den geringsten Einzelheiten miteinander überein. Es kann nur angenommen werden, daß der Größenunterschied einen Geschlechtsunterschied bedeutet, wie ja auch die beiden Schädel solch erheblichen Größenunterschied aufweisen. Wahrscheinlich gehört der Oberarm zu dem großen Schädel V, 36, zumal er auch an derselben Stelle gefunden worden ist, und gehört dann einem Männchen an.

Größte Sehne der Gelenkrolle an der medianen Seite: V, 3 = 136; Nr. XXX, 1640 = 113, kleinste Sehne der Gelenkrolle an der Einschnürung in der Mitte: V, 3 = 70; Nr. XXX, 1640 = 60, geringster Umfang des Schaftes an der schmalsten Stelle mit dem Bandmaß gemessen: V, 3 = 315; Nr. XXX, 1640 = 303.

### Einige stammesgeschichtliche Schlußbemerkungen

Wenn wir das Gebiß der verschiedenen Nashörner näher betrachten wollen, müssen wir uns zunächst mit einem grundlegenden und sich durch alle Arbeiten ziehenden Irrtum beschäftigen. Das ist die Behauptung, daß das gewöhnliche afrikanische Nashorn (*Rhinoceros bicornis*) brachyodont sei.

Ich lasse hier einige Zahlen folgen, die die Kronenhöhe der Zähne einiger schwarzer Nashörner aus dem Museum für Naturkunde mit einigen anderen vergleichen lassen.

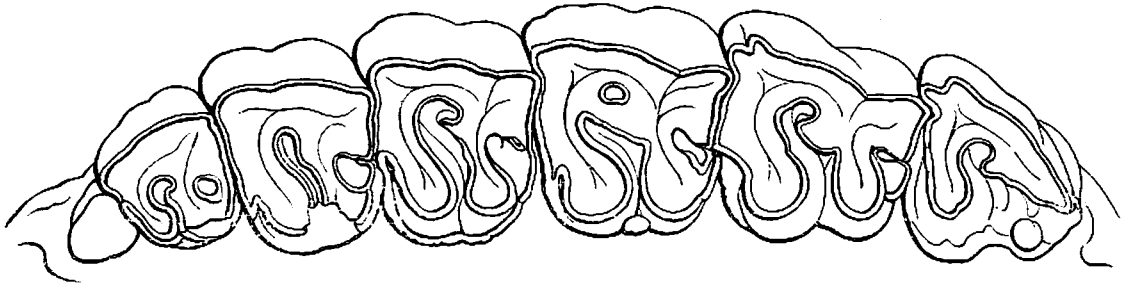
| Art (Herkunft u. Nr. od. sonst. Bezeichnung) | $p_1$ | $m_1$ | $m_2$             | $m_3$ |                                   |
|--|-------|-------|-------------------|-------|-----------------------------------|
| Java, A 2086 . . . . .                       | 44    | 40    | 43                | 32    | unfertig                          |
| Borneo, Dr. Pagel . . . . .                  | 31    | 35    | 40                | 40    | angekaut, fertig                  |
| Sumatra, A 2369 . . . . .                    | 36    | 38    | 43                | 30    | unfertig                          |
| Indien, A 1602 . . . . .                     | 52    | 43    | 54                | 56    | angekaut, fertig                  |
| Zambesi, A 20, 04 (1) . . . . .              | —     | 51    | sonst Milchgebiß  |       |                                   |
| „ A 20, 04 (2) . . . . .                     | 45    | 45    | 45                | —     | abgebrochen, aber voll entwickelt |
| Mikindani, 14898 . . . . .                   | 35    | 43    | 46                | 45    | eben angekaut                     |
| Nidjiri Sümpfe, Schillings . . . . .         | 49    | 41    | 48                | 50    | noch nicht fertig                 |
| Nordostafrika . . . . .                      | 55    | 46    | 58                | 45    | angekaut                          |
| 21392, Bahr Hermann . . . . .                | 42    | 48    | 50                | —     | unfertig                          |
| Nord Karagwe, A 75, 10 (3) . . . . .         | 53    | 50    | 58                | 60    | eben angekaut                     |
| 146. 10 . . . . .                            | —     | 45    | sonst Milchgebiß. |       |                                   |

Hieraus dürfte zur Genüge hervorgehen, daß *Rhinoceros bicornis* keineswegs als brachyodont bezeichnet werden darf. Es ist vielmehr so hochkronig, wie nur irgend ein Nashorn. Wer die „Sage“ von der Kurzkronigkeit des afrikanischen Nashorns, denn anders kann man diese durch alle Bücher sich forterbende Behauptung kaum bezeichnen, zuerst aufgebracht hat, vermag ich nicht zu sagen. Wahrscheinlich hat ihm aber ein sehr altes Tier mit ganz herabgekauten Zähnen vorgelegen. Solche besitzt das Museum für Naturkunde in Berlin auch. Wenn also die Zähne von *Rhinoceros bicornis* hochkronig sind, und die Zähne von *simus* von jenen erheblich verschieden sind, so kann die Ursache dieser Verschiedenheit nicht in der verschiedenen Höhe der Kronen gesucht werden. Es fällt vielmehr diese Verschiedenheit bei der Frage nach den Verwandtschaftsverhältnissen beider Arten erheblich ins Gewicht. Kommt nun noch ein anderer bedeutungsvoller Unterschied hinzu, so wird es sich fragen, ob man der heute von der Mehrzahl der Forscher, die sich mit dieser Frage beschäftigten, angenommenen nahen Verwandtschaft zwischen *Rhinoceros bicornis* und *simus* wird das Wort reden können.

Die Betrachtung der Zähne der hochkronigen Nashörner bietet deshalb große Schwierigkeiten, weil die Schmelzfiguren der Kaufläche je nach dem Abkautungsstadium außerordentlich verschieden aussehen. Es wird also nötig sein zu versuchen, das Wesentliche vom Unwesentlichen, das nur akzessorisches Beiwerk ist, zu scheiden. Um dies zu erkennen scheint mir eine Figur wichtig zu sein, die sich bei einiger Abkautung an jedem Zahn des weißen Nashorns, aber auch, wie schon H. v. Meyer betonte, bei *Rhinoceros tichorhinus* und *Rhinoceros indicus* zeigt. Bei ihr erscheint auf der Kaufläche ein schmaler längsgerichteter gerader bis S-förmig gekrümmter Spalt, dessen Längsachse etwa in der Diagonale zwischen vorderer labialer und hinterer linguale Ecke liegt. Dahinter finden sich zwei Gruben, deren labiale mehr oder weniger der Kreisform genähert ist, während die linguale stark in die Länge gezogen ist und derart liegt, daß ihre Längsachse der Längsachse des zuerst beschriebenen Spaltes annähernd parallel läuft. Beide liegen von dem Spalt etwas schräg labialwärts, derartig, daß die Verbindung beider etwa eine zur Längsachse des Spaltes parallele Diagonale bildet. Unsere Textfig. 1  $m_2$  zeigt diese Figur deutlich, wenn es auch Stadien gibt, wo sie noch klarer erscheint. Es entspricht dabei nach der Toulaschen Bezeichnung der Elemente des *Rhinoceros*zahnes, wie man sich leicht durch Vergleich mit jüngeren noch weniger abgekauten Zähnen überzeugen kann, der Längsspalt dem Quertal und Vordergrube, die hintere mehr, linguale Grube der Hintergrube, und die vordere mehr, laterale der Mittelgrube.

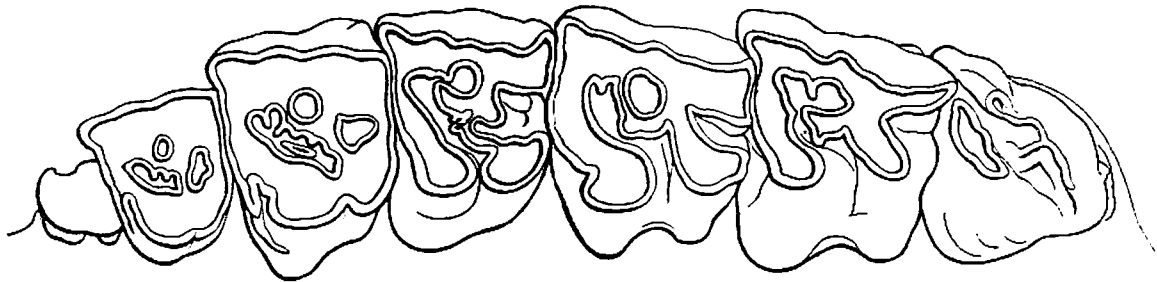
Eine ähnliche Figur ist mir von keinen anderen Nashorn, weder lebenden noch fossilen, bekannt. Niemals stößt das Quertal in einem so spitzen Winkel auf die linguale Wand. Stets öffnet es sich in deren Mitte oder zeigt wenigstens, wenn es einmal geschlossen ist (Rh. mercki. H. v. Meyer, Taf. XXXVI, rechte  $\rho m$ ) auf deren Mitte. Auch bei *Diceros bicornis* ist das der Fall. Mir scheint durch Wüsts Ausführungen S. 652 „Die so bezeichnende Mittelgrube der oberen Backzähne hat *Ceratotherium* nicht nur mit *Tichorhinus* gemeinsam. Bei *Diceros bicornis* bildet sich diese Grube nicht selten bei vorgeschrittener Abkautung aus,“ wird eine Ähnlichkeit vorgetäuscht, die in Wirk-

lichkeit nicht besteht. Es ist ja richtig, bei sehr weit vorgeschrittener Abkautung — im Gegensatz zu Wüst muß ich aber derartige Abkautungsstadien für nicht häufig erklären — kommt es auch beim *Diceros bicornis* zur Abschnürung einer solchen Grube. Diese liegt aber zum Quertal ganz anders. Mir liegt ein solches Abkautungsstadium vor bei einem  $m_1$  Nr. 31057 des hiesigen Museums für Naturkunde (Textfig. 3). In diesem Falle ist das Quertal lingual nicht geschlossen. Es öffnet



Textfig. 3. Backenzahnreihe des Unterkiefers von *Rh. bicornis* aus Abessinien (?)  
Nr. 31057, Vermächtnis D v. Hansemann, Mus. f. Naturk. Berlin

sich vielmehr senkrecht zur lingualen Wand und in deren Mitte, wie es überhaupt nicht in der Diagonale des Zahnes liegt. Vielmehr hat es eine dreieckige Gestalt, mit einer Spitze nach der lingualen Seite des Zahnes und einer Seite nach der labialen Zahnseite zu. Labial von dieser Seite liegt mehr ihrem Vorderrande genähert eine Grube. Es entsteht also ein ganz anderes Bild als bei *tichorhinus*, *simus* und *indicus*. (Man vergleiche Textfig. 3  $m_1$  und Textfig. 4  $p_3$ .) Und wenn ich



Textfig. 4. Backenzahnreihe des Oberkiefers von *Rh. indicus* aus Singapore. A 1602. Mus. f. Naturk. Berlin

mir die Verhältnisse des letzten Prämolaren desselben afrikanischen Nashorns ansehe, dann möchte ich vermuten, daß die abgeschnürte Grube gar nicht die Mittelgrube ist, sondern der Vordergrube der Toulaschen Nomenklatur entspricht.

Der Zahn der drei erwähnten Nashörner *tichorhinus*, *simus*, *indicus* ist prinzipiell anders gebaut. Den anderen Bauplan finde ich darin, daß das linguale Ende des Vorderjochs nach hinten umgeschlagen ist (Textfig. 2), und zwar soweit nach hinten, daß es zur Berührung und schließlich Verschmelzung mit dem Nachjoch kommt. Das wird dadurch erreicht, daß der Protoconus, welcher das linguale Ende des Vorjochs darstellt, sich nach hinten ausdehnt. Stellen wir uns den Protoconus als einen Kegel vor. So ist, wenn wir einen nur wenig angekauften Zahn eines der drei in Rede

stehenden Nashörner ansehen, der vordere und linguale Abfall dieses Kegels steil, der hintere und der der Zahnmittle zugewandte sehr sanft, so sanft, daß er sich bis zum Nachjoch erstreckt. So verläuft bei einem wenig angekauften Zahn das Vorderjoch noch fast in seiner ganzen Ausdehnung parallel der Vorderwand, ist schmal und endigt lingual spitz. Je weiter der Zahn abgekaut wird, um so breiter wird das Vorderjoch und um so mehr biegt es sich nach hinten um. (Wenigstens bei den hochkronigen Formen, weniger auffällig beim brachyodonten indischen Nashorn.) Schließlich kommt es hier zu einer Vereinigung mit dem labialen Ende des Nachjoches, dem Hypoconus, dessen Basis nur wenig verbreitert ist. So wird denn das Quertal labial durch eine breite Wand geschlossen, die zum größten Teil vom Protocon gebildet wird. Das ist denn auch die Ursache davon, daß der Spalt, der schließlich als Rest des Nachjoches übrig bleibt, so sehr schräg steht, bei *Rh. unicornis* am wenigsten, bei *tichorhinus* stärker und bei *simus* am allerstärksten. Bei *simus* kann es dabei soweit kommen, daß das Quertal fast parallel zur Längsrichtung des Zahnes steht (z. B. Heller, Taf. II, Fig. 3 die Prämolaren, Taf. 23, Fig. 2 u. a.). Die Wirkung dieser Einrichtung scheint mir die zu sein, daß eine Kauplatte mit ebener Fläche hergestellt wird, welche zur Zerkleinerung von feinerem Futter nötig ist. Wenigstens scheint es mir klar zu sein, daß die Kauplatte bei einem Zahn mit lingual offenem Quertal unebener ist, als eine solche, wo sich lingual anstatt eines tiefen Spaltes, eine breite gleichmäßig ebene Fläche findet. Und daß wirklich eine möglichst ebene Kauplatte hergestellt werden soll, scheint ein Befund von *Pd<sub>1</sub>* des *Rh. simus* Nr. 7309 der Berliner Sammlung zu zeigen, der sehr stark abgekaut ist. Hier erscheint die Mittelgrube rechts als flacher Schmelzkegel mit stecknadelkopfgroßem Loch in der Mitte, so daß von einer Grube eigentlich nicht mehr die Rede sein kann. Links ist das Loch allerdings etwas größer, so daß man hier eher von einer Grube reden kann. Auf jeden Fall ist hier die Mittelgrube im Verschwinden begriffen. Vielleicht kann man hieraus schließen, daß bei *simus* eine phylogenetische Tendenz zur Ausfüllung dieser Grube angedeutet ist. Die Wirkung wäre natürlich die, die Kauplatte noch weiter einzuebenen.

Wir haben also unter den lebenden Nashörnern zwei Gebißtypen. Der eine strebt dahin, durch labialen Verschluß des Quertales eine möglichst wenig rauhe Reibplatte zu schaffen, d. h. eine solche, die zur Zerkleinerung feiner Pflanzennahrung geeignet ist, das sind *Rh. simus* und *unicornis*. Von ersterem ist längst bekannt, daß es als Steppenbewohner mit seiner geraden Oberlippe ein ausschließlicher Grasfresser ist (vgl. Brehm, Berger, Roosevelt, Heller u. a.). Bei *Rh. unicornis* mit seiner fingerförmigen Oberlippe war mir das nicht bekannt und mich befremdete dann das Resultat auch, zu dem ich auf Grund meiner Gebißstudien kam. Aber was von Beobachtern wie Lydekker, Blanford, Brehm über die Nahrung des indischen Nashorns berichtet wird, bestätigt, daß das Tier als Bewohner der Dschungeln Grasfresser ist. Es rupft nach Hecks Beobachtungen (Brehm) mit der fingerförmigen Oberlippe Grasbüschel samt der Wurzel heraus, schlägt sie, um sie von Sand zu reinigen, einmal gegen einen festen Gegenstand und verschlingt sie dann. Sämtliche anderen bekannten Nashörner dagegen sind Zweigfresser. Dadurch, daß das Quertal bei ihren Zähnen nicht geschlossen ist, ist ihre Reibplatte erheblich größer. Wir haben hier also ein ähnliches Verhältnis, wie ich es schon

früher für Elefanten feststellen konnte: Eine rauhe Reibplatte beim zweigfressenden afrikanischen Elefanten, eine weniger rauhe beim grasfressenden indischen Elefanten und Mammut. Ich finde also auch hier wieder, daß zwischen der Profilierung der Kaufläche und der Nahrung ein Zusammenhang besteht. Ich möchte hier diese Tatsache ganz einfach feststellen, ohne mich auf die von Soergel angeregte Streitfrage einzulassen, ob die Nahrung das Primäre sei, welches die Zahnform beeinflusse, oder umgekehrt, wie es Soergel will, die Zahnform die Auswahl der Nahrung bedinge. Die Gegen- gründe, mit denen die Differenzierungstheorie der Zahnform bekämpft worden ist, sind so alt wie diese selbst. Und es hat wenig Zweck, irgend etwas für oder gegen diese Theorie vorzubringen, wenn man nicht wirklich grundlegendes Neues zugunsten der einen oder anderen Ansicht bei- bringen kann.

Daß zwischen Grasnahrung und Schrägstellung des Quertales wirklich ein Zusammenhang besteht, scheint mir das Kauflächenbild vom *Elasmotherium* zu zeigen. Auch bei ihm ist das Vorder- joch labial stark nach hinten umgebogen, wenn auch in anderer Weise als beim *Rhinoceros*. Es bleibt bei ihm der Protocon vielmehr vom Vorderjoch getrennt, dieses endet gewissermaßen vor dem Protocon und ist mit ihm nur durch eine schmale Brücke verbunden. Nur das labial vom Proto- conus liegende Ende des Vorjoches ist bei ihm stark rückwärts gestellt. Oder es wird hier, wenn ich mir die Osbornsche Auffassung des Zahnes vom *Aceratherium* (*Aphelops*) fossiger, wie sie in seiner Fig. 22 S. 110 zum Ausdruck kommt, zu eigen mache, die Schrägstellung des Joches dadurch erreicht, daß der Gegensporn sich weit lingualwärts verschoben hat und sehr stark entwickelt ist. Die ganze linguale Hälfte des Vorjoches vom *Elasmotherium* ähnelt überhaupt sehr den gleichen Teilen von *Aphelops*. Nicht dagegen der Hintergrund des Quertales. Hier hat *Elasmotherium* eine gut ent- wickelte Kammfalte, welche *Aphelops* fehlt.

Die Kammfalte ist ein zweites wichtiges Element im Zahnbau der drei Nashörner *indicus*, *antiquitatis*, *simus*. Ihr Auftreten führt erst zur Möglichkeit, eine Vorder- und Mittelgrube zu unterscheiden. Und nur durch ihr Vorhandensein kann die Mittelgrube als besondere Grube vom Quertal abgeschlossen werden, indem sie sich nämlich mit dem Sporn vereinigt. Ich finde diese Kammfalte nach den Abbildungen von Osborn im Pliocän bei *Rh. schleiermacheri* und im Miocän bei *Rh. brachypus*. *Rh. schleiermacheri* hat sie sogar doppelt (vgl. auch die gleiche Abbildung nach Kaup bei Toulou, Taf. IV, Fig. 13). *Rh. schleiermacheri* hat nach der Abbildung bei Gaudry den typischen langgestreckten Schädel mit der hinter dem Hinterhorn sanft ansteigenden langgestreckten Profillinie, wie alle Steppennashörner. Durch die Verlängerung der Nasalia und die Art des Ansatzes des vorderen Hornstuhles erinnert es sehr an *Rh. antiquitatis*, wenigstens mehr als an *Rh. simus*. Die Neigung zu starker Kräuselung des Schmelzes im Quertal scheint gelegentlich bei verschiedenen Nashörnern aufzutreten. Ich finde sie z. B. an den Prämolaren des Javanashornes A 2086 und des indischen Nashornes A 1602 (s. Textfig. 4) der Berliner Zoologischen Sammlung. Die Kamm- falte in guter Ausbildung zeigen ferner *Rh. megarhinus* (Toulou Taf. IV, Fig. 5) und die Milchmolaren von *Rh. etruscus* (Wurm Taf. IV, Fig. 6), vielleicht auch die Prämolaren. Wenigstens bildet Wurm

Fig. 1, S. 31 einen  $p_4$  ab, wo sich hinter dem Quertal zwei Gruben befinden, von denen die mittlere nach ihrer Lage als Mittelgrube anzusprechen sein dürfte (vgl. auch Schröder Taf. VIII, Fig. 2 und 3).

Auch sonst scheint *etruscus* wenigstens Spuren dieser Falte zu besitzen (vgl. Schröder Taf. IV u. V  $m_3$  und  $p_2$ ). Im allgemeinen scheint sie ihm aber zu fehlen oder wenigstens zu schwach bei ihm entwickelt zu sein, als daß es zur Abtrennung einer Mittelgrube kommen könnte. Über das Verhalten bei *mercki* bin ich mir nicht ganz im klaren. H. v. Meyer macht auf das Fehlen der Mittelgrube aufmerksam, zum Unterschied von dem Auftreten bei *Rh. tichorhinus*. Bei den von ihm abgebildeten Exemplaren fehlt die Kammfalte auf den vier vordersten Zähnen, so daß hier keine Mittelgrube entstanden ist, sondern nur die Hintergrube abgeschnürt ist. Bei  $m_2$  und  $m_3$  ist eine Kammfalte vorhanden, bei  $m_3$  allerdings sehr schwach. Es ist ja nun denkbar, daß sie bei weiterer Abkautung verschwinden würde, daß also die Kammfalte zu gering entwickelt ist, um sich mit dem Sporn zu verbinden und so die Mittelgrube vom Quertal abzuschneiden. Bei dem letzten Prämolare dieses Schädels ist z. B. eine Kammfalte als ganz geringe Vorrangung des Hintergrundes des Quertales ausgebildet. Auch Hermann betont, daß es bei *mercki* nicht zu einer Abschnürung der Mittelgrube käme, sucht allerdings die Ursache in den gegenseitigen Lagebeziehungen von Sporn und Kammfalte: „Sporn und Kammfalte bilden bei *Merckii*-Zähnen einen rechten oder spitzen Winkel und sind nie miteinander verwachsen“. Bei einem von Schröder (Taf. XIII, Fig. 2) als *mercki* angesprochenen Zahn ist sie ebenfalls gut entwickelt. Aber dieser Zahn nimmt durch starke Fältelung des Schmelzes, der wohl auch die Verdreifachung des Spornes zu danken ist, eine besondere Stellung ein und bedarf noch weiterer Untersuchung. Die Kammfalte fehlt ferner *Rh. hundsheimensis*, nach der Abbildung bei Osborn auch *leptorhinus*, sowie sämtlichen lebenden mit Ausnahme von *simus* und *indicus*. Wo diese Kammfalte fehlt, kann auch keine Mittelgrube entstehen. Wird bei sehr weiter Abkautung ein Teil des Hintergrundes des Quertales abgeschnürt, so kann dies bei diesen Nashörnern nur dadurch geschehen, daß sich der Gegensporn mit dem Nachjoch verbindet. Die so abgeschnürte Grube liegt aber zum Quertal ganz anders als die Mittelgrube, der sie auch nicht gleich gesetzt werden kann (vgl. das oben bei *Rh. indicus* Gesagte und die Abbildung dazu: Textfig. 4).

Bei den Nashörnern der *etruscus*-*hundsheimensis*-*mercki*-Reihe, die sicher nach ihrem Schädelbau ebenfalls Steppennashörner enthält, wird eine feinprofilerte Zahnplatte mit labialem Verschuß des Quertales dadurch erreicht, wenn er überhaupt erreicht wird, daß sich die Basen von Protocon und Hypocon mehr gleichmäßig nach der Mitte der labialen Seite des Zahnes zu erweitern. Daher wird hier die senkrechte Richtung des Quertales auf die Längsrichtung des Zahnes mehr beibehalten und der nach labialem Verschuß des Quertales übrig bleibende schmale Spalt steht nicht so schräg wie bei *tichorhinus* sondern zeigt nach der Mitte der labialen Seite des Zahnes (vgl. H. v. Meyer Taf. 36 rechte Prämolaren). Wenn es hier nicht zur Ausbildung und Abschnürung einer Mittelgrube kommt, so liegt das daran, daß hier die Kammfalte fehlt oder nur sehr gering entwickelt ist. Es könnte

höchstens bei der sehr guten Ausbildung des Spornes zu einer Abschnürung des gesamten lingualen Teiles des Quertales kommen, ähnlich wie bei *Rh. bicornis* (*Rh. etruscus*, Schröder Taf. X, Fig. 1 a  $m_1$ ). Im Milchgebiß ist freilich die Kammfalte sehr gut ausgebildet (*Rh. mercki*, Schröder Taf. IX, Fig. 1b), daher kann sich bei ihm auch die Mittelgrube vom Quertal abtrennen (*Rh. etruscus*, Schröder Taf. VIII, Fig. 2 u. 3). Aber auch dann bleibt immer die senkrechte Ausmündung des Quertales bestehen. Auffallend ist übrigens bei *etruscus-mercki* die Neigung zur Bildung eines akzessorischen Höckers gerade dort, wo sich Protoconus und Hypocon berühren, gewissermaßen als Abschluß des Quertales von außen (Schröder Taf. X, Taf. IX Fig. 2b, Taf. VIII Fig. 2 u. 3 [Milchgebiß]). Es scheint fast, als solle der Verschuß hier besonders gesichert werden, als sei er durch die Art, wie Protoconus und Hypocon zusammentreffen, nicht fest genug. Der Verschuß ist nämlich etwas anderes als bei *tichorhinus*, das geht aus der Furche an der Grenze beider Coni hervor. Bei *Merckii* steht diese Furche genau senkrecht (Schröder Taf. VII, Fig. 2), bei *tichorhinus* ist sie etwas geschweift und verläuft von vorn oben nach hinten unten (H. v. Meyer Taf. 33, Fig. 6). Auf den Verlauf dieser Furche als weiteren Unterschied zwischen *mercki*- und *tichorhinus*-Zähnen mache ich hiermit besonders aufmerksam. Übrigens kann sich auch bei *tichorhinus* an der Berührung beider Coni ein akzessorisches Höckerchen bilden, wie die Figuren bei Hermann zeigen. Es ist also denkbar, daß beim Entstehen des lingualen Verschlusses des Quertales ein solches Höckerchen eine Rolle gespielt hat.

Ob und wieweit die im Vorstehenden geschilderten Übereinstimmungen und Verschiedenheiten in der Zahnform irgendwie zur Feststellung näherer oder fernerer Verwandtschaft führen können, das soll hier nicht weiter untersucht werden. Meiner Ansicht nach ist es noch nicht geklärt, auf welche Punkte bei der Herausarbeitung einer Stammesgeschichte der Nashörner Wert gelegt werden muß und welche lediglich als Konvergenzerscheinungen aufzufassen sind. Selbstverständlich kann die Gewohnheit, Grasnahrung zu fressen mit ihren Folgeerscheinungen oder wenn man will, die Zahnform, die zur Grasnahrung führt, sich mehrmals entwickelt haben. Daß die Ausbildung einer knöchernen Nasenscheidewand von der Stellung des Nasenhornes abhängt, hat schon Wüst ausgeführt. Aber kann nicht die Neigung das Nasenhorn weit nach vorn zu verlegen schon der Ausdruck einer Verwandtschaft sein? Ebenso wie man auch in der biologischen Neigung Grasnahrung zu nehmen, den Ausdruck für nahe Verwandtschaft finden kann. Mit der Neigung Grasnahrung zu nehmen, hängen offenbar auch andere Eigentümlichkeiten zusammen. So haben alle Steppennashörner, zu denen ich auch, wie gesagt, *Rh. schleiermacheri* zähle, eine gerade nicht geknickte Schädelachse, ein vom hinteren Nasenhorn sanft ansteigendes Profil und eine weit nach hinten hervorragende *Linea nuchalis*. Diese ist aber wohl offenbar nur eine Anpassung an die gesenkte Haltung des schweren, langgestreckten Kopfes und wird jedesmal individuell wieder neuerworben. Wenigstens hat sie nach Hellers Abbildungen das junge weiße Nashorn noch nicht. Es nimmt bei ihm, wie Hellers Figuren zeigen, der Vorsprung der *Crista lambdoidalis* nach hinten und mit ihr die Schrägstellung der Hinterhauptsplatte mit dem Alter zu. Ich möchte daher in dieser Schrägstellung einen abgeleiteten, nicht wie Osborn, einen primitiven Charakter sehen. Andernfalls zeigen die Waldnashörner von Sumatra und namentlich

Borneo eine *Crista lambdoidalis*, deren Seitenteile im Alter sehr stark nach hinten ausgezogen sind, so daß sie dem weißen Nashorn darin ähneln. Wenn Wüst das nicht gefunden hat, so haben ihm wohl zu junge Exemplare vorgelegen. Ich kann also in dieser Vorragung der *Crista* nach hinten kein so wesentliches Merkmal sehen, daß es sich lohnt, das Maß dieses Vorspringens festzustellen, wie Wüst und Toulou dies tun. Stammesgeschichtlich dürfte kaum viel damit gewonnen werden. Auch ob der Hinterrand der *Crista* gerade oder schwach konvex ist, wie bei den europäischen Nashörnern, oder ausgeschnitten, wie bei *simus*, kann kaum von großem Belang sein.

Die Schwierigkeit liegt offenbar darin, daß die Nashörner viele ihrer Eigentümlichkeiten in sehr früher Zeit erwarben und dann auf diesem Standpunkt stehen blieben. So ist schon nach der Ausführung von Gaudry bei *Rh. pachygnatus* von den vier Prämolaren der vorderste zwar rudimentär, aber doch noch vorhanden. Wenn Wüst schreibt, daß er bei ihm bereits verloren gegangen sei, so bedarf diese Unstimmigkeit noch der Aufklärung. Wahrscheinlich ist es so wie bei den rezenten afrikanischen, die in der Jugend meist vier Prämolaren haben, im Alter individuell aber nur drei. Es ist also in dieser Beziehung seit dem Pliocän kein Fortschritt bemerkbar. Wahrscheinlich verhalten sich die anderen Merkmale ähnlich. Nach dieser Auffassung ist es wahrscheinlich, daß die grundlegenden, stammesgeschichtlichen Merkmale der Nashörner sehr früh erworben wurden. Sie sind heute verschleiert von akzessorischen Zutaten, die wegen ihrer gewaltigen Ausbildung mächtig imponieren, wie Verknöcherung der Nasenscheidewand, Ausdehnung der *Crista lambdoidalis* nach hinten u. a. m., in Wirklichkeit aber nur sekundäre Anpassungen darstellen, die für die stammesgeschichtliche Erkenntnis ohne Bedeutung sind. Und mit Untersuchung der Schädelmerkmale allein kommen wir zu keinem befriedigenden Resultat. Soviel scheint mir aber aus den bisherigen Untersuchungen hervorzugehen, daß die beiden afrikanischen Nashörner nicht wie heute meistens angenommen wird in näherer Verwandtschaft zueinander stehen. Der Zahnbau ist dazu zu grundlegend verschieden. Und nachdem hier gezeigt wurde, daß beide etwa gleich hohe Kronen haben, kann nicht etwa in einer verschiedenen Kronenhöhe die Ursache der Verschiedenheit gesucht werden. Dann aber hat *Rh. bicornis* einen von allen lebenden Nashörnern abweichend gebauten Atlas, wie ich an anderer Stelle unter Bezugnahme auf eine diesbezügliche Figur Virchows zeigte. Bei sämtlichen lebenden und hier erwähnten diluvialen Nashörnern hat der Atlas jene eigenartigen charakteristischen beilförmigen Fortsätze, wodurch er sich so auffallend von denen der anderen Säugetiere unterscheidet. Nur bei *Rh. bicornis* hat er einfache gerundete Flügel und steht so dem der übrigen Säuger näher. Dies scheint mir darauf hinzudeuten, daß *Rh. bicornis* eine sehr alte Form ist, die sich vom gemeinsamen Zweig der Nashörner sehr früh abzweigte, bevor die andern jenen abweichenden Atlas erwarben. Ob dies schon im Pliocän oder noch früher der Fall war, vermag ich nicht zu sagen. Gaudry bildet zwar die Wirbelsäule eines Nashorns von Pikermi ab, doch ist sie von der Seite dargestellt, so daß man über die Ausbildung der Flügel nichts sagen kann. Auf jeden Fall erweist sich *Rh. bicornis* durch diese Ausbildung des Atlas als ein sehr primitives Nashorn, das in dieser Beziehung völlig isoliert allen lebenden Nashörnern gegenübersteht.



Aus diesen Untersuchungen scheint mir soviel hervorzugehen, daß wir zur Zeit gar nicht wissen, welche Merkmale von stammesgeschichtlicher Bedeutung sind oder nicht. Je nachdem, ob man das eine oder andere Merkmal in den Vordergrund stellt, wird man zu einer anderen Gruppierung und Auffassung der Verwandtschaftsverhältnisse kommen, ohne daß diese mehr als den Wert einer subjektiven Auffassung hat. Nur das eine scheint mir bis jetzt klar zu sein, daß *Rhinoceros bicornis* eine ganz getrennte Stellung einnimmt. Die Entwicklung des Atlas mit seiner normalen Gestalt zeigt an, daß sich dieses Tier sehr früh vom gemeinsamen Zweig der Nashörner getrennt hat, bevor nämlich diese die beilförmigen Atlasflügel erwarben. Auch die eigenartige Ausbildung des *Epistropheus* deutet eine selbständige Entwicklungsrichtung an. In dessen Ausbildung ist es wieder spezialisierter als *simus*. Auf keinen Fall steht *Rh. bicornis* mit *simus* in näherer Beziehung. Da beide hochkronig sind, spricht außer der Halswirbelsäule die hier nachgewiesene Verschiedenheit des Zahnbaues eine deutliche Sprache.

Von großer Bedeutung zur Erforschung der Verwandtschaftsverhältnisse der Nashörner wäre wohl ein Vergleich des ganzen Skelettes. Leider fehlt aber meist dazu die Möglichkeit. Immerhin geht schon aus der hier vorliegenden Betrachtung der Extremitätenknochen ebenso wie aus der des Gebisses hervor, daß eine Ableitung des weißen Nashorns vom schwarzen nicht möglich ist. Im Fußbau ist das weiße Nashorn, bei dem sich der *Mt<sub>III</sub>* noch auf das Cuboid stützt, primitiver als das schwarze Nashorn. Andererseits zeigt sich das weiße Nashorn durch die Rückbildung des *Ligamentum teres*, welche aus dem Fehlen einer *Fovea* der *Incisura* am Femurkopf erschlossen werden kann, als sehr fortgeschritten. Max Weber sagt darüber, daß „ein fehlendes *Ligamentum teres* bei anderen (als *Monotremen*, d. Verf.) Säugetieren als Schwund zu deuten sei, der aber zuweilen noch ontogenetisch nachweisbar ist, z. B. Igel (Moser). In anderen Fällen kam es vielleicht, historisch gesprochen, überhaupt nicht mehr zur Entwicklung durch besondere Stellung von *Acetabulum* und Femur, oder es tritt nur als nach innen vorspringende Verdickung der Gelenkkapsel auf (Elephas, Tapir, *Rhinoceros*, Hippopotamus, welchen auch die *Incisura* [*acetabuli*, d. Verf.] fehlt).“

In gleiche Richtung scheint auch die Ausbildung der Fortsätze am oberen Oberarmgelenk zu deuten. Auch hier scheinen die Muskeln und Bänder, die das Schultergelenk in seiner Lage erhalten, rückgebildet zu sein. Da offenbar schon durch die Lagerung der Knochen zueinander eine hinreichende Verfestigung dieses Gelenkes garantiert ist, also ebenfalls ein sehr fortgeschrittener Zustand erreicht ist.

Diese Untersuchung der Extremitätenknochen, so lückenhaft sie auch infolge des unzureichenden Materials, das mir zur Verfügung steht, bleiben mußte, zeigt doch, daß eine eingehende Untersuchung an vollständigerem Material für die Stammesgeschichte der Nashörner mancherlei wichtige Aufklärung bringen würde.

---

Literaturverzeichnis

- Berger, In Afrikas Wildkammern als Forscher und Jäger. Berlin 1910 (Parey).
- Blainville, H., Ducrotay de, Ostéographie etc. Paris 1839—64.
- Bianford, W. T., The Fauna of British India, Mammalia. London 1888—1891.
- Brandt, I. F., Versuch einer Monographie der tichorhinen Nashörner. Mémoires de l'académie des sciences de St. Petersburg. VII. serie, T. XXIV Nr. 4.
- Brehms Tierleben. 4. Auflage. 11. Bd. Leipzig 1914.
- Breuning, St., Beiträge zur Stammesgeschichte der Rhinocerotidae. Verh. zool. botan. Gesellsch. Wien. 73. Bd., 1924. (Ist erst nachdem mir die zweite Korrektur vorlag, erschienen, konnte also nicht mehr berücksichtigt werden. Meine Resultate wären auch kaum dadurch beeinflußt worden. Wichtig ist es, daß auch B. zu einer generischen Trennung von *Rh. simus* und *bicornis* kommt.)
- Cuvier, G., Recherches sur les ossements fossiles. VI. Ed. Paris 1835—1839.
- Flower, William H., Einleitung in die Osteologie der Säugetiere (Deutsche Ausgabe). Leipzig 1888 (Engelmann).
- Gaudry, Albert, Animaux fossiles et géologie de l'Attique. Paris 1862.
- Heller, Edmund, The white Rhinoceros. Smithsonian Miscellaneous Collection. Washington 1913.
- Hermann, Rudolf, Rhinoceros Merckii Jäg im Dilivium Westpreußens. Monatsber. Deutschen geolog. Gesellsch. Bd. 63. Jhrg. 1911.
- , Die Rhinocerosarten des westpreußischen Diliviums. Schriften der naturforschenden Gesellschaft, Danzig 1913.
- Hilzheimer, Max, Eine neue Rekonstruktion von *Rhinoceros antiquitatis* Blbch. etc. N. J. f. Min. etc. B. B. 50. 1924.
- Hue, Edmond, Musée ostéologique. Paris 1907.
- Leuthardt, F., Über die Reduktion der Fingerzahl bei Ungulaten. Zool. Jahrb., Abt. f. System. 5. Bd., 1891.
- Lydekker, The game Animals of India. London 1907.
- Meyer, H. v., Die diluvialen Rhinocerosarten. Palaeontographica 1863/64.
- Osborn, F., The extinct Rhinoceroses. Memoirs of the American Museum of Natural history. Vol. I. Part. III. 1898.
- Pomel, A., Les Rhinocéros Quarternaires. Carte géologique de l'Algérie. Alger 1895.
- Portes, A., Über die Osteologie von *Rhinoceros Merckii* Jäg. Palaeontographica 1874.
- Schröder, H., Die Gattung des *Rhinoceros*. Abhandlungen kg. preuß. geol. Landesanstalt 1903.
- Soergel, W., *Elephas columbi* Falconer. Ein Beitrag zur Stammesgeschichte der Elefanten und zum Entwicklungsmechanismus des Elefantengebisses. Geologische und paläontologische Abhandlungen, 14 Bd., Heft 1/2. Jena 1921.
- Toula, Franz, Das Nashorn von Hundsheim. Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien 1901.
- , Das Gebiß und Reste der Nasenbeine von *Rhinoceros hundsheimensis*. Abhandlungen d. k. k. geol. Landesanstalt. Bd. XX, Heft 2. Wien 1906.
- Virchow, Hans, Die Wirbelsäule des Nashornes. Sitzber. Akad. d. Wissenschaft, Berlin 1910, XXXIX.
- Weber, Max, Die Siugotiere. Jena 1904.
- Wurm, Über *Rhinoceros* von Mauer a. d. Elsenz (bei Heidelberg). Verhandlungen des naturhistor.-med. Vereins Heidelberg. 12 Bd. 1. Heft. 1912.
- Wüst, E., Beiträge zur Kenntnis der diluvialen Nashörner Europas. Zentralbl. f. Mineralogie 1922.