

**Studien am Oberkiefergebiß des wollhaarigen Nashorns**  
*Rhinoceros lenensis* PALLAS<sup>1)</sup>  
 (antiquitatis BLUMENB.).

Von E. JACOBSHAGEN, Marburg a. L.

Mit 25 Abbildungen.

**Vorbemerkungen.**

Wer sich in die Probleme der Anthropologie der Diluvialmenschenfunde versenkt, wird immer sehr bald schmerzlich berührt werden durch die Lückenhaftigkeit der modernen Tatsachenunterlagen auf diesem Gebiete. Wollen wir Fragen wie die nach der Herkunft und dem Werdegang des *Homo primigenius* oder des *Homo sapiens* klären und versuchen, die Beziehungen beider Menschenarten zueinander wirklich bündig darzulegen, so bedarf es dazu neben einer weiteren intensiven Verarbeitung des seitherigen Materials ganz unzweifelhaft vor allem recht vieler neuer, sachgemäß gehobener eiszeitlicher Menschenfunde. Sind auch letztere manchmal reine Zufallsgeschenke gewesen, so muß der tätige Versuch, zu neuen zu gelangen, der selbstverständliche Wunsch jedes Morphologen sein, den die Geschichte der Hominiden in ihren Bann zog. So habe ich mich seit fünf Jahren bemüht — soweit meine knappe Zeit es zu erlauben schien — den eiszeitlichen Ablagerungen unserer Provinz neues anthropologisches Forschungsmaterial abzurufen. Führte mein Suchen — es war recht erschwert durch das Darniederliegen der Bautätigkeit in dieser Notzeit — bislang auch noch zu keinem Ergebnis, so stieß ich doch an den verschiedensten Stellen auf Reste diluvialer Säugetiere, deren Studium nicht verabsäumt wurde.

Mitteilungen über einige Säugetierfunde möchte ich aber nicht unterlassen, lehrt doch die Beschäftigung mit dem einschlägigen Schrifttum, daß bezüglich allzuvieler Dinge im Verhältnis zu heutigen Anforderungen nur sehr mangelhafte Aufzeichnungen und bildliche Darstellungen vorliegen. Erschwert wird durch diesen Umstand nicht bloß die Bestimmung selbst von an sich häufigen Arten, sondern mehr noch eine wissenschaftliche Einsicht in die morphologischen Zusammenhänge innerhalb des Gesamtskelettes jener Tiere. Ohne ein Verständnis der genaueren Formzusammenhänge aber müssen nicht nur diluvialpaläontologische Kernfragen, wie solche der Artenumgrenzung und der phylogenetischen Beziehungen im Sinne einer einigermaßen exakten Naturbetrachtung

<sup>1)</sup> Nach Ausweis von S. 592 des Bandes XVII der *Novi Commentarii Acad. scient. Petropolitanae* von 1772 heißt das Tier *Rh. lenensis* PALLAS. Die BLUMENBACH'sche Benennung stammt erst von 1807, *Rh. tichorhinus* CUV. (müßte G. FISCHER heißen) stammt gar erst aus dem Jahre 1814. Es wird Zeit, daß der PALLAS'sche Name Allgemeingut wird, zumal P. grundlegend über das Tier arbeitete.

durchaus ungeklärt bleiben — trotzdem es an intensiven Spekulationen in beiden Richtungen nie gefehlt hat —, sondern ebenso manches reizvollere Problem allgemeinbiologischer Natur. Ich denke etwa an die Frage der Zusammenhänge der allgemeinen geographischen Verbreitung diluvialer Säuger in den Einzelphasen des Quartärs, oder an die Faziesgebundenheit in jenen Abschnitten; an die Frage der Skelettanpassung interglazialer Formen, die in der Lage waren, sich auch in der Glazialepoche voll zu behaupten, u. a. mehr.

Der verhältnismäßig geringe Umfang meiner Funde schien mir keine Instanz gegen mein Vorhaben zu sein, besteht doch das Phänomen lange schon, daß auch Autoren mit reichem Material sich nicht entschlossen haben, die Riesenlücken im Schrifttum ein wenig zu verringern. Hinzu kommt, daß hier in Hessen bislang sehr wenig auf diluviale Tierreste geachtet worden ist, so daß schon tiergeographisch eine genauere Darstellung einiger Fundstücke nicht überflüssig erscheinen wollte.

### Fundbericht.

Im Mai 1928 wurden in Marburg im Lößlehm der Ziegelei des Herrn JUSTUS GÖBEL beträchtliche Schädelreste des Wollhaar-Nashorns gefunden. Die Arbeiter bemerkten das Cranium erst, als sie auf ihm standen. Sie hatten ihm vorher schon einige kräftige Hackenschläge auf die Schnauzengegend dicht vor dem P2 versetzt. Es fehlte wohl nur infolgedessen der ganze vordere Gaumen- und Nasenteil. Ob der Unterkiefer übersehen und zerstört wurde oder wirklich fehlte, ließ sich nicht mehr feststellen.

Der Schädel lag auf dem Schädeldach, und letzteres war über dem Cavum cranii stark zertrümmert. Diese Zertrümmerung geschah nicht durch die Arbeiter, sie muß schon vor der Fossilisierung erfolgt sein. Denn obwohl ich den ganzen Schädel aus einem Riesenlehmblock sehr behutsam herausarbeitete, fehlten weite Strecken der Bedachung völlig, andere waren stark zertrümmert in die Schädelhöhle hineingedrückt. Nirgends frischer Bruch! Ob Menschenhand während der letzten Eiszeit — jener gehört der auf einer sehr tiefen Lahnterrasse abgelagerte Lößlehm offenkundig an — den Schädel zertrümmerte, konnte ich leider an Ort und Stelle nicht mehr herausbekommen, da ich den Schädel erst mehrere Tage nach seiner Auffindung erhielt und am Fundort inzwischen weitergearbeitet war. Nirgends waren Holzkohlenreste oder Steinwerkzeuge aufzutreiben. Eigenartig war es, daß neben dem Nashornschädel — angeblich lediglich im Umkreis von nicht 2 m — von den Arbeitern eine Anzahl von Säugetierzähnen, -knochen und Knochentrümmern gefunden wurden, aus denen ich die Überreste von zwei Pferden, von einem *Bison priscus*, einem jüngeren Mammut und von einem Rentier nachzuweisen vermochte. Vom Pferde fand ich einige Backzähne, vom Bison einen linken Mittelhandknochen mit drei zugehörigen Phalangen, vom Mammut ein beträchtliches Zwischenkieferstück. Vom Rentier rührte ein Humerusfragment her. Alle Trümmerstücke waren offenkundig schon während des Diluviums Trümmer. In der Nachbarschaft des Fundes fand ich weder die Reste eines alten Bachlaufes, dessen Fluten die Skelettreste ausgeschwemmt haben könnten, noch sonst Anhaltspunkte für eine andere natürliche Häufung der Fundstücke auf so engem Bezirk. Erwähnen will ich noch, daß nahe dem *Rhinoceros*-Schädel noch einige kümmerliche Reste der Nashornwirbelsäule geborgen wurden. Von Stund an wurde nun von den intelligenten Arbeitern genau auf Skelettreste geachtet, ohne daß in jener Gegend der Grube zunächst noch wesentliches Material eingebracht wurde. Der Fundplatz lag im südlichen Teile der Ziegelei in der Nähe der Stützmauer des GÖBEL'schen Gartens in einer Tiefe von 17,5 m unter der alten Erdoberfläche. Er ist

jetzt durch Schutt wieder aufgefüllt. Am 17. Aug. 1929 wurden in meinem Beisein nahe der Nordseite der GÖBEL'schen Ziegelei auf dem Rande einer Bank graublauen Tones in etwa 16 m Tiefe im Lehm Oberkiefer und Unterkiefermolaren eines alten Mammuts geborgen und kurz danach zwei Rippenbruchstücke in geringem Abstand. Auch in der Nähe dieser Fundstücke ließen sich keine Beweise dafür finden, daß menschliche Jäger hier am Werke waren, wie ich dann auch bei den häufigen genauen Besichtigungen der Grube nie in der Lage war, Spuren der Anwesenheit diluvialer Menschen nachzuweisen.

### Einige allgemeine Angaben über das Fundstück.

Der von mir im Laboratorium langsam aus dem Lehm herausgearbeitete und damals leider noch mit Tischlerleim statt mit Azeton-Zelluloid imprägnierte Nashornschädel brach leider später quer vor der Hirnkapsel durch<sup>2)</sup>. Er gehört einem jungen Individuum an.

Die Jugend des Tieres wird zunächst dargetan durch eine mediale Überschiebung des linken Processus palatinus vom Oberkiefer über den rechten. Es fehlt also vor der Fossilisierung noch die spätere Synostose! Die Sutura löste sich vor der Fossilisierung zunächst durch Fäulnis auf und der Erddruck besorgte dann wohl die Überschiebung.

Die überwiegend längsziehende Naht zwischen dem Processus palatini des Oberkiefers und den Partes horizontales der Gaumenbeine ist rückwärts vom Foramen palatinum, wo sie, nur wenig divergierend, den letzten Molaren umläuft, wie es schon BRANDT (1849) an einem jugendlichen Schädel abbildete, streckenweise nur noch eben erkennbar. Vor dem Foramen palatinum verhält sie sich zunächst ebenso. Erst im querverlaufenden medialsten Stück tritt der Nahtcharakter noch ganz deutlich in Erscheinung (Abb. 1).

Auch an den dorsalen und lateralen erhaltenen Teilen des Craniums finden sich eine Reihe von Zeichen, welche die Jugend des Nashorns bezeugen. So ist die Sutura zwischen dem Zygomaticum sowie Lacrimale und der Maxilla noch ganz offen gewesen, während die zwischen den beiden erstgenannten Knochen gelegene Naht nur noch eben erkennbar ist und schon erhebliche Festigkeit zu Lebzeiten gehabt haben muß. Die Maxillar-Nasal-Naht war noch wenig gefestigt. Es klaffte die Sutura zwischen Lacrimale und Frontale, während diejenige zwischen Frontalia und Nasalia sich zu festigen begonnen hatte. Ist die Synostose beider Frontalia vollkommen, so gab es noch eine Naht zwischen den proximalen Abschnitten beider Nasalia. Die Occipito-Temporal-Naht ist noch eben erkennbar. Die Temporalteile aber waren bereits alle fest mit-

<sup>2)</sup> Abb. 1 gibt nur den vorderen Schädelteil wieder.

einander verschmolzen. Weiter spricht für die Jugend des Schädels der vollständige Mangel des nasalen und des frontalen „Hornstuhles“, d. h. der Knochenrauhigkeit unter den beiden Nasenhörnern.

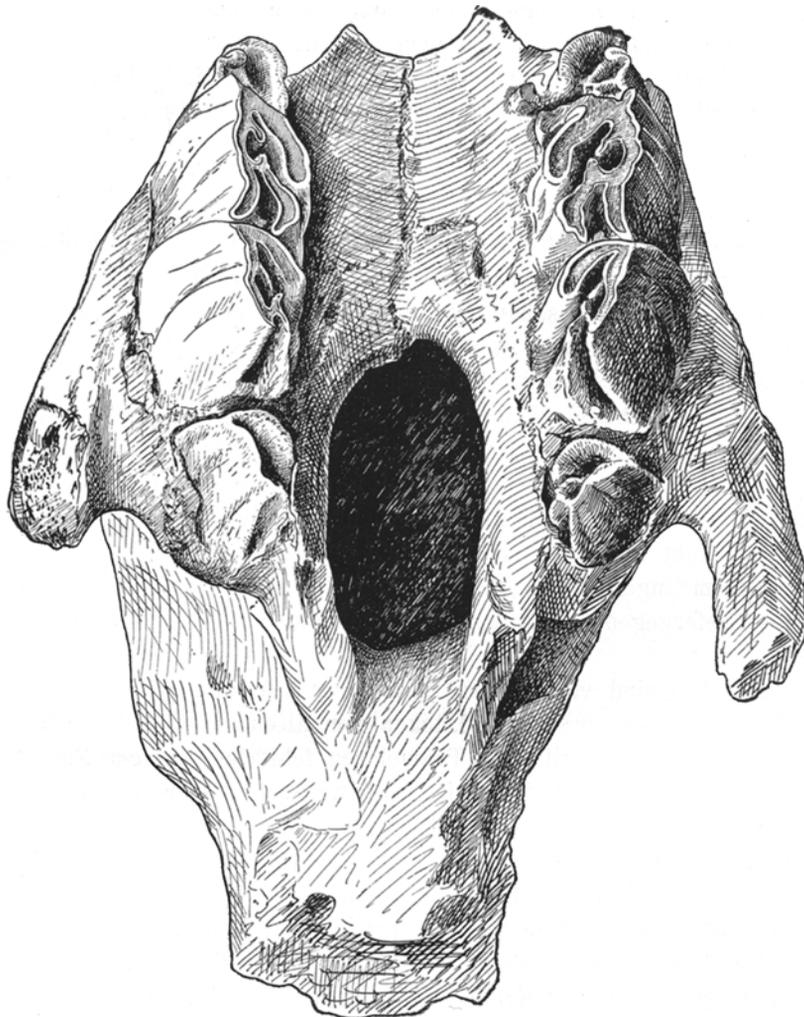


Abb. 1. *Rhinoceros lenensis* PALL., Marburg.

Ansicht des in situ befindlichen Oberkiefergebisses und des Nahtverlaufes am harten Gaumen von ventral und hinten.

Vor allem aber sind hier Bemerkungen über das Oberkiefergebiß zu machen.

Es ist der rückwärtigste Prämolare völlig unabgekaut und noch von dem sehr stark abgekauten 4. Milchzahn überdeckt

(vgl. Abb. 18 u. 19, S. 269). Der nachrückende P4 hat ihn bereits nach medial abgedrängt.

Der dritte Molar war beiderseits ebenfalls noch nicht in Benutzung genommen. Seine 71,5 mm hohe Krone hätte sich zu diesem Zwecke noch etwa 28 mm höher zu schieben gehabt.

Trotzdem ist der Schädel von bedeutenden Dimensionen, hat er doch, verglichen an Hand BRANDT'scher Bilder, offenbar eine Länge von über 85 cm besessen.

### Das Gebiß.

Das Gebiß des *Rhinoceros lenensis* PALLAS enthielt beim erwachsenen Tiere keine Schneidezähne. Wohl aber wurden bei unserem Nashorn, wie schon PALLAS 1772 für den Unterkiefer angab und GIEBEL und BRANDT in den Jahren 1848 und 1849 endgültig für diesen sowie für den Zwischenkiefer nachgewiesen haben, oben und unten jederseits zwei Schneidezähne angelegt, die freilich bald ausfielen.

In dieser Hinsicht schloß sich das Wollhaar-Nashorn ganz an die rezenten afrikanischen Nashornformen an, während bei den modernen Nashörnern Asiens die J1 des Zwischenkiefers und die J2 des Unterkiefers ja nicht ausfallen, sondern sich erhalten.

Meinem jugendlichen Schädel von *Rh. lenensis* fehlte leider die Zwischenkiefergegend. Es wurden nicht einmal Trümmer von ihr geborgen.

Eckzähne sind von keinem *Rhinoceros* bekannt.

Von den vier durch weite Lücken vom alten Standort der Schneidezähne getrennten molariformen Prämolaren fehlt bei meinem Fundstück der vorderste, P1. Er fiel, wie man weiß, im Ober- wie im Unterkiefergebiß sehr bald aus und war an meinem Objekt zu Lebzeiten sicherlich schon gar nicht mehr vorhanden<sup>3)</sup>.

Die drei Molaren sind gut erhalten.

Von dem die Mahlbewegungen des erwachsenen Wollhaar-Nashorns gewöhnlich bewältigenden Gebiß ist die rechte Oberkieferhälfte an meinem Fundstück bezüglich der Kronen ziemlich vollständig. Von der linken Oberkieferhälfte fehlen indessen noch P2 und P3.

Da die Erhaltung dieses Oberkiefergebisses, in welchem P4 und M3 noch ganz unabgekaut und M2 nur wenig abgekaut sind, gut war, da ferner die vier hintersten Zähne wenigstens noch in situ sich befanden und ich die Möglichkeit besaß, einzelne Zähne herauszunehmen

<sup>3)</sup> Nach GIEBEL (1848) fiel er vor Durchbruch des M3 aus. Bei meinem Tier muß er längst gefehlt haben, zeigt doch der Schmelz der mesialen Kontaktfläche des P2 keine Spur einer Abschleifung.

und allseitig zu studieren, hielt ich mein Fundstück für wohl geeignet, eine neue Darstellung der Kronenverhältnisse des Wollhaar-Nashorns zu geben, welche auch die morphologischen Zusammenhänge gehörig berücksichtigt. Eine solche Darstellung fehlt durchaus und will mir als notwendig erscheinen in einem Zeitpunkt, in dem die endgültige Klärung der Verhältnisse des Gebisses des *Rh. etruscus* und des *Rh. mercki* nach den vielerlei Vorarbeiten, vor allem denen von H. SCHRÖDER 1903 und 1930 sozusagen vor der Tür stehen dürfte.

Das Gebiß des *Rh. lenensis* PALLAS (= *antiquitatis* BLUMENBACH), ist bekanntlich hochkronig und zeigt einen lappigen Bau der Kaufläche.

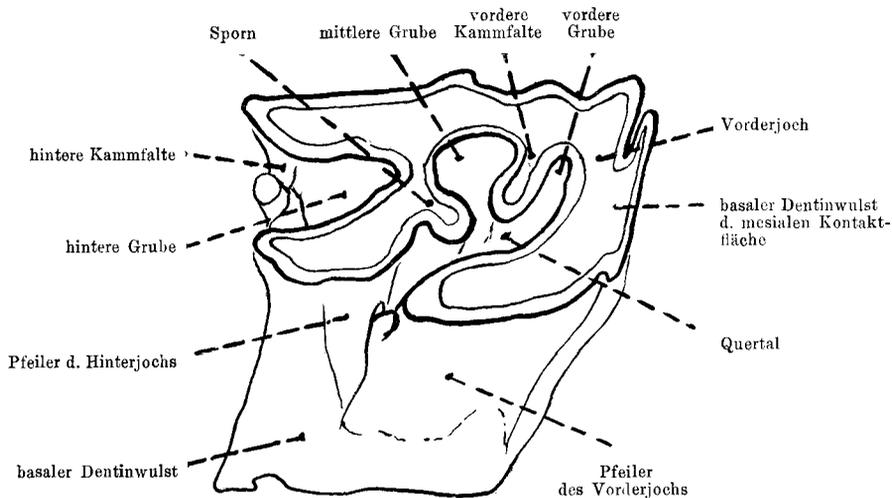


Abb. 2. Benennungen im Bereiche der Zahnkrone von *Rhinoceros lenensis* PALL.

Die das Kronen-Dentin umschließende Schmelzschicht ist selbst im Bereiche der gleichen Zahnkrone von wechselnder Dicke. An dünnen Schmelzstellen (im Bereiche der Wand der „mittleren Grube“ z. B., vgl. Abb. 2) kann sie an den Prämolaren auf 1 mm Dicke absinken und beträgt an ihnen im Bereiche der Krone des M2 hier 1,2 mm, am M1 dagegen 1,7 mm. Allgemein dicker wird die Schmelzbedeckung auf der labialen Kronenfläche — am M1 z. B. mißt sie hier 2,2 mm — und am ansehnlichsten an der Lingualfläche beider Joche, ganz besonders des Vorderjochs. Am Vorderjoch des M1 und des M2 sah ich sie 2,8 bis 2,9 mm Dicke erreichen.

Auch beim Wollhaar-Nashorn zieht über die freie Seite des Kronenschmelzes eine Lage von Kronen-Zement hinweg. Bei meinem Tier zeigte sie ausgedehnte Zerstörungen und hatte sich überwiegend in den Gruben und im Quertal (vgl. Abb. 16) erhalten. Hier, wie an der Lingual-

fläche des M2 fand ich sie durchschnittlich etwa 1 mm stark. Doch ist offenkundig auch die Schichtdicke des Kronenzementes nicht überall ganz gleich. Die Kronenzementschicht findet dadurch besseren Halt auf der Schmelzoberfläche, daß letztere nicht glatt, wie gewöhnlich, sondern aufgeraut ist. Schmale und niedrige Schmelzwülste bilden ein feines Netzwerk miteinander. Seine Hauptmaschenrichtung ist an allen Flächen der Krone von der unteren Schmelzgrenze an kaufflächenwärts gestreckt. Längsfalten überwiegen in ihm an Zahl.

Die Ausbildung des Zementes im Bereiche der Krone dürfte mit deren gewaltiger Entfaltung in engerem Zusammenhange stehen und von besonderer mechanischer Bedeutung sein, wie ja auch bei den Elefanten ein Zusammenhang zwischen der Entfaltung des Kronenzementes mit der Zunahme der Lamellenzahl der Krone und deren mechanischer Spezialisierung für die Bewältigung sehr widerstandsfähiger Nahrung unverkennbar ist.

#### Die Kronen der Prämolaren und Molaren des Oberkiefergebisses.

Die Größe der Grundfläche, über welcher sich die Krone der Prämolaren und Molaren des Wollhaar-Nashorns erhebt, wächst vom P2 her nach rückwärts (distalwärts) ständig bis zum M2 und nimmt am M3, dem deutliche Spuren einer Rückbildung anhaften<sup>4)</sup>, wieder ab.

Die Form jener Grundfläche ist überall ein Viereck. Die längste Seite dieses Vierecks ist überall nach vorn (mesialwärts) gekehrt, die kürzeste Seite bei den Prämolaren und bei den anschließenden beiden Molaren lingualwärts. An den drei Prämolaren und am M1 und M2 folgt als zweitlängste Seite die hintere (distale), während die labiale an dritter Stelle steht. Am letzten Molaren endlich ist die distale Seite sehr verkürzt und daneben eine geringere Länge nun auch der mesialen beobachtbar. Auf diese Art wird hier die Labialseite zur zweitlängsten, die Lingualseite folgt, sodann die distale.

Die Dorsoventralachse aller Prämolaren- und Molarenkronen der rechten wie der linken Oberkieferzahnreihe konvergiert mit ihrem Ventralende gegen die Medianebene des Schädels, und auch die Kaufflächen der Zahnreihen stehen zu letzterer geneigt. Dementsprechend ist die Lingualfläche aller Kronen niedriger als ihre labiale.

Die Kauffläche der hypselodonten Kronen des *Rhinoceros lenensis* ist überall kleiner als der Grundriß der Kronenbasis. Da nun die zungenseitige Kronenfläche äußerst steil, nämlich fast senkrecht steht, ist also die lippenseitige Kronenfläche gegen ihren freien

<sup>4)</sup> Vgl. auch die Maßtabelle am Schlusse der Arbeit (S. 277).

Rand schräg medianwärts geneigt. Zugleich schaut jene Labialfläche am P4—P2 in zunehmendem Maße etwas mesialwärts, am M1 bis M3 in zunehmendem Maße distalwärts. Unsere auch als „Außenwand“ bezeichnete Fläche ist aber zugleich flach gebuckelt in der Richtung von der Kronenbasis zum Kauflächenrand. Die Krümmung entspricht ziemlich derjenigen des Umfanges eines Kreises von 15,2 cm Halbmesser.

Mesiale (vordere) und distale (hintere) Kontaktfläche der Kronen stehen steil aufgerichtet. Dabei ist die mesiale Kontaktfläche gewöhnlich leicht mesialwärts, die distale Kontaktfläche distalwärts geneigt. Die Tatsache einer gewissen Konvergenz beider Kontaktflächen in linguale Richtung ergibt sich teilweise schon aus dem oben über die Form der Basis der Krone Gesagten.

Die von mir im Kronenbereiche angewandte Terminologie erläutert größtenteils Abb. 2.

#### Beschreibung der Kronenflächen.

1. Die **Labialfläche** der Krone (vgl. Abb. 3—6) ist an allen Zähnen nahe der Basis schmal und verbreitert sich kauflächenwärts allmählich. Am noch nicht in Benutzung genommenen P4 kann man sehen, daß die distalsten Siebentel der Labialfläche sich wieder verjüngen. Leider waren die P2 und P3 meines Tieres, die nur von der rechten Schädelseite erhalten waren, zu sehr abgekaut, um hier die ursprünglich vermutlich auch vorhandene terminale Verjüngung nachweisen zu können. Aus dem Schrifttum ersehe ich nicht, daß sie bisher genügend beachtet worden ist. Und doch muß man letzteres unbedingt tun, will man einmal zu metrischen Kauflächenbestimmungen übergehen. Die Klärung der Frage etwaiger Rassenbildung dürfte sie erforderlich machen.

Die vom P4 geschilderte Verschmälerung des distalen Endes der Labialfläche der Zahnkrone wiederholt sich am M2 und M3. An der unabgekauten Krone des M3 liegt die größte Breite der Labialfläche ganz dicht oberhalb der Mitte der größten Kronenhöhe, bei dem bereits teilweise abgekauten M2 trotzdem dicht unterhalb der halben größten Kronenhöhe — mithin höher als M3. Der noch weiter heruntergekauten M1 meines Wollhaar-Nashorns — er hat linkerseits 61 mm größte Kronenhöhe — ließ die terminale Verjüngung nicht deutlicher werden, wenn gleich zuletzt am M1 keine Breitenzunahme mehr feststellbar ist. Ein noch etwas weiter abgekauter M1, den HERMANN (a. a. O. S. 129, Abb. 7) wiedergibt, führt sie indessen vor. Ihr Beginn muß am unabgekauten Zahn noch weiter distal als beim M2 liegen und vermittelt vermutlich zum oben geschilderten Verhalten des P4. Ob die Stelle der größten

Breite der Labialfläche am intakten Zahn in erheblicherem Grade wechselt, muß weiterhin geprüft werden; daß sie dies in ganz geringem Umfange tut, konnte ich durch Vergleich meines rechten und linken P4 bereits feststellen.

An der unteren Schmelzgrenze deutet sich ganz flach ein breiter Wulst an.

Im übrigen zeigt die gewölbte Labialfläche aller Prämolaren- und Molaren-Kronen ein Relief von vier aus Zahnbein, Schmelz- und Kronenzement gebildeten „Rippen“, die durch drei Rinnen voneinander getrennt sind (vgl. Abb. 3—6). Diese Rippen verlaufen von unten nach oben, wobei an den P2 und P3 alle Rippen, an dem P4 bis M2 die drei ersten leicht schräg nach vorn ziehen, während die vierten Rippen des P4 bis M2 leicht nach hinten neigen. Am M3 neigen wohl die erste und die dritte Rippe nach vorn — die erste freilich nur schwach —, die zweite und vierte Rippe neigen nach hinten.

Die vorderste Rippe hat zumeist genau die Durchschnittsbreite des Vorderjoches. Diesem liegt sie gegenüber, mit diesem hängt ihre Ausbildung zusammen. Flach und schmal beginnt sie am basalen Kronenwulst, wird darauf höher und breiter, um sich am unabgekauten P4 und M3 sowie am wenig abgekauten M3 im verjüngten Teil der Labialfläche wieder zu verschmälern. Vermutlich tut sie das vor der Abkautung an allen Prämolaren und Molaren. Bei nach vorn leicht konvexem Bogenverlauf liegt sie immer dem Vorderrand der Labialfläche an. Annähernd die vordere Hälfte der ersten Rippe überragt allgemein die vordere Kontaktfläche der Zahnkrone und bildet so eine nach vorn und labial schauende Kante. Letztere ist am P2 am meisten nach vorn, am M2 und M3 am meisten nach außen gerichtet, während die Stellung der Vorderkante an den übrigen Zähnen zwischen diesen Extremen vermittelt. Sie findet kein Widerlager am mesialgelegenen Zahn (vgl. Abb. 18, S. 269).

Die Rinne, welche die erste Rippe rückwärts begrenzt, ist an den Prämolaren die tiefste, während ihr an den Molaren die zweite nahekommt oder sie sogar übertrifft. P4 vermittelt in der Hinsicht.

Die zweite Rippe ist unten breiter als weiter distalwärts und beginnt auch am basalen Kronenwulst. Sie liegt über dem Fußpunkt der „vorderen Kammfalte“ (Parastelidion im Sinne SCHRÖDER's), wie ich sie nennen möchte. Am unabgekauten P4 und M3, am nur wenig abgekauten M2 und sogar andeutungsweise auch am stärker abgekauten M1 (vgl. Abb. 4, 5, 6) sieht man, daß sie sich in Kauflächennähe hinter einer seichten Rinne ziemlich plötzlich abflacht und nach vorn zu fächerförmig wieder ausdehnt. Der Anfang jener seichten Rinne

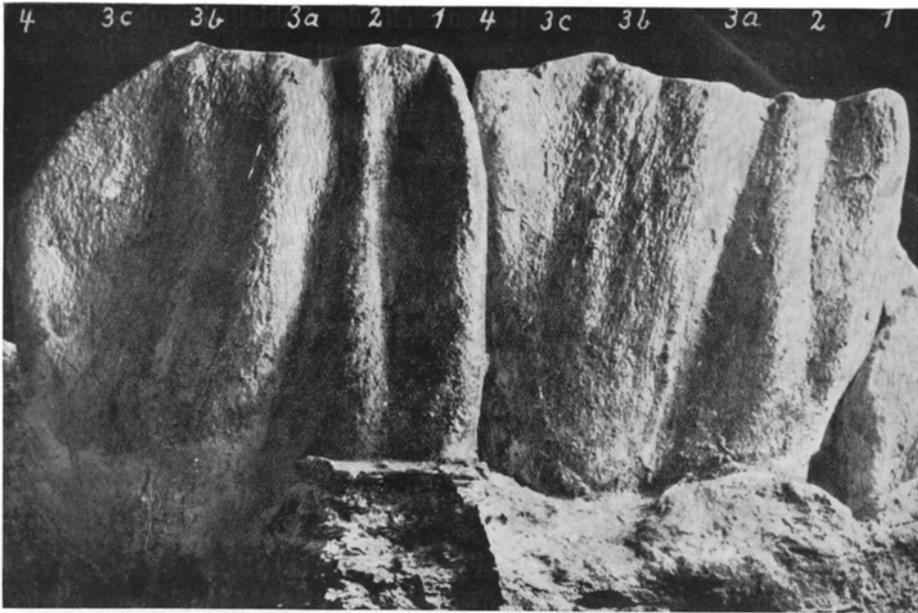


Abb. 5. M1 und M2 des linken Oberkiefers, Labialfläche. Nat. Gr.

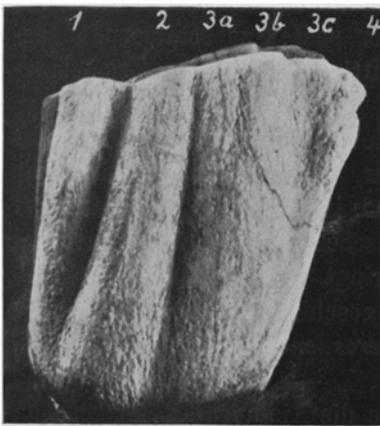


Abb. 3.



Abb. 4.

P3 (Abb. 3) und P4 (Abb. 4) des rechten Oberkiefers, Labialfläche.  
Nat. Gr.

liegt ziemlich genau an der breitesten Stelle der Labialfläche der Kronen, das fächerförmig verbreiterte dünnere Rippenstück aber gegenüber der „vorderen Grube“ (vgl. Abb. 2).

Unten breit ist auch die dritte Rippe, die breiteste von allen. Im basalen Kronenabschnitt reicht sie fast an den Hinterrand der Labialfläche. Sie wölbt sich über dem Fußteil des Hinterjoches. Ihr Mittelteil beginnt in einigem Abstand von der unteren Schmelzgrenze sich zu einem runden Längskiel zu verdicken. Von diesem setzen sich dann der vordere und hintere Seitenteil der Rippe durch je eine Längsfurche ab. Es ergibt sich, daß der dünnere vordere Seitenteil über der „mittleren Grube“ (vgl. Abb. 2) liegt und an allen Zähnen konvex gewölbt auftritt, während der dünne Hinterabschnitt der dritten Rippe seinen Standort gegenüber der „hinteren Grube“ hat und flach rinnenförmig eingesunken ist. Der mittlere, genau über dem Fuße des Hinterjoches gelegene Kiel verläuft wie die erste Rippe, aber ihr nicht ganz parallel.

Ist an den Prämolaren der mittlere Kiel die stärkste Aufwölbung im Gebiete der dritten Rippe, so tritt an den Molaren stets die vordere, über der Mittelgrube gelegene Nebenrippe als die gewölbteste Rippenstrecke in den Vordergrund (vgl. Abb. 5 u. 6). Es dürfte das mit der Größe der Molarenkauffläche, mit der Wucht der auf sie wirkenden Kaubewegungen und der später zu schildernden besonderen Aufgabe der Umwandlung der mittleren Grube im Zusammenhange stehen.

Eigentümlich sind die Verhältnisse der dritten Rippe am M3. Mit einer starken Verkleinerung der „hinteren Grube“ geht bei ihm eine Verkürzung der hinteren Nebenrippe Hand in Hand, und ich fand auf der linken Seite eine Verschmelzung zwischen ihr und dem Mittelkiel (vgl. Abb. 6). Der gemeinsame Wulst springt vor. Es scheint, als ob damit ein allgemein zu erhebender Befund geschildert ist, obwohl gerade am M3 so wechselnde Zustände bei *Rhinoceros lenensis* auftreten können, wie HERMANN gezeigt hat.

Am P4 beginnt an der dritten Rippe die Kielung der Mitte schon basalwärts der breitesten Stelle der Labialfläche und zwar im distalen Viertel des Basalstückes. Am M2 und M3 mit viel stärkerer Entfaltung des Hinterjoches liegt der Anfang noch erheblich unterhalb der Mitte jenes Basalabschnittes der Außenwand.

Am P4 sowie an den beiden letzten Molaren ist erkennbar, daß der Durchmesser der dritten Rippe bis zur breitesten Stelle der Labialfläche zunimmt, um sich in distaler Richtung dann wieder zu verringern. Er verhält sich mithin umgekehrt wie bei der zweiten Rippe.

Auf dem Hinterrande der Labialfläche liegt als schmalste die vierte Rippe. Von der Basis her schwillt sie nur wenig an und nimmt am M3, wo sie rudimentär ist und die Stelle der größten Breite der Labialfläche der Krone gar nicht erreicht (vgl. Abb. 6), terminal sogar wieder an Durchmesser ab. Am Aufbau des verjüngten terminalen Zahnkronenteils nimmt sie keinen Anteil. Gleich der ersten Rippe überragt auch sie die Kontaktfläche der Krone (vgl. Abb. 18 u. 20), und die auf solche Weise gebildete Hinterkante schaut nach hinten und etwas nach außen. Sie stößt gegen die mesiale Kontaktfläche des distal anschließenden Zahnes.

An den Labialflächen aller Molaren ist im untersten Kronenteil die zweite Rippe die prominenteste. Aber schon unterhalb der breitesten Stelle jener Fläche tritt dann die dritte Rippe an ihre Stelle. Am P4 ist es das Gleiche, nur daß bei der terminalen Lage der breitesten Stelle die zweite Rippe viel längere Zeit hindurch als höchste erscheint. Wenn am P2 und P3 meines Tieres in ganzer Länge die zweite Rippe als die am meisten erhabene auftritt, so wahrscheinlich darum, weil die Abkauung schon zu tief hinabgreift. Sicherlich hängen die geschilderten Verhältnisse mit dem nach vorn geneigten Verlauf der Hinterjochwurzel zusammen.

2. Die **mesiale Kontaktfläche** oder „Vorderwand“ der Zahnkronen wird von der ersten Verlaufsstrecke des „Vorderjoches“ gebildet, nämlich von jener Strecke, die labial der Rückwärtsbiegung des Distalteils vom Vorderjoch liegt. In seinem Basalteil zeigt jener Abschnitt überall das Phänomen einer Verbreiterung des Kontaktes (vgl. Abb. 7—9). Letztere kommt zustande durch eine mesialgerichtete sockelartige durchgehende Dentinverdickung, welche, überragt von der Lingualfläche des kantenartigen Vorsprunges der ersten Labialflächenrippe, die zwischen letzterer und der mesialen Kontaktfläche der Krone gelegene Mulde

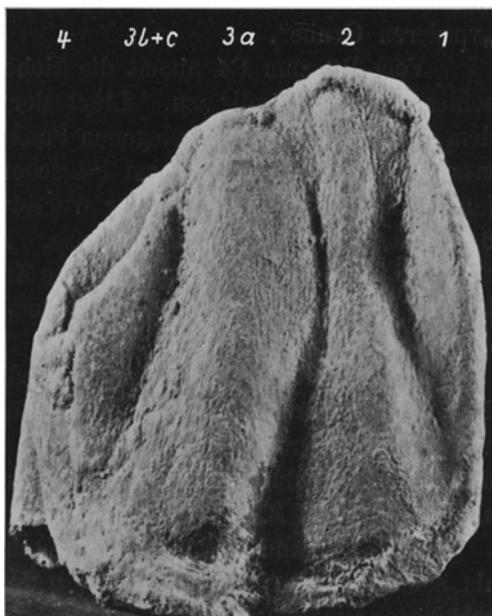


Abb. 6. Linker M3, Labialfläche. Nat. Gr.

zunächst einmal mehr oder weniger vollkommen ausfüllt. Lingualwärts dehnt sie sich auch auf den rückwärts gebogenen Teil der Mesialfläche des Vorderlappens weithin aus (vgl. Abb. 7—9). Dieser basale Dentinwulst der mesialen Kontaktfläche hat die Schmelzschicht vor sich hergedrängt und besitzt in Richtung auf das freie Zahnkronenende hin einen zackigen Oberrand. Letzterer zeigt einen labialwärts abfallenden kurzen, leicht wurzelwärts gebogenen Abschnitt und einen lingualwärts steil abfallenden, viel längeren, der gar nicht oder nur wenig wurzelwärts gebogen ist. Der First zwischen diesen beiden Teilen des Oberlandes unseres basalen Dentinwulstes liegt gegenüber der sogenannten „vorderen Grube“.

Vom P2 zum P4 nimmt die Höhe des basalen Dentinwulstes und seines Firstes ständig zu. Liegt der First am P2 etwa 10 mm über dem am meisten apikal gelegenen Punkt der unteren Schmelzgrenze der mesialen Kontaktfläche, so am P4 schon 22 mm. Am M1 ist die Lage jenes Firstes wieder viel weiter wurzelwärts verschoben und liegt etwa 8 mm über der Schmelzuntergrenze. Am M2 und am M3 der linken Seite war sie wieder gegen das freie Zahnkronenende vorgeschoben und befand sich am M3 22 mm über dem apikalsten Punkt der unteren Schmelzgrenze.

Ich vermute, daß die unterschiedliche Firsthöhe mit dem Termin des Zahndurchbruches der einzelnen Zähne zusammenhängt, zeigt doch mein Objekt gerade den P4 und M3 mit dem höchstgelegenen First noch gar nicht durchgebrochen und den P3 und M2 weniger abgekaut als den P2 und M1.

Der Oberrand des geschilderten basalen Dentinwulstes — daß er als solcher zu bewerten ist, zeigt der auf der Lingualseite stark beschädigte Hinterlappen des rechten P3 (vgl. Abb. 15) — läuft nun sowohl auf der labialen Seite des Firstes als auch auf der lingualen in eine etwas mesialwärts ausladende Gratbildung aus, welche sich durch eine Furche vom weniger dicken freien Ende der Mesialfläche eigentümlich abhebt. Am P3 ließ sich deutlich erkennen, daß bei Lebzeiten die distale Kontaktfläche des P2 festen Halt an diesem leicht wulstigen Grat gefunden hat, war letzterer doch labial wie lingual sogar in seinem Schmelzübergang<sup>5)</sup> energisch abgeschliffen durch die distale Kontaktfläche des P2, die zwei entsprechende Schmelzscheuerstellen trug. Wenn an der Gratbildung des Dentinsockels der Mesialfläche des P2 jene Schleifschädigungen fehlten, so wird das wohl im frühen Ausfall des P1 seinen

<sup>5)</sup> Es hat natürlich zuvor noch die Schicht des Kronenzementes zerrieben werden müssen.

Grund gehabt haben (vgl. S. 250). Der noch gar nicht angekaute P4 saß zu tief, um schon Spuren einer Reibung der Gratbildungen zeigen zu können. Am M1 und M2 besteht Kronenkontakt im Bereiche des



Abb. 8.



Abb. 9.

Mesiale Kontaktfläche.  
P2 rechts (Abb. 7), P4 rechts (Abb. 8),  
M3 links (Abb. 9). Nat. Gr.  
*li* = lingual, *la* = labial.

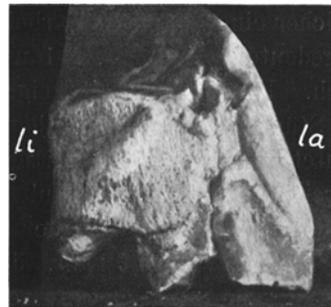


Abb. 7.

Dentinwulstes und seiner Gratbildungen, nicht aber am M3. Diesen fand ich durch einen 6,5 mm starken knöchernen Alveolenrand vom M2 getrennt. Offenbar lag aber der M3 noch zu tief im Kiefer (vgl. Abb. 1). Er dürfte später beim Durchbruch eine leichte Medialdrehung seiner noch leicht auswärts gekehrten mesialen Kontaktfläche durchmachen, die zum Kronenkontakt führen würde.

Schneidet die Kaufläche die Gratkanten des basalen Dentinwulstes an, so zeigen sie nur wenig Dentin in ihrer Achse (Abb. 20, S. 269).

Die Höhe der Gratkanten des basalen Dentinsockels konnte ich an den Prämolaren genau messen. Am P2 maß die labiale 3,5 mm, am P3 nur 3 mm, am P4 nur 2,25 mm. Während die labiale Kante distalwärts also an Höhe abnimmt, nimmt die linguale in gleicher Richtung zu (5 mm am P2, 6,5 mm am P3, 9,5 mm am P4!). Von den Molaren konnte ich nur den M3 messen, dessen labiale Kante 3, dessen linguale 5,5 mm Höhe hatte.

Es wäre nicht ohne Interesse, das Verhalten des basalen Dentinsockels und seiner labialen und lingualen Gratkanten mit demjenigen der brachyodonten Kronen des *Rh. etruscus* zu vergleichen, um festzustellen, ob und inwieweit die Hypselodontie seine Ausbildung und Form mitbeeinflusst. Dazu reichen SCHRÖDER's Angaben in Teil I seiner Monographie: „Die Wirbeltier-Fauna des Mosbacher Sandes“ noch nicht aus.

3. Die **hintere Kontaktfläche** der Zahnkronen, d. h. die dem Kiefergelenk zugekehrte, reicht nirgends weiter zum freien Kronenrand empor als bis zur breitesten Ausladung der Labialfläche.

An allen Zähnen erweist sie sich als aus einem labialen und einem lingualen Anteil zusammengesetzt.

Beide gehen im basalen Kronenteil ineinander über, wobei freilich äußerlich eine unbedeutende Rinne über der Verwachsungsstelle bestehen bleiben kann (linker M3, auch rechter P4; Abb. 13 u. 11). Gegen den freien Rand der Hinterwand hin wird besagte Rinne meist deutlicher und läuft schließlich in eine Scharte des freien Randes aus, lingual von welcher eine Warze sich erhebt (Abb. 11 u. 12). Am M3 ist letztere kaum angedeutet. Am M2, M1 und P4 hingegen ist sie mehrere Millimeter hoch. Der P3 und P2 zeigen den freien Rand der Hinterwand bereits ein Stück weit abgekaut. Aber die Kaufläche des letzteren (Abb. 21, S. 269) deutet durch eine leistenartige, dentinerfüllte Schmelzvorwölbung in den Bereich der „hinteren Grube“ hinein offenkundig an, daß auch diesen Zähnen die Grenzwarze der Hinterwand nicht fehlte.

Leicht erkennt man, daß der labiale Anteil der Hinterwand überall von einer besonderen lingualwärts vorspringenden Falte der labialen Kronenwand gebildet wird. Er ähnelt der sog. „Kammfalte“ sehr, so daß ich ihn als „hintere Kammfalte“ bezeichne und die „Kammfalte“ der Autoren als „vordere“ von ihr unterscheide. Die vierte Rippe der Labialfläche überragt kantig ihren Anfang.

Schwieriger gestaltet sich die Klarstellung des Aufbaues des lingualen Anteils der Hinterwand!

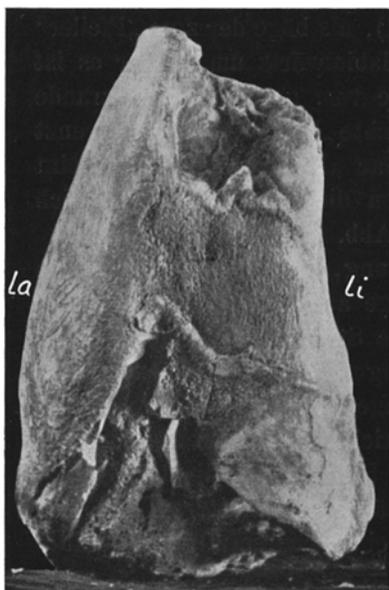


Abb. 11.

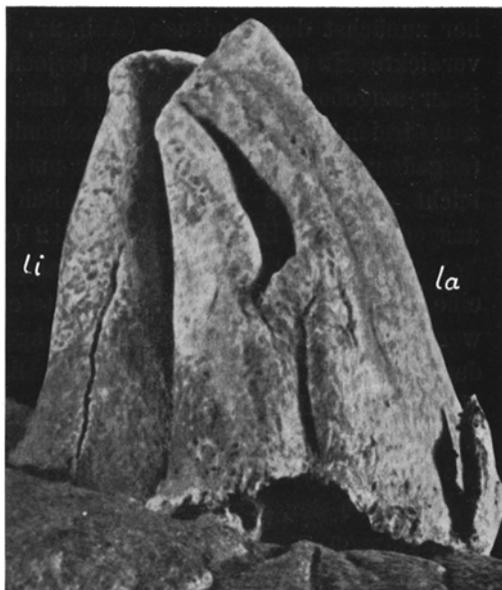


Abb. 13.



Abb. 10.



Abb. 12.

Hintere Kontaktfläche.  
 Rechter P3 (Abb. 10), rechter P4  
 (Abb. 11), linker M2 (Abb. 12),  
 linker M3 (Abb. 13). Nat. Gr.  
*li* = lingual, *la* = labial,  
*a* = Hinterjochende,  
*b* = basaler Dentinwulst.

Am M3 gewinnt man bei einem Studium von der Kauflächenseite her zunächst den Eindruck (Abb. 22, S. 271), als böge der zum „Pfeiler“ verdickte Hinterrand des „Hinterjoches“ labialwärts um. Aber es ist jener umgebogene Hinterjochteil durch eine vom unteren Schmelzrande zum freien Kronenrande aufstrebende seichte Rinne wohl abgegrenzt (angedeutet in Abb. 13) und der umgebogene „Hinterjoch“teil erscheint leicht distalwärts verdickt. Ähnlich liegen die Dinge an der an sich ausgedehnteren Hinterwand des M2 (vgl. Abb. 12).

Am M1 lehrt die Kauflächenbetrachtung, daß das Hinterjoch in eine labial- und distalwärts gerichtete Zunge ausläuft, an die sich eine weniger hohe und darum noch unabgekaute Strecke — labialwärts mit der Warze endend — anschließt. Die Lingualfläche der Krone dieses M1 zeigt am Hinterjoch dicht vor jener Zunge wieder eine seichte Rinne, welche abwärts und eine Spur vorwärts gerichtet ist. Hinter der Rinne ist das Hinterjoch in lingualer und distaler Richtung verdickt. Es fällt auf, daß an der Rinnenstelle auf der Kaufläche eine härtere Rippe den Hinterlappen überquert und den Anfang einer wurzelwärts geneigten Kauflächenpartie bezeichnet (vgl. Abb. 18).

Auch P4 (vgl. Abb. 16, S. 264) scheint das Hinterjoch mit seinem Distalende unter spitzem Winkel labialwärts umbiegen zu lassen. Genauere Betrachtung läßt jedoch auch hier einen basalen Wulst deutlich hervortreten. Er spielt eine besondere Rolle. Er beginnt genau auf der Lingualseite des Hinterjoches, wo er 5 mm hoch ist. In labialer Richtung wird er rasch höher, bis er die Distalfläche des Hinterjoches erreicht. Nun setzt er sich geradewegs in dem lingualen Anteil der Hinterwand fort. Ein eigentliches Umbiegen des Hinterjoches selbst in labialer Richtung findet gar nicht statt.

Die Kauflächenansicht des P3 und P2 (Abb. 20 u. 21) sind darin voneinander verschieden, daß wohl beim P3 der Hinterlappen bei erster Betrachtung in den lingualen Hinterwandteil umbiegt, nicht dagegen am P2. Doch sind die Zustände im lingualen Teil der Hinterwand in Wahrheit bei beiden nicht sehr abweichend.

Am P3 und P2 ist es nämlich wieder ein basaler Wulst des Hinterjoches, der, schmal auf der Lingualfläche der Krone beginnend, sich in labialer Richtung erhöht. Bis zur Kaufläche steigt er so an. Er bildet den lingualen Teil der distalen Kontaktfläche. Ein labial gerichtetes Umbiegen des Hinterjoches selbst besteht gar nicht.

Die Besichtigung des auf der Lingualseite der Krone beschädigten P3 (vgl. Abb. 15) belehrt uns nun darüber, daß jener „basale Wulst“ ein Dentinwulst ist, in dessen Bereiche die Schmelzschicht fast

unverändert mit erhoben wird. Wir haben danach auf der Hinterwand aller Prämolaren und Molarenkronen des Wollhaar-Nashorns eine basale Dentinwulstbildung vor uns, wie wir das auf der Vorderwand des Zahnes antrafen. Aber der Dentinwulst der Hinterwand besitzt auf der lingualen Seite kaum die Andeutung einer Gratkantenbildung. Erst labialwärts vom Hinterjoch, von der Stelle an, an der der basale Dentinwulst vom Hinterjoch in labialer Richtung abzweigt, kommt natürlich auch eine Gratbildung deutlich zum Vorschein.

Sehr lehrreich ist ein Vergleich der geschilderten Befunde mit denen des *Rh. etruscus* und *Rh. mercki*! Jene älteren beiden diluvialen Rhinozeroten waren durch eine weniger starke distale Umbiegung des Vorder- wie Hinterjoches vom *Rh. lenensis* verschieden. Es waren die Joche darum, wenn auch die stärkere Buckelung der labialen Zahnkronenwand — die Konvergenz der Kronenachsen war eine ähnlich starke wie beim Wollhaar-Nashorn — einen gewissen Längenausgleich bot, kürzer als beim Wollhaar-Nashorn. Die hintere Kontaktfläche konnte nur gebildet werden durch eine viel größere Verselbständigung unseres basalen Dentinwulstes. Er zeigte deshalb auch auf der Distal-seite des Hinterjoches eine Gratkante (vgl. SCHROEDER's Tafel VI, Fig. 2a u. 2c, 5b sowie 4 u. a. m. vom Jahre 1903), die bei der Kürze der Joche sogar auf die Lingualseite übergriff, wo sie sich mit der lingualen Gratkante des Dentinwulstes der Vorderwand vereinte.

4. Die **linguale Kronenfläche** wird von der Lingualseite des distalen Endes vom Vorder- und Hinterjoch gebildet, zwischen welche sich das „Quertal“ (Abb. 2) einsekt.

Nur am M3 (vgl. Abb. 17) reicht der linguale Zugang zum Quertal nahezu — bis auf 3 mm — an die untere Schmelzgrenze der Krone herab. Überall sonst sind Vorderjoch- und Hinterjochbasis eine Strecke weit miteinander verwachsen. Der Paß, den man also von der Lingualseite kommend überwinden muß, um am M1 und M2 sowie an den Prämolaren ins Quertal zu gelangen, liegt am M2 20 mm, am M1 24 mm oberhalb der unteren Schmelzgrenze. In ihm steht am rechten M1 eine Warze. Am P4 ist jener Paß 15 mm, am P3 12 mm, am P2 10 mm hoch (Abb. 14—17). Hinter dem geschilderten Paß dringt das Quertal überall viel weiter wurzelwärts vor, denn es hört erst auf in gleicher Höhe mit dem tiefsten Punkt der unteren Schmelzgrenze auf der Labialfläche. Das ist der Grund, warum tief abgekaute Prämolaren sowie M1 und M2 das Quertal als lingual abgeschlossene Grube, sog. „Schmelzinsel“, zeigen.



Abb. 15.



Abb. 16.

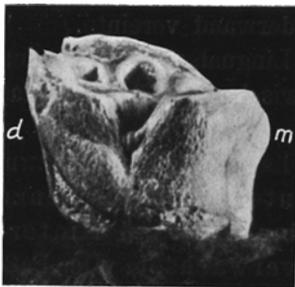


Abb. 14.

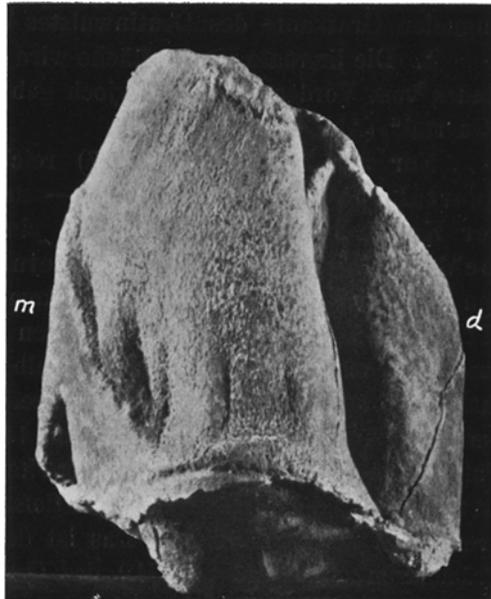


Abb. 17.

Lingualfläche.

P2 rechts (Abb. 14), P4 (rechts) (Abb. 16), P3 rechts, von lingual und mesial gesehen (Abb. 15); M3 links, etwa senkrecht zur Labialfläche orientiert (Abb. 17). Nat. Gr.

*m* = mesial, *d* = distal.

Oberhalb des Passes fällt am P3, P4, M1, M2 und M3 das Hinterjoch fast senkrecht ab, das Vorderjoch hingegen weniger steil. Der P2 zeigt den Hinterjochanstieg flacher als die übrigen Prämolaren.

Auch die basalen Dentinwülste der mesialen und distalen Kontaktflächen dringen auf die linguale Kronenfläche vor, wie schon bei der Schilderung der distalen Kontaktfläche hervorgehoben wurde. An dem P2 und P4 (vgl. Abb. 14 u. 16) — am P3 war jene Gegend beschädigt — senkt sich der distale Basalwulst in schrägem Abfall bis unter den Paß zum Quertal. Der Lingualteil des mesialen Basalwulstes dringt zwar mit seiner Gratkante nirgends auf die Lingualfläche der Krone vor. Gleichwohl ist unverkennbar, daß jener mesiale Dentinwulst selbst — er wird sogar wieder etwas höher — in einen unscharfen Oberrand auslaufend, unterhalb des Passes in den distalen Basalwulst übergeht.

Die Molarenverhältnisse (Abb. 18, S. 269) weichen nur darin ab, daß hier der distale Basalwulst viel steiler lingualwärts abfällt, daß der mesiale Basalwulst lingual des Gratkantenrandes mehr an Höhe zunimmt als bei den Prämolaren, und daß seine obere Begrenzung noch unschärfer ist. Ein kontinuierlicher Übergang vom distalen in den mesialen Basalwulst besteht aber auch hier. Selbst am M3 ist er noch erkennbar (Abb. 17).

Dynamisch dürfte die Fortsetzung der basalen Dentinwülste der mesialen und distalen Kontaktfläche auf die Lingualseite der Kronen damit zusammenhängen, daß die später zu schildernden diagonalen Kaubewegungen die distalen Jochenden bei der Lingualbewegung stark belasten. Der linguale basale Dentinwulst ist aber daneben noch geeignet, auch Druck der Kontaktflächen aufzufangen.

##### 5. Die Kauflächen- und Kauflächenseite der Krone betrachten wir zuletzt.

Die besten Einblicke erhält man am unabgekauten P4 und M3 (Abb. 22, S. 271):

Das „Vorderjoch“ läuft im Bogen, zuerst lingual- dann distalwärts. Das „Hinterjoch“ dagegen zeigt den distal gebogenen Teil mehr oder weniger ausgesprochen vom Anfangsteil abgeknickt.

Stets ist das Vorderjoch ansehnlicher als das Hinterjoch entfaltet. Ersteres erstreckt sich nämlich bei stärkster Abkauung ziemlich genau über die mesialen Zweidrittel der Kauflächenlänge.

Jedes Joch hat eine breite Basis und verschmälert sich allmählich gegen den freien Rand hin, zuletzt am unabgekauten Zahn in eine Art von Grat auslaufend. Fraglos tritt in diesem Verhalten eine Anpassung an vertikalen Kaudruck zutage.

Zu der geschilderten Verdickung tritt eine zweite. Beide Joche verdicken sich außer gegen ihre Basis hin noch in distaler Richtung. Man hat die Distal-Abschnitte darum auch als „Pfeiler“ bezeichnet. Diese Verdickung ist an den Molaren ausgeprägter als an den Prämolaren, und am Vorderjoch ausgeprägter als am Hinterjoch. Sie ist nicht keilförmig anschwellend, sondern einigermaßen elliptisch. Es besteht offenbar eine Beziehung zwischen der Jochlänge und dem Maße der Verdickung.

Fragt man nach der Art jener Beziehung, so muß man versuchen, Aufschluß über die Kaubewegungen des Wollhaar-Nashorns zu erlangen.

Der Zahnbogen der Prämolaren und des M1 und M2 hat einen Durchmesser von etwa 19,7 cm. Der Rand des M3 blieb bei dieser Berechnung außer Betracht, da diesem Zahne noch die endgültige Stellung fehlte.

Die Kaufläche der einzelnen abgekauten Zähne fällt, wie eingangs erwähnt, vom labialen zum lingualen Rande. Zwischen beiden Rändern ist sie breit und muldenartig eingesenkt (vgl. Abb. 7, 10, 18). Der an den Molaren bis über 5 mm tiefe Muldengrund liegt über der Mitte zwischen Labial- und Lingualrand. Am P2 ist indessen statt der Mulde eine schmalere Rinne in die Kaufläche eingegraben. An der mesialen Seite der letzteren sieht man sie fast in Höhe des Labialrandes der „vorderen Grube“ eingeschnitten (vgl. Abb. 7), an der distalen Seite hingegen im lingualen Anteil derselben dicht labialwärts vom Hinterjochende. Dort liegt sie auch auf der distalen Kontaktkante des P3 (vgl. Abb. 10).

Demnach zieht der am tiefsten ausgehöhlte Teil der Kaufläche im Bereiche der vordersten Prämolaren nicht parallel der Labialfläche der Zahnkronen, sondern verläuft etwas gestreckter als der Zahnbogen. Er tut das aber auch im Bereiche der zwei letzten Molaren, ist doch das Hinterjoch hier sehr viel kürzer als das Vorderjoch, wie aus Abb. 18 ersichtlich wird.

Entsprechende Beobachtungen machte ich übrigens an vier Schädeln des modernen afrikanischen Spitz-Nashorns, *Rh. bicornis*, die ich dank des gütigen Entgegenkommens von Herrn Prof. Dr. M. RAUTHER in der Württembergischen Naturaliensammlung zu Stuttgart untersuchen konnte.

Am Gebiß des Unterkiefers, das von demjenigen des Oberkiefers im „Überbiß“ labialwärts mächtig überragt wird, ist im Gegensatz zum Oberkiefergebiß gerade die linguale Kronenkante höher als die labiale. Letztere greift mit ihrem harten Schmelzrande in die oben geschilderte Kauflächenmulde des Oberkiefergebisses ein. Dabei ist der Standort

der Unterkieferzähne, solange der Condylus mandibulae in der Fossa mandibularis steht, derartig, daß ihr labial konvexes sichelförmiges **Vorderjoch** in der Hauptsache **auf dem Hinterjoch** eines Oberkieferzahnes ruht, während das **Hinterjoch** jedes Unterkieferzahnes in der Hauptsache **auf dem Vorderjoch des distal anschließenden Oberkieferzahnes** gelegen ist.

Aus dem Mitgeteilten ist zu ersehen, daß das Unterkiefergebiß des Wollhaar-Nashorns zu Lebzeiten hauptsächlich Vor- und Rückwärtsbewegungen ausführte. Bei ihnen rückte der Condylus des Unterkiefers auf das flache Tuberculum articulare, das unter einem Winkel von etwa 65—70° zur Medianebene der Schädelbasis stand. Aber die geschilderten Bewegungen waren bei einigermaßen gespannter Kau-muskulatur fast stets verbunden mit kurzen Diagonalverschiebungen, welche bald um den rechten, bald um den linken Condylus als Drehpunkt ausgeführt wurden. Nicht anders kann die muldige Aus-höhlung der Oberkieferkaufflächen in ihrer charakteristischen Breite und in ihrem bogigen Gesamtverlauf verständlich werden. Wir sind sogar in der Lage, die Diagonalverschiebung beider Joche der Unterkieferzähne beim Wollhaar-Nashorn in ihrer Richtung einigermaßen genau anzugeben. Diese Möglichkeiten bietet das Studium der Kauffläche der Molaren 1 und 2 (Abb. 18, S. 269).

Die muldenartige Kauffläche des M2 zeigt eine deutliche Zweigliederung in eine große distale und eine viel kleinere mesiale Wanne. Beide sind durch eine Kantenbildung auf der Kauffläche deutlich voneinander geschieden (angedeutet ist deren Lage durch die × der Abb. 18).

Die distale Wanne beginnt labial auf dem Mesialrand der zweiten Rippe der labialen Kronenfläche, lingual mit einer kräftigen Erhebung auf der Lingualseite des distalen Pfeilerrandes vom Vorderjoch. Sie senkt sich etwas in distaler Richtung, labial bis über die Mitte der mittleren Grube, lingual bis zur freien Kante des „Sporns“ vom Hinterjoch. Dann steigt sie sanft wieder an bis etwas distal vom über dem Fuße des Hinterjoches gelegenen Mittelkiel der dritten Rippe der Labialfläche und zur Mitte des Pfeilers vom Hinterjoch.

Die mesiale Wanne umfaßt die erste Rippe und das ganze Vorderjoch bis auf ein kleines Distalstück, dehnt sich dabei mesialwärts noch über die Grenze der Zahnkrone auf die Kauffläche des anschließenden M1 aus. Ihr tiefster Punkt liegt über dem Kontakt der Zahnkronen des M2 und M1. Dann steigt die mesiale Wanne bis auf 8 mm an den Hinterjochursprung heran und auf die Berührungsstelle des lingualen basalen Dentinwulstes mit der Kauffläche des Hinterjoches. Es gehört

also noch das Distalende vom Hinterjoch in den Bodenbereich der mesialen Wanne. Die beide „Wannen“ trennende Kauflächenkante steht unter einem Winkel von rund  $70^\circ$  über der Mesiodistalverbindung der tiefsten Muldenpunkte der Kaufläche des M2.

Auch am M1 ließ sich der Grat zwischen beiden Wannen der Kaufläche leicht feststellen. Labial lag er auch hier am Mesialrand der zweiten Rippe, lingual 8 mm mesial vom Distalende der Kaufläche des Vorderjoches. Auch hier liegt die Gratrichtung unter einem Winkel von  $70^\circ$  über der Verbindung der tiefsten Muldenpunkte der Kaufläche.

Der Boden beider Wannen aber verläuft nicht gerade von lingual und distal nach labial und mesial, sondern in leichtem mesialwärts konvexem Bogen.

Daß beide Wannen die Produkte der Diagonalverschiebung vom Vorder- und Hinterjoch der Unterkiefermolarenkronen sind, kann bei der charakteristischen Kronenform unabgekauter oder nur wenig abgekauter Unterkiefermolaren (vgl. auch HERMANN), sowie bei der oben geschilderten Ausgangsstellung der Unterkieferzähne zum Oberkiefergebiß wohl keinem Zweifel unterliegen.

Nach dieser Darlegung der Kaubewegungen des Wollhaar-Nashorns können wir den Versuch wagen, die Formverhältnisse an der Kaufläche einer weiteren Klärung entgegenzuführen.

Am Vorderjoch setzt die eigentliche Pfeilerverdickung erst kurz hinter dem Jochursprung ein. Ihr Platz liegt nur wenig labialwärts vom tiefsten Punkte der Kauflächenmulde, d. h. nur wenig labialwärts von jener Stelle, an welcher bei der diagonalen Kaubewegung der stärkste Kau- und Scherdruck wirksam war. Zweifellos ist der „Pfeiler“ nicht bloß, wie oben gesagt wurde, Anpassung an vertikalen Kaudruck, sondern daneben eine äußerst wichtige Anpassung an den Scherdruck der Diagonalbewegungen der Unterkieferzähne! Die kurzanhaltende Wucht jenes Scherdruckes, verbunden mit ihrem leicht bogigen Diagonalverlauf übertrug einen großen Teil der Druckkräfte mittels der sich basal verdickenden mesialen Kontaktfläche der Krone auf die distale Kontaktfläche des mesialanschließenden Zahnes und auf dessen übrige Umwandlung der „hinteren Grube“. Nur ein Bruchteil des Scherdruckes wurde durch den Jochursprung lippenwärts auf die erste Rippe der labialen Kronenfläche übertragen. Daraus ergab sich der schmalere Ursprung des Vorderjoches.

Auch das Hinterjoch ist am Ursprung schmaler. Seine Pfeilerbildung setzt erst unmittelbar lingual der „mittleren Grube“ ein. Mein Exemplar des Wollhaar-Nashorns zeigt die mittlere Grube

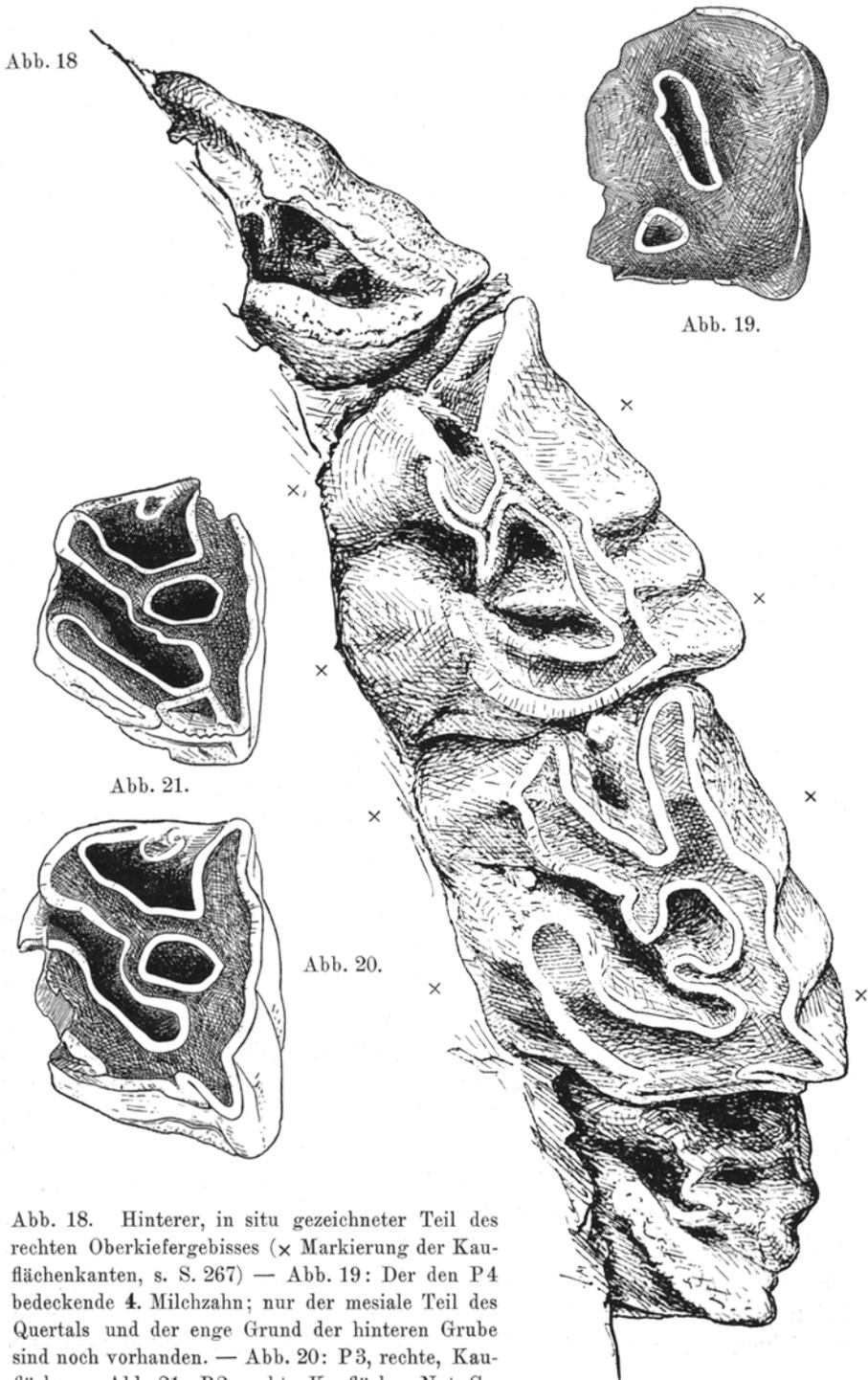


Abb. 18. Hinterer, in situ gezeichneter Teil des rechten Oberkiefergebisses (x Markierung der Kauflächenkanten, s. S. 267) — Abb. 19: Der den P4 bedeckende 4. Milchzahn; nur der mesiale Teil des Quertals und der enge Grund der hinteren Grube sind noch vorhanden. — Abb. 20: P3, rechte, Kaufläche. — Abb. 21: P2, rechts, Kaufläche. Nat. Gr.

der Prämolaren von der „vorderen Kammfalte“, ferner vom Ursprung des Hinterjochs und endlich vom „Sporn“ des letztgenannten vollständig umschlossen ohne alle Verbindung mit dem Tal (vgl. Abb. 18, 20 und 21).

Am M1 ist die Umrandung nach dem Tal hin zwischen „Vorderer Kammfalte“ und „Sporn“ eine kurze Strecke unterbrochen (Abb. 18); am M2 nur mittels Kronenzementes gerade abgeschlossen (Abb. 18); am M3 (Abb. 22) ist sie wie bei den Prämolaren beschaffen.

Ich sehe in der dünneren lingualen Umwandung der „mittleren Grube“ das federnde Widerlager der auf das Hinterjoch einwirkenden diagonalen Kaubewegungen von seiten des Vorderjochs der Unterkieferzahnkronen. In ihr ist die bogenförmige diagonale Druckrichtung nach dem Satz vom Parallelogramm der Kräfte in ihre mesiale und in ihre labialwirkende Komponente — Sporn und Jochwurzel — zerlegt.

Wenn der Sporn bei *Rh. lenensis* fast immer Anschluß an die vordere Kammfalte findet, so dürfte dieses Charaktermerkmal seiner Oberkieferprämolaren und Molaren im Zusammenhange stehen mit der verhältnismäßig dünnen Ausbildung seiner im Verhältnis längeren und gebogeneren Joche gegenüber dem rezenten afrikanischen *Rh. bicornis* und den diluvialen *Rh. etruscus* und *Rh. mercki*. Es wird dem Hinterjoch des Wollhaar-Nashorns auf diese Art eine wirksame Stütze zuteil!

An vier Oberkiefergebissen des modernen *Rh. bicornis* vermißte ich die „vordere Kammfalte“ an allen Zähnen vollständig. Das gleiche ist häufig an Zahnkronen des *Rh. etruscus* und des *Rh. mercki* beobachtet worden. Oder statt dessen stieß man auf eine weit kümmerlichere Entfaltung der „vorderen Kammfalte“, so daß der Mangel einer gegen das Tal abgeschlossenen „mittleren Grube“ als Unterscheidungsmerkmal der Oberkieferzähne der *etruscus-mercki*-Gruppe diluvialer Nashörner von derjenigen des Wollhaar-Nashorns herangezogen werden konnte.

Daß neben den längeren Vorder- und Hinterjochen des *Rh. lenensis* auch die Übernahme des diagonalen Scherdrucks vom Hinterjoch auf die lingualseitige Umwandung der mittleren Grube gleichzeitig zur Vergrößerung der schmelztragenden Kaufläche beitrug, wollen wir hier nicht unberücksichtigt lassen.

Bei Schilderung der labialen Kronenfläche wurde darauf verwiesen, daß die erste Rippe und der Mittelkiel der dritten den beiden Jochwurzeln in der Lage entsprechen und es wurde dort hervorgehoben, daß beide Rippen nach vorn konvex verlaufen, ohne einander ganz parallel zu ziehen. Hieraus, wie aus dem Umstand, daß die Labialfläche sich

zunächst verbreitert und nahe dem freien Kronenrande dann wieder verjüngt, ergibt sich die Mißlichkeit einer metrischen Erfassung der Zahnform an abgekauten Zähnen.

In der beigefügten Tabelle (S. 277) habe ich mich darum auf solche Maßwiedergaben beschränkt, welche einigermaßen nützlich sein können. Es muß als besonders erwünscht bezeichnet werden, wenn von anderer Seite bildliche Wiedergaben und Maßzahlen unabgekauter Zahnkronen von den Zähnen beigebracht würden, die ich nur in angekauem Zustande schildern konnte. Eine Zahnkrone ist ein funktionierendes Organ, dessen gesamte Formenverhältnisse darum Umweltsbeziehungen wie Eigenbeziehungen haben. Darum sollte das Studium der Kauflächen nicht dasjenige der anderen Kronenflächen zu sehr überwuchern, wie das so häufig bislang geschehen ist, und wie es mir jetzt beispielsweise nicht gestattet, einen vollkommenen Vergleich der Zahnkronen des *Rh. lenensis* mit denjenigen von *Rh. etruscus* und *Rh. mercki* oder anderer *Rhinoceros*-Arten hier durchzuführen.

Es sind hier noch einige Bemerkungen bezüglich der oben als „Sporn“ bezeichneten Nebenfalte des Hinterjochs zu machen. Wurzelwärts verdickt sie sich etwas, ist aber von beinahe überall gleicher Höhe. Ich fand den „Sporn“ stets einfach. Nirgends zeigte er einen Ansatz zur Verzweigung oder zur Verdoppelung, wie das etwa bei *Rhinoceros mercki* und bei *Rh. etruscus* so oft schon gefunden wurde.

Auch die „vordere Kammfalte“ macht offenbar wurzelwärts eine leichte Verdickung durch. Sie kann eine „Nebenfalte“ abzweigen. So ist es an meinem Exemplar bei beiden P4 sowie am linken M3. Hier zieht eine „Nebenfalte“ lingualwärts zur Labialseite des Vorderjochpfeilers, den sie freilich nur an dem P4, nicht aber am linken M3 erreicht. Sie dürfte der Stabilität des Vorderjoches bei den Kaubewegungen recht zustatten kommen. An keiner der ganz unabgekauten Kronen erreicht die „Nebenfalte“ den apikalen Rand der vorderen Kammfalte, sondern beginnt erst 4 bzw. 7 mm tiefer. Am M3 reicht sie kaum bis



Abb. 22. Linker M3, unbenutzte Kaufläche. Nat. Gr.

ins basale Kronendrittel hinunter. Darum trennt die Nebenfalte nur bei den P4 eine „vordere Grube“ vom Quertale, während sie am linken M3 sich nur andeutet und bei den meisten Prämolaren und Molaren fehlt (vgl. Abb. 10, S. 261).

Eine „Nebenfalte“ der vorderen Kammfalte kann man an den von HERMANN auf seiner Tafel 1 abgebildeten fünf M3 überall beobachten mit Ausnahme des in Gruppe gefundenen. Andeutungsweise kann man sie übrigens auch an unserem P2 (vgl. Abb. 21, S. 269) beobachten.

Die „Nebenfalten“bildung scheint das Oriment einer weiteren Gebißvervollkommnung darzustellen.

Endlich ist hier noch kurz auf die **Grubenbildung der Kauflächen-seite** der Krone einzugehen.

Wurzelbeschädigungen und Isolierungen des rechten P3 und P4 sowie des linken M3 verschafften mir über die Ausdehnung der Gruben einigen Aufschluß, denn hier ließ sich die Zahnkrone von unten her nach Entfernung des Lößlehms studieren.

Das Quertal ist überall die tiefste Einsenkung im Zahnkronenbereiche. Es ragt wurzelwärts, wie schon S. 263 angegeben wurde, bis zur tiefsten Stelle der Schmelzgrenze an der Labialfläche.

Einfachste Verhältnisse zeigt es am M3 (vgl. Abb. 17), wo die Lingualenden beider Joche miteinander kaum verschmolzen sind. Hier zieht der Quertalgrund (vgl. Abb. 22, auch 23 Q) von lingual her, schmal und leicht S-förmig gewunden, einigermaßen parallel zur labialen Kronenfläche. An den übrigen Zähnen sind die Jochpfeiler ja mit ihren Füßen höher hinauf verschmolzen. Erst labialwärts von dem über die Verschmelzung führenden Paß senkt sich dann das Quertal jäh in die Tiefe. An den P3 und P4 (Abb. 24 u. 25) sieht man außerdem, daß bei im Verhältnis zu M3 schmälere Jochbasen der Quertalgrund viel breiter als am M3 ist und schräger zur Labialfläche verläuft. Am P4 tritt in der Kronenansicht von innen her die oben geschilderte Abtrennung der „vorderen Grube“ vom „Quertal“ nicht in Erscheinung.

Hingegen sind die genannten P3, P4 und M3 geeignet, aufs deutlichste die Ausdehnung und Form der „mittleren“ und „hinteren Grube“ zu beaugenscheinigen.

Am M3 (vgl. Abb. 23) ist die „mittlere Grube“ die zweittiefste Kauflächeneinsenkung. Sie reicht hier nur 7 mm weniger weit wurzelwärts als das Quertal und damit 6 mm tiefer als die hintere Grube. Als Ursache für den relativen Hochstand des Bodens der hinteren Grube dürfte die schräg nach vorn geneigte Lage des Hinterjochursprunges von der labialen Kronenwand (Abb. 6, S. 257) anzusprechen sein, welche die hintere Grube nicht tiefer treten läßt.

Umgekehrt liegen die Dinge an den Prämolaren. Hier ist die „hintere Grube“ die zweitiefste, und die „mittlere“ Grube ist die flachste. Am P4 (Abb. 24) liegt der Boden der mittleren Grube 11 mm höher als der des Quertales, an welchem letzteren der Boden der hinteren

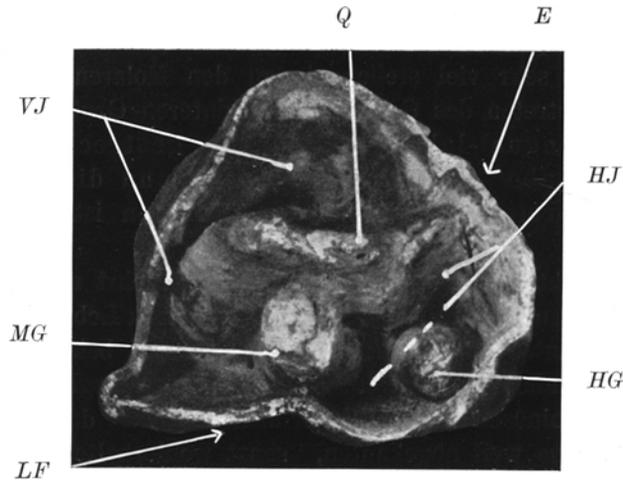


Abb. 23.

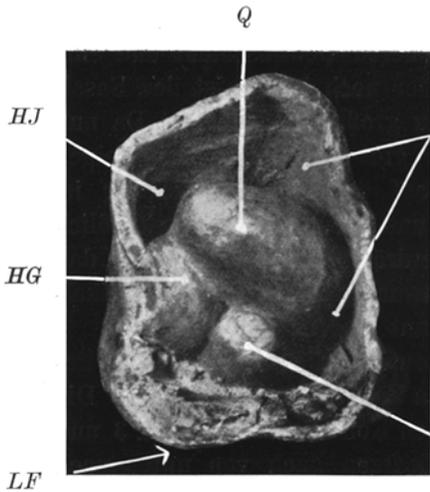


Abb. 24.

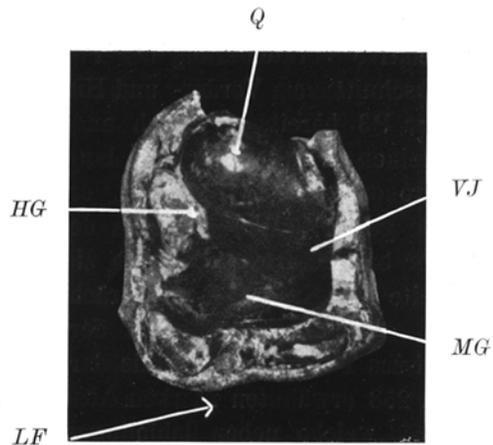


Abb. 25.

Abb. 23: Krone des linken M3 von innen gesehen. Abb. 24: Krone des rechten P4 von innen gesehen. Abb. 25: Krone des rechten P3 von innen gesehen. Alles nat. Gr. VJ = Vorderjoch, MG = mittlere Grube. LF = Labialfläche, Q = Quertal, E = Eingang ins Quertal, HJ = Hinterjoch, HG = hintere Grube.

Bei P3 (Abb. 25): VJ = labialer Teil des Vorderjochs, HG = beschädigter Boden der hinteren Grube.

Grube bis auf 4 mm heranreicht. Den Anlaß dieses Verhaltens bieten vermutlich zwei Umstände: 1. ist die mittlere Grube viel schmäler als an den Molaren, so daß bei der wurzelwärts erfolgenden Verdickung der „vorderen Kammfalte“, der Hinterjochwurzel und des „Sporns“ der Grund der mittleren Grube höher liegen muß, 2. läuft die Hinterjochwurzel — ja entsprechend dem kielartigen Mittelstück der 3. Rippe der Labialfläche — sehr viel steiler als an den Molaren und ermöglicht damit ein Tiefertreten des Grundes der „hinteren Grube“.

Die in lingual-labialer Richtung gestreckte Form der „mittleren Grube“ an den Prämolaren und die mesiodistalgestreckte Form derselben an den Molaren ist längst beachtet worden.

Die Betrachtung der Abbildungen 23 u. 24 lehrt aber noch etwas: Auffallend dünn ist die Kronenwand beider zu Lebzeiten des Tieres ja noch unbenutzten Zähne. An jeder Krone sind beide Joche in ausgedehntestem Maße innen hohl. Sie waren also fraglos zu Lebzeiten von einer voluminösen Zahnpulpa erfüllt. Niemals dagegen traf man bisher an noch so weit abgekauten, sonst wohl erhaltenen Zahnkronen des *Rh. lenensis* hohle Joche, wenngleich eine mittlere unbedeutende Spaltbildung an ihnen häufiger zu sehen ist. Vergleichen wir nun Abb. 25 mit den beiden vorausgehenden, dann bemerken wir hier zwar eine erhebliche Dickenzunahme der peripheren Dentinschicht und eine relative Verkleinerung der Pulpahöhle, aber noch immer ist der Basalabschnitt vom Vorder- und Hinterjoch zum großen Teile hohl. Da nun der P3 bereits erheblich angekaut war, gibt uns dieser Zahn einen kleinen Einblick in den langsamen Ablauf der Dentinverdickung im Kronenbereiche. Von jener Verdickung ist uns bekannt, daß sie schließlich die ganze Pulpenhöhle aus der Krone verdrängt. Wir erkennen, daß der basale Kronenteil noch ziemlich dünnwandig ist, wenn die Apikalseite der Krone schon beträchtlich abgekaut worden ist.

Ob die Langsamkeit der inneren Dentinverdickung durch ein gewisses Federungsbedürfnis der noch hohen Zahnkrone bedingt ist? Die S. 258 erwähnten starken Abschleife an den Kontaktflächen der P3 und P2, welche neben labiolingualen Schleifkritzten auch von unten nach oben verlaufende aufweisen, machen mir das sehr wahrscheinlich.

### Zusammenfassende allgemeine Bemerkungen.

Bereits auf H. v. MEYER's Arbeit von 1864 und auf J. F. BRANDT's „Versuch einer Monographie der Tichorhinen Nashörner“ von 1877 geht die Erkenntnis zurück, daß Zahnkronen des *Rh. lenensis* kleiner sind

als die des *Rh. mercki*, daß sie eine weniger konvexe Labial- und Lingualfläche besitzen, sowie daß eine größere Dicke ihre Schmelzschicht und ihre Kronenzementschicht auszeichnet. HERMANN fügte mit Recht hinzu, daß Vorder- und Hinterjoch außerdem stärker als beim MERCK'schen Nashorn gebogen seien.

Diese Angaben lassen sich sehr wohl noch erweitern. *Rh. etruscus*, *Rh. mercki* und *Rh. bicornis* zeigen durch die massenhafte Verwendung von Dentin am Aufbau ihrer Zahnkronen einen durchaus gegensätzlichen Typus zu demjenigen des *Rh. lenensis*.

Mächtige Dentinmassen mit relativ dünnem Schmelzüberzug bilden beim erstgenannten Typ die labiale Kronenwand und ihre Joche. Sie geben ihnen die nötige Widerstandskraft. Viel kürzer und nur wenig gebogen im Verhältnis zu *Rh. lenensis* sind die Joche. Mehr oder weniger kümmerlich ist die vordere Kammfalte entwickelt.

Das Wollhaar-Nashorn konnte bei viel schwächerer Dentinentfaltung im Kronenbereiche, welche teilweise durch eine verhältnismäßig kräftigere Schmelzschicht mechanisch ausgeglichen wurde, gleichsam über mehr Raum zur Oberflächenvergrößerung im Dienste der Kautätigkeit verfügen. Und es nützte diesen Raum aus!

Länger sind bei *Rh. lenensis* die Joche, weiter lingual verlagert ist ihre verschärfte Umbiegung, weiter distal verschoben ihr Ende. Die mesiale Kontaktfläche gewinnt infolgedessen an Breite der Berührung. An der distalen Kontaktfläche wird der linguale Dentinwulst schmaler und unselbständiger, findet er doch jetzt ein stärker entlastendes Widerlager am weiter rückwärts verschobenen Distalende des Hinterjoches. Die energischere Biegung der schmelzhärteren Joche nähert diese weitgehend der so vorteilhaften bogigen Diagonalstellung der Joche zur Kaubewegungsrichtung, welche die Kronen der Selenodontier uns vor Augen führen. Der verbreiterte mesiale Kontakt entlastet den proximalen Abschnitt des Vorderjoches bedeutender. Letzterer wird schmaler. Die durch die Verlaufsrichtung des Hinterjochs gesteigerte Kaudruckwirkung wird von dem federnden — an den Prämolaren schmäleren, an den Molaren breiter gespannten — Tonnengewölbe aufgenommen, das aus der Verbindung der erheblich verstärkten vorderen Kammfalte mit dem Hinterjochsporn hervorging.

Wie wir in den rauhen Klimazeiten der Glaziale unter den Elefanten Deutschlands zahlenmäßig die mit besonders lamellenreichen Backzähnen ausgerüsteten *El. trogontherii* und *El. primigenius* mindestens

vorherrschen, vielleicht allein herrschen sehen, so unter den Rhinozeroten das sein Verbreitungsgebiet auch sehr viel weiter nordwärts als *Rh. etruscus* und *Rh. mercki* ausdehnende Wollhaar-Nashorn. Auch hier war eine hochgradige Spezialisierung des Gebisses für die Bewältigung besonders resistenter Nahrung die Voraussetzung. Daß letztere gefressen wurde, ist schon lange bekannt, fand doch schon BRANDT in den Zähnen des Wilui-Nashorns Teilchen von Koniferen und Salizinen.

Eine nützliche Erörterung der Phylogenie des Wollhaar-Nashorns scheint mir zurzeit noch keineswegs möglich zu sein.

Dem Direktor des Geologisch-paläontologischen Instituts der Philippsuniversität Marburg, Herrn Prof. Dr. R. WEDEKIND möchte ich hier freudig meinen allerherzlichsten Dank abstaten für die überaus selbstlose, großzügige und höchst liebenswürdige Überlassung des dieser Arbeit zugrundeliegenden wertvollen Fundstückes. Möchte meine Untersuchung der Paläontologie ein wenig förderlich sein!

Die gezeichneten Abbildungen verdanke ich Herrn stud. praehist. W. JORDAN. Sie wurden nach Vergrößerungen von Photographien skizziert und in ihrer Plastik an Hand der Originale bearbeitet. Die übrigen Abbildungen hatten vergrößerte Photos zur Grundlage, die bei künstlichem Licht aufgenommen wurden. Die sachgemäße Herstellung der Vergrößerungen danke ich der technischen Assistentin des Instituts, Frä. W. FINK.

#### Bemerkungen zu nachstehender Maß-Tabelle.

Mit Recht hat E. WÜST (1900) darüber geklagt, daß sich Maße von der Kronenbasis bei *Rhinoceros* kaum gewinnen lassen, weil sich nur schwer einander ganz entsprechende Ansatzpunkte bezeichnen lassen. Der bogige Verlauf der unteren Schmelzgrenze an der Labialfläche und der meist sehr allmähliche Übergang in die Hinterkante, wohl auch Vorderkante, sind schuld daran. Den Optimismus des posthumen Werkes des sonst so vorsichtigen H. SCHROEDER nicht teilend, half ich mir schließlich so, daß ich 5 mm oberhalb zweier nahe dem tiefsten Rande der unteren Schmelzgrenze gelegenen Punkte eine Horizontale auf die labiale Kronenfläche zeichnete und deren Schnittpunkt mit der Vorder- und Hinterkante des Schmelzes als Ausgangspunkte meiner Messungen wählte. Sie waren zugleich Festpunkte für die Bestimmung der basalen, mesialen und distalen Kronenlänge. Der zweite Festpunkt der mesialen Länge war der lingualste Punkt der Vorderjochbasis. Meist wurde er festgelegt, nachdem die Zähne mit der 2. und 3. Rippe der Labialfläche in Augenhöhe auf eine horizontale Glasplatte gelegt waren. Sonst wurde eine solche Platte auf die Labialfläche der im Kiefer sitzenden Zähne gedrückt und der lingualste Punkt des Vorderjoches sodann in seiner Lage zu dieser Platte bestimmt. Der zweite Festpunkt der distalen Länge war die untere Schmelzgrenze genau unter der tiefsten Paßstelle zum lingualen Eingang ins Quertal. Die basale Länge der lingualen Kronenfläche war dann der Abstand der beiden zuletzt genannten Festpunkte. Es scheint mir, als ob jene Meßpunkte genügend scharf umreißbar sind. Es wäre also vielleicht ein unentbehrliches basales Kronenmaß gefunden an Stelle der ziemlich

unglücklichen reinen Kaufächenmaße. Letztere kann man übrigens in vorliegendem Falle den Abb. 3, 5 und 6 entnehmen. Die Kaufächenhöhen sind auf die unterste Schmelzgrenze bezogen. Der mesiale Kronenkontakt wurde aus der Flächenbrechung berechnet, was ziemlich genau, am isolierten Zahn zumal, möglich ist. Dabei ist von der Labialfläche aus gezählt und für das letzte Tabellenmaß der mesiale Endpunkt der labialen Basislänge herangezogen worden.

Maße	P 2	P 3	P 4	M 1	M 2	M 3
Basale Länge der mesialen Kronenfläche . . . . .	34	?	46	57	63	56
Basale Länge der distalen Kronenfläche . . . . .	31	40	45	54	53	23
Basale Länge der labialen Kronenfläche . . . . .	24	29	29	30	39	55
Basale Länge der lingualen Kronenfläche . . . . .	5	?	12	19	22	33
Größte labiale Kaufächenhöhe . . . . .	32	52	72	60	79	73
Linguale Kaufächenhöhe am Vorderjochpfeiler . . . . .	14	?	39	27	48	50
Linguale Kaufächenhöhe am Hinterjochpfeiler . . . . .	14	21	37	34	54	31
Größte Breite der labialen Kronenfläche am unabgekauten Zahn	—	—	41	—	62—63	53
Geringste apikale Breite d. labialen Kronenfläche am unabgekauten Zahn (Kiel 3. Rippe, Vorderjoch) . . . . .	—	—	24	—	—	31
Höchster Punkt des unabgekauten Vorderjoches über d. tiefsten Punkt labialen Schmelzunterrandes . . . . .	—	—	68	—	—	69
Höchster Punkt des unabgekauten Hinterjoches über d. tiefsten Punkt labialen Schmelzunterrandes . . . . .	—	—	69	—	—	65
Breite d. mesialen Kronenkontaktes an der Kaufäche . . . . .	15	19	—	24	17	—
Breite d. mesialen Kronenkontaktes am unabgekauten apikalen Kronenrande . . . . .	—	—	18	—	—	8
Breite d. mesialen Kronenkontaktes an unterer Schmelzgrenze der Mesialfläche . . . . .	17	20	21	32	nicht meßbar	26

## Schrifttum.

- BLAINVILLE, D. DE: Ostéologie de la famille *Rhinocéros*. Paris 1839—1864.
- BRANDT, J. F.: Observationes ad Rhinocerotis tichorhini historiam spectantes. — Mémoires de l'acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg VII. série Sc. nat. 5, 1849.
- BRANDT, J. F.: Versuch einer Monographie der tichorhinen Nashörner (auch Mémoires de l'Acad. imp. des Sciences de St. Pétersbourg, VII. série, 24). Pétersbourg 1877.
- CHRISTOL, M. DE: Rhinoceroses fossiles. — Annales des Sciences naturelles. 1835.
- CUVIER, G.: Description ostéologique du *Rhinocéros unicornis*. — Annales du muséum national d'histoire naturelle 3 u. 7. Paris 1806.
- : Recherches sur les ossements fossiles (Ausgabe von 1822). Paris 1822.
- DAWKINS, BOYD: Über den Zahnbau des *Rhin. leptorhinus*. — Quarterly Journal of the Geological Society 23 u. 24. London 1868.
- DUVERNOY, G. L.: Studien über fossile Rhinocerosse. — Archive du museum d'hist. naturelle. 1854.
- FISCHER, G.: Zoognosie, Mosquae 3. 1814.
- GIEBEL, C. G.: Beschreibung und Abbildung zweier kolossaler Rhinocerosschädel. Merseburg 1846.
- : Milchgebiß des *Rhinoceros tichorhinus*. — Neues Jahrb. f. Min. Stuttgart 1848.
- : Beiträge zur Osteologie des Rhinoceros. — Jahresber. d. naturwiss. Ver. zu Halle 3. Berlin 1851.
- HERMANN, R.: Die Rhinocerosarten des westpreußischen Diluviums. — Schriften d. naturf. Ges. in Danzig, N. F. 13. Danzig 1913.
- HESCHELER, K.: Über einen Unterkiefer von *Rh. antiquitatis* BLUMENBACH. — Vierteljahresschrift d. naturf. Ges. in Zürich. Zürich 1917.
- JACOBSHAGEN, E.: Fossile Reste der Mammutfauna aus Marburg und aus anderen Orten der Provinz Hessen-Nassau. — Sitzungsberichte d. Gesellsch. z. Beförderung d. ges. Naturwiss. zu Marburg 68, 1933.
- JÄGER, G. F.: Über die fossilen Säugetiere, welche in Württemberg aufgefunden worden sind. Stuttgart 1835 u. 1839.
- KAUP: Akten der Urwelt. Darmstadt 1841.
- KIESOW, J.: Beitrag zur Kenntnis der Backzähne von *Rhinoceros tichorhinus*. — Schriften d. naturf. Ges. in Danzig 4. Danzig 1878.
- LYDEKKER, R.: Dentition of *Rhinoceros*. London 1880.
- MEYER, H. v.: Mitteilungen an Prof. BRÖNNER gerichtet. Neues Jahrb. f. Min. usw. Stuttgart 1842.
- : Die diluvialen *Rhinoceros*-Arten. — Palaeontographica 11. Stuttgart 1864.
- NIEZABITOWSKI, E. v.: Die Überreste des in Starunia gefundenen *Rhinoceros antiquitatis* BLUMENBACH. — Bulletin international de l'Académie des Sciences, Klass. math. et nat., Série B. — Krakau 1911.
- : Über einen in Zloty Potok gefundenen Schädel des *Rh. antiquitatis* BLUMENB. 1913.
- NOWAK, PANOV, TOKARSKI, SCZAFER, STACH: The second woolly *Rhinoceros* (*Coelodonta antiquitatis* BLUMENB.) from Starunia, Poland. — Bull. intern. de l'Acad. polonaise, Kl. Sc. math. et nat., Série B mit Supplément. Krakau 1930.
- OSBORN, H. F.: The extinct Rhinoceroses. — Memoirs of American Museum of Nat. hist. New York 1898.
- OWEN, R.: History of British fossil Mammalia and Birds. London 1846.
- PALLAS, P. S.: De Ossibus Sibiriae fossilibus, craniis praesertim Rhinocerotum atque buffalorum observationes. — Novi commentarii Academiae scientiarum imperialis Petropolitanae 13. Petersburg 1768.

- PALLAS, P. S.: De reliquiis animalium exoticorum per Asiam borealem repartis complementum. Ebenda 1772.  
—: Acta Petropolitana. Petersburg 1777.
- PAWLOW, M.: Etudes sur l'histoire paléontologique des ongulés. VI les Rhinocérides etc. — Bull. de la Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou. Moskau 1892.
- RAUSENBERGER, J.: Der Fund eines diluvialen *Rhinoceros*-Schädels bei Bruch-Köbel. Bericht der Wetterauischen Ges. f. d. ges. Naturwiss. 1903.
- SCHROEDER, H.: Schädel eines jungen *Rhinoceros antiquitatis* BLUMENBACH. — Jahrb. d. geol. Landesanst. 20. Berlin 1900.  
—: Die Wirbeltierfauna des Mosbacher Sandes, I. Gattung *Rhinoceros*. — Abh. d. k. pr. geol. Landesanst., N. F. 18. Berlin 1903.  
—: *Rhinoceros mercki* JÄGER von Heggen im Sauerland. — Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. u. Bergakad. zu Berlin. Berlin 1905.  
—: *Rhinoceros mercki* und seine nord- und mitteldeutschen Fundstellen. — Abh. d. pr. geol. Landesanst. Berlin 1930.
- STROMER, E. VON REICHENBACH: Über *Rhinoceros*-Reste im Museum zu Leiden. — Sammlung des Geol. Reichs-Mus. in Leiden, N. F. 2. Leiden 1899.
- STUDER, T.: Die Knochenreste aus der Höhle zum Kasserloch bei Thaingen. — Mitt. d. Naturf. Ges. in Bern. Bern 1904.  
—: Mitt. d. naturf. Ges. in Bern. Bern 1911.
- TOULA, FR.: Das Nashorn von Hundsheim usw. — Abh. d. k. u. k. geol. Reichsanst. 10. Wien 1902.  
—: Das Gebiß und Reste der Nasenbeine von *Rhinoceros hundsheimensis*. — Abh. d. k. u. k. geol. Reichsanst. Wien. Wien 1907.  
—: *Rhinoceros mercki* JÄGER in Österreich. — Jahrb. d. k. u. k. geol. Reichsanst. 57. Wien 1907.  
—: Diluviale Säugetierreste vom Gesprenzberg Kronstadt in Siebenbürgen. — Jahrb. d. k. u. k. geol. Reichsanst. 59. Wien 1909.
- TSCHERSKI, J. D.: Description du crane d'un *Rhinoceros*. — Bulletin de l'Académie de St. Pétersbourg 1. Petersburg 1874.  
—: Beschreibung der Sammlung posttertiärer Säugetiere. — Mémoires de l'acad. imp. des Sciences de St. Petersburg, VII. série 40. Petersburg 1893.
- WÜST, E.: Untersuchungen über das Pliozän und das älteste Pleistozän Thüringens. — Abh. d. naturf. Ges. z. Halle 23. Stuttgart 1901.  
—: Zwei bemerkenswerte *Rhinoceros*-Schädel aus dem Plistozän Thüringens. — Palaeontographica 58. Stuttgart 1911.  
—: Beiträge zur Kenntnis der diluvialen Nashörner. — Zentralbl. f. Min. Stuttgart 1922.
-