

verlangsamen, die Erreichung des endgültigen Gleichgewichtes der Schläfe hinausschieben.

Allerdings darf man, dessen bin ich mir vollständig klar, dieses Prinzip nicht allzuweit ausdehnen: es ist durchaus keine universelle Erklärung für alle die Fälle, wo wir bei Völkern besonders hohe Prozentsätze an Stirnfortsätzen finden. Hier kämen besonders die Neger in Betracht, für die die betreffende Zahl mit 11,86% angegeben wird: bei den Negern von Isolierung zu sprechen geht angesichts deren sozialen und politischen Verhältnissen sicher nicht an, hier muß man im allgemeinen mit freier Kreuzung innerhalb durchaus nicht kleiner Bevölkerungsmengen rechnen. In solchen Fällen wird man sich zur Deutung des über das europäische Mittel weit hinausgehenden Prozentsatzes an Stirnfortsätzen fragen müssen, ob nicht die Rasse vielleicht doch, wie bereits erwähnt, von gewissem Einfluß sein kann, allerdings nur in der Beziehung, daß das Tempo der Gleichgewichtsgewinnung bei den verschiedenen Rassen nicht ganz das gleiche gewesen wäre. Das gestörte Gleichgewicht der Schläfe wäre darnach bei den Europäern, bei der weißen Rasse in etwas schnellerem Tempo einer Neu-regulierung entgegengesritten, als etwa bei Mongolen und Malayen, und noch etwas langsamer hätte sich dieser Prozeß bei den Neger-völkern vollzogen.

Wenn wir also einen Rassenunterschied annehmen, dann nur einen quantitativen innerhalb der gleichen, der ganzen Menschheit eigenen Entwicklungsrichtung. Nicht Theromorphie liegt vor, sondern verschieden weiter Fortschritt auf einem von dem Menschengeschlechte ganz selbständig eingeschlagenen Wege.

Alle Menschenrassen streben demjenigen neuen Gleichgewichtszustande der Schläfenkonfiguration zu, der in einem Alleinherrschen des Schläfenverschlusses mittels der Ala-Parietale-Sutur besteht: nur daß die Rassen heute nicht alle den gleichen Grad des Gleichgewichtes erreicht haben, ebenso wie noch keine von ihnen das Gleichgewicht vollständig wiederhergestellt hat.

Bremen, den 8. Juni 1915.

Die Untersuchungsergebnisse am Kopfe des in Starunia in Galizien ausgegrabenen Kadavers von *Rhinoceros antiquitatis* Blum.¹

Von H. Hoyer, Krakau.

Mit 6 Textfiguren und Taf. IX—XI.

Inhalt:

| | |
|--|-----|
| Histologische Befunde | 419 |
| Zungenbein | 428 |
| Lippen | 434 |
| Gaumen | 438 |
| Zunge | 442 |
| Schlund | 446 |
| Ohrtrumpete | 449 |
| Kehlkopf | 450 |
| Nasenhöhle | 458 |
| Betrachtungen über die Nasenscheidewand | 472 |
| Augen | 480 |
| Bemerkungen zur Rekonstruktion des <i>Rhinoceros</i> | 488 |

Histologische Befunde.

Nachdem im 18. Bande dieser Zeitschrift die Ergebnisse der Untersuchung der Haut und Behaarung des *Rhinoceros* und Mammuts von Starunia dargelegt worden sind, soll nunmehr die Beschreibung der ferneren, am Kopfe des *Rhinoceros* gemachten Befunde folgen.

Der Kadaver des *Rhinoceros* wurde am 6. November 1907 in einer Tiefe von 17,6 m aufgefunden², und zwar ein Teil des Vorderkörpers samt Kopf und linkem Vorderfuß, die mit der sehr gut erhaltenen Haut bedeckt waren. Behufs Konservierung wurde die Haut längs des unteren Randes des Unterkiefers rechterseits, woselbst sie

¹ Aus dem in polnischer Sprache herausgegebenen Sammelwerk „Die Ausgrabungen von Starunia“. Krakau 1914.

² In meiner oben zitierten Arbeit habe ich irrtümlich angegeben, daß der Kadaver vom *Rhinoceros* in 13 m Tiefe aufgefunden worden ist. Derselbe wurde in einer Tiefe von 17,6 m, und zwar 5 m tiefer als der Kadaver vom Mammut, gefunden.

ohnehin schon einige Beschädigungen aufwies, durchschnitten und von den Weichteilen des Kopfes abpräpariert. Ferner wurden die Schädelknochen aus den Weichteilen herausgeschält, wobei es notwendig war, letztere in vier Teile zu zerlegen: zwei seitliche, einen oberen und einen unteren. Diese vier Weichteillappen waren in schwacher Formalinlösung aufbewahrt worden, ehe ich dieselben zur Bearbeitung erhalten habe. Diese Stücke waren nur ganz oberflächlich von den anhaftenden Erdwachsteilen gereinigt, im übrigen aber durch und durch damit getränkt. Da durch die Größe der Stücke und durch ihre Durchtränkung die Präparation der einzelnen Teile sehr erschwert, ja sogar teilweise unmöglich war, wurden von denselben einzelne Partien, wie die Lippen, der Gaumen, die Zunge samt dem Kehlkopf usw. herausgeschnitten und andere in denselben noch steckende Körperteile, wie das Zungenbein, Nasenknorpel usw. direkt herauspräpariert. Die Reste der Augen waren bei der Ablösung der Haut schon zuvor mit großer Vorsicht herausgenommen und gesondert aufbewahrt worden.

Die Farbe der Weichteile war eine bräunlich olivengrüne, welche an den Stellen, an denen dickere Schichten des sich fettig anführenden und stark nach Petroleum riechenden Erdwachses die Gewebe bedeckten, ins Schwarzbraune überging. Von dem fast gleichmäßig dunklen Untergrunde der Gewebe hoben sich nur die von den Knochen abgeschnittenen Sehnen in gelbweißer Farbe und die Knorpel, wie die knorpelige Nasenscheidewand in milchig weißer Farbe ab.

Die Konsistenz der Weichteile soll unmittelbar nach der Herausnahme derselben aus dem Schachte eine weiche gewesen sein. Ehe mit der Präparation der Haut begonnen wurde, verlief eine längere Zeit, in welcher die Haut und die Weichteile durch Austrocknen härter und steifer geworden waren. Durch Einweichen in 30% Kochsalzlösung gewannen Haut und Weichteile alsbald ihre frühere weiche Beschaffenheit wieder, so daß an ihre Präparation resp. Konservierung geschritten werden konnte. Wie erwähnt, wurden die Weichteile nach der Ablösung der Haut in 4% Formalinlösung gebracht, worin sie bis zu ihrer näheren Untersuchung verblieben. Dabei nahmen dieselben die für Formalinpräparate charakteristische knorpelähnliche Konsistenz an, welche auch nach Übertragung derselben in Wasser und nach längerer Einwirkung desselben nicht verändert wurde und dafür zu sprechen schien, daß namentlich die kollagenen Fasern des Bindegewebes der Formalinwirkung noch zugänglich waren.

Wie aus dem Gesagten hervorgeht, haben sich die Reste des in Starunia ausgegrabenen Kadavers des Rhinoceros sehr gut konserviert und können den sibirischen Funden von Rhinocerosen sehr wohl angereiht werden, ja sie übertreffen diese, wie wir weiter unten sehen werden, in gewissen Beziehungen bezüglich ihres Erhaltungszustandes.

In meiner oben zitierten Arbeit habe ich bereits erwähnt, daß der erste Kadaver von Rh. antiquitatis an den Ufern des Flusses Wilui im Jahre 1771 aufgefunden worden ist. Von demselben wurde der Kopf, ein Vorder- und ein Hinterfuß abgetrennt und nach Irkutsk geschickt, woselbst sie von dem zurzeit dort weilenden PALLAS (1773) in Obhut genommen wurden. Behufs Konservierung wurden die bereits angefaulten Stücke in einem Backofen getrocknet, wobei der Vorderfuß und der obere Teil des Hinterfußes verkohlten. Der noch erhaltene Rest wurde von PALLAS nach Petersburg geschickt, wo derselbe im Jahre 1849, also nach 78 Jahren, von BRANDT untersucht und beschrieben worden ist.

Im Jahre 1877 wurde an einem Nebenflusse der Jana der Körper eines zweiten Rhinoceros aufgefunden, von welchem der Kopf und ein Fuß nach Irkutsk gelangte. Dieses Exemplar wurde von CZERSKI im Jahre 1878 resp. 1892 und von v. SCHRENCK im Jahre 1880 beschrieben. Dasselbe wird in eingetrocknetem Zustande in Petersburg aufbewahrt. Diese Art der Konservierung gewährt uns zwar eine Vorstellung der Körperformen des lebenden Tieres, ist aber für die Beurteilung der Form und des Baues der einzelnen Organe und Gewebe völlig unzureichend. BRANDT (1849) sucht zwar, sich über den Erhaltungszustand der Gewebe Aufklärung zu verschaffen, doch sind seine Angaben bei dem derzeitigen Stande der Histologie kaum zu verwerten. Nach dieser Richtung erlaubt das Material von Starunia die Lücke auszufüllen und uns eine gute Vorstellung von dem Erhaltungszustand der Gewebe zu geben.¹ Zu derartigen Untersuchungen ist jedoch nicht irgend eine beliebige Stelle des Kopfes zu benutzen. An verschiedenen Stellen haben die Weichteile durch Quetschung und Druck eine Deformation erfahren, an anderen sind schon durch ihre weißliche Färbung makroskopisch auffallende Einlagerungen wahrzunehmen, welche sich bei der mikroskopischen Untersuchung als drusenartige, aus radiär angeordneten, feinen nadelförmigen Kristallen zusammengesetzte Gebilde darstellen. Vielfach verdecken dieselben den eigentlichen Bau der Gewebe vollkommen. Um über die Qualität dieser Einlagerungen einen Anhaltspunkt zu gewinnen, wandte ich die von BENDA (1900) angegebene Reaktion für Fettgewebsnekrose an, welche bei Schnitten durch die Opticusscheide und durch eine Lymphdrüse des Rhinoceros positive Resultate, d. h. eine ausgesprochene Grünfärbung ergab und zugleich vermuten ließ, daß es sich bei diesen weißlichen Ablagerungen um Verbindungen von Fettsäuren und Kalk handle. Nach Erwärmung

¹ Es sei hier erwähnt, daß die Gewebe des an der Berezowka im Jahre 1901 aufgefundenen Mammutkadavers, dessen Körperteile noch in gefrorenem Zustand nach Petersburg gebracht worden sind, von SALENSKY (1904 und 1909) untersucht worden sind. Wir werden auf dessen Angaben noch weiter unten zurückkommen.

der auf dem Objektträger in Wasser befindlichen und nicht nach der Methode von Benda gefärbten Präparate der oben erwähnten Körperteile verschwanden die Kristalldrüsen zeitweilig, um nach der Abkühlung des Objektträgers wieder zum Vorschein zu treten. Auf Anraten meines Kollegen, des Professors der Mineralogie MOROZEWICZ fügte ich zu dem Wasser, in welchem ein Schnitt lag, einen Tropfen Schwefelsäure hinzu und erwärmte ihn dann. Die nadelförmigen Kristalle verschwanden und es traten nach der Abkühlung des Präparats weniger zahlreiche und anders geformte Kristalle auf, welche Kollege MOROZEWICZ als unzweifelhafte Kristalle von Gips diagnostizierte.

Bei der Durchsicht der Schnitte von verschiedenen Geweben und Körpergegenden bin ich vielfach auf diese nadelförmigen Kristalle gestoßen, besonders aber dort, wo eine größere Anhäufung von Fettgewebe bestanden hatte. Solche Veränderungen treten also offenbar am leichtesten in fettreichen Geweben auf und können, wie Benda nachgewiesen hat, in nekrotischen Herden in verschiedenen Geweben bereits zu Lebzeiten (allerdings nicht in Form von nadelförmigen Kristallen) angetroffen werden. Andererseits ist auch in Leichen eine Bildung von Fettsäuren möglich, wie dies SCHMIDT (1907) an ägyptischen Mumien nachgewiesen hat, in denen sich die Fettsäuren aus Eiweißkörpern bilden sollen. Größere Mengen von Kalk dürften wohl durch das Wasser aus dem Erdreich in die in demselben liegenden Kadaver eingeführt werden, denn in dem Leichenwachs eines sehr alten Kadavers von *Bison americanus* hat WETHERILL (1856) 89,5% Fettsäuren und 10,5% Kalk nachgewiesen. Für die Entstehung der drüsenförmigen Einlagerungen sind die oben angedeuteten Prozesse in Betracht zu ziehen und die Einlagerungen vielleicht als die ersten Anzeichen der mit der Zeit eintretenden Petrifizierung anzusehen.

Der Erhaltungszustand der Zellen im allgemeinen. Die histologische Untersuchung der Gewebe ergab, daß diejenigen Zellen sich am besten erhalten haben, deren Protoplasma bei Lebzeiten des Tieres eine Umwandlung in Hornsubstanz erfahren hat, wie in der Epidermis der Haut und in den oberflächlicheren Schichten des Epithels der Mundschleimhaut. Die Zellen derselben haben sowohl ihre Form als auch die Stelle, an welcher sich der Kern befunden hatte, bewahrt. Die Zellen anderer Gewebe, wie des Bindegewebes, des Knorpels und der glatten Muskelfasern waren der Form nach weniger gut erhalten, obwohl auch wenigstens an einigen von diesen die Stelle des gewesenen Kerns deutlich zu sehen war. Die gleiche Beobachtung bezüglich des Kerns hat auch SALENSKY (1904) an den Geweben des Mammut von Berezowka gemacht. Wurden die Gewebe des *Rhinoceros* von Starunia mit Hämatoxylinlösung (ich benutzte meistens die nach der Vorschrift von EHRLICH bereitete) stark gefärbt, so nahmen die-

selben die Tinction an und zeigten zu meiner Überraschung eine gute Kernfärbung. Erst bei genauerer Untersuchung solcher Präparate ergab sich, daß der Farbstoff an der Stelle, wo in der Zelle einstmals der Kern gewesen ist, feinkörnige Niederschläge gebildet und so die Kernfärbung vorgetäuscht hatte.

Das Epithelgewebe. Nur das mehrschichtige Pflasterepithel hat sich erhalten, und zwar an vereinzelt Stellen in den Falten der Lippen und an der Schleimhaut des harten Gaumens. Über das Epithel der Lippenhaut habe ich bereits kurz berichtet (diese Zeitschrift B. 18). Vollständiger ist das Bild des Epithels der Gaumenschleimhaut, welches in der Fig. 1 und 2 auf Taf. IX dargestellt ist. Auch hier haben sich die keratinisierten oberflächlicheren Zellen in ihrem Zusammenhang und in ihrer Form gut erhalten, während die der tieferen Schichten sich gelockert und ihre Form eingebüßt haben. Bei der Beschreibung der Gaumenschleimhaut werden wir noch einmal, und zwar eingehender auf dieselben zurückkommen. An anderen Stellen des Kopfes und in anderen Organen ließ sich keinerlei Epithelbelag mehr feststellen; die nur wenig widerstandsfähigen Zylinder- und Flimmerzellen waren sämtlich vernichtet.

Das Bindegewebe. Die Sehnen, Aponeurosen, Fascien, Ligamente, das Periost und das Bindegewebe der Lederhaut und der Propria wiesen etwa einen solchen Konservierungszustand auf, wie wir ihn an anatomischen Präparaten finden, welche lange Zeit in Alkohol oder trocken aufbewahrt waren. Von dem guten Erhaltungszustand des fibrillären Bindegewebes hatten sich bereits GLEBOFF (1846) und SALENSKY an sibirischen Mammutkadavern und BRANDT am *Rhinoceros* vom Wiluiflusse überzeugt. Letzterer gibt sogar die Maße und eine Abbildung der Sehnenfasern.

Die Sehnenfasern des *Rhinoceros* von Starunia quollen nach Behandlung mit 10% Essigsäure auf. In Wasser gekocht schrumpfen sie zusammen und werden weich. Schnitte durch lockeres Bindegewebe nehmen bei der Färbung mit der Mischung von VAN GIESON die charakteristische Rotfärbung an. Mittels Hämatoxylin nach DELAFIELD oder EHRLICH färben sich die Fasern schmutzig violett. An Schnitten der Haut von den Lippen und vom Nasenvorhof gelang es mir, in der Propria die Kerne der Bindegewebszellen zu färben. Selbstverständlich befand sich der Farbstoff auch hier nur in Form eines feinkörnigen Niederschlages an den Stellen, wo die Kerne einstmals gelegen hatten. Diese Niederschläge gaben die charakteristische, geschlängelte Form der Kerne sehr gut wieder. Von den anderen Arten des Bindegewebes konnte höchstens nur noch das retikuläre in Betracht kommen. In der Tat gelang es mir auch, einen Lymphknoten in der Nähe des Zungenbeins aus dem umliegenden Gewebe herauszuschälen, doch waren

in demselben das retikuläre Gewebe sowie die Leukocyten nicht mehr erkennbar, da der Knoten mit den oben erwähnten Fettsäure-Kalkkristallen fast vollständig erfüllt war.

Am besten erhalten und von frischen Fasern nicht zu unterscheiden sind die elastischen Fasern, welche allenthalben in der Lederhaut, Propria, Fascien usw. reichlich vorhanden sind. Sie werden weder von Essigsäure noch von Alkalien angegriffen, lassen sich schwach mittels Hämatoxylin, besser mittelst Orcein, am besten aber mittelst der WEIGERT'schen Mischung tingieren, in welcher letzterer sie eine ausgesprochene dunkle Färbung annehmen. Auch in Schnitten von Blutgefäßen, namentlich Arterien, ließen sich sämtliche elastischen Elemente nach dieser Methode sehr deutlich darstellen.

Das Fettgewebe war an den Stellen, an denen es stärker angehäuft war, fast stets mit den oben angeführten Kristallen angefüllt. Wo solche nicht vorhanden waren, waren die Zellen frei von Fett und die Zellwände geschrumpft. Mit dem VAN GIESON'schen Gemisch behandelt, zeigen sie eine deutliche Rotfärbung und hier und dort Andeutungen von Kernresten, d. h. schwächer gefärbte Stellen, an denen die Kerne einstmals gelegen haben.

Der Knorpel hat sich am Zungenbein, in der Nasenscheidewand, in den Nasenknorpeln, im Kehlkopf, in der Trachea und im äußeren Gehörgang sehr gut konserviert und hat ein milchig weißes Aussehen mit einem Stich ins Olivgrüne. Die Grundsubstanz unterscheidet sich in histologischer Beziehung von der des normalen Knorpels dadurch, daß dieselbe mit entsprechenden Farbstoffen wie Thionin gefärbt selbst nach vorhergehender Behandlung der Schnitte mit Sublimat keine metachromatische Färbung annimmt. Innerhalb der Knorpelkapseln findet sich eine stark geschrumpfte Substanz, in welcher man hier und da ein dem Kern ähnliches Gebilde mit einem Kernkörperchen wahrnehmen kann. Doch läßt sich dasselbe mit Kernfarbstoffen nicht färben. In der Nasenscheidewand weist die Knorpelgrundsubstanz eine Faserung auf, wie eine solche nach Behandlung des hyalinen Knorpels mit übermangansaurem Kalium zu Tage tritt.

In dem elastischen Knorpel des Ohres, von welchem sich ein spärlicher Rest erhalten hatte, gelang es mir mittelst der Mischung von Weigert die elastischen Fasern, welche sich ebenso wie beim Pferde durch ihre Dicke auszeichnen, recht gut zur Anschauung zu bringen. Jede Zellkapsel ist von einer fast einheitlichen Schicht von dicken elastischen Fasern umgeben, von denen sich feinere Fasern abzweigen, die die zirkumkapsulären Fasergeflechte miteinander verbinden. Dieser Knorpel würde demnach zu der zweiten von HERTWIG (1873) unterschiedenen Form der elastischen Knorpelarten zu rechnen sein.

Die Knochensubstanz weist einen vorzüglichen Erhaltungszustand

auf. Dieselbe war vom Erdwachs vollkommen durchtränkt und daher von schwarzer, dem Ebenholz ähnlicher Farbe. Nach Beseitigung des Erdwachses und nach der Austrocknung nahm der Knochen eine schöne hellbraune Färbung an. Von einer Fossilisierung des Knochens war nichts zu erkennen. Am Zungenbein, welches ich näher zu untersuchen Gelegenheit hatte, war sowohl das Periost als auch der Gelenkknorpel noch wohl erhalten. Die Untersuchung von Knochenschliffen ergab nichts Bemerkenswertes.

Das Muskelgewebe unterliegt in Tierkadavern der Zersetzung schneller als das Bindegewebe. In den im sibirischen Eise konservierten Kadavern, namentlich in dem vom Mammut von der Berezowka, war es indessen so gut erhalten, daß die Muskeln wenigstens makroskopisch präpariert werden konnten. Über einige Muskeln am Kopf des *Rhinoceros* vom Wiluiflusse berichtet auch schon PALLAS. Etwas genauer sind dieselben dann noch von BRANDT untersucht worden, der außer den Resten der Gesichtsmuskeln, wie des *Orbicularis oris*, *Depressor anguli oris* usw. noch den wohl erhaltenen *Temporalis*, *Masseter* und *Pterygoideus* erwähnt.

Auch in den Weichteilen des Kopfes des *Rhinoceros* von Starunia haben sich verschiedene Gesichtsmuskeln mit Erdwachs durchtränkt erhalten. Doch habe ich deren Präparation unterlassen, da das Ergebnis derselben infolge der vorhandenen Läsionen und auch infolge der vorausgegangenen Durchtrennung der Weichteile nur sehr unvollkommen und im Verhältnis zur aufgewandten Mühe sehr gering gewesen wäre. Überdies können die Abweichungen im Ansatz, in der Form und Ausbildung der Muskeln zwischen dem *Rhinoceros* von Starunia und dem *Rh. sumatrensis*, welches BEDDARD (1889) in dieser Richtung sehr genau bearbeitet hat, nicht groß sein und hauptsächlich wohl nur die Mund- und Nasengegend betreffen, die gerade bei unserem Exemplar defekt gewesen ist.

Ich beschränke mich daher hier ausschließlich auf die histologischen Befunde. Die ersten Angaben über den Bau der Muskelfasern von diluvialen Tieren hat GLEBOFF gemacht und auch durch Abbildungen illustriert. Es handelte sich um die Muskeln eines Mammut, welches ums Jahr 1846 aufgefunden und dessen Weichteile in kleinen Stücken gesondert vom Skelett in trockenem Zustande zur Untersuchung eingeschickt worden waren. GLEBOFF versichert zwar, daß die Gewebe in einem so guten Erhaltungszustand sich befanden, daß sie von frischen nicht zu unterscheiden gewesen wären, seine Beschreibung aber beweist eher das Gegenteil. Diese sowohl wie die Abbildungen lassen kaum erkennen, daß es sich um Skelettmuskelfasern gehandelt habe. BRANDT betont in der Beschreibung der Muskeln des Nashornkopfes vom Wiluiflusse ausdrücklich, daß die Muskelfasern

keine Spur von Querstreifung erkennen ließen. Die Weichteile des Mammuts von der Berezowka gelangten in gefrorenem Zustand nach Petersburg und konnten daher unter sehr günstigen Bedingungen untersucht werden. In seiner in russischer Sprache veröffentlichten Arbeit hebt auch SALENSKY (1909) ausdrücklich hervor, daß es ihm gelungen ist, die Querstreifung an den Muskelfasern wahrzunehmen. Die zur Illustration der Querstreifung beigefügte Figur erweckt jedoch den Anschein, als wenn hier eher eine Fragmentierung der Fasersubstanz als eine Querstreifung vorläge.

Bei einer nur gelegentlich angestellten Untersuchung der Zungenmuskeln des Rhinoceros von Starunia traf ich auf Spuren einer Querstreifung, auf Grund deren ich zunächst überzeugt war, daß sich die Muskelfasern in histologischer Beziehung gut konserviert haben. Später angestellte vielfache Untersuchungen der Muskeln aus verschiedenen Gegenden des Kopfes vergewisserten mich jedoch, daß die Mehrzahl der Muskelfasern sich derart verändert hatte, daß dieselben nur mit Schwierigkeit im mikroskopischen Bilde als solche zu erkennen waren und daß sich nur ganz ausnahmsweise ihr wichtigstes Merkmal, nämlich die Querstreifung erhalten hatte. Nach meinen Beobachtungen lassen sich auf Grund der mikroskopischen Bilder drei Grade der Konservierung der Muskelfasern unterscheiden: im ungünstigsten Falle waren die Fasern zwar noch sichtbar, aber entweder stark geschrumpft oder in kleine Stücke zersprengt. Den zweiten Grad würden Fasern darstellen, in denen eine feinkörnige Substanz ihr Inneres gleichmäßig ausfüllt und Spuren von Kernresten sichtbar sind, nicht aber die Querstreifung. Zu der dritten Kategorie der Fälle endlich wären die keineswegs häufigen Fasern mit deutlicher Querstreifung (Fig. 3, Taf. IX) und mit angedeuteten Kernen zu zählen. Wie Fig. 3 zeigt, finden sich meist nur einige wenige quergestreifte Fasern inmitten zwischen lauter feinkörnigen. Die Querstreifung unterscheidet sich nur wenig von derjenigen von frischen Muskelfasern, nur erscheinen die Querstreifen etwas mehr auseinandergeschoben und nicht so scharf linig wie in frischen Fasern. Soweit es sich an den Schnitten beurteilen ließ, haben sich die mehr in der Tiefe der Weichteile gelegenen Muskelfasern besser erhalten als die oberflächlichen. Wie REIS (1893) annimmt, trägt zur guten Konservierung der Muskelfasern ihre Durchtränkung mit Kalksalzen bei. Dieser Prozeß scheint hier ausgeschlossen zu sein, da die Schnitte ohne vorausgehende Entkalkung sich ohne besondere Schwierigkeiten anfertigen ließen.

Von glatten Muskelfasern habe ich, wie wir weiter unten sehen werden, nur Spuren in den Arterienwänden auffinden können.

Das Nervengewebe unterliegt ähnlich wie das Muskelgewebe im allgemeinen in Kadavern sehr bald weitgehenden Veränderungen.

Es ist daher auffallend, wenn GLEBOFF behauptet, daß er in der aus dem Schädel des Mammuts entnommenen Substanz außer körnigen Schollen und formlosen Massen noch wohlerhaltene Nervenzellen und -fasern gefunden habe. Schon wahrscheinlicher ist es, wenn BRANDT behauptet, daß er aus den eingetrockneten Weichteilen des Kopfes vom Wilui-Rhinoceros Nervenäste zu isolieren vermochte. Unzweifelhaft besser war der Erhaltungszustand der Nerven des Mammuts von der Berezowka, da es bei demselben möglich war, die großen zwischen den Muskeln liegenden Nervenstämme herauszupräparieren. SALENSKY hatte auch noch die Möglichkeit, die Reste des Gehirns dieses Exemplars zu untersuchen, konnte aber darin keinerlei morphologische Elemente auffinden.

Vom Rhinoceros von Starunia untersuchte ich den Nervus opticus und N. infraorbitalis, welche makroskopisch als solche sehr wohl zu erkennen waren. Wie mikroskopische Schnitte ergaben, war in dem ersteren die Nervensubstanz völlig geschwunden und es haben sich nur die Nervenhüllen erhalten, und zwar die Pialscheide mitsamt des von ihr ausgehenden und des die Nervenbündel umgebenden Gerüstwerkes und die bei Tieren außerordentlich stark entwickelte Duralscheide, in welcher sich sehr starke Ablagerungen der Fettsäure-Kalk-Kristalle fanden. An der Duralscheide ließ sich auch die Farbenreaktion von Benda außerordentlich deutlich durchführen.

In einem verhältnismäßig noch besseren Erhaltungszustande als der Sehnerv befand sich der N. infraorbitalis. In demselben waren die nadelförmigen Kristalle ebenfalls in so großer Anzahl angehäuft, daß es einige Mühe machte, von demselben entsprechend dünne Querschnitte herzustellen. Die Verteilung der Kristalle war jedoch eine ungleichmäßige, stellenweise waren sie sehr dicht gelagert, stellenweise seltener oder gar nicht vorhanden. An letzteren trat dann der Bau der Nerven klar zutage (Fig. 4, Taf. IX). Jedes der Bündel war von einer deutlichen, das Perineurium bildenden Bindegewebsschicht umgeben, von welcher feinere Scheidewände als Endoneurium ins Innere der Nervenbündel drangen. Färbt man solche Schnitte nach der Methode von Van Gieson, so sieht man jeden Querschnitt der Nervenfasern von einem feinen roten Ring umgeben, der wohl den Rest der Nervenscheide oder auch nur die Henle'sche Scheide darstellt. Im Innern eines jeden solchen roten Ringes befindet sich eine farblose homogene Substanz, welche nur bei Anwendung von stärkeren Vergrößerungen eine mehr oder weniger scharf begrenzte Körnelung in ihrer Mitte erkennen ließ. Weder Schräg- noch Längsschnitte brachten irgend eine weitere Aufklärung darüber. Offenbar handelte es sich dabei um die letzten noch sichtbaren Spuren des Achsenzylinders.

Von zusammengesetzten Geweben hatte ich noch die Möglichkeit,

Blutgefäße aufzufinden. Auch BRANDT beschreibt und zeichnet solche vom Kopfe des Rhinoceros vom Wiluiflusse. In einzelnen sollen nach ihm auch noch dunkelgefärbte, an getrocknetes Blut erinnernde Schollen gewesen sein. Beim Mammut von der Berezowka hatten sich die Blutgefäße so gut konserviert, daß die größeren Stämme sich noch injizieren ließen. Im Blute, welches in größerer Quantität in der Brust- und Bauchhöhle angesammelt war, fanden FRIEDENTHAL und SALENSKY noch guterhaltene Blutkörperchen, welche etwas kleiner waren als die des indischen Elefanten. Aus dem Blutgerinnsel konnten nicht nur Hämkristalle hergestellt werden, sondern es konnte auch von FRIEDENTHAL (1904) die spezifische Präcipitinreaktion mit Elefantensblut hervorgerufen werden.

Größere und kleinere Blutgefäße waren in den Weichteilen des Rhinoceros von Starunia überall anzutreffen. Die Arterien waren besser erhalten als die Venen, ja so gut, daß es Herrn Hofrat Kadyi in Lemberg gelungen war, verschiedene Ciliararterien des linken Auges mit Injektionsmasse zu füllen und dann herauszupräparieren. In gefärbten mikroskopischen Schnitten der Cutis und der Propria der Mundschleimhaut boten namentlich die Längsschnitte der Arterien sehr charakteristische Bilder. Die Grenzen der zirkulären glatten Muskelfasern waren sehr undeutlich und verschwommen, dagegen traten die Stellen, wo die Kerne gewesen waren, mit großer Deutlichkeit hervor. Noch besser markierten sich die elastischen Gebilde, namentlich in Präparaten, welche nach der Weigert'schen Methode gefärbt waren. Von Endothelzellen war nichts mehr übrig geblieben. Die Venen waren weder makroskopisch noch in mikroskopischen Präparaten leicht aufzufinden, da ihre Wände infolge des Druckes meist zusammengepreßt waren. Sie boten bezüglich des Baues keinerlei Besonderheiten dar. Im Lumen einer größeren Vene fand sich eine ziemlich umfangreiche körnige Substanz vor, welche wohl als Rest eines Blutgerinnsels angesehen werden dürfte, obwohl die Blutkörperchen als solche nicht mehr zu erkennen waren.

Das Zungenbein.

Beim Herausschälen der Schädelknochen aus den Weichteilen des Rhinoceroskopfes wurden nur die oberen Teile der beiderseitigen Stylohyalia gefunden. Aus den mir zugeteilten Weichteilen konnte ich dann die übrigen noch fehlenden Teile des Zungenbeins herauspräparieren, welche mit jenen Bruchstücken zusammen ein Ganzes darstellten und von wissenschaftlichem Werte waren, da das Zungenbein von fossilen Nashörnern, soweit ich feststellen konnte, bisher noch nicht beschrieben worden ist. Aber auch die Hyoidea von noch lebenden Rhinocerosarten werden von den Autoren nur sehr kurz behandelt und meistens

mit den ihnen ähnlichen Zungenbeinen der Pferde verglichen (CUVIER [1845], ECKHARD [1847], GIEBEL und LECHE [1874—1900], FLOWER [1888], GAUPP [1904], WEBER [1904]). Eine Abbildung des Hyoids des indischen Rhinoceros findet sich nur in der Arbeit von MAYER (1854) und hiernach zu urteilen würde sich das der noch lebenden Arten der Form nach recht wesentlich von dem der fossilen und im besonderen von dem wollhaarigen von Starunia unterscheiden. Es erscheint daher angezeigt, eine ausführlichere Beschreibung davon zu geben, zumal da sich dasselbe in einem sehr guten Erhaltungszustand befindet (Fig. 5, Taf. X). Von demselben sind nicht nur sämtliche Knochenteile vorhanden, sondern es haben sich auch noch fast alle dazugehörigen Knorpelteile und auch Ligamente erhalten. Demnach besteht das Zungenbein aus dem Basihyale mit dem langen Glossohyale, aus den Thyreo-hyalia s. Cornua branchialia (posteriora) und aus den Cornua hyalia (anteriora). Letztere setzen sich wiederum aus dem Hypohyale und dem Stylohyale zusammen. Von diesen sind alle wohl erhalten außer den Stylohyalia. Von letzteren ist das rechte zweimal quer durchbrochen und bildet drei fast gleich lange Stücke, welche sich jedoch sehr gut aneinander fügen lassen und nur ganz geringe splitterförmige Defekte auf der medialen und dorsalen Seite aufweisen. Das linke Stylohyale ist an seinem vorderen Ende und in der Mitte durchbrochen und ist am oberen und hinteren Rande seines verbreiterten Endes defekt. Doch lassen sich die fehlenden Teile nach dem unversehrten Stück der rechten Seite leicht ergänzen. Die die Stylohyalia mit den Tympanohyalia verbindenden Knorpel sind bei der Präparation des Schädels leider verloren gegangen, es sind dies also die einzigen fehlenden Teile des Zungenbeins.

Das Basihyale hat mitsamt dem Glossohyale und den Thyreo-hyalia die Form eines Sporns, welcher ventralwärts gekrümmt ist, also einen nach oben offenen Bogen bildet. Diese Krümmung ist deutlich zu sehen, wenn wir das Zungenbein auf eine gerade Unterlage legen. Der untere Rand des vorderen Endes des Zungenfortsatzes (ohne Knorpel) erhebt sich dann 21 mm über die Horizontale und der untere Rand des Endes der Hinterhörner (ohne Knorpel) 22 mm. Von der Seite betrachtet erscheint selbst der Körper des Zungenbeins gekrümmt, und zwar seine ventrale Oberfläche konvex, seine dorsale konkav. Es kommt dies daher, daß der Körper nach vorne gegen den Zungenfortsatz und nach hinten in der Richtung der Basis der Hinterhörner dicker wird, in der Mittellinie dagegen dünner. Dieser mediane Teil des Zungenbeinkörpers ist von der Seite nicht sichtbar. Sein hinterer Rand ist in transversaler Richtung bogenförmig ausgeschweift und abgerundet.

Die Seitenteile des Zungenbeinkörpers sind nach hinten gerichtet

und haben am Ansatz der Hinterhörner einen elliptischen Querschnitt. Da die Hinterhörner während der Präparation sich von dem Körper abgelöst haben, ist eine genauere Beschreibung der Berührungsflächen möglich. Ihr größter Durchmesser liegt fast horizontal und beträgt 23 mm, der zu diesem senkrecht stehende kleinste Durchmesser mißt 20 mm. Die Ansatzfläche der Hinterhörner steht senkrecht zur Richtung der Seitenteile des Körpers. Ihr auf der dorsalen und hinteren Seite des Körpers etwas hervorragender Rand ist rechterseits gut sichtbar, linkerseits dagegen nur fühlbar, da er von Periost und Ligamenten bedeckt wird. Er verläuft von hinten und medial nach vorne und lateral auf die Gelenkfläche mit dem Vorderhorn zu. An der Ventralseite des Körpers markiert rechts eine 3 mm dicke Knorpelschicht die Grenze zwischen diesem und dem Hinterhorn, links dagegen nur noch eine zickzackförmig verlaufende Knochennaht. Die Ansatzfläche der Hinterhörner ist uneben und rechterseits noch gänzlich, linkerseits nur noch medial mit Knorpel bedeckt. Nach vorne hin hat die Knorpelschicht rechts eine Dicke von sogar 6 mm. Der Verknöcherungsprozeß zwischen Körper und Hinterhorn ist also links bereits weit vorgeschritten, rechts dagegen nur wenig. Es ist anzunehmen, daß hier ebenso wie beim erwachsenen Pferde Zungenbeinkörper und Hinterhorn schließlich miteinander fest verwachsen würden.

An den Seitenteilen des Zungenbeinkörpers finden sich jederseits vorn die Gelenkflächen für die Vorderhörner. Sie haben im allgemeinen die Form von länglichen Vierecken mit abgerundeten Ecken. Die größten Durchmesser der Gelenkflächen konvergieren nach vorn. Der Rundung des Knochens entsprechend sind sie nach vorne konvex. Ihre größte Länge mit dem Zirkel gemessen beträgt 20 mm, ihre größte Breite 8 mm. Mit ihrem hinteren Abschnitt ruhen die Gelenkflächen, wie dies auch CUVIER (1845) beim indischen Nashorn beschreibt, dem Vorderende der Hinterhörner auf (die linke bei unserem Exemplar fast bis zur Hälfte). Sie sind durchaus einheitlich und lassen keine Spur einer Trennung in einen den Hörnern und einen dem Körper zugehörigen Abschnitt erkennen. Der vordere auf dem Zungenbeinkörper ruhende Teil der Gelenkfläche erhebt sich 2 mm über dessen vorderen abgerundeten Rand und ragt über denselben hinaus.

Das Glossohyale (der Processus lingualis) bildet einen starken nach vorn gerichteten Knochenfortsatz, dessen Spitze bei dem Exemplar von Starunia noch mit einem Knorpelaufsatz versehen ist. Da der Processus in den Zungenbeinkörper unmittelbar übergeht, ist seine Länge direkt nicht zu ermitteln. Nehmen wir die Länge des Körpers samt dem Fortsatz mit 74 mm an und ziehen davon den Durchmesser der Seitenteile des Zungenbeinkörpers (29 mm) ab, dann erhalten wir 43 mm für die Länge des Fortsatzes. Im Vergleich zu dem sehr stark

entwickelten Körper und Fortsatz des *Rhinoceros* von Starunia erscheint der Zungenbeinkörper des indischen Nashorns, dem nach der Abbildung von MAYER nur ein Höcker statt eines Fortsatzes aufsitzt, auffallend schlank. An dem Processus kann man eine ventrale und die beiden Seitenflächen unterscheiden. Dorsal gehen die letzteren im Basalteil des Fortsatzes abgerundet ineinander über, an seiner Spitze dagegen konvergieren sie miteinander in einer 1,5 mm breiten Crista. Die ventrale Fläche ist deutlich ausgebildet und setzt sich von der Basis des Fortsatzes bogenförmig und unter Verschmälerung gegen die Spitze desselben fort. Mit abgerundeten Kanten geht sie beiderseits in die Seitenflächen über. Die Breite des Fortsatzes beträgt in seiner Mitte 13 mm und an seinem vorderen Ende 9 mm; seine Dicke in dorso-ventraler Richtung am Ansatz 15,5 mm, in der Mitte 15,5 mm und an seinem Ende 11 mm. Er besitzt also eine größere Dicke als Breite und unterscheidet sich in dieser Beziehung von dem Zungenfortsatz von *Rh. sumatrensis*, welchen ECKHARD (1847) in dorso-ventraler Richtung als abgeplattet beschreibt. Die vordere Spitze des Zungenfortsatzes ist zu seinem bogenförmigen Verlauf quer abgestumpft. Das hintere abgestumpfte Ende setzt sich noch 13 mm in die vorher erwähnte Crista fort. Diesem knöchernen Teile des Fortsatzes sitzt noch eine 5 mm dicke, spitz zulaufende, knorpelige Kappe auf, welche in einen dünnen der Crista aufliegenden Knorpelstreif ausläuft.

Die Cornua branchialia (posteriora) stellen ansehnliche, in unserem Exemplar noch gesonderte Knochen dar, deren größte Länge ohne Knorpelaufsatz 74 mm beträgt. Von der Seite betrachtet bilden sie einen ventralwärts leicht konvexen Bogen. Ihr Durchmesser beträgt am Ansatz 21,5 mm, weiterhin werden sie dünner, um sich an ihrem distalen Ende wieder zu verdicken. Von den Seiten sind die Knochen zusammengedrückt, infolgedessen übertrifft der dorso-ventrale Durchmesser den transversalen in der Mitte des Knochens um 5 mm. Wie oben erwähnt, befindet sich am Ansatz des Hinterhorns rechterseits noch eine ansehnliche Schicht von Knorpelsubstanz zwischen ihm und dem Körper, linkerseits dagegen ist sie geringer, was auf die bereits eingeleitete Verwachsung schließen läßt. Der Gelenkknorpel für die Vorderhörner setzt sich vom Zungenbeinkörper auf den verbreiterten Ansatz der Hinterhörner auf ihrer dorsalen Seite fort und hinterläßt in der Knochensubstanz derselben einen der Ausdehnung des Gelenkknorpels entsprechenden Eindruck. Medial davon befindet sich jederseits eine flache Vertiefung, welche unter Verschmälerung sich nach vorn auf den Zungenbeinkörper fortsetzt. Wahrscheinlich dient dieselbe zur Aufnahme eines Schleimbeutels. Das Hinterhorn ist an seinem Ansatz fast drehrund und in seinen weiteren Teilen, namentlich an seinem distalen Ende von den Seiten verschmälert.

Ventral bilden sich in seinem mittleren Teile und dorsal in seinem distalen Ende ziemlich scharfe Kanten aus, welche die mediale Seite des Hinterhorns von der lateralen deutlich scheiden. Das etwas aufgetriebene distale Ende der Hinterhörner ist schräg nach vorne abgestumpft. Das abgestumpfte Ende ist rau und setzt sich noch eine Strecke auf die dorsale scharfe Kante fort. Dem distalen Ende der Hinterhörner sitzt ein kappenförmiges, seitlich komprimiertes Knorpelstück von 19 mm Länge auf. Die etwas gewölbten medialen und lateralen Flächen stoßen in einer Kante zusammen, welche über das Knorpelstück von vorne und oben nach hinten und unten hinwegläuft. Die distalen Spitzen der Knorpel sind medialwärts, also gegeneinander geneigt.

Die Cornua hyalia (anteriora). Das Hypohyale ist ein verhältnismäßig kurzer, denn nur 58 mm Länge messender Knochen, welcher gelenkig mit dem Corpus und dem Stylohyale verbunden ist. Seine Breite beträgt in der Mitte gemessen 10 mm, seine Dicke in kaudoraler Richtung 15 mm. Dasselbe ist also ebenso wie die Hinterhörner seitlich verschmälert. Die beiden sich zugekehrten Seiten des Hypohyale sind fast eben und laufen kaudalwärts in eine scharfe Kante aus. Sein oraler Rand ist ebenso wie seine ganze laterale Seite abgerundet. Das untere mit dem Zungenbeinkörper eingelenkte Ende ist in kaudoraler Richtung verdickt und überdies noch etwas nach vorn und unten ausgezogen. Demgemäß steht die nur schwach konkave Gelenkfläche schräg von vorne und unten nach hinten und oben. Der Knorpelbelag ist an der vorderen und lateralen Seite bis 5 mm dick, an der medialen dagegen so dünn, daß die Knochensubstanz durchscheint. Die dünne Knorpelschicht ist an den beiderseitigen Knochen an der gleichen Stelle mit Rissen versehen, und zwar wohl infolge von Austrocknen. Die Gelenkfläche ist von ovaler Form. Ihre lange Achse beträgt 18 mm, ihre kurze (transversale) 11 mm. Das dem Stylohyale zugekehrte Ende des Hypohyale ist im Verhältnis zu dem anderen Ende nur wenig verdickt, klein und abgerundet. Zwischen der planen Medialfläche und der gewölbten lateralen findet sich eine deutliche Kante. An der kaudolateralen Wölbung des Knochenköpfchens liegt eine etwas erhabene, leicht konvexe Gelenkfläche von ovaler Form, deren lange Achse rechts 9,5 mm, links 10,5 und deren kurze Achse beiderseits 11 mm beträgt. Sie ist schräg von oben und vorn nach hinten und unten und außerdem etwas nach außen gerichtet.

Das Stylohyale bildet wie allgemein bei Einhufern den längsten Abschnitt des Zungenbeinapparates und mißt bei unserem Exemplar 293 mm Länge. Dasselbe ist leicht gebogen, und zwar mit lateralwärts gerichteter Konvexität. Überdies ist das orale Ende noch etwas dorsalwärts und das hintere verbreiterte Ende in seinem ventralen Abschnitte etwas nach außen gekrümmt. Die laterale Oberfläche des

Stylohyale ist in den mittleren Teilen fast plan. Nach vorne zu erhebt sich aus derselben eine dem dorsalen Rande des Knochens ungefähr parallele und nur wenig hervorspringende Kante, welche die Seitenfläche in eine schräg dorsalwärts und schräg ventralwärts gerichtete Fläche scheidet. In dem verbreiterten hinteren Abschnitte des Stylohyale bildet sich unmittelbar unter dem verdickten dorsalen Rande desselben eine zwar flache, aber ziemlich umfangreiche Vertiefung heraus, in deren Mitte die Knochensubstanz fast die Stärke eines Papierblattes annimmt und durchscheinend wird.

Die mediale Oberfläche des Stylohyale ist in ihrem vorderen und hinteren Abschnitte fast eben und nur im mittleren Teile erhebt sich ungefähr auf halber Breite des Knochens eine Leiste, welche nach den beiden Enden zu verstreicht. Unterhalb derselben befindet sich eine längliche Einsenkung. Der dorsale Rand des Stylohyale, in welchem die beiden Seitenflächen zusammenstoßen, ist in seinem vorderen Abschnitt scharf und stumpft sich nach hinten zu immer mehr ab. Der ventrale Rand ist in seinem vorderen und hinteren Abschnitt noch schärfer, im mittleren dagegen abgerundet.

Das vordere Ende des Stylohyale läuft in ein ziemlich breites Köpfchen aus, welches bei normaler Lage des Knochens in schräger Richtung von vorn und oben nach hinten und unten und ein wenig nach innen abgestutzt ist. Infolgedessen entsteht eine rauhe Knochenfläche von ovaler Form, deren größter Durchmesser 11,5 und deren kleinster 8 mm beträgt. Dieser unebenen Knochenfläche sitzt ein keilförmiges Knorpelstück auf, welches die Gelenkfläche für das Hypohyale trägt. Die Dicke des Knorpelstückes beträgt dorsal 7 mm, ventral dagegen nur 2 mm und füllt somit die Lücke aus, welche durch die Winkelstellung des Stylo- und Hypohyale entstehen würde. Der Winkel zwischen beiden Knochenstücken beträgt annähernd 40°. Die Gelenkfläche auf dem Knorpel ist leicht konkav und von ovaler Form und hat eine Ausdehnung von 10 × 7,5 mm auf der linken Seite und 7,5 × 6,5 mm auf der rechten. Die lange Achse liegt in der Längsrichtung des Stylohyale und die Gelenkfläche ist nach abwärts und einwärts gerichtet. Das keilförmige Knorpelstück wandelt sich mit Ausnahme der Gelenkfläche in späterem Alter wohl unzweifelhaft in Knochensubstanz um, welche das eigentliche vordere Ende des Stylohyale bildet. So wie das Knorpelstück sich in unserem Exemplar darstellt, kann es nicht als eine Anlage eines gesonderten Knochenstückes, nämlich des Keratohyale, welches bei Pferden und Tapiren existiert, angesehen werden, da es als gesondertes Knorpelstück zwischen den Gelenken liegen müßte, es sei denn, daß sich ein Gelenk und eine Verknöcherung erst nachträglich ausbilden würde, was sehr unwahrscheinlich wäre. Somit würde das *Rhinoceros* von Starunia kein Keratohyale besitzen.

Das hintere Ende des Stylohyale verbreitert sich in dorso-ventraler Richtung bis 75 mm und endigt in einem konvexen rauhen Rande, an welchem das Tympanohyale sich ansetzt. Dieser Rand ist dorsal 14 mm, etwa in der Mitte 3 mm und ventral 6 mm dick.

Die Lippen.

Nach der Beschreibung von PALLAS (1773) und BRANDT (1849) war die Mundgegend des Nashorns von dem Wiluiflusse sehr beschädigt. Aus den noch vorhandenen Resten der Lippen schließt BRANDT, daß sie »insignia et incrassata et verisimiliter magis evoluta quam in pluribus Rhinocerotum speciebus adhuc viventibus« waren, und behauptet ferner »labium inferius superiore multo brevius et angustius fuisse.« Bei der speziellen Beschreibung der Lippen macht BRANDT noch darauf aufmerksam, daß der Rand derselben mit Poren und $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Zoll langen Haaren versehen war, und an anderer Stelle sagt er: »caput totum ad labia et nares usque pilis satis densis rigidiusculis fuisse obtectum, in ipsis labiis autem pilos sparsos, parvos antrorsum spectantes magisque solitarios fuisse.«

Nach v. SCHRENCK (1880) hatte das Nashorn von der Jana ein im Verhältnis zur Größe des Kopfes sehr kleines, aber breites, von dicken geradlinig abgeschnittenen Lippen begrenztes Maul, das im allgemeinen demjenigen des Pferdes sehr ähnlich war. Trotz der Veränderungen, welche die Lippen beim Eintrocknen erlitten haben, läßt sich aus den erhaltenen Teilen ihre Form recht gut erschließen. Demnach fällt die Oberlippe von der Ansatzfläche des Nasenhorns zum Munde senkrecht ab ungefähr in Form eines Trapezes. Der den Mund von vorn begrenzende Unterrand der Oberlippe ist 177 mm breit, so daß die Oberlippe dort reichlich $1\frac{1}{2}$ mal so breit wie lang ist. An ihm ist keine Spur von einem finger- oder rüsselförmigen, über die Unterlippe greifenden Fortsatze vorhanden. An seinen Seitenenden geht der Vorderrand der Oberlippe unter einem abgerundeten rechten Winkel in die Seitenränder der Oberlippe über. Die Oberlippe ist 45 mm dick.

Die Unterlippe ist nach allen Dimensionen erheblich kleiner. Gegen die nach den Mundwinkeln verlaufenden Seitenränder ist der Vorderrand unter rechtem, stumpf vorragendem Winkel abgesetzt. Die Unterlippe wird von der Oberlippe mit ihren rundum gerade abgeschnittenen Rändern sowohl vorn als auch an den Seiten überragt.

Wie die Kopfhaut im allgemeinen sind auch die Lippen bis fast an ihre Ränder mit büschelförmig angeordneten Haaren versehen gewesen. An den Lippen sind die Haarporen am größten, aber ebenso wie an der Nasenöffnung weniger dicht angeordnet. Wo Haare noch vorhanden waren, bestanden sie aus 5 mm langen und ziemlich steifen, jedoch keineswegs borstenförmigen Haaren. Dieselben sind an der

Oberlippe nach abwärts gerichtet. Die Farbe des Haares war am Kopf des Jananashorns im allgemeinen gelbbraun, um die Nasenlöcher und auf den Lippen dunkelbraun.

Die an den Lippen der sibirischen Exemplare gemachten Befunde mußten in ihren Einzelheiten genauer besprochen werden, da sie mit meinen an den Lippen des Starunia-Nashorns angestellten Untersuchungen fast übereinstimmten. NIEZABITOWSKI (1911) gibt an, daß bei dem Exemplar von Starunia die obere Lippe auf der linken Seite sehr verunstaltet und die untere Lippe fast völlig abgerissen ist. Nach der Beschreibung von NIEZABITOWSKI fällt die Oberlippe vom Ansatz des Nasenhorns zum Munde fast senkrecht herab; sie ist dick und fleischig und hat die Form eines Trapezes. Da die Unterlippe kleiner war, war das Maul unten schmaler als oben.

In den Weichteilen des Kopfes, welche ich zur Bearbeitung erhalten hatte, war, wie die genauere Untersuchung ergab, noch ein Teil des vorderen und seitlichen Randes der Oberlippe der linken Seite und ein kleines Stück der Oberlippe der rechten Seite verblieben. Der größte Teil der Unterlippe und namentlich die vordere Partie waren gänzlich zerfetzt. Es hat sich von der Unterlippe rechterseits nur die Mundwinkelpartie und linkerseits ein 37 mm langes Stück in der nächsten Nähe des Mundwinkels erhalten. Es ist als ein glücklicher Zufall anzusehen, daß die angeführten Lippenteile bei den Weichteilen verblieben sind, da sie eingehender untersucht und somit auch die Beschreibung NIEZABITOWSKI'S vervollständigt werden konnte.

Betrachtet man die Lippen genauer, namentlich die obere der linken Seite, so nimmt man an ihrer Oberfläche schräg von außen nach innen verlaufende niedrige Furchen wahr, in denen und zwischen denen sich kleine Poren befinden. Mit der Lupe erkennt man in den Poren steckende Haare, welche stellenweise, wie namentlich an den in den Mundwinkeln aneinander gepreßten Lippenteilen, bis zu einem Zentimeter über die Haut hinausragen. Die Furchen und Poren reichen auf der Innenseite der Lippen bis zu einer sich ziemlich scharf markierenden Linie, welche fast parallel zur Mundspalte verläuft. Jenseits der Linie erscheint die Oberfläche der Lippen glatt. In den Mundwinkeln, wo die Lippen dicht aneinander liegen, sind dieselben abgeflacht. Ihre Breite beträgt auf der rechten Seite 43 mm und auf der linken 32 mm. Auch hier sind Furchen und Poren vorhanden, welche bis zum inneren Winkelrande reichen. Nach innen von demselben beginnt hier die glatte Schleimhaut. Es geht hieraus hervor, daß die Lippen bei dem Rhinoceros von Starunia wahrscheinlich durch äußere Einwirkungen nach innen umgewälzt waren, und zwar besonders stark auf der linken Seite des Kopfes und vorne, in etwas geringerem Grade auf der rechten. Stellt man sich die Lippen in der Weise nach außen

gewendet vor, daß ihre innere glatte Oberfläche bis an den Lippenrand heranreichte und die mit Haaren versehenen Teile nach außen zu liegen kämen, dann würden wir nach Ergänzung der fehlenden Lippenabschnitte, welche, wie oben beschrieben, an der Haut verblieben sind, in Übereinstimmung mit der Behauptung BRANDTS stark verdickte und gewulstete Lippen erhalten. Von besonderem Interesse ist für uns die Oberlippe. Ihre vordere Partie ist zwar verunstaltet, aber fast vollständig erhalten. Wie in den Mundwinkeln ist sie allerdings ventral abgeplattet und in anterior-posteriorer Richtung stark verdickt, doch läßt sich auch an ihr die Grenze zwischen der Innen- und Außenseite genau feststellen. An der ganzen Oberfläche der Oberlippe ist nicht die geringste Spur eines fingerförmigen Fortsatzes, welcher median von der Oberlippe herabhänge und welcher von BRANDT in der Rekonstruktion des wollhaarigen Nashorns (*Rh. tichorhinus*) gezeichnet wird, aufzufinden. Ein derartiger finger- oder rüsselförmiger Fortsatz ist für alle rezenten Rhinocerosse mit Ausnahme der Spezies *Rh. simus* charakteristisch. Er hätte daher auch bei diluvialen Formen vorausgesetzt werden können. Indessen ist derselbe auch von v. SCHRENCK bei dem Jananashorn nicht aufgefunden worden.

Hinsichtlich der Form des Mundes stehen die fossilen Rhinocerosarten, namentlich das von CZERSKI bezugsweise von v. SCHRENCK beschriebene, dem weißen Nashorn (*Rh. simus*) am nächsten, da der sehr breite vordere Teil der Oberlippe unter einem rechten Winkel sich auf die um die Hälfte kürzeren lateralen Teile fortsetzt ähnlich wie bei *Rh. simus*, welches mit Recht auch »square mouthed rhinoceros« benannt wird. Nach v. SCHRENCK beträgt beim Jananashorn die Länge des vorderen Teiles der Oberlippe 177 mm und die des lateralen 82 mm. Nehmen wir die Länge der lateralen Teile zweimal und summieren sie mit der des mittleren Teiles, so erhalten wir die Gesamtlänge der Oberlippe. Dieselbe würde also $82 + 82 + 177 = 341$ mm betragen. Die Unterlippe ist nach v. SCHRENCK zwar kleiner, hat aber im Grunde genommen dieselbe Form wie die Oberlippe. Die Länge des Vorderendes der ersteren beträgt 126 mm und mit diesem verbindet sich unter rechtem Winkel der Seitenrand von 74 mm Länge. Demnach würde die Gesamtlänge der Unterlippe $74 + 74 + 126 = 274$ mm messen.

Der Kopf des Rhinoceros von Starunia war seitlich zusammengedrückt, infolgedessen hat die Mundgegend, wenn man noch die Umwälzung der Lippen nach innen berücksichtigt, ein anderes Aussehen angenommen als zu Lebzeiten des Tieres. Beim Ausstopfen des Kopfes diente der Gipsabguß, welcher bald nach der Auffindung des Tieres von dem Kopfe genommen worden war, als Vorbild. Daher hat der Mund eher eine runde als rechtwinklige Form. Wie es scheint, hat sich in normalen Grenzen nur die Gesamtlänge erhalten, welche von

NIEZABITOWSKI mit 300 mm für die Oberlippe und mit ungefähr 260 mm für die Unterlippe angegeben wird. Diese Zahlen stimmen, wie wir sehen, mit den für das Jananashorn oben angeführten ziemlich gut überein.

Nehmen wir für das Rhinoceros von Starunia einen rechtwinkligen Mund und dicke gewulstete Lippen an, so käme derselbe dem rezenten *Rh. simus* am nächsten. Die Beschreibungen der Forscher, welche sich auf die Lippen dieser Art beziehen, sind zu allgemein und zu kurz gefaßt, als daß man sie für unsere Untersuchung ausnützen könnte. Doch wird dieser Mangel durch die guten Abbildungen bezugsweise Photographien ergänzt, welche den Beschreibungen von SCLATER (1886), CORYNDON (1894), RAY LANKESTER (1909), TROUESSART (1909) und ROOSWELT (1911) beigelegt sind. In allen Abbildungen sieht man stark verbreiterte wulstige (»rubber-like« nach CORYNDON) Lippen, welche der Ernährung mit Gras vortrefflich angepaßt sind. Die in den Lippen des Exemplars von Starunia stark entwickelten Muskeln sprechen für ihre Bewegungsfähigkeit und ebenfalls für ihre Tauglichkeit zum Abreißen von Gräsern.

Der Erhaltungszustand der mit Erdöl durchtränkten Lippen des Exemplars von Starunia gestattete einige Details ihres Baues genauer zu untersuchen, als dies in den eingetrockneten sibirischen Exemplaren möglich war. So beschreibt BRANDT an den Lippen des Wiluinashorns Papillen von $\frac{1}{4}$ —1 Linie im Durchmesser und Poren mit Haaren, deren gegenseitiges Verhältnis weder aus seiner Beschreibung noch aus den Abbildungen genügend klar zu ersehen ist. Weiter behauptet BRANDT, daß die Haare auf den Lippen vereinzelt stehen, während v. SCHRENCK von einer büschelförmigen Anordnung der Haare beim Jananashorn spricht. — Die Lippen des Starunianashorns sind stellenweise, wie in den Tälern der durch den Druck hervorgebrachten Falten, ferner in den meisten Haarporen und in den Mundwinkeln noch mit Epidermis bedeckt. An diesen Stellen hat die Oberfläche der Lippen ein leicht granuliertes Aussehen; dort aber, wo die Epidermis sich abgelöst hat, treten die Papillen zum Vorschein, welche der Lippenoberfläche ein zottiges Aussehen verleihen. Dieselben sind weit kleiner als sie BRANDT beschreibt und nur mit dem Mikroskop deutlich sichtbar. Sie stehen dicht nebeneinander und haben die Form von abgerundeten Zapfen, deren Länge ums zweifache ihre Breite an der Basis übertrifft. Bei genauerem Zusehen findet man, daß die Papillen keineswegs sämtlich in einem Niveau stehen, oder mit anderen Worten, daß die Oberfläche der Cutis, auf welcher sich die Papillen befinden, keineswegs eben ist, sondern dicht nebeneinander liegende, in die Lederhaut gleichsam eingedrückte Vertiefungen aufweist, welche durch schmale Zwischenwände, die untereinander zusammenhängen, voneinander getrennt sind. Infolgedessen hat die Oberfläche der Lederhaut ein gegittertes Aussehen.

Die Papillen stehen vorwiegend auf den Seiten der Zwischenwände und an ihren oberen Kanten, nicht aber in den Vertiefungen.

An gewissen Stellen der Lippen sind sowohl die Epidermis sowie die Papillen vollkommen abgetragen und die Lederhaut liegt bis auf die in ihr befindlichen Haarporen glatt zu Tage. An diesen Stellen läßt sich die Anzahl, Anordnung und Form der Haarporen am deutlichsten verfolgen. Es ist vollkommen richtig, wenn BRANDT und v. SCHRENCK behaupten, daß an den Lippen die Haarporen weniger dicht stehen und größer sind als sonst an der Haut. Durchschnittlich sind dieselben an den Lippen um 2 mm und in der Haut um 0,5 mm voneinander entfernt. Ihr Durchmesser beträgt mehr als 1 mm, während er an anderen Stellen zwischen 1 und 0,3 mm schwankt. Ihre Anzahl ist wechselnd. Stellenweise ist nur eine Haarpore vorhanden, stellenweise mehrere nebeneinander. Ist nur eine Pore vorhanden, so ist dieselbe gewöhnlich sehr groß, stehen mehrere zusammen, so sind sie von verschiedener Größe, aber stets kleiner als eine einzelne Pore. Wo die Lippen noch mit Papillen und Epithel bedeckt sind, finden sich die gleichen Verhältnisse vor, nur sind die Bilder weniger deutlich. In den offen zu Tage liegenden Teilen der Lippen ragen aus den Poren die Haare kaum heraus, dagegen findet man in den Falten und in den Mundwinkeln Haarschäfte von über 1 cm Länge.

Hinsichtlich des Baues der Haut und der Anordnung und Beschaffenheit der Haare verweise ich auf meine Arbeit in dieser Zeitschrift vom Jahre 1914. Nur möchte ich hier noch bemerken, daß ich in einem der durch die Lippenhaut geführten mikroskopischen Schnitte ein einzelnes Haar bemerkt habe, welches sich durch seine Größe, seine tiefe Einpflanzung und durch seine schwarze Farbe von den übrigen wesentlich unterscheidet. Es war dies wahrscheinlich ein Sinushaar, obwohl der das Haar umgebende Blutsinus als solcher infolge der starken Kompression der Haut nur sehr undeutlich zu erkennen war. Ich erwähne diesen Befund deshalb, weil auch BRANDT solche vereinzelt Haare beobachtet hat.

Die innere Oberfläche der Lippen weist keinerlei Besonderheiten auf. Die Schleimhaut hat, wie in anderen Gegenden der Mundhöhle, eine glatte Oberfläche, von welcher sich das Epithel gänzlich abgelöst hat und die Papillen vollständig geschwunden sind. Nur hier und dort machen sich kleine Vertiefungen oder Poren bemerkbar, welche wohl als Mündungen von Schleimdrüsen anzusehen sind.

Der Gaumen.

Zwischen den von den Schädelknochen abgelösten Weichteilen befanden sich auch diejenigen des Gaumens. Dieselben waren zwar durch eine längs verlaufende Falte und auf der Höhe des 4. Prämolaren

durch eine Einknickung und Durchlöcherung verunstaltet, waren aber im übrigen so gut erhalten, daß aus denselben die Form und der Bau des harten und weichen Gaumens gut erschlossen werden konnte (Fig. 6, Taf. IX). Zur besseren Orientierung dienten an den Seitenrändern des dem harten Gaumen entsprechenden Teil die Ausschnitte für die Prämolaren und Molaren.

Die Länge des Gaumens beträgt 398 mm, von denen 255 auf den harten und 143 auf den weichen Gaumen entfallen. Die Breite der vollständig ausgebreiteten Gaumenhaut beträgt an ihrem vorderen Ende 43 mm, vor dem ersten Prämolaren 100 mm, am Ende des harten Gaumens 88 mm und an der breitesten Stelle des weichen Gaumens 105 mm. Die dem harten Gaumen aufliegende Gaumenhaut besitzt eine Dicke von 3 mm und der weiche Gaumen eine solche von 12 mm. Da der harte Gaumen im Schädel gewölbt ist, so muß man sich in der herauspräparierten Gaumenhaut die Seitenränder derselben etwas bogenförmig erhoben vorstellen. Demnach würden sich für den harten Gaumen selbst die oben angegebenen Breitenmaße um ein Geringes vermindern.

Vier Millimeter hinter dem vorderen Rande der abpräparierten Gaumenhaut liegen symmetrisch zur Mittellinie die beiden Foramina incisiva. Ihre inneren Ränder sind 13,5 mm voneinander entfernt und sie selbst besitzen einen Durchmesser von 3 mm. Das linke Foramen führt in einen zum Teil angeschnittenen und nach hinten gerichteten kurzen Kanal. Rechterseits ist derselbe bei der Präparation abgeschnitten worden. Unmittelbar hinter diesen Foramina macht sich auf der ventralen Seite der abpräparierten Gaumenhaut eine faltenartige Erhebung bemerkbar, welche ihrer Ausdehnung nach dem Zwischenkieferloch (Foramina incisiva s. F. palatinum anterius) im knöchernen Gaumen entspricht. Da letzteres in dem Schädel von Starunia zertrümmert war, so ist diese faltenartige Erhebung als eine künstlich entstandene anzusehen. Auf der Rückseite, d. h. auf der abpräparierten Seite der Gaumenhaut ist indes noch eine Spur des Zwischenkieferloches in Form eines gleichschenkligen Dreiecks wahrzunehmen, dessen Basis an den Foramina incisiva der Schleimhaut 35 mm und dessen Höhe 65 mm mißt, was den von MEYER für das Zwischenkieferloch angegebenen Zahlen, nämlich 33 resp. 71 mm entsprechen würde.

Die Gaumenleisten (Rugae s. plicae palati) haben sich in unserem Präparat sehr gut erhalten, unterscheiden sich aber hinsichtlich ihrer Anzahl, Anordnung und Form ziemlich bedeutend von denjenigen der rezenten Rhinocerosarten. Sie sind, wie aus der ausführlichen Arbeit von RETZIUS (1906) hervorgeht, für jede Tierart in charakteristischer Weise angeordnet. RETZIUS hat das Nashorn in dieser Hinsicht allerdings nicht untersucht, wohl aber GARROD (1873), BEDDARD und TREVES

(1889), und zwar *Rh. sumatrensis* und *Rh. sondaicus*. Die Anzahl der Leisten beträgt nach diesen Autoren bei *Rh. sumatrensis* jederseits der Mittellinie 11, bei *Rh. sondaicus* 13, während beim Nashorn von Starunia nur 8 vorhanden sind. Bei jenen Arten haben die Leisten die Form von Wülsten, beim Nashorn von Starunia von schmalen Falten; sie sind also wirkliche Leisten, welche bogenförmig verlaufen und mit ihrem freien Rande schräg nach hinten und unten gerichtet sind. Im vorderen Abschnitt des Gaumens sind die Leisten asymmetrisch angeordnet und stoßen in der Mittellinie nicht zusammen, wie dies auch GARROD für die Gaumenwülste von *Rh. sumatrensis* angibt und wie dies auch aus der Abbildung derselben von *Rh. sondaicus* hervorgeht. Eine solche Asymmetrie der Leisten besteht nicht nur bei Nashörnern, sondern nach RETZIUS auch beim Pferd und Esel wie überhaupt bei der Mehrzahl der Säugetiere. In den weiteren Abschnitten des Gaumens stoßen die Leisten in der Mittellinie zusammen und bilden so einen nach vorn offenen Winkel. Infolge der Deformation des Gaumens durch die seine Mitte durchziehende Längsfalte ist das Verhalten der Leisten in der Mittellinie verwischt, doch lassen sie trotzdem eine fast symmetrische Anordnung erkennen.

Auf der rechten Seite ist die erste Leiste von dem vordersten Punkt des Gaumens in der Mittellinie um 27 mm entfernt, die II von der I um 24 mm und die III von der II um 12 mm. Die übrigen Leisten befinden sich in einem Abstand von durchschnittlich 16 mm voneinander. Auf der linken Seite liegt die erste Leiste in einer Entfernung von 25 mm von dem vordersten Punkte des Gaumens in der Mittellinie, die II von der I in einer Entfernung von 16 mm, und fast in dem gleichen Abstand befinden sich auch die übrigen Leisten voneinander mit Ausnahme der letzten, welche sich um ein Geringes näher liegen. Während die ersten und die drei letzten Leisten nur wenig vorragen, sind die II, III, IV und V stark entwickelt. — Das Epithel hat sich an allen mehr exponierten Teilen der Leisten abgelöst. Nur an wenigen Stellen unter den vorragenden Rändern derselben lassen sich Spuren davon auffinden. Ohne das Epithel sind die Ränder der Leisten ziemlich scharf. Stellt man sich dieselben mit einer annähernd 1 mm dicken Schicht von Epithel bedeckt vor, so würden sie wahrscheinlich mehr abgerundet erscheinen. Der weitere Abschnitt des Gaumens hinter den Leisten hat eine glatte Oberfläche, auf welcher anatomisch nichts Besonderes zu erkennen ist.

In unserem Präparat läßt sich der dem weichen Gaumen entsprechende Abschnitt nicht nur an seiner größeren Dicke erkennen, sondern auch von der Dorsalseite aus genau abgrenzen, weil sich daselbst die des Epithels allerdings beraubte Schleimhaut erhalten hat, welche die Lage und die Form des Randes der Choanen und des

Vomer treu wiedergibt. Der weiche Gaumen hat eine Gesamtlänge von 143 mm, eine Breite von 105 mm und eine Dicke von 12 mm. Hierbei muß bemerkt werden, daß die genannten Maße der Breite und Dicke sich nur auf den vorderen Teil des weichen Gaumens beziehen, während sein hinterer Teil, welcher 45 mm lang ist und gegen den Kehlkopf herabhängt, etwas schmaler und nur 1 mm dick ist. Dieser hintere Teil des Gaumens setzt sich seitlich in die palato-pharyngealen Bögen fort; sein hinterer Rand, welcher zwischen dem Zungengrunde und der Epiglottis liegt, ist bogenförmig ausgeschnitten. Die ventrale Oberfläche des weichen Gaumens läßt in ihrem vorderen verdickten Teil geringe Einsenkungen und Erhebungen erkennen, während sie in dem dünnen hinteren Teil glatt ist. Auch die ganze dorsale Oberfläche des weichen Gaumens ist von glatter Beschaffenheit. Mit der Lupe untersucht, lassen sich indes an der ganzen Oberfläche des weichen Gaumens zahlreiche kleine Öffnungen feststellen, welche in gerader oder schräger Richtung in die Tiefe führen. Es sind dies wohl unzweifelhaft die Mündungen von Schleimdrüsen, welche im Gaumen sehr reichlich vertreten sind. OWEN (1852) beschreibt, daß die Drüsen im weichen Gaumen von *Rh. indicus* eine $\frac{1}{8}$ Zoll (= 8 mm) dicke Schicht bilden und GARROD erwähnt, daß der vordere Teil des weichen Gaumens von *Rh. sumatrensis*, welche $\frac{3}{4}$ Zoll (= 19 mm) dick ist, an Drüsen sehr reich ist. Außer diesen kleinen Mündungen der Schleimdrüsen sind an der Oberfläche des Gaumens hier und da größere, undeutlich begrenzte, seichte Vertiefungen sichtbar, welche denen ähnlich sind, die sich reichlich am Zungengrunde und auf den Tonsillen befinden. Diese Vertiefungen sind wohl als vereinzelte Lymphfollikel zu deuten.

Die obige Beschreibung des harten und weichen Gaumens betrifft die größtenteils von Epithel entblößte Schleimhaut. Eingehende mit der Lupe durchgeführte Untersuchungen lassen jedoch stellenweise, namentlich auf den hinteren Partien des harten Gaumens, eine Epithelschicht erkennen, die an diesen Stellen abgehoben oder abgekratzt werden kann. Außerdem haben sich Epithelreste, wie erwähnt, unter den Gaumenleisten erhalten und schließlich noch auf einem 13 mm langen und 3 mm breiten Streifen am vorderen Ende des harten Gaumens unmittelbar vor den Foramina incisiva. Aus diesem Streifen habe ich ein kleines Stück zum Zwecke der mikroskopischen Untersuchung herausgeschnitten. Einen Teil der Schnitte habe ich mit Hämatoxylin und Eosin, einen anderen mit dem Gemisch von VAN GIESON und den dritten Teil nach der Methode von WEIGERT auf elastische Fasern gefärbt. Die nach der ersten und zweiten Methode gefärbten Schnitte zeigten eine sehr scharfe Differenzierung des Epithels, und Bindegewebes: das Epithel färbte sich mit Hämatoxylin violett mit der Mischung von VAN GIESON gelb, das Bindegewebe im ersten

Falle rosa, im zweiten rot. Die nach WEIGERT gefärbten Präparate wiesen zwar nicht so scharfe Unterschiede in der Färbung des Epithels und Bindegewebes auf, ließen aber die Schicht der stärker keratinisierten Zellen (Fig. 2, Taf. IX) und ihre Grenzen sowie die elastischen Fasern in den schlanken Bindegewebpapillen hervortreten. Die Zellkerne ließen sich, wie bereits erwähnt, nicht mehr nachweisen.

Der Erhaltungszustand der Gewebe in den Präparaten ist keineswegs tadellos. Das Epithel ist vielfach zerklüftet und bildet in den tiefsten Schichten eine fast einheitliche, aus der Verschmelzung der Zellen entstandene Masse (Fig. 1, Taf. IX). Die stark geschlängelt verlaufenden Bindegewebsfasern in den Papillen und die zwischen Epithel und Bindegewebe auftretenden spaltförmigen Räume sprechen dafür, daß die Gewebe stark geschrumpft sind.

Die Durchschnitte durch die Schleimhaut des harten Gaumens stellen sich insbesondere unter folgendem Bilde dar: Die Dicke der Epithelschicht beträgt 0,9 mm, wovon 0,2 mm auf die oberflächliche keratinisierte Zellage entfällt. Die Zellen darin haben die Form von mehr oder weniger abgeplatteten Schuppen, deren Grenzen unregelmäßig sind. Das Innere der Zellen nimmt eine sich schwach färbende homogene Substanz ein. Diese Zellen haben ihre Form infolge ihrer Keratinisierung beibehalten, ebenso wie die noch stärker keratinisierten Zellen des Nasenhorns, von welchem ich Gelegenheit hatte, ebenfalls ein Stück histologisch zu untersuchen. In den tieferen Schichten des Epithels lassen sich nicht die geringsten Spuren von Zellgrenzen färblich nachweisen. Inmitten der fast einheitlichen Substanzmasse daselbst sind höchstens feine spaltförmige Räume sichtbar, welche als Zellgrenzen gedeutet werden könnten.

Die bindegewebigen Papillen sind sehr lang und reichen bis 0,2 mm an die Oberfläche des Epithels. Sie sind, wie dies auch bei Lupenvergrößerung an einzelnen von Epithel entblößten Stellen des harten Gaumens zu sehen ist, fadenförmig und haben ein leicht keulenförmig verdicktes Ende. Die Mehrzahl der Papillen spaltet sich unmittlerbar über ihrer Basis oder auch etwas höher in 3—4 sekundäre Papillen. Die bindegewebigen und elastischen Fasern verlaufen in den Papillen stark geschlängelt, in den tieferen Schichten nehmen sie einen mehr horizontalen Verlauf an. Stellenweise sind auch Durchschnitte durch Blutgefäße, besonders Arterien sichtbar, in deren Wand sich nur noch das Bindegewebe und die elastischen Fasern deutlich erhalten haben.

Die Zunge.

Die Zunge mußte behufs ihrer genaueren Untersuchung von den Weichteilen der rechten Kopfseite, an denen sie noch haftete, abpräpariert werden. Sie ist im allgemeinen sehr deformiert (Fig. 7, Taf. IX), da sie

zur Hälfte auf den Prämolaren der rechten Unterkieferhälfte lag, wie dies aus den tiefen Eindrücken der Zähne auf der Unterseite der Zunge hervorgeht. Infolgedessen ist das vordere Ende der Zunge auf der rechten Seite abgeplattet und die Zungensubstanz ganz auf die linke Seite verschoben, woselbst sich eine 50 mm hohe Seitenfläche ausgebildet hat, die zur Zungenoberfläche senkrecht steht. Das vordere freie Ende der Zunge ist gänzlich zerstört. Unterhalb desselben hat sich jedoch das Frenulum erhalten, welches mit der die Mundhöhle vorne auskleidenden Schleimhaut noch im Zusammenhang geblieben ist. In einem verhältnismäßig guten Erhaltungszustand befindet sich der hintere Abschnitt der Zunge mit den Tonsillen, den Arcus palatopharyngei und dem erst später abpräparierten Larynx.

Die Länge der Zunge von der vorderen Seite der Epiglottis bis zum Frenulum gemessen beträgt 307 mm. Das die Mundhöhle vorne auskleidende Schleimhautstück, an welchem die sich um das vordere Ende des Unterkiefers herumschlagende Stelle deutlich zu erkennen ist, mißt 68 mm. Nehmen wir die Länge des freien Endes der Zunge, welches fast die gleiche Länge wie jenes Schleimhautstück haben sollte, mit rund 60 mm an, so würde die Gesamtlänge der Zunge sich auf 367 mm belaufen.

OWEN (1852) gibt die Länge der Zunge eines männlichen *Rh. indicus* mit 2 Fuß und 3 Zoll = 686,2 mm an und die Länge der Zunge eines weiblichen Exemplars derselben Art mit 19 Zoll = 482 mm. Nach MAYER (1854) beträgt die Länge der Zunge eines Männchen des *Rh. indicus* 10 Zoll und 3 Linien = 269 mm. GARROD (1873) fand bei einem Weibchen von *Rh. sumatrensis* die Zunge von $17\frac{3}{4}$ Zoll = 450 mm Länge. Während OWEN und GARROD genau angeben, wie sie die Länge der Zunge gemessen haben, nämlich von der vorderen Seite der Epiglottis bis zum Ende der Zunge, führt MAYER nichts darüber an und daher erklären sich auch die großen Unterschiede in den Zungenmaßen von MAYER und OWEN. Vergleichen wir nun mit den von OWEN und GARROD erhaltenen Maßen die von uns für die Zunge des *Rhinoceros* von Starunia berechneten, so erscheinen die letzteren sehr klein.

Die größte Breite der Zunge, welche in der Höhe der Papillae vallatae zu finden ist, beträgt 80 mm. Von dieser Stelle verschmälert sich die Zunge nach hinten und nach vorne zu. Auf der Höhe der Tonsillen beträgt die Breite 65 mm und etwa 100 mm vor dem mutmaßlichen vorderen Ende 50 mm. Letzteres Maß ist jedoch nicht genau, da es im Bereiche der oben erwähnten Deformation liegt. Nach MAYER beträgt die Breite der Zunge bei *Rh. indicus* hinten 3 Zoll und 3 Linien = 88 mm und vorne 2 Zoll und 4 Linien = 65 mm, nach GARROD bei *Rh. sumatrensis* hinten $4\frac{1}{2}$ Zoll = 114,3 mm und vorne $2\frac{3}{4}$ Zoll = 69 mm. Aus diesen absoluten Zahlen erhält man nur einen ungenügenden Ein-

blick in die Maßverhältnisse der Zunge, vorteilhafter ist es, die Längenindices der Zungen miteinander zu vergleichen. Dieselben würden für die Zunge von *Rh. indicus* 32,7 (MAYER), für die von *Rh. sumatrensis* 25,4 und für das *Rhinoceros* von Starunia 21,8 betragen. Die Zahlen tun dar, daß, wenn wir für *Rh. sumatrensis* die Länge der Zunge mit 100 annehmen, ihre Breite 25,4 oder, mit anderen Worten, ein Viertel seiner Länge betragen würde. Ein ähnliches Verhältnis würde auch bei dem *Rhinoceros* von Starunia bestehen, die größte Breite seiner Zunge würde nämlich $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ seiner Länge betragen. Bei dem indischen *Rhinoceros* dagegen wäre die Zunge nur dreimal so lang als breit, was wenig wahrscheinlich ist, und dafür spricht, daß die Länge der Zunge anders bemessen worden ist. Es sei hier noch bemerkt, daß mit dem für *Rh. sumatrensis* berechneten Index der Zunge die Maße der von GARROD beigegebenen Abbildung der Zunge nicht übereinstimmen, da die Zunge bei ihrer bedeutenden Breite in der Figur zu kurz ist. Da die Indices der Zungen des *Rh. sumatrensis* und desjenigen von Starunia ziemlich gut übereinstimmen, so haben wir darin zugleich eine Bestätigung, daß wir die Länge der Zunge von unserem Exemplar richtig angenommen haben. Bezüglich der Form unterscheidet sich die Zunge des *Rhinoceros* von Starunia ziemlich bedeutend von der von GARROD beschriebenen. Denn während diese an ihrem Wurzelende am breitesten ist und sich gegen das vordere Ende verschmälert, lag bei jener die größte Breite in der Höhe der Papillae vallatae. Die verschmälerte Zungenwurzel ist nicht im geringsten deformiert, daher muß die mit 65 mm angegebene Breite der Zunge daselbst als der Wirklichkeit entsprechend angesehen werden.

Das vordere freie Ende der Zunge ist verhältnismäßig kurz und würde nach meiner Berechnung nur 60 mm betragen. Die Kürze des freien Endes stellt, wie es scheint, ein charakteristisches Merkmal aller *Rhinoceros*arten dar, wie dies aus einer Bemerkung von OWEN hervorgeht, der beim Vergleich der Zunge vom Pferd und Nashorn sagt: »The horse has a relatively longer and narrower tongue, with a greater extent of free tip, with much and various motion and prehensil power.« Das freie Ende der Zunge vom Pferde hätte nach meinen Messungen eine Länge von 120 mm. Das vordere Zungenende des Nashorns wäre, dem Gesagten nach zu urteilen, wenig beweglich und zur Nahrungsaufnahme wenig geeignet; diese Tätigkeit übernehmen nach MAYER die Lippen, besonders die bei der Mehrzahl der rezenten Nashornarten existierende Greiflippe (Oberlippe mit fingerförmigem Fortsatz). Beim *Rhinoceros* von Starunia, der die Greiflippe nicht besaß, waren bei der Nahrungsaufnahme beide Lippen tätig.

Die Oberfläche der Zunge ist nicht völlig eben. In der Mittellinie verläuft der Länge nach eine flache Furche, welche die Oberfläche symmetrisch in zwei Hälften teilt. Außerdem sind auf der Oberfläche

zahlreiche kleine Vertiefungen und Erhöhungen sichtbar und an den Seitenrändern kleinere und größere Furchen. Bei den rezenten Nashornarten finden sich nach der Beschreibung von OWEN, MAYER und GARROD auf der Zunge zahlreiche Papillae filiformes. Dieselben haben wohl ohne Zweifel auch beim *Rhinoceros* von Starunia in großer Anzahl auf der ganzen Zungenoberfläche bestanden, doch haben sie sich nur auf ihrem vorderen Ende in einer geringen Zahl erhalten und ferner in einem scharf begrenzten Felde auf der rechten Seite der Zunge, welches durch Druck eines Fremdkörpers entstanden zu denken und welches dadurch vor Beschädigung geschützt gewesen ist. Während die Papillen an der Spitze der Zunge niedrig sind, sind sie in dem erwähnten Felde wesentlich höher. Papillae fungiformes habe ich bei unserem Exemplar nicht auffinden können. Auch scheinen dieselben auch sonst bei Nashörnern selten zu sein. GARROD hat sie auf der Zunge von *Rh. sumatrensis* nicht gefunden und MAYER erwähnt sie bei *Rh. indicus* nur in den hinteren Abschnitten der Zunge. Die Papillae foliatae sind bei unserem Exemplar nicht vorhanden und fehlen, wie es scheint, auch den rezenten *Rhinoceros*arten. Dagegen gibt es bei allen Papillae vallatae und haben sich dieselben auch bei dem Exemplar von Starunia sehr gut erhalten (Fig. 7, Taf. IX). Sie liegen sämtlich im Gebiete der größten Breite der Zunge, und zwar größtenteils auf den Schenkeln eines spitzen, nach vorne offenen Winkels, dessen Spitze nach hinten zu in der Mittellinie etwa 90 mm von der Vorderseite der Epiglottis entfernt sein würde. Die beiderseitigen Reihen der Papillen reichen jedoch nicht bis zur Spitze des Winkels, sondern hören etwa 10 mm von der Mittellinie und in einer Entfernung von 120 mm links und 115 mm rechts von der Vorderseite der Epiglottis auf. Die vordersten Papillen sind linkerseits von der Mittellinie 25 mm und von der Epiglottis 170 mm, rechterseits 20 mm beziehungsweise 165 mm entfernt. Sie dehnen sich also jederseits über eine Strecke von 50 mm aus. Ihre Anordnung auf den beiden Hälften der Zunge ist nicht völlig symmetrisch, wie auch ihre Anzahl auf beiden Seiten nicht gleich ist. Letztere beträgt links 16, rechts 19. In ihrer Anordnung unterscheiden sich die Papillen ziemlich bedeutend von denjenigen bei *Rh. indicus* und *Rh. sumatrensis*, von denen OWEN und GARROD angeben, daß sich die Papillen auf ihren Zungen neben der Mittellinie auf scharf begrenzte kleine Bezirke beschränken. Ihre Anzahl beträgt bei *Rh. indicus* nach OWEN 10—12, nach MAYER links 12, rechts 15 und bei *Rh. sumatrensis* nach GARROD 26 beziehungsweise 33. Die hintersten Papillen sind größer als die vorderen, was auch GARROD angibt. Sie sind oval und mit ihrer Längsachse der Mittellinie der Zunge parallel angeordnet. Ihre größte Länge schwankt zwischen 5 und 2 mm und ihre größte Breite zwischen 3,5 und 1 mm. Nach MAYER beträgt ihr Durchmesser bei *Rh. indicus*

2 Linien = 6,4 mm, und nach GARROD bei *Rh. sumatrensis* $\frac{1}{6}$ Zoll = 4,2 mm.

Hinter den letzten Papillen fällt das Niveau der Zungenoberfläche in der Mittellinie nur sanft, an den Seiten dagegen, wo die Fauces beginnen, stärker ab. Zwischen der Zungenwurzel und der aufwärts ragenden Epiglottis befindet sich in der Mittellinie eine bedeutende Erhebung, deren dorsaler Rücken flach und vorne 16 mm breit ist und nach hinten zu sich noch über 30 mm verbreitert. Mit der flachen Oberseite der Erhebung verbinden sich unter rechtem Winkel die Seitenflächen, welche die mediale Begrenzung der Valliculae glotto-epiglotticae bilden. Die Erhebung selbst entspricht in ihrem vorderen Abschnitte der Plica glotto-epiglottica, welche beim Pferd kurz und abgerundet ist. In derselben verlaufen die Musculi glotto-epiglottici, welche nach der Beschreibung von OWEN und MAYER bei dem *Rh. indicus* stark entwickelt sind und, wie wir noch sehen werden, bei unserem Exemplar recht ansehnlich sind. Als Unterlage der Plica dient der Körper der Epiglottis, welchen wir später noch genauer besprechen werden. Die die Zungenwurzel bedeckende Schleimhaut erscheint in unserem Präparat im allgemeinen glatt, doch ist es zweifelhaft, ob sie bei Lebzeiten des Tieres die gleiche Beschaffenheit hatte. Es ist vielmehr anzunehmen, daß sie mit zahlreichen weichen kegelförmigen Papillen versehen war, welche MAYER als Zotten beschreibt und welche auch OWEN auf der Zungenwurzel des indischen *Rhinoceros* in der Abbildung darstellt und wie sie bei fast allen Säugetieren in dieser Gegend der Zunge zu finden sind. In dem gleichen Gebiete sind bei dem *Rhinoceros* von Starunia nur noch kleine Öffnungen zu sehen, welche besonders an den Seiten der Zungenwurzel, auf und neben den Tonsillen, in den Valliculae glotto-epiglotticae und der gleichbenannten Plica ausgebreitet sind. Es sind dies die Folliculi linguales, welche nach der Abbildung von OWEN auch auf der Zungenwurzel von *Rh. indicus* zwischen den weichen Papillen zu finden sind.

Die ventrale Seite der Zunge ist, wie bereits erwähnt, sehr stark deformiert. Links und auf der Unterseite machen sich Eindrücke von Zähnen deutlich bemerkbar. Die Schleimhaut, welche die Zunge auf der Unterseite überzieht, ist glatt und von Epithel entblößt. Eine Lyssa, welche nach OWEN bei Nashörnern existieren soll, habe ich in meinem Präparat nicht vorgefunden.

Der Schlund.

Wie bei genauerer Untersuchung festgestellt werden konnte, ist an den Weichteilen des Kopfes die Begrenzung des Pharynx verblieben. Dieselbe war zwar nicht vollkommen, doch hinreichend, um sich davon ein Bild des Ganzen zu bilden. An dem Gaumen hatte sich näm-

lich die linke Wand des Pharynx noch durch Stücke von Muskeln verstärkt erhalten, ferner ein Abschnitt der hinteren und oberen Wand mit den Mündungen der Tubae auditivae und ein Teil des Arcus palato-pharyngeus, der andere Teil des letzteren sowie der Anfang des Oesophagus ist mit der Zunge im Zusammenhang geblieben.

Die Länge des Pharynx nach RÜCKERT (1882) vom hinteren Rande des Os pterygoideum (welches in den Weichteilen der Zunge auf der rechten Seite noch steckte) bis zum unteren und hinteren Rande der Cartilago cricoidea gemessen beträgt beim *Rhinoceros* von Starunia 190 mm. Dieses Maß kann nur annähernd genau sein, da es nicht, wie es RÜCKERT getan hat, an gefrorenen und in der Medianebene durchschnittenen Köpfen aufgenommen worden ist. Indessen scheint es sich nicht allzusehr von der Wirklichkeit zu entfernen, namentlich wenn man es mit der Länge der Mundhöhle vergleicht. Beim Pferd beträgt die Länge der Mundhöhle 340 mm und diejenige des Pharynx 170 mm und bei unserem *Rhinoceros* 380 mm bzw. 190 mm. Das Verhältnis der Länge des Pharynx zur Länge der Mundhöhle würde demnach beim Pferd 0,5¹ und beim *Rhinoceros* ebenso 0,5 betragen. Die Höhe des Pharynx zu messen war mir nicht möglich, wohl aber seine Breite, welche sich in der Höhe des Larynx auf 70 mm beläuft.

Den Raum hinter der Zungenwurzel faßt RÜCKERT als Vestibulum pharyngis auf. Derselbe ist nicht wie beim Menschen vom Cavum oris abgegrenzt, da bei Tieren aus den Seitenwänden die Arcus palato-glossi, welche den sogenannten Isthmus faucium ant. bilden, nicht oder nur sehr wenig hervortreten. Beim *Rhinoceros* von Starunia ist der als Vestibulum pharyngis zu bezeichnende Raum sehr bedeutend, da derselbe von der Zungenwurzel bis zur Vorderseite der Epiglottis gemessen 68 mm beträgt. An den Seitenwänden des Vestibulum, welche im Präparat zwar durchschnitten sind, sich aber sehr gut aneinanderpassen lassen, ist weder eine Spur der Arcus palato-glossi noch eine Spur der die Bögen bei einigen Tieren ersetzenden faltenartigen Erhebungen sichtbar. Es steht dies zu der von OWEN für das indische Nashorn gegebenen Beschreibung dieser Gegend in einem gewissen Gegensatz, da er von dünnen und scharfen Falten spricht, welche den Isthmus faucium bilden. Falls diese Falten bei dem *Rhinoceros* von Starunia existiert haben, so waren sie offenbar so schwach entwickelt, daß sie geschwunden sind.

¹ RÜCKERT gibt für die relative Länge des Pharynx des Pferdes nicht 0,5, sondern 0,4 an, weil er die mittlere Länge des Pharynx aus zwei Durchschnittsmaßen, nämlich 170 und 135 = $315 : 2 = 157,5$ berechnet. Da es mir nicht möglich war, das für die mittlere Länge des Pharynx des *Rhinoceros* nötige zweite Maß aufzunehmen, mußte ich mich bei dem Vergleich auf das eine absolute Maß beschränken.

Den Boden des Vestibulum durchzieht in der Mittellinie der Länge nach die Plica glotto-epiglottica, in welcher der gleichnamige Muskel und der Körper der Epiglottis eingebettet sind. Zu beiden Seiten derselben befinden sich tiefe, aber schmale, zum Pharynx führende Furchen. Dieselben entsprechen den Sinus (Valleculae) glotto-epiglottici und bilden als eigentliche Fauces die ständige Kommunikation zwischen dem Vestibulum und dem Pharynx.

Von der Schleimhaut, welche die Zunge einstmals bedeckt und sich in den Pharynx fortgesetzt hatte, sind nur noch die tieferen Schichten der Propria übrig geblieben. Die weichen kegelförmigen Papillen sind, wie bereits erwähnt, an der Zungenwurzel geschwunden und es sind nur zahlreiche, dicht beieinander stehende Öffnungen zu sehen, welche die Mündungen der Lymphfollikel darstellen (Fig. 7). Diese setzen sich auch auf den Boden und die Seitenwände des Vestibulum pharyngis fort bis über die Bezirke hinaus, wo für gewöhnlich die Tonsillen liegen. OWEN sieht die bei *Rh. indicus* seitlich vom weichen Gaumen befindlichen Zotten fälschlich für die Tonsillen und die Vertiefungen für schleimbildende Follikel (muciparous follicles) an. Nach MAYER bestehen die Mandeln »nur aus einem länglichen, etwas hervorspringenden Haufen von Schleimhöhlen«. Desgleichen behauptet GARROD, daß beim *Rh. sumatrensis* die Tonsillen von einem Haufen von Drüsen von größerem Umfange gebildet werden, welcher zu beiden Seiten der Pharynxwand liegt. Wie bei Huftieren im allgemeinen so treten auch bei den Rhinocerotiden die Tonsillen aus den Seitenwänden des Vestibulum keineswegs scharf hervor und wölben bei unserem Exemplar nur in Form einer Beule die Seitenwand jederseits vor, so daß dadurch die Sinus glotto-epiglottici seitlich eingeengt werden.

Im Pharynx der Säugetiere können wir nach RÜCKERT den Atmungs- und Ernährungsweg sehr deutlich unterscheiden. Den ersten von dem zweiten trennen die Arcus palato-pharyngei, welche bei der Mehrzahl der Tiere außerordentlich stark entwickelt sind. OWEN erwähnt sie nicht, wohl aber hat sie MAYER gesehen, welcher sagt: »Vom Velum palatinum zieht sich eine starke Falte gegen die hintere Wand des Pharynx herunter, welche in der Mitte durch einen halbmondförmigen Einschnitt die Schnepfenknorpelteile des Larynx aufnimmt«. Beim Rhinoceros von Starunia sind diese Falten, namentlich diejenige der linken Seite, besonders deutlich und ragen etwa in der Mitte des Kehlkopfs 20 mm aus der Seitenwand des Pharynx nach innen und oben hervor, wobei sie mit ihrem scharfen Rande die basalen Teile der Cartilagine arytaenoideae bedecken. An der Hinterwand des Pharynx sind die Falten auch noch 18 mm breit und vereinigen sich in der Mittellinie über dem Eingang zum Oesophagus. Betrachtet man die beiderseitigen Falten von oben, so erhält man den Eindruck, als

wenn sie die unmittelbare Fortsetzung des weichen Gaumens bildeten, in welchem in der Mitte eine länglich-ovale Öffnung wäre. Mit Recht wurden sie auch Diaphragma pharyngeum benannt, welches den Isthmus pharyngo-nasalis bilden würde. Der Längsdurchmesser der ovalen Öffnung würde ungefähr 108 mm und der Querdurchmesser 48 mm betragen. Aus ihr ragen die Epiglottis und die Arytaenoidknorpel ins Cavum pharyngo-nasale hinein. Nach dem Bericht von GARROD hat bereits FLOWER betont, daß beim Rhinoceros die Epiglottis in den Pharyngonasalraum hineinragt und GARROD hebt nachdrücklich hervor, daß bei demselben das Verhältnis das gleiche wie beim Pferd und vielen anderen Tieren ist. Die den Pharynx auskleidende Schleimhaut ist im allgemeinen glatt, erst in den hinteren Abschnitten, wo unterhalb der Falte der Oesophagus beginnt, wird sie wesentlich dicker und bildet zahlreiche kleine Falten.

Der Eingang in den Oesophagus befindet sich in der Höhe des hinteren unteren Randes der Cartilago cricoidea. Das Lumen des Oesophagus ist durch die zahlreichen aus der Wand nach innen vorragenden Falten stark eingeengt. Vom Oesophagus selbst hat sich ein nur 15 mm langes sehr zerfetztes Stück erhalten, in welchem man an mikroskopischen Schnitten nur mit Mühe die es zusammensetzenden Gewebe erkennen kann.

Von dem oberen Pharynxraum, d. i. dem Cavum pharyngo-nasale ist nicht mehr viel übrig geblieben, nämlich nur die dorsale Oberfläche des weichen Gaumens bis zu den Choanen, ein Teil der linken Wand und ein Teil der oberen und hinteren Wand. Da alle erwähnten Teile miteinander noch in Verbindung stehen, so läßt sich annähernd die Länge der oberen Wand vom Rande der Choanen bis zur Anheftung der hinteren Wand an der Schädelbasis bestimmen. Letztere Stelle ist in dem Präparat leicht zu finden, da die den vorderen Abschnitt auskleidende Schleimhaut dünn ist, während sie hinten sich derartig verdickt, daß eine Art Wulst die Grenze zwischen der der Schädelbasis und der der Wirbelsäule anliegenden Schleimhaut bildet. Die auf diese Weise ermittelte Länge der oberen Wand beträgt 215 mm. Von dem hinteren Ende dieser Strecke biegt die Pharynxwand nach hinten und unten ab und ihre Schleimhaut wird dicker und rauher.

Die Tuba auditiva.

Die Ostia pharyngea tubae auditivae befinden sich 8 mm, also fast unmittelbar vor dem erwähnten Wulst, welcher zwischen der oberen und hinteren Wand des Pharynx die Grenze bildet. Das rechte Ostium ist etwas beschädigt, das linke dagegen vollständig. Dieselben sind 200 mm vom hinteren Rande der Choanen und 50 mm voneinander entfernt. Die Länge des linken Ostium beträgt 9 mm. Die

Ostia sind schräg von außen und hinten nach innen und vorne gerichtet. Ihr unterer Rand ragt hervor und ist bogenförmig gekrümmt, der obere ist glatt und setzt sich unmittelbar in die Pharynxwand fort. Wie bei dem von ZUCKERKANDL (1895) untersuchten Rhinoceros ist der obere Winkel des spaltförmigen Ostiums etwas erweitert und bildet, indem er sein offenes Lumen ständig bewahrt, eine Art Sicherheitsrohr.

Die Länge der Tube, soweit sie sich erhalten hat, beträgt 150 mm, während ZUCKERKANDL bei einem 14-jährigen Weibchen einer rezenten, aber nicht näher bestimmten Art, die Gesamtlänge der Tube mit 89 mm angibt. Das an der Mündung 9 mm lange spaltförmige Lumen wird nach hinten zu kürzer und beträgt in der Mitte der Länge der Tube 3 mm und an deren distalem Abschnitt 2,5 mm. Gleichzeitig erweitert sich das Lumen nach hinten zu allmählich bis zu 1,5 mm Breite. Auf mikroskopischen Querschnitten lassen sich ähnliche Bilder feststellen, wie sie ZUCKERKANDL von dem rezenten Exemplar zeichnet und beschreibt mit dem Unterschiede, daß die ganze Tube von Faserknorpel umgeben, also in eine Röhre von Faserknorpel eingebettet ist und nicht nur von der dorsalen und medialen Seite davon eingescheldet wird. Allerdings besitzt die mediale Lamelle dieser Knorpelröhre eine größere Dicke als die laterale. Erst am distalen Abschnitt der Tube entstehen in der lateralen Wand in dem Knorpel Lücken, welche mit Bindegewebe ausgefüllt werden. Von der die Tube auskleidenden Schleimhaut hat sich nur die Propria ohne Epithel erhalten.

Der Kehlkopf.

Der Kehlkopf stand mit der Zunge und dem Zungenbein anfangs noch in Verbindung und wurde von denselben erst nachträglich behufs genauerer Untersuchung abpräpariert. Der Kehlkopf ist ausgezeichnet erhalten (Fig. 8 u. 9, Taf. IX) und ist durch Druck nur wenig deformiert. Betrachtet man den herauspräparierten Kehlkopf von der Vorder- oder Hinterseite, so sieht man, daß sein oberes und unteres Ende nach rechts umgebogen und die Mitte der rechten Kehlkopfseite eingedrückt und die der linken entsprechend vorgebuchtet ist. Diese Deformation betrifft hauptsächlich die Cartilago thyreoidea und cricoidea. Sämtliche Knorpel haben sich in vollkommenem Zusammenhang miteinander erhalten, und zwar durch die noch vorhandenen Ligamente, die Muskelreste und die das Innere auskleidende Schleimhaut. Um die Lage und Form der einzelnen Knorpel sichtbar zu machen, wurde nur die linke Seite des Kehlkopfs präpariert.

Die den Kehlkopf von Rhinocerotiden betreffende Literatur ist sehr spärlich. Eine nur kurze Bemerkung findet sich darüber in dem großen Werke von CUVIER und eine etwas genauere Beschreibung nebst Figuren in den Arbeiten von OWEN und MAYER. Die Cartilago

thyreoidea besteht nach OWEN bei dem indischen Nashorn aus zwei Flügeln, welche sich unter einem wenig abgestumpften Winkel vereinigen. Beim Rhinoceros von Starunia kann man nicht einmal von einem Winkel sprechen, da die Laminae thyreoideae vorne bogenförmig ineinander übergehen und überdies eine Prominentia laryngea bilden. Im Bereiche der letzteren ist keine Spur eines »Corpus c. thyreoideae«, welches von den Veterinär Anatomen bei Pferden unterschieden wird und welches frühzeitig verknöchert, zu konstatieren. Unterhalb der Prominentia liegt in der Mittellinie ein dreieckiger Einschnitt, der auch von OWEN erwähnt wird. Die Ränder dieses Einschnittes sind dick und wulstig. Diese Wülste setzen sich oberhalb des Einschnittes bis zur halben Höhe des Schildknorpels durch eine flache Furche voneinander geschieden fort. Unmittelbar über dem oberen Ende der Wülste beginnt sich die Prominentia zu erheben.

Die beiden Laminae thyreoideae sind nicht eben, sondern, wie dies auch schon MAYER beim Rh. indicus beschreibt, bogenförmig gekrümmt. Überdies biegen sich ihre dorsalen Ränder nach innen um. Infolgedessen kommt der größte transversale Durchmesser etwa auf die Mitte des ventralen Randes der Platten zu liegen und beträgt 94 mm. Nach hinten zu verschmälert sich der von den beiderseitigen Platten gebildete Bogen dorsal bis auf 80 mm und ventral über dem Thyreoideocricoidgelenk bis auf 64 mm. Die Länge der Platten beläuft sich nach MAYER beim indischen Nashorn auf 2 Zoll und 3 Linien = 61 mm, beim Rhinoceros von Starunia auf 110 mm, ihre Höhe vorn in der Mittellinie bei unserem Exemplar auf 65 mm, in der Mitte der Laminae auf 46 mm und längs ihres hinteren Randes auf 69 mm. Der sich ventralwärts verlängernde hintere Rand bildet das Cornu aborale s. inferius, welches 30 mm lang, 16 mm breit und 9 mm dick ist und auf der Innenseite seines Endes mit der Gelenkfläche für den Ringknorpel versehen ist.

Der dorsale Rand des Thyreoidknorpels verläuft von vorne und oben schräg nach hinten und unten und besitzt nur vorn über der Prominentia laryngea eine Dicke von 7 mm, ist aber im übrigen dünn, ja sogar zugeschräfft. Seine Konturlinie ist wellig und erhebt und vertieft sich zweimal. Die erste Erhebung ist nur schwach; die auf dieselbe folgende ausgeprägte Vertiefung findet sich ungefähr in der Mitte des dorsalen Randes. Darauf erhebt sich der Rand auf einer kurzen Strecke sehr stark, um dann wieder abzufallen. Diese letzte Senkung kommt dadurch zustande, daß sich der Rand stark nach innen einkrümmt und faltet. Weiterhin verläuft die Konturlinie gerade nach hinten und biegt dann unter Abrundung auf den hinteren Rand des Thyreoidknorpels um. Der ventrale Rand des letzteren hat im allgemeinen die Form eines liegenden ω . Er ist an dem vorderen

Einschnitt dünn, wird aber nach den Seiten zu immer dicker und erlangt im Bereiche der größten Breite der Cartilago thyreoidea eine Dicke von 15 mm. Hier bildet sich aus dem Rande eine an der Unterflache gerade und von oben leicht ausgehöhte Leiste aus. Weiterhin wird der Rand wieder dünner und rundet sich dann nach seiner Umbiegung auf den Gelenkfortsatz unter Zunahme der Dicke ab.

Die äußere Oberfläche des Thyreoidknorpels ist im allgemeinen uneben und rauh, während die innere glatt ist. Einer gesonderten Erwähnung verdient auf der Seitenfläche das Foramen thyreoideum für den Nervus laryngeus superior. Der Durchmesser der Öffnung beträgt 8 mm. In derselben steckt noch der Rest des Nerven in Form eines ansehnlichen Stranges. Von dieser Öffnung zieht sich schräg bogenförmig zum dorsalen Rande des Knorpels eine Furche, welche im Bereich der oben beschriebenen zweiten Einsenkung des dorsalen Randes ihr Ende findet. Auf der Strecke, wo die Furche verläuft, ist der Thyreoidknorpel nicht ausgehöhlt, sondern gefaltet und die Falte ragt auf der Innenseite des Knorpels deutlich hervor. Da diese Falte in ganz symmetrischer Anordnung auf beiden Seiten des Thyreoidknorpels zu finden ist, ist nicht anzunehmen, daß sie sich künstlich unter dem Drucke der umgebenden Gewebe oder durch den Druck des Erdreiches gebildet hätte.

Unmittelbar vor der Falte und in gerader Richtung über dem Foramen befindet sich die oben beschriebene starke Erhebung des dorsalen Knorpelrandes. An dieser Stelle verbindet sich der Thyreoidknorpel und überhaupt der ganze Kehlkopf mittelst kurzer, aber starker Ligamente mit dem Hinterhorne (Cornu posterius s. Thyreohyale) des Zungenbeins. Ein gesonderter Fortsatz, das sogenannte Cornu superius cartilagininis thyreoideae ist also nicht vorhanden. An dem erhobenen Rande unseres Präparates ist allerdings keine Spur von dem Ligament zu sehen, da der Thyreoidknorpel aus den ihn umgebenden Gewebsteilen gänzlich herausgeschält worden ist. Der Gelenkfortsatz oder das Cornu posterius cartilagininis thyreoideae ragt unter rechtem Winkel aus der Thyreoidplatte in ihrem unteren und hinteren Ende ventralwärts hervor. Das Ende des Fortsatzes verbreitert sich in oraler Richtung bis auf 18 mm. Auf der Innenseite dieser Verbreiterung befindet sich eine etwas schräg gestellte, ovale und konvexe Gelenkfläche, deren Längsdurchmesser in kraniokaudaler Richtung 14 mm und der dazu senkrecht stehende Querdurchmesser 7,5 mm beträgt.

Die Cartilago cricoidea, welche den Thyreoidknorpel an Ausdehnung bedeutend übertrifft, bildet den am stärksten ausgebildeten Knorpelteil des Kehlkopfs. Annähernd läßt sich der Ringknorpel mit einem oben verschmälerten und von den Seiten zusammengedrückten Zylinderabschnitt vergleichen, auf welchem oben der Thyreoid-

die Arytaenoidknorpel aufgesetzt und in welchem von unten die Trachea eingelassen ist. Der größte Durchmesser der oberen Öffnung des Cricoidknorpels in kraniokaudaler Richtung beträgt 91 mm, derjenige der unteren 122 mm; der größte Querdurchmesser der oberen Öffnung 68 mm, der unteren 62 mm; die Höhe der Wand vorne 37,5 mm, in der Mitte der Seitenteile 56 mm, hinten 76 mm. Die Maße der Durchmesser sind nicht ganz genau, da die Seitenwand des Ringknorpels infolge der oben erwähnten Deformation links etwas tiefer steht als rechts.

Die Seitenwände sind fast gleichmäßig eben, nur in ihren vorderen Hälften macht sich jederseits eine schräg verlaufende Erhebung geltend, welche den Muskeln zum Ansatz dient, eine weitere solche Erhebung findet sich etwa in der Mitte der Seitenwand 19 mm über ihrem unteren Rande. Auf derselben liegt ein Teil der Gelenkfläche des Thyreocricoidgelenkes, deren größerer Teil sich auf die Seitenwand des Cricoids ausdehnt. Diese Gelenkfläche ist leicht konkav und von ovaler Form; ihr kraniokaudaler Durchmesser beträgt 13 mm und der dazu senkrecht stehende kurze Durchmesser 11 mm.

Die Seitenwände des Cricoidknorpels gehen vorne bogenförmig ineinander über, hinten dagegen bildet sich in ihrer Mittellinie ein vorspringender Wulst aus. Der obere Rand des Ringknorpels ist vorne 6 mm dick, seitlich krampt er sich nach außen um und ragt 10 mm über die Seitenwände hinaus; noch weiter nach hinten bildet er unter Abflachung die Gelenkfläche für den Arytaenoidknorpel (Facies articularis arytaenoidea) und dahinter verdickt sich der Rand zu einer kuppelförmigen Erhebung. Diese beiderseitigen Erhebungen sind in der Mittellinie mittelst einer glatten, aber etwas vertieften Knorpelplatte verbunden. Der untere Rand des Ringknorpels ist in seiner ganzen Ausdehnung zugespitzt und bildet ein fast symmetrisches Oval, nur vorne und hinten, wo die Seitenwände zusammenstoßen, finden sich Einschnitte, von denen der vordere seichter, der hintere tiefer ist. Die Innenwand des Ringknorpels ist, soweit dies ohne eingreifende Beschädigung des Knorpels selbst und der anderen Teile des Kehlkopfs möglich war, auf ihrer ganzen Oberfläche glatt. Hinsichtlich der Cartilago cricoidea von Rh. indicus erwähnt MAYER nur, daß dieselbe hinten sehr breit und dick, vorn dagegen schmal ist.

Die Cartilagines arytaenoideae sind bei Rhinocerotiden, wie dies bereits OWEN angibt, verhältnismäßig groß. Sie haben im allgemeinen die Form von halbkreisförmigen Platten, deren eine Ecke in einen Fortsatz ausgezogen ist. Mit dem geraden Rande ruhen sie dem Ringknorpel auf, während ihre bogenförmigen Ränder dorsalwärts und gegeneinander gerichtet sind und den Aditus laryngis begrenzen. Die Knorpelplatten sind in kraniokaudaler Richtung 68 mm lang und in ihrer Mitte 42 mm breit und 4 mm dick. Ihre äußere Oberfläche ist leicht

konvex, die innere konkav und im allgemeinen glatt. Der oben erwähnte, nach hinten und außen ragende Fortsatz ist der Processus muscularis; derselbe ist 27 mm lang, 18 mm breit, am vorderen Rande 10 mm dick, am hinteren 5 mm und an seinem Ende abgerundet. Der vordere Rand des Fortsatzes bildet den dicksten Teil des Arytaenoidknorpels. Auf der Außenseite des Endes des Fortsatzes befindet sich eine rauhe Fläche von 13 mm Durchmesser, in welcher sich der *M. crico-arytaenoideus* ansetzt, dessen Reste bei dem Rhinoceros von Starunia auf der rechten Seite noch vorhanden waren. Auf der Innenseite des Fortsatzes befindet sich an seinem Ursprunge ein quer verlaufender Knorpelwulst und über demselben eine dreieckige Gelenkfläche mit abgerundeten Ecken, deren 14 mm breite Basis nach hinten und deren Scheitel nach vorn gerichtet ist. Ihre Länge beträgt 19 mm. Die Gelenkfläche des Arytaenoidknorpels wäre demnach um 3 mm schmaler als diejenige des Cricoidknorpels. Dieser Breitenunterschied findet seine Erklärung in der Schrumpfung der Gelenkfläche des Cricoidknorpels, welche sich durch die Existenz von längs verlaufenden Falten offenbart. Infolge dieser Verunstaltung konnte die Form des Gelenkes nicht genau ermittelt werden. Die Gelenkfläche auf dem Ringknorpel erscheint im großen und ganzen konkav und die auf dem Arytaenoidknorpel konvex.

Der bogenförmige dorsale Rand der Arytaenoidknorpel ist nach vorne zu stärker gekrümmt als hinten. Derselbe ist an seinem vorderen Ende etwas verdickt und nach einwärts gebogen und bildet den auch von MAYER beim indischen Nashorn erwähnten Processus vocalis. Demselben entspricht am hinteren Ende ein dünner, etwas längerer Fortsatz, der auf dem hinteren dorsalen Rande des Ringknorpels ruht.

Die Epiglottis. CUVIER, OWEN und MAYER erwähnen nur kurz die Form des herausragenden Blattes der Epiglottis und vergleichen sie mit derjenigen des Pferdes. Dieser Teil der Epiglottis bietet nichts Bemerkenswertes, wohl aber die tieferen unter der Schleimhaut und unter den Muskeln verborgenen Teile. Herauspräpariert erinnert die Epiglottis an einen Schlitten, dessen erhobenes Vorderteil das herausragende Blatt bildet. Das letztere ist, soweit es über dem Kehlkopf sichtbar ist, dreieckig. Seine größte Breite beträgt 41 mm. Sein oberes Ende, welches 7 mm breit ist, ist tatsächlich wohl noch schmaler, aber in unserem Präparat in der Weise verunstaltet, daß es nach links gekrümmt und noch dazu eingerollt ist. Die orale Oberfläche ist konkav, die aborale ist nur in ihrem oberen Abschnitte konvex, in der Tiefe dagegen konkav, da die Seitenränder des Blattes nach hinten stark umgebogen sind. Mit dem Blatte, welches bei der Mehrzahl der Säugetiere ungefähr die gleiche Form besitzt, verbindet sich beim Rhinoceros noch ein starker Körper, welcher die eigentliche Basis der Epiglottis

bildet. Der aus sehr dickem Knorpel bestehende Körper ist horizontal in der Mittellinie gelagert und stellt die Unterlage der Plica glotto-epiglottica dar. Seine Länge beträgt 50 mm, und wenn wir noch die Dicke des unmittelbar mit demselben verbundenen Epiglottisblattes hinzufügen, 66 mm. An dem Körper kann man einen mittleren Teil und zwei in die Tiefe sich einsenkende Seitenteile unterscheiden. Der mittlere Teil setzt sich nach hinten zu unmittelbar in den konkaven Teil des Epiglottisblattes fort und nach vorne zu in eine kurze sich schräg erhebende Knorpelplatte. Die Seitenränder des Körpers, welche zugleich die oberen Ränder der Seitenteile darstellen, treten stark hervor. Infolgedessen bildet sich auf der Oberseite des Mittelteiles eine flache Grube von 36 mm Länge und 20 mm Breite, welche lateral von den vorragenden Seitenrändern, vorn von der schrägen Knorpelplatte und hinten von der Hinterwand der Epiglottis begrenzt wird. Der unebene und rauhe Boden der Grube dient als Anheftungsstelle der starken Musculi glotto-epiglottici, welche in unserem Präparat sehr gut erhalten sind. Der rechte blieb unversehrt, während der linke abpräpariert worden ist. Die Seitenteile stehen zu dem Mittelteil unter einem rechten Winkel und erreichen eine Höhe von 27 mm. Nach vorne zu gehen sie in das Ende des Mittelstückes über und nach hinten in die Ränder des Epiglottisblattes. Dadurch entsteht auf der Unterseite des Epiglottiskörpers eine Rinne, welche am Vorderende des Körpers am schmalsten ist, sich nach hinten zu erweitert und in der Exkavation des Epiglottisblattes am breitesten ist. Die knorpelige Rinne entsteht nur nach vollständiger Beseitigung aller Weichteile, in Wirklichkeit existiert sie nicht, da die von dem Epiglottisblatte sich auf den Cricoid- und die Arytaenoidknorpel fortsetzende Schleimhaut den hinteren Abschnitt der Rinne von dem vorderen, in welchem Muskeln und Bindegewebe liegen, abgrenzt. Um die Schleimhaut nicht zu verletzen, wurde nur der vordere Abschnitt der Rinne freipräpariert.

Irgendwelche überzähligen Knorpelstücke, wie den Schaltknorpel zwischen den queren und schrägen Arytaenoidmuskeln, welchen OWEN bei dem indischen Rhinoceros beschreibt, sowie gesonderte SANTORIN'sche und WRISBERG'sche Knorpel habe ich nicht auffinden können. Ob die keilförmigen WRISBERG'schen Knorpel im Sinne der GÖPPER'schen Arbeit in den basalen Teilen resp. in dem Körper der Epiglottis zu suchen seien, muß so lange unentschieden bleiben, als umfassendere Untersuchungen von Kehlköpfen von Unpaarhufern nicht angestellt sind.

Schleimhaut. Die den Pharynx auskleidende Schleimhaut setzt sich unversehrt auch auf diejenigen Teile des Larynx fort, welche in den Pharynx hineinragen, nämlich auf die Epiglottis, die Arytaenoidknorpel und teilweise auch auf den Schild- und Ringknorpel. Mit dem Epiglottisblatte und mit den Rändern der Arytaenoidknorpel ist die

Schleimhaut so außerordentlich fest verwachsen, daß sie von letzteren behufs Freilegung der Knorpel geradezu abgeschnitten werden mußte, während die übrigen Teile des Arytaenoidknorpels sich leicht heraus-schälen ließen. An den dorsalen Rändern der Aryknorpel, welche den Aditus laryngis begrenzen, erreicht die Schleimhaut die ansehnliche Dicke von 12 mm und bildet daselbst zwei wulstige Lippen, welche sich gegen das vordere und hintere Ende der Knorpel verschmälern. Der Aditus selbst stellt sich als eine (im Bogen gemessene) 82 mm lange und 4 mm breite Spalte mit abgerundeten Enden dar. Das vordere Ende der Spalte reicht bis unter die Exkavation der Epiglottis, von welcher es gänzlich bedeckt wird. Von den Seitenrändern der Epiglottis erstreckt sich zu den Seitenteilen der Arytaenoidknorpel eine Schleimhautfalte, welche etwa 45 mm vom hinteren Ende der Spalte an den Seiten der Lippen endigt. Es sind dies unzweifelhaft die Plicae aryepiglotticae, welche bei den Rhinocerotiden nur schwach entwickelt sind. Auch diese Falten tragen zur Verdeckung des vorderen Abschnittes des Aditus bei.

Das Innere des Larynx, der noch vollständig mit Schleimhaut ausgekleidet ist, ist sehr geräumig. Blicken wir von oben in denselben hinein (Textfig. 1), so sehen wir hinten die Glottis respiratoria, welche einen breiten Weg für den Luftstrom darstellt, und vorne die durch die Stimmbänder verschmälerte Glottis vocalis. Die den Raum über den Stimmbändern auskleidende Schleimhaut ist glatt, in dem unterhalb derselben befindlichen in viele kleine Falten gelegt, wie dies auch OWEN und MAYER im Kehlkopf vom indischen Nashorn zeichnet. Die Glottis vocalis ist nur 12 mm lang, beträgt also nur $\frac{1}{7}$ des Längsdurchmessers des Innenraums in der Höhe der Basis der Arytaenoidknorpel. Die Stimmbänder selbst, von CUVIER beim Rhinoceros als »bien prononcés« bezeichnet, werden von abgerundeten Falten gebildet, welche oral ineinander übergehen, aboral nach den Wänden des Larynx divergieren und dort mit der Schleimhaut verstreichen. An der Vorderwand des Larynx befinden sich über den Stimmbändern zwei halbmondförmige Vertiefungen, welche mit ihrer Konvexität einander zugekehrt sind. Die beiderseitigen Vertiefungen trennt eine schmale Schleimhautfalte, welche nach oben in die Schleimhaut der Epiglottis und nach unten in die der Stimmbänder übergeht. Die Vertiefungen werden nach oben zu flacher und setzen sich in Furchen fort, welche in den Plicae aryepiglotticae liegen, nach unten zu gehen sie auch in eine Furche über, welche sich noch eine Strecke weit parallel zu den Stimmbändern und lateral von ihnen verfolgen läßt. Diese Vertiefungen stellen die Mündungen der Morgani'schen Taschen (Ventriculi laryngis Morgani) dar. Nach OWEN und MAYER existieren die gleichen Verhältnisse auch beim indischen Nashorn, nur erscheint die Größe der Öffnungen auf den Abbildungen bedeutender,

und zwar wohl aus dem Grunde, weil dieselben nach den an der Hinterseite aufgeschnittenen und auseinandergefalteten Präparaten hergestellt worden sind. Die Mündungen führen in 9 mm breite Taschen, welche sich jedoch nicht lateralwärts, sondern unterhalb des Epiglottiskörpers in oraler Richtung ausdehnen. Die Länge der Taschen, welche annähernd 40 mm beträgt, konnte nicht genau bestimmt werden, weil dieselben bei der Präparation der Epiglottis beschädigt wurden. OWEN spricht nur von weiten Taschen, während MAYER die Länge derselben auf einen Zoll angibt und an ihrem Ende verschmälert und an ihrem Ausgang breit, »von der Weite eines Fingers« beschreibt. Über den Mündungen bildet die Schleimhaut keine deutlich sich markierende Falten, welche die Bezeichnung von falschen Stimmbändern verdienten, obwohl OWEN dieselben als beim indischen Nashorn existierend erwähnt.

Trachea. Mit dem Larynx ist noch der obere Abschnitt der Trachea in Verbindung geblieben. Sie beginnt nicht wie bei den meisten Säugetieren am unteren Ende des Kehlkopfes in der Verlängerung des Ringknorpels, sondern innerhalb des letzteren, indem sie bis zu $\frac{2}{3}$ der Höhe in denselben hineinragt. Ein ähnliches Verhältnis existiert auch, wie dies MAYER ausdrücklich hervorhebt und auch abbildet, beim indischen Rhinoceros. Den Raum zwischen der Trachea und dem Ringknorpel füllen Muskeln und Bindegewebe an. Welche Muskeln es sind und welche Anordnung dieselben besitzen, konnte ohne Verletzung des Ringknorpels nicht ermittelt werden. Auch waren dieselben stark beschädigt. Das vorhandene Trachealstück ist von der Seiten zusammengedrückt und nach rechts gekrümmt. Die einzelnen Reifen stehen noch miteinander in Verbindung, sind aber dorsal nicht geschlossen, da der ihre Enden vereinigende Muskel zerstört ist. Die Gesamtlänge eines Trachealreifens beträgt 170 mm und seine Breite 12 mm. Die beiden ersten Reifen sind ihrer Länge nach zusammengewachsen und bilden eine 25 mm breite, einheitliche Spange, an welcher keine Spur der Verwachsung zu sehen ist. Dieser so verbreiterte Reif ist auf der Ventralseite mit dem nächstfolgenden dritten noch ebenso vollkommen verwachsen wie die beiden vorhergehenden, an den beiden Seiten dagegen macht sich bereits eine tief einschneidende Furche bemerkbar, die von der ursprünglichen Trennung der Reifen noch Zeugnis ablegt. Die übrigen 3 Reifen sind frei. Der erhaltene Rest

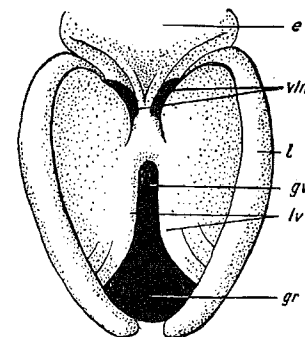


Fig. 1. Einsicht ins Innere des Kehlkopfes nach Erweiterung seines Eingangs. $\frac{4}{5}$ der nat. Größe. e Epiglottis, v/m Mündungen der Ventriculi laryngis Morgagni, l Lippen, gv Glottis vera, lv Ligamenta vocalia, gr Glottis respiratoria.