

Beitrag zur vergleichenden Anatomie des Säugethier-Kehlkopfes

Dr. **Heinrich Albrecht,**

em. Assistent am I. anatomischen Institute der k. k. Universität in Wien.

(Mit 7 Tafeln und 1 Textfigur.)

Henle's classische vergleichend-anatomische Beschreibung des Kehlkopfes ist die einzige grössere Arbeit, die sich wirklich umfassend mit der Phylogenese dieses Organs beschäftigt. Doch beschreibt er an einem sehr reichen Material gerade die Verhältnisse bei den Amphibien und Reptilien besonders ausführlich, während er dem Säugethier Kehlkopf weniger Beachtung schenkt. Brandt's »Observationes anatomicae de mammal. quorundam praesertim quadrumanorum vocis instrumento« fordern bei dem Alter dieser Schrift (1816) dringend zu einer neuen Bearbeitung dieses reichen Stoffes auf, der ja, sei es nach dieser oder jener Richtung hin nur an der Hand eines wirklich grossen Materiales einigermaßen erschöpfend behandelt werden kann. Für die Myologie des menschlichen und des Säugethier-Kehlkopfes that dies Fürbringer in seiner umfassenden, leider nicht ganz vollendeten Arbeit »Beitrag zur Kenntniss der Kehlkopfmusculatur«. In neuer Zeit hat vor Allen Gegenbaur sich mit der bis dahin in vielen Punkten noch recht dunklen Frage der Onto- und Phylogenese des Säugethier-Kehlkopfes erfolgreich beschäftigt und in seiner bedeutenden Arbeit über die Epiglottis unter anderem festgestellt, dass der Knorpel derselben als ein Stützgebilde des Gaumens zu betrachten ist.

Bei den Monotremen hyalin und paarig angelegt, wird er weiterhin elastisch und durch Drüseneinwucherung zerstört,

zuerst und am intensivsten die Basalregion. Er ist keineswegs als ein Product der Schleimhaut anzusehen. Er weist ferner nach, wie sich die Epiglottis im Gegensatz zu den Monotremen schon bei den Marsupialiern dem Kehlkopfeingang angepasst hat, und macht die Annahme wahrscheinlich, dass sich ihr Knorpel aus einem Visceralbogen entwickelt. Auch betreffs der Cart. lateralis stellt er deren Herkunft aus einem Visceralbogen als Problem hin. Die letzte, für vorliegende Studie wichtig erscheinende Arbeit ist Goepfert's Beitrag zur vergleichenden Anatomie des Kehlkopfes: »Über die Herkunft des Wrisberg'schen Knorpels«. Goepfert schreitet den von Gegenbaur eingeschlagenen Weg weiter und kommt nach Bearbeitung eines verhältnissmässig nicht sehr grossen Materiales zu dem Schlusse, dass auch der Wrisberg'sche Knorpel, ebenso wenig wie der Epiglottisknorpel, kein Product der Schleimhaut ist, sondern von einem primitiven Epiglottisknorpel abstammt. Derselbe ist hauptsächlich durch den Besitz von breiten Seitentheilen ausgezeichnet. In Folge der schon von Gegenbaur geschilderten Auflösung der Epiglottisbasis durch Drüsen- einwucherung isolirt sich jederseits ein Knorpelstück als Cartilago Wrisbergi und der Stützknorpel der Epiglottis ist auf diese Weise zu einem secundären geworden. Eine knorpelige Verbindung zwischen Epiglottisbasis und Wrisberg'schem Knorpel findet Goepfert bei den Prosimiern (*Stenops*, *Otolincus*) und unter den Primaten bei *Cebus*, *Hapale Jacchus* und *Ateles*. Doch ist der Wrisberg'sche Knorpel immer knorpelig mit dem Aryknorpel verbunden. Aus der Zugehörigkeit des Wrisberg'schen Knorpels zu dem Epiglottisknorpel zieht nun Goepfert den Schluss, dass der Wrisberg'sche Knorpel unter allen Umständen in der Plica aryepiglottica liegen muss, gleichgiltig von welchem Antheile der Epiglottis und unter welcher Form sie abgeht. Er bezeichnet daher die den Wrisberg'schen Knorpel nicht einschliessenden Grenzfalten des Larynx als Plicae laterales. Sie verschwinden beim Menschen vollständig, indem die Epiglottis zum eigentlichen Kehildeckel wird. Plicae laterales und Plicae aryepiglotticae stehen zu einander in compensatorischem Verhalten. »Starke Entwicklung der einen ist begleitet von Rückbildung der anderen.«

Als diese Arbeit erschien, war ich bereits seit längerer Zeit damit beschäftigt, über die morphologisch und phylogenetisch so complicirten Verhältnisse der Band- oder Faltenapparate des Säugethier-Kehlkopfes und ihre Verhältnisse zur Musculatur und dem Knorpelgerüst des Larynx ins Klare zu kommen. Die Grösse des Materiales und mehrfache Unterbrechungen der Arbeit durch äussere Verhältnisse mögen die Verzögerung in der Fertigstellung erklären.

Ich versuchte zunächst auf rein vergleichendem Wege über die morphologische Bedeutung der einerseits so ungemein complicirten und variablen, andererseits für den Säugethier-Kehlkopf so charakteristischen Falten zu einem endgiltigen Resultate zu gelangen. Gleich hier sei bemerkt, dass für gewisse Punkte auf diesem Wege eine Entscheidung schwer zu treffen war. Für solche Punkte muss es der Entwicklungsgeschichte überlassen bleiben, dieselbe zu erbringen. Leider fehlte mir hiezu das entsprechende Material.

Für die Falten des menschlichen Kehlkopfes gelten folgende charakteristische Eigenthümlichkeiten:

1. Vom Epiglottisseitenrande zieht beiderseits eine Falte zu den Santorinischen Knorpeln: *Plica aryepiglottica*. Diese Falten schliessen innig mit ihr verbunden vorne die Epiglottis ein, welche als fast freie Knorpelplatte nur durch das *Ligamentum thyreoepiglotticum* mit dem Schildknorpel zusammenhängt. *Pl. aryepigl.* und Epiglottisrand bilden den *Aditus laryngis*.

2. Der *Aditus* bildet den oberen Rand des *Vestibulum laryngis*. Die untere Grenze desselben bildet ein Drüsenwulst, das Taschenband, welches daher auch zugleich die untere anatomische Begrenzung der *Pl. aryepigl.* bildet. Beide liegen annähernd in einer verticalen Ebene. Die *Pl. aryepigl.* ist beim Menschen flächenhaft ausgebreitet, sie bildet seitlich und hinten die Begrenzung des *Vestibulum*.

Der Wrisberg'sche Knorpel liegt daher eingebettet in der *Pl. aryepigl.* und mit seinem unteren Ende im Taschenband.

3. Das Stimmband, vom *Processus vocalis* bis zur Mitte des Schildknorpels reichend, enthält den medialen Antheil des *Musculus thyreo-arytaenoideus* und begrenzt einen sagittalen

Spalt, die Glottis vera. Zwischen Stimm- und Taschenband befindet sich der Ventriculus Morgagni.

Bei der Beurtheilung der so verschiedenen Faltenbildungen des Säugethier-Kehlkopfes soll im Folgenden von diesen für den menschlichen Kehlkopf charakteristischen Eigenthümlichkeiten ausgegangen werden. Sie sollen das feststehende Schema darstellen, das wir aber, von den niederen zu den höheren Formen aufsteigend, in complicirtester Weise variirt sehen werden.

Bezüglich weiterer Literaturangaben muss ich auf die ausführlichen Literaturverzeichnisse Fürbringer's und Goepfert's verweisen.

I. Monotremen.

Ornithorhynchus paradoxus (Taf. I, Fig. 1).

Ornithorhynchus paradoxus, von dem vier Kehlköpfe von Thieren verschiedenen Geschlechtes untersucht wurden, zeigt eine schief von hinten unten nach vorne oben aufsteigende Glottis. Dieselbe wird, bei geschlossenem Kehlkopfe betrachtet, in ihrer vorderen Hälfte von einer $2\frac{1}{2}$ mm breiten Falte (P a. i.), in ihrer hinteren Hälfte von dem verhältnissmässig sehr mächtigen Aryknorpel (A.) gebildet. Die Falte wird mit Ausnahme des zarten oberen Randes von dem Musculus vocalis erzeugt; der freie, nur aus Schleimhaut bestehende, zarte, obere Saum setzt sich etwas seitlich, aber ganz an der Basis der Epiglottis an. Da diese (an allen vier untersuchten Exemplaren) in ihrem mittleren Antheil leicht nach hinten convex ist und der Larynx stark nach vorne zugespitzt erscheint, kommt ein medial gelegenes Grübchen zu Stande, das seitlich von dem freien Saum der Falte begrenzt wird. Es soll als Foveola centralis bezeichnet werden. Zwischen der Stimmband-Muskelfalte und dem oberen freien Saume findet sich eine seichte Rinne als Ausläufer des medianen Grübchens. Diese Rinne, welche sich in ähnlicher Form bei vielen anderen Säugern findet, soll, wenn sie auch nicht ihrer Lage nach vollständig dem Sinus Morgagni des Menschen entspricht, dennoch als solcher bezeichnet werden, um nicht durch zu viele besondere Benennungen die Sache noch complicirter zu machen. Der untere Rand des Stimmbandes springt über den oberen Rand des Ringknorpels medialwärts vor und

begrenzt mit diesem eine Art Sinus, der als Sinus subglotticus bezeichnet werden soll (S. s.). In diesem Sinus liegt die Hauptmasse des Stimmbandmuskels. Dieser Muskel entspringt an der Aussenseite des ganzen Aryknorpels und verläuft als breiter kurzer Muskel zuerst nur an der Aussenfläche der Cartilago cricoidea, dann an ihrem oberen concaven Rand, wo mehr als die Hälfte des ganzen Muskels im Sinus subglotticus liegt. Er ist nirgends fest mit der Schleimhaut verbunden, der obere ziemlich breite Saum der die Stimmlade begrenzenden Falte ist vorne ganz muskelfrei. Seinen Ansatz nimmt der Muskel, indem er schief nach vorne mit homogenen Fasern aufsteigt, grösstentheils an der unteren Fläche der unteren Schildknorpel-spange, aber auch mit einigen Fasern an der Cartilago cricoidea; er ist mit dem kleinen Musc. cricoarytaen. lateral. verwachsen. Bei geschlossenem Kehlkopf bemerkt man noch ein zum Aditus gehörendes Faltenpaar.

Dasselbe bildet die membranöse Fortsetzung der Seitenränder der Epiglottis und verläuft leicht gefaltet, fast parallel mit dem oberen freien Saum, der das eigentliche Kehlkopf-innere begrenzt, nach hinten gerade über die Mitte des Processus muscularis des Aryknorpels, von diesem um ein Bedeutendes überragt, ihm aber eng angeschlossen. Es endet hier als ganz niedriges Schleimhautfältchen und soll als Plica epiglott. lateralis nach Goepfert bezeichnet werden.

Das Fältchen bildet mit der Epiglottis einerseits, dem Aryknorpel und dem oberen Saum der die Glottis bildenden Falte andererseits einen Sinus, den ich als Sinus subepiglotticus (S. s. e.) bezeichne.

Echidna hystrix (2 Exemplare) (Taf. I, Fig. 2).

Die primitivsten Verhältnisse unter den Säugethieren zeigt *Echidna*. Auch bei dieser Species wird die Stimmlade durch ein kurzes, schief aufsteigendes Bändchen verschlossen, das circa $2\frac{1}{2}$ mm breit ist und von der ganzen vorderen Peripherie des Aryknorpels entspringt. Dieser ist stark entwickelt und nimmt, genau von hinten nach vorne gerechnet, mehr als die Hälfte des ganzen Rohrlumens ein. Das Bändchen setzt sich beiderseits an der Basis der zweigetheilten Epiglottis an, so

dass eine ziemlich tiefe Foveola centralis gebildet wird. Diese Foveola läuft nach beiden Seiten in seichte, aber sehr deutliche Rinnen (Sinus Morgagni) aus, welche nach unten von den Stimmbändern begrenzt werden. Der obere Saum (Pl. a. i.) ist vorn eine vollständig freie Schleimhautduplicatur ohne Muskel, der untere ist gleichfalls sehr zart und lässt submucös einen sehnigweissen, sehr schmalen Streifen erkennen, der sich genau am Processus vocalis des Aryknorpels ansetzt. Beide divergiren nach vorne, indem die obere Falte zur Epiglottisbasis, die untere zum Schildknorpel verläuft. Die untere Falte springt deutlich über den oberen Rand des Ringknorpels, längs welchem die Hauptmasse des Stimmbandmuskels verläuft, vor. Dadurch kommt wieder ein Sinus subglotticus zu Stande, dessen Schleimhaut den Muskel durchschimmern lässt. Ausserdem findet sich auch hier eine Plica epiglottica lateralis, die einen sehr auffallenden Verlauf zeigt. Die die Epiglottis überziehende dicke, fast wulstige Schleimhaut geht nämlich an den lateralen Rändern derselben in ein kurzes Faltenpaar über, das schräg nach aussen, ungefähr parallel mit den Schildknorpelspannen verläuft und nach kurzem Verlauf endet. Der Musculus thyreoarytaenoideus entspringt bei *Echidna* als ganz homogen gebauter kräftiger Muskel an der ganzen äusseren Fläche des Processus muscularis und des übrigen Aryknorpels, auch mit einigen Fasern vom Processus vocalis und zieht in der Richtung von hinten unten nach vorne oben zur sogenannten Copula,¹ wo er sich ansetzt. Er überschreitet nach unten beträchtlich die untere Stimmbandkante, da er mit seinem Faserverlauf dem oberen concaven Rand der Cricoidea folgt und zwischen diesem und der unteren Kante sich eine Bucht, Sinus subglotticus, befindet. Der Muskel wird an seinem oberen Rande von der membranösen Falte, die den eigentlichen Kehlkopfeingang begrenzt (Pl. a. i.), etwas überragt. Die untere Kante des Stimmbandmuskels hat einen zarten Schleimhautsaum, der in ganz lockerem Zusammenhange mit ihm ist; wohl aber liegt in ihr ein weisser Faserstrang, der vom Processus vocalis zum vorderen Ansatz des Muskels zieht. Versucht man die

¹ Gegenbaur, Epiglottis, S. 64.

Schleimhaut abzuziehen, so geht dies überall leicht, nur gerade diesem Faserzug entsprechend, haftet sie sehr fest an.

Resumé.

Bei beiden Vertretern der Monotremen ergibt sich der ausgesprochene Befund einer deutlichen freien Schleimhautduplatur am oberen und desgleichen eine freie Kante am unteren Rande des Stimmbandes. Median zwischen diesen ist ein Grübchen, Fovea centralis, das sich nach beiden Seiten in einen zwischen den freien Rändern verlaufenden Sulcus, Sinus Morgagni, fortsetzt. Die auffallende, nach vorne zugespitzte Form des Larynx und die schief aufsteigende Richtung der Kehlkopfspalte erinnern an die Verhältnisse bei Amphibien und Reptilien. Ganz sonderbar ist der Verschluss des Larynx durch die den oberen freien Saum des Stimmbandes vorstellenden Falten, die ich Plicae aryepiglotticae inferiores nennen werde.

Bei *Ornithorhynchus* findet sich an allen Exemplaren eine lateral über den Processus muscularis ziehende Plica epiglottica lateralis. Bei *Echidna* entspricht dieser Falte ein ganz kurzes, transversal ziehendes Faltenpaar, was jedesfalls als sehr primitiver Zustand aufzufassen ist und vollkommen entsprechend der Stütz- und Schutzfunction der Epiglottis ist. Wir haben im Vorausstehenden weiters gesehen, dass als Stimm- saite die untere Kante des Stimmbandes zu betrachten ist. Sie springt deutlich vor, ist dem aus den Lungen kommenden Luftstrom zunächst entgegengestellt. Zum Schutz des Larynxinnern dienen als Kehlkopfverschluss die Stimmbänder, während die Epiglottis und die aryepiglottischen Falten (autorum) in den Hintergrund treten. Die Plica aryepiglottica inferior ist von dem Ligamentum aryepiglotticum (autorum) scharf zu trennen; sie ist ein Gebilde sui generis. Sie kann nicht als Homologon der Plica aryep. angesehen werden, da sie nicht vom Seitenrande der Epiglottis entspringt und sich auch nicht an die Spitze des Aryknorpels ansetzt.

Die hintere Partie der Rima kann direct durch Aneinanderlegen der besonders in sagittaler Richtung entwickelten Aryknorpel verschlossen werden. Der membranöse Antheil der Glottis, der in dem nach vorne zugespitzten Kehlkopflumen

liegt, wird durch directe Wirkung des relativ breiten Stimmbandmuskels verschlossen.

II. Marsupialier.

Halmaturus Benetti (Taf. I, Fig. 3—5).

Bei *Halmaturus Benetti* ziehen beiderseits, schon oberhalb der Mitte der langen lateralen Epiglottisränder beginnend, zwei ziemlich hohe Plicae epiglotticae laterales in einem median offenen Bogen, also etwas convergirend nach hinten, über die Mitte des stark entwickelten Processus muscularis, der sie gleichsam nach aussen drängt. Hier enden sie, aber nicht ohne ein zartes Fältchen zum hinteren oberen Rande des Aryknorpels zu senden. Bei geschlossenem Kehlkopf sieht man eine Trichteröffnung, die vorne und seitlich von dem unteren Rande der stark gewölbten Epiglottis gebildet ist, hinten und seitlich öffnet sie sich in den Sinus subepiglotticus und median ist sie durch den Eingang zur Glottis unterbrochen, der von den überaus mächtigen Aryknorpeln und vorne von zwei dicken Schleimhautfalten begrenzt wird, die von der Aussenseite der Mitte des Aryknorpels zum Ansatz der Epiglottis am vorgewölbten oberen Schildknorpelrande ziehen. Am geöffneten Kehlkopfe fällt ausser der enormen Entwicklung der Aryknorpel das vom Processus vocalis in etwas schief aufsteigender Richtung nach vorn verlaufende Stimmband (St.) auf, welches sich etwas unterhalb der Mitte des Thyreoids ansetzt. Es hat einen nach oben concaven Rand und ist eine muskelfreie niedere Schleimhautduplicatur. Der Processus vocalis trägt über dem Ursprung dieses Bändchens einen freien lappigen Schleimhautwulst (L.). Das Stimmband bildet die untere Grenze einer medialen Foveola centralis, welche in die für fast alle Beutler charakteristische Knorpelblase führt.

Diese Blase wird vorne und oben von dem oberhalb des Stimmbandes ausgebuchteten Schildknorpel, lateral von zwei von diesem ausgehenden Schleimhautfältchen begrenzt, die von der Epiglottisbasis (von der Vereinigungsstelle der Epiglottis mit dem oberen Schildknorpelrand) in der Richtung gegen den Processus vocalis verlaufen und in die oben erwähnten stumpfen Schleimhautwülste übergehen (T.). Sie bilden mit der als freie

Schleimhautduplicatur beschriebenen Stimmbandfalte einen deutlichen Sulcus, der, vom Processus vocalis beginnend, median in die Knorpelblase mündet und in dieselbe lateralwärts übergeht. Die Foveola centralis reicht also beiderseits zugespitzt bis an den Processus vocalis.

Der Musculus thyreo-arytaenoideus entspringt an der ganzen vorderen Länge des Processus muscularis des Aryknorpels, lässt sich mit seinen Fasern schwer von den ihm parallelen Fasern des Lateralis trennen und verläuft als sehr starker, breiter, bandartiger Muskel längs des oberen Randes des Ringknorpels, ohne im Stimmband eingebettet zu sein. Er setzt sich nicht in der Medianlinie an, sondern in einer schief von aussen unten nach innen oben verlaufenden Richtung, indem sich seine untersten Fasern an der Grenze zwischen Schild- und Ringknorpel, die mit einander verwachsen sind, ansetzen. Er lässt das obere Drittel des Schildknorpels frei.

Das Stimmband bildet hier einen sehr kleinen Antheil der Glottisspalte; fünfmal grösser ist die Regio interarytaenoidea. Wrisberg'scher oder Santorinischer Knorpel sind nirgends gesondert nachzuweisen.

Der oben beschriebene Sulcus über dem Stimmband muss als Ventriculus Morgagni aufgefasst werden, der selbstverständlich wegen der Kürze der Stimmbänder, die wieder die Folge der Grösse der Aryknorpel ist, nur so zu sagen die hintere Spitze der Fovea centralis darstellt.

Halmaturus Lessow.

Die Befunde bei *Halmaturus Lessow* weichen in nichts wesentlich von denen bei *Halmaturus Benetti* ab.

Halmaturus giganteus (Taf. I, Fig. 6).

Bei *Halmaturus giganteus*, der eine besonders hohe Epiglottis besitzt, treten die Grenzfalten des Aditus laryngis fast direct an die obere Kante des Aryknorpels heran, sind somit aryepiglottische Falten (Pl. a.e.). Die Aryknorpel stellen sehr mächtig entwickelte, nach innen concave Schaufeln dar, die mit ihrem Processus vocalis bis auf einen ganz geringen Abstand der vorderen Larynxwand genähert sind; also auch hier das enorme

Überwiegen der Glottis respiratoria gegen die Glottis vocalis. Das Auffallendste ist aber das Stimmband (St.). Als solches muss man eine faltenreiche krämpige Schleimhautduplicatur ansprechen, die vom Processus vocalis zum unteren Drittel des mit dem Cricoid verwachsenen Schildknorpels verläuft; es ist an seiner breitesten Stelle fast $\frac{3}{4}$ cm hoch, verschmälert sich nach vorne und ist vollkommen muskelfrei.

Der Musculus thyreo-arytaenoideus ist schwer von dem Musculus crico-arytaenoideus lateralis zu trennen. Beide zusammen stellen einen ausserordentlich breiten Muskel dar, der längs der ganzen äusseren und vorderen Fläche des Aryknorpels entspringt und sich zum Theil seitlich von der Mittellinie längs der vorspringenden Kante, welche der Verbindung zwischen Cartilago cricoidea und thyroidea entspricht, zum Theil an der unteren Hälfte der Cartilago thyroidea ansetzt. Der sogenannte Stimmbandmuskel verläuft also grösstentheils an der äusseren Fläche des Aryknorpels, liegt vollständig ausserhalb des Stimmbandes, welches mit seinem Zipfel frei in das Larynxinnere vorspringt. Nur an der Basis der Falte liegt er der Schleimhaut etwas inniger an. Da diese Thiere wenig oder gar keine Stimme haben, entspricht sein Ansatz und Verlauf, sowie seine Verbindung mit dem Lateralis der bedeutenden Grösse des Aryknorpels und damit seiner Function als reiner Schliesser der Glottis.

Oberhalb des Stimmbandes liegt die Knorpelblase, welche oben, vorne und theilweise auch lateralwärts von dem ausgebauchten Schildknorpel begrenzt wird. Wir finden also hier das Stimmband als freie Schleimhautfalte ohne Muskel, und es stellt dieses Verhalten jedenfalls einen sehr primitiven Zustand vor.

Von der Epiglottiswurzel aus zur Aussenseite des Aryknorpels, nahe seinem Processus vocalis zieht eine stumpfe kurze Falte, die medialwärts einen etwas schärferen Rand besitzt. Sie steht zu dem Stimmbandmuskel in keiner Beziehung und muss, wie wir unten sehen werden, als Taschenband bezeichnet werden (T.).

Es wurden nun aus dem einen Stimmband von *Halmaturus giganteus*, den Processus vocalis inbegriffen, Serien angefertigt, die folgenden interessanten Befund ergaben. Da der

freie umkrämbare Rand der Falte sich noch eine Strecke auf die obere Kante des mächtig entwickelten Aryknorpels fortsetzt, wurde noch eine ziemliche Strecke des Knorpels mit in den Schnitt hineinbezogen. 1. Epithel (in der Regio interarytaenoidea). Die von unten den Knorpel überziehende Schleimhaut zeigt schönes, sehr hohes Flimmerepithel bis ungefähr zur Mitte des Knorpels. Dann tritt eine ganz kurze Strecke ein Übergangsepithel auf, indem die Zellen ihren schönen Wimpersaum verlieren und nicht mehr so regelmässig palissadenartig nebeneinander stehen. Nun folgt typisches Pflasterepithel in breiter, mehrfacher Lage. Die obersten Zellenlagen zeigen sogar stellenweise Verhornung. Auch Papillenbildung findet sich; gegen die Spitze des Knorpels hin wird das Epithel allmählig höher und setzt sich als Übergangsepithel fort. Dasselbe zeigt eigenthümliche grosse Zelleiber in oberflächlicher Lage, auf die reichliche Lagen von ähnlichen grossen runden Zellen folgen. In der Nähe der Kante der Falte findet sich aber überall deutliches Flimmerepithel, wenn auch nicht so schön ausgebildet wie an der Larynxschleimhaut. Dieses Epithel setzt sich dann in den Sinus, den das Stimmband, respective der Aryknorpel mit der Larynxwand (Schildknorpel) bildet (Morg. Ventr.), fort. Darnach erscheint in der Regio interarytaenoidea der gekrämpfte Rand, der den Processus vocalis überzieht, mit Flimmerepithel bekleidet.

Im mittleren Antheil des Stimmbandes zeigen sich dieselben Verhältnisse, wie oben beschrieben: schönes Flimmerepithel der Larynxschleimhaut, kurzer Übergang mehrfach geschichteten Pflasterepithels, das bis zur Stimmbandkante reicht, nur in etwas schmälere Strecke. Die Zone des Pflasterepithels scheint aber, je weiter man in der Serie nach vorne kommt, um so höher gegen die Kante zu rücken und um so mehr abzunehmen. Am vordersten Antheil des Stimmbandes präsentirt sich das Flimmerepithel am freien Theil des Stimmbandes besonders schön (Taf. II, Fig. 3). Von Pflasterepithel ist nichts mehr zu sehen, sondern überall Cylinder-, respective Flimmerepithel. Die ganze Kante dieses Stimmbandes bis nach vorne zum Schildknorpel ist also mit hohem Cylinderepithel bekleidet.

2. Die acinösen Schleimdrüsen der Larynxschleimhaut umgeben in dichten Häufchen die Basis des Aryknorpels und bilden daselbst eine ziemlich mächtige Gruppe. Sie setzen sich bis ungefähr zur Mitte des Aryknorpels in etwas schwächerer Lage fort, und zwar liegen sie hier in der dünnen Submucosa unmittelbar dem Perichondrium an. Nun folgt eine kurze drüsenfreie Strecke, dem Aryknorpel entlang, wenigstens ist dies an einer ganzen Reihe von Schnitten zu constatiren. Diese Strecke entspricht ziemlich der Strecke des Pflaster-epithels. Der freie Rand des Stimmbandes, der sich hinten am oberen Rande des Aryknorpels befindet, zeigt constant eine grössere Drüsengruppe, welche noch nach einwärts von der Kante liegt und mehrere kleine, zerstreut liegende Drüsengruppen. Eine zweite grosse Drüsengruppe befindet sich dort, wo die Schleimhaut, nachdem sie sich wieder umgeschlagen hat, den Morgagnischen Ventrikel bildet (Taf. II, Fig. 1). Doch wird das früher beschriebene kleine Drüsenhäufchen von dieser Gruppe ganz getrennt. Auch Ausführungsgänge finden sich an der Kante des Stimmbandes. Die Topographie der Drüsen bleibt im Ganzen dieselbe auch dann noch, wenn an dem Schnitte nur mehr die äusserste Spitze des Processus vocalis zu sehen ist. Nun treten neue kleine Häufchen von acinösen Drüsen auf. Je weiter man in der Serie nach vorne (gegen den Ansatz an den Schildknorpel zu) kommt, umso mehr erscheint das Stimmband zipfelartig gestaltet. Hier sieht man nun in der beiderseits freien Falte — die Kante ausgenommen — reichliche Drüsen. Die Lage der Drüsen ist also in dem Abschnitte des Stimmbandes, der sich an den Processus vocalis anschliesst, derartig, dass die ersten zwei Drittel der ganzen Höhe des Stimmbandes, von der Basis an gerechnet, reichliche Drüsen beherbergen, und nur das letzte kleinste Drittel, eine ganz schmale Falte, drüsenfrei ist (Taf. II, Fig. 2). Geht man in der Serie weiter nach vorn, so bleibt im Ganzen die Anordnung dieselbe. Ganz nahe der Kante des Stimmbandes finden sich Drüsenkörner. Die Ausführungsgänge dieser Drüsen öffnen sich nicht lateral in den Ventrikel, sondern medial in das freie Kehlkopflumen. Das Stimmband des *Halmaturus giganteus* ist also als reine, mit allen Kennzeichen der Mucosa

versehene Schleimhautfalte anzusprechen. Zusammen-
genommen mit dem anatomischen Befund, nach dem wir die
Falte als Stimmband bezeichnen müssen, haben wir es hier mit
einem Stimmbande zu thun, das einen ursprünglichen Zustand
aufweist, zumal es nicht unwahrscheinlich ist, dass das Stimmband
in seinem primitiven Zustand eine Schleimhautdupli-
catur ist.

Macropus malabatus (Taf. I, Fig. 7).

Bei *Macropus malabatus* wird die seitliche Begrenzung
des Knorpelblaseneinganges durch besonders deutliche und
dicke Wülste gebildet (T.), während vom Seitenrande der
breiten Epiglottis zwei Plicae epiglotticae laterales über die
mächtigen Processus muscularis genau in der Richtung gegen
die hinteren Spitzen des Aryknorpels verlaufen, die sie aber
nicht erreichen (P. 1.). Das Stimmband ist ein ähnliches Schleim-
hautfältchen wie bei *Halmaturus Benetti* und begrenzt nach
unten ebenso einen Sulcus (Morgagnischer Ventrikel), der in
die Knorpelblase zieht. Der Stimmbandmuskel, der sehr breit
ist, zeigt ganz ähnliche Verhältnisse wie bei jenem Marsu-
pialier, überragt das Stimmband nach oben und unten bedeutend
und liegt, ohne eine Kante aufzuwerfen, in der Aussenwand
des Sulcus. Die Regio interarytaenoidea nimmt die Hälfte des
sagittalen Larynxdurchmessers ein.

Macropus penicillatus (2 Exemplare).

Auch bei *Macropus penicillatus*, der sehr mächtige, vom
Seitenrand der Epiglottis zur Spitze des Aryknorpels um-
biegende Falten besitzt, ziehen wulstige Falten vom oberen
Rande der Knorpelblase zum Processus vocalis, die sich medial
gegen die Pforte der Knorpelblase mit undeutlichen Kanten
begrenzen. Der kurze, aber breite und starke Muskel über-
schreitet nach oben und unten das Stimmband und setzt sich
an der unteren Hälfte des Schildknorpels an.

Hysiprymnus murinus (Taf. II, Fig. 4 und 5).

Bei diesem Marsupialier setzen sich typische aryepi-
glottische Falten an die Spitze der Aryknorpel an. Die Epiglottis
ist relativ schmal. Das Stimmband ist breit und springt mit

einem oberen und unteren Rand vor. Die die Knorpelblasenöffnung ergänzenden Schleimhautfältchen sind deutlich entwickelt, aber so kurz, dass sie sich kaum als Wülste bis zum Processus vocalis verfolgen lassen. Die Aryknorpel stellen enorm grosse Schaufeln vor. Der Muskel überschreitet das Stimmband nach oben nicht.

Phascolomys Wombat (Taf. II, Fig. 6).

Phascolomys Wombat, von dem die Kehlköpfe zweier erwachsener Exemplare untersucht wurden, zeigt, da die Plicae laterales (P I.) stark lateralwärts hinausgeschoben sind und in Folge der mächtigen Entwicklung der Epiglottis, deren Seitentheile den Aditus wie Schirme umgeben, kurz sind, einen ziemlich geräumigen Sinus subepiglotticus. Die Aryknorpel sind auch hier wieder kolossal entwickelt. Das Stimmbändchen ist ein vorn ganz niedriges, am Processus vocalis etwas breiter entspringendes Leistchen, das, soweit es ein Leistchen bildet, vollkommen muskelfrei ist. Sehr in die Augen springend ist ein dicker Wulst, der (vom Knorpelblaseneingang) zum Processus vocalis zieht (T.). Er tritt bei diesem Beutler ganz scharf hervor. Gegen das Larynxinnere aber geht er ohne scharfe Grenze in den oberhalb des Stimmbandes gelegenen Sulcus über. Der Knorpelblaseneingang ist nur medial durch den vorspringenden Schildknorpel begrenzt. Lateral von der wulstigen Falte liegt dann der Sulcus subepiglotticus. Der analog den übrigen Beutlern sich verhaltende Muskel reicht nicht in die zum Knorpelblaseneingang ziehende Falte hinein.

Phalangista lemurina (Taf. I, Fig. 8), **vulpina** und **Phascolarctus cinereus**.

Die Kehlköpfe dieser Species zeichnen sich dadurch aus, dass die den Kehlkopfeingang begrenzenden Falten vom Seitenrand der Epiglottis bis zur Spitze des Aryknorpels ziehen. Bei *Phalangista lemurina* kommt zur Seite des mächtigen Aryknorpels dadurch ein förmlicher Recessus zu Stande, dass sich die nach hinten noch ziemlich hohe Falte zur Aryknorpelspitze in kurzem Bogen umschlägt. Ganz ähnlichen Befund

ergibt *Phalangista vulpina* und *Phascolarctus cinereus*. Die Aryknorpel sind geradezu gigantisch gestaltet. Bei *Phalangista lemurina* stellen sie sehr hohe, dreieckige, spitze Schaufeln dar, die sich an ihrem vorderen Rande, der convex geschwungen ist, grösstentheils bis zur Berührung genähert sind. Die Glottis vocalis beträgt hier nicht einmal den sechsten Theil des sagittalen Larynxdurchmessers. An ihrem vorderen Rande tragen die Aryknorpel einen wulstigen Schleimhautüberzug, ihre vordere Ecke stellt den Processus vocalis dar, an den sich ganz niedere, kurze, leistenartige Stimmbänder ansetzen, die zum Schildknorpel verlaufen.

Die mächtig entwickelte Knorpelblase hat an ihrem Eingang eine membranöse Begrenzung, die zum Processus vocalis ausläuft und einen kurzen Sulcus mit dem Stimmband bildet.

Phalangista vulpina zeigt dieselben Verhältnisse wie *Phalangista lemurina*; die hintere Wand der Knorpelblase reicht so weit, dass ihre membranöse Begrenzung ganz schmal und kurz wird.

Bei *Phascolarctus cinereus* fehlt die Knorpelblase ganz, und ebenso fehlt im Kehlkopfinneren ausser dem Stimmbande jede Faltenbildung.

Didelphys virginiana (Taf. II, Fig. 7) und **phylander**.

Einen interessanten Befund ergibt die Untersuchung von *Didelphys virginiana* und *phylander*. Bei ersterem sind die wulstigen Falten, die bisher vom oberen Schildknorpelrande, wo er mit der Epiglottis verwachsen ist, zum Processus vocalis verlaufend beschrieben wurden, noch deutlich entwickelt, die Knorpelblase aber klein. Bei *Didelphys phylander* ist eine Knorpelblase nur angedeutet, ebenso wie jene Wülste. Die eben erwähnten Falten bei *Didelphys virginiana* haben sogar eine medial vorspringende Kante und sind bei geschlossenem Kehlkopfe als schief aufsteigende Fältchen in der Tiefe des Trichters, den der Aditus bildet, sichtbar, indem sie einen Spalt zusammen mit dem Aryknorpel zu begrenzen scheinen. Bei geöffnetem Kehlkopf sieht man sie am Processus vocalis entspringen und von da gegen den die Knorpelblase begrenzenden Schildknorpelrand aufsteigen. Mit diesen Falten nach vorr

divergirend, erscheinen die Stimmbänder als niedere Leisten und zwischen beiden Falten jeder Seite ein Sulcus, der in die enge Knorpelblase führt.

Aryepiglottische Falten (Pl. a. e.) verlaufen typisch zur Spitze des Aryknorpels bei beiden Species; diese nehmen mehr als die Hälfte der ganzen Glottis ein. Bei beiden *Didelphys*-Arten fällt der Muscul. thyreo-arytaenoideus durch seine Höhenentwicklung auf. Er setzt sich längs des ganzen Schildknorpels bis nahe an seinen oberen Rand zum grossen Theil lateralwärts von der Mittellinie an und liegt in seiner vorderen Hälfte dem Schildknorpel an und ausserhalb der eine glottisartige Spalte begrenzenden Falten von *Didelphys virginiana*.

Didelphys lanigera.

Der Larynx von *Didelphys lanigera* zeigt eine auffallend grosse, in der Mitte des oberen vollkommen membranösen Randes stark gekerbte Epiglottis. Sie bildet mit den von ihren seitlichen Rändern ausgehenden aryepiglottischen Falten ein weites, ziemlich hohes, vollständig geschlossenes Rohr. Die Seitenränder der Epiglottis gehen direct in aryepiglottische Falten über, welche zur Spitze des Aryknorpels verlaufen. Dieser ist zwar noch immer kräftig entwickelt, indem er einen sehr langen Processus vocalis besitzt. Er trägt aber auch einen nach hinten gerichteten, schlanken Santorinischen Fortsatz, welcher durch eine tiefe Incisur von dem übrigen Aryknorpel getrennt ist. Beide Aryknorpel sind hinten mit einander verwachsen. Wie die meisten Beutler hat auch dieser eine grosse Cartilago intermedia. Der ganze Aryknorpel ist daher zwar weniger massig, nimmt aber die Hälfte der Glottis ein, da er ja eine so auffallende Länge in sagittaler Richtung aufweist. Von dem spitzen Processus vocalis läuft ein ganz niedriges Stimmbändchen zur Mitte des Schildknorpels. Statt der Knorpelblase findet sich eine muldenförmige Fovea. Der ihre obere Begrenzung bildende, nach oben umgebogene Schildknorpelrand besitzt einen leicht membranösen Schleimhautüberzug, der aber nicht als Falte zum Processus vocalis zieht.

Der Stimmbandmuskel setzt sich an die untere Hälfte des Schildknorpels an.

Cuscus (Species unbekannt).

Dieser sehr kleine Kehlkopf zeichnet sich durch eine enorme Entwicklung der Knorpelblase aus, die so gross ist, dass sie in den Zungengrund eingefügt erscheint. Das Hyoid ist ihr ganz eng angeschlossen. Die sehr lange, aber schmale Epiglottis erscheint gleichsam an ihr hinaufgezogen. Die Eingangsöffnung der Knorpelblase ist ein ungefähr halbkreisförmiges, winzig kleines Loch, das seitlich nicht von Knorpel, sondern von Schleimhautfalten begrenzt ist. Dieselben steigen gegen den Processus vocalis hinab, ohne ihn zu erreichen.

Ebenso wie bei *Phalangista* sind die Aryknorpel kolossal in der Höhenausdehnung entwickelt, die Processus vocales sehr derb und plump, so dass die Stimmbänder in dem kleinen Kehlkopfe als ganz niedere und kurze Fältchen kaum sichtbar sind. Sie entspringen breiter am Processus vocalis und setzen sich unterhalb der Knorpelblasenöffnung an. Andere Faltenbildungen im Larynxinneren fehlen.

Die aryepiglottischen Falten verlaufen typisch vom seitlichen Rande der Epiglottis zur hinteren Spitze der Aryknorpel; bei der Länge der Epiglottis und der Aryknorpel treten die Processus musculares nicht so hervor, als bei den Formen, wo die das Vestibulum begrenzenden Falten als Pl. lateral. mehr zur Seite treten und das ganze Larynxrohr kürzer ist.

Perameles fasciatus und **Didelphys pusilla**.

Beide zeigen ähnliche Verhältnisse. Die vom Seitenrand der Epiglottis abgehenden Falten setzen sich direct als aryepiglottische Falten an die Spitze der Aryknorpel an. Bei diesen Species ist die Epiglottis kürzer, die Knorpelblase weniger umfangreich. Auch die Öffnung derselben und ihre membranöse faltige Begrenzung hat eine andere Form, sie ist querlänglich, halbmondförmig. Die Fältchen verlaufen seitlich, aber doch zum Processus vocalis, wodurch zwischen Stimmbändern und ihnen viel deutlichere Sulci zu Stande kommen. Das mediane Grübchen, das den Knorpelblaseneingang enthält, geht direct seitlich in dieselben über.

Resumé.

Der Kehlkopf der Marsupialier zeigt einen von dem der Monotremen vielfach abweichenden, weil bedeutend höher stehenden Typus. Bei der Modellirung des Kehlkopfes der Marsupialier sind vier Momente von Bedeutung: 1. Die Grösse der Epiglottis, 2. die ganz auffallende Grösse der Aryknorpel, 3. der Verlauf der den Kehlkopfeingang begrenzenden Falten und 4. die Bildung einer Knorpelblase. Übereinstimmend bei fast allen untersuchten Species zeigt sich eine Kerbe am oberen Epiglottisrand als Andeutung einer Zweitheilung derselben. Die Epiglottis ist überall, besonders in der Längsrichtung mächtig entwickelt, knorpelig und fest mit dem Schildknorpel verbunden, ihre Richtung nach vorne aufsteigend. Nach Gegenbaur hat sich die Epiglottis schon dem oberen Rande des Kehlkopfeinganges angepasst, sie ist auffallend stark nach hinten concav, ihre Ränder umgeben windfangartig den Kehlkopfeingang. Die sie überziehende dicke Schleimhaut geht an den lateralen Rändern in mehr oder weniger gewulstete Falten über.

Wir sehen, dass diese den Kehlkopfeingang begrenzenden Falten einen verschiedenen Verlauf zeigen; sie ziehen bald ganz lateralwärts, ähnlich wie bei *Ornithorhynchus*, bald sind sie in vollkommen typischer Weise, wie beim Menschen, den hoch emporstrebenden Aryknorpeln angeschlossen, bald biegen sie zur Spitze des Aryknorpels um, indem sie zur Seite desselben einen kleinen Recessus bilden und gleichsam eine Mittelform zwischen Plicae lateral. und Plicae aryepigl. darstellen. Wir finden also »Plicae laterales« und »Plicae aryepiglotticae« bei den Beutlern in allen Übergangsformen, von der ausgesprochen lateral ziehenden bis zu der vollkommen typisch wie beim Menschen ausgebildeten aryepiglottischen Falte. Diese bilden schon hier mit der Epiglottis einen sich nach hinten öffnenden Trichter, der zur eigentlichen Glottis führt und bei den Marsupialiern bereits einen dem menschlichen ähnlichen Vorraum bildet. Doch findet man bei einzelnen Species einen auffallend geräumigen Sinus subepiglotticus, der lateral von den aryepiglottischen Falten, beziehungsweise den Pl. laterales und medial von den kolossalen Aryknorpeln begrenzt wird. In das trichterförmige Vestibulum

laryng. ragen bei allen Marsupialiern hinten, wo die Umrandung durch den Glottisspalt unterbrochen ist, die kolossalen Aryknorpel hinein. Die Glottis wird in erster Linie von den Aryknorpeln begrenzt, die oft vier fünftel der ganzen Glottis einnehmen. Der Processus vocalis ist der vorderen Larynxwand so genähert, dass die Stimmbändchen als niedere, kurze Schleimhautleistchen erscheinen. Bei einigen finden sich breitere Falten, doch ohne Muskeleinlagerung, bei *Halmaturus giganteus* zeigen sie die histologischen Characteristica einer echten Schleimhautfalte. Oberhalb der Stimmbänder findet sich median eine deutliche Fovea centralis, die beiderseits in Rinnen oberhalb der Stimmbänder ausläuft. Dieselben werden nach oben durch den umgebogenen oberen Schildknorpelrand und durch diesen ergänzende zarte oder mehr wulstige Schleimhautleisten begrenzt, die zum Processus vocalis ziehen. Sie setzen sich an der Verwachungsstelle des Schildknorpels mit der Epiglottis an, sind aber nicht als durch den oberen Rand des M. thy. aryt. bedingt anzusehen, der entweder nicht so hoch hinaufreicht oder ausserhalb der Falten liegt. Sie sind ihrer Form und Lage nach als Taschenbänder anzusehen, die allerdings noch nicht vollständig typisch entwickelt, aber nicht muskulös sind. Ein Sinus subepiglotticus ist vermöge der Grösse der Aryknorpel noch überall ausgebildet.

Allen Marsupialiern fehlt aber eine durch den oberen Rand des Stimmbandmuskels erzeugte Plica aryepiglottica inferior, deren Typus die Monotremen zeigen.

III. Edentaten.

Manis gigantea (Taf. III, Fig. 1).

Bei *Manis gigantea* lagert sich die kurze breite Epiglottis wie eine Kappe über den Kehlkopfeingang. Sie ist an dem nach hinten umgekrämpften oberen Rand der Cartilago thyreoidea ziemlich breit befestigt. Der Schildknorpel stellt einen horizontal gelagerten, nach hinten offenen Knorpelbogen dar, der wie ein Rahmen ausgespannt ist und in der Mitte nach oben convex, hinten in seinen Seitentheilen gegen die Medianlinie concav, also windschief gebogen ist. Er entsendet nach unten ein kräftiges, derbes Horn zum Cricoid, mit dem es gelenkig verbunden

ist, und nach oben ein kürzeres Horn zur syndesmotischen Verbindung mit dem Zungenbein, das einen ganz ähnlichen, mit der *Cartilago thyreoidea* parallel verlaufenden schmäleren Knorpelbogen darstellt. Die Epiglottis hat durchwegs membranöse Ränder, welche, ohne die Spitze des Aryknorpels zu erreichen, bald verstreichend, als *Plicae epiglotticae lateral.* endigen. Was die Glottis betrifft, so ist sie wie bei den Monotremen — an welche sich dieser Kehikopf eng anschliesst — schief von hinten unten nach vorne oben aufsteigend. Der Aryknorpel nimmt, in dieser schiefen Richtung gemessen, die Hälfte der Glottis ein. Er ist auch hier, wie bei allen niederen Thieren, besonders in sagittaler Richtung entwickelt, so dass ihn die heruntergeschlagene Epiglottis bis zur Hälfte überdeckt. Dadurch kommen die zarten membranösen Stimmbänder ganz in den vordersten Theil des Larynx zu liegen. Sie stellen niedere Schleimhautleistchen dar, in denen, soweit sie frei vorspringen, kein Muskel enthalten ist. Dieser liegt zum Theil in einem *Sinus subglotticus*, der dem bei *Ornithorhynchus* ganz ähnlich ist, theils zieht er bis fast an den Epiglottisrand hinauf. Er entspringt, so weit ich es an dem von mir untersuchten Exemplar nachweisen kann, von dem auffallend stark entwickelten *Processus muscularis*, lässt den *Processus vocalis* ganz frei, setzt sich an den Schildknorpel an und ist nicht in Portionen getheilt.

Die Stimmbänder entspringen am oberen Rande des *Processus vocalis* des Aryknorpels und verlaufen in aufsteigender Richtung zum oberen Rande des Schildknorpels. Oberhalb ihres Ansatzes befindet sich an der Wurzel der Epiglottis eine deutliche *Foveola centralis*. Diese geht beiderseits in oberhalb der Stimmbänder befindliche *Sulci* über. Dieselben bekommen ihre obere Begrenzung von einer zarten Schleimhautfalte, die beiderseits seitlich an der Epiglottisbasis beginnend, nach hinten zum oberen Rand des *Processus vocalis* verläuft. Diese Falte begrenzt mit dem Stimmband zusammen einen seichten *Sulcus*, der sich median in die *Foveola centralis* öffnet. Sie muss als ein Taschenband bezeichnet werden. Der *Sulcus* zwischen den beiden Falten jeder Seite erscheint als ein bereits zur deutlichen Ausbildung gelangter Morgagnischer Ventrikel.

Dasypus septemcinctus (Taf. III, Fig. 2).

Untersucht wurden zwei Exemplare von jungen Thieren. Die Epiglottis ist hier mächtiger entwickelt. Sie steht fast vertical und gleicht bei geschlossenem Kehlkopfe einer nach hinten offenen flachen Rinne. Ihre breiten Seitentheile sind oralwärts leicht umgekrämpt. Die sie überziehende Schleimhaut bildet ähnlich wie bei *Echidna* zwei ganz kurze, dicke Fältchen, die von den Seitentheilen der Epiglottis ausgehen und ihre Fortsetzung in niederen Plicae pharyngo-epiglotticae finden. Knapp neben ihnen, aber schon an der oralen Seite der Epiglottis finden sich ihnen parallele niedere Fältchen, welche in die Gaumenfalten übergehen. Bei diesen Edentaten hat sich die Epiglottis um wenig mehr dem Kehlkopfeingang angepasst wie bei den Monotremen, denen diese Larynxform daher sehr nahe steht. Die directe Verbindung des Seitenrandes der Epiglottis mit dem Aryknorpel bildet ein kurzer, dicker, niedriger, wenig deutlich differenzirter Wulst. Im Inneren des Kehlkopfes bemerkt man eine zarte Falte, die gegen den Processus vocalis zieht und sich unter dem eben erwähnten Wulst, der vom oberen Rande des Processus vocalis entspringt, ansetzt. Dieses Band wird von der Epiglottisbasis durch einen ganz seichten, ebenfalls circulären Sulcus getrennt. Es setzt sich, wie der mediane Sagittalschnitt durch den Kehlkopf zeigt, am Schildknorpel fest. Unter der halbkreisförmigen Falte befindet sich ein kurzes Stimmband, das kaum ins Larynxinnere vorspringt, sich aber durch einen sehnig weissen Streifen, der vom Processus vocalis gegen den Schildknorpel verläuft, markirt. Es hat einen ausgesprochen schief von hinten unten nach vorn oben gerichteten Verlauf.

Zwischen ihm und der fast halbmondförmigen Falte befindet sich wieder ein circulär verlaufender, gegen die Processus vocalis hin seichter werdender Sulcus. Wir haben hier also über dem nicht anzuzweifelnden Stimmband beiderseits einen Sulcus, der einen Ventriculus Morgagni repräsentirt. Die ihn nach oben begrenzende Falte dürfte dem Taschenband entsprechen.

Der Musculus thyreo-arytaenoideus entspringt vom ganzen Umkreis des kräftigen Processus muscul. und strahlt mit diver-

girenden Fasern als breiter starker Muskel nach vorn aus, wo er sich an der ganzen Länge des Schildknorpels ansetzt. Er liegt nach aussen vom Taschenband. (Der Schildknorpel besteht hier im Gegensatze zu den Monotremen, wo er aus Knorpelspannen besteht, aus regelmässigen, viereckigen, vorn in einem Winkel verbundenen Knorpelplatten, die kuppelig vorgewölbt sind.) Der Muskel springt nicht ins Kehlkopffinnere vor, ist sehr breit und nimmt die oberen zwei Drittel des Schildknorpels bis nahe an die Epiglottisbasis ein. Er zerfällt hier in keine gesonderten Portionen, ist aber vom Crico-arytaenoideus lateralis vollständig zu trennen. Der Aryknorpel ist niedrig, reicht aber mit der Spitze seines Processus vocalis so weit nach vorne, dass er fast die Hälfte der schief aufsteigenden Glottis begrenzt. Beide Aryknorpel sind hinten mit einander verwachsen.

Dasypus gymnurus (Taf. III, Fig. 3 und 4).

Bei diesem Edentaten ist die Epiglottis ein grosser, nach hinten concaver Knorpel, der in Folge der ausserordentlich mächtigen Ausbildung der Schildknorpelplatten fast vollständig in das Bereich des von diesen umschlossenen weiten Rohres fällt. Die Form der fast horizontal stehenden Epiglottis ist bemerkenswerth. Sie zeigt das merkwürdige Verhalten, dass ihr unterer Rand (nicht ihr Seitenrand) leicht nach aussen umgekrämpt erscheint und in eine dicke, niedere, nach vorn gegen die Zunge abbiegende Falte ausläuft, die den als Sinus piriformis bezeichneten Raum nach oben abgrenzt und mit dem Ligamentum pharyngo- (glosso-) epiglotticum med. eine tiefe Vallecula bildet. Sie biegt so scharf um, dass sie fast parallel mit der Längsaxe des Kohlkopfes nach oben zu den Gaumensegeln zieht, in die sie als ganz niederer Saum übergeht. Dieser so auffallende, nach oben gerichtete Verlauf ist dadurch erklärt, dass bei der enormen Entwicklung der Schildknorpelplatten die Epiglottis so tief ins Larynxlumen rückt.

Dann fällt auf, dass ihr unterer Rand von einem mächtigen Drüsenwulst gebildet wird; ferner reichen ihre wulstigen, langen Seitentheile bis nahe an den oberen mit dicker Schleimhaut überzogenen Rand des Aryknorpels heran und sind mit diesem direct durch eine kurze Plica aryepiglottica verbunden, die

nach aussen einen sehr tiefen Sinus piriformis begrenzt. Der Abstand zwischen Aryknorpel und den ungemein mächtigen Schildknorpelplatten ist nämlich ein bedeutender. Am unteren Epiglottisrand, der ziemlich stark gegen das Larynxlumen vortritt, schlägt sich die Schleimhaut, eine Falte (Taschenband) bildend, in einen geräumigen Sinus (Sinus Morgagni) um, welcher eine in der vorderen Wand des Larynx bogenförmig verlaufende, in der Mitte nicht unterbrochene, sehr tief einschneidende Rinne darstellt. Der Sinus wird nach unten von dem scharf vorspringenden Stimmband begrenzt, das vom Processus vocalis nach vorne zum unteren Drittel des Schildknorpels aufsteigt.

Die kurze Falte, die als directe Fortsetzung des Seitenrandes der Epiglottis zur Spitze des Aryknorpels zieht, stellt eine bei diesem Edentaten typisch verlaufende, wenn auch ganz schmale ary-epiglottische Falte dar.

Die Glottis hat auch hier einen schief aufsteigenden Verlauf. Der Aryknorpel reicht mit der Spitze seines Processus vocalis bis in die Mitte des Larynxrohres. Beide Aryknorpel sind mit einander hinten an einer schmalen Stelle verwachsen. Die Hauptmasse des Knorpels bildet der Processus muscularis.

Der Stimmbandmuskel ist in zwei Portionen getheilt. Die obere Portion entspringt von der ganzen Aussenseite des Processus muscul. und zieht, sich verbreiternd, zur Cartilago thyreoidea, an deren unteren zwei Dritteln, aber etwas lateral von der Mittellinie, sie sich ansetzt; sie liegt in der Aussenwand des Morgagnischen Ventrikels, sich der stark gewölbten Schildknorpelplatte anschmiegend, aber ohne eine Schleimhautfalte aufzuwerfen. Die untere Portion schliesst sich knapp an den unteren Rand der oberen Portion an, entspringt vom ganzen Umkreis des Processus vocalis zum Theil auch von der unteren Fläche des Aryknorpels, springt ins Larynxlumen vor und setzt sich als schmaler Muskelstreifen im Bereich des unteren Drittels der Cart. thyreoidea an.

Dasyus villosus (Taf. III, Fig. 5 und 6).

Dieser *Dasyus* zeigt im Wesentlichen dieselben Verhältnisse wie der vorangehende. Zieht man die Epiglottis etwas in

die Höhe, so gewahrt man, wenn man sich den Morgagnischen Ventrikel zur vollen Ansicht bringt, in demselben eine kurze, stumpfe Falte (Fig. 5, P. m.), wodurch der Morgagnische Ventrikel in eine obere seichte und in eine untere tiefe Partie getheilt wird. Dieselbe tritt, vom hinteren operculisirten Ende abgesehen, so weit medial vor, dass sie in gleichem Niveau mit dem Stimmbande liegt. Diese Falte ist kürzer wie beide den Ventrikel Morg. begrenzenden Falten, und ihre sehr zarte Schleimhaut lässt einen Muskel durchscheinen. Der *Musculus thyreo-arytaen.* zerfällt nämlich ähnlich wie bei *Dasyptus gymnurus* in zwei Portionen, von welchen die eine als P. superior (Th. a. sup.), die andere als P. inferior (Th. a. inf.) zu bezeichnen ist. Der *Thyr. ar. superior* ist sehr breit, entspringt ähnlich dem bei *Dasyptus gymnurus* und hat auf dem Querschnitt eine dreiseitige Begrenzung, indem seine Basis ziemlich breit, seine Spitze ganz scharf und sein dem Larynxinneren zugekehrtes Eck stumpf vorspringend ist. Das mittlere Band kommt nun dadurch zu Stande, dass der Muskel an seiner Basis gegen das Larynxinnere eine ausgesprochene Kante aufwirft, welche von der Schleimhaut überzogen wird (Taf. III, Fig. 6). Aus diesen Verhältnissen erklärt sich natürlich auch die Theilung des Ventrikels in zwei Etagen.

Der *Thyreo-arytaenoideus superior* und *inferior* sind vollständig von einander geschieden; sie sind auch etwas aneinander verschoben, indem der erstere weiter nach aussen mit seinen obersten Fasern der Schildknorpelplatte angeschmiegt liegt. Ursprung und Insertion des Muskels unterscheiden sich in nichts Wesentlichem von den Verhältnissen bei *Dasyptus gymnurus*. Bei diesem schmiegen sich aber die Bündel des *Musculus thyreo-arytaen. sup.* ganz der Schildknorpelwölbung an, ohne eine Muskelfalte aufzuwerfen.

Auch bei *Dasyptus villosus* findet man eine *Plica pharyngo-(glosso-) epiglottica*, die von dem unteren verdickten Epiglottisrand in eine niedere Schleimhautleiste des Gaumens übergeht. Aryepiglottische Falten und Taschenband verlaufen analog wie bei *Dasyptus gymnurus*. Diese freie Falte geht allmählig in den unteren Epiglottisrand über. Dieser wird aber überall durch einen Wulst von Schleimdrüsen verdrängt, der längs des unteren

Epiglottisrandes in jener Falte liegt und nach hinten gegen den Aryknorpel zieht. Die histologische Untersuchung zeigt, dass die vorspringende Kante wirklich von Drüsen gebildet wird, die zwischen Knorpel und Schleimhaut liegen. Gegenbaur hat auch für die Monotremen gezeigt, wie überall an der Basis und dem unteren Rand der Epiglottis Drüsenhaufen zu finden sind.

Bradypus didactylus (Taf. IV, Fig. 1).

Der Kehlkopf dieses Edentaten reiht sich insofern unmittelbar an den von *Dasyurus gymnurus* an, als die Plica muscularis fehlt. Die mächtige Epiglottis steht sehr tief im Larynxinneren, so dass ihr unterer Rand fast die Mitte der ausserordentlich mächtigen, kuppelartig gewölbten Schildknorpelplatten erreicht. Ihre nach hinten concaven, starken Seitenflügel gehen unmittelbar in typische ary-epiglottische Falten über, welche einen ganz isolirten, in seiner Form dem menschlichen ähnlichen Wrisberg'schen Knorpel einschliessen und an der Spitze der Aryknorpel enden. Es fehlt hier bereits jeder Sinus subepiglotticus. Von der oralen Fläche der Seitenflügel der Epiglottis nahe dem Ursprunge der ary-epiglottischen Falte entspringt ein im Bogen nach aufwärts zum weichen Gaumen ziehendes Fältchen, das als Plica glosso- (pharyngo-) epiglottica zu betrachten ist. Der untere Rand der Epiglottis, mit wulstiger Schleimhaut überzogen, springt ins Larynxlumen vor, geht lateral und hinten in eine kurze, dicke Falte über, die zum Proc. vocal. des Aryknorpels zieht, einen unteren Rand der ary-epiglottischen Falte darstellt und als Taschenband zu bezeichnen ist. Durch diese kurze Falte und den unteren Rand der Epiglottis wird die obere Grenze eines tiefen Ventrikels gebildet. Die besondere Tiefe dieses Ventrikels kommt einerseits durch die besondere kuppelartige Wölbung des Schildknorpels zu Stande, an den sich die dünne Schleimhaut eng anschliesst, anderseits dadurch, dass das den Ventrikel nach unten begrenzende Stimmband in Folge besonderer Ausbildung des Aryknorpels sehr stark vorspringt. Dieser hat nämlich einen schief nach unten und vorn gerichteten langen, schlanken Processus vocalis, an dessen ganzer Länge sich das breite Stimmband ansetzt. Dieses erscheint hinten breiter wie vorn, indem die untere scharfe Kante rein hori-

zontal zum Schildknorpel zieht, die obere abgerundete nach vorn absteigt. Dies kommt dadurch zu Stande, dass die Bündel des *M. thyreo-arytaenoideus* breiten und verschiedenen Ursprung am Aryknorpel nehmen und sich vorn vor ihrem Ansatz zu einem verhältnissmässig schmalen Muskel ordnen. Der grösste Theil der Bündel entspringt von der Aussenseite des *Proc. muscularis*, ein kleinerer Antheil von der vorderen Kante des langen *Processus vocalis*. Sie setzen sich am unteren Drittel der *C. thyreoidea* an.

Wir finden also bei diesem Edentaten eine gewiss typische aryepiglottische Falte und eine noch auf niederer Entwicklungsstufe stehende Epiglottis, ferner einen Ventrikel, der nach oben von dem unteren Rand der Epiglottis und als dessen Fortsetzung von einer kurzen, dicken Falte (Taschenband) begrenzt wird.

Die untere Begrenzung des Ventrikels bildet das Stimmband. Es liegen also die Verhältnisse ungefähr so wie bei *Dasypus gymmurus*. Während wir aber bei dem letzteren sehen, dass der in zwei Portionen getheilte Muskel die Stimmbandhöhe beträchtlich überschreitet und sich an die laterale Wand des Sinus anschmiegt, folgt er hier der Höhe des Stimmbandes, ist aber dafür besonders stark ausgebildet.

Der Ventrikel zieht bei *Bradypus* nicht circulär um die vordere Hälfte des Larynxrohres. Im Gegensatze zu *Das. gymn.* wird er vorne schmaler und geht nicht von einer Seite zur anderen.

***Myrmecophaga iubata* (Taf. III, Fig. 7 und 8).**

Der Kehlkopf von *Myrmecophaga iubata* ist durch besondere Einzelheiten ausgezeichnet. Die Epiglottis ist sehr kräftig entwickelt, steht tief im Larynxinneren und besitzt einen starken ins Larynxlumen vorspringenden unteren Rand. Im Umkreis des Aditus springen bei geschlossenem Kehlkopf die langen, nach aussen gebogenen *Processus cuneiformes* (Goepfert) vor, und der Aditus findet hinten seinen Abschluss durch die stark vorspringenden, durch eine Incision getrennten Spitzen der Aryknorpel. Der *Processus cuneiformis* biegt mit seinem unteren Ende in ein nach vorn gerichtetes Knorpelstück um, welches im Taschenbande gelagert bis zur Epiglottis zieht, mit der es durch eine netzförmig durchbrochene Knorpelmasse zusammenhängt.

Es liegt eine Art von Übergang zur Bildung des Wrisberg'schen Knorpels vor, der nach den Untersuchungen Goepfert's doch nichts Anderes ist als der sammt dem Processus cuneiformis abgelöste basale Antheil des Kehldeckelknorpels.

Diese drei Knorpelstücke (Epiglottis, Ary- und Processus cuneiformis) werden durch eine Lateralfalte, welche vom Seitenrande der Epiglottis auf den Processus cuneiformis überspringt und sich hinter demselben als kurzes, derbes und schmales Bändchen auf die Aussenfläche des Aryknorpels fortsetzt, zu einem kaminähnlichen Rohr ergänzt. Die hintere Peripherie des Processus cuneiformis bleibt sozusagen von dem Bande frei, entsprechend dem bedeutenden Höhenunterschiede zwischen dem Fortsatz und dem Aryknorpel. Interessant ist, dass jederseits von der nach aussen umgebogenen Spitze des Processus cuneiformis als ein eigenthümlicher äusserer Zipfel der Plica lateralis hohe Schleimhautfalten entspringen, die zu einem hinter dem Aryknorpel gelegenen Sacke zusammenfliessen. Dieser ist oralwärts offen, besitzt in seiner Wand keine Musculatur und erstreckt sich bis unter den Aryknorpel und bis lateralwärts vom Processus cuneiformis.

Nicht nur der untere Rand der Epiglottis springt scharf ins Larynxlumen vor, sondern auch jene knorpelige Spange, welche die Epiglottis mit dem Processus cuneiformis verbindet. Der Aryknorpel ist sehr massiv ausgebildet. Seine als Santorinischer Knorpel zu bezeichnende obere sehr stumpfe Spitze springt stark vor. Der Proc. muscul. ist sehr kräftig, der Proc. vocal. ist breit und ähnlich wie bei *Bradypus* nach abwärts gerichtet. Von ihm entspringt ein ebenfalls breites Stimmband, das in etwas aufsteigender Richtung zum untersten Drittel des Schildknorpels zieht. Dasselbe begrenzt nach oben einen ziemlich seichten Ventrikel. Dieser wird gleichsam ausgefüllt durch einen Wulst, so dass oberhalb und unterhalb von ihm eine Rinne gebildet wird. Schon bei einem Sagittalschnitte durch den Larynx erweist sich dieser Wulst als musculös. Bei der Muskelpräparation erscheint der Musculus thyreo-arytaenoideus zweigetheilt in eine obere stärkere und eine untere schwächere Portion. Diese entspringt mit der Hälfte der Bündel am Proc. vocal. und muscul., zieht ganz entsprechend dem Stimmband

und setzt sich am untersten Drittel der Cartilago thyreoidea an. Jene, die obere Portion, entspringt nur vom Proc. muscul., liegt nach aussen und zum grössten Theil oberhalb der unteren Portion und setzt sich, steil aufsteigend und sich nach vorne verbreiternd, am mittleren Drittel des Schildknorpels an. Sie erzeugt den früher beschriebenen Wulst (Plica muscularis). Die Verhältnisse dieses Edentaten sind ähnlich wie bei *Dasyopus villosus*. Wir finden die Epiglottis auf tiefer Entwicklungsstufe, keine typischen ary-epiglottischen, sondern lateral ziehende Falten ausgebildet. Die den Sack bildenden Plicae stellen eine Bildung vor, die nur diesem Thiere zukommt. Ein Taschenband ist undeutlich ausgebildet. Aus dem Morgagnischen Ventrikel erhebt sich ein flacher Muskelwulst, der zum Schildknorpel zieht. Zwischen ihm und dem sehr breiten Stimmband ist ebenfalls ein rinnenartiger Antheil des Morgagnischen Ventrikels gebildet.

Resumé.

Die Edentaten zeigen mit den Monotremen verglichen eine bedeutende Weiterentwicklung. Bei *Dasyopus septemcinctus* sehen wir von der kaum dem Kehlkopfeingang adaptirten Epiglottis zwei kurze Falten ausgehen, die zwar ähnlich denen bei *Echidna* sind, aber oralwärts verlaufen. Bei den nahe verwandten Arten (*Das. gymnurus* und *villosus*, *Bradypus*) sehen wir den geschilderten Verlauf noch deutlicher entwickelt. Es liegt nahe, alle diese Falten der Edentaten als morphologisch identisch zu betrachten; sie entsprechen Plicae pharyngo-epiglotticae. Es hat hier den Anschein, als ob von der wie bei *Echidna* nicht weiter differenzirten Pl. lateral. sich eine Pl. pharyngo-epigl. abspalten könne, wenn sie sich nicht vollständig wie bei den Marsup. zur typischen Pl. aryepigl. adaptirt. Jedenfalls deutet nichts auf ein Verstreichen dieses Gebildes hin. Im ersteren Falle gehen dann vom Epiglottis-Seitenrande zwei Falten ab, eine mehr weniger deutliche Pl. aryepigl. und eine Pl. pharyngo-epigl. Es spaltet sich gleichsam eine Falte in zwei.

Eine Pl. aryepigl. ist bei fast allen untersuchten Species in typischer Weise ausgebildet. Nur bei *Manis* und *Myrmecophaga* findet sich eine etwas lateralwärts ziehende Falte, eine

typische Pl. lateral. Den unteren Rand der aryepiglottischen Falte bildet bei den Edentaten ein Taschenband, das bei allen vom Proc. vocal. entspringend in die Epiglottisbasis übergeht. Nur bei *Das. septemcinctus* rückt es an den oberen Schildknorpelrand. Es ist nicht musculös und dort noch nicht vollständig entwickelt, wo die Epiglottisbasis noch eine geringere Reducirung zeigt. Besonders bei *Das. villosus* ist dieses Verhältniss in die Augen springend. Eine Pl. aryepigl. inf. wie bei den Monotremen fehlt hier.

Doch zeigt *Das. villosus* den interessanten Befund von musculösen Schleimhautfalten im Morgagnischen Ventrikel, und *Myrmecophaga* zeigt, wie sich dieselben gleichsam aus dem Morgagnischen Ventrikel entwickeln. Diese Bildungen sind nämlich durch eine Theilung des Stimmbandmuskels in zwei Portionen begründet.

Während der Musculus thyreo-arytaenoideus bei *Manis*, *Dasypus septemcinctus* und *Bradypus* nicht in Portionen getheilt ist, ist er bei *Dasypus gymmurus*, *villosus* und *Myrmecophaga* deutlich in zwei Muskeln zerlegt. Dieser Unterschied erscheint als eine höhere Differenzirung des Muskels. Er ist hier auch vom Musculus crico-arytaenoideus lateralis vollständig getrennt. Von Interesse erscheint der Muskelwulst bei *Dasypus villosus* und *Myrmecophaga*, der den Ventrikel scheinbar in zwei Etagen theilt. Er wird durch eine vorspringende Kante der Stimmbandmuskelportion gebildet. Wir werden diesen merkwürdigen Befund auch bei viel höher entwickelten Kehlkopfformen wiederfinden, und er ist als durch die eigenthümlichen Muskelverhältnisse bedingt aufzufassen. Hier tritt zum erstenmal eine völlig isolirte musculöse Schleimhautfalte aus dem Morg. Ventr. hervor. Sie setzt sich an den Schildknorpel an und begrenzt mit dem Stimmband und dem Taschenband je eine Rinne. Der Aryknorpel ist auch bei den Edentaten gross, vorwiegend in sagittaler Richtung entwickelt. Was das Stimmband betrifft, so markirt es sich bei den Edentaten, wo der Muskel ein ungetheiltes Band vorstellt, nur durch einen sehnigen Streifen, wo der Muskel getheilt ist, springt die untere Portion ins Lumen vor.

Perissodactylen.

Equus asinus (Zwergesel) (Taf. IV, Fig. 2 und 3).

Der Larynx des Zwergesels besitzt eine stark zugespitzte Epiglottis, die sich bereits der Herzform nähert. Sie ist mit breiter, knorpeliger Basis mit der Cartilago thyreoidea verwachsen und ist so stark nach hinten convex gebogen, dass der basale Antheil horizontal in den Kehlkopfeingang hineinragt. Ihre obere Hälfte biegt dann oralwärts um. Sie besitzt einen starken Musculus hyo-epiglotticus, der als runder, kräftiger Muskel in die Zunge ausstrahlt. Der Aditus wird von Plicae epiglotticae laterales begrenzt, die von den Seitenrändern der Epiglottis dicht an der Aussenseite der nach hinten umgebogenen Wülste verlaufen, in welche die Aryknorpel übergehen. Schleimhautleisten, welche fast bis zum hinteren Ende der Wülste reichen, bilden ihre Fortsetzung. Es sind also Falten, die durch die enormen Wülste der Aryknorpel etwas nach aussen gedrängt sind. Verfolgen wir die Schleimhaut dieser Falten ins Innere des Larynx, so finden wir keine scharfe, untere Begrenzung derselben, d. h. es springt kein Taschenband vor. Die Seitenwand des Larynx fällt steil bis an die obere Fläche des Stimmbandes hin ab, wodurch der Sinus Morgagni zu einer seichten Rinne wird. Man bemerkt über dem Ansatz der unten zu beschreibenden Stimmbänder an die Cart. thyreoidea den Eingang in eine kleine Höhle, in welche die Sonde eine beträchtliche Strecke vordringt (mittlere Tasche). Diese Höhle entspricht ganz dem Bau des Schildknorpels, indem derselbe vorne kuppelartig ausgewölbt erscheint: ein Analogon der Knorpelblase, respective der Fovea centralis niederer Ordnungen. Der Eingang zu dieser tiefen, recessus-ähnlichen Fovea centralis wird oben von einem dicken Schleimhautwulst begrenzt, der sich beiderseits bogenförmig von der Epiglottis gegen die Aryknorpel als niederer, bald verstreichender Wulst fortsetzt. Ungefähr in derselben Höhe wie die Fovea centralis, gerade an der Grenze zwischen vorderem und mittlerem Drittel des Larynxrohres bemerkt man beiderseits längliche, ovale Löcher von Hanfkorngrosse, die in symmetrisch angeordnete seitliche Blindsäcke oder Taschen führen,

die nach hinten bis an den Aryknorpel und nach vorn bis an den Schildknorpel reichen, ohne dass die mediane und die lateralen Höhlen miteinander communiciren. Bei der Präparation des Musculus thyreo-arytaenoideus von aussen findet sich der geräumige Blindsack, zwischen Bündeln des Musculus thyreo-arytaenoideus liegend. Die obere Portion dieses Muskels erreicht eben den früher beschriebenen Wulst. Sie ist von der Hauptmasse isolirt, ein schmales, relativ schwaches Bündel, das über die Mitte des Blindsackes verläuft. Von Interesse sind die Ansatz- und Ursprungsverhältnisse dieses Muskels. Die früher erwähnte obere Portion ist ein circulär verlaufender Muskel. Er setzt sich zugleich mit der anderen Portion des Thyreo-arytaen. an der Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel des Schildknorpels an, zieht an der Aussenfläche des Larynxrohres über die beschriebene Tasche und schlägt sich oberhalb des Processus muscularis auf die hintere Fläche des Aryknorpels, wo er entspringt und unmittelbar von einer Seite zur anderen übergeht. Hier strahlen auch Bündel der unteren Portion in ihn ein, und ausserdem ist er von dem kurzen Musculus interarytaenoideus transversus nicht zu trennen. Die untere Portion des Stimmbandmuskels lässt den Processus vocalis ganz frei und entspringt von der vorderen und äusseren Fläche des Processus muscularis. Er setzt sich an die unteren zwei Drittel des Schildknorpels an. Von dem ziemlich spitzen Processus vocalis entspringt ein concav geschwungenes Stimmband, das an seiner breitesten Stelle circa $\frac{1}{2}$ cm breit ist und am Eingang in den medianen Recessus verstreicht. Soweit es eine freie Falte darstellt, enthält es keinen Muskel. Oberhalb und unterhalb des Stimmbandes liegt der Muskel der Schleimhaut an. Die Regio respiratoria beträgt die Hälfte des Larynxdurchmessers, wenn man in der schief aufsteigenden Richtung der Glottis misst.

Equus caballus (Taf. IV, Fig. 4).

An die Verhältnisse beim Esel reihen sich unmittelbar die des Pferdekehlkopfes an. Hier hat sich die Epiglottis ebenfalls schon der Herzform genähert. Beim Pferd begegnet man der Ausbildung von langen Fortsätzen, die von der Basis der Epi-

glottis entspringen und als ziemlich kräftige Knorpelspangen in horizontaler Richtung nach hinten gegen die Mitte der vorderen Peripherie der Aryknorpel gerichtet ziehen. Sie werden von Frank (Anatomie der Haustiere) als Wrisberg'sche Knorpel bezeichnet. An ihrem distalen Ende sind sie unregelmässig kolbig aufgetrieben und besitzen nahe ihrem Ursprung einen kräftigen, nach unten gerichteten Sporn. Das Pferd besitzt eigenthümliche Grenzfalten des Aditus, indem sie in manchen Fällen am vorderen, wie am hinteren Ende eine kleine Rinne bilden. Die vordere Rinne kommt dadurch zu Stande, dass die Grenzfalte nicht nur am Seitenrand, sondern auch an einer kurzen Strecke mehr an der Seitenfläche entspringt, die hintere dadurch, dass die Falte sich am vorderen Rande (*Plica aryepiglottica*) und an der Seitenfläche des Aryknorpels (*Plica lateralis*) inserirt. Die nach hinten umgebogenen Spitzen der Aryknorpel stellen ausserordentlich dicke Wülste vor, und an ihrer Aussenseite nahe ihrem oberen Rande zieht, von ihnen verdrängt, der äussere Zipfel der erwähnten Falte, die als *Plica epiglottica lateralis* zu bezeichnen ist. Diese geht im Inneren des Larynx, dessen Seitenwand sehr hoch ist, in einen sehr dicken, drüsenreichen Wulst über, der einem Taschenband entspricht und die obere Begrenzung einer tiefen Grube bildet. Diese Grube (*Ventr. Morgagni*) reicht im Larynxinneren bis an den oberen Rand des *Processus vocalis* des Aryknorpels und wird vorne von einer Schleimhautfalte zweigetheilt, die von der Innenfläche des Stimmbandes nach aufwärts zur Epiglottisbasis zieht und dem Sporn der Epiglottisfortsätze entspricht. Diese Falte begrenzt aber auch den Eingang zu einer unpaaren median gelegenen Grube, die nach oben von dem wulstigen Schleimhautüberzug der Epiglottis begrenzt wird. Sie ist tief und führt in den *Recessus* hinein, der durch die kuppelähnliche Vorwölbung der Schildknorpelplatten gebildet wird. Er entspricht vollständig einer *Fovea centralis* und ihren homologen Bildungen. Die untere Begrenzung dieser Grube wird durch eine breite Schleimhautcommissur gebildet, die die vorderen Enden der Stimmbänder mit einander verbindet. Diese steigen steil vom *Processus vocalis* zu den vorgewölbten Schildknorpelplatten auf. Sie sind sehr breit und bestehen aus einer scharf

abzugrenzenden, dicken elastischen Einlage, die auch mit dem Muskel nur ganz lose verbunden ist. Die vorher beschriebene Grube, die ja nichts Anderes als einen Morgagnischen Ventrikel vorstellt und deren oberer dicker Begrenzungswulst einem zur Epiglottisbasis ziehenden dicken Taschenband entspricht, führt ähnlich wie beim Esel zu einem ausserordentlich geräumigen Blindsack, der so weit nach hinten reicht, dass seine Spitze an der Aussenseite des mächtigen Aryknorpels liegt. Nach vorne reicht er bis hinter die zur Epiglottisbasis aufsteigende Falte. Die Epiglottisfortsätze ziehen an der oberen Begrenzung der Tasche in den früher als Taschenband bezeichneten Wulst, und ihr aufgetriebenes Ende ist fest mit der Wand der Tasche verwachsen.

Ganz analog wie beim Zwergesel finden wir auch hier eine obere Portion des *Musculus thyreo-arytaenoideus*, die über den Blindsack verläuft; ebenso sind alle anderen Verhältnisse des *Musculus thyreo-arytaenoideus* die analogen wie beim Esel.

Resumé.

Der Kehlkopf der Perissodactylen zeigt eine höhere Stufe der Entwicklung. Die Epiglottis nähert sich bereits der Herz- oder Spatelform. Bei niederen Thieren ist ihre Gestalt dadurch charakterisirt, dass sie einen unteren Rand, eine breite Basis und mehr oder weniger scharfe, seitliche Ecken besitzt, vergleichbar einem Epheublatte. Bei beiden Vertretern finden wir eine tiefe, recessusähnliche *Fovea centralis*. Während aber beim Zwergesel nur eine seichte Rinne als Andeutung eines Morgagnischen Ventrikels vorhanden ist, die oben von einem nicht scharf markirten Wulst, dem entsprechend der Rückbildung der Epiglottis unvollkommen ausgebildeten Taschenband, begrenzt wird, sehen wir beim Pferd denselben als tiefere Grube ausgebildet, den ein schon differenzirtes Taschenband begrenzt. Beide Vertreter besitzen ungemein geräumige und weite seitliche Kehlsäcke. Was dieselben betrifft, so sind sie secundäre Bildungen, die mit der Ausbildung eines Morgagnischen Ventrikels nichts direct zu thun haben. Der Unterschied zwischen Pferd und Esel ist folgender: Beim Pferd haben wir einen Kehlsack, der unmittelbar in den Sinus Morgagni übergeht

beim Zwergesel aber abgeschnürte Kehlsäcke, die mit dem als seichte Rinne angedeuteten Morgagnischen Ventrikel durch kleine Öffnungen communiciren. Nach Allem steht der Larynx des Pferdes auf einer höheren Stufe als der des Esels.

Wie schon bei *Dasytus* ist auch hier der *Musculus thyroarytaenoideus* in zwei Portionen zerlegt, zwischen welche sich der Kehlsack einschiebt. Aber es tritt hier bereits die obere Portion an Stärke gegen die untere zurück. Die *Regio respiratoria* beträgt die Hälfte der ganzen *Glottis*.

IV. Artiodactyla.

Untersucht wurden Kehlköpfe von *Cervus capreolus*, *Rangifer tarandus*, *Antilope Soemmeringi*, *Cervicapra dorcas*, *Ovis aries* und *musimon*, *Capra ibex* und *hircus* (Zwergziege), *Bos taurinus* und *Camelus dromedarius*. Der Kürze halber soll alles diesen Species Gemeinsame zusammengefasst werden.

Die Grenzfalten des Aditus verlaufen vom Seitenrand der Epiglottis als hohe, schirmähnliche, ausgespannte Schleimhautmembranen zum Aryknorpel, und zwar knapp ausserhalb der hakenförmig nach hinten umgebogenen, dicken und wulstigen Spitzen derselben. Sie werden gleichsam um ein Geringes durch sie nach aussen gedrängt. Bei *Antilope Soemmeringi* gehen sie in den hinteren Abschnitt dieser Wülste ganz über, und bei *Camelus dromedarius* nehmen sie dieselben vollständig in sich auf, sind also in letzterem Falle *Plicae aryepiglotticae*.

Die Epiglottis selbst erscheint auch bei den Artiodactylen ungefähr spatelförmig gestaltet, besitzt also keinen eigentlichen unteren Rand mehr. Sie besitzt überall einen kräftigen *Musculus glossoepiglotticus*.

Auffallend sind die Verhältnisse im Larynxinneren. Bei den meisten (bei *Capra ibex* und *hircus*, *Antilope Soemmeringi* und *dorcas*, *Bos* und *Ovis aries*, *Rangifer*) geht die Schleimhaut der Grenzfalten direct und ganz glatt in das Stimmband über, es fehlt hier jede Andeutung eines Taschenbandes und eines Morgagnischen Ventrikels, und auch das Stimmband bildet keine vorspringende Kante. Bei *Ovis aries* und *musimon* (Taf. V, Fig. 1) geht die Schleimhaut direct in das Stimmband über, indem dasselbe keinen deutlichen oberen Saum besitzt, so dass

sich dasselbe nur durch die von aussen sichtbare Einlagerung von derben, fast centimeterbreiten elastischen Massen, die vom Processus vocalis zum unteren Drittel des Schildknorpels ziehen, differenzirt. Nur seine untere Begrenzung springt leicht ins Kehlkopffinnere vor. Dasselbe sehen wir bei *Bos taurinus*. Bei *Antilope dorcas* ist ein zarter oberer Saum vorhanden, aber ohne jede Ventrikelbildung. Bei *Capra ibex* ist das Verhalten ähnlich dem bei *Ovis*; es markirt sich hier ein sehr schmaler sehniger Streifen vom Processus vocalis zu der kuppelartigen Vorwölbung, die der Schildknorpel in seiner Mitte bildet. Dadurch kommt es zur Bildung einer medianen Fovea centralis. Denselben Befund ergibt *Capra hircus*. Bei der *Antilope cervicapra* ist der obere Rand des Stimmbandes durch einen Schleimhautsaum markirt und oberhalb desselben ein ganz seichter und schmaler Sulcus. Derselbe ist als eine Andeutung eines Morgagnischen Ventrikels zu betrachten, indem er der Lage und der Begrenzung nach ja vollkommen einem solchen entspricht. Er hat ebenso wie das Stimmband eine auffallende Richtung, indem er vom Processus vocalis zum unteren Viertel des Schildknorpels, also von hinten oben nach vorn unten zieht. Ober dem Ansatz des Stimmbandes hat der Schildknorpel eine leichte kuppelartige Vorwölbung. Ähnliche Verhältnisse finden sich bei *Antilope Soemmeringi*. Wie gross die Verschiedenheiten in einer Familie sind, zeigen die Kehlköpfe von folgenden Artiodactylen. Die Verhältnisse im Inneren des Larynx von *Rangifer tarandus* sind ähnliche wie beim Schaf oder Rind, der obere Rand des Stimmbandes markirt sich ganz und gar nicht, nur der untere springt besonders hinten am Processus vocalis leicht vor. Da die Schildknorpelplatten in ziemlich spitzem Winkel vorne zusammentreten, bildet sich im Larynxinneren eine mediane Rinne, die aber nach oben an der Basis der Epiglottis in einen ziemlich grossen Spalt übergeht. Dieser führt in einen mit Schleimhaut ausgekleideten Blindsack, der sich über das obere Ende des Schildknorpels lagert und noch eine Strecke weit an der vorderen Wand der Epiglottis hinaufreicht. Dieser median gelegene unpaare Kehlsack muss als ein Analogon der Knorpelblase oder des median gelegenen Recessus aufgefasst werden, der seine Knorpelwand

verloren hat. Seitliche Sulci fehlen hier. Aber schon makroskopisch lassen sich bei *Rangifer* besonders deutlich (aber auch bei den anderen Artiodactylen, denen ein Taschenband zu fehlen scheint) die Mündungen der Ausführungsgänge reichlicher Schleimdrüsen beiderseits in einem Streifen angeordnet, bis zum Processus vocalis verfolgen. Andererseits sehen wir bei *Cervus capreolus*, dass kein deutlicher medianer Recessus mehr zu finden ist, dass aber oberhalb des Stimmbandes ein deutlicher, rinnenartiger Sinus Morgagni sich befindet. Derselbe ist eine ziemlich breite Furche, die nach vorn bis zum Ansatz des Stimmbandes, nach hinten bis an den Processus muscularis reicht.

Von grossem Interesse ist der Kehlkopf des Dromedars (Taf. IV, Fig. 5 und 6). Schon die in vollendet typischem Verlaufe ziehenden ary-epiglottischen Falten deuten eine weiter vorgeschrittene Entwicklung dieses Larynx an. Die ary-epiglottische Falte bildet ein Taschenband, das zum oberen Ende des Schildknorpels zieht und einen vollständig ausgebildeten Morgagnischen Ventrikel begrenzt. Unter der Basis der Epiglottis ist ein Recessus (Fovea centralis) ausgebildet, der etwas höher liegt als der Ventrikel. Dieser reicht ununterbrochen von einer Seite zur anderen und ist mit dem Recessus verbunden. Das Stimmband, das den Ventrikel nach unten begrenzt, ist eine ziemlich hohe, nach vorn aufsteigende freie Falte, die in ihrem freien Antheil ein Schleimhautsaum mit elastischer Einlage und ohne Muskel ist.

Die Aryknorpel sind bei allen Artiodactylen sehr mächtig entwickelt. Ihre enorm dicken, wulstigen, hakenförmig nach hinten umgebogenen Spitzen verschliessen bei geschlossenem Larynx mehr als die Hälfte der Glottis. Jedoch sind sie hier entschieden schon mehr im Höhendurchmesser entwickelt. Ihr vorderer stark convex geschwungener Rand, der stark nach vorne vorspringende Processus vocalis dehnen die Glottis respiratoria mindestens auf die Hälfte der ganzen Glottis aus.

Was den Musculus thyreo-arytaenoideus betrifft (Taf. V, Fig. 2), so kann man als allgemein zutreffend Folgendes hervorheben: Er ist ein bandartiger, platter Muskel, der kurz, aber ziemlich breit ist. Er ist bei allen Species ein homogener, parallelfaseriger Muskel und besteht aus zwei Portionen, einer

Portio superior und einer Portio inferior. Er überragt ferner überall das Stimmband nach unten und sehr bedeutend nach oben, indem er mit seinen oberen Fasern bis an die Epiglottis reicht. Der Muskel entspringt an der ganzen Aussenseite des Aryknorpels, setzt sich bei den Artiodactylen an der ganzen Länge des Schildknorpels an. Nur bei *Ovis aries*, *Antilope cervicapra* und *dorcas* und bei *Capra ibex* bleibt ein ganz kleiner Abschnitt des unteren Endes des Schildknorpels vom Ansatz des Muskels frei. Die Portio superior und Portio inferior sind überall deutlich getrennt. Während letztere in ihrer Faserichtung vollkommen parallel dem Stimmbande streicht, breitet sich die superior fächerförmig nach vorn aus. Die Portio inferior ist der Portio superior eng angeschlossen und im Allgemeinen kräftiger und dicker als diese, welche oft nur eine ganz dünne Muskellage vorstellt. Interessant sind die aberrirenden Ansätze derselben; während sie sich bei den meisten der untersuchten Species einfach an die obere Schildknorpelkante ansetzt und Fasern zu dem der anderen Seite sendet, sehen wir, dass sie sich bei *Bos* mit ihrem obersten Bündel an die Epiglottis nahe ihrer Basis ansetzt. Ähnlich ist es bei *Rangifer*, wo der Muskel über den Rücken der Epiglottis läuft und mit den Fasern des Musculus glosso-epiglotticus verflochten ist. Beim Dromedar ist der als Portio inferior zu bezeichnende Muskel sehr breit und setzt sich längs des ganzen Schildknorpels an. Als Portio superior muss ein knapp oberhalb desselben liegender Muskel bezeichnet werden, der in bogenförmigen Fasern theils in den Musculus glosso-epiglotticus, theils auf die Seitentheile und den Rücken der Epiglottis ausstrahlt.

Resumé.

Bei der Familie der Artiodactylen haben sich die Grenzfasern fast vollständig an den Aritus angeschlossen. Nur wo die oberen Wülste der Aryknorpel stark entwickelt sind, verlaufen sie knapp an der Aussenseite derselben. Die Glottis befindet sich auffallend tief im Larynxrohre, Ventrikel und Taschenband sind, das Dromedar ausgenommen, meist schlecht differenzirt. Dem Umstand entsprechen zwei Momente, nämlich die starke Reducirung und lockere Verbindung der Epiglottis mit

dem Schildknorpel und die so mächtige Ausbildung der Schildknorpelplatten. Der mangelhaften Differenzirung des Taschenbandes entspricht die Form des *Musculus thyreo-arytaenoideus*. Er ist in zwei Portionen zerlegt, springt aber nirgends, auch im Stimmbande nicht, ins Larynxinnere vor. Die obere Portion reicht fast bis an die Epiglottis, ja, geht sogar auf sie über. Während wir bei niederen Thieren (Monotremen), wo die Glottis ganz an den Kehlkopfeingang gerückt ist, nur einen kurzen, kräftigen, ungetheilten Muskel finden und bei der weiteren Differenzirung des Muskels in zwei Portionen bei etwas höheren Kehlkopfformen (*Dasypus*) die obere oft stärker ist wie die untere, sehen wir hier die schwächere obere Portion dazu dienen, den Mangel einer muskulösen, den Kehlkopfeingang direct verschliessenden Falte wie bei den Monotremen dadurch zu decken, dass sie zum Theil flächenhaft ausgedehnt ist, zum Theil die Epiglottis durch einen Muskelapparat zum Kehlkopfverschluss heranzieht.

Der Aryknorpel ist sehr stark und massig und trägt die Hälfte der Glottis.

V. Rodentia.

Mus rattus und musculus (Taf. V, Fig. 3).

Bei diesen Nagern finden wir eine relativ stark reducirte Epiglottis, sowohl was die Basis, wie auch was die Seitentheile betrifft. Letztere haben keinen unteren Rand mehr, sondern ziehen im Bogen, ein sanftes Eck bildend, zur Spitze. Die Epiglottis ist so an den Schildknorpel befestigt, dass sie mit ihrer Basis noch in das Bereich desselben zu liegen kommt. Die Seitenränder gehen in hohe aryepiglottische Falten über, die sich an die Spitze des Aryknorpels ansetzen. Im Inneren des Larynx bemerkt man eine Falte, die nur undeutlich durch eine Furche zweigetheilt erscheint, eine obere, deren freier Rand vom Processus vocalis zur Epiglottisbasis zieht, und eine untere, die zugleich mit der früheren entspringend, sich am Schildknorpel ansetzt. Die obere muss als *Pl. aryepigl. inf.* bezeichnet werden und folgt dem oberen Rande des Stimmbandmuskels bis nach vorne, wo sie als sehr zarter, muskelfreier Saum auf die Epiglottisbasis überspringt und dadurch

eine median gelagerte Fovea centralis begrenzt. Die untere ist Stimmband, welches die Hauptantheile des Musc. thyreo-aryt. enthält, welche dessen untere Kante bilden. Die Furche entspricht einem unvollständig ausgebildeten Morgagnischen Ventrikel.

Lepus cuniculus et timidus (Taf. V, Fig. 4).

Bei *Lepus* sehen wir ary-epiglottische Falten, die die Spitze des Aryknorpels in sich aufnehmen und die membranöse Fortsetzung der Epiglottisseitenränder bilden. Die in der Mitte leicht gekerbte Epiglottis erscheint wenig in ihrem basalen Antheil reducirt, sitzt aber nicht dem oberen Rande des Schildknorpels auf, sondern ist etwas ins Larynxinnere hineingerückt. Im Inneren sehen wir ein ziemlich breites Bändchen, das von dem ganzen vorderen Rande des Aryknorpels entspringt und sich ventral mit seinem oberen, freien, sehr zarten Rand etwas seitlich an der Basis der Epiglottis ansetzt. Eine scharfe untere Begrenzung hat dieses Bändchen, welches bis zu einer Rinne, die unten vom Stimmband begrenzt wird, nach abwärts zieht, nicht. In dieser ganzen Strecke lässt die ausserordentlich dünne Schleimhaut überall die Fasern des Musculus thyreo-arytaenoideus durchschimmern, nur der zarte, schmale, obere Rand des Bändchens bleibt frei. Bei der Präparation des Musculus zeigt sich Folgendes: Er ist ein breiter, aber dünner, nach vorn ausstrahlender Muskel, der aus parallelen Fasern besteht. Er entspringt von der Aussenseite des Processus vocalis und am Processus muscularis. Nach vorn auseinanderstrahlend, setzt er sich längs des ganzen Schildknorpels an, nur dessen obersten Antheil freilassend, der von der Epiglottis eingenommen wird. Er zieht bis an die Epiglottis hinauf, ohne dass man eine Theilung in zwei Portionen nachweisen könnte.

Vergleichen wir nun die oben beschriebene Falte mit ähnlichen Gebilden bei niederen Thieren, so müssen wir ihren oberen, zarten, sich an die Epiglottis ansetzenden Schleimhautsaum als Plica aryepiglottica inferior ansprechen. Sein freier Saum bildet nicht mit dem Stimmband einen Ventrikel, sondern mit der ary-epiglottischen Falte einen schmalen Sinus subepiglotticus. Wie bei so vielen Thieren stellt auch hier die Plica

ary-epiglottica inferior einen Glottisverschluss vor, indem sie sich an die Epiglottisbasis ansetzt, in ihrem unteren Antheile musculös ist und einen freien oberen Schleimhautsaum besitzt. Andererseits begrenzt der freie Saum des Stimmbandes eine ober demselben gelegene Rinne, ohne dass ein Taschenband dieselbe nach oben direct abschliessen würde. Diese Plica ary-epiglottica inferior hat also hier ihre ursprüngliche Lage als Begrenzungsfalte des medianen Recessus, respective Knorpelblase knapp am Kehlkopfeingang bewahrt; auch bei *Lepus* ist eine typisch gelagerte Fovea centralis, in welche die beiden Hamuli epiglottici hineinragen, vorhanden. Das Stimmband zieht dagegen fast horizontal und ist so tief ins Larynxinnere nach unten gerückt, dass es sich am unteren Ende der sehr stark entwickelten Schildknorpelplatten ansetzt. Dazu kommt die flächenhafte plattenartige Ausdehnung des Muskels, der bis an den Schleimhautsaum der Plica ary-epiglottica inferior reicht. Die Schleimhaut, genau demselben folgend, kann keinen von einem Taschen- und Stimmbande typisch begrenzten Ventrikel bilden. Die beschriebene Rinne, die einem Morg. Ventr. der Lage nach entspricht, kommt nur durch das als Schleimhautmembran vorspringende Stimmband zu Stande und ist in Folge des tiefen Ansatzes des Stimmbandes nicht im Zusammenhang mit der Fovea centralis. Der Aryknorpel ist bereits reducirt, er gewinnt an Höhengausdehnung, nur der lanzettförmige Processus vocalis ist noch so lange, dass die Regio respiratoria noch immer fast die Hälfte der Glottis beträgt.

Cavia copaiia.

Bei diesem Larynx ziehen die den Aditus begrenzenden Falten als Pl. epiglotticae laterales knapp an der Aussenseite der Aryknorpelspitze, wo sie verstreichen. Sie bilden die directe Fortsetzung der Seitenränder der Epiglottis. Die Epiglottis fällt durch ihre Breite auf, sie ist auch breit an die Cartilago thyroidea angeheftet und zeigt keine besonderen Erscheinungen der Rückbildung. Im Larynxinneren geht nun noch eine zweite Falte von der Epiglottis ab. Dieselbe repräsentirt die seitliche Fortsetzung des unteren Epiglottisrandes, der in der Mitte stark gegen das Larynxlumen gewölbt ist. Unter demselben findet

sich eine tiefe Fovea centralis, die seitlich von jener Falte begrenzt wird und in die der Morgagnische Ventrikel direct übergeht. Sie convergirt nach hinten in sehr spitzem Winkel mit dem Stimmband und entspringt direct oberhalb desselben vom vorderen Rande des Processus vocalis. Hier ist sie bedeutend breiter und wirft auch einen sehr zarten oberen Rand auf, der mit der Plica lateralis hinten einen seichten, nach vorne bald verstreichenden Sinus sub epiglotticus bildet. Das Stimmband, das die untere Grenze des Morgagnischen Ventrikels bildet, stellt eine zarte, membranöse, verhältnissmässig sehr hohe Schleimhautduplicatur dar, die die untere Begrenzung der Fovea centralis bildet und im Gegensatze zu *Lepus* sehr nahe an den Kehlkopfeingang gerückt ist.

Es kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass die oben beschriebene Falte eine Plica ary-epiglottica inferior ist, die auch bei diesen Nagethieren in den unteren Epiglottisrand übergeht. Sie begrenzt lateral die Fovea centralis und gibt dem Morgagnischen Ventrikel nach oben einen unvollkommenen Abschluss. Bei der Präparation des Musculus thyreo-arytaenoides stellt sich heraus, dass derselbe das Stimmband weit nach oben und unten überragt. Er ist bei diesem Nager in zwei Portionen getheilt, von denen die obere schwächer ist als die untere. Beide liegen in einer Ebene und keine springt ins Larynxinnere vor. Er setzt sich an der ganzen Länge des Schildknorpels an. Dadurch, dass die Schleimhaut diesen Muskel bekleidet und der Aryknorpel ins Larynxlumen vor-springt, kommt die Plica ary-epiglottica inferior zu Stande; ein Taschenband fehlt. (Die Verhältnisse liegen also ähnlich wie bei *Lepus*.)

Dasyprocta aguti (Taf. V, Fig. 5).

Ganz andere Verhältnisse zeigt der Kehlkopf dieses Nagers. Die spitze Epiglottis hat hier eine sehr schlanke Gestalt, indem ihre Seitenränder wenig gegen die Spitze zu divergirend nach oben ziehen. Sie besitzt keine unteren Ränder, die Basis ist erheblich reducirt. Der kurze basale Antheil der Epiglottis, der mit dem Schildknorpel verbunden ist, ragt sagittal ins Kehlkopflumen vor, dann biegt sie in starkem Bogen oralwärts um. Über

die Natur der den Kehlkopfeingang begrenzenden Falten kann kein Zweifel sein. Der Seitenrand der Epiglottis geht in aryepiglottische Falten über, die zur hinteren Spitze des hakenförmig nach hinten umgebogenen und leicht ins Kehlkopffinnere vorspringenden Aryknorpels ziehen. Dieselben haben innen, zur unteren Begrenzung ein Taschenband, das als ziemlich dicke Falte von zwei kleinen Höckerchen an der Verbindungsstelle der Epiglottis mit dem Schildknorpel entspringt. Dieselben entsprechen den Hamuli epiglottici bei *Lepus*. In nach unten offenen Bogen ziehend, setzt es sich an den vorderen Rand des Aryknorpels an und begrenzt einen tiefen Morgagnischen Ventrikel. Dieser wird nach unten vom Stimmband begrenzt, das eine hohe, ganz zarte Schleimhautmembran darstellt; sie zieht ganz horizontal. Der Muskel ist in zwei Portionen, in eine obere und eine untere getheilt. Er setzt sich knapp unterhalb der mit dem Schildknorpel verbundenen Basis der Epiglottis an das mittlere Drittel des Schildknorpels an. Oberhalb der oberen Portion wölbt sich ein geräumiger Kehlsack vor, über dessen äussere Wand dieselbe verläuft. Zieht man die Begrenzungsfalten des Morgagnischen Ventrikels auseinander, so sieht man im vordersten Eck desselben den Eingang zum Kehlsack und in der Tiefe des Ventrikels tritt ein stumpfer Wulst hervor, durch den Musculus thyreo-arytaenoideus superior bedingt. Dieser kommt also auf dieselbe Weise zu Stande, wie der bei *Dasypus villosus*. Wir werden derartige Muskelwülste im Weiteren noch öfters begegnen, die nur durch die Zweitheilung und das stärkere Vorspringen der oberen Portion des Musculus thyreo-arytaenoideus bedingt sind.

Hystrix cristata (Taf. V, Fig. 6).

Die Epiglottis ist gross und breit und überragt horizontal nach hinten gerichtet wie ein Dach den Kehlkopfeingang. Die Aryknorpel haben mächtige, nach hinten gekrümmte Wülste. Die Grenzfasces des Aditus verlaufen, entsprechend der sehr breiten, gleichsam niedergedrückten Epiglottis, anfänglich lateral, biegen dann aber um und treten so von aussen kommend an die Cornicula der Aryknorpel heran. Im Innern sieht man ein deutliches Tuberculum epiglotticum und unter diesem von der

Epiglottisbasis entspringend zwei dicke Falten zum vorderen oberen Rande des Aryknorpels verlaufen. Sie scheinen bei geschlossenem Kehlkopf eine Glottis zu begrenzen. Zwischen ihnen und den Grenzfalten ist ein seichter, muldenähnlicher Sinus subepiglotticus. Bei eröffnetem Kehlkopf sieht man nun, dass der Sinus median und unterhalb des Tuberculum epiglotticum in ein Grübchen (Fovea centralis) übergeht. Die Stimmbänder bilden seine untere Grenze. Diese sind sehr breit, verlaufen in aufsteigender Richtung und bestehen aus derben, elastischen Massen. Der Kehlkopf von *Hystrix* gleicht dem Typus, den wir bei *Lepus* gefunden haben. Die Aryknorpel sind sehr gross, wenn auch hauptsächlich in der sagittalen Richtung entwickelt, und an ihren vorderen Rand setzen sich die dicken, als Plicae aryepiglotticae inferiores zu bezeichnenden Wülste an.

Die Glottis respiratoria überwiegt bedeutend gegen die Glottis vocalis, besonders da die kurzen Stimmbänder aufsteigen und ganz vorne im Winkel der Schildknorpelplatten liegen. Was den Muskel betrifft, so entspringt er an der ganzen Aussenseite des Aryknorpels, bezieht aber auch Fasern von der Cartilago cricoidea, so dass er mit dem Musculus cricoarytaenoideus lateralis im Zusammenhang steht. Er reicht in die Pl. aryepigl. inf. hinein. Dieser Umstand spricht ebenfalls für die niedere Entwicklung des Kehlkopfes.

Cercolabes.

Die Epiglottis ist klein, schmal und spitz, die Grenzfalten biegen wieder im Bogen um und setzen sich aber an die Aussenseite des Aryknorpels an und stellen demnach Plicae epiglotticae laterales dar. Die Plicae aryepiglotticae inferiores gleichen mehr denen von *Lepus*, indem sie eine ähnliche freie Falte aufwerfen, sonst gleicht der Larynx vollkommen dem von *Hystrix cristata*.

Dipus aegyptius.

Die Epiglottis ist gekerbt, gross und bedeutend in das Bereich des Schildknorpels hineingerückt. Die aryepiglottischen Falten verlaufen convergirend nach hinten, setzen sich an die Spitze des Aryknorpels an, welche ins Larynxinnere vorspringen. Auch an diesem Larynx finden wir eine mediane,

ziemlich tiefe Fovea centralis. Deren obere Begrenzung bildet eine zarte Schleimhautfalte, die vom unteren Rand der Epiglottis ausgeht und als ganz freie Falte, nach hinten ziehend, sich an den vorderen Rand des Aryknorpels oberhalb des Processus vocalis ansetzt (Taschenband). Sie stellt also eine die vordere Hälfte des Larynxrohres halbkreisförmig umgebende Falte vor, die median eine Grube und seitlich zwei seichte Furchen als Ausläufer dieser Gruben begrenzt. Diese werden nach unten vom Stimmband, das auch hier einen muskelfreien membranösen Saum besitzt, begrenzt und stellen also ganz seichte rinnenähnliche Morgagnische Ventrikel vor. Dieselben bekommen ihre obere Begrenzung durch die Taschenbänder, die muskelfreie Schleimhautfalten vorstellen.

Castor fiber (Taf. V, Fig. 7 und 8).

Die Epiglottis lagert sich dachähnlich über den Kehlkopfeingang, und ihre breiten, nach aussen leicht concav gebogenen Seitenränder gehen in kurze Falten über. Diese verlaufen zum äusseren Rande der Cornicula, wo sie sich ansetzen. Im Innern des Kehlkopfes sehen wir ein Faltenpaar, das seitlich von der Basis der Epiglottis entspringt, so dass der mittlere Antheil derselben frei bleibt und sich am vorderen Rand des Aryknorpels oberhalb des Processus vocalis ansetzt. Dasselbe bildet einen Glottisspalt. Nach unten begrenzt es einen ziemlich breiten, muldenartigen Sinus, der nach unten vom Stimmband begrenzt wird. Dieser geht offen in eine mediane Fovea centralis über, die durch den in seinem oberen Antheil kuppelig vorgewölbten Schildknorpel bedingt ist. Nach unten bis zum Ansatz des Stimmbandes findet sich eine mediane Rinne. Die oben beschriebene Falte hat aber auch einen unteren ganz zarten Rand, der mit dem wahren Stimmband einen länglich ovalen, schmalen Spalt begrenzt, der nicht vollständig bis zum Ansatz des Stimmbandes an den Schildknorpel reicht. Sie ist als eine muskulöse Plica aryepigl. inf. anzusehen. Der Spalt führt in den Morgagnischen Ventrikel. Der Muskel thyreo-aryt. ist in zwei vollständig getrennte Portionen getheilt. Die obere Portion entspringt von dem nach oben gerichteten Fortsatz des Aryknorpels bis an den Processus muscularis und setzt sich an das obere Drittel des Schildknorpels an. Sie liegt im mittleren Antheile der früher

beschriebenen vorspringenden Falte (Pl. aryepigl. inf.). Die untere Portion verläuft vom Processus muscularis als stärkerer Muskel zur Mitte des Schildknorpels. Zwischen beiden Portionen befindet sich ein Spalt. Indem nun die Schleimhaut diese Muskeln überzieht, bildet sie die obere Falte. Am unteren Rand der oberen Portion bildet die Schleimhaut einen freien, zarten Saum, geht dann in den Ventrikel über, bildet eine ganz stumpfe Falte als Ausdruck des oberen Randes der unteren Portion, indem sie das freie Stimmband aufwirft.

Arctomys marmota (Taf. V, Fig. 9 und 10).

Der Kehlkopf dieses Thieres ist sehr bemerkenswerth. Die Epiglottis ist ziemlich schmal und nicht gekerbt. Ihre Seitenränder gehen in Falten (Plicae epiglotticae laterales) über, die an ihrem Ursprung ziemlich hoch sind, aber rasch sehr niedrig werden. Sie verlaufen, nach hinten leicht convergirend, bis zur Aussenfläche des Aryknorpels, respective seines Processus muscularis, wo sie verstreichen. Der Verlauf dieser Falten entspricht also hier dem bei viel niedriger stehenden Thieren. Bei Präparation der Epiglottis ergibt sich, dass sie bis an die vorderen Ränder der Aryknorpel heranreicht und sich bis in die Plicae laterales hinein erstreckt, da sie bis an den hinteren Umfang des Aryknorpels knorpelig, mit demselben aber nur an einer kleinen Stelle knorpelig verbunden ist. Der Knorpel ist an seinem hinteren Ende und in der Plica lateralis sehr dünn und hat ein netzförmiges Aussehen. Von den seitlichen Antheilen des Epiglottisknorpels setzt sich beiderseits ein kurzer unregelmässig gestalteter Fortsatz in die Taschenbänder hinein fort. Im Inneren des Larynx springt seitlich, gewissermassen den unteren Rand dieser Falten bildend, in der Mitte sich an die etwas vorgebauchte Epiglottis ansetzend, eine zarte Schleimhautfalte von circa 2 mm Breite in geschlossenem Halbkreis vor. Unterhalb dieser Falte findet sich ein ebenso circular oben ganz im Bereich des Schildknorpels verlaufender Sinus. Dieser wird nach unten abermals von einem Wulst begrenzt, dessen Schleimhaut sehr deutlich einen Muskel durchschimmern lässt, der vom Proc. vocalis entspringt und ebenfalls circular zieht. Sehr sonderbar sind zwei Schleimhautzipfel oder -Zotten, die

seitlich an diesem Muskelwulst herabhängen und so lang sind, dass sie bis zur Mitte des Schildknorpels und hinaufgeschlagen bis fast zur Epiglottisspitze reichen. Unterhalb dieses Wulstes springt der freie Saum des Stimmbandes vor, der wieder eine schmale Rinne begrenzt. Was die Natur dieser Falten betrifft, so muss man nach der bisher aufgestellten Reihe die zuerst beschriebene Falte, wie schon bemerkt, als Pl. lateralis bezeichnen, weil sie nicht die Spitze des Aryknorpels erreicht. Die zweite bildet nichts anderes als den unteren Rand der ersten und der Epiglottis und muss als Taschenband bezeichnet werden. Über die Natur des Stimmbandes kann kein Zweifel sein. Es bleibt noch der beschriebene Muskelwulst zu erklären übrig. Wir haben schon bei *Dasypus villosus*, wo der Muskel im Morgagnischen Ventrikel einen Wulst aufwirft, der den Ventrikel in zwei Etagen theilt, Ähnliches gesehen und Andeutungen dieses Verhältnisses bei *Myrmecophaga* und *Dasyprocta aguti*. Auch bei *Arctomys* trifft Ähnliches für diesen Muskelwulst zu. Er ist durch eine vorspringende und in ihm liegende Muskelportion bedingt und theilt den Morgagnischen Ventrikel in zwei Etagen, von denen die obere sehr tief und die untere eine viel seichtere Rinne ist. Der Muskel entspringt an der Aussenseite des Processus vocalis und am ganzen Umkreis des Processus muscularis, steigt als kräftiger, parallelfaseriger Muskel steil auf und setzt sich am oberen und mittleren Drittel des Schildknorpels an. Er ist nicht eigentlich in zwei Portionen getheilt, doch spaltet sich an der Innenseite des oberen Randes ein rundliches Bündel ab, das sich nicht an den Schildknorpel ansetzt, sondern in dasselbe Muskelbündel der anderen Seite übergeht. Auch andere Fasern ausser diesem mehr isolirten Bündel, das gerade in dem oben beschriebenen Muskelwulst liegt, strahlen aus der Hauptmasse des Muskels commissurenartig von einer Seite zur anderen. Der Musculus thyreo-arytaenoideus ist von dem crico-arytaenoideus vollständig getrennt, seine obersten Fasern erreichen den unteren Epiglottisrand.

Hydrochoerus capibara (Taf. V, Fig. 11).

Der Larynx dieses grossen Nagers besitzt ein vollständig geschlossenes Vestib., das vorne durch die Epiglottis und seitlich

durch typisch zur Aryknorpelspitze ziehende Pl. aryepigl. gebildet wird. Den hinteren Abschluss erhält es durch die hohen, mächtigen Aryknorpel. Die Epiglottis ist sowohl in ihrer Basis, wie in ihren Seitenflügeln stark zurückgebildet, ihre Form gleicht der höherer Thiere (z. B. des Fuchses oder Hundes). Sie ist nach hinten stark concav, aber ihr schmaler Basalantheil biegt scharf nach vorne zum Ansatz an den Schildknorpel um, indem derselbe etwas ins Larynxlumen hineingerückt ist. Der untere Rand der aryepiglottischen Falte wird von einem vom Aryknorpel oberhalb des Processus vocalis abgehenden, dicken Taschenband gebildet, das vorne in die Epiglottisbasis übergeht. Es begrenzt den Morg. Ventr. nach oben, welcher als tiefe, vorne nicht abgeschlossene Rinne zieht. Das Stimmband stellt eine breite, schief nach vorn aufsteigende Falte vor. Der ungetheilte M. thyreo-aryt. ist vom M. crico-aryt. lat. getrennt, entspringt vom Proc. muscularis und vocalis, setzt sich vorne, den stark nach hinten gekrümmten Schildknorpelplatten sich anschmiegend, an der ganzen Länge derselben an.

Resumé.

Epiglottis und Aryknorpel sind im Allgemeinen bei den *Rodentia* schon in Rückbildung begriffen. Die Grenzfalten des Larynx zeigen sehr verschiedenen Verlauf und Ansatz am Aryknorpel. Bei den einen sind sie typische ary-epiglottische, bei den anderen mehr lateral ziehende Falten. Überall dorten, wo die Grenzfalten mehr lateral nach aussen ziehen, reicht der M. thyreo-arytaenoideus sehr hoch bis an den unteren Epiglottisrand hinauf. Er wirft dann gleichsam eine Pl. aryepigl. inferior auf (*Hystrix*, *Cercolabes*, *Lepus*, *Cavia*) oder seine vorspringende obere Portion bildet einen besonderen Muskelwulst (*Arctomys*) oder endlich er liegt, ohne an die Epiglottis hinaufzureichen, an der Aussenwand des Morg. Ventrikels. Dann ist ein typisches, nicht musculöses Taschenband gebildet. Nur in diesem Falle ist ein Morgagnischer Ventrikel gebildet, den ein Taschenband nach oben abschliesst. Ist eine musculöse Pl. aryepigl. inf. vorhanden, so fehlt das Taschenband.

V. Carnivora.

Bei den Carnivoren ist hervorzuheben, dass wir bei denselben schon viel leichter Typen herausgreifen können. Die Species der einzelnen Familien zeigen hier eine viel grössere Übereinstimmung als bei den niederen Thieren.

1. Canidae (Taf. VI, Fig. 1).

Von den Caniden wurden untersucht: *Canis lupus, familiaris, lupus × familiaris, vulpes, Otocyon caffer* Als deren gemeinsamen Typus möchte ich Folgendes hervorheben: Sie besitzen in Folge der starken Spitze und der eckigen Form, der noch stark ausgebildeten Seitenflügel eine sogenannte ephublattähnliche Epiglottis. Von dieser gehen die aryepiglottischen Falten aus, die als hohe, vollständig den Aditus begrenzende Membranen ganz typisch verlaufen. Nur an ihrem Ansatz an den Aryknorpeln zeigen sich kleine Unterschiede. Während sie beim Wolf den Wrisberg'schen Knorpel in sich aufnehmend direct zu der nach hinten umgebogenen Spitze des Aryknorpels verlaufen, sind sie beim Fuchs und Hund, von denen mehrere Exemplare untersucht wurden, hinten vom Wrisberg'schen Knorpel angefangen in zwei Schenkel gespalten: Der äussere verläuft etwas lateral vom Wrisberg'schen Knorpel, beiderseits convergirend zu dem als Santorini'schen Knorpel bezeichneten hinteren Fortsatz des Aryknorpels. Der scheinbare innere Schenkel kommt durch die vorspringende Kante des Wrisberg'schen Knorpels zu Stande. Ebenso typisch verläuft die aryepiglottische Falte bei *Otocyon*, wo zwar die Spitze des Wrisberg'schen Knorpels etwas nach innen vorspringt, aber die Falte trotzdem denselben in sich fasst und zum oberen Rand des Aryknorpels zieht.

Im Innern des Larynx bemerkt man bei Allen zwei Falten, die einen Ventrikel begrenzen. Die obere, das Taschenband, bildet die Fortsetzung des unteren Epiglottisrandes und sendet median nach abwärts einen Schleimhautpfeiler zum Ansatz des Stimmbandes, der den Ventrikel abschliesst. Es ist nach unten concav geschwungen und bildet nahe seinem hinteren Ansatz einen dicken, lappigen Wulst, indem es hier das untere

Ende des Wrisberg'schen Knorpels einschliesst. Dieser liegt bei den Caniden mit seinem oberen Ende in der aryepiglottischen Falte, mit seinem unteren im Taschenband, gehört also wie beim Menschen beiden an. Das Taschenband folgt dem unteren Epiglottisrande, doch entspringt der oben beschriebene Pfeiler schon von der *Cartilago thyreoidea*. Der Ventrikel ist tief und geräumig und reicht taschenartig ausgeweitet bis hinauf an die Seitenfläche der Epiglottis. Beim Fuchs ist der Ventrikel ebenfalls zu einer Tasche ausgebuchtet, die bis zur *Membrana thyreo-hyoid.* hin sich erstreckt. In der Tiefe des Ventrikels findet sich bei diesen Caniden eine stumpfe Leiste, die durch den *M. thyreo-aryt.* bedingt ist. Das Stimmband hat eine derbe, elastische Einlage, einen ziemlich breiten muskelfreien Rand und steigt leicht auf.

Der *Musculus thyreo-arytaenoideus* entspringt von der Aussenseite des *Processus vocalis* und vom *Processus muscularis*. Die Spitze des ersteren bleibt frei, sie dient nur den elastischen Elementen zum Ansatz. Er zieht dann vom *lateralis* getrennt, steil nach aufwärts und strahlt fächerförmig auseinander. Sein Ansatz nimmt die ganze Fläche der *Cartilago thyreoidea* ein und reicht, ohne in Portionen zerlegt zu sein, als sehr kräftiger, dicker Muskel bis in die Höhe des Taschenbandes. Der Aryknorpel ist bedeutend reducirt, es tritt ein gesonderter Wrisberg'scher Knorpel auf.

2. Ursidae.

Diese schliessen sich an die Caniden direct an und zeigen ebenso vollständig typischen Verlauf der den Kehlkopfeingang beherrschenden Falten.

Ursus syriacus ♀.

Die aryepiglottischen Falten setzen sich genau an den Aryknorpeln an. Die Epiglottis hat nicht mehr die Form eines Epheublattes, weil die spitzen seitlichen Ecken in Folge des steileren Aufsteigens der Seitenränder fehlen; der Kehlkopf der Ursiden, wie der der Caniden, besitzt sehr dicke *Plicae glossoepiglotticae laterales*, die an der gleichen Stelle wie die ary-

epiglottischen Falten entspringen. Den unteren Rand der aryepiglottischen Falten bilden wulstige Taschenbänder. Sie entspringen zu beiden Seiten von der Mittellinie unterhalb des Ansatzes der Epiglottis, sind besonders hinten sehr dicke Drüsenwülste und setzen sich knapp oberhalb der Stimmbänder an. Sie sind leicht nach unten concav und begrenzen einen ziemlich tiefen Ventrikel, der vorne durch den Ansatz der Stimmbänder sein Ende findet, hinten einen kleinen Recessus bildend, bis an die Aussenseite des Processus vocalis reicht. Die breiten Stimmbänder verlaufen in aufsteigender Richtung. Der Stimmbandmuskel ist ausserordentlich kräftig, er entspringt mit seiner Hauptmasse vom Processus muscularis, nur ein kleiner Antheil vom Processus vocalis, hauptsächlich von dessen unterem Rande. Er setzt sich an der ganzen Länge des Schildknorpels an. Der Aryknorpel ist gross und massig, hauptsächlich in der Längsrichtung entwickelt und nimmt etwas weniger als die Hälfte der Glottis, in aufsteigender Richtung gemessen, ein.

Procyon lotor (Taf. VI, Fig. 2).

Der Waschbär besitzt eine sehr spitze Epiglottis mit etwas breiteren Seitenflügeln. Die vom Epiglottis-Seitenrande abgehenden Falten verlaufen im Bogen nach hinten und finden aber ihr Ende an der Aussenseite des Aryknorpels, müssen also consequentermassen als Pl. epigl. lateral. bezeichnet werden. Die Spitze des Aryknorpels dagegen nimmt ein lappiger Drüsenwulst ein, der sich nach vorne ins Taschenband fortsetzt. Dieses springt besonders hinten ins Larynx-Innere vor, scheint vorne in die schmale Basis der Epiglottis überzugehen, setzt sich aber mittelst eines Schleimhautzipfels an den Schildknorpel an. Der Morgagni'sche Ventrikel bildet einen nicht sehr tiefen Spalt, weil in der Tiefe die Schleimhaut durch den Stimmbandmuskel wulstartig vorgedrängt wird. Ganz vorne zur Seite der schmalen Basis der Epiglottis befindet sich der Eingang zu einem geräumigen, sehr zartwandigen seitlichen Kehlsack, der sich weit zwischen Epiglottis und dem Schildknorpel hinaufschlägt. Das Stimmband steigt sehr steil auf. Der sehr kräftige Muskel verhält sich ähnlich wie bei *Ursus*.

Cercoleptes caudivolvulus (Taf. VI, Fig. 3).

Der Kehlkopf dieses Ursiden zeigt eine stark zurückgebildete Epiglottis, von deren Seitenrand hohe aryepiglottische Falten zur hinteren Spitze des Aryknorpels ziehen. Von dem kräftigen Processus vocalis zieht als Taschenband ein nach unten concaves, zartes Schleimhautfältchen zum Schildknorpel. Zwischen ihm und der Seitenfläche der Epiglottis findet sich ein flacher Sinus. Das Stimmband zeigt nichts Besonderes. Zwischen ihm und dem Taschenband liegt ein seichter Morgagni'scher Ventrikel, in dessen Aussenwand der kräftige bis in die Höhe des Taschenbandes reichende Musculus thyreo-arytaenoideus liegt.

3. Mustelidae.

Lutra vulgaris (Taf. VI, Fig. 4).

Von der auffallend grossen und breiten, stark nach hinten concaven Epiglottis verlaufen Plicae laterales nach hinten, weit lateral über den starken Processus muscularis als niedere Leisten, die nach hinten convergiren und ohne zusammenzustossen endigen. Eine zweite Falte (Taschenband) zieht am vorderen oberen Rande des Processus vocalis beginnend zur breiten Basis der Epiglottis und lässt, in dieselbe übergehend, in der Mitte scheinbar ein Spatium frei. Doch geht der untere Rand dieser Falte längs der Epiglottisbasis auf den Schildknorpel über. Sie springt auch hinten mit einem oberen Rand deshalb vor, weil der starke Aryknorpel und der als Wrisberg'sche Knorpel bezeichnete, von welchem sie entspringt und der die Lateral falten so weit nach aussen drängt, frei vorspringt und andererseits die Epiglottis, an die sie sich ja ansetzt, den ganzen Aditus und daher auch den Processus vocalis umgreift. Der Morgagni'sche Ventrikel ist ziemlich tief. Das Stimmband ist breit und hat einen membranösen Saum. Der Musculus thyreo-arytaenoideus entspringt ebenso wie bei den Caniden, ist vom Lateralis scharf getrennt und setzt sich fast an der ganzen Schildknorpelplatte an, nur ein kleiner oberster Antheil bleibt frei. Er strahlt nach vorne zu auseinander, steigt also

mit seinen obersten Bündeln steil auf. Diese liegen aber nicht in dem oben beschriebenen Taschenbände, sondern an der äusseren Wand des Morg. Ventr., reichen aber in die Höhe des unteren Randes des Taschenbandes hinauf. Der Aryknorpel ist entsprechend der im Vergleich zu den Caniden niederen Ausbildung dieses Larynx niedrig und breit, besonders in sagittaler Richtung entwickelt, so dass er die Hälfte der Glottis einnimmt.

***Viverra zibetha* (Taf. VI, Fig. 5).**

Epiglottis und Plicae laterales zeigen keine wesentlichen Abweichungen von *Lutra*. Auch das Taschenband ist ähnlich, nur ist es breiter und hat in seiner hinteren Hälfte einen vorspringenden oberen freien Rand, wogegen der untere Saum sich nur undeutlich differenziert. *Viverra* besitzt eine besonders deutliche Fovea centralis, die seitlich von den Taschenbändern begrenzt wird. Der Morgagnische Ventrikel ist eine seichte Rinne, das Stimmband analog dem bei *Lutra*. Zu erwähnen ist, dass auch hier der obere Rand des Stimmbandmuskels wohl bis in die Höhe des Taschenbandes reicht, aber nicht in demselben liegt. Dieses entspringt von der ganzen vorderen Partie des Aryknorpels und setzt sich, seinen oberen freien Rand allmähig verlierend, an die Basis der Epiglottis an, in der Mitte die Fovea centralis freilassend. (Dort wo sich der obere Rand des Taschenbandes an den Aryknorpel ansetzt, findet sich ein kleiner, dicker Wulst, der beiderseits in den Aditus vorragt und dem sehr grossen Lappen bei den Marsupialiern entspricht.) Der untere Rand aber zieht in leichtem Bogen zum Ansatz der Stimmbänder, also zum Schildknorpel.

***Putorius putorius*.**

Beim Iltis ziehen ary-epiglottische Falten zur hinteren Spitze des Aryknorpels. Doch springt derselbe median etwas vor. Der Larynx gleicht vollständig dem der Caniden. Der Iltis besitzt denselben seitlichen Blindsack wie der Waschbär, der über den oberen Schildknorpelrand hinausreicht. Bei diesem Musteliden sind die Taschenbänder so wie beim Menschen gebildet.

Galictis vittata (Taf. VI, Fig. 6).

Die spitze Epiglottis ist stark nach hinten concav, ihre Seitenflügel sehr stark entwickelt; sie besitzen einen breiten unteren Rand und eine nicht reducirte Basis. Die Plicae laterales sind kurz und verstreichen bald über dem kräftigen Processus muscularis des Aryknorpels. Sie haben einen zarten unteren Rand, der als dünne Schleimhautfalte gegen das Larynxlumen vorspringt, längs des unteren Epiglottisrandes zieht und sich als ebenso dünner Schleimhautsaum an den Schildknorpel ansetzt: Taschenbänder, welche vollständig den menschlichen gleichen. Darunter befindet sich ein breiter und tiefer Morgagnischer Ventrikel. Derselbe wird nach unten von dem sehr breiten Stimmband begrenzt, das mit seiner oberen und mit seiner unteren Kante ins Kehlkopflumen vorspringt. Der Aryknorpel ist bedeutend reducirt. Der tiefe Morgagnische Ventrikel führt vorn in einen sehr geräumigen seitlichen Kehlsack, der zwischen Epiglottis, Schildknorpel und Zungenbein bis in den Zungengrund reicht. In derselben Ausdehnung findet er sich auch bei *Meles taxus*. Der kräftige, ebenso wie das Stimmband stark aufsteigende Muskel ist auf das Stimmband beschränkt. Dieser Kehlkopf bekommt seine eigenartige Gestalt dadurch, dass die Epiglottis wenig zurückgebildet und in Folge dessen die Plicae laterales kurz und niedrig sind. Dagegen gleicht er in der Ausbildung des Taschenbandes und des Morgagnischen Ventrikels und in der Reducirung des Aryknorpels viel höherstehenden Formen.

Herpestes ichneumon (Mongu) (Taf. VI, Fig. 7).

Die Plicae laterales verlaufen lateralwärts über den Processus muscularis und verlieren sich an dessen hinterer Fläche. Die Epiglottis ist an den Kehlkopfeingang gerückt, und ihre unteren Ränder springen über den oberen Schildknorpelrand etwas vor. Die durch einen sehr starken Processus muscularis ausgezeichneten Aryknorpel geben an ihrer ganzen vorderen Kante den Ansatz für ein fast centimeterbreites Band, das sich fast an der ganzen Höhe des Schildknorpels ansetzt. Der membranöse obere Rand dieses Bandes begrenzt lateralwärts einen

tiefen Sinus sub-epiglotticus. Dieses Band erscheint durch eine seichte, besonders vorne deutliche Rinne getheilt, so dass seine untere ganz musculöse Hälfte mehr ins Kehlkopflumen vorspringt. Präparirt man den Muskel, so findet man, dass die Hauptmasse des kräftigen Muskels in der unteren Hälfte dieses Bandes liegt. Er ist ungetheilt und breit und reicht über den Processus vocalis hinauf. In Folge dieser Form des Muskels ist es hier nicht zur Bildung einer besonderen musculösen Falte gekommen, wie wir dies z. B. bei *Arctomys* sahen; vielmehr erinnern die Verhältnisse an die der Monotremen, wo wir auch nur ein durch eine seichte Rinne getheiltes Band sahen. Bei *Herpestes* ist aber dessen oberer Saum (obere Falte) auf den Schildknorpel gerückt. Derselbe verdient daher nicht mehr den Namen Plica ary-epigl. inf., sondern es scheint die obere Hälfte des durch eine Rinne getheilten Bandes homolog mit der Plica muscularis anderer Thiere zu sein, nur ist in dieser Falte keine Musculatur entwickelt.

Meles taxus.

Der Kehlkopf dieses Thieres unterscheidet sich in nichts Wesentlichem von dem der *Lutra vulgaris*.

4. Felidae.

Felis lynx.

Die Epiglottis ist kurz, aber breit, ihre unteren Ränder folgen dem Bogen des Schildknorpels, ihre starken Seitenflügel sind concav gegen das Kehlkopflumen gebogen. Sie ist wie bei allen Feliden nicht gekerbt, sehr beweglich, weil sie nur bindegewebig mit dem Schildknorpel verbunden ist. Die Plicae laterales verlaufen auch hier an der Aussenseite der Aryknorpel, die ausserordentlich kräftig und plump entwickelt sind. Sie convergiren stark nach hinten. Ausserdem finden sich wie bei allen Feliden hohe Plicae glosso-epiglotticae laterales, die zugleich mit den Pl. laterales am Epiglottisseitenrand entstehen. Im Larynxinneren sieht man ein Faltenpaar, von der vorderen Kante des Aryknorpels zur oberen Kante des Schildknorpels ziehend. Zwischen dieser Falte und der Plica lateralis ist ein tiefer Sinus sub-epiglotticus; sie springt als breite, zarte

Schleimhautleiste nach oben vor. In der unteren Hälfte dieses Bandes sieht man den obersten Antheil des Musculus thyreo-arytaenoideus durchschimmern, der einen leichten Wulst aufwirft, dessen dünne Schleimhaut commissurenartig von einer Seite zur anderen zieht. Knapp unterhalb dieses Muskels findet sich das Stimmband, das am Processus vocalis breit entspringt und aufsteigend sich unterhalb der oben beschriebenen Commissur ansetzt und einen rinnenförmigen Ventr. Morg. begrenzt. Dieses Stimmband bildet vorn im Winkel der Schildknorpelplatten eine breit vorspringende, äusserst zarte Schleimhautcommissur.

Merkwürdig ist nun die zuerst beschriebene Falte. Sie stellt eine in die Höhe ragende breite Leiste dar, die fast parallel mit der Pl. lateralis zieht. Doch liegen in ihr die obersten Bündel des Stimmbandmuskels. Diese sind es, die den oben beschriebenen Wulst aufwerfen. Auch die Lage des Stimmbandmuskels bestimmt hier die Natur dieser Falte. Sie entspricht einer zum Glottisverschlusse dienenden Pl. ary-epigl. inf., die aber hier an die obere Kante des Schildknorpels gerückt ist. Das Stimmband hat einen breiten, muskelfreien Saum. Der Musculus thyreo-arytaenoideus entspringt mit seiner Hauptmasse vom Processus muscularis, mit wenigen Bündeln vom Processus vocalis. Er ist ein kräftiger, nach vorn auseinanderstrahlender Muskel, der bei seinem Ansatz das obere Drittel des Schildknorpels freilässt.

Felis pardus (zwei erwachsene Exemplare) (Taf. VI, Fig. 8).

Der Kehlkopf des Panthers gleicht im Allgemeinen dem des *Lynx*. Hier fehlt der niedere Wulst, den der Stimmbandmuskel bei *Felis lynx* veranlasst. Aber der Musculus thyreo-arytaenoideus liegt in einer Plica ary-epigl. inf. bis zu seiner obersten Kante. Er setzt sich hier längs der ganzen Schildknorpelplatte an und ist ein ausserordentlich kräftiger homogener Muskel. Der Morgagnische Ventrikel stellt einen einfachen Sulcus vor. Die Epiglottis ist kurz und breit. Der Knorpel ist mehr viereckig rhombisch, die Plicae laterales verlaufen in weitem Bogen nach hinten über den kolossal entwickelten Processus muscularis, ohne die Mittellinie zu

erreichen. Die Pl. ary-epigl. inf. zieht, vom vorderen Rande des Aryknorpels entspringend, in aufsteigender Richtung zur Epiglottisbasis, wo die Falten beider Seiten commissurenartig verbunden sind. Es ist eine hohe und dicke Falte, die mit der lateral ziehenden Grenzfalte einen tiefen Sinus sub-epiglotticus begrenzt. Das Stimmband begrenzt mit der Pl. ary-epigl. inf. eine zur Fovea centralis aufsteigende Rinne, den Morgagnischen Ventrikel. Für den Bau des Kehlkopfes wichtig ist auch die Form des Schildknorpels, der aus vorne relativ schmalen, sich nach hinten verbreiternden, sehr stark nach hinten gebogenen Spangen besteht.

Felis leo (Taf. VI, Fig. 9).

Untersucht wurden drei Kehlköpfe von *Felis leo* (ein Männchen und zwei Weibchen). Sie stimmen in den Hauptsachen untereinander überein und auch mit dem Kehlkopfe von *Felis pardus*. Sie besitzen Pl. laterales. Am auffallendsten ist die als Pl. ary-epigl. inf. bezeichnete Falte gebildet. Sie differenziert sich in ihrer hinteren Hälfte gar nicht vom Stimmband, und beide zusammen entspringen von der ganzen Vorderfläche und vom Processus vocalis des hohen Aryknorpels. Sie bilden hinten eine dicke und hohe Falte, die nach aussen mit der Plica lateralis den tiefen Sinus sub-epiglotticus begrenzt, nach innen aber im Larynxlumen durch keinen unteren vorspringenden Rand begrenzt wird. Hinten, wo beide Stimmbänder miteinander verbunden sind, ist der obere Rand derb und wulstig; vorn ungefähr an der Grenze zwischen vorderem und mittlerem Drittel der ganzen Falte trennt sich die Plica ary-epigl. inf. vom Stimmband und steigt gegen die etwas vorgebauchte Epiglottisbasis auf. Das Stimmband, das auch jetzt erst eine deutliche scharfe Kante erhält, setzt sich an die Kante des Schildknorpels an. Es wird also zwischen beiden ein ziemlich tiefer Morgagnischer Ventrikel gebildet, der in directem Zusammenhange mit der Fovea centralis von einer Seite zur anderen zieht (wie bei *F. pardus*). Vergleicht man nun die Verhältnisse bei *Felis pardus* und *leo*, so springt die Homologie der Gebilde, die bei beiden Species als Plicae ary-epiglotticae inf. und Stimmband bezeichnet wurden, ins Auge.

Der *Musculus thyreo-arytaenoideus* entspringt mit seiner Hauptmasse vom *Processus muscularis*, nur mit einer dünnen Portion von der Aussenseite des *Processus vocalis*. Von der Spitze des *Processus muscularis* geht eine ungemein dicke Lage von elastischen Massen aus, die das Stimmband eigentlich bilden. Seinen Ansatz findet der Muskel an den unteren zwei Dritteln des Schildknorpels, indem in das Bereich des oberen Drittels die vorgebauchte *Epiglottis* ragt. Seine oberen Bündel liegen hinten in der wulstigen Kante jener Falte, aus der sich noch nicht *Plica ary-epiglottica inferior* und Stimmband differenzirt haben. Die freie *Plica aryepigl. inf.* ist muskelfrei. Demnach bildet er auch die äussere Begrenzung des Morgagnischen Ventrikels.

Felis domestica.

Der Kehlkopf der Hauskatze steht auf einer höheren Ausbildungsstufe als die bisher beschriebenen. Die spitze, lange *Epiglottis* besitzt sanft im Bogen aufsteigende Seitenränder, aber noch eine ziemlich breite Basis und demzufolge auch untere Ränder; die *Pl. laterales* ziehen im Bogen weit nach aussen über die Spitze des *Processus muscularis*. Ähnlich wie bei *Lynx* ist auch bei der Katze die das Larynxinnere begrenzende Falte auf den Schildknorpel gerückt und wird bei dieser zu einer *Plica muscularis*. Während aber bei *Lynx* das zur oberen Schildknorpelkante ziehende Ende dieser Falte rein membranös ist, ist bei der Katze die ganze Falte muskulös. Unmittelbar über dem *Processus vocalis* entspringend, zieht sie zum oberen Rande des Schildknorpels, so dass der bei allen Feliden ausgebildete *Sinus subepiglotticus* bis zur Mittellinie reicht. Auch hier wirft die *Plica* einen nach oben gerichteten freien Saum auf und enthält die obersten Bündel des Stimmbandmuskels. Dieser bildet eine sich nach vorn verbreiternde Muskelplatte, die sich mit Ausnahme einer kurzen Strecke nahe dem oberen Rande am ganzen Schildknorpel ansetzt und am ganzen *Proc. muscul.* und am *Proc. voc.* entspringt. Die Schleimhaut folgt nun, von der Kante der *Plica* nach abwärts ziehend, dem Muskel, bis sie das Stimmband aufwirft. Die obere Stimmbandkante ist stumpf und niedrig. Viel stärker

springt die untere vor, erzeugt durch die untersten und zugleich kräftigsten Portionen des Stimmbandmuskels. Die Pl. muscularis und das Stimmband sind nur durch eine Rinne von einander getrennt, die in manchen Fällen so tief ist, dass es aussieht als wären zwei Stimmbänder vorhanden. In anderen Fällen aber ist sie so seicht, dass beide Falten zusammen eine breite repräsentiren, deren Theilung nur durch eine seichte Furche markirt ist. Diese Rinne oder Furche ist als Ventricul. Morgagn. zu betrachten.

Resumé.

Wenn wir den Larynx der Caniden und Ursiden mit dem Feliden zunächst vergleichen, so finden wir bemerkenswerthe Unterschiede. Massgebend für die Modellirung des Larynxinneren der Caniden ist in erster Linie die Epiglottis und der Aryknorpel. Die Epiglottis zeigt bereits Zeichen der Rückbildung, die Seitenflügel reichen nicht mehr so weit nach rückwärts und ihren unteren Rand bildet eine dicke Schleimhautfalte. Sie ragt mit ihrem basalen Antheil horizontal ins Kehlkopflumen hinein. Der Aryknorpel ist dagegen viel mehr reducirt, nur sein Proc. musc. ist noch ziemlich massiv ausgebildet. Bei den Caniden finden wir einen vollständig ausgebildeten Wrisberg'schen Knorpel. Die aryepiglottischen Falten haben sich bei ihnen und zum Theil auch bei den Ursiden dementsprechend so vollständig dem Aditus adaptirt, dass, wie beim Menschen, ein durch die Glottis unten abgeschlossener Vorraum gebildet ist. Zugleich finden wir das Taschenband an seinem vorderen Ansatz mittelst zarter Schleimhautfältchen an den Schildknorpel treten, und es bildet ähnlich wie beim Menschen nichts anderes wie den unteren Rand der aryepiglottischen Falte. Der bei den Caniden dem Taschenband angehörige Muskel ist ganz kurz und verbindet Ary- mit Wrisberg'schem Knorpel.

Was die Ursiden betrifft, so finden wir bei *Ursus* und *Cercoleptes* ein typisches, mehr oder weniger wulstiges Taschenband. Bei *Procyon*, wo dasselbe ganz ähnlich gebildet ist, finden wir noch einen stumpfen Muskelwulst im Morgagnischen Ventrikel. Dementsprechend ist der kräftige Stimmbandmuskel

viel weniger breit ausgebildet. Ganz andere Verhältnisse weist der Larynx der Feliden auf. Vor Allem ist die Lage der Epiglottis eine andere. Sie ist locker an den Rand des Schildknorpels befestigt, ihre Seitenflügel sind ausserordentlich stark entwickelt.

Wenn bei dem bisherigen Vergleiche von der Epiglottis, z. B. der Edentaten, gesagt wurde, dass sie sich schon mehr dem Kehlkopfeingang angepasst hätte, so haben wir immer gefunden, dass die Epiglottis tief ins Larynxinnere hineingerückt war. Bei den Monotremen dagegen steht sie vollkommen ausser dem Bereiche des Schildknorpels. An diese Verhältnisse erinnern die Zustände bei den Feliden: die Epiglottis ist gross, ihre Seitenflügel sehr stark entwickelt. Der Schildknorpel zeigt die Form niederer Thiere, er stellt keine breiten Platten wie bei den Caniden, sondern Spangen vor, die vorne auffallend schmal sind und sich erst hinten verbreitern. In Folge dessen ist die Epiglottis aus dem engen Bereich des Schildknorpels direct vor den Kehlkopfeingang gerückt. Durch diese Unterschiede erklärt es sich, warum bei den Feliden die das eigentliche Kehlkopfinnere begrenzenden Falten (*Plica aryep. inf.*, *Plica muscularis* und Stimmband) so hoch an den Kehlkopfeingang geschoben sind, dass kein Vorraum oder *Vestibulum laryngis* gebildet ist, wohl aber ein sehr tiefer und geräumiger *Sinus subepiglotticus*. Dementsprechend finden wir auch die Grenzfalten des Larynx meist stark lateralwärts ziehen und ist entweder der Stimmbandmuskel nicht so flächenhaft ausgebreitet, sondern ein starker, dicker, relativ schmaler Muskel dann, wenn eine *Pl. muscularis* fehlt, oder er ist ein breiter, platter Muskel, wenn, wie bei der Katze, eine solche ausgebildet ist, die jede Beziehung zur Epiglottis verloren hat. Der Aryknorpel ist bei den Feliden ein ungemein massiger Knorpel, dessen *Proc. musc.* enorm entwickelt ist. Sie besitzen keinen Wrisberg'schen Knorpel, der bei den Caniden wohl ausgebildet, sowohl in der aryepiglottischen Falte, wie im Taschenband liegt. Die *Glottis respiratoria* beträgt die Hälfte der ganzen Glottis.

Die Larynxform der Musteliden könnte man als in der Mitte zwischen den beiden vorerwähnten stehend bezeichnen, die viel Ähnlichkeit mit dem Kehlkopf mancher Nager besitzt.

Die Grenzfalten des Larynx haben sich mehr dem Eingang angeschlossen, erreichen aber nur bei *Putorius* die Aryknorpelspitze. Alle besitzen ein Taschenband, *Putorius* und *Galictis* in ganz ähnlicher Form wie beim Menschen, bei den anderen ist es hinten etwas breiter und geht vorn in den unteren Epiglottisrand über. Nur bei *Herpestes* fehlt es; dafür besitzt dieser viel tiefer stehenden Formen gleichende Larynx Plicae musculares, die, wie bei den Monotremen, mit dem Stimmband verschmolzen sind, hier aber zum oberen Schildknorpelrand ziehen und Antheile des Stimmbandmuskels in sich bergen. Derselbe veränderte Ansatz dieser Falte an den Schildknorpel ergab sich bei der Hauskatze und dem Luchs.

VI. Chiroptera.

Pteropus edulis (Taf. VI, Fig. 10).

Bei *Pt. edulis*, von welcher Species drei Kehlköpfe von Thieren verschiedenen Geschlechtes untersucht wurden, sehen wir hohe Grenzfalten, die zwar anfangs an der Aussenseite der oberen Kante des Aryknorpels verlaufen, ganz hinten aber umbiegen und als sehr zarter Schleimhautsaum zur Aryknorpelspitze laufen. In der hinteren Hälfte des Larynx befindet sich ein rinnenartiger Sinus subepiglotticus zwischen Taschenband und Epiglottisseitentheilen. Dieses ist breit, entspringt vom Proc. vocalis und begrenzt einen rinnenartigen Ventic. Morg. Es zieht längs des unteren Randes der Epiglottis, geht aber ganz vorn auf den Schildknorpel über. Der Morgagnische Ventrikel ist eine ziemlich seichte Rinne, die in die Fovea centralis übergeht. Das Stimmband ist vollkommen membranös. Der Muskel entspringt vom ganzen Proc. muscularis und von der Aussenseite des Proc. vocalis und setzt sich als kräftiger, ganz parallelfaseriger Muskel an der unteren Hälfte des Schildknorpels an. Er reicht fast bis in die Höhe des Taschenbandes und liegt der Wand des seichten Morgagnischen Ventrikels an.

Vesperugo noctula.

Vesperugo noctula weicht nur wenig von *Pteropus* ab. Das Taschenband bildet hier den unteren Rand der ary-epi-

glottischen Falte. Diese ist vollkommen typisch ausgebildet, sie nimmt die Spitze des Aryknorpels in sich auf.

Resumé.

Der Kehlkopf der untersuchten *Chiroptera*-Arten steht auf hoher Entwicklungsstufe. Die Grenzfalten des Aditus haben sich fast vollständig demselben angeschlossen. Der Stimmbandmuskel liegt nicht im Taschenband, er reicht nur mit seiner obersten Grenze an dasselbe heran. *Vesperugo noctula* zeigt schon ganz dem menschlichen Typus ähnliche Formen. Ary-epiglottische Falte und Taschenband bilden eine flächenhaft ausgedehnte Falte, die von den Seitenrändern der Epiglottis zum ganzen vorderen Rand des Aryknorpels zieht.

VII. Insectivora.

Erinaceus europeus (4 Exemplare ♂ und ♀) (Taf. VI, Fig. 11).

Beim Igel finden sich dem menschlichen Kehlkopf schon vielfach ähnliche Verhältnisse. Wir sehen hier der Glottis ein geschlossenes Rohr, das einem Windfang ähnlich ist, aufgesetzt, und das gebildet wird von der Epiglottis und den typisch verlaufenden ary-epiglottischen Falten und den nach hinten gebogenen wulstartigen Spitzen des Aryknorpels (Cornicula). Die Epiglottis ist ziemlich tief in den Larynxraum hineingerückt, stellt eine schmale Knorpelplatte dar, deren seitliche Ecken nur etwas verbreitert sind. Sie besitzt keinen unteren Rand mehr; ihre Basis ist stark verschmälert. Von der Basis der Epiglottis gehen zwei kurze, abgerundete, nach unten gerichtete Fortsätze aus, die durch einen kleinen Einschnitt von einander getrennt sind und einen sehr schmalen, ungemein dünnen Fortsatz an ihrer Aussenseite tragen, der sich in den ary-epiglottischen Falten im Bindegewebe verliert. Diese Fortsätze sind wohl als Producte der Rückbildung zu betrachten. Denn gerade die Basis und die Seitenflügel der Epiglottis sehen wir beim Menschen so hochgradig reducirt, indem erstere nur einen dünnen Stiel vorstellt, die Seitentheile der Epiglottis verschwunden sind und der laterale Rand leicht convex geschwungen zur Spitze zieht.

Den unteren Rand der ary-epiglottischen Falten bilden Taschenbänder. Diese sind hinten nach unten concav begrenzt und gehen in den basalen Epiglottisfortsatz über, so dass der von ihnen begrenzte Morgagnische Ventrikel eine obere ~ förmige Begrenzung erhält. Der Ventrikel verläuft ununterbrochen von einer Seite zur anderen. Ein zartes Bändchen zieht von der Stelle der Einkerbung zwischen den beiden früher erwähnten basalen Fortsätzen zum Schildknorpel, ohne den rechten und linken Ventrikel zu theilen. Auch der Igel besitzt, ähnlich wie viele *Rodentia* und *Canidae*, einen seitlichen Kehlsack, dessen kleine Eingangsöffnung sich beiderseits lateral von dem medialen zarten Bändchen befindet, der eine sehr zarte, schleimhäutige Begrenzung besitzt und über das Zungenbein bis in den Zungengrund reicht. Das Stimmband zeigt nur wenig aufsteigenden Verlauf und, soweit es eine freie Falte ist, liegt kein Muskel in ihm. Der Stimmbandmuskel setzt sich an der unteren Hälfte des Schildknorpels an. Seine obere Grenze liegt in der Höhe des Taschenbandes, doch drängt sich der weite Kehlsack zwischen Muskel und Taschenband. Der Aryknorpel ist sehr bedeutend reducirt. Wir finden also bei *Erinaceus* die Epiglottis in der Rückbildung begriffen, das Taschenband typisch entwickelt und einen tiefen Morgagnischen Ventrikel. Der Sinus subepiglotticus ist verschwunden.

VIII. Lemures.

Die Lemuren besitzen einen Larynx, an dem wir die verschiedenen Eigenthümlichkeiten, die wir bei viel niederen Thieren gefunden haben, wieder finden, allerdings in anderer Combination. An Material stand zur Verfügung: drei Exemplare von *Lemur mongoz*, drei von *Lemur varius*, je ein Exemplar von *Lemur macaco*, *coronatus* und *catta*. Die einzelnen Arten zeigen sehr grosse Übereinstimmung.

Charakteristisch für den Lemurenkehlkopf ist die Epiglottis, die als mächtige, nach hinten stark concav gebogene Knorpelplatte den Aditus wie ein nach hinten offenes Windfangrohr umgibt. Bei *Lemur mongoz* ist sie leicht in der Mitte gekerbt und reicht so weit nach hinten, dass die nach hinten giess-

kannenähnlich umgebogenen Spitzen der Aryknorpel (Cornicula) medial von den seitlichen Rändern der Epiglottis zu liegen kommen. In Folge dessen sind die ary-epiglottischen Falten sehr kurz, biegen nach oben um und setzen sich an die äussere Kante der Aryknorpelenden an. Die Epiglottis ragt tief ins Larynxinnere mit ihrem unteren Begrenzungsrande hinein. Sie ist entschieden noch sehr wenig reducirt. Sie besitzt einen fast horizontal verlaufenden unteren Rand, der mit dem seitlichen Rand fast einen rechten Winkel bildet. Ihre Basis ist besonders bei *Lemur catta* als mächtiges Tuberculum epiglotticum vorgebaucht. In der Mitte der Basis findet sich eine kleine Incisur und zu beiden Seiten derselben die Verbindung mit dem Schildknorpel durch zwei stark oralwärts gebogene Knorpelstreifen. Sie setzen sich an die Spitzen des durch eine tiefe Incisur eingeschnittenen Schildknorpels an. Im Inneren sehen wir zwei Faltenpaare vom Aryknorpel zum Schildknorpel ziehen. Die obere Falte ist vollkommen frei, besitzt einen wulstigen, nach oben gerichteten Rand, entspringt von der oberen Hälfte des Aryknorpels, steigt leicht an und setzt sich etwas über der Mitte des Schildknorpels an. Sie begrenzt zwei taschenähnliche Räume, einen oberhalb mit der Epiglottis und einen unterhalb mit dem Stimmband. Der Sinus ober dieser Falte wird oben von dem vorspringenden unteren Epiglottisrande begrenzt, ganz hinten und lateral von der ary-epiglottischen Falte.

Wenn wir die obere Falte bei den verschiedenen Species genauer betrachten, so finden wir bei *Lemur mongoz* in der Basis deutlich durch die Schleimhaut einen Muskel durchschimmern. Der obere krämpige, am Ursprung fast lappige Rand setzt sich an die Aryknorpel an, lässt aber den nach hinten gebogenen Fortsatz des Aryknorpels (Cornicula) frei, dessen dicke Schleimhaut geht vielmehr in ein ganz niederes, an der Aussenseite des Muskels verstreichendes Leisten über. Bei *Lemur varius* bemerkt man nach aussen von dem nicht wulstigen, scharfen Rand der Falte einen niedrigeren, mit jenem Rande genau parallel ziehenden Wulst, der, wie ohneweiters ersichtlich, durch die Kante eines Muskels aufgeworfen wird. Ferner spaltet sich ganz vorne von dem Verlauf

der oberen Kante ein kleines Leistchen ab, das zur Epiglottiswurzel zieht. Bei *Lemur macaco* sehen wir den oberen Rand unserer Falte bis zum Aryknorpel verlaufen, aber ohne Verbindung mit dem lappigen Wulst, den die Spitze des Aryknorpels ähnlich wie z. B. bei *Lutra*, *Viverra* oder vielen Marsupialiern trägt. Vielmehr geht dieser Wulst nach abwärts in eine ganz zarte Falte über, die zur Basis der Epiglottis zieht und nach aussen von dem durch die Schleimhaut deutlich sichtbaren Muskel liegt. Dieser liegt mit seiner dünnen obersten Partie vollständig in der inneren Falte darinnen. Bei *Lemur coronatus* geht die den vorderen Rand des Aryknorpelfortsatzes überziehende dicke Schleimhaut in ein sehr zartes Fältchen über, das ähnlich wie bei *Lemur varius* in der Tiefe des oberen Sulcus nach vorne ziehend bald verstreicht. Bei *Lemur catta* fehlt ein derartiges äusseres Fältchen. Der obere etwas wulstige freie Rand der Falte entspringt der ganzen Länge nach vom oberen Fortsatz des Aryknorpels. Diese Falte muss demnach bei allen Lemuren als eine mit Musculatur begabte Schleimhautfalte angesehen werden und entspricht der bei den Edentaten beschriebenen Falte, nur ist sie hier vollständig aus dem Sinus herausgetreten. Ähnliches haben wir auch beim Fuchs, bei *Dasyprocta* und beim Murmelthiere, ferner bei *Felis lynx* und *domestica* und bei *Herpestes* gesehen. Doch variirt sie in den Details bei den einzelnen Species. Bei allen ist die Falte ziemlich breit und besitzt einen unteren vorspringenden Saum. Der obere, wulstige, gekrämpfte Rand steht bei *Lemur mongoz*, *coronatus* und *macaco* in keiner Beziehung zu der wulstigen Schleimhaut oder dem Schleimhautlappen des nach hinten gebogenen Aryknorpelfortsatzes, vielmehr findet sich das beschriebene, zur Epiglottisbasis ziehende Schleimhautleistchen. Es erscheint nicht unwahrscheinlich, dass dieses Leistchen einem Taschenband entspricht, wie wir es bei vielen anderen Thieren als zum unteren Epiglottisrande ziehend gefunden haben, das aber nur rudimentär ist, indem die Hauptmasse der Schleimhaut dem Muskel zum Schildknorpel folgt. Bei *Lemur varius* ist dieses Leistchen schon im oberen Rande des muskulösen Bandes aufgegangen, und der im oberen Sulcus

sich findende Wulst entspricht der äusseren Kante des oben etwas dickeren Muskels. Bei *Lemur catta* endlich sind, wenn der Ausdruck erlaubt ist, Muskelwulst und Taschenband vollständig miteinander verschmolzen, das Taschenband setzt sich an der ganzen Länge des viel kleineren Aryknorpelfortsatzes an.

Die untere Etage des Ventrikels wird vom Stimmband begrenzt. Das Stimmband stellt eine breite (bei *Lemur varius* centimeterbreite) Falte vor, die ganz membranös ist. Der Muskel liegt hier fast ganz ausserhalb, nur an einem ganz schmalen Streifen an seinem unteren Rande tritt der Muskel in das Stimmband. Dieser ist in eine untere und eine obere Portion getheilt. Die obere entspringt ganz vom Processus muscularis, die untere auch mit wenigen Bündeln vom unteren Rande des Processus vocalis. Der Muskel ist in Folge seiner Theilung nicht stark, er lässt nach vorne divergirend das obere Drittel des Schildknorpels frei; die obere Portion liegt in der früher beschriebenen Muskelfalte. Erwähnenswerth erscheint, dass bei *Lemur catta* vorne knapp am Ansatz ein kleiner Knorpelkern sich findet.

Resumé.

Der Larynx der Lemuren zeigt eine in ihrer Form nicht zurückgebildete Epiglottis, die aber sehr tief ins Larynxinnere gerückt ist. Der Schildknorpel ist in ähnlicher Form wie beim Menschen entwickelt, nur viel mächtiger, die Aryknorpel stark reducirt. Die ary-epiglottischen Falten haben typischen Verlauf, wenn sie auch, der Form der Epiglottis entsprechend, kurz sind. (Plicae glosso-epiglotticae laterales sind überall nachweisbar.) Die hier so typisch ausgebildete obere musculöse Schleimhautfalte hat ihren Ansatz am Schildknorpel. Taschenbänder sind deshalb nur ganz unvollständig ausgebildet, weil gleichsam die ganze Schleimhaut zur Bildung der musculösen Schleimhautfalte und ihres oberen wulstigen Saumes verwendet wird. Die Stimmbänder haben überall einen muskelfreien, bis centimeterbreiten membranösen Saum. Der Muskel ist in zwei Portionen getheilt und zerlegt den Morgagnischen Ventrikel in zwei Etagen. Bei den Anthropoiden werden wir ihn wieder ungetheilt finden, wenn auch nach vorn auseinanderstrahlend.

IX. Primates.

1. Aretopitheeii.

Hapale rosalia (zwei ausgew. Exemplare).

Die Epiglottis hat eine ähnliche Form wie bei den Lemuren, aber die bei denselben so scharf markirten, fast horizontal verlaufenden unteren Ränder sind der Rückbildung schon wesentlich verfallen. An ihrer Stelle finden wir eine dicke, drüsenreiche, wulstige Schleimhautfalte. Vom Seitenrande der Epiglottis convergiren Schleimhautfalten nach hinten und steigen mit Umgehung des dem Wrisberg'schen Knorpel entsprechenden Wulstes im Bogen zur hinteren Spitze des Aryknorpels (Cornicula) auf, sie begrenzen mit der Epiglottis ein vollständig geschlossenes Rohr, ein Vestibulum laryngis. Die Form des Aryknorpels ist sehr auffällig. Der nach oben gerichtete Fortsatz bildet einen in die Höhe ragenden rundlichen Wulst (Taf. VII, Fig. 3, Wu.); dieser besitzt einen dünnen, nach hinten gebogenen Fortsatz. Unterhalb dieses Wulstes befindet sich der Processus vocalis, so dass es aussieht, als wären zwei Processus vocales, ein oberer derber und ein unterer kleinerer, mehr nach unten gerichteter vorhanden. Zwischen dem nach oben gerichteten Fortsatz und der Epiglottis findet sich ein rinnenartiger Sinus sub-epiglotticus. Von dem früher beschriebenen Wulst kann ich nicht bestimmen, ob er als Bestandtheil des Aryknorpels oder als Wrisberg'scher Knorpel aufzufassen sei. Er entsendet zwei Falten, eine obere zur Basis der Epiglottis und eine untere zum Schildknorpel, wobei ich bemerke, dass der untere Rand der oberen Falte auch gegen den Schildknorpel abbiegt. Die untere Falte entspringt auch zum Theil vom Aryknorpel. Zwischen beiden ist eine sinusartige Vertiefung. Unterhalb der unteren Falte befindet sich abermals ein Ventrikel, der dann weiters vom Stimmband begrenzt wird. Derselbe ist viel seichter wie der obere. Das Stimmband besitzt einen relativ breiten, sehr zarten und muskelfreien Schleimhautsaum. Untersucht man nun, wie der Muskel sich zu diesen Bändchen verhält, so stellt sich Folgendes heraus:

Der *Musculus thyreo-arytaenoideus* ist ein breiter und kräftiger Muskel, der wieder nur in der Basis des sonst ganz membranösen Stimmbandes liegt. Er reicht so weit hinauf, dass seine obere Grenze lateral von der mittleren Falte zu liegen kommt, an deren Zustandekommen der Muskel gewiss nicht betheilig ist. Er ist also bei diesem Primaten nicht in zwei Portionen zerlegt. Das Auffallendste an diesem Kehlkopf ist die vollkommen freie, zur Mitte des Schildknorpels ziehende, aber muskelfreie Falte. Sie hat in der ganzen bisher betrachteten Säugethierreihe kein Analogon. Ihren Ansätzen, ihrer Form, ihrem Verlaufe nach würde sie der muskulösen Falte der Lemuren entsprechen, doch ist sie an beiden untersuchten Exemplaren muskelfrei.

Hapale? (Taf. VII, Fig. 4 und 5).

Der sehr kleine Kehlkopf dieses *Arctopithecen* zeichnet sich durch typische Lateralfalten aus, die zur Seite des Wrisberg'schen Knorpels ziehen. Derselbe springt ins Larynxinnere vor und ist mit der Epiglottis durch eine Knorpelspanne verbunden, die von der Basis derselben ausgeht. Soweit an dem vorliegenden Präparat nachweisbar ist, erscheint er auch mit dem Aryknorpel verwachsen. Derselbe besitzt einen sehr starken Proc. musc. und einen nach hinten gebogenen schmalen Fortsatz (*Cornicula Santorini*). Vom Wrisberg'schen Knorpel zieht, den unteren Rand der Epiglottis bildend, eine Falte zum oberen Rande des Schildknorpels (Taschenband) und bildet die obere Grenze des Ventr. Morg. Das Stimmband ist breit, besitzt einen muskelfreien membranösen Saum und begrenzt den Morg. Ventr. nach unten.

Der *M. thyreo-arytaen.* ist kräftig, ungetheilt, liegt in der Aussenwand des Morg. Ventr. Beim Vergleich der Larynxformen beider *Hapale*-Arten muss die Verschiedenheit in der Ausbildung dieses Organs in einer und derselben Familie, bei nahe verwandten Species auffallen. Der Larynx von *Hapale?* unterscheidet sich von dem früher beschriebenen hauptsächlich durch den Zusammenhang des Wrisberg'schen Knorpels mit der Epiglottis, durch das Fehlen des mittleren (zwischen Taschen- und Stimmband gelegenen) Bandes und durch den

ausgesprochen seitlichen Verlauf der Lateralfalten. Eine andere Deutung der beschriebenen Falten bei *Hapale?* wie die eben gegebene ist wohl nach allem Vergleiche nicht möglich, und so ergibt sich auch für die mehr complicirten Faltengebilde des Larynx von *Hapale rosalia* die entsprechende Deutung.

Von Bedeutung erscheint der Umstand, dass bei *Hapale?*, wo doch der mit der Epiglottis in Verbindung stehende Wrisberg'sche Knorpel stark ins Larynxinnere vorspringt, von diesem keine Falte zur Epiglottis zieht. Dieses Fältchen kann also bei sonst ganz analogen Verhältnissen (vergl. *Lagothrix*) fehlen — ein Umstand, der für die Annahme spricht, dass dieses Fältchen bei der höheren Ausgestaltung des Larynx überhaupt wieder verschwindet, wie es auch dem Kehlkopf niederer Säuger ganz und gar fehlt.

Als aryepiglottische Falte müsste bei *Hapale?* die kurze Schleimhautstrecke, welche den Ary- mit dem Wrisberg'schen Knorpel verbindet, bezeichnet werden. Von letzterem aus fehlt aber jede weitere Fortsetzung zum Epiglottisseitenrande. Dafür finden sich nach aussen von dem Wrisberg'schen Knorpel bis zum Proc. musc. ziehende Lateralfalten.

2. Platyrrhini.

Lagothrix Humboldti (Taf. VII, Fig. 6 und 7).

An diesem Kehlkopf fällt die fast vollständig horizontale Stellung der Epiglottis auf. Ihre Seitenflügel und ihre Basis sind mächtig entwickelt. Letztere verlängert sich nach hinten und stösst, ähnlich wie bei *Stenops tardigradus* (Goepfert), an den mächtigen Aryknorpel, mit dem sie vereinigt ist. Die Vereinigungsstelle, welche einen Wulst erzeugt, darf wohl als Wrisberg'scher Knorpel bezeichnet werden, da es keinem Zweifel unterliegt, dass aus diesem Theile des Knorpels die Cartilago Wrisbergi hervorgeht. Die Epiglottis ist über den Aditus wie ein spitzwinkeliges Dach gestellt, dessen Seitenränder über die Wrisberg'schen Knorpel hinausreichen. Daher verlaufen die kurzen und niedrigen Plicae epiglotticae laterales auch lateral von der oberen Kante des Aryknorpels, biegen aber dann im Bogen ziemlich scharf um und endigen an der

Aussenseite des Aryknorpels, unweit seiner oberen Kante, stellen also eine Art Mittelform zwischen aryepiglottischer und Lateralfalte vor. Der Grund für dieses dem Typus viel niedriger stehender Thiere entsprechende Verhalten liegt nicht nur in der Form der Epiglottis, sondern auch in der Ausbildung des Wrisberg'schen Knorpels. Diese stellen einen dicken, bis über die Hälfte des sagittalen Durchmessers des Larynxrohres nach vorn reichenden Fortsatz dar. Von der vorderen Partie dieses dicken Fortsatzes entspringt nun das Taschenband, das sich unter der Mitte des Schildknorpels ansetzt. Dadurch kommt ein tiefer Sinus subepiglotticus zu Stande. Da hier das Taschenband tief steht, öffnet sich dieser Sinus vorn in einen weiten Raum, der sich unter der Epiglottis und über dem Taschenband befindet. Da der Wrisberg'sche Knorpel stark ins Larynxinnere vorspringt, besitzt das Taschenband auch einen ganz kurzen, etwas seitlich zur Epiglottisbasis ziehenden oberen Saum in seiner hinteren Hälfte. Ausserdem findet sich eine ganz kurze Falte zwischen Wrisberg'schem und Santorini'schem Knorpel, welche als der hintere Antheil einer aryepiglottischen Falte zu betrachten ist, der aber jede Fortsetzung zu den Epiglottisseitenrändern fehlt. Das Stimmband entspringt von dem viel schwächeren Processus vocalis und verläuft nicht aufsteigend zum unteren Drittel des Schildknorpels. Auch hier findet sich ein breiter, membranähnlicher, muskelfreier Saum. Zwischen beiden Stimmbändern befindet sich ein sehr geräumiger Morgagni'scher Ventrikel, dessen vorderes Ende sackartig ausgebuchtet ist. Der Stimmbandmuskel ist nicht in Portionen zerlegt und ziemlich schmal.

Cebus capucinus.

Die sehr breite, gekerbte Epiglottis umgibt fast den ganzen Kehlkopfeingang, indem ihre Seitenflügel dem Wrisberg'schen Knorpel knapp genähert sind. Ihre Seitenränder gehen beiderseits in niedere Schleimhautfalten über (*Plicae laterales*), die etwas lateral ziehen und, rasch niedrig werdend, schon an der Aussenseite des Aryknorpels verstreichen. Medial von dieser Falte zieht ein sehr kurzes, niedriges Fältchen von dem stark medianwärts vorspringenden, grossen Wrisberg'schen Knorpel

zur Epiglottis. Vom unteren Rande dieses Knorpels zieht ein Taschenband zum Schildknorpel. Ober seinem Ansatz findet sich, der Epiglottisbasis entsprechend, eine flache Fovea centralis. Das Stimmband besitzt einen verhältnissmässig breiten, muskelfreien Saum, der einen tiefen Morgagni'schen Ventrikel begrenzt. An seinem vorderen Ende findet sich auch hier ein Kehlsack ausgestülpt. Dieser Kehlkopf gleicht im Ganzen dem von *Lagothrix*. Die Erklärung des kleinen Fältchens, das vom Wrisberg'schen Knorpel zur Epiglottis überspringt, ergibt sich direct aus dem Vergleiche mit *Lagothrix*. Präparirt man den Epiglottisknorpel, so findet sich seine Basis nicht scharfrandig, sondern wie zernagt. Ihr unterer Rand steigt schief gegen die Seitenflügel auf. Dieselben laufen in einen schmalen Fortsatz aus, der in der Lateralfalte liegt und mit der Basis eine Incisur bildet (S. 306, Fig. 2). Das früher genannte kleine Fältchen setzt sich nicht an der Seitenfläche des Knorpels, sondern an seiner Basis, medial von der Incisur derselben an. Der Wrisberg'sche Knorpel ist gegen das Larynxlumen gebogen. Ebenso wie bei *Lagothrix* muss dieses Fältchen als ein oberer Rand des Taschenbandes aufgefasst werden, welcher zur Epiglottisbasis zieht und durch die Grösse und wulstige Form als Wrisberg'scher Knorpel bedingt ist. Der *Musculus thyreo-arytaenoideus* ist ungetheilt, sehr kräftig entwickelt, überschreitet das Stimmband nach oben nicht und setzt sich an der unteren Hälfte des Schildknorpels an.

3. Catarrhyni.

Untersucht wurden mehrere Kehlköpfe von *Cynocephalus hamadryas*, von *Cercocebus sinicus*, *Papio mormon*, *Macacus erythraeus* und *nemestrinus*, je ein Kehlkopf von *Cercopithecus rufoviridis* und *Macacus silenus*. Sie alle zeigen entsprechend ihrer hohen Entwicklungsstufe auffallende Übereinstimmung. Die Epiglottis ist in ihrem Rückbildungsprocesse weiter vorgeschritten. Ihr zum obersten Schildknorpelrande gehender Stiel ist sehr dünn. Ihre Stellung aber ist eine niederen Thieren entsprechende. Ihr basaler Theil, von dem ihr eigentlicher Stiel abgeht, ist noch verhältnissmässig stark ausgebildet und man sieht auf dem Sagittalschnitte, dass diese breite Basis mit dem

Stiel der Epiglottis einen stark vorspringenden Winkel bildet, dessen Scheitel nach unten sieht. Die Epiglottis steht noch keineswegs vertical, sondern in schiefer Ebene nach hinten geneigt, so dass ihre Ebene mit der des Schildknorpels einen nach hinten offenen Winkel bildet. Durch das mit dem Stiel einen Winkel bildende, auf dem Sagittalschnitt vorspringende Mittelstück wird der Eingang zu einem Recessus begrenzt. Dieser mediane Recessus führt von dem Stiel der Epiglottis überdacht bis über den Schildknorpel hinaus in eine blasenähnliche Ausbauchung des Zungenbeins, die mit Schleimhaut ausgekleidet ist. Der Lage nach entspricht sie vollkommen der Knorpelblase und ihren analogen Bildungen. Nur ist es hier das Zungenbein, das ihr wenigstens in ihrem oberen Antheil eine knöcherne Schale gibt. Doch buchtet sich der Sack mitunter, so bei *Cynocephalus hamadryas* und *Macacus silenus* über den oberen Rand des Schildknorpels, als dessen directe Fortsetzung nach vorne aus. Der spaltförmige Eingang dieses medianen Sackes wird nach unten von den Taschenbändern begrenzt, deren unterer Rand sich etwas über der Mitte des Schildknorpels ansetzt und in keiner Beziehung zur Epiglottis steht. Ary-epiglottische Falten und Taschenbänder sind bei allen untersuchten Affen wie beim Menschen entwickelt, sie bilden auch hier den oberen und unteren Rand einer Falte, die man als ary-epiglottische Falte im weiteren Sinne bezeichnen könnte und deren oberer Rand ary-epiglottische Falte im engeren Sinne und deren unterer, etwas kürzerer und dickerer Rand als Taschenband bezeichnet werden muss. Dies ist der Ausdruck der hohen Differenzirung dieses Säugerkehlkopfes. Die ary-epiglottischen Falten haben sich vollkommen dem Kehlkopfeingang angeschlossen; sie nehmen gleichsam den Wrisberg'schen und den ganz reducirten Aryknorpel in sich auf. Ersterer liegt in Folge dessen mit seiner oberen Spitze in der ary-epiglottischen Falte, mit seinem unteren Ende im Taschenband. Nur bei *Macacus nemestrinus* ist noch eine knapp lateral vom Wrisberg'schen Knorpel ziehende Plica lateralis vorhanden und von der Spitze des Wrisberg'schen Knorpels wird eine wenig deutliche Schleimhautleiste aufgehoben, die zur Epiglottisbasis zieht. Sie entspricht dem oberen

Rande des Taschenbandes, den wir im hinteren Antheile desselben bei einer Reihe von Thieren beobachtet haben, wenn Aryknorpel und Epiglottis noch nicht so stark reducirt waren, dass Plica ary-epiglottica und Taschenband in einer Ebene liegen (*Lagothrix*, *Cebus*). Ein ähnliches Verhältniss finde ich auch bei einem als *Cynocephalus hamadryas* bezeichneten Kehlkopf, während ich es bei den anderen derselben Species vermisste. Ferner findet sich bei *Macacus silenus*, *erythraeus* besonders deutlich eine transversal ziehende Falte, die vom Seitenrande der Epiglottis fast zugleich mit der ary-epiglottischen Falte abgehend zur Verbindungsstelle des Zungenbeinhornes mit dem oberen Schildknorpelhorn zieht. Sie bildet mit Aryknorpel und ary-epiglottischer Falte einen Sinus piri-formis, der seine weitere laterale Begrenzung vom Schildknorpel erhält. Die Falte muss als Plica pharyngo- (glosso-) epiglottica bezeichnet werden. Der Stimmbandmuskel stellt bei allen Affen eine ungetheilte Muskelschicht vor, die sich am unteren Drittel oder an der unteren Hälfte des Schildknorpels ansetzt und regelmässig ziemlich breit an der Aussenseite des Morgagnischen Ventrikels bis knapp an das Taschenband reicht. Der Morgagnische Ventrikel ist so geräumig wie beim Menschen, er zeigt bei keinem die Bildung eines besonderen seitlichen Kehlsackes.

Eine interessante Eigenthümlichkeit findet sich bei dem Larynx von *Cynocephalus hamadryas* und *Macacus silenus*. Hier zieht in der Tiefe des Morgagni'schen Ventrikels eine niedere Leiste vom hintersten Winkel des Ventrikels halbmondförmig herabsteigend bis gegen den vorderen Ansatz des Stimmbandes. Bei der Präparation zeigt sich, dass sie der oberen Grenze des Stimmbandmuskels entspricht. Wir finden hier also noch, allerdings nur angedeutet und ganz in der Tiefe des Ventrikels gleichsam versunken, dieselbe Muskelfalte, wie wir z.B. bei *Dasybus villosus*, bei *Arctomys* oder beim Fuchs und den Lemuren gefunden haben.

Resumé.

Der Kehlkopf vom *Hapale rosalia*, *Cebus* und *Lagothrix* zeigt unter allen Primaten die niederste Ausbildung. Die Ähn-

lichkeit des Kehlkopfes von *Hapale rosalia* mit dem der Lemuren ist nicht zu verkennen. Doch finden wir hier mit Ausnahme der ary-epiglottischen Falten noch drei Paare von Stimmbändern im weiteren Wortsinne. Während wir nun bei den Lemuren angenommen haben, dass das Taschenband gleichsam in der Muskelfalte aufgeht und nur eine niedere Schleimhautleiste dasselbe markirt, finden wir bei dieser *Hapale*-Species den auffallenden Unterschied, dass der zwar breite Muskel nicht in zwei Portionen zerlegt ist und nicht im mittleren Band liegt, dass aber ein typisches Taschenband gebildet ist. Eine ganz andere Ausbildung zeigt der Kehlkopf von *Hapale*?. Derselbe gleicht mehr den bei den Catarrhynen beschriebenen Formen. Er besitzt Plicae epiglotticae laterales und typische Taschenbänder, ausserdem aber eine knorpelige Verbindung der Epiglottis mit dem Wrisberg'schen Knorpel. Die Epiglottis ist bei allen so gebildet, wie wir sie bei viel niederen Thieren gefunden haben, sie besitzt nämlich stark entwickelte Seitenflügel und ist wie ein spitzes Dach horizontal über das Larynxrohr gestellt. Die Grenzfalten des Aditus sind daher ganz kurz und es findet sich ein deutlicher Sinus subepiglotticus. Die Aryknorpel sind entsprechend wenig differenzirt, der Wrisberg'sche, an den sich das Taschenband ansetzt, ist ungemein gross und auffallend stark ins Kehlkopflumen vorspringend. Nur bei *Lagothrix* und *Hapale*? ist sein Zusammenhang mit der Epiglottis zweifellos nachweisbar. Alle besitzen ein typisches Taschenband, das bei *Lagothrix* und *Cebus* hinten eine obere Kante besitzt, wie wir dies auch bei anderen Thieren (*Lutra*, *Viverra*) gefunden haben. Es setzt sich aber immer an den unteren Rand der Epiglottis an. Die sonderbare mittlere Falte bei *H. rosalia* kann nur der Pl. muscularis der Lemuren entsprechen, die aber ihre Muskeleinlagerung vollständig verloren hat. Was die Grenzfalten des Larynx der Arctopithei und Platyrrhynen betrifft, so besitzen sie Plicae laterales. Jedoch muss bei allen jene kurze Schleimhautfalte, die sich in Folge der Differenzirung zwischen Ary- und Wrisberg'schen Knorpel erstreckt, als ein hinterster Antheil einer ary-epiglottischen Falte betrachtet werden, der aber jeder directe Anschluss an die Seitenränder der Epiglottis fehlt. Diese

kurze Schleimhautfalte begrenzt hier zusammen mit dem Plicae laterales den Aditus laryngis.

Betrachtet man die Befunde bei den Catarrhynen, so fällt hier der ausgesprochen menschenähnliche Charakter des Larynx auf. Die Falten unterscheiden sich kaum von denen des Menschen. Der Muskel stellt hier einen einfachen bandartigen Sphincter dar. Ary- und Wrisberg'scher Knorpel sind typisch ausgebildet, letzterer liegt vollständig in einer breiten Falte, deren oberer und unterer Rand ary-epiglottische Falte und Taschenband genannt werden. Die mediane blasenähnliche Ausstülpung des Kehlkopfes muss der Knorpelblase und allen ähnlichen Bildungen analog und als Convergencerscheinung aufgefasst werden. Jedoch ist die Epiglottis noch weit von der menschlichen in ihrer Ausbildung entfernt. Sie besitzt noch untere Ränder und eine breite Basis, die sich ins Kehlkopflumen winkelig vorschiebt. Dieses ist ein ganz charakteristisches Zeichen für den Thierkehkopf, und die Ausbildung der Epiglottis, wie sie der menschliche Kehlkopf zeigt und welcher die Epiglottis der Anthropomorphen nahekommt, muss als höchster Grad der Rückbildung und zugleich als nur jenen zukommende höchste Differenzirung angesehen werden.

Anthropomorphae.

Satyrus Orang (drei Kehlköpfe, einer von einem erwachsenen ♂, zwei von jungen Thieren).

Der Kehlkopf des Orang steht im Allgemeinen dem menschlichen sehr nahe, doch unterscheidet er sich wesentlich in den Details von ihm. Die Epiglottis besitzt noch ziemlich scharfe seitliche Ecken. Ihre Basis ist sehr verschmälert, springt aber noch ins Kehlkopflumen vor, indem sie selbst bei diesem Anthropomorphen noch ins Larynxlumen hineingerückt erscheint. Indem nämlich ihre Seitenränder nach unten gegen den Stiel zu convergiren, setzt sie sich unterhalb des oberen Drittels der Cartilago thyreoidea an. Damit ist der viel tiefer als der menschliche stehende Typus gekennzeichnet. Die ary-epiglottischen Falten unterscheiden sich in nichts von den menschlichen. Auch hier bilden die Taschen-

bänder ihren unteren Rand. Sie scheinen vom Wrisberg'schen Knorpel zu entspringen, da derselbe die ganze Höhe vom oberen Rande der ary-epiglottischen Falte bis zum Taschenband einnimmt, also in beiden Gebilden liegt.

Das Taschenband zieht vorn, vom Wrisberg'schen Knorpel zur Epiglottisbasis und springt dann als zarter Schleimhautpfeiler auf den Schildknorpel über. Diese ist oberhalb eines Tuberculum in der Mediallinie der Schildknorpelplatten befestigt. Die Stimmbänder entspringen am Processus vocalis, der in einen sehr langen, gelblich durch die Schleimhaut durchschimmernden, aus elastischen Fasern bestehenden Fortsatz ausläuft. Sie besitzen auch einen breiten, membranösen, ganz zarten Saum. Der Morgagnische Ventrikel gleicht vollständig dem des Menschen. Während jeder mediane Recessus fehlt besitzt der Orang die bekannten, sehr geräumigen, seitlichen Kehlsäcke; Aryknorpel und Wrisberg'sche Knorpel sind ganz ähnlich den menschlichen gebildet. Der Musculus thyreo-arytaenoideus ist bei diesem Affen wieder sehr breit; er entspringt mit seiner Hauptmasse vom Processus muscularis und strahlt nach vorn sowohl in absteigender, wie in aufsteigender Richtung auseinander. Es lässt sich an allen drei untersuchten Kehlköpfen eine, wenn auch schmale, obere Portion abtrennen, die vom Processus muscularis entspringt und sich an den oberen Schildknorpelrand ansetzt. Wir finden also bei Orang, im Gegensatz zu allen anderen untersuchten Affen, einen sehr breiten und in zwei Portionen zerlegten Muskel, ähnlich wie wir dies bei viel niederen Thieren gefunden haben. Doch ist der Muskel nicht mehr homogen gefasert, sondern die Bündel sind vielfach untereinander verschlungen. Vergleicht man mit den Verhältnissen bei Orang das reiche Muskelsystem des Menschen, so ist hier ein directer Anschluss gegeben. Eine besondere Breitenentwicklung und Trennung in Portionen haben wir aber auch bei viel niederstehenden Thieren gefunden, und zwar immer dorten, wo die besondere Entwicklung der Schildknorpelplatten, die Kürze der Epiglottis oder die unzulängliche Adaptirung der ary-epiglottischen Falten oder die Ausbildung eines muskulösen Bandes zusammentrafen.

Alle diese Factoren müssen bei der Erklärung der Muskelverhältnisse des Orangs wegfallen. Denn der Larynx zeigt eine hohe Stufe der Entwicklung. Man muss vielmehr — wie schon dies Fürbringer gethan hat — den Anthropomorphen und dem Menschen eine besondere, nur diesen zukommende Entwicklung des Muskels zuschreiben. Das vielfach durchflochtene Muskelsystem des *Musculus thyreo-arytaenoideus* des Menschen hat kein Analogon in der Säugethierreihe, wenn auch bei manchen, z. B. beim Kameel, sich schon ähnliche Verhältnisse finden. Wenn wir auch beim Orang noch einfachere Verhältnisse finden, so muss dennoch diese im Vergleich mit den anderen Affen so auffallende Form des Muskels als directer Vorläufer des menschlichen bezeichnet werden.

Troglodytes niger.

Beim Schimpansen, von dem der Kehlkopf eines halberwachsenen ♂ untersucht wurde, haben sich die Verhältnisse insoferne noch menschenähnlicher gestaltet, als die Epiglottis genau dieselbe Spatelform hat wie beim Menschen. Sie besitzt noch die Andeutung einer Kerbung, ist mit einem dünnen Stiele ungefähr an der Grenze zwischen mittlerem und oberem Drittel des Schildknorpels befestigt. Die Bandapparate haben dieselbe Form und dieselben Ansätze wie beim Menschen. Und dementsprechend ist auch der Muskel gebildet, der beim Schimpansen noch vielmehr dem menschlichen gleicht, wie der des Orang (Taf. VII, Fig. 8). Er entspringt mit seiner Hauptmasse von der vorderen Fläche des Proc. muscularis, mit einem geringen Antheile der Bündel vom Proc. vocalis. Er ist in zwei Portionen getheilt, in eine stärkere untere und eine schwächere obere. Er geht hinten unmittelbar in den M. transversus über; die untere Portion setzt sich an das untere Drittel des Schildknorpels an, mit einigen Bündeln auch ans Ligamentum conicum. Die obere Portion, in die auch Fasern aus der unteren einstrahlen, setzt sich mit seinen unteren Bündeln an die Mitte des Schildknorpels, während die oberen fächerförmig auseinanderstrahlend sich an die Membrana elastica des oberen Kehlkopfraumes ansetzen. Sie liegen hier an der Aussenseite eines Kehlsackes, der auch beim Schimpansen

geräumig ist. Was die Muskelverhältnisse beim Schimpansen im Vergleiche zu den menschlichen betrifft, so gilt hier dasselbe, was schon bei Beschreibung des Orangkehlkopfes gesagt wurde.

Schluss-Resumé.

I. Ary-epiglottische und Lateralfalte der Epiglottis.

Wir müssen am Kehlkopfeingang der Säuger Falten verschiedener Art unterscheiden: 1. Die typisch zur Spitze des Aryknorpels ziehende ary-epiglottische Falte, die einen dem menschlichen ähnlichen Aditus bildet und ein Vestibulum begrenzt (sie findet sich schon unter den Marsupialiern);

2. eine mehr lateral zur Seitenfläche des Aryknorpels ziehende, die wegen ihres veränderten Ansatzes *Plica lateralis* (Goeppert) genannt werden soll (wie sie sich typisch bei vielen Thieren findet);

3. eine zwischen beiden genannten stehende Mittelform, welche knapp an der Aussenseite des Aryknorpels zieht und sich im Bogen zu dessen Spitze umschlägt, und

4. eine Falte, die meist quer von der Epiglottis zum *Arcus palatopharyngeus* über die *Cartilago thyreoidea* verläuft. Sie entspricht einer *Plica pharyngo- (glosso-) epiglottica* und könnte als *Pl. transversalis*, respective *reflexa* bezeichnet werden.

Bei *Echidna* haben wir die primitivste Form der Grenzfalte des Larynx ein niedriges und kurzes, vom Epiglottisseitenrande ausgehendes, quergestelltes Fältchen gefunden und als eine noch gar nicht zum Anschluss an den Larynx gekommene *Pl. lateralis* bezeichnet.

Bei *Ornithorhynchus* dagegen sehen wir schon eine der *Pl. lateralis* (2) vollkommen entsprechende Falte. Die beiden Vertreter der Monotremen zeigen also in Bezug auf die Grenzfalte des Aditus den wesentlichen Unterschied, dass bei der entschieden tiefer stehenden *Echidna* es nicht einmal noch zur vollkommenen Ausbildung einer *Pl. lateralis* gekommen ist, die wir hingegen bei *Ornithorhynchus* schon deutlich differenzirt sehen, ohne dass eine Veränderung an den das eigentliche Kehlkopflumen begrenzenden Falten eingetreten wäre.

Bei den Marsupialiern aber fanden sich in auffallendem Wechsel Pl. lateralis, Pl. ary-epiglottica und ihre Mittelform entwickelt. Die Edentaten besitzen, soweit sich descriptiv entscheiden lässt, zum Theil (*Dasypus gymmurus* und *villosus*, *Bradypus*) typische ary-epiglottische Falten, *Manis* und *Myrmecophaga* wieder eine Pl. lateralis. Besonders bei *Dasypus septemcinctus*, *villosus* und *gymmurus* sind die nach vorwärts umgebogenen, vom Seitenrande der Epiglottis abgehenden als Pl. pharyngo- (glosso-) epiglotticae zu bezeichnenden Falten deutlich entwickelt.

Bei *Dasypus septemcinctus* sind dieselben sogar deutlicher entwickelt wie die ary-epiglottischen Falten, und bei diesem Edentaten sehen wir eine Spaltung in eine Pl. pharyngo- (glosso-) epiglottica und eine Pl. ary-epiglottica. Wenn wir nun die Befunde an den Grenzfalten des Aditus bei diesen drei niedersten Familien unter einander vergleichen, so erscheint es sehr wahrscheinlich, dass die vom Seitenrande der Epiglottis ausgehenden Pl. laterales bei der Bildung der typischen Plica ary-epiglottica betheiligt sind, weil wir ja schon auf so tiefer Stufe alle denkbaren Übergänge des einen in das andere Gebilde finden. Es sei nur auf die Marsupialier verwiesen.

Bei diesen fanden wir ausgesprochene Lateralfalten, die bald mehr lateral, bald knapp an der Aussenseite zur Aryknorpelspitze ziehen, oder anfangs mehr lateral ziehende und sich hinten im Bogen zur Aryknorpelspitze umschlagende (Mittelform), oder endlich ganz typisch ausgebildete ary-epiglottische Falten. In ihrem Ursprung und in ihrer vorderen Hälfte stimmen sie alle überein. Mit Sicherheit kann nach diesen Befunden angenommen werden, dass mindestens die vordere Hälfte der Pl. lateralis die Grundlage für die Plica ary-epiglottica abgibt. Das, was beiden Gebilden als wesentliches Merkmal zukommt, ist, dass wir sie überall vom Epiglottis-seitenrande abgehen sahen. Nur hinten ist das Verhalten ein wechselndes, indem die Pl. laterales ein nur vorn geschlossenes, die Pl. ary-epiglotticae aber ein vollständig geschlossenes Vestibulum bilden. Ob die bei den Marsupialiern und anderen in ihrem hinteren Ende nur leistenartig entwickelte Pl. lateralis zur Bildung des hinteren Antheiles der Pl. ary-epiglottica ver-

wendet wird oder nicht, darüber könnte nur die Entwicklungsgeschichte, der so verschiedenes Verhalten zeigenden Marsupialier Aufschluss geben.

Ganz ähnliche Lateralfalten wie bei *Ornitorhynchus* oder bei den Marsupialiern fanden sich nun auch bei den Perissodactylen, den Feliden, bei einem Theile der Edentaten, Ursiden und Musteliden und auch bei zwei Vertretern der Platyrrhynen. Als Mittelform müssen die Falten z. B. der Artiodactylen bezeichnet werden, die anfangs zwar lateral ziehen, sich aber doch an der Spitze des Aryknorpels oder an den Cornicula ansetzen. Das Dromedar dagegen besitzt denen des Menschen vollständig ähnliche Plicae ary-epiglotticae. Ebensolche besitzt ein Theil der untersuchten *Rodentia*, die Caniden, *Chiroptera*, *Erinaceus*, die Lemuren, *Hapale rosalia* und die Catarhynen, ferner die Anthropomorphen. Bei allen diesen ist auch ein Vestibulum laryngis wie beim Menschen ausgebildet. Das Pferd besitzt im hinteren Antheil des Aditus beide Faltenbildungen, indem sich die vom Seitentheil der Epiglottis abgehende Falte knapp vor dem Aryknorpel in einen inneren (Pl. ary-epiglottica) und einen äusseren (Pl. lateralis) Zipfel spaltet. Dies beweist, dass beide wenigstens vorne identisch sind. (Auch der wechselnde Befund bei den Faltenformen in einer und derselben Familie weist darauf hin, dass die Plica lateralis wenigstens theilweise genetisch das Stammgebilde für die Pl. ary-epiglottica ist.)

Gegenbaur schildert den Rückbildungsprocess an der Basis des Epiglottisknorpels. Indem derselbe aber an der Basis weiterschreitet, sehen wir auch die bei niederen Typen mächtig entwickelten Seitenflügel sich zurückbilden, und es scheint, als ob manchmal hier der Process rascher vor sich ginge als an der Basis. Daraus sind auch die verschiedenen Formen der Epiglottis erklärlich, die wir bei den einzelnen Familien fanden. Daraus ferner resultiren Falten, die keine Knorpel mehr bergen, aber immer vom Seitenrand der Epiglottis ausgehen müssen. Dieser Process wird illustriert durch den Befund bei *Arctomys marmota*, wo in der Pl. lateralis ein weit nach hinten reichender, dünner, an seiner Basis schon vielfach durchbrochener Knorpel liegt. In den Fällen, wo die Basis noch breit erhalten und das

als Wrisberg'scher Knorpel bezeichnete Stück (Goepfert) mit derselben in Verbindung ist, sind die Seitenflügel schon viel mehr reducirt als die im genannten Stück mächtig erhaltene und nach innen vorgebogene Knorpelbasis.

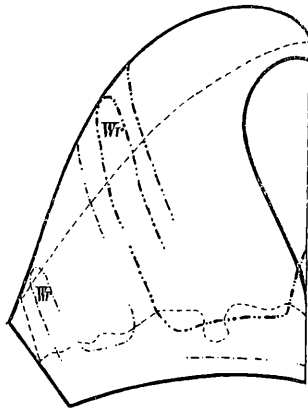


Fig. 1.

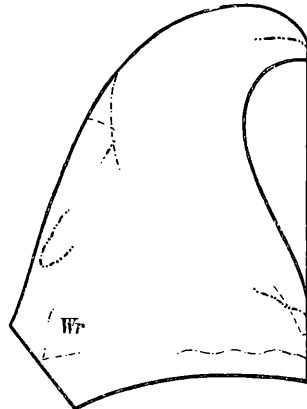


Fig. 2.

- Stammform des Epiglottisknorpels, menschlicher Epiglottisknorpel.
 - - - - Epiglottisknorpel von *Arctomys marmota*.
 - - - - Epiglottisknorpel von *Myrmecophaga jubata*.
 - - - - Epiglottisknorpel von *Erinaceus europaeus*.

- Stammform des Epiglottisknorpels, menschlicher Epiglottisknorpel.
 - - - - Epiglottisknorpel von *Canis vulpes*.
 - - - - Epiglottisknorpel von *Lagothrix Humboldtii*.
 - - - - Epiglottisknorpel von *Cebus capucinus*.

Wr. = Wrisberg'scher Knorpel (im Sinne Goepfert's). Zu beachten ist die Verschiedenheit in der Form der in Rückbildung begriffenen Basis des Epiglottisknorpels ebenso wie seiner Seitenflügel. Ferner ist ersichtlich, dass das als Wrisberg'scher Knorpel bezeichnete Stück sich bei *Lagothrix* als rundlicher Knorpel nur aus der Basis des Epiglottisknorpels entwickelt, während bei *Erinaceus* und *Myrmecophaga* — ganz ähnlich wie beim Menschen — sich dasselbe von den Seitenflügeln löst.

Man kann sich die Rückbildung des Epiglottisknorpels nach dem vorstehenden Schema vorstellen. Daraus wird es erklärlich, wieso es kommen kann, dass bei manchen Formen die Spitze des Wrisberg'schen Knorpels ganz abseits vom oberen Rande der Grenzfalte des Larynx liegt. Derselbe kann dann (*Hapale*, *Lagothrix*, *Cebus*) ins Larynxinnere vorspringen, entsprechend dem Verhalten der Epiglottisbasis bei verschiedenen Thieren. Es zieht dann auch eine kleine Falte zur Epiglottisbasis (*Cebus*). Die Frage, ob dieses Fältchen späterhin von der Epiglottisbasis (vom unteren Epiglottisrand) an den Epiglottisseitenrand hinaufrückt und dort mit der Lateral-

falte verschmelzend eine Plica ary-epiglottica formirt, oder ob es nicht vielmehr als oberer Rand des Taschenbandes bei der weiteren Ausbildung der Seitenwände des Vestibulum vollständig verstreicht, muss nach der vorgeführten Reihe dahin beantwortet werden, dass es keineswegs nachgewiesen ist, dass dieses Fältchen selbständig an den Epiglottisseitenrand hinaufrückt. Vielmehr erscheint es wahrscheinlich, dass es zusammen mit dem vorderen Antheil der Plica lateralis zur Bildung der eigentlichen flächenhaften Pl. ary-epiglottica verwendet wird.

Auch am Aryknorpel spielen sich Rückbildungserscheinungen ab. Er ist bei den höheren Familien weniger hoch, sein Processus muscularis nicht mehr so enorm entwickelt. Bei den niedersten Thieren reicht er mit seinem starken Processus vocalis bis fast an den Schildknorpel, so bei den Marsupialiern, bei *Bradypus* und *Myrmecophaga*, bei *Dasyurus gymmurus*, auch bei den Artiodactylen und Feliden und bei manchen Nagern, und ragt als ungetheilte Knorpelschaukel fast bis in die Höhe der Epiglottis. Um zu einem richtigen Verständniss dieser Verhältnisse zu gelangen, muss man annehmen, dass sich die Rückbildung an beiden Knorpeln, Epiglottis- und Aryknorpel, nicht gleichmässig vollzieht. Bei stark reducirtem Aryknorpel kann die Epiglottis noch in sehr primitiver Form erhalten sein und umgekehrt. Dadurch werden die so verschieden hohen Grade der Ausbildung des Vestibulum selbst in einer und derselben Familie erklärlich. Und anderseits kann der Weg, auf dem man von niederen Typen zu höheren gelangt, nicht der direct aufsteigende sein, sondern er führt auf vielen Umwegen zu dem vollendeten Typus des Menschen.

Bei *Hapale*, *Lagothrix* und *Cebus*, wo das als Wrisberg'scher Knorpel bezeichnete Stück sowohl mit dem Aryknorpel, wie auch mit der Epiglottisbasis verwachsen ist, findet sich zwischen Corniculum des Aryknorpels und oberer Spitze des Wrisberg'schen Knorpels eine kurze Schleimhautstrecke, die als Pl. ary-epiglottica bezeichnet werden muss. Sie erscheint als eine durch diese Form der Differenzirung des Wrisberg'schen Knorpels erzeugte Neubildung und gibt, wenn wir uns vorstellen, dass sie mit den Pl. lateralis zu einer Falte zusammen-

fließt, dem Vestibulum laryngis einen vollständigen Abschluss, indem sie zur typischen Pl. ary-epiglottica wird.

Die bei den Edentaten so auffallend oralwärts ziehenden Falten sind durch diesen ihren Verlauf als Plicae pharyngo-(glosso-) epiglotticae bestimmt. Sie gehen zugleich mit den Grenzfalten des Larynx vom Epiglottisseitenrande ab, rücken aber bei höheren Formen, sowie beim Menschen auf die orale Seite der Epiglottis. Bei *Echidna* hat es den Anschein, als ob es nicht einmal noch zu dieser Spaltung der Grenzfalte des Aditus gekommen wäre. Jedenfalls deutet kein Umstand auf das Verstreichen oder Verschwinden einer der genannten Faltenbildungen.

In directem Zusammenhang mit den hinten kein geschlossenes Vestibulum bildenden Plicae laterales und der Grösse der Aryknorpel- und Epiglottisseitenflügel steht die Bildung der Sinus subepiglottici. Dieselben stellen oft tiefe Buchten dar, welche eine Communication zwischen Pharynx und Glottis oft unmittelbar herstellen. Sie lassen sich allerdings reducirt noch bei hohen Formen nachweisen. Ungemein deutlich treten sie bei manchen Marsupialiern hervor.

II. Plica ary-epiglottica inferior.

Diese ist eine nur dem Kehlkopf niederer Säuger eigenthümliche Faltenbildung. Sie stellt eine ober dem Ansätze des Stimmbandes am Aryknorpel entspringende Falte vor, die zur Epiglottisbasis zieht. Sie ist eine verhältnissmässig breite, nach oben ragende Falte, die einen schmäleren oder etwas breiteren oberen Schleimhautsaum besitzt, und begrenzt so den nach aussen von ihr liegenden Sinus subepiglotticus; nach unten, also gegen das Stimmband, ist sie nur durch eine seichte Rinne abgegrenzt. In dieser Falte kann nun ein Theil des Musculus thyreo-aryt. liegen. Der hintere, mehr flache Theil der Falte geht aus der oberen Schleimhautbekleidung des Muskels hervor, der vordere Antheil hebt sich vom Muskel ab und zieht als zarte Falte zur Epiglottisbasis. Sie findet sich schon bei den Monotremen. Dadurch, dass der obere Stimmbandrand stark vorspringt, kommt die schon früher erwähnte Rinne zu Stande, die meist durch ein spaltartiges Auseinanderweichen des Stimm-

bandmuskels bedingt ist, ohne dass derselbe in getrennte Portionen zerlegt wäre. Die Richtung dieser Falte ist vermöge ihrer Ansätze eine schief nach vorn aufsteigende.

In ganz ähnlicher Weise wie bei den Monotremen findet sie sich unter den Rodentien bei *Lepus*, *Hystrix*, *Cercolabes*, *Cavia*, *Castor*. Sie setzt sich hier auch wie bei den Monotremen an die Epiglottisbasis an, ähnlich wie bei diesen knapp zu beiden Seiten der Mittellinie, in kurzem Abstände von derselben. Ferner findet sich eine derartige Falte bei *Felis pardus* und *Leo*, bei denen sie sich gerade an der unteren Kante der Epiglottisbasis ansetzt. Durch diese Falte wird die Ausbildung des Ventriculus Morgagni beeinträchtigt, er wird zu einer seichten Rinne, die durch das Vorspringen des eigentlichen Stimmband-antheiles des Musc. thyreo-arytaen. oder durch die hohen membranösen Stimmbänder bedingt ist. Bei allen diesen Thieren fehlen seitliche Kehlsäcke und Taschenbänder. Es ist klar, dass diese Falte in erster Linie neben dem Stimmband die Function des Larynxverschlusses besitzt. In dieser Hinsicht begrenzt sie eine der Glottis gleichwerthige Spalte.

III. Plica muscularis.

Als solche wurde eine wulstige Falte bezeichnet, die vom Aryknorpel oberhalb des Stimmbandansatzes zum Schildknorpel zieht und sich aus dem tiefen Morgagnischen Ventrikel erhebt. Wir fanden sie z. B. bei *Dasyopus villosus* und auch bei *Myrmecophaga* als plumpen Wulst entwickelt und typisch erhalten bei *Arctomys*, bei der Hauskatze und den Lemuren. Bei diesen Thieren ist der Stimmbandmuskel in eine obere und eine untere Portion getheilt, und die obere Portion, welche bei anderen Thieren nicht ins Kehlkopffinnere vorspringt, bildet die Plica muscularis. Ein solches vollkommen freies muskulöses Band, das zum Schildknorpel zieht, besitzen alle Lemuren. Wie bei *Dasyopus villosus* wird auch hier der Morgagnische Ventrikel sozusagen in zwei Rinnen, eine obere und eine untere zerlegt. Bei *Dasyopus villosus* tritt aber auch das Taschenband bereits aus dem unteren Epiglottisrand heraus, indem dieser durch Drüseneinlagerung consumirt wird. Ähnlich bei *Myrmecophaga*. Bei *Arctomys* finden sich alle Falten erhalten, eine in

der Umbildung begriffene Plica lateralis, ein Taschenband, eine circular verlaufende Plica muscularis und ein Stimmband. Bei den Lemuren jedoch erweist sich der ganze untere Epiglottisrand intact. Nur ein niederes Leistchen unter demselben und an der Aussenseite der Plica muscularis ziehend, konnte mit Wahrscheinlichkeit als Andeutung eines Taschenbandes erkannt werden. Interessant erscheint es weiters, dass man bei viel höheren Formen, wo der Larynx in seiner Ausbildung dem menschlichen schon ganz nahe steht, in dem tiefen Morgagnischen Ventrikel eine stumpfe Leiste fand, die durch den oberen Rand des Stimmbandmuskels erzeugt wird. Solche Befunde wurden mit Sicherheit erhoben beim Fuchs, bei *Cynocephalus hamadryas* und *Macacus silemus*. Auch beim Menschen findet sich hie und da eine ähnliche kurze, stumpfe, leistenartige Erhebung am Boden des Morgagnischen Ventrikels.

Fasst man nun die Befunde bei den Monotremen, bei *Lepus* und der Ratte, bei den Feliden, *Herpestes* und *Hapale* zusammen, so scheint es als nicht unwahrscheinlich, dass zwischen der Pl. aryepigl. inf. und der Pl. muscularis eine Beziehung bestehe, und zwar etwa in Folgendem: Bei den Leporiden reicht der Musc. thyreo-aryt. bis an den unteren Epiglottisrand hinauf; daraus erscheint es begreiflich, dass der obere Schleimhautsaum des Muskels sich direct der Epiglottis anschliesst.

Ist die obere Portion des Muskels nicht in dem eben geschilderten Masse entfaltet, so kann Verschiedenes eintreten; entweder isolirt sich eine leistenartige vorspringende Muskelportion vollständig (wie z. B. bei den Lemuren) zwischen Ary- und Schildknorpel. Dessen oberer Schleimhautsaum zieht nun begreiflicherweise zum Schildknorpel, d. h. mit der Reduction des Muskels rückt auch die Schleimhaut herab und die Plica ary-epiglottica inf. verflacht sich und bildet nicht mehr eine zur Epiglottisbasis ziehende Leiste; oder es schwindet der Muskel, aber die Schleimhaut verflacht sich nicht, sondern persistirt als mehr oder minder breite Falte, wie z. B. bei manchen Feliden, bei *Herpestes* und *Hapale*. Einen Übergang deutet *Felis lynx* an, wo die Schleimhautfalte sich gerade an der Grenze zwischen Epiglottis und Schildknorpel ansetzt

und einen durch den oberen Muskelrand bedingten Wulst erkennen lässt.

Die Plica muscularis kann nicht gut in irgend eine Beziehung zu der ary-epiglottischen Falte gebracht werden; denn diese ist abhängig von den Verhältnissen an der Epiglottis, während die Plica muscularis (wie die Varietäten in der Ausbildung dieser Falte bei der Katze zeigen) zweifelsohne sich aus der Stimmbandmuskulatur herausentwickelt hat.

Auch bei den Artiodactylen ist das Material, aus welchem sich eine Pl. muscularis entwickelt, in guter Ausbildung vorhanden. Nur unterbleibt hier das leistenartige Vorspringen des Muskels, der sich mehr an die mächtig entwickelten Schildknorpelplatten anschmiegt, und damit die Bildung einer besonderen Falte. Was den Ventriculus Morgagni betrifft, so wurde im Vorstehenden überall die Rinne zwischen Plica ary-epigl. inf. und Stimmband als solcher oder wenigstens als Andeutung eines solchen bezeichnet. Wenn man consequenterweise nur die Vertiefung zwischen unterem Epiglottisrand, respective Taschenband und Stimmband als Ventriculus Morgagni bezeichnet, so entspricht unsere Rinne wohl kaum diesem Begriffe. Dennoch wurde diese Bezeichnung beibehalten in Anbetracht des Umstandes, dass wir auch dort, wo durch eine Pl. muscularis der Ventrikel gleichsam in zwei Etagen getheilt, die untere auch als zum Morgagnischen Ventrikel gehörig aufgefasst wurde.

IV. Taschenband, Morgagnischer Ventrikel.

Das Taschenband stellt keine für die primitive Larynxform der Säuger charakteristische Bildung vor. Es fehlt, so lange die Epiglottisbasis intact ist; hat die Rückbildung an derselben aber begonnen, so finden wir zwei Falten im Larynxinneren, ein typisch oberhalb des Stimmbandes entspringendes, zur Epiglottisbasis ziehendes Taschenband, ein Stimmband und eventuell in der Mitte zwischen beiden die Plica muscularis. Immer erschien das Taschenband muskelfrei und immer entsprang es vom Wisberg'schen Knorpel, wenn ein solcher differenzirt war. Das Taschenband stellt daher nichts anderes als die durch Drüseneinwucherung zerstörte Epiglottisbasis

vor. Daraus ist direct sein Ansatz an dieselbe bei niederen Thieren erklärbar. Die Auflösung der Epiglottisbasis erfolgt nämlich zuerst und am vollständigsten an den lateralen Ausläufern derselben. Und so finden wir z. B. bei den Edentaten (*Dasypus gymmurus*, *villosus*, *Myrmecophaga* und *Bradypus*) Taschenbänder, welche nur in ihrer hinteren Hälfte freie Falten sind und nach vorne allmählig in die nur unvollständig oder gar nicht reducirte Epiglottisbasis übergehen. Aus demselben Grunde liegt beim Thierkehlkopf der Wrisberg'sche Knorpel wenigstens mit seinem unteren Antheile im Taschenband.

Wo nur Plicae laterales vorhanden sind, springt der Wrisberg'sche Knorpel oft wulstig ins Kehlkopffinnere vor und die Lateralfalten schliessen ihn nicht ein. Dieses topographische Verhältniss illustriert sehr gut *Arctomys*, wo der ganze untere Epiglottisrand, vielfach zerklüftet und einen unregelmässigen Fortsatz nahe der Mittellinie ins Taschenband entsendend, in letzterem aufgegangen ist.

Ferner sahen wir bei *Lagothrix* und *Cebus* (namentlich aber bei letzterem), die eine geringe Reducirung der Epiglottisbasis besitzen, das derbe und wulstige Knorpelstück, das, noch in Zusammenhang mit der Epiglottis, als Wrisberg'scher Knorpel bezeichnet werden muss, als Ansatzpunkt für das Taschenband; bei diesen Affen springt dieser Knorpel stark ins Larynxlumen vor, während die aus den Epiglottisseitenflügeln hervorgegangenen Lateralfalten zur Seite des ungemein kräftigen Aryknorpels ziehen. Dadurch wird das Taschenband breiter, bekommt sogar in seinem hinteren Antheile einen oberen freien Rand, der seitlich von der Mittellinie zur Basis (nicht Seitenrand) der Epiglottis zieht; ähnliches sehen wir auch bei *Procyon* und *Viverra*, wo zwar kein isolirter Wrisberg'scher Knorpel, aber ein der Lage nach diesem entsprechender Wulst vorhanden ist. Hier verliert sich der obere Rand jedoch bald im unteren Epiglottisrande.

Wenn bei niederen Thieren der typische Ansatz des Taschenbandes an der Epiglottisbasis erfolgt, so sehen wir, dass z. B. schon bei den Caniden als directe Fortsetzung des unteren Epiglottisrandes Schleimhautpfeiler zum Schildknorpel ziehen. Dasselbe Verhalten zeigen Nager und *Erinaceus*, auch die

catarrhinen Affen und selbst noch die Anthropomorphen. Ist nun die Rückbildung an den Seitentheilen und an der Epiglottisbasis, welche letztere jedenfalls phylogenetisch am spätesten erfolgt, vollendet, ist der Aryknorpel reducirt, der Wrisberg'sche Knorpel rudimentär geworden, dann ist die spatelförmige Epiglottis nur mittelst der Ligamenta thyreo-epiglottica am Schildknorpel befestigt, die Taschenbänder liegen vollkommen im Bereich desselben, und es liegen Plica ary-epiglottica und Taschenband in einer Ebene, d. h. sie begrenzen als oberer und unterer Rand eine hohe schirmartig ausgespannte Schleimhautmembran. Auch beim Menschen findet sich noch ein wechselnder vorderer Ansatz des Taschenbandes, einmal ganz am oberen Schildknorpelrande, einmal viel tiefer ins Larynxlumen gerückt. Bei diesen hohen Formen der Ausbildung verschwindet der in den höheren Typen nur mehr rinnenartig angedeutete Sinus subepiglotticus vollständig. Eine besondere Erwähnung macht der Larynx von *Hapale rosalia* nothwendig. Wir fanden eine Plica lateralis, ein von der Epiglottisbasis bis zur Mittellinie reichendes Taschenband, ein breites Stimmband und zwischen den letzteren beiden eine muskelfreie Falte, die zum Schildknorpel zieht; auch der untere Rand der obersten Falte (Taschenband) biegt zum Schildknorpel ab. Dieselbe ist vollkommen, frei und ober- und unterhalb derselben findet sich je ein rinnenartiger Sinus. Dass die mittlere Falte einer Plica muscularis entspricht, die ihren Muskel verloren hat, konnte mit Wahrscheinlichkeit angenommen werden. Auffallend erscheint ferner der Kehlkopf der Artiodactylen, indem er ausser dem Stimmband keine weitere Faltenbildung im Larynxinneren aufweist. Er zeigt eine besondere Höhenentwicklung und Längenausdehnung des Schildknorpels. An Stelle des Taschenbandes findet sich — abgesehen vom Dromedar — höchstens beiderseits ein Streifen von Drüsenmündungen. Ferner springt nirgends der in eine meist dünne Platte ausgedehnte Stimmbandmuskel vor. Alle diese Verhältnisse entsprechen der enormen Höhe der Schildknorpelplatten. Zu ihrer Bekleidung ist gleichsam die ganze Schleimhaut, ohne Falten zu bilden, aufgebracht worden.

Was den Morgagnischen Ventrikel betrifft, so haben wir als seine primitivste Form eine Rinne zwischen Plica ary-epiglottica inferior und Stimmband gesehen, welche eigentlich nur eine untere scharfe Begrenzung durch den mehr vorspringenden unteren Rand des Musculus thyreo-arytaenoideus erhält. Nach oben geht sie in den Mittelraum des Larynx über. Nach vorne eröffnet sie sich in die Fovea centralis. Ein eigentlicher Morgagnischer Ventrikel wird erst durch Verschwinden der Plica ary-epiglottica inferior und durch Reduction des unteren Epiglottisrandes, i. e. Bildung eines Taschenbandes formirt. Er steht immer in directer Verbindung mit der Fovea centralis und ihren homologen Bildungen. Er kann auch, wenn das Taschenband den Schildknorpel noch nicht erreicht hat, eine tiefe circular verlaufende Rinne vorstellen, wie bei *Dasypus villosus*.

Der Musculus thyreo-arytaenoideus liegt theils im Boden, theils in der Aussenwand des Sinus Morgagni. Dieser Umstand beeinflusst seine Tiefe. Die sich so häufig vorfindenden seitlichen Kehlsäcke wurden als secundäre Bildungen erkannt. Sie können z. B. bei *Erinaceus* oder den Catarrhinen bis in den Zungengrund reichen.

V. Stimmband.

Das Stimmorgan der Säuger im engeren Sinne unterscheidet sich wesentlich von dem des Menschen. Es hat bei den niederen Formen eine schief von hinten und unten nach vorne und oben aufsteigende Verlaufsrichtung. Sein vorderer Ansatz variirt ungemein, entsprechend der verschiedenen Ausbildung des Schildknorpels und Aryknorpels. Bezeichnet man die vollständig frei vorspringende Kante des Stimmbandes als Stimmsaite, so ist dieselbe bei den Säugern in hohem Grade different gegenüber der menschlichen. Sie stellt in den meisten Fällen eine oft 5 mm breite, sehr zarte Schleimhautduplicatur vor, die keinen Muskel und sehr wenig elastische Gewebelemente enthält. Eine solche findet sich bei den Rodentien, *Erinaceus*, besonders bei den Lemuren, aber auch bei den Catarrhinen. Sogar noch bei den Anthropomorphen ist sie so gebildet. Die Marsupialier besitzen eine dicke Schleimhautfalte

als Stimmband, die bei *Halmaturus giganteus* gefaltet ist. Bei diesem Marsupialier liessen sich an einer Schnittserie sich gegen das Larynxinnere ergiessende Schleimdrüsen und Cylinder-respective Flimmerepithelbesatz an der Höhe der Falten als charakteristische Zeichen einer echten Schleimhautfalte nachweisen. Das Stimmband der Thiere besitzt auch keinen so, wie beim Menschen kantig vorspringenden Muskel (Muscul. thyreo-arytaenoideus internus); derselbe wird ja bei denselben in fast ausschliesslicher Weise in seiner Function als Glottisschliesser verwendet. Tritt eine Spaltung in Portionen ein, so werden dieselben zum Verschluss der Glottis spuria verwendet, die bei vielen Thieren durch die Plicae aryepiglotticae inferiores gebildet ist. Wir sehen daher auch bei *Dasypus septemcinctus* oder bei den Artiodactylen das Stimmband nur durch einen sehnig aussehenden oder gelblichen Streifen markirt. In vielen Fällen ist dann der Muskel besonders flächenhaft entwickelt. Das Stimmband fällt aber auch durch seine Kürze auf. Besonders markant ist dies bei den Marsupialiern. Hier ist der Aryknorpel enorm entwickelt, er reicht mit seinem Process. vocal. so weit nach vorne, dass das Stimmband, also die eigentliche Glottis, oft nur ein Fünftel der ganzen Länge des Glottisspaltes begrenzt. Auch bei anderen Familien, so bei den Artiodactylen und bei den Feliden fällt die besondere Entwicklung des Aryknorpels in der Sagittalrichtung auf. Es ist ohne Weiteres ersichtlich, dass diese Glottisform einen leichteren Kehlkopfverschluss vermittelt. Wenn bei niederen Thieren die Epiglottis und die von ihr abzweigenden Falten noch nicht vollständig zum Kehlkopfverschluss ausgebildet sind, sehen wir bei niederen Typen entweder die Glottis vera auf einen ungemein kleinen Antheil reducirt, oder wir sehen eine muskulöse Plica aryepiglottica inferior direct an den Kehlkopfeingang gestellt.

VI. Musculus thyreo-arytaenoideus.

Derselbe nimmt bei den niederen Formen seinen Ursprung von der ganzen äusseren und vorderen Seite des Aryknorpels, sein Hauptantheil vom Processus muscul. Häufig bleibt der grösste Theil des Processus vocalis frei. Seine Richtung ist typisch die direct nach vorne aufsteigende, wie die des Stim-

bandes. Sein vorderer Ansatz ist ungemein wechselnd. Bald setzt er sich längs der ganzen, oft beträchtlichen Breite des Schildknorpels an, bald bleibt das obere oder die zwei oberen Drittel desselben frei von seinem Ansatz. Bei den Monotremen, Marsupialiern und einigen Rodentien ist er mit dem *Musculus crico-arytaenoideus lateralis* verwachsen. Bei vielen Säugern ist er in zwei vollständig getrennte Portionen zerlegt. So bei dem *Dasypus villosus*, *gymnurus* und *Myrmecophaga*. Bei diesen ist die Portio superior sogar kräftiger als die inferior. Dieses Verhältniss ändert sich aber bei den anderen, den Muskel ebenfalls in getheilter Form besitzenden Familien. Dies sahen wir schon bei den Artiodactylen und den Perissodactylen. Bei Letzteren erwies sich die obere Portion von den seitlichen Kehlsäcken weit nach aussen verdrängt. Bei den Rodentien ist sie noch eine breite, aber dünne Muskelplatte oder ein rundliches abgespaltenes Bündel; ebenso bei den Lemuren. Aber bei allen Arctopithecii, Platyrrhinen und Catarrhinen stellt er einen einfachen ungetheilten bandartigen Sphincter dar. Es zeigt sich also am Stimmbandmuskel der Säuger der eigenthümliche Vorgang, dass ein kräftiges ungetheiltes Muskelbündel sich, zu höheren Formen aufsteigend, in zwei getrennte Portionen zerlegt, um dann wieder im weiteren Fortschritte einen ungetheilten Sphincter vorzustellen. Beim Larynx des Menschen und der Anthropomorphen tritt nun abermals eine Art Theilung ein. Als Ausdruck der hohen und vollendeten Ausbildung in jedem Theilstück des complicirten Bauwerkes. Diese neuerliche Theilung ist jedoch nicht in phylogenetischem Zusammenhange mit dem Doppelmuskel niederer Formen. Sie stellt vielmehr, wie dies schon Fürbringer erwähnt, ein charakteristisches Merkmal für den Larynx der Anthropomorphen und des Menschen vor. Während bei den niederen Formen der Muskel überaus homogen erscheint, ist er bei jenen ein vielfach durchflochtenes System von Muskelfasern, als Ausdruck der Function des Stimmbandes als Sprachorgan, wie es dem Menschen zukommt.

Herrn Prof. E. Zuckerkandl sage ich für die reichliche Unterstützung, die er mir bei dieser Arbeit gewährte, meinen aufrichtigen Dank.

Erklärung der für alle Abbildungen geltenden Abkürzungen.

- A. = Cart. arytaenoidea.
 C. = Corniculum Santorini.
 Cr. = Cart. cricoidea.
 E. = Epiglottis.
 F. = Fovea centralis.
 H. = Hyoid.
 K. = Kehlsack.
 Kn. = Knorpelblase.
 L. = Lappen.
 M. th. a. = Musculus thyreo-arytaenoideus.
 M. cr. a. l. = Musculus crico-arytaenoideus lateralis.
 M. cr. a. p. = Musculus crico-arytaenoideus posticus.
 M. interar. = Musculus interarytaenoideus.
 P. a. e. = Plica aryepiglottica.
 P. a. e. i. = Plica aryepiglottica inferior.
 P. l. = Plica lateralis.
 P. m. = Plica muscularis.
 P. g. e. = Plica glosso-epiglottica.
 P. ph. e. = Plica pharyngo-epiglottica.
 Pr. m. = Processus muscularis.
 Pr. v. = Processus vocalis.
 R. = Rinne.
 S. = Sulcus.
 S. s. e. = Sinus subepiglotticus.
 St. = Stimmband.
 S. s. = Sinus subglotticus.
 T. = Taschenband.
 Th. = Cart. thyreoidea.
 V. M. = Ventriculus Morgagni.
 Wr. = Wrisberg'scher Knorpel.
 Z. = Zunge.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

- Fig. 1. Kehlkopf von *Ornithorhynchus paradoxus*.
2. *Echidna hystrix*.
Bei beiden Monotremen begrenzt die Plica aryepigl. inf. (P. a. i.) eine Glottis spuria und zusammen mit dem Stimmbande jederseits eine Rinne (V. M.).
3. Kehlkopf von *Halmaturus Benetti*.
4. Kehlkopfmusculatur von demselben. Seitenansicht. Der Schildknorpel ist nach Durchtrennung seiner Verwachsung mit dem Ringknorpel zurückgeschlagen und der hintere Antheil der Knorpelplatte weggeschnitten. M. ker. cr. a. = Musculus kerato-crico-arytaenoideus. Aditus und Vestibulum laryngis von demselben. Überwiegen der Glottisspuria (G. s.) gegenüber der Glottis vera (Gl. v.).
6. Median-sagittaler Durchschnitt des Kehlkopfes von *Halmaturus giganteus*. St. = breites, faltenreiches und muskelfreies Stimmband. Kehlkopf von *Macropus malabatus*.
8. *Phalangista lemurina*. Aryknorpel enorm entwickelt, das Stimmband ganz kurz, leistenartig. Die Grenzfalten des Aditus biegen zur Spitze des Aryknorpels um (P. a. e.).

Tafel II.

- Fig. 1. Frontalschnitt aus der Serienreihe durch das Stimmband von *Halmaturus giganteus*. In toto-Färbung mit Cochenille-Alaun. Schwache Vergrößerung. Der Schnitt geht durch die Spitze des Processus vocalis. a = isolirte Drüsengruppe an der medialen Fläche des Stimmbandes mit gegen das Larynxlumen sich öffnendem Ausführungsgang. b = Drüsengruppe im Morg. Ventrikel und Taschenband. c = kleine, im Stimmbande liegende Drüsengruppen. Frontalschnitt aus dem vorderen Drittel des Stimmbandes. a = kleine Drüsengruppen im Stimmbande. b = Drüsengruppe im Taschenbande. Der Stimmbandmuskel (M. th. a.) liegt ganz ausserhalb des Stimmbandes. g. = Gefäss.
3. Derselbe Schnitt bei starker Vergrößerung. Epithel an der Kante des Stimmbandes. Die Flimmerhaare nicht gezeichnet. L. = Lymphgefäss.
4. Aditus und Vestibulum des Kehlkopfes von *Hysiprymnus murinus*. P. a. e. = zur Spitze des Aryknorpels umbiegende Plicae aryepiglott.

- Fig. 5. Kehlkopf von demselben. T. = besonders deutlich entwickelte Taschenbänder.
6. Kehlkopf von *Phascolomys Wombat* (etwas verkleinert).
 7. Kehlkopf von *Didelphis virginiana*. T. = stark vorspringende Taschenbänder. Zwischen ihnen und dem Stimmbande jederseits ein tiefer Morg. Ventrikel.

Tafel III.

- Fig. 1. Kehlkopf von *Manis gigantea*.
2. *Dasypus septemcinctus*. P. ph. e. = Plicae pharyngo-epiglotticae. P. a. e. = Plicae aryepiglotticae, die zugleich mit den früher genannten von dem Seitenrande der Epiglottis entspringen.
 3. Aditus und Vestibulum des Kehlkopfes von *Dasypus gymmurus*. Die Schildknorpelplatten (Th.) enorm entwickelt, die Epiglottis (E.) tief hinunter ins Larynxlumen gerückt. Die kurze Plica aryepiglottica (P. a. e.) bildet die Fortsetzung des Epiglottisseitenrandes.
 4. Rechte Kehlkopfhälfte nach median-sagittalem Durchschnitt des Kehlkopfes von demselben. T. = dem unteren Epiglottisrande folgendes Taschenband. Zwischen ihm und dem Stimmbande (St.) tiefer Ventriculus Morgagni (V. M.). P. a. e. = typische aryepiglottische Falte.
 5. Linke Kehlkopfhälfte nach median-sagittalem Durchschnitt des Kehlkopfes von *Dasypus villosus*. Ähnliche Verhältnisse wie beim vorangehenden. P. m. = Plica muscularis, welche den Morg. Ventr. in zwei Etagen theilt.
 6. Rechte Kehlkopfhälfte nach median-sagittalem Durchschnitt des Kehlkopfes von demselben. Der Musculus thyreo-arytaenoideus superior und inferior (M. th. a. sup. und M. th. a. inf.) von innen her präparirt.
 7. Linke Kehlkopfhälfte nach median-sagittalem Durchschnitt des Kehlkopfes von *Myrmecophaga jubata*. Ungefähr um die Hälfte verkleinert. P. m. = Plica muscularis (als stumpfer Wulst im Morgagnischen Ventrikel). L. Z. = hintere, einen weiten Sack bildende Schleimhaut-duplicatur.
 8. Rechte Kehlkopfhälfte von demselben. Der Stimmbandmuskel (in zwei Portionen zerlegt) von innen her präparirt (M. th. a. sup. und inf.). R. = Rinne zwischen beiden Portionen. E. (T.) = unterer Epiglottisrand, undeutlich differenzirtes Taschenband.

Tafel IV.

- Fig. 1. Linke Kehlkopfhälfte nach median-sagittalem Durchschnitt des Kehlkopfes von *Bradypus didactylus*. T. = deutlich ausgebildetes Taschenband, das nach vorn in den unteren Epiglottisrand (u. E. r.) übergeht. Unter demselben der sehr tiefe Morgagnische Ventrikel.
- Kehlkopf von *Equus asinus* (Zwergesel). Etwa um die Hälfte verkleinert. K. = Öffnung der abgeschnürten Kehlsäcke. T. = undeutliches, wulstiges Taschenband.

- Fig. 3. Kehlkopfmusculatur von demselben. Seitliche Ansicht nach Loslösung und theilweiser Entfernung der Schildknorpelplatte. M. th. a. sup. = Musculus thyreo-arytaenoideus superior, der über den seitlichen Kehlsack (K.) zieht.
4. Kehlkopf von *Equus caballus*. Um die Hälfte verkleinert. Sp. = Falte, die vom Stimmbande zum Sporn der Epiglottisbasis zieht.
Kehlkopf von *Camelus dromedarinus* (junges Thier). Um die Hälfte etwa verkleinert. T. = zum Schildknorpel ziehendes Taschenband mit oberer und unterer Kante. Letztere begrenzt den Morgagnischen Ventrikel.
6. Kehlkopfmusculatur von demselben. Seitliche Ansicht. Der Schildknorpel ist zurückgeschlagen und zum Theil weggeschnitten. M. th. a. sup. = der bis auf die Epiglottis ausstrahlende Musculus thyreo-arytaenoideus superior.

Tafel V.

- Fig. 1. Kehlkopf von *Ovis musimon*. Um ein Drittel verkleinert. Vollständiges Fehlen des Taschenbandes, das Stimmband springt nur mit einer unteren Kante deutlich vor.
2. Kehlkopfmusculatur von demselben. Seitliche Ansicht nach Ablösung des Schildknorpels. Der Musculus thyreo-arytaenoideus superior (M. th. a. sup.) besonders flächenhaft entwickelt.
3. Kehlkopf von *Mus rattus*. P. a. i. = typische Plica ary-epiglottica inferior.
4. Kehlkopf von *Lepus timidus*. Links der Musculus thyreo-arytaenoideus, von innen präparirt, um sein Verhältniss zur Plica ary-epiglottica inferior zu zeigen.
5. Kehlkopf von *Dasyprocta aguti*. Typische Plicae ary-epiglotticae. Die Kehlkopfform ähnlich der der Caniden.
6. Kehlkopf von *Hystrix cristata*. Ähnliche Form wie bei *Lepus*. Nur sind die Plicae ary-epiglotticae inferior wulstiger und die Rinne oberhalb des Stimmbandes (Morgagnischer Ventrikel) etwas tiefer.
7. Aditus laryngis von *Castor fiber*.
8. Kehlkopf von demselben. Plica ary-epiglottica inferior (P. a. i.) ähnlich wie bei *Lepus*.
9. Kehlkopf von *Arctomys marmota*. Drei Faltenpaare: Plica lateralis (P. l.), Plica muscularis (P. m.), Taschenband (T.) und Stimmband (St.). S. Z. = Schleimhautzipfel der P. m.
10. Rechte Hälfte des Epiglottisknorpels frei präparirt. S netzartig rareficirter Epiglottisseitenflügel. Derselbe hängt an einer kleinen Stelle mit dem Aryknorpel knorpelig zusammen. a Ins Taschenband reichender Fortsatz des Epiglottisknorpels.
11. Kehlkopf von *Hydrochoerus capibara*. Den Caniden ähnliche Kehlkopfform.

Tafel VI.

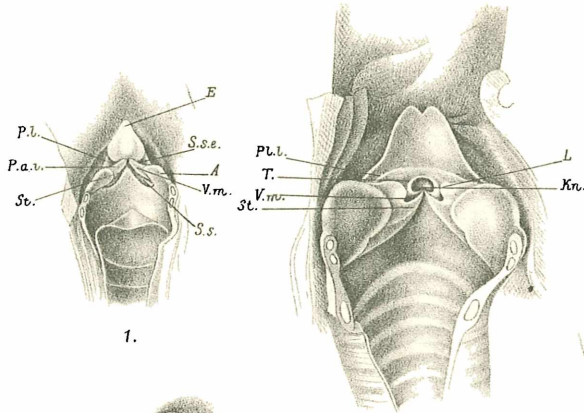
- Fig. 1. Kehlkopf von *Canis vulpes*. S. pf. = Schleimhautpfeiler vom unteren Epiglottisrand zum Stimmbandansatz ziehend (entspricht dem vorderen Ansatz des Taschenbandes). P. m. = rudimentäre Plica muscularis (durch den M. th. a. bedingt).
Kehlkopf von *Procyon lotor*. T. = Taschenband, das hinten eine kurze Strecke lang eine obere Kante besitzt, sich aber vorne mittelst Schleimhautpfeiler an den Schildknorpel ansetzt.
3. Kehlkopf von *Cercoleptes candidivolvulus* (linke Hälfte). P. a. c. = typische ary-epiglottische Falte. T. = Taschenband, das vorn sich am Schildknorpel ansetzt.
 4. Kehlkopf von *Lutra vulgaris*. L. = Schleimhautlappen, mit dem Taschenband in Verbindung.
Kehlkopf von *Viverra zibetha*.
 6. Kehlkopf von *Galictis vittata*. Wie bei allen Musteliden springt auch hier das Taschenband (T.) stark vor und zieht fast circular. Der M. V. sehr tief, das Stimmband (St.) sehr breit.
 7. Kehlkopf von *Herpestes ichneumon* (Mongu). P. m. = Plica muscularis, die aber keinen Muskel enthält; entspricht dem oberen Saum (P. a. i.) der Monotremen, nur ist sie auf den Schildknorpel gerückt. Unterer Epiglottisrand erhalten, Taschenband fehlt. Diese Kehlkopfform steht der der Feliden nahe. R. = Rinne, welche die obere Falte vom Stimmband trennt.
 8. Kehlkopf von *Felis pardus*. Um ein Drittel verkleinert. P. a. = Plica ary-epiglottica inferior durch eine Commissur (Co.) mit der der anderen Seite verbunden.
 9. Kehlkopf von *Felis leo* ♂ Um mehr als die Hälfte verkleinert. Sowohl bei *Felis pardus*, als bei *leo* fehlt das Taschenband.
 10. Kehlkopf von *Pteropus edulis*.
 11. Kehlkopf von *Erinaceus europaeus*.

Tafel VII.

- Fig. 1. Rechte Kehlkopfhälfte nach median sagittalem Durchschnitt des Kehlkopfes von *Leuour mongoz*. P. m. = Plica muscularis, welche mit dem unteren Epiglottisrand (u. E. r.) einen oberen Sinus (o. S.) und mit dem breiten membranösen Stimmband einen unteren Sinus (V. M.) begrenzt.
2. Kehlkopfmusculatur von demselben. Seitenansicht. Die Schildknorpelplatte resecirt. Der Musculus thyreo-arytaenoideus in zwei Portionen getheilt, von denen die obere in der Plica muscularis liegt.
 3. Linke Kehlkopfhälfte nach median-sagittalem Durchschnitt des Kehlkopfes von *Hapale rosalia*. Im Larynxinneren drei Paare von Bändern. T. = Taschenband, das zum oberen Schildknorpelrand zieht. F. (P. m.) = mittlere Falte, Plica muscularis, die in Folge Reduction des Muskels ihre Muskeleinlagerung verloren hat. St. = Stimmband. O. S. = oberer Sinus, U. V. = unterer Sinus, Morgagnischer Ventrikel. Wu. = Wulst.

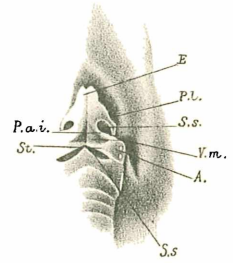
- Fig. 4. Rechte Kehlkopfhälfte nach median-sagittalem Durchschnitt des Kehlkopfes von *Hapale?* Typisch gebildetes Taschenband (T.) und Morgagnischer Ventrikel (V. M.). Die mittlere Falte fehlt.
5. Rechte Hälfte des Aditus laryngis von demselben.
 6. Linke Kehlkopfhälfte nach median-sagittalem Durchschnitt des Kehlkopfes von *Lagothrix Humboldti*. Wr. = sehr stark vorspringender, plumper Wrisberg'scher Knorpel. T. = Taschenband, das hinten beim Ansatz an den Wrisberg'schen Knorpel eine niedere obere Kante besitzt. P. a. e. (h. A.) = hinterer Antheil einer ary-epiglottischen Falte zwischen Wrisberg'schem und Santorinischem Knorpel.
 7. Rechte Kehlkopfhälfte von demselben. Epiglottis, Wrisberg'scher und Aryknorpel von innen her frei präparirt, untereinander in knorpeliger Verbindung.
 8. Stimmbandmuskel von *Troglodytes niger*.

Sämmtliche Zeichnungen sind zum Theil nach Alkoholpräparaten, zum Theil nach der Natur und, wenn nicht eine Verkleinerung besonders angegeben ist, in natürlicher Grösse von Herrn stud. med. H. Fischer und Herrn Zeichner J. Wenzel gezeichnet.

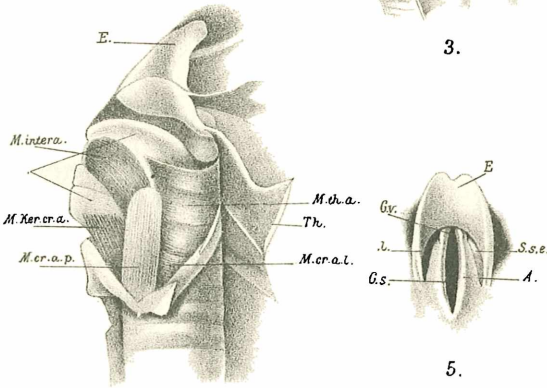


1.

3.

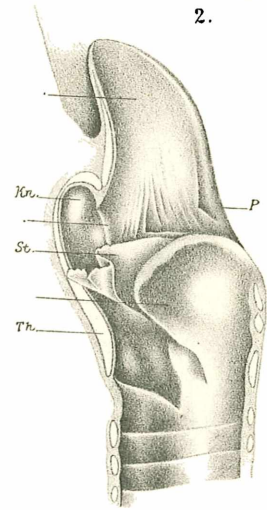


2.

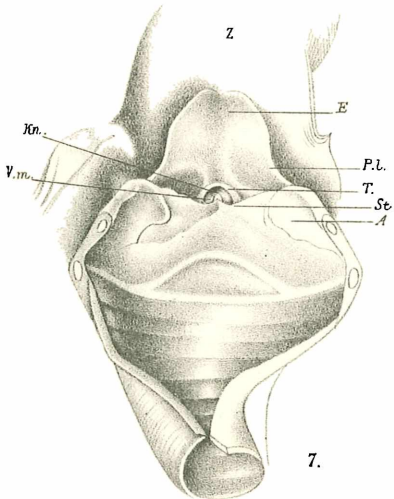


4.

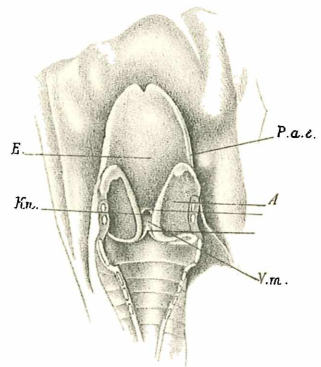
5.



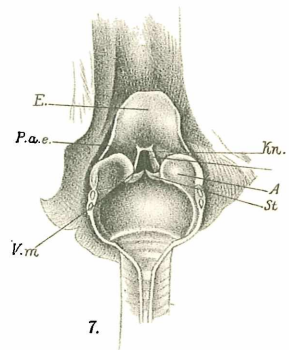
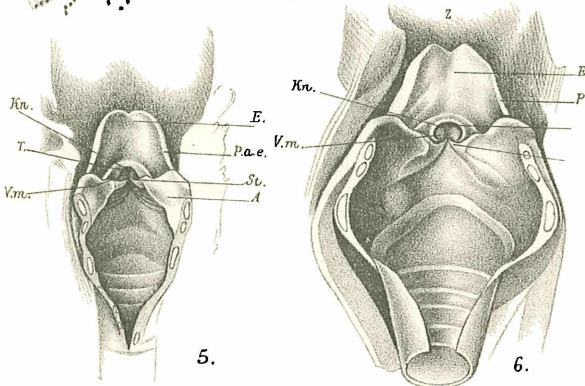
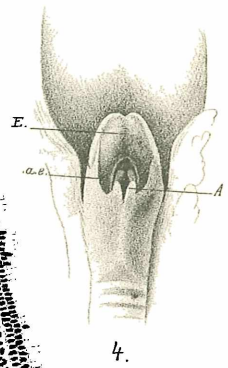
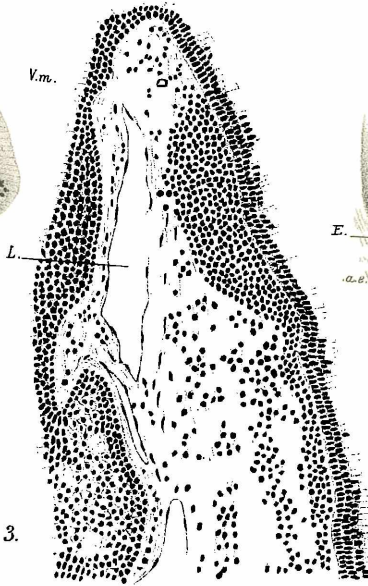
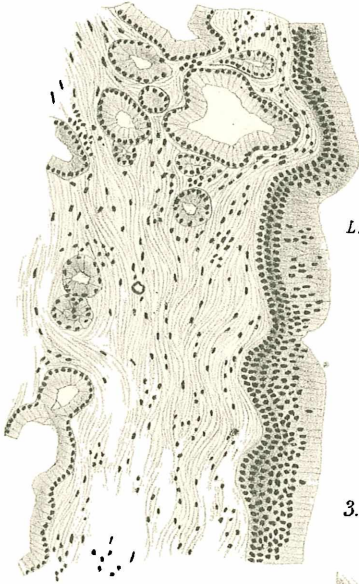
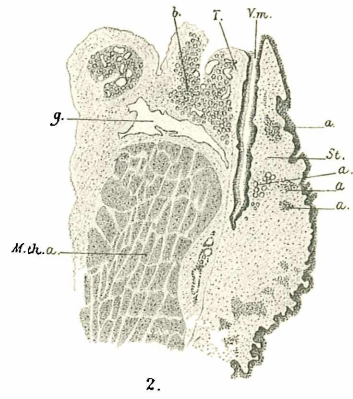
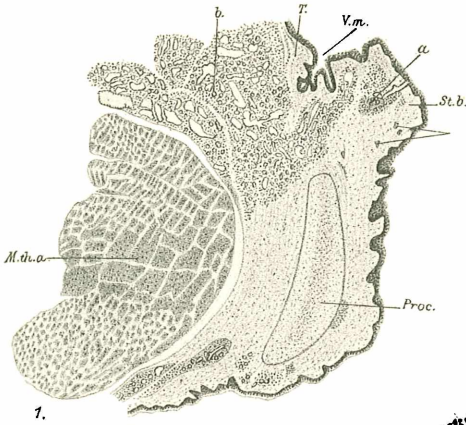
6.

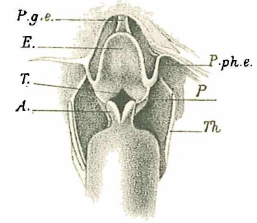
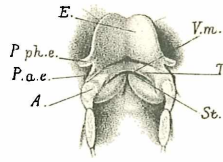
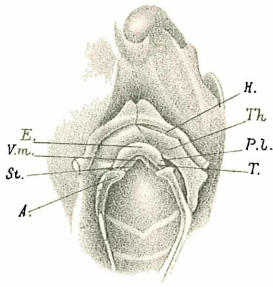


7.



8.

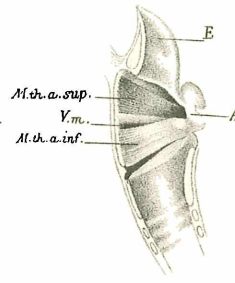
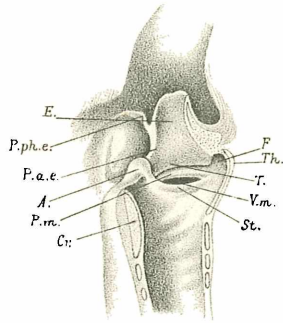
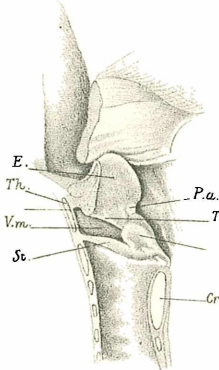




1.

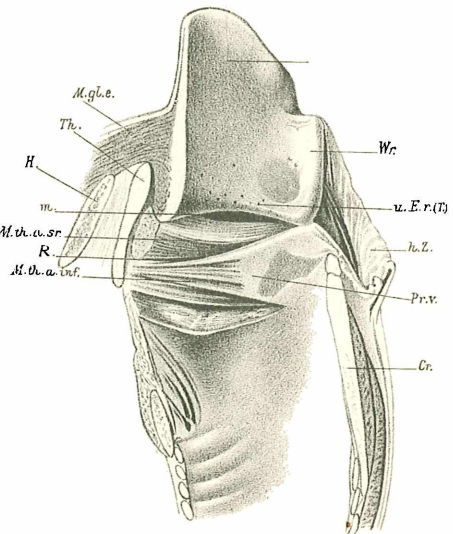
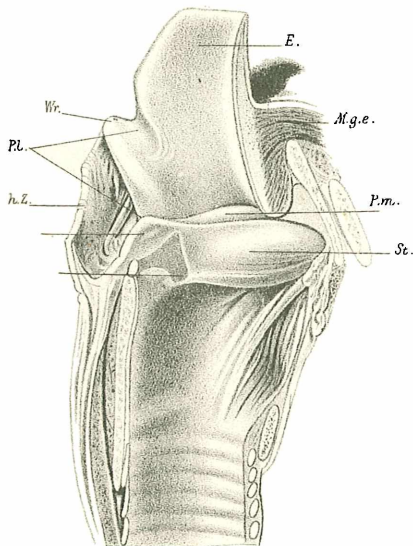
2.

3.



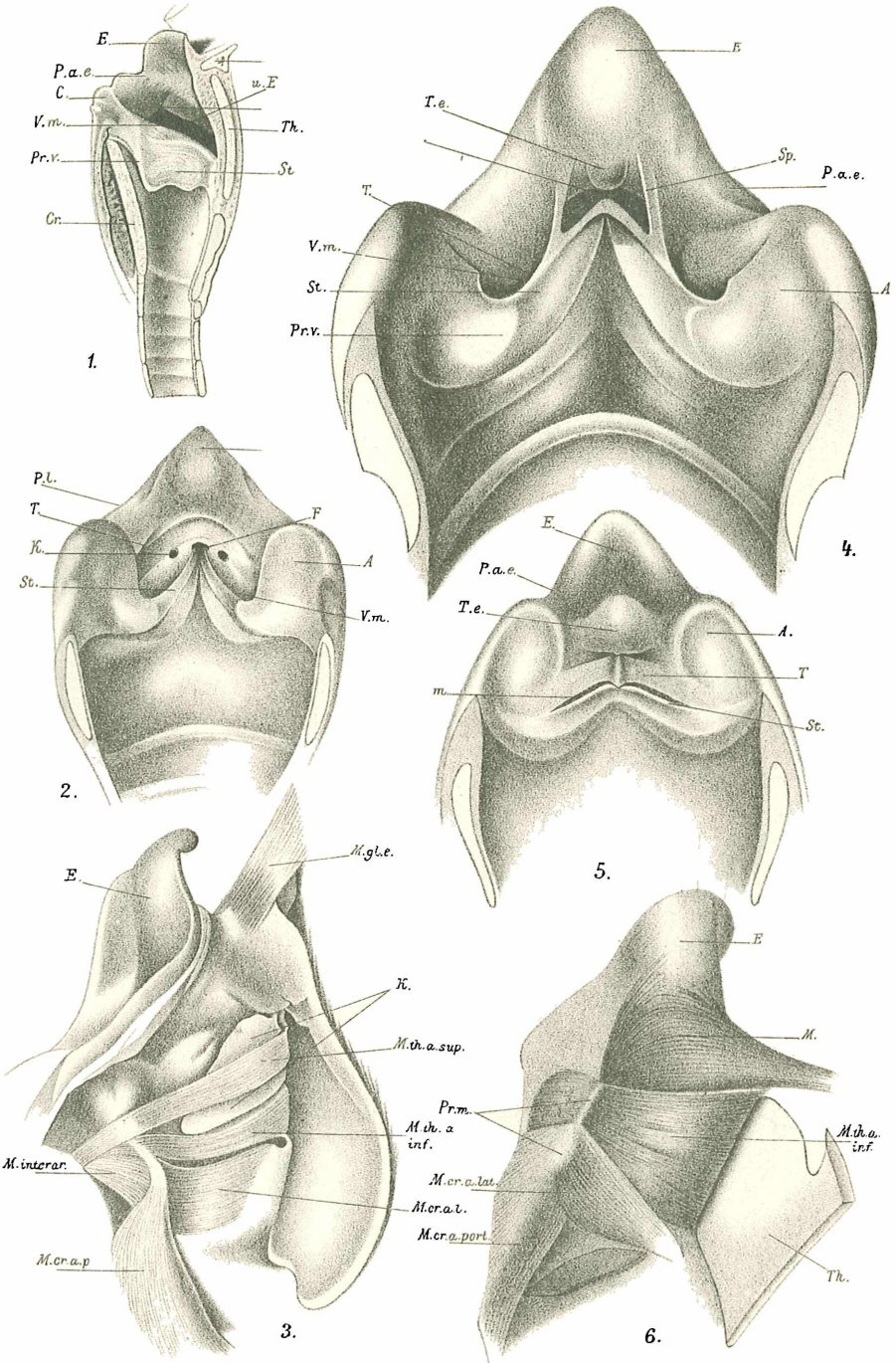
4.

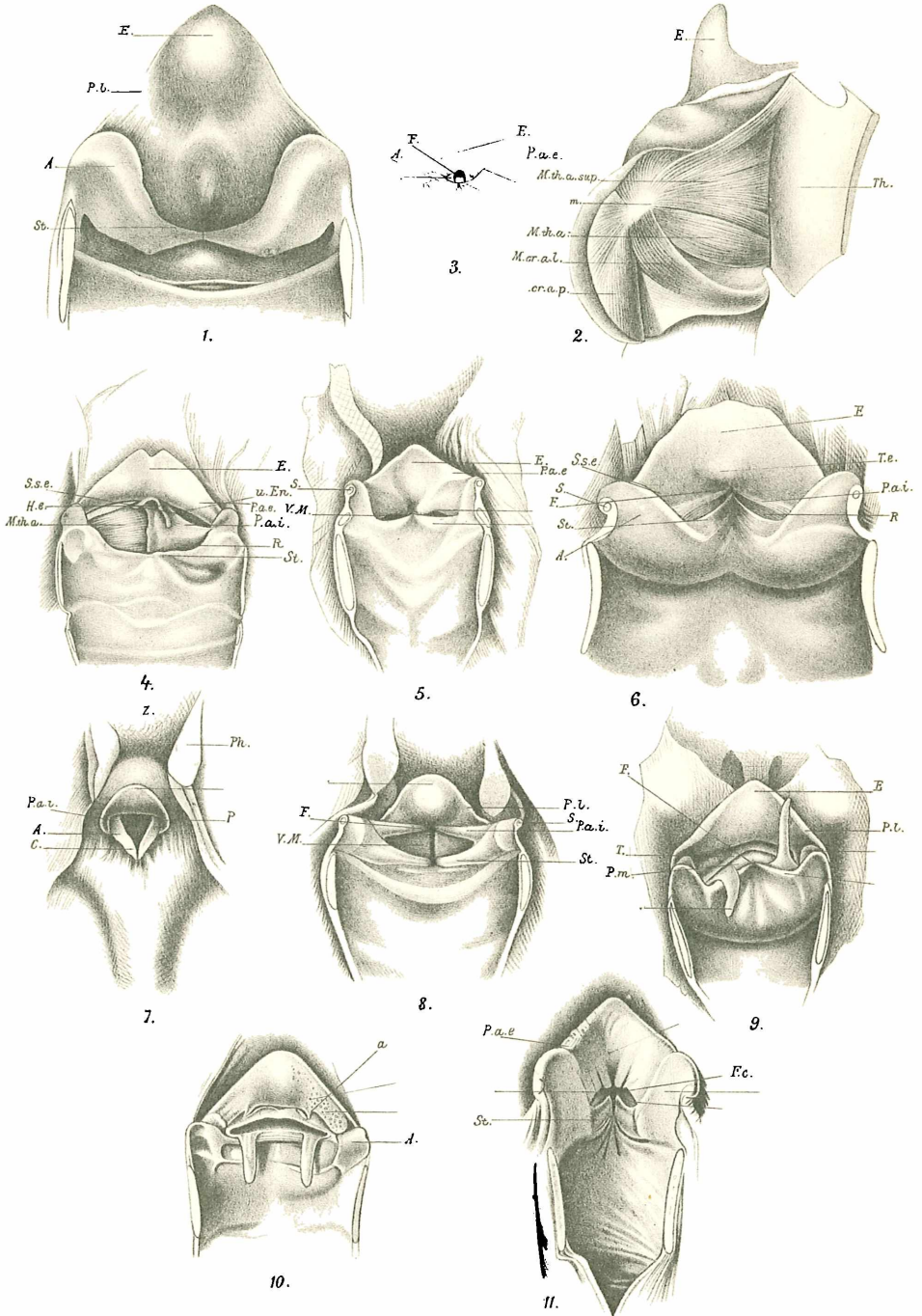
6.

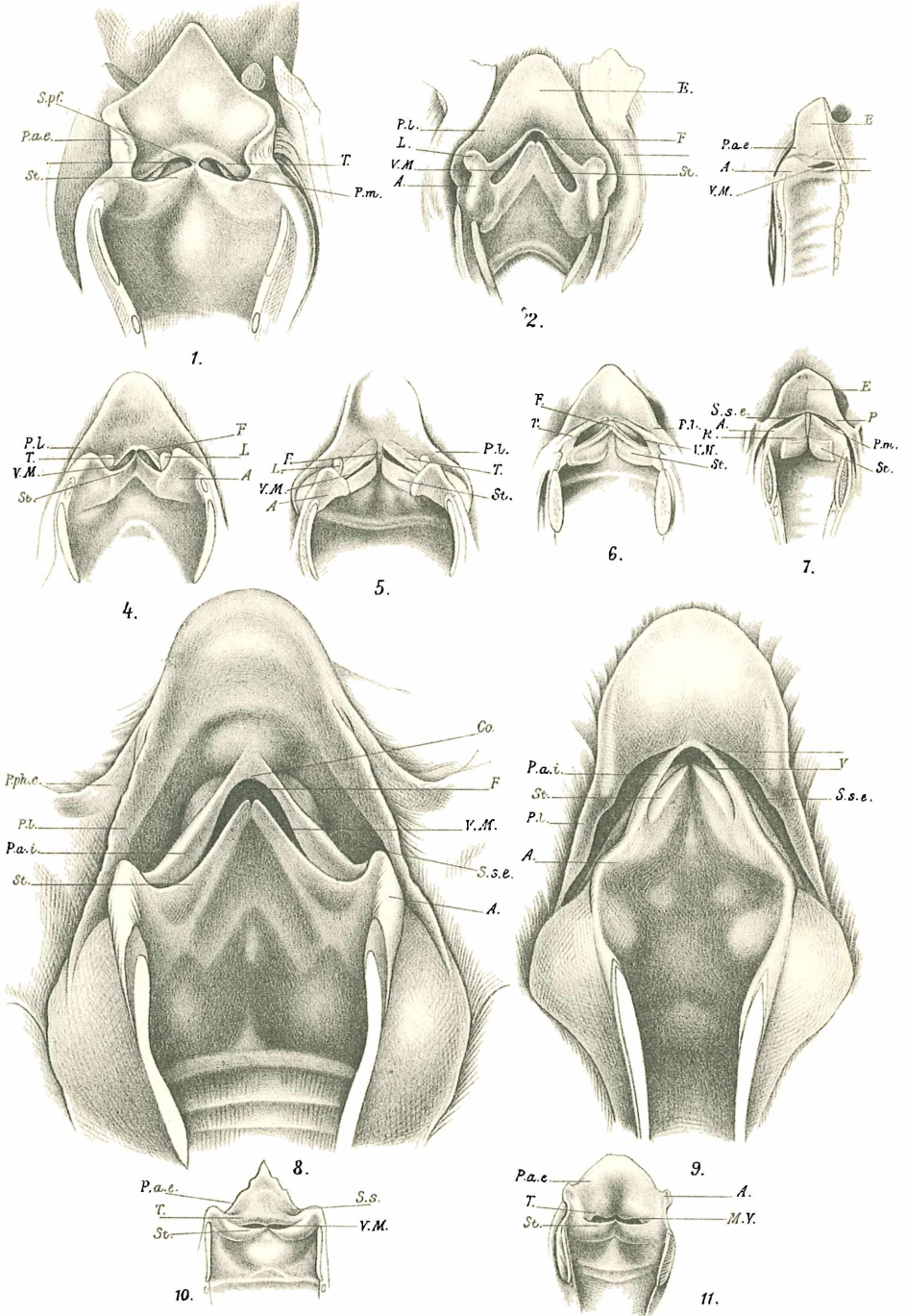


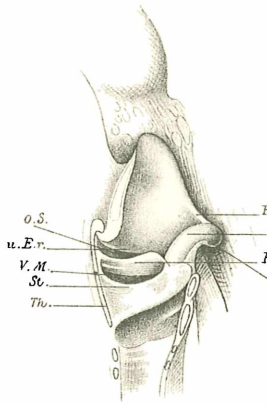
7.

8.

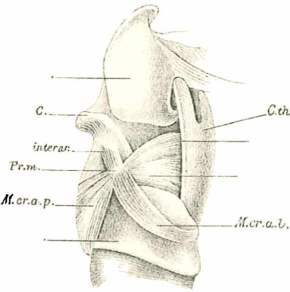




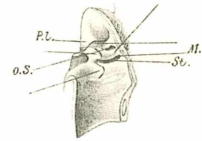




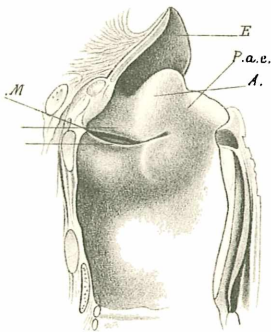
1.



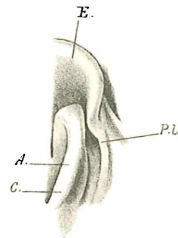
2.



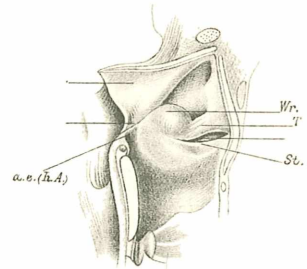
3.



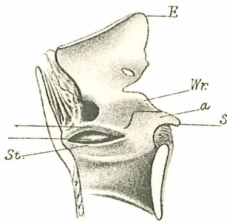
4.



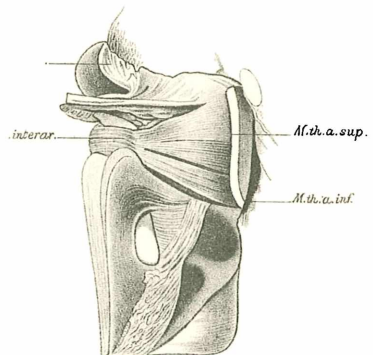
5.



6.



7.



8.