© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Anatomische Untersuchungen über den Kehlkopf der *Chamaeleonen*.

Von Guido Germershausen.

Einleitung.

Im Frühjahr 1911 mit der anatomischen Untersuchung der Luftwege und Atmungsorgane bei Amphibien und Reptilien beschäftigt, wurde ich bei meiner Anwesenheit in Berlin von Herrn Prof. Dr. G. Tornier auf die eigentümlichen Verhältnisse aufmerksam gemacht, die sich am Kehlkopfe gewisser *Chamaeleonen* vorfinden. Herr Prof. Tornier, der schon im Jahre 1904 seine Untersuchungen bei einer Spezies, dem *Chamaeleon gracilis* Hallow in einer eingehenden Arbeit veröffentlicht hatte, trug sich mit der Absicht, seine Untersuchungen über den Kehlkopf und insbesondere über den an ihm vorgefundenen Kehlsack auf alle anderen im Berliner Museum vorhandenen *Chamaeleonen*-Arten auszudehnen. Von anderen Arbeiten jedoch derzeit stark in Anspruch genommen, übertrug er mir gütigst die Fortführung dieser Untersuchungen.

Bei der außerordentlichen Seltenheit mancher Arten dieser Reptilien gestattet es natürlicherweise nur eine sehr umfangreiche Sammlung, wie sie das Zoologische Museum in Berlin besitzt, eine solche Arbeit zu beginnen und durchzuführen, was mir dadurch ermöglicht wurde, daß mir diese Sammlung in liberalster Weise zur Entnehmung von Tiermaterial zur Verfügung gestellt wurde.

Da mir das Material von 49 Arten vorlag, war ich in der Lage, nicht nur eine morphologische und anatomische Untersuchung vorzunehmen, sondern auch vergleichend anatomische Betrachtungen anzustellen. Zahlreiche Spezies konnte ich in mehreren ♂ und ♀, alten und jungen Tieren erhalten, was von großem Vorteil war insofern, als einerseits von individuellen Bildungen, wie sie an den Knorpelringen der Luftröhre oft genug vorkommen, abstrahiert werden konnte, andererseits der allmählich fortschreitenden Entwicklung des Larynx in seiner Gesamtheit, sowie einzelner Teile Beobachtung geschenkt werden konnte. Die Gestaltung des Kehlkopfes weist bei den einzelnen Arten oft erhebliche Verschiedenheiten auf, die sich äußern in seiner Form im allgemeinen und in dem Vorhandensein oder Fehlen sekundärer Bildungen. Nach der verschieden hohen Ausbildung des vorderen Luftweges läßt sich hinsichtlich dieser Untersuchung eine Gruppierung der Arten in Abteilungen vornehmen und alle untersuchten Arten je nach dem Grade ihrer laryngologischen Entwicklung in bestimmter Reihenfolge vorführen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Historischer Rückblick.

Das merkwürdige Anhangsgebilde eines Kehlsackes bei den *Chamaeleonen* hat schon zu Beginn des vorigen Jahrhunderts das Interesse einiger Anatomen erregt und zu beachtenswerten Beschreibungen und Abbildungen veranlaßt. So erwähnt Cuvier 1810 in den „Vorlesungen über vergleichende Anatomie" bei den Atmungsorganen diese Bildung. Er spricht dort über den Kehlsack, der sich zwischen der unteren Platte des Kehlkopfes und dem ersten Luftröhrenringe öffnet. Weder die Leguane, noch die Drachen seien mit einem ähnlichen Sacke versehen. Sodann finden sich in verschiedenen Schriften von J. F. Meckel kurze Beschreibungen über die respiratorischen Organe bei *Chamaeleonen*. Er scheint *Chamaeleon chamaeleon* (L.) und *Ch. pumilus* Daud. untersucht zu haben. Im deutschen Archiv für Physiologie bemerkt er über *Ch. pumilus*, von dem er im Jahre zuvor die Lungen als primitive Organe gekennzeichnet hat, daß es einen Kehlsack besitze. In seinem „System der vergleichenden Anatomie" kommt er auf die Trachea von *Ch. chamaeleon* und *Ch. pumilus* zu sprechen, indem er anführt, daß bei beiden Arten die Knorpelringe auf der ganzen Länge gespalten seien. Bei der letzten Art soll die Spaltung in der mittleren Partie der Luftröhre am weitesten sein. Er spricht also hier von der bei den meisten *Chamaeleonen* wie den meisten Reptilien überhaupt vorkommenden Erscheinung der dorsal offenen Trachealringe. Im Jahre 1832 gibt Houston eine Abhandlung über Zunge, Zungenbein und Kehlkopf des *Chamaeleons*. Er führt auch den Kehlsack an, beschreibt aber seine Lage falsch, indem er ihn an den „Gipfel" des Kehlkopfes verlegt und auch eine entsprechend unrichtige Abbildung dazu gibt. Ihn berichtigt dann 1835 A. F. J. C. Mayer in seinem Werk „Analekten für vergleichende Anatomie", wo er den Larynx von *Ch. carinatus* schildert und betont, daß der Kehlsack von der Unterseite des Kehlkopfes ausgehe. Dann beschreibt er die Stimmbänder, die vorn an „einem knorpligen Vorsprung der inneren Wand des Schildknorpels sich ansetzen". Es ist hier natürlich der Ringknorpel gemeint. Auf die biologische Seite eingehend, glaubt er, daß der Kehlsack imstande sei, durch „Exspiration aus der Lunge" den Zungenbeinapparat nach vorn zu schieben. Die Möglichkeit dieser Vorwärtsbewegung des Hyoids mit seiner massigen und schweren Zunge durch den aufgeblasenen Kehlsack ist entschieden zu bestreiten. Sie ist auch durchaus nicht erforderlich, denn ein *Chamaeleon* ist imstande, dank der starken und differenzierten Zungenbeinmuskulatur das Hyoid schnell und leicht ohne Hilfe

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

anderer Einrichtungen in Bewegung zu setzen. Bei G. R. Treviranus finden sich in zwei seiner Hauptschriften „Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens“ aus dem Jahre 1831 und „Beobachtungen aus der Zootomie“ 1839 Aufsätze über den *Chamaeleonen*-Kehlkopf. Er führt nicht nur den Kehlsack an, sondern beschreibt auch jene zipfelförmigen Knorpelanhänge, die an der Öffnung zwischen Ringknorpel und Trachea in den Kehlsack hineinragen. Diese Knorpelansätze seien an ihren zugekehrten Flächen rinnenförmig ausgehöhlt, der obere trägt auf der oberen Fläche eine Firste. Weiter spricht er von zwei Septen, einem größeren, das von dem vorderen Knorpelzipfel und einem kleineren, das von dem hinteren Zipfel herabhängt, durch welche der Kehlsack in zwei Hälften, eine rechte und linke, zerlegt wird. Dazu gibt er eine Abbildung und außerdem stark schematisierte Abbildungen des gesamten Larynx. Ich habe diese Trennung des Kehlsackes in zwei seitliche Abteilungen bei keiner der von mir untersuchten Arten vorgefunden. Es wird sich also bei Treviranus um eine Form handeln, die entweder eine individuelle Bildung aufweist, oder es lag ihm eine von mir nicht bearbeitete Art vor. Wohl habe ich bei *Ch. semicristatus* Boettg. eine Trennung des Kehlsackes in einen dorsalen und ventralen Abschnitt durch ein horizontales Septum feststellen können.

Einen Wendepunkt in der Geschichte der tierischen Laryngologie bildet die Abhandlung von J. Henle „Vergleichend-anatomische Beschreibung des Kehlkopfes mit besonderer Berücksichtigung des Kehlkopfes der Reptilien“ aus dem Jahre 1839, über die C. K. Hoffmann in „Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreiches“ eingehend referiert. Es seien folgende Punkte seiner Beschreibung hervorgehoben. Der Kehlkopf der *Chamaeleonen* hat sich in vollkommenerer Weise entwickelt als bei den meisten Reptilien, indem jede Spur von häutigen Zwischenräumen in der vorderen Wand verschwunden ist. Es deutet also nichts mehr auf eine Entstehung des Kehlkopfes aus einzelnen Querfortsätzen. Die Trachea öffnet sich in einen Kehlsack, der von ihr aus (also von der Lunge aus) mit Luft gefüllt werden kann. Er meint, daß diese Einrichtung allen Arten von *Chamaeleonen* zuzukommen scheine. Sodann bezieht er sich auf die Angabe Meckel's, auch bei *Ch. pumilus* Daud. einen Kehlsack gefunden zu haben. Wahrscheinlich hat Henle seine Beobachtungen nur an *Ch. chamaeleon* (L.) anstellen können, denn sonst hätte er bei anderen laryngologisch weniger ausgebildeten Formen häutige Zwischenräume in den Knorpelwandungen in Gestalt von Bindegewebsfontanellen vorfinden müssen und wäre auf Formen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gestoßen, bei denen keine Spur von Kehlsack und anderen Anhangsgebilden vorhanden ist. Auch Hoffmann[1]) schließt sich der irrtümlichen Annahme Henle's an, daß bei jeder Spezies ein Kehlsack vorhanden sei.

Stannius erwähnt in seinem „Handbuch der Zootomie“ [2]) den Kehlsack als einen dünnhäutigen Sack, der am Ende des Ringknorpels durch eine quere Öffnung mit der Luftröhre in Verbindung steht. Diese Art der Öffnung in Form eines Schlitzes, an dem Anhangsgebilde in Gestalt von Knorpelzipfeln nicht auftreten, habe ich ebenfalls an *Ch. verrucosus* Cuv. vorgefunden.

Im Anschluß an die Arbeiten von Henle und Stannius muß die umfangreiche Arbeit von E. Goeppert „Der Kehlkopf der Amphibien und Reptilien“ II[3]) Erwähnung finden, insofern als er in die Arbeiten seiner beiden Vorgänger berichtigend eingreift. Er wendet sich gegen den von ihnen begangenen Irrtum, einen von der ventralen Wand des Ringknorpels median auslaufenden zungenförmigen Fortsatz als Vorläufer der Epiglottis aufzufassen. Goeppert hat diesen Fortsatz bei verschiedenen Reptilien mit Ausnahme der *Chamaeleonen,* die er in seiner Arbeit überhaupt nicht berührt, gefunden und ihn processus anterior inferior benannt im Gegensatz zu einem ähnlichen, von der dorsalen Ringknorpelwand abgehenden Fortsatz, den er processus anterior superior nennt. Bei den meisten *Chamaeleonen* ist der untere Fortsatz vorhanden und gewöhnlich sehr lang, während der obere Fortsatz nur bei sehr wenigen Formen von mir gefunden wurde.

In neuerer Zeit haben R. Wiedersheim, G. Tornier und F. Werner in längeren Abhandlungen die laryngologischen Verhältnisse der *Chamaeleonen* gewürdigt. Auch Gegenbaur[4]) gibt eine kurze Beschreibung dieses Gegenstandes.

Wiedersheim verbreitet sich eingehend über den Kehlkopf von *Ch. monachus* und *Ch. chamaeleon* (L.) (*vulgaris).* Seine Arbeit, die den Titel führt „Das Respirations-System der Chamaeleoniden“ [5]), handelt über Lage und Gestalt des Kehlkopfes und seine einzelnen Knorpelarten. Er erwähnt den Kehlsack und sagt, daß sein Epithel aus Zylinderzellen besteht, deren freies Ende da und dort den Eindruck von Flimmerhaaren erwecke. In den Kehlkopf ragen ein vorderer und ein hinterer Knorpelzipfel, die sich beim Senken des

[1]) Bronn's Kl. u. Ordn. 1890 v. VI 3. II p. 1028.
[2]) Stannius, Handb. Zoot. v. 2, 1856, Amph. p. 206.
[3]) Morph. Jahrb. v. 28 fasc. 1 p. 1—27, 1899.
[4]) Vgl. Anat. d. Wirbelt. v. 2, 1901, p. 276.
[5]) Ber. Ges. Freiburg v. 1 (1886), p. 1—15.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Kehlkopfes schließen und dadurch die Verbindung des Sackes mit der Luftröhre aufheben. Auf die Gestaltung des Ringknorpels eingehend, bemerkt er, daß die eingeschlagenen Seitenteile des Ringknorpels in der Mittellinie zusammenstoßen und in eine Knorpelleiste auslaufen. „Diese Knorpelleiste teilt das Kehlkopfinnere in zwei Buchten, die an die ventriculi morgagni des Säugetierkehlkopfes erinnern.“ Bezüglich dieser letzten Bemerkung Wiedersheim's sei hervorgehoben, daß diese Abschnitte im Ringknorpelinnern des *Chameleonen*-Kehlkopfes den ventriculi morgagni nicht homolog sind, was Wiedersheim allerdings auch nicht behauptet hat, wenn er von „erinnern“ spricht; aber auch eine morphologische Ähnlichkeit dieser Gebilde habe ich nicht finden können. Ich werde gelegentlich der Beschreibung des Ringknorpelinneren im allgemeinen Teile dieser Arbeit auf diese Verhältnisse zurückkommen.

Eine ausführliche Beschreibung des Kehlkopfes von *Ch. gracilis* Hallow unter Berücksichtigung der anatomischen, physiologischen und biologischen Verhältnisse ist von Tornier gegeben[6]). Im anatomischen Teile spricht er zuerst über die Lage des Kehlkopfes. Dieser öffnet sich in die Mundhöhle durch einen Schlitz, der seitlich eingefaßt wird von zwei kegelförmigen Erhebungen, den Lippenkegeln. Der wichtigste Bestandteil ist der Ringknorpel, der dorsalwärts aufgetrieben ist. Die seitlichen Abschnitte des Ringknorpels schlagen sich vorn nach innen ein und bilden so die Vorderwand dieses Knorpels. Von dieser Vorderwand gehen in das Innere des Ringknorpels die Stimmbänder, die infolge ihrer freien Lage beim Vorbeistreichen der Luft schwingen können. Eine Beziehung zu irgendwelchen Muskeln fehlt ihnen. Zwei Paar Muskeln an der Außenseite des Kehlkopfes, der Öffnermuskel und der Schließermuskel, dienen dazu, den Eingang zum Kehlkopf zu öffnen und zu schließen. Nach Beschreibung der dorsalen Ringknorpelwandung wird eine Knorpelzunge erwähnt, die an beiden Seiten des Ringknorpelhinterrandes entspringt, in einem nach außen konvexen Bogen nach oben führt und dabei die Luftröhre umfaßt. Tornier bezeichnet sie als ersten Luftröhrenknorpel, der früher selbständig gewesen ist, d. h. ohne Verbindung mit dem Kehlkopf bestanden hat. Auch Wiedersheim spricht von ihr als einer „elegant geschwungenen Knorpelzunge“. Der Ringknorpel läuft ventral in einen zweiten Knorpelstreifen aus, der zweizipfelig endet und die Vorderhälfte eines Apparates bildet, der einen Eingang des Kehl-

[6]) Zool. Jahrb. Anat. 1904/05, p. 7—25.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

kopfes in den Kehlsack darstellt. Die Hinterhälfte des Einganges bildet ebenfalls eine schmälere Knorpelspange, die sich zwischen die beiden vorderen Zipfel einschieben kann. Tornier bezeichnet diese Einrichtung als Luftröhrenkrahn. Die hintere Knorpelspange bildet die untere Fortsetzung des ersten selbständigen Tarchealringes.

Was die Physiologie des Luftröhrenkrahnes anbelangt, so vollzieht sich das Öffnen und Schließen desselben ohne Muskelarbeit auf rein mechanischem Wege. Soll der Krahn geöffnet werden, so muß der Kehlkopf um seine Verbindungsstelle mit der Luftröhre nach oben rotieren, sodaß die vordere zweizipfelige Hälfte des Krahnes nach vorn rotiert, also von dem hinteren Zipfel wegrückt. Diese Rotation des Kehlkopfes wird nur dadurch möglich gemacht, daß das Tier seinen Kopf nach oben biegt. Geschlossen wird der Kehlkopf durch den umgekehrten Prozeß. Die beiden Zipfel der vorderen Krahnplatte rücken dann wieder nach hinten, sodaß der hintere Zipfel sich zwischen sie hineinschieben kann geradeso, wie sich die Finger beim Händefalten ineinanderschieben. An einer Figur und einem Modell werden diese Vorgänge zur Veranschaulichung gebracht. In demselben Kapitel sind ferner Ausführungen über Schließen und Zusammenfalten des Kehlsackes gegeben. Nach der Ansicht Tornier's entleert sich der Luftsack automatisch und faltet sich auf dieselbe Weise zusammen, im Gegensatz zur Meinung Wiedersheim's, der dies auf Grund der Tätigkeit der Zungenbeinmuskulatur für möglich hält. Wohl sei, so führt Tornier aus, ein Entleeren durch die Kontraktion des musculus omo-hyoideus und des musculus sterno-hyoideus möglich, die das Hyoid aufwärts und rückwärts ziehen, jedoch wird der Sack durch die betreffenden Körperteile so stark eingeklemmt, daß sein Zusammenfalten unmöglich wird.

Die Fig. 1 C in meiner Arbeit zeigt bei *Ch. johnstoni* Blgr. Lage und Richtung des Kontraktionszuges dieser Muskeln sowie der gesamten äußeren Muskelpartien des Zungenbeines, dessen Skelett von *Ch. chamaeleon* in Fig. 1 B zur Darstellung gebracht ist. — Als biologische Aufgabe des Luftröhrensackes führt Tornier die Erzeugung von Lautäußerungen an, wie sie bei gedeckten Lippenpfeifen hervorgebracht werden. Er vergleicht eine gedeckte Lippenpfeife, wie er sie zur Abbildung bringt, in ihren Hauptteilen mit dem gesamten Kehlkopfapparat und führt in seinem Vergleiche folgendes aus: Den Stimmapparat des *Ch. gracilis* Hallow und des *Ch. chamaeleon* (L.) kann man sich vorstellen als eine gedeckte Lippenpfeife mit weichen Wänden. Den Windkasten der Pfeife

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bilden die Lungen, der Fuß der Pfeife entspricht der Luftröhre, der Steg der Pfeife der Hinterwand des Luftröhrenkrahnes, die septenartig in den Luftröhrensack eindringt; das Mundstück ist durch Kehlkopf und Kehlkopfspalte vertreten. — Es folgen dann längere Ausführungen über die Art der Tonerzeugung; ferner werden durch Versuche die Entstehung eines Knurr- und Zischtones erklärt.

Als letzte und jüngste für die Literatur des *Chamaeleonen*-kehlkopfes in Betracht kommende Arbeit ist die von F. WERNER anzuführen, die betitelt ist „Beiträge zur Anatomie einiger seltener Reptilien mit besonderer Berücksichtigung der Atmungsorgane“ [7]). Diese Arbeit unterscheidet sich von den bisher besprochenen dadurch, daß hier eine größere Anzahl Spezies von *Chamaeleonen* abgehandelt wird, und Unterschiede in den laryngologischen Verhältnissen Berücksichtigung finden. Insbesondere beschreibt er die Gestaltung der Lungen einiger Arten, wie *Brookesia stumpffii, Chamaeleon fallax, Ch. lateralis, brevicornis, pardalis, guentheri, oshaughnessyi, montium, oweni, cristatus, laevigatus, gracilis, parvilobus* und *dilepis*. Er geht bei Untersuchung dieser Formen auf das Vorhandensein oder Fehlen des trachealen Kehlsackes und der Lungendivertikel ein, wobei er eine Übereinstimmung innerhalb gewisser Artgruppen festgestellt hat, was in einer Tabelle zum Ausdruck gebracht wird. Er kommt hierbei zu folgenden Ergebnissen: 1. Die primitiveren *Chamaeleonen*, wozu *Rhampholeon, Brokesia* und die *Chamaeleonen* der *nasatus*-Gruppe gehören, besitzen weder einen Kehlsack noch Lungendivertikel. 2. Die *pumilus*-Gruppe hat einen Kehlsack, jedoch keine Lungendivertikel. 3. Die *chamaeleon-* (*vulgaris*) Gruppe besitzt durchweg große Kehlsäcke und stets zahlreiche Lungenzipfel. 4. Die Madagaskararten, mit Ausnahme der unter 1 angeführten, haben sehr kleine oder gar keine Kehlsäcke und mehr oder weniger zahlreiche Lungenzipfel. Bei den Angaben über *Ch. pumilus, taeniobronchus, verrucosus, monachus* und *calcarifer*, die WERNER selbst nicht untersucht hat, wird auf die Ergebnisse der Untersuchungen anderer Anatomen Bezug genommen.

Material und Untersuchungsmethode.

Das in Alkohol konservierte Material erhielt ich aus der herpetologischen Sammlung des Königlich Zoologischen Museums zu Berlin. Es setzt sich aus folgenden Arten zusammen: *Chamaeleon dilepis, dilepis* subsp. *roperi, calcarifer, gracilis, basiliscus, chamae-*

[7]) Arb. Inst. Wien v. 19, 1911, p. 373—424.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

leon, senegalensis, laevigatus, semicristatus, melleri, namaquensis, verrucosus, oustaleti, goetzei, damaranus, pumilus, lateralis, oweni, quadricornis, bitaeniatus subsp. *elliotti, minor, bitaeniatus* subsp. *graueri, cephalolepis, pardalis, guentheri, gastrotaenia, oshaughnessyi, taventensis, deremensis, fuelleborni, affinis, bitaeniatus* subsp. *hoeneli, werneri, bitaeniatus* subsp. *bitaeniatus, xenorhinus, cristatus, wiedersheimi, fischeri, fischeri* subsp. *matschiei, bifidus, brevicornis, fallax,*

Fig. 1. V = $\frac{16}{3}$. Mundschleimhautfalten und Eingang zum Kehlkopf von *Ch. dilepis*.

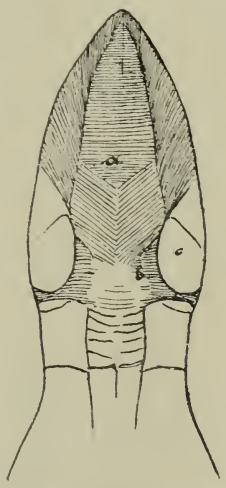


Fig. 1 A. V = $\frac{2}{3}$. *Ch. dilepis*. Die die Zunge ventral umfassende Muskulatur sowie die des Hyoids (ventrale Ansicht). Benachbarte Muskulatur. *a* m. intermaxillaris, *b* m. mylo-hyoideus-posterior, *c* m. pterygo-maxillaris.

parsoni, jacksoni subsp. *vaueresceae, montium, tenuis, willsi, gallus* und *johnstoni*.

Da es nicht möglich war, die Tiere als Alkoholpräparate für eine histologische Bearbeitung zu fixieren, so konnten die Untersuchungen nur einen makroskopischen Charakter tragen. Erfreulicherweise jedoch war ich in der Lage, mir im Sommer vorigen Jahres einige lebende Stücke von *Ch. chamaeleon* aus Tunis zu erwerben, was mir eine histologische Untersuchung der Kehlsackwandung ermöglichte. Die makroskopische Untersuchung vollzog sich in folgender Weise. Es wurde ein seitlicher Längsschnitt in die Haut geführt, der dicht vor der Ansatzstelle der vorderen Extremität begann und unter der einen Mandibel weg zum Kinn verlief. Ein zweiter Hautschnitt, der an der Anfangsstelle des ersten begann, verlief rechtwinklig zu ihm quer über die Kehlgegend weg bis zur Ansatzstelle der gegenüberliegenden vorderen Extremität. Der so entstandene rechtwinklige Hautausschnitt wurde von dem darunterliegenden Bindegewebe losgelöst und zurückgeklappt. Nach Entfernung der Bindegewebsschicht waren die Muskeln des

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Hyoids sowie der die Zunge ventral umhüllende musculus intermaxillaris bloßgelegt, wie dies die Fig. 1 A und 1 C anzeigen. Um nun den Larynx von der ventralen Seite her in Augenschein zu nehmen, mußte die Zunge gelockert werden und das Hyoid, das mit der Zunge in engster Verbindung steht, indem der sehr lange und derbe processus entoglossus sich bis in die vorderste Partie der Zunge erstreckt (Fig. 1 B), abgelöst werden. Zu diesem Zwecke wurden die musculi intermaxillaris (Fig. 1 A und 1 C; *a*)

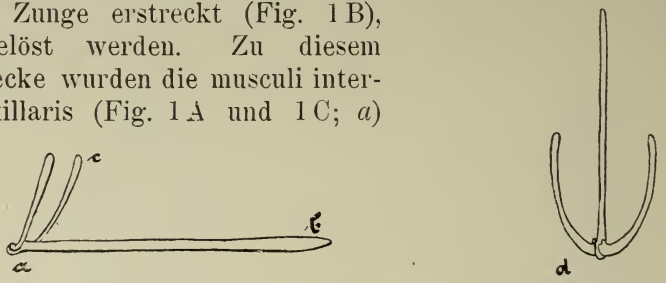


Fig. 1 B. V = $\frac{5}{3}$. *Ch. Chamaeleon.* Skelett des Hyoids.
a copula, *b* processus entoglossus, *c* Hörner des Zungenbeins, *d* Hyoid von vorn.

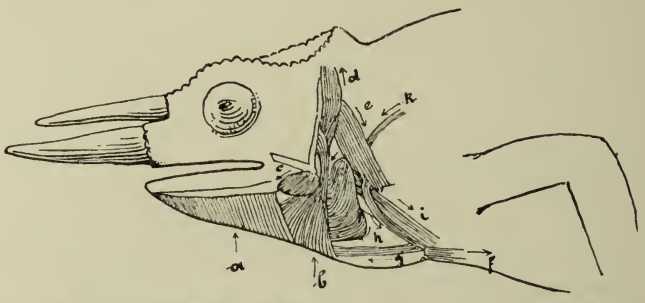


Fig. 1 C. V = $\frac{2}{3}$. *Ch. johnstoni.* Muskulatur des Hyoids sowie benachbarte Muskulatur. Richtung des Kontraktionszuges dieser Muskulatur.
a m. intermaxillaris, *b* m. mylo-hyoideus-posterior, *c* m. pterygo-maxillaris, *d* m. occipito-quadrato-mandibularis (digastricus), *e* m. sterno-mastoideus, *f* m. sterno-hyoideus, *g* m. genio-hyoideus, *h* m. genio-ceratoideus, *i* m. sterno-ceratoideus, *k* m. omo-hyoideus.

und mylo-hyoideus-posterior (*b*) in der Medianebene durchschnitten und beide Partien zurückgeklappt, sodaß der Vorderteil der Zunge freilag und herausgezogen werden konnte. Das hatte jedoch erst dann Zweck, wenn das Zungenbein losgelöst war, was dadurch ermöglicht wurde, daß die Muskeln, die sowohl am Hyoid als am Sternum inserieren, und diejenigen, welche gewissen Zungenbeinmuskeln unterlaufen oder sich zwischen mehreren Muskeln durchschlängeln, durchschnitten wurden. Als solche kommen in Betracht der m. occipito-quadrato-mandibularis (digastricus) (*d*), der an seiner oberen Ansatzstelle, am Squamosum, abgeschnitten wird, m. sterno-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

hyoideus (*f*), durchschnitten an seiner sternalen Insertion, m. geniohyoideus (*g*), am hinteren Ende der sternalen Insertion durchschnitten, m. sterno-ceratoideus (*i*) und m. omo-hoyideus (*k*), beide ebendaselbst durchschnitten. Sodann wird die Zunge mitsamt dem Hyoid herausgezogen und zur Seite geklappt, wodurch der Einblick in den vorderen Teil des Pharynx und den ventralen Teil des Larynx mit dem Kehlsack (falls ein solcher überhaupt vorhanden) frei wird. Diese topographischen Verhältnisse sind in Fig. 1 D wiedergegeben. Durch einen von unten her geführten, um den Kehlkopf laufenden Kreisschnitt in die Mundschleimhaut wird der Larynx abgetrennt. Dann wird die Luftröhre ungefähr 5 mm hinter ihrem

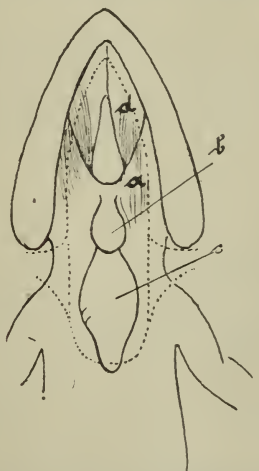


Fig. 1 D. V = $\frac{2}{3}$. *Ch. dilepis.* Lage des Kehlkopfes nach entferntem Zungenbein und entfernter Zunge (ventrale Ansicht). (Lage der Zunge und der Zungenbeinhörner durch die unterbrochene Linie gekennzeichnet.)
a Mundschleimhaut, *b* Larynx, *c* Kehlsack, *d* Gaumen.

Anfange abgeschnitten und der gesamte Kehlkopfapparat nach Ablösung der glandula thyreoidea herausgenommen. Er verbleibt dann wenigstens drei Tage in lauwarmem Wasser und zehn Tage in 20 %igem Alkohol, damit das dem Kehlkopfgerüste und der Muskulatur dicht aufliegende Bindegewebe überhaupt zu entfernen ist. Falls nach dieser Zeit der Kehlkopf präparationsfähig war, wurde, nachdem Gestalt, Größenverhältnis und Winkelstellung des Larynx zur Trachea, Größe, Stärke, Ansatzstellen und Verlauf der Muskulatur in Augenschein genommen waren, letztere abpräpariert und dann erst die Maße des Kehlkopfes festgestellt. Es geschah dies erst nach der Entfernung der Muskulatur, weil diese im Alkohol stark zusammengeschrumpft war und somit kein objektives Bild von der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Gestalt und Ausdehnung, wie sie beim lebenden oder lebendfrischen Stücke vorhanden ist, abgeben konnte. Alle Größenmaße der einzelnen Kehlköpfe beziehen sich daher auf die von ihrer Muskulatur befreiten Knorpelelemente. Nach Besichtigung der Aryknorpel, die mehr oder weniger von der Muskulatur umkleidet sind, wurden diese losgelöst, so daß jetzt die von ihnen bedeckten Partien des Ringknorpels sowie seine Öffnung frei zutage treten. Falls ein Kehlsack vorhanden war, wurde dieser der Länge nach aufgeschnitten, sein Innenraum, insbesondere seine Kommunikation mit dem Larynx und der Trachea festgestellt und die Lage der Anheftungsstellen seiner Wandung am Kehlkopf berücksichtigt. Zuletzt wurde der Zugang zum Ringknorpelinnern durch einen Schnitt in die dorsale Wandung ermöglicht. Oft war dieser ganze Innenraum mit Schleimhautresten, die durch den Alkohol zusammengeschrumpft waren, angefüllt. Sie wurden mit einem feinen Haarpinsel vorsichtig abgebürstet, so daß eine Verletzung der äußerst zarten Stimmbänder vermieden wurde.

Allgemeine Anatomie des Larynx.

Lage des Kehlkopfes.

Bei Betrachtung der geöffneten Mundhöhle eines *Chamaeleons* bildet der dicke fleischige Vorderteil der Zunge die auffallendste Erscheinung. Er läßt sich scharf in zwei Abschnitte sondern, einen oberen und einen unteren. Der obere Abschnitt liegt wie eine Kappe auf dem unteren, ist sehr faltenreich und hat die Aufgabe, beim Fangen der Beute vermöge seines auf seiner Oberfläche abgeschiedenen Sekrets die Insekten an sich zu heften (Fig. 2). Er läuft nach hinten in einen Zipfel aus, hinter dem sich die Mundschleimhaut breit wie eine Decke über die hintere Zungenpartie herüberlegt. Gleich hinter diesem Zipfel ist die Eingangsstelle des Kehlkopfes zu suchen, an der die Mundschleimhautfalten sich zu zwei Wülsten erheben, die dadurch entstanden sind, daß die auf den Stellknorpeln aufsitzenden Lippenkegel hier die Schleimhaut emporgehoben haben, und diese sich enge um die Knorpel gelegt hat (Fig. 1).

Der Kehlkopf ist von der Mundschleimhaut überdeckt und liegt ungefähr zwischen den beiden Zungenbeinhörnern (*h*) und hoch über der Zunge, die sich in ihrem hinteren Teile stark verjüngt, so daß hier ein Hohlraum gebildet wird, der oben durch den Kehlkopf (*l*), seitlich durch die Zungenbeinhörner und unten durch die Zunge begrenzt wird, und der von einer derben, bindegewebig-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

membranösen Hülle, die sich auch ganz um die Zunge herumlegt, umgeben ist (Fig. 1 D, 2).

Äußere Gestalt des Kehlkopfes.

Der Kehlkopf stellt sich als eine bei den verschiedenen Arten mehr oder weniger ausgeprägte blasenförmige Kapsel dar. Dorsal besitzt er eine Aufwölbung, während er ventral abgeplattet erscheint. Durch diese Aufwölbung und durch seine Lage zur Trachea erscheint er schon allein äußerlich von dieser scharf abgegrenzt. Während nämlich bei den meisten übrigen Eidechsenarten die Achse des Kehlkopfes, bei dem auch die blasenförmige Auftreibung viel

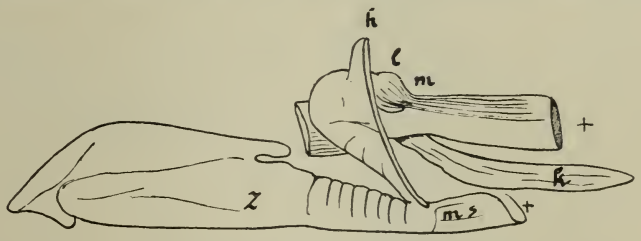


Fig. 2. V = $\frac{4:6}{3}$. Lagebild des Kehlkopfes von *Ch. dilepis*.
l Larynx, *m* Boden des Pharynx mit den Falten der Mundschleimhaut (am + abgeschnitten), *k* Kehlsack (zusammengeschrumpft), *h* Zungenbeinhörner mit ansitzender Muskulatur, *ms* die am Sternum ansetzende Muskulatur (am + abgeschnitten), *z* Zunge.

weniger scharf hervortritt, in ihrer Verlängerung die Achse der Luftröhre bildet, erscheint die Achse des *Chamaeleonen*kehlkopfes oft zur Luftröhrenachse unter einem nach oben mehr oder weniger weit geöffneten Winkel geneigt, der bei einigen Arten ein rechter ist. Denkt man sich also die Achse der Luftröhre als Horizontale, so verläuft die Kehlkopfachse schräg nach oben.

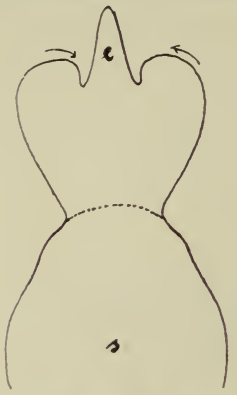
Bestandteile des Kehlkopfes.

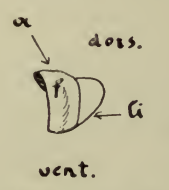
Der Kehlkopf des *Chamaeleons* setzt sich wie bei allen Reptilien aus zwei Arten von Knorpeln zusammen, dem Ringknorpel oder der cartilago cricoidea und einem Paar Aryknorpeln oder cartilagines arytaenoidae. Der hauptsächlichste Bestandteil und formgebende Faktor des Kehlkopfes ist die cartilago cricoidea. Dieselbe ist eine hyalin-knorplige Kapsel, die vorn blasenförmig aufgetrieben ist, nach hinten zu schmäler wird und ventral nach vorn in eine spitze Knorpelzunge ausläuft, den processus anterior inferior (Goeppert) (Fig. 3). Ihre Seitenränder schlagen sich nach vorn in das Innere, um sich dabei meist konvex vorwölbend, und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bilden so zugleich die vordere Wand des Ringknorpels. Diese nach innen eingeschlagenen Ränder stoßen nicht in der Medianlinie zusammen, wie WIEDERSHEIM angibt, sondern lassen eine Öffnung, die sich ventralwärts verbreitert und den Eingang zum Inneren des Ringknorpels bildet (Fig. 4). Ich möchte diese Öffnung introitus cricoideus benennen. Die Vorwölbung der Ringknorpelvorderwand trägt wesentlich dazu bei, daß der ganze Knorpel eine herzförmige Gestalt erhält, was besonders zum Ausdruck kommt, wenn man ihn von der ventralen Seite betrachtet.

Die cartilagines arytaenoideae haben die Form eines aus einem Kegelmantel ausgeschnittenen Dreiecks (Fig. 5). Sie sitzen gewöhnlich mit ihrer inneren konkaven Fläche der vorgewölbten Vorderwand des Ringknorpels auf, mit diesem auf diese Weise eine Art von Gelenk ausmachend, das beim Öffnen und Schließen





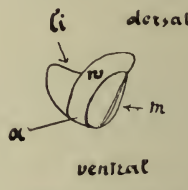


Fig. 3 V = 1/3. Fig. 4. V = 1/3. Fig. 5. V = 1/3. Fig. 6. V = 1/3.

Fig. 3. *Ch. dilepis.* Ringknorpel (Ansicht von unten). *e* processus anterior inferior, *s* Kehlsack (die Pfeile deuten auf die nach innen eingeschlagenen Seitenränder).

Fig. 4. Ringknorpel (ovale Ansicht). *i* introitus cricoideus, *c* crista cricoidea.

Fig. 5. Stellknorpel (seitliche Ansicht der Außenfläche). *a* Stellknorpel, *li* Lippenkegel, *f* fossa musculi constrictoris.

Fig. 6. Stellknorpel (seitliche Ansicht der Innenfläche). *w* Knorpelwulst, *m* feine durchsichtige Membran (nach GEGENBAUR Stimmband).

der Kehlkopfspalte in Aktion tritt. An der Innenseite des Stellknorpels tritt ein starker Knorpelwulst in die Erscheinung, der ventral beginnt und bis zum dorsalen Ende der Basis hinabzieht (Fig. 6). Beim Schließen des Kehlkopfes, wenn die Stellknorpel einander näherrücken, werden diese Knorpelwülste mit ihren Breitseiten stark gegeneinander gepreßt und bilden so einen guten Verschluß für den Eingang in das Innere des Ringknorpels und somit auch des Kehlkopfes selbst gegen die von der Stimmritze eindringende Luft. Im übrigen läuft der Stellknorpel basalwärts in eine dünne, durchscheinende Knorpelscheibe (*m*) aus. Auf der äußeren Seite des Stellknorpels tritt in der Mitte eine senkrecht laufende schwache

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Einbuchtung auf (*f*). Auf der Spitze des Knorpels befinden sich die Lippenkegel (*li*), zwei Bindegewebsmassen ohne Knorpelsubstanz; sie sind somit strenge vom eigentlichen Stellknorpel (*a*) zu sondern. Diese Lippenkegel sind es, die die Mundschleimhaut an der Eingangsstelle des Kehlkopfes zu zwei Wülsten erheben.

Die Muskulatur des Kehlkopfes (Fig. 7—9).

Am Kehlkopf befindet sich nur eine äußere Muskulatur, während eine Muskulatur im Kehlkopfinneren nicht vorhanden ist. Sie be-

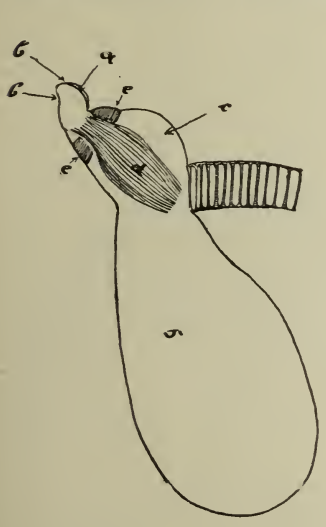


Fig. 7. V = 4/1.

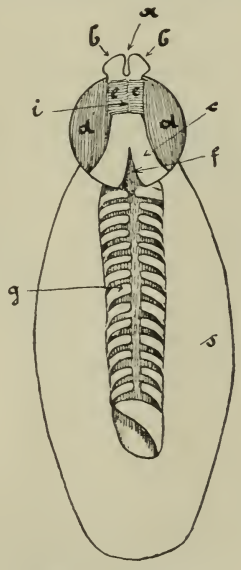


Fig. 8. V = 4/1.

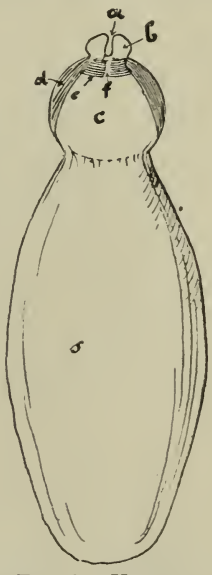


Fig. 9. V = 4/1.

Fig. 7. *Ch. dilepis.* Kehlkopf (laterale Ansicht). *a* Kehlkopfspalte, *b* Stellknorpel mit aufsitzenden Lippenkegeln, *c* Ringknorpel, *d* m. dilatator, *e* m. constrictor, *s* Kehlsack.

Fig. 8. Kehlkopf (dorsale Ansicht). *f* fontanella dorsalis, *g* Trachea, *i* dorsale Ansatzstelle des m. constrictor.

Fig. 9. Kehlkopf (ventrale Ansicht). *f* ventrale Ansatzstelle des m. constrictor.

steht aus zwei Paar Muskelzügen, die ein Öffnen oder Schließen der Kehlkopfspalte bewirken. Das eine Paar setzt sich aus je einem m. dilatator (Fig. 7, *d*) zusammen, der die Aufgabe hat, durch seine Kontraktion die Stimmritze zu öffnen. Er umfaßt vollkommen die Seitenfläche des Kehlkopfes und hat folgenden Verlauf: Er inseriert vorn seitlich am Anfang des Aryknorpels, und zwar an der Stelle, wo demselben der Lippenkegel aufsitzt, mit dem er durch Bindegewebe, das auch über seiner ganzen Ausbreitung als dünne Schicht lagert, verbunden ist. Er zieht dann seitlich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

abwärts am Ringknorpel entlang, indem er sofort hinter seiner Ansatzstelle über den ihn rechtwinklig kreuzenden m. constrictor *e* hinwegzieht, und findet unten am Ringknorpel seine zweite Ansatzstelle. Sein Gegenüber an der anderen Seite nimmt den spiegelbildlichen Verlauf. Bei ihrer Kontraktion üben die beiden Muskeln einen Zug nach außen auf die Stellknorpel aus, wodurch diese samt den ihnen aufsitzenden Lippenkegeln voneinander weg seitlich

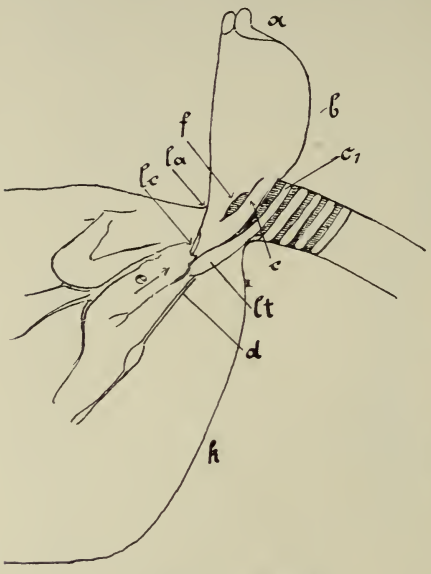


Fig. 10. V = 1/3.

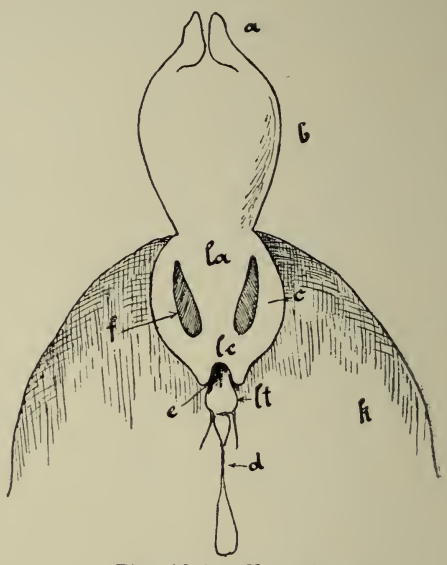


Fig. 10 A. V = 1/3.

Fig. 10. *Ch. dilepis*. Luftröhrenkrahn (laterale Ansicht bei aufgetrenntem Kehlsack). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *c* erster unselbständiger Trachealring („elegant geschwungene Knorpelzunge"), c_1 erster selbständiger Trachealring, nach unten in die lacinia trachealis auslaufend (*lt*), *d* Bindegewebszug, *e* Ausführungsgang des Luftröhrenkrahnes, *la* lamina cricoidea, *lc* laciniae cricoideae, *f* fontanella ventralis, *k* Kehlsack, Innenwand.

Fig. 10 A. Luftröhrenkrahn (Ansicht von vorn bei aufgetrenntem Kehlsack)

nach außen rücken. Dadurch wird der Kehlkopf geöffnet. Zum Schließen desselben dient ein zweites Muskelpaar, die m. constrictores. Die erste Ansatzstelle jedes dieser Muskeln liegt dorsomedian dort, wo die beiden Aryknorpel aneinander stoßen. Dann ziehen sie um diese herum, wobei sie abwärts unter den m. dilatatores durchlaufen und treffen sich in der ventralen Mittellinie. Sowohl dorsal als auch ventral sind beide Muskelstränge durch feines Bindegewebe innig verbunden. Bei ihrer Kontraktion werden die Stellknorpel, die sich bei geöffnetem Kehlkopf voneinander getrennt hatten, zusammengedrückt und so wieder fest aneinander gepreßt,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

denn beide Muskeln umschließen ja die beiden Knorpel in Form eines Ringes, der sich bei ihrer Kontraktion verkleinert. An dieser Stelle ist nun auch die Frage zu erörtern: welchen Zweck hat die in der Mitte des Stellknorpels längs laufende schwache Einbuchtung? Eine Ansatzstelle eines Muskels kann sie nicht sein. Sie steht offenbar mit dem m. constrictor im Zusammenhange, denn sie nimmt denselben Verlauf wie dieser. Nun wäre es naheliegend, von vornherein anzunehmen, daß sie als Einbettungsort für ihn dient. Dies ist jedoch unter gewöhnlichen Verhältnissen, d. h. in einem Zustande, bei dem weder der m. dilatator noch der m. constrictor in Tätigkeit tritt, d. i. bei der normalen Atmung, bei der die Stimmritze wenig geöffnet ist, nicht zu ersehen, denn der m. constrictor ist zu voluminös, und vor allem liegt er dem Stellknorpel zu breit auf, als daß er von der Ausbuchtung ganz aufgenommen werden könnte. Bei seiner Kontraktion, wo er sich auf Kosten seiner Länge verdickt, ist das schon erst recht nicht möglich. Es bliebe nur der Fall übrig, wo er beim weiten Öffnen des Kehlkopfes durch die auseinanderrückenden Stellknorpel mechanisch ausgedehnt wird und sich so im Querschnitt verkleinert. Man darf in diesem Falle wohl annehmen, daß er von der Einbuchtung aufgenommen wird, wodurch ja auch das Auseinandertreten der Stellknorpel eine Erleichterung erfährt. Ich möchte daher diese Einbuchtung als fossa musculi constrictoris bezeichnen.

Der Luftröhrenkrahn und Kehlsack.

Vom ventralen Teile des Ringknorpels geht ein Gebilde aus, das bei einem etwa vorhandenen Kehlsack in diesen hineinragt und einem Trichter nicht unähnlich ist, indem es nach unten zu immer schmäler wird und sich in den Kehlsack hinein öffnet (Fig. 10, 10A). Es führt den Namen Luftröhrenkrahn (Tornier), weil es einen Verbindungsweg zwischen Kehlkopf und Luftröhre darstellt und in seiner Verschlußvorrichtung wie ein Krahn funktioniert. Seine Vorderwand bildet die Fortsetzung der basalen Partie des Ringknorpels nach unten. Ich nenne diese Vorderwand, die die Form einer Platte trägt, lamina cricoidea. Von der Seite treten dann zwei „elegant geschwungene" Knorpelzungen (Wiedersheim) hinzu, die in ihrem oberen Teile morphologisch noch als Knorpelringe der Trachea anzusprechen sind und hier von der Vorderwand des Krahnes jederseits durch ein Fontanellenpaar, das durch eine durchscheinende Membran geschlossen ist, getrennt sind. Unter diesen Fontanellen, die ich fontanellae ventrales nenne, biegen sie sanft nach vorn um und verschmelzen mit der Vorderwand des Krahnes.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Dieses so gebildete Verschmelzungselement läuft nach unten in zwei Zipfel aus (*lc*), die bei den einzelnen Arten mehr oder weniger ausgebildet sind, auch fehlen können. Diese beiden Zipfel möchte ich laciniae cricoideae benennen. Sämtliche Trachealringe haben meistens in der dorsalen Medianlinie eine Durchbrechung erfahren, die bei dem ersten Trachealringe besonders breit ist und ihn oft nicht mehr als ein einheitliches Ganze erscheinen lassen. Die hintere Hälfte des Luftröhrenkrahnes besteht aus einer Platte von der Gestalt eines schlanken Knorpelstreifens (*lt*), die sich beim Schließen des Krahnes zwischen die beiden Vorderplatten einlegt, „wie sich etwa die Finger der menschlichen Hand beim Händefalten ineinanderlegen“ (TORNIER). Auf diese Weise wird ein luftdichter Verschluß hergestellt. Wie die beiden Vorderplatten des Luftröhrenkrahnes als Modifika-

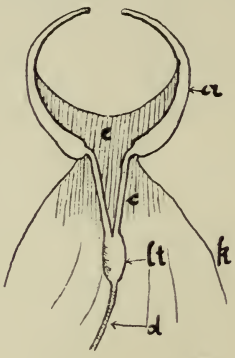


Fig. 11. V = $\frac{1}{3}^{4}$.

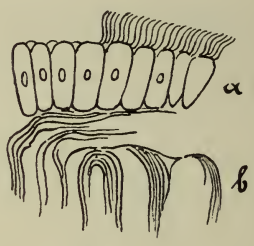


Fig. 11 A.

Fig. 11. *Ch. dilepis.* Erster selbständiger Trachealring mit abgehender lacinia trachealis. *a* Trachealring, *c* Knorpelfaden, *e* Bindegewebsmembran. Fig. 11 A gezeichnet bei V = $\frac{2}{1}^{3}{}^{0}$ ohne Zeichenapparat (schematisch). *Ch. chamaeleon.* Innere Kehlsackwandung (quer) (lebendfrisches Gewebe). *a* Zylinderzellen mit Cilienbesatz, *b* elastisches Bindegewebe.

tion des I. unselbständigen Trachealringes (*c*) zu betrachten sind, so stellt sich die Hinterplatte als der untere modifizierte Teil des ersten selbständigen Trachealringes dar (c_1). Dieser schließt sich in seiner ventralen Partie nicht direkt, d. h. die derben seitlichen Spangen des Ringes stoßen nicht unmittelbar in der ventralen Mittellinie zusammen oder vereinigen sich hier, sondern verändern nun ihre Richtung, indem sie sich unter Abschwenkung nach unten in jederseits einen sehr zarten Knorpelfaden (*c*) fortsetzen. Diese beiden Knorpelfäden sind durch eine durchscheinende Bindegewebsmembran (Fig. 11 *e*) in Verbindung gebracht, konvergieren in ihrem unteren Verlauf, bis sie sich zum Schluß vereinigen und zusammen den Knorpelstreifen bilden, der sich als Hinterplatte des Luftröhrenkrahnes darstellt, und den ich als lacinia

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

trachealis bezeichne (Fig. 11). Endlich ist zu bemerken, daß jede Platte sowohl des vorderen wie des hinteren Teiles des Luftröhrenkrahnes durch einen Bindegewebszug (*d*), der die hintere Fortsetzung der Platten bildet und fest an der Wand des Kehlsackes angewachsen ist, mit diesem in Verbindung steht. Dies ist, wie Tornier bemerkt, beim Füllen des Kehlsackes mit Luft von Bedeutung, indem die Wände desselben sich nach außen ausdehnen, und die Krahnplatten dabei ebenfalls in der Richtung nach außen mitgezogen werden, wodurch die Krahnöffnung erweitert wird.

Einige *Chamaeleonen* besitzen einen Kehlsack, ein Gebilde aus einem faltenreichen, bindegewebigen Sack bestehend, der unter dem Kehlkopf liegt (Fig. 7, 8, 9; *s*), mit diesem durch den Luftröhrenkrahn und mit der Trachea durch eine Einmündung dieser in Verbindung stehend, die als ein breiter Schlitz erkennbar ist. Er setzt sich rings um die ventrale Seite des Kehlkopfes an, und zwar an der Stelle, wo der Luftröhrenkrahn beginnt, und umgreift dann noch weiter den vorderen ventralen Teil der Trachea bis etwa zum Beginn des III. Trachealringes (Fig. 7). Seine Tiefe beträgt bei Arten, wo er in bedeutender Größe auftritt, 1—1,75 cm. Nach unten zu wird er allmählich schmäler, sich sanft zuspitzend. Die Wand seiner unteren Partie ist gewöhnlich etwas derber und undurchscheinend, während die Sackwandung im oberen Teile oft so dünn und fein ist, daß sie als durchscheinend bezeichnet werden kann.

Anschließend hieran sei noch kurz auf die Histologie der Kehlsackwandung eingegangen. Zum Zwecke der mikroskopischen Untersuchung wurde die Wandung bei einem lebenden durch Kopfschlag betäubten *Ch. chamaeleon* herausoperiert und ein Querschnitt in einem Medium von 0,5% Kochsalzlösung unter das Mikroskop gebracht. Die Innenfläche der Wandung zeigte eine Lage von hohem flimmerndem Cylinderepithel (Fig. 11 A). Jede der Zellen trug ungefähr 4—6 Cilien. Somit konnte die Vermutung Wiedersheims durch die Tatsachen bestätigt werden. Unter dieser Zellschicht folgt dann eine dicke Schicht Bindegewebsfasern, wie sie Tornier ebenfalls beobachtet hat.

Das Innere des Ringknorpels.

Der Innenraum des Ringknorpels wird durch eine am Boden verlaufende derbe Knorpelleiste (Fig. 12), die nach vorn in der schon erwähnten schmalen Knorpelzunge (*p*) ihre Verlängerung

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

findet, in zwei Kammern (*d*) abgeteilt (Fig. 12). Diese Kammern, die ich als diverticula cricoidea kennzeichnen möchte, sind im vorderen Teile blasig aufgetrieben, da sie ja aus den nach vorn umgeschlagenen konvexen Seitenwandungen des Ringknorpels gebildet sind. Aus der Vorderwand treten rechts und links von der Medianlinie die Stimmbänder (Fig. 13 *lv*) heraus in das Innere des Ringknorpels vor. Es sind dreieckige, sehr spitz zulaufende Knorpelwülste, die beim Durchzug der Luft durch die Stimmritze ungehindert

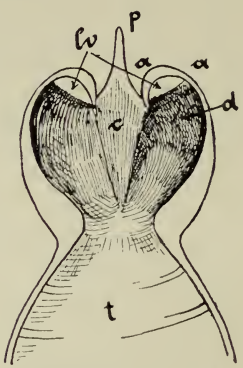


Fig. 12. V = $\frac{1}{3}^{4}$.

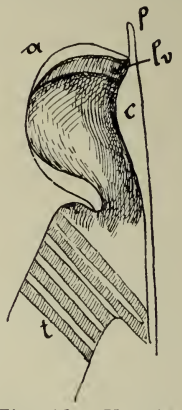


Fig. 13. V = $\frac{1}{3}^{4}$.

Fig. 12. Ringknorpel von *Ch. dilepis*. Inneres, ventrale Partie. *a* Stelle, wo sich die seitlichen Abschnitte des Ringknorpels am Vorderrand eingeschlagen haben, *c* crista cricoidea, *d* diverticula cricoidea, *lv* Stimmbänder, *p* processus anterior inferior, *t* Trachea.

Fig. 13. Ringknorpel. Inneres, ventrale Partie (schräg von der Seite betrachtet).

schwingen können, aber ohne Beziehung zu irgendwelchen Muskeln stehen, wie überhaupt das Ringknorpelinnere jeglicher Muskulatur ermangelt. Nach hinten zu, wo der Ringknorpel schmäler wird, verengen sich auch demgemäß die beiden Kammern, während zugleich die Wandungen eine bedeutende Verdickung erfahren, die an der Ansatzstelle der Trachealwandung wieder aufhört.

Es sei mir erlaubt, an dieser Stelle auf die Ausführungen WIEDERSHEIM's, in denen er die ventriculi morgagni des Säugetierkehlkopfes mit den diverticula cricoidea vergleicht, zurückzukommen, zugleich kurz einzugehen auf die Kehlsackbildungen, wie sie bei anthropoiden Affen und auch sogar pathologisch beim Menschen auftreten, und ferner eine Beziehung zwischen den „wahren Stimmbändern" der Säugetiere und denen der *Chamaeleonen* zu kennzeichnen.

Die ventriculi morgagni des Säugetierkehlkopfes, auch ventriculi laryngis genannt, sind durch die beiden großen Buchten gegeben

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

(Fig 13 B; *vm*) die zwischen dem Ringknorpel (*cc*) und dem Schildknorpel (*ct*) gelegen sind und ihre Ausdehnung der großen inneren Hohlbucht des letzteren verdanken. Ihre Begrenzung nach außen finden sie demnach durch die Innenwandungen des Schildknorpels (*ct*), während sie innen durch die Außenwand des Ringknorpels (*cc*) und nach oben durch die an der Innenwand dieses Knorpels sitzenden und über ihn hinausragenden Stimmbänder (Fig. 13 A *lv*) ihren Abschluß finden. Die Lage dieser außerhalb des Ringknorpels sich befindlichen Ventrikel ist also grundverschieden von den innerhalb gelegenen Buchten des *Chamaeleon*-Kehlkopfes. Ebenso ist ihre

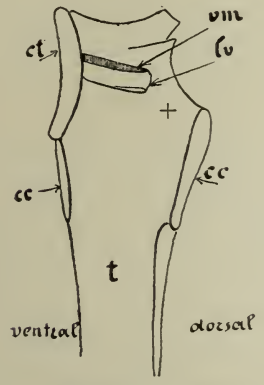


Fig. 13 A. V = $\frac{4}{3}$.

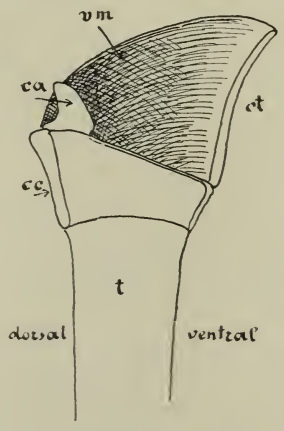


Fig. 13 B. V = $\frac{4}{3}$.

Fig. 13 A. *Macacus*. Kehlkopfinneres. Rechte Hälfte. *ct* Schildknorpel, *vm* Öffnung, die zur oberen Partie des rechten ventriculus morgagni führt, *lv* wahres Stimmband, *cc* Ringknorpel, + Stelle, an die sich von außen her der Stellknorpel ansetzt, *t* Trachea.

Fig. 13 B. Kehlkopfinneres, linke Hälfte (nach Entfernung der Stimmbänder und der Bindegewebsmasse). *ca* Stellknorpel, *vm* linker ventriculus morgagni (ventriculus laryngis).

Gestalt eine völlig andere. Sie laufen caudalwärts spitz zu und erweitern sich rostral, wo beide Buchten durch die sich hier fest aufeinanderlegenden Wandungen des Schild- und Ringknorpels getrennt sind.

Wie so eine Homologie oder auch nur eine Ähnlichkeit dieser beiden Arten von Ausbuchtungen am Säugetier- und *Chamaeleon*-Larynx nicht besteht, wird man auch eine Homologie der Kehlsäcke, wie sie als ventrale Ausläufer der ventriculi morgagni beim Schimpansen und Gorilla beobachtet wurden, mit den hier abgehandelten Kehlsäcken in Abrede stellen müssen. E. Ehlers, der ingehende Untersuchungen über diese bei Affen auftretenden Kehl-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

säcke gemacht hat[8]) sagt, daß sie als Fortsetzung der ventriculi morgagni über den oberen Seitenrand der carthilago thyreoidea heraustreten. Auch RÜDIGER[9]) beschreibt die Luftsäcke bei anthropoiden Affen und bespricht im Anschluß daran solche Säcke, die beim Menschen pathologisch als Ausbuchtungen und sackartige Ausläufer der ventriculi morgagni vorkommen und gibt eine gute Abbildung davon. Bei Affen sind 2 gleich große Ausbuchtungen die Norm, während eine einseitige Ausbuchtung zu den Seltenheiten gehört. Beim Menschen kommt nur eine einseitige Ausbuchtung vor. Auch G. SCLAVUNOS[10]) kommt bei seinen Untersuchungen zu demselben Resultat. Wie selten solche Bildungen pathologisch beim Menschen auftreten, beweist die Tatsache, daß er unter 500 Leichen nur 3 mit Aussackungen versehene ventriculi vorgefunden hat. Endlich schildert G. LEDDERHOSE[11]) einen solchen Fall von Kehlsackbildung nebst den physiologischen Wirkungen bei einem Patienten.

Bei Betrachtung der Stimmbänder im Kehlkopf vom *Chamaeleon* haben wir festgestellt, daß sie der Ringknorpelwand ansitzen, sich also im Ringknorpelinnern vorfinden. Betrachten wir das Innere eines Säugetierkehlkopfes, wie es uns z. B. bei Macaccus entgegentritt (Fig. 13A), so sehen wir die Stimmbänder (*lv*) ebenfalls in der rostralen Partie des Ringknorpels (*cc*) seiner oberen Wandung ansitzend. Es besteht hier nur der unwesentliche Unterschied, daß sie nicht wie beim *Chamaeleon* in die Nähe der Medianlinie gerückt sind, sondern mehr lateral liegen, da hier die rostralen Seitenränder nicht nach innen eingeschlagen sind. Wir haben es also hier mit homologen Bildungen zu tun. Nun definiert P. HEYMANN[12]) als „wahres Stimmband" dasjenige Ligament, das beim Menschen und somit auch bei den Säugern vom Innenrande des Ringknorpels ausgeht. Es ist folglich, wenn wir den so präzisierten Begriff des wahren Stimmbandes von HEYMANN annehmen, das Stimmband der *Chamaeleonen* ein Homologon des wahren Stimmbandes der

[8]) E. EHLERS, Beiträge zur Kenntnis des Gorilla und Schimpansen. Abh. Ges. Göttingen v. 28 1881 p. 3—77.

[9]) Über ungewöhnlich weite Morgagnische Ventrikel Monatssch. Ohrenheilk. X 1876 nr. 9 p. 126.

[10]) Über die Ventrikularsäcke des Kehlkopfes bei erwachsenen und neugeborenen Menschen sowie bei einigen Affen. Anat. Anz. 1904 XXIV p. 511—523 und 625 12 fig.

[11]) Über einen Fall von rechtsseitiger Kehlsackbildung. D. Z. Chirurgie v. 22 1885 p. 206.

[12]) Was nennen wir wahres Stimmband? D. med. Wochenschr. 1890 nr. 4 p. 68.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Säuger. Es sind demnach die ligamenta, wie sie GEGENBAUR als Stimmbänder bei den Ascalaboten beschreibt, wo sie an der Basis der Aryknorpel sitzen, nicht solche im Sinne der „wahren Stimmbänder". Ähnlich sagt GEGENBAUR, wären die Verhältnisse bei den *Chamaeleonen*. Jedenfalls meint er hier die dünne durchscheinende basale Knorpelscheibe (Fig. 6, *m*), wie sie uns bei Betrachtung des Aryknorpels entgegentritt. Daß dieselbe in physiologischem Sinne mit Recht als Stimmband gelten darf, soll nicht bestritten werden, jedenfalls ist sie topographisch als Stimmband im Sinne HEYMANN's nicht zu verstehen.

Spezielle Anatomie des Larynx.

Bei Abhandlung über die allgemeine Anatomie des Larynx waren die Verhältnisse bei *Ch. dilepis* LEACH als Ausgangspunkt und Grundlage gewählt. Wir wenden uns nunmehr zur Einzelbetrachtung des Kehlkopfes bei den übrigen Arten.

Chamaeleon dilepis subsp. *roperi* BLGR.

Diese Art ist bedeutend kleiner als die gewöhnliche Form. Das ♀ bleibt sogar fast um die Hälfte der Körpergröße gegen das ♂ zurück. Das Verbreitungsgebiet ist auf Britisch- und Deutsch-Ostafrika und Togo beschränkt.

Bei ihm nimmt der Kehlkopf dieselbe Stellung zur Trachea ein wie bei *Ch. dilepis*. Die Wandung des Ringknorpels ist weniger stark und dick ausgebildet. Ferner haben die laciniae cricoideae nicht die Länge wie bei der vorigen Art, während die lacinia trachealis außerordentlich lang und gut ausgebildet ist. Der Kehlsack ist bei beiden Geschlechtern groß, beim ♂ sehr dünnhäutig und durchscheinend, beim ♀ ist die Wandung fester und nicht durchscheinend, auch sind bei ihm die elastischen Bindegewebsfasern derber als beim Kehlsack des ♂; der 1. unselbständige Trachealring nebst der davorliegenden Fontanelle sind hier nicht so ausgeprägt wie bei *Ch. dilepis*, indem der Trachealring sich nicht oder nur sehr wenig von der Wand des Ringknorpels abhebt, sodaß er auch für das bewaffnete Auge schwer zu erkennen ist und ferner, indem die Fontanelle kleiner und weniger dünnhäutig ist, sodaß auch hier eine weniger scharfe Differenzierung besteht, die durch den festeren Zusammenhang dieses Trachealringes mit der lamina cricoidea hervorgerufen ist. — Im übrigen liegen dieselben Verhältnisse vor wie bei *Ch. dilepis*.

Chamaeleon calcarifer PETERS.

Diese Art hat in ihrem äußeren Bau große Ähnlichkeit mit *Ch. dilepis*. Sie wird bedeutend größer, denn das ♂ kann bis 450 mm

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lang werden. Der Helm ist höher und die Occipitallappen sind noch stärker als bei *Ch. dilepis* entwickelt.

Der Kehlkopf bildet mit der Trachea einen Winkel, der die Größe eines rechten Winkels etwas übertrifft. Die Muskulatur am Kehlkopfe ist nur sehr gering entwickelt. Insbesondere ist der m. constrictor außerordentlich schwach und dünn, daher ist auch von einer fossa musculi constrictoris fast nichts wahrzunehmen. Auch die Aryknorpel (Fig. 14; *a*) sind klein, während der Ringknorpel

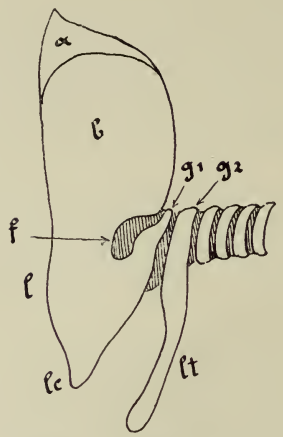


Fig. 14. V = $\frac{1}{3}^{1}$.

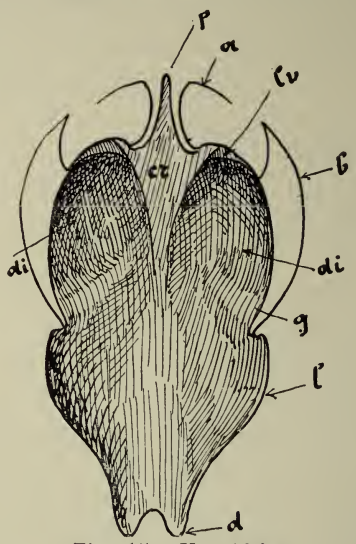


Fig. 15. V = $^{1}\frac{3}{3}^{6}$.

Fig. 14. *Ch. calcarifer*. Kehlkopf (laterale Ansicht nach abgelöstem Kehlsack). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *l* lamina cricoidea, *lc* laciniae cricoideae, *lt* lacinia trachealis, *f* fontanella ventralis, g_1 erster unselbständiger Trachealring, g_2 erster selbständiger Trachealring.

Fig. 15. Kehlkopfinneres (ventrale Partie; die dorsale Wandung ist nach beiden Seiten etwas auseinandergezogen). *p* processus anterior inferior, *cr* crista cricoidea, *di* diverticula cricoidea, *g* seitliche Wülste, die die diverticula nach hinten begrenzen, *lv* Stimmbänder, *d* laciniae cricoideae.

(*b*) groß und blasig aufgetrieben ist. In den Kehlsack, der das Dreifache des Kehlkopfes ausmacht, mündet ein großer wohlentwickelter Luftröhrenkrahn, der sich zusammensetzt aus einer breiten, etwas gewölbten lamina cricoidea (*l*), die an Größe der ventralen Fläche des Ringknorpels gleichkommt und in zwei laciniae cricoideae (*lc*) ihr Ende findet, ferner einer vom 1. selbständigen Trachealringe (g_2) ausgehenden sehr langen und kräftigen lacinia trachealis (*lt*). Die fontanellae ventrales (*f*), die die lamina (*l*) vom 1. unselbständigen Trachealring (g_1) trennen, sind groß und senden einen bis zur dorsalen Medianlinie reichenden Ausläufer nach oben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Im Ringknorpelinnern tritt die breite und ziemlich hohe crista cricoidea (Fig. 15; *cr*) in die Erscheinung. Sie durchzieht, indem sie sich nach hinten stark verjüngt, den Ringknorpel in seiner ganzen Länge. Nach vorn entsendet sie medianwärts den processus anterior inferior (*p*), der über die Spitze der Aryknorpel (*a*) hinüberragt, und nach links und rechts von dieser je einen kurzen Ausläufer in die Vorderwand des Ringknorpels, wodurch sie das Aussehen eines kurzen, breiten Schwertes erhält. Die Stimmbänder (*lv*) sind wohlentwickelt. Die großen und tiefen diverticula cricoidea (*di*) erfahren eine charakteristische Ausbildung durch einen jederseits am hinteren Ende vorhandenen, transversal verlaufenden halbmondförmigen Wulst (*g*), der mit seinem Gegenüber die diverticula nach hinten abschließt.

Chamaeleon gracilis Hallow.

Ch. gracilis weicht in seiner äußeren Körperform nur wenig von *Ch. dilepis* ab. Das einzige erwähnenswerte Unterscheidungsmerkmal besteht darin, daß bei ersterer Art die Occipitallappen nur angedeutet sind, während sie bei *Ch. dilepis* eine gute Ausbildung erfahren haben.

Auch in der Anatomie des Kehlkopfes lassen sich nur wenige unwesentliche Unterschiede feststellen. Lage und Winkelstellung zur Luftröhre sind dieselben wie bei *Ch. dilepis*. Der Ringknorpel ist in seiner blasigen Auftreibung an denjenigen Stellen, die die höchste dorsale Höhe erreichen, sehr dünnwandig und durchscheinend, nach hinten zu wieder äußerst dickwandig, wodurch die Isolierung der beiden Kammern im Ringknorpelinneren, die schon im wesentlichen durch die ventri-median verlaufende scharf ausgeprägte crista herbeigeführt wird, in noch stärkerem Maße zutage tritt. Das Tier besitzt ebenfalls einen Kehlsack, in den ein gut ausgebildeter Luftröhrenkrahn mündet. Die Wandung des Sackes ist sehr derb und die Schicht seiner elastischen Bindegewebsfaserbündel sowie die Faserbündel selbst recht dick. Sie treten schärfer in die Erscheinung als bei *Ch. dilepis*.

Endlich sei erwähnt, daß die fossa musculi constrictoris am Aryknorpel stärker ausgeprägt ist als bei *Ch. dilepis*.

Chamaeleon basiliscus Cope.

Diese Form ähnelt in ihrem Äußeren am meisten *Ch. chamaeleon*, unterscheidet sich nur von ihm durch das Fehlen des Occipitallappens und das Vorhandensein eines Bauchkammes.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der Trachealwinkel an der Übergangsstelle des blasig aufgetriebenen Kehlkopfes und der Luftröhre hat eine Öffnung von 135°, der m. dilatator ist mäßig entwickelt, während der m. constrictor klein ist, wenngleich die derben, kleinen Aryknorpel eine breite fossa musculi constrictoris besitzen. Sie sitzen auf dem Ringknorpel nur locker auf. Ihre Spitzen erreichen rostral mit der Spitze des zarten processus anterior inferior die gleiche Höhe.

Der Ringknorpel ist breiter als lang. Er entsendet nach hinten eine sehr breite lamina cricoidea, die in zwei breiten, im Gegensatz zu *Ch. chamaeleon* wohlausgebildeten laciniae enden. Die lamina cricoidea wird jederseits flankiert von dem I. unselbständigen Trachealring, der sich in seiner Mitte und ventral fest mit ihr verbindet, außerordentlich derb und vorstehend ist und ebenfalls fest mit dem 1. selbständigen Trachealring durch eine bindegewebige Naht verbunden ist; daher ist der Luftröhrenkrahn seitlich verschlossen und nur ventral geöffnet. Der 1. selbständige Trachealring zieht sich ventral in die sehr breite und derbe lacinia trachealis aus, die den Vorderteil des Luftröhrenkrahnes bei weitem an Länge übertrifft. Der Krahn mündet in den weichhäutigen Kehlsack, der $3^1/_2$ mal so lang wie der Kehlkopf ist.

Im Ringknorpelinnern macht sich eine breite, mäßig hohe, den Knorpel in $^3/_4$ seiner Länge durchziehende crista cricoidea bemerklich, die derbe Seitenzüge an die Vorderränder abgibt, auf denen die in normaler Größe entwickelten Stimmbänder sitzen.

Chamaeleon chamaeleon (L.).

Diese Art, welche in ihrer männlichen Form die Größe von *Ch. dilepis* erreicht, in ihrer weiblichen Form jedoch stark hinter derselben zurückbleibt, unterscheidet sich hauptsächlich von ihr durch das Fehlen des Rücken- und Bauchkammes. Ferner ist der Helm hinten dachförmig erhöht und mit starkem Parietalkamm versehen. Die Occipitallappen sind im allgemeinen gut ausgebildet, wenngleich sie nicht die Größe derjenigen von *Ch. dilepis* erreichen.

Lage und äußere Gestalt des Kehlkopfes weisen keine Unterschiede gegen *Ch. dilepis* auf. Auch sind die Kehlkopfknorpel dieselben und lassen in ihrer Lagerung und ihrem Größenverhältnis nichts Unterschiedliches zu. Die beiden Muskelpaare bieten ebenfalls in ihrer Form und ihrem Verlauf nichts Eigenartiges. Der Luftröhrenkrahn, dessen Vorderpartie nicht ausgeprägt zweizipfelig ist, mündet in einen sehr dünnwandigen und durchsichtigen Kehlsack, der zwar groß zu nennen ist, aber nicht dem von *Ch. dilepis* gleichkommt. *Ch. gracilis* hat ungefähr einen gleich großen Kehl-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sack, dessen Wandung allerdings ungleich dicker ist. Der I. unselbständige Trachealring (oder die geschwungene Knorpelzunge) ist derber als bei *Ch. dilepis.*

Für den inneren Teil des Ringknorpels ist hervorzuheben, daß die crista sich nicht zu derselben Höhe erhebt wie bei *Ch. dilepis.* Auch die Stimmbandknorpel sind kleiner geblieben.

Chamaeleon senegalensis Daud.

Ch. senegalensis ist eine mittelgroße Art, deren Länge 283 mm beträgt. Es besitzt keine Occipitallappen.

Der Winkel, den der mittelgroße, blasig aufgetriebene Kehlkopf mit der Trachea bildet, ist größer als ein rechter. Die Größe und der Verlauf der Muskulatur sind normal. Der Zwischenraum zwischen den ventralen Ansatzstellen des m. constrictor verbreitert sich von vorn nach hinten.

Die Aryknorpel sind klein, ihr basales Ende ist kurz. Die lamina cricoidea ist breit und läuft nach unten in eine unpaare lacinia cricoidea aus. Diese bildet mit der lacinia trachealis den Luftröhrenkrahn. Die lacinia cricoidea besitzt eine sanfte mediane Einkerbung ihres Randes, in die sich die lacinia trachealis beim Verschluß des Krahnes hineinlegt. Letztere ist aus dem ersten Trachealring, der schon vollkommen selbständig ist, in derselben Weise wie bei *Ch. dilepis* hervorgegangen. Der Kehlsack ist groß und besitzt eine mäßig starke Wandung. Der processus anterior inferior ist lang und reicht nach vorn bis zu den Spitzen der Aryknorpel. Die breite und hohe crista cricoidea im Inneren des Ringknorpels entsendet nach beiden Seiten starke Knorpelzüge in die Vorderwand der diverticula cricoidea. Diese Knorpelzüge sind Träger der hohen Stimmbänder. Die Isolierung der diverticula tritt durch die Höhe und Breite der crista cricoidea scharf hervor.

Chamaeleon laevigatus Gray.

Ch. laevigatus zeigt in seinem Äußeren große Ähnlichkeit mit *Ch. senegalensis*, es ist nur kleiner als dieses.

Der kleine blasig aufgetriebene Kehlkopf bildet mit der Trachea einen rechten Winkel. Die Muskulatur ist stark entwickelt. Besonders tritt der m. constrictor in seiner Massigkeit und Breite in die Erscheinung.

Die Aryknorpel sind im Vergleich zum Ringknorpel groß. Die eingeschlagenen Vorderränder des letzteren wölben sich sehr stark vor, infolgedessen sind die diverticula cricoidea etwas weiter nach

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vorn verlagert (Fig. 16). Der processus anterior inferior (*p*) ist lang und breit. Eigentümlich ist der Luftröhrenkrahn gebildet, der in einen mäßig großen Kehlsack mündet. Eine vordere lacinia cricoidea ist überhaupt nicht ausgebildet. Die vom Ringknorpel kommende lamina cricoidea (*l*) ist nämlich sehr kurz und verbindet sich fest mit dem I. unselbständigen Trachealring (*b*). Er bildet dorsalwärts ziehend mit dem Ringknorpel zwei sehr große membranöse Fontanellen (*f*). Von einem ein- oder zweizipfeligen Ausläufer am Trachealringe fehlt jede Spur, so daß der vordere Teil des Krahnes sehr wenig ausgebildet ist. Sein hinterer Teil, die lacinia trachealis (Fig. 17, *lt*), ist die ventrale Umbildung des 1. selbständigen Trachealringes. Sie besteht jederseits aus einer sehr langen nach innen sanft gebogenen Zunge, die von dem

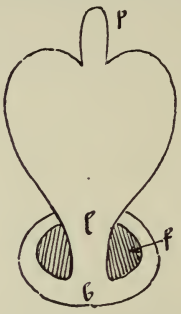


Fig. 16. V = $\frac{1}{1}^{0}$.

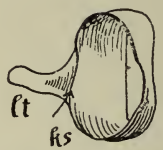


Fig. 17. V = $\frac{3}{3}^{2}$.

Fig. 16. *Ch. laevigatus.* Ringknorpel (ventrale Ansicht), *l* lamina cricoidea, *b* erster unselbständiger Trachealring, *f* fontanella ventralis, *p* processus anterior inferior.

Fig. 17. Zweiter selbständiger Trachealring mit lacinia trachealis. *lt* lacinia trachealis, *ks* Knorpelschwiele.

Trachealringe selbst durch eine quere Knorpelschwiele (*ks*) begrenzt wird, was deutlich in die Erscheinung tritt, da ihr proximaler Teil auf der Innenfläche eine Aushöhlung besitzt. Ein Verschluß des Luftröhrenkrahnes kann nur dadurch zustandekommen, daß sich der vordere Rand des zweiten Trachealringes fest an den hinteren Rand des ersten Ringes legt, wobei die lacinia trachealis, die an der Hinterwand des Kehlsackes befestigt ist, diese mit nach vorn zieht, wodurch die Festigkeit des Verschlusses erhöht wird.

Was das Innere des Kehlkopfes anlangt, so ist hervorzuheben, daß die crista cricoidea kurz und flach ist. Die Stimmbänder sind von mittlerer Größe.

Chamaeleon semicristatus BOETTG.

Ch. semicristatus, von dem bis jetzt nur sehr wenige Exemplare bekannt sind, erreicht eine Länge von 280 mm. Das zur Bearbeitung vorliegende ♀ ist 110 mm lang.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der schlanke, besonders dorsal aufgetriebene Kehlkopf (*lx*) bildet mit der Trachea einen rechten Winkel (Fig. 18). Der m. dilatator ist kurz und relativ klein; er reicht nur bis zum letzten Drittel des Ringknorpels. Der m. constrictor bildet in seiner Gesamtheit dorsal einen geschlossenen Sphinkter.

Die in normaler Größe entwickelten Aryknorpel sind kurz und breit (Fig. 20 u. 22; *a*). Der besonders dorsal stark aufgetriebene Ringknorpel (*b*) ist fast ebenso derbwandig wie die Aryknorpel. Ventral läuft er in eine lange, breite und derbwandige lamina (*l*) aus.

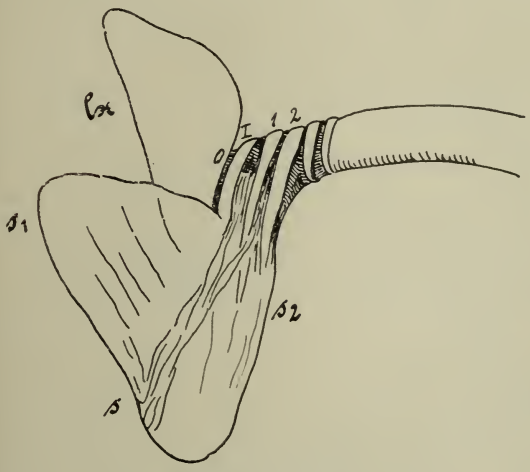


Fig. 18. V = $\frac{10}{3}$.

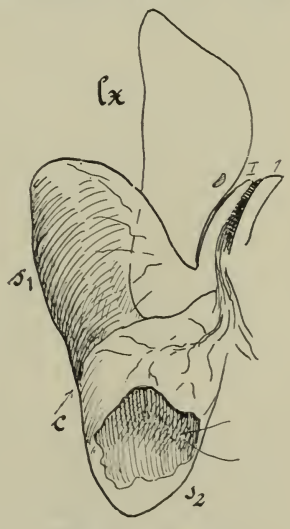


Fig. 19. V = $\frac{10}{3}$.

Fig. 18. *Ch. semicristatus.* Kehlkopf (laterale Ansicht). *lx* Larynx, *s* Kehlsack, s_1 sein vorderer Teil, s_2 sein hinterer Teil, *I* erster unselbständiger Trachealring, *1* erster selbständiger Trachealring, *2* zweiter selbständiger Trachealring.

Fig. 19. Kehlkopf mit aufgeschnittenem Kehlsack. *c* horizontale Scheidewand beider Teile.

Besonders hervorzuheben ist die merkwürdige äußere Form und innere Gestaltung des Kehlsackes (Fig. 18, 19). Er ist vorn sehr tief unten an der lamina befestigt, während seine äußere Wand sich lateral mit dem zweiten, dritten und vierten selbständigen Bindegewebsring eine Befestigung verschafft und hinten mit dem 2. selbständigen Trachealring (2) eine Verbindung eingeht. Der dorsale Teil des Kehlsackes (s_1) bauscht sich nach oben sehr hoch auf bis zur Höhe der dorsalen Trachealwand. Er ist von dem ventralen Teile durch eine derbe Wand, die dieselbe Strukturbeschaffenheit wie die Kehlkopfwandung aufweist, abgetrennt, so

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

daß also der Kehlsack in seiner Gesamtheit in zwei Teile zerfällt. Die trennende Zwischenwand (*c*) geht vom 1. selbständigen Trachealring (Fig. 19) (1) ab, läuft anfangs schräg nach unten und dann, in der halben Tiefe des Sackes angekommen, horizontal nach vorn, sich an seine Vorderwand ansetzend. Dort hat sie einen Durchbruch von Gestalt eines Dreiecks erlitten, dessen Basis von der Vorderwand des Sackes begrenzt wird. Dieser Durchbruch stellt also eine Verbindung des oberen und unteren Teiles des Sackes dar (Fig. 19). Die beiden Trachealringe, von denen die Sack-

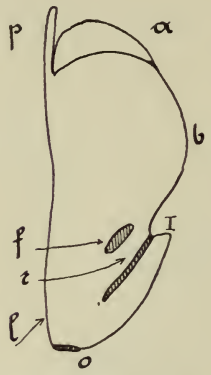


Fig. 20. V = $\frac{1}{3}^3$.

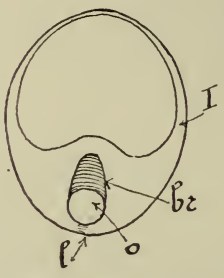


Fig. 21. V = $\frac{1}{3}^{7,2}$.

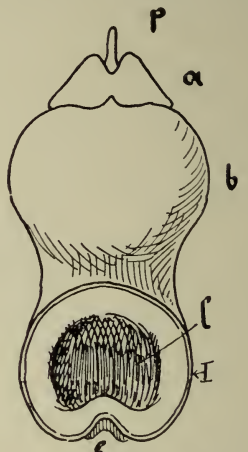


Fig. 22. V = $\frac{1}{3}^{7,2}$.

Fig. 20. *Ch. semicristatus.* Kehlkopf nach abgelöstem Kehlsack (laterale Ansicht). *a* Stellknorpel, *l* lamina cricoidea, *b* Ringknorpel, *p* processus anterior inferior, *f* fontanella ventralis, *r* Rudiment eines Trachealringes, *I* erster unselbständiger Trachealring, *o* erste kreisrunde Öffnung zum vorderen Teil des Kehlsackes.

Fig. 21. Verwachsungselement von lamina und erstem unselbständigem Trachealring. *br* Bindegewebsrinne, *l* unterer Rand der lamina cricoidea.

Fig. 22. Kehlkopf (dorsale Ansicht) und lamina cricoidea (innere Wandung) mit dem ersten unselbständigen Trachealring. *l* lamina cricoidea, *e* Bindegewebsrinne (von hinten gesehen) und Einkerbung der lamina.

wandungen ausgehen, gleichen in ihrer Gestalt vollkommen den übrigen, denn sie weisen keine ventralen Ausläufer auf. Ein eigentlicher Luftröhrenkrahn fehlt. Eine Verbindung des Kehlkopfes und der Trachea unmittelbar mit dem oberen Sacke ist nun in folgender Weise hergestellt. Die stark nach unten abfallende lamina (Fig. 20; *l*) besitzt an ihrem Anfangsteil ein Fontanellenpaar (*f*), das sie von einem lateralen Trachealringrudimente (*r*) trennt. An dieses setzt sich ein 1. unselbständiger Trachealring (I) an, der mit der unteren Hälfte der lamina verwachsen ist. Diese untere Partie der lamina ist an ihrer Spitze sanft eingekerbt (Fig. 22; *e*) und besitzt gleich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

hinter ihr eine kreisrunde Öffnung, die in das Kehlkopfinnere führt (Fig. 20, 21; *o*). Diese Öffnung wird nach hinten nicht durch die übrige Knorpelmasse abgeschlossen, sondern sie findet ihre Fortsetzung in einer Rinne (Fig. 21; *br*), deren Boden einen Bindegewebszug bildet, und die bis zum I. unselbständigen Trachealring (I) läuft. Zwischen diesem und dem 1. selbständigen Trachealring (Fig. 19; 1), von dem, wie oben erwähnt, die mittlere Scheidewand des Kehlsackes abgeht, findet sich die eigentliche große Öffnung zwischen Trachea und vorderem Teil des Kehlkopfes (Fig. 20), die einfach dadurch gebildet ist, daß der Bindegewebsring zwischen den beiden Trachealringen ventral einen großen Schlitz besitzt. Im dorsalen Teil des Kehlsackes bestehen also mit dem Luftwege zwei Verbindungen, vorn ein kreisrundes Loch, das in den Ringknorpel hineinführt, und dahinter die von der Trachea gebildete Schlitzöffnung. Der hintere Teil des Kehlsackes besitzt keine unmittelbare Verbindung mit der Trachea, die nur dadurch zustandekommen könnte, daß sich ähnlich wie zwischen dem I. unselbständigen (I) und dem 1. selbständigen Trachealring (1) auch zwischen dem 1. und 2. selbständigen Trachealring (Fig. 18; 1, 2) ein ventraler Öffnungsschlitz vorfinden müßte, was nicht der Fall ist.

Der processus anterior inferior (Fig. 20; *p*) ist sehr lang und ragt weit über die Aryknorpel hinaus. Die crista ist schwach und niedrig, sie entsendet schwache Ausläufer nach den Vorderrändern der Ringknorpelvorderwand. Diese Vorderwandung kommt mit den beiden Seitenteilen medial sehr dicht zusammen, bildet somit einen recht kleinen introitus. Die Stimmbänder zeigen eine gute Ausbildung, sind relativ sehr groß, denn sie erreichen eine Höhe von $^2/_3$ mm.

Chamaeleon melleri Gray.

Ch. melleri ist eine große Art mit wohlentwickelten Occipitallappen. Das ♀ erreicht eine Länge von 580 mm. Das vorliegende Stück ist 204 mm lang.

Der große, lateral und dorsal stark aufgetriebene Kehlkopf bildet mit der Trachea einen Winkel von 135° (Fig. 23). Seine Muskulatur ist relativ klein, der m. dilatator auffallend kurz, da er nur wenig über die Mitte der Seitenwandung des Ringknorpels hinüberreicht.

Die Aryknorpel (*a*) sind klein und niedrig, aber sehr derbwandig und von hörnerartiger Gestalt (Fig. 24). Der ebenfalls derbwandige Ringknorpel (*b*) ist in lateraler und dorsaler Richtung

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

stark aufgetrieben (Fig. 23, 24; *b*). Eine kleine, weit hinten liegende fontanella dorsalis steht mit der Trachea in Verbindung. Eine breite, derbwandige lamina (Fig. 25; *l*) geht von der ventralen Wandung des Ringknorpels aus und setzt sich mit dem I. unselbständigen Trachealringe (I) in Verbindung. Hinter diesem beginnt der 1. selbständige Trachealring (1). Der zwischen beiden Trachealringen liegende Bindegewebsring erweitert sich ventri-median zu einer rundlichen Fontanelle, die durch eine dünne Membran verschlossen ist. Der erste selbständige Trachealring (Fig. 26; 1) ist ventri-median verbreitert, läuft in zwei Zipfel aus und gewinnt so eine gewisse Ähnlichkeit mit der lacinia cricoidea des Luftröhrenkrahnes. An der Stelle seiner Verbreiterung, die durch den nächstfolgenden also zweiten selbständigen Trachealring (2) außen und von dem dritten Trachealring innen überdeckt wird, ist die Bindegewebsmembran durchbrochen, wodurch eine quer zur Längsachse verlaufende schlitzförmige Öffnung geschaffen wird, die die Verbindung der Luftröhre mit dem Kehlsack herstellt. Dieser beginnt auf der halben Höhe der lamina, findet seine Befestigung an ihr und an dem I. unselbständigen Trachealring. Hinter der Öffnung ist seine Wandung am 2. selbständigen Trachealring befestigt. Nach seiner äußeren Form zerfällt er in zwei Teile (Fig. 23, 24), einen vorderen, der sich weit nach unten erstreckt, und einen hinteren, der nicht die Tiefe des vorderen erreicht. Beide Teile gehen vollkommen ineinander über ohne trennende Zwischenwand, wie etwa bei *Ch. semicristatus*.

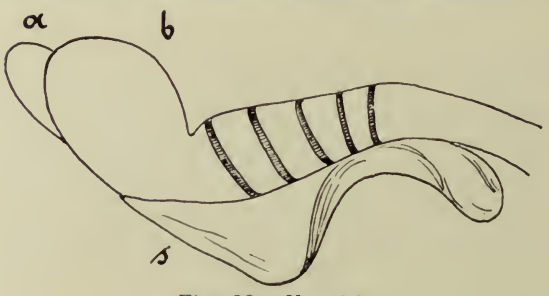


Fig. 23. V = $\frac{9,8}{3}$.

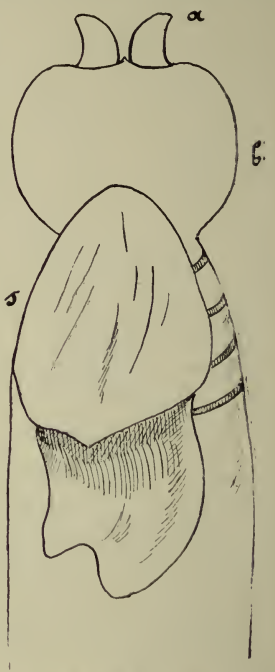


Fig. 24. V = $\frac{4}{1}$.

Fig. 23. *Ch. melleri*. Kehlkopf (laterale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *s* Kehlsack.
Fig. 24. Kehlkopf (ventrale Ansicht).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Im Ringknorpelinnern findet sich eine starke crista (Fig. 26; *c*) vor, die Seitenausläufer entsendet (Fig. 26), auf denen die hohen Stimmbänder (*lv*) sitzen.

Chamaeleon namaquensis A. Sm.

Ch. namaquensis besitzt einen hohen Helm ohne Occipitallappen und ist äußerlich besonders durch die starken knospenförmigen Tuberkel auf der Rückenseite gekennzeichnet. Er erreicht eine Länge von 217 mm. Das vorliegende Tier ist 133 mm lang.

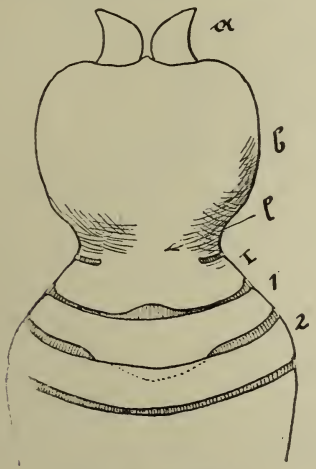


Fig. 25. V = $\frac{4}{1}$.

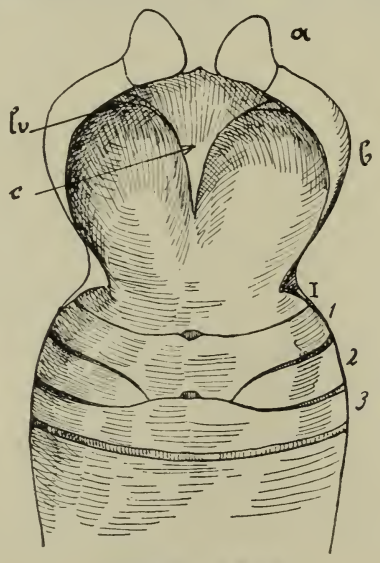


Fig. 26. V = $\frac{1}{3}^{4}$.

Fig. 25. *Ch. melleri.* Kehlkopf nach entferntem Kehlsack (ventrale Ansicht). *l* lamina, *I* erster unselbständiger Trachealring, *1* erster selbständiger, *2* zweiter selbständiger Trachealring.

Fig. 26. Kehlkopf und Luftröhre (ventrale innere Wandung). (Die dorsale Wandung ist median aufgeschnitten und zurückgeklappt.) *c* crista cricoidea, *lv* Stimmband, *1* erster selbständiger Trachealring mit zwei Zipfeln, *2* zweiter selbständiger Trachealring, den ersten außen überdeckend, *3* dritter selbständiger Trachealring, die beiden Zipfel des ersten innen überdeckend.

Der Trachealwinkel beträgt 135°. Die Kehlkopfmuskulatur ist in Größe und Verlauf normal. Der ziemlich große Kehlkopf besitzt relativ kleine jedoch recht derbe Aryknorpel (Fig. 27; *a*), die der kleinen Öffnung des Ringknorpels einen festen Verschluß geben.

Der Ringknorpel (*b*) ist fast ebenso breit wie lang, derbwandig und stark blasig aufgetrieben. Die Kammern sind demnach groß und besonders dorsalwärts ausgehöhlt. Der kleine und zarte processus anterior inferior reicht nach vorn nur bis zur ersten Hälfte der Aryknorpel. Auf der dorsalen Seite des Ringknorpels

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

liegt median eine langgestreckte, nach vorn und hinten spitz zulaufende Fontanelle, die jedoch mit dem dorsalen offenen Bindegewebszug der Trachea nicht kommuniziert, sondern durch ein schmales Stück der hinteren dorsalen Wandung des Knorpels nach hinten abgeschlossen ist. Auf der ventralen Seite finden sich zwei große ovale Fontanellen (*f*). Der Kehlkopf mündet durch einen Luftröhrenkrahn in einen verhältnismäßig kleinen, schmalen, 7,6 mm langen, mit derber Wandung ausgestatteten Kehlsack (*s*). Derselbe beginnt im Gegensatz zu den meisten anderen Arten tiefer, weiter

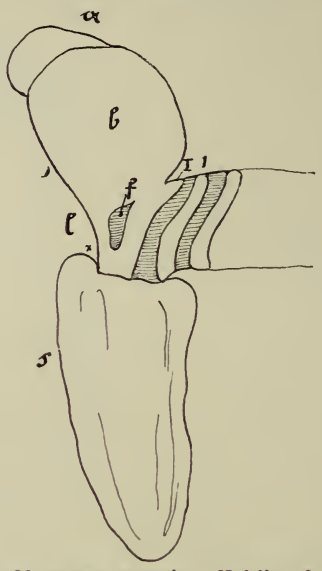


Fig. 27. V = $\frac{16}{3}$. *Ch. namaquensis.* Kehlkopf (laterale Ansicht).
a Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *s* Kehlsack, *l* lamina, *I* erster unselbständiger Trachealring, *1* erster selbständiger Trachealring, + Stelle, wo die Wandung des Kehlsackes sich hochbauscht, *f* fontanella ventralis.

unten an der lamina cricoidea (*l*), sodaß er nur den Luftröhrenkrahn umgreift, nicht aber noch andere Teile der Trachea. Er bauscht sich besonders vorn etwas hoch (+) und zieht dann straff abwärts. Der Luftröhrenkrahn setzt sich aus derben Knorpelelementen zusammen. Seine Vorderplatte wird gebildet aus der lamina cricoidea und dem I. unselbständigen Trachealringe (1). Beide laufen nach ihrer Vereinigung in zwei ausgeprägte rundliche laciniae cricoideae aus. Die Hinterplatte besteht aus einer etwas zarten, langen lacinia trachealis, die von dem 1. selbständigen Trachealring (1) gebildet wird.

Die crista cricoidea im Ringknorpelinnern ist breit und stark. Sie entsendet keine Ausläufer nach der Innenseite der Vorder-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wandung. An den Rändern dieser Vorderwandung erheben sich die Stimmbänder zu stattlicher Größe.

Chamaeleon verrucosus Cuv.

Diese über $^1/_2$ m Länge erreichende Art liegt in einem Stück von 130 mm Länge vor.

Der in normaler Größe entwickelte Kehlkopf (Fig. 28 u. 29; *b*) bildet mit der Trachea einen Winkel von 135°. Er ist dorsi-ventral abgeplattet und

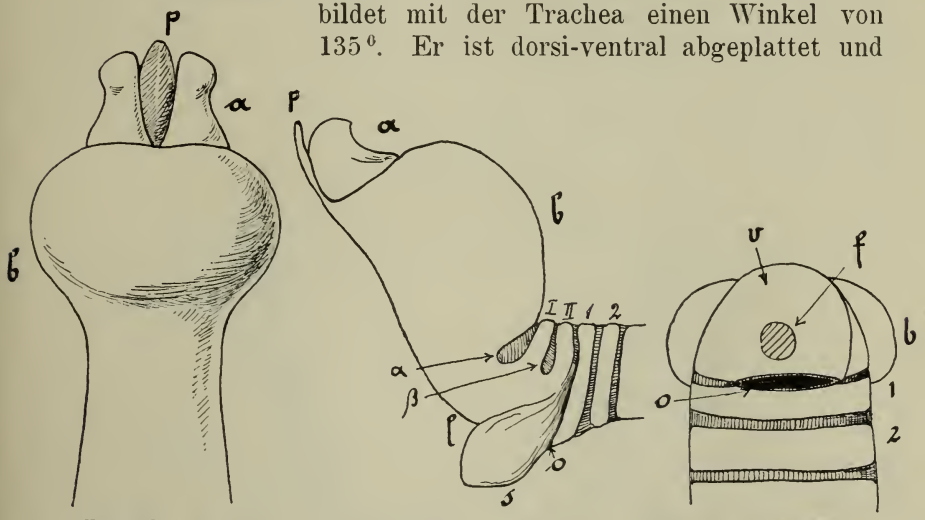


Fig. 28. V = $^2/_3^2$. Fig. 29. V = $^2/_3^2$. Fig. 30. V = $^2/_3^2$.

Fig. 28. *Ch. verrucosus.* Kehlkopf (dorsale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *p* processus anterior inferior.

Fig. 29. Kehlkopf (laterale Ansicht), *I* erster unselbständiger Trachealring, *II* zweiter unselbständiger Trachealring, *1, 2* erster und zweiter selbständiger Trachealring, α, β erster und zweiter Bindegewebshalbring, *s* Kehlsack, *o* Stelle der Trachealöffnung, *l* lamina cricoidea.

Fig. 30. Anfangsteil der Trachea (ventrale Ansicht). *v* Verwachsungselement von lamina und den beiden ersten unselbständigen Trachealringen, *o* Öffnung in den Kehlsack, *f* Bindegewebsfontanelle als Rest des früher durchgängigen 2. Bindegewebshalbringes (der in Fig. 29 β seitlich dargestellt ist).

lateral etwas ausgebuchtet. Die Muskulatur ist in Verlauf und Größe normal.

Die Aryknorpel (*a*) sind hoch und stehen auf dem Ringknorpel senkrecht, seine Vorderwand mit ihrem basalen Teile nicht ganz deckend. Außerdem sind sie so weit nach oben verlagert, daß sie mit ihren Innenrändern auf dem processus anterior inferior (*p*) liegen und an der Bildung der ventralen Kehlkopfwandung keinen Anteil nehmen.

Der processus anterior inferior ist breit und überragt die Spitze der Stellknorpel um ein kleines Stück. Der Ringknorpel

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

läuft in eine lamina (*l*) aus, die sich mit den ersten beiden Trachealringen (I, II) verbindet. Zwischen dem II. unselbständigen Trachealringe und dem 1. selbständigen Trachealringe (Fig. 30; 1) liegt ein Querschlitz (*o*) für den ziemlich kleinen weichhäutigen Kehlsack (Fig. 29; *s*), der sich mehr in der Richtung nach vorn als nach unten ausdehnt. Die lamina (*l*) und der I. und II. unselbständige Trachealring (I, II) bilden ventral vor dem Querschlitz ein Verwachsungselement (*v*), auf dem sich eine kreisrunde Bindegewebsfontanelle (*f*) befindet, die nach ihrer Lage als Rest eines früher durchgängigen Bindegewebsringes zwischen dem I. und II. Trachealringe (Fig. 29; I, II) zu deuten ist, der sich als Rest eines Binde-

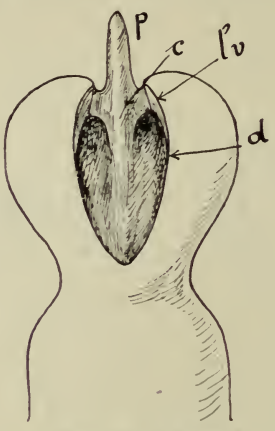


Fig. 31. V = $\frac{2}{3}^2$.

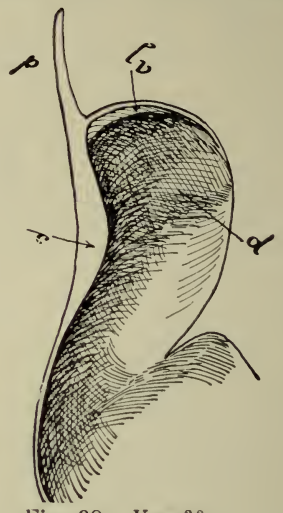


Fig. 32. V = $\frac{2}{3}^2$.

Fig. 31. *Ch. oustaleti.* Ringknorpel, inneres (ventrale Partie). *p* processus anterior inferior, *c* crista cricoidea, *lv* Stimmband, *d* diverticula cricoidea. Fig. 32. Rechte Hälfte des Ringknorpelinnern (medianer Längsschnitt). *d* diverticulum cricoideum.

gewebshalbringes vorfindet (Fig. 29, β). Kurz vor dieser kreisrunden Fontanelle befestigt sich die Vorderwand des Kehlsackes an der lamina, während seine Hinterwand sich dicht hinter der schlitzförmigen Öffnung (*o*) ansetzt. Ein Luftröhrenkrahn ist nicht ausgebildet. Ein kleiner introitus cricoideus führt in das Ringknorpelinnere mit seinen in lateraler Richtung vordringenden diverticula cricoidea. Die crista cricoidea ist lang und niedrig. Die Stimmbänder sind in normaler Größe entwickelt.

Chamaeleon oustaleti MOCQ.

Diese Form, die den *Ch. verrucosus* sehr ähnlich ist und auch an Größe nahekommt — sie erreicht eine Länge von 427 mm —

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zeigt auch in ihrer Kehlkopfanatomie dieselben Verhältnisse besonders in bezug auf Bildung, Lage, Größe, Ausdehnung des Kehlsackes und den damit in Beziehung stehenden trachealen Veränderungen. Es sollen daher nur die Abänderungen in der allgemeinen Kehlkopfanatomie von der vorhergehenden Form Erwähnung finden. Das zur Bearbeitung vorliegende Tier ist 89 mm lang.

Der Trachealwinkel ist etwas größer als ein rechter. Der große. schlanke Kehlkopf ist nur in geringem Grade dorsal wie lateral gleichmäßig aufgetrieben. Eine fontanella dorsalis greift nicht auf das tracheale Gebiet über, auf dem die Knorpelringe auch dorsal vollkommen geschlossen sind. Die Kehlsackwandung ist zart und durchsichtig, ihre Ausdehnung findet in ventri-caudaler Richtung statt.

Der processus anterior inferior ist (Fig. 31, 32; *p*) groß und breit. Die crista cricoidea (*c*) erreicht ihre höchste Höhe nicht vorn, sondern in der Mitte des Ringknorpelinnern, wie ein Durchschnitt derselben zeigt (Fig. 32; *c*). Die Stimmbänder (*lv*) sind wohlentwickelt (Fig. 31).

Chamaeleon goetzei Torn.

Ch. goetzei ist eine kleine Form von nur 154 mm Länge und angedeuteten Occipitallappen. Das vorliegende Stück ist 63 mm lang.

Der Trachealwinkel des stark dorsi-ventral kompromierten Kehlkopfes ist etwas über 90° groß. Seine Muskulatur ist ungewöhnlich groß (Fig. 33). Der m. dilatator (*d*) umfaßt nicht nur die lateralen Partieen der Kehlkopfwandung, sondern greift auch auf die dorsale und ventrale Wandung über. Der m. constrictor (*c*) ist ebenfalls außerordentlich breit. Er belegt außer den Aryknorpeln noch den größten Teil des Ringknorpels, erstreckt sich also sehr weit nach hinten im Gegensatz zu den anderen Arten, wo er nur auf die Regionen des Aryknorpels beschränkt bleibt.

Diese sind außergewöhnlich groß, hoch und derbwandig (Fig. 34; *a*). Ihr Größenverhältnis erinnert an das von *Ch. johnstoni*, wenn auch ihre Gestalt eine andere ist. Sie sind in ihrer Gesamtheit größer als der Ringknorpel (*b*) und von fest aufsitzenden Lippenkegeln bedeckt (Fig. 36; *li*). Ein kleiner, breiter, dickwandiger aber weichhäutiger Kehlsack (*s*) ist vorhanden, dessen Verbindung mit der Trachea nur durch eine einfache Öffnung gegeben ist. Ein Luftröhrenkrahn ist nicht vorhanden (Fig. 35, 36). Selbst eine lamina fehlt. Der 1. selbständige Trachealring (Fig. 37, 38; 1) ist mit der ventralen Wandung des Ringknorpels (*b*) durch halb verknorpelte Bindegewebselemente, die sich zugleich an der Innenwand des Kehlsackes festsetzen, verbunden, und zwar nur mit

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

seiner dorsalen Partie, während sein ventraler Teil nach unten in zwei nach vorn gebogene Zipfel (*lc*) ausläuft und nach hinten eine Knorpelplatte (*kn*) abgibt, mit der der 2. und 3. selbständige Tra-

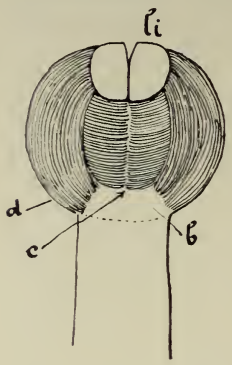


Fig. 33. V = $\frac{40}{3}$.

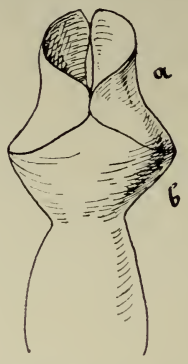


Fig. 34. V = $\frac{40}{3}$.

Fig. 35. V = $\frac{40}{3}$.

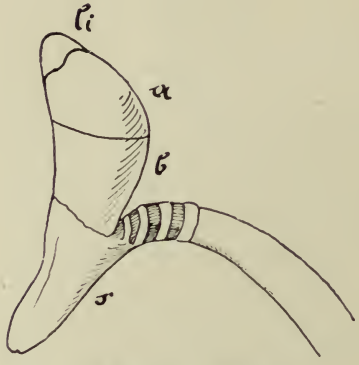


Fig. 36. V = $\frac{40}{3}$.

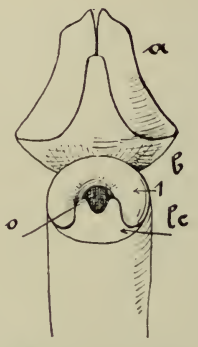


Fig. 37. V = $\frac{40}{3}$.

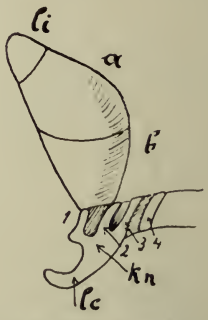


Fig. 38. V = $\frac{40}{3}$.

Fig. 33. *Ch. goetzei*. Kehlkopf mit Muskulatur (dorsale Ansicht). *li* Lippenkegel, *c* m. constrictor, *d* m. dilatator, *b* Ringknorpel.

Fig. 34. Kehlkopf (Muskulatur abgelöst, dorsale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel.

Fig. 35. Kehlkopf (ventrale Ansicht). *s* Kehlsack, *t* Trachea.

Fig. 36. Kehlkopf (laterale Ansicht). *li* Lippenkegel.

Fig. 37. Kehlkopf (nach abgelöstem Kehlsack, ventrale Ansicht). *1* erster selbständiger umgeformter Trachealring, *lc* Zipfel des ersten Trachealringes, *o* Öffnung in den Kehlsack.

Fig. 38. Kehlkopf (nach abgelöstem Kehlsack, laterale Ansicht). *kn* Knorpelplatte, *2, 3, 4* zweiter, dritter und vierter selbständiger Trachealring.

chealring (2, 3) verbunden ist. Die beiden Zipfel sind durch Bindegewebe fest mit der Hinterwand des Kehlsackes verbunden. Die Eingangsöffnung (Fig. 37; *o*) zum Kehlsack liegt im 1. Trachealring (Fig. 39; 1) und wird von ihm umschlossen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Im Innern des sehr weichhäutigen Ringknorpels, der nur einen stummelförmigen Ansatz zu einem processus anterior inferior hat, fehlt eine crista cricoidea, während Stimmbänder in gut ausgebildetem Zustande vorhanden sind. Diese liegen, da eine Ringknorpelvorderwand fehlt, dort, wo die Seitenwandung von den Aryknorpeln überdeckt und ein wenig nach vorn umgeschlagen ist.

Chamaeleon damaranus Blgr.

Ch. damaranus hat in Größe und Gestalt am meisten Ähnlichkeit mit *Ch. pumilus;* es unterscheidet sich von ihm durch den

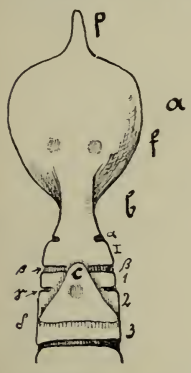


Fig. 39. V = $\frac{1}{1}^{0}$.

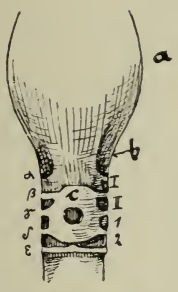


Fig. 40. V = $\frac{2}{3}^{0}$.

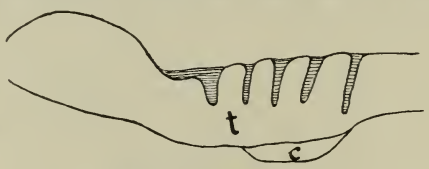


Fig. 41. V = $\frac{1}{1}^{0}$.

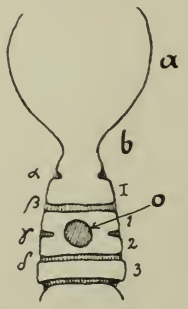


Fig. 42. V = $\frac{1}{1}^{0}$.

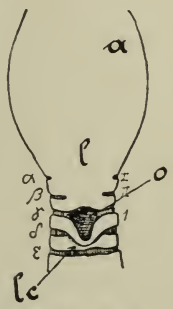


Fig. 42 A. V = $\frac{2}{3}^{0}$.

Fig. 39. *Ch. damaranus.* Ringknorpel und Vorderteil der Trachea (ventrale Ansicht). *a* Ringknorpel, *b* lamina, *I* erster unselbständiger Trachealring, *1, 2, 3* erster, zweiter und dritter selbständiger Trachealring, α erster Bindegewebsring (unvollständig), β zweiter Bindegewebsring (vollständig), γ dritter Bindegewebsring (unvollständig), δ vierter vollständiger Bindegewebsring (von der Aussackung überdeckt), *c* Aussackung, *p* processus anterior inferior, *f* fontanella ventralis.

Fig. 40. Ringknorpel und Vorderteil der Trachea von einem älteren Tiere (ventrale Ansicht). *II* zweiter unselbständiger Trachealring, α erster Bindegewebsring (unvollständig), β zweiter Bindegewebsring (unvollständig), γ, δ, ε folgende vollständige Bindegewebsringe.

Fig. 41. Trachea (laterale Ansicht). *t* Trachea.

Fig. 42. Vorderteil der Trachea nach Ablösung der Aussackung. *o* Öffnung.

Fig. 42 A. Vorderteil der Trachea nach Ablösung der Aussackung bei dem älteren Tiere. *lc* Zipfel, der vom ersten selbständigen Trachealring ausläuft.

nach hinten verlängerten höheren Helm. Das zur Bearbeitung vorliegende Stück hat eine Länge von 61 mm.

Der dorsi-ventral stark zusammengedrückte Kehlkopf bildet mit der Trachea einen gestreckten Winkel. Wie bei *Ch. pumilus* ist auch hier der m. dilatator länger als gewöhnlich, indem er sich bis zum 1. Bindegewebsring erstreckt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Aryknorpel sind groß und zeichnen sich besonders durch ihren breiten basalen Teil aus. Der wenig aufgetriebene Ringknorpel (Fig. 39, 40; *a*) ist am Übergang zur Trachea stark eingeschnürt (Fig. 39, 40; *b*). Der processus anterior inferior (*p*) ist dünn und erreicht die Spitzen der Aryknorpel. Die ventrale Wandung des Ringknorpels weist zwei kreisrunde Fontanellen (*f*) auf. Seine Seitenwandung ist nur wenig nach vorn umgeschlagen, sodaß der introitus cricoideus sehr groß ist. *Ch. damaranus* besitzt einen in Entwicklung begriffenen Kehlsack und Luftröhrenkrahn ähnlich wie bei *Ch. pumilus*, nur hat hier die Entwicklung einen Schritt weiter getan. Der Kehlsack ist schon in Gestalt einer kleinen Aussackung angelegt (Fig. 41, 39, 40; *c*); während er bei *Ch. pumilus* nur als eine straff über der Öffnung liegende Membran (Fig. 43; *c*) angedeutet ist. Auf die lamina (*b*) folgt der I. unselbständige Trachealring (I) und darauf folgt die eben erwähnte Aussackung (*c*), die noch vor dem ersten vollständigen Bindegewebsringe (β) beginnt, sich über die beiden folgenden Trachealringe (1, 2) hinüberlegt und am dritten Bindegewebsringe endet. Nach Entfernung der bindegewebigen Aussackung treten folgende Verhältnisse in die Erscheinung (Fig. 42, 42 A). Der 1. und 2. selbständige Trachealring (1, 2) sind ventral miteinander verwachsen bis auf einen Rest in Gestalt einer kreisrunden medianen Öffnung (*o*), wie sie sich auch bei *Ch. pumilus* vorfindet (Fig. 42). Bei einem größeren Exemplare konnte ein weiterer Fortschritt festgestellt werden insofern, als erstens die Aussackung (Fig. 40; *c*) eine relativ größere geworden ist und sich zugleich auch auf die ventrale Partie der Bindegewebsringe (β, γ, δ, ε) ausgedehnt hat, die nach außen hervorgequollen sind (Fig. 42 A); zweitens hat sich der 1. selbständige Trachealring nach hinten median in einen kleinen Zipfel (*lc*) ausgezogen. Ferner hat drittens endlich die lamina cricoidea (*l*) eine Verlängerung erfahren, indem sie den ersten ehemals vollkommenen Bindegewebsring (Fig. 42; β) durchbrochen hat (Fig. 42 A; β) und mit dem bisher 1. selbständigen Trachealring (1) verwachsen ist. Zum Vergleich der Entwicklungsstadien bei dem jungen kleinen Stück und dem größeren älteren ist also hervorzuheben, daß die lamina cricoidea (*l*) bei letzterem nach hinten eine Verlängerung erfahren hat, daß ferner eine Umbildung des 1. selbständigen Trachealringes (Fig. 42 A; 1) erfolgt ist, wodurch die Eintrittsöffnung in das Innere der Luftröhre eine in die Länge gezogene Form aufweist (*o*). Es hat somit das ältere Tier zwei vor der Öffnung liegende unselbständige Trachealringe (I, II), während bei dem kleineren Stück nur einer vor der Öffnung gelegen ist.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die in mäßiger Größe entwickelte crista cricoidea entsendet schwache Seitenausläufer auf den Rand der Vorderwandung, die die zarten Stimmbänder trägt.

Chamaeleon pumilus Daud.

Ch. pumilus, das zu den kleineren Formen der Gattung gehört, besitzt keine Occipitallappen. Das ♂ wird 144 mm lang. Zur Bearbeitung liegt ein junges ♂ von nur 64 mm Länge vor.

Die dorsi-ventral stark zusammengedrückte, wenig aufgetriebene Larynx bildet mit der Trachea einen gestreckten Winkel. Die

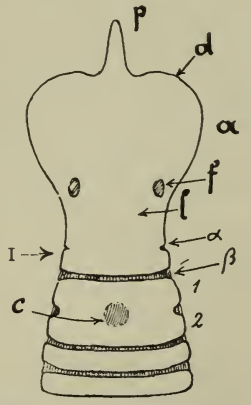


Fig. 43. V = $\frac{4,6}{3}$. *Ch. pumilus.* Ringknorpel und Vorderteil der Trachea (ventrale Ansicht).
a Ringknorpel, *d* aufgewölbte Vorderwand desselben, *p* processus anterior inferior. *f* fontanella ventralis, *l* lamina cricoidea, *I* erster unselbständiger Trachealring, *1, 2* Verschmelzungselement des ersten und zweiten selbständigen Trachealringes, α erster Bindegewebsring, β erster Bindegewebshalbring, den Beginn des ersten unselbständigen Trachealringes kennzeichnend, *d* aufgewölbte Vorderwandung.

Muskulatur ist in normaler Stärke entwickelt. Der m. dilatator ist langgestreckt, seine hintere Ansatzstelle liegt am ersten Bindegewebsringe vor dem I. unselbständigen Trachealring (Fig. 43; I).

Die mäßig großen und derbwandigen Aryknorpel besitzen eine flache fossa musculi constrictoris. Der in normaler Größe entwickelte Ringknorpel (*a*), der nicht so derbwandig ist wie die Aryknorpel. besitzt nur eine geringe blasenförmige Auftreibung. Sein zarter und schmaler processus anterior inferior (*p*) erreicht nach vorn die Spitzen der Aryknorpel. Die lamina cricoidea ist mäßig lang. Ihr Anfang wird durch ein Paar fontanellae ventrales (*f*) von ovaler Gestalt gekennzeichnet (Fig. 43). Auf die lamina folgt der I. unselbständige Trachealring (I), dessen vorgelegener Binde-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gewebsring (α) sich nur bis zur lateralen Wand herabsenkt. Die darauf folgenden ersten beiden selbständigen Trachealringe (1, 2), welche ventral fest miteinander verwachsen sind, zeigen die Eigentümlichkeit, daß auf ihrer Mitte sich eine kreisrunde Öffnung befindet, über die eine sehr dünne Wandung (*c*) straff herübergezogen ist.

Die diverticula cricoidea sind gut ausgebildet und drängen nach vorn, wodurch die herzförmige Gestalt des Ringknorpels, dessen Vorderwanduug aufgewölbt ist, hervorgerufen wird. Es fehlen eine crista cricoidea und die Stimmbänder.

Chamaeleon lateralis GRAY.

Diese kleine, höchstens die Länge von 200 mm erreichende Form besitzt keine Spur von Occipitallappen. Sie erinnert in Gestalt und Größe an *Ch. laevigatus* GRAY. Der kleine, dünnwandige Kehlkopf bildet mit der Trachea

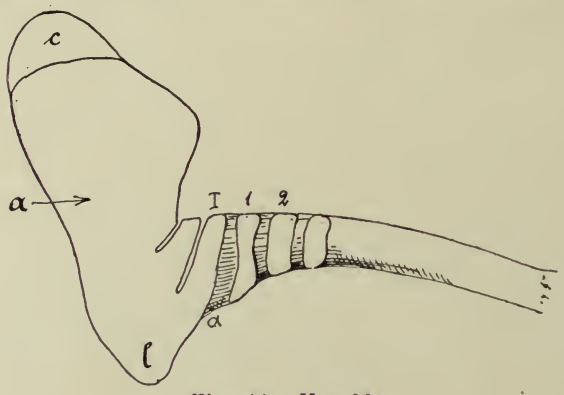


Fig. 44. V = $\frac{2,8}{3}$.

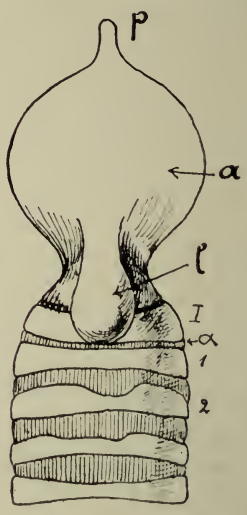


Fig. 45. V = $\frac{2,8}{3}$.

Fig. 44. *Ch. lateralis.* Kehlkopf und Anfangsteil der Trachea (laterale Ansicht). *a* Ringknorpel, *l* Ausbuchtung der lamina cricoidea, *c* Stellknorpel, *α* erster Bindegewebsring, *I* erster unselbständiger Trachealring, *1*, *2* erster und zweiter selbständiger Trachealring.

Fig. 45. Kehlkopf und Anfangsteil der Trachea (ventrale Ansicht). *a* Ringknorpel, *l* Ausbuchtung der lamina cricoidea, *p* processus anterior inferior.

einen Winkel von 135°. Er besitzt eine blasige Auftreibung, die aber mehr nach dorsaler statt nach lateraler Richtung hin Platz gegriffen hat, sodaß die diverticula cricoidea ziemlich hoch zu liegen kommen (Fig. 44). Die in mittlerer Größe auftretenden Muskelzüge nehmen einen normalen Verlauf.

Die Aryknorpel (*c*) sind wie der Ringknorpel (*a*) klein zu nennen, vermögen jedoch bei der Größe ihrer Lippenkegel einen festen Ver-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schluß zum Pharynx abzugeben. Der processus anterior inferior (*p*) ist mittelgroß, sehr zart und überragt die Spitzen der Lippenkegel um ein Geringes. Ein eigentlicher Kehlsack und ein Luftröhrenkrahn sind nicht vorhanden. Die lamina cricoidea (*l*) zieht als verhältnismäßig schmaler Streifen abwärts, sich allmählich verbreiternd und vorwölbend, sobald sie die Region des Ringknorpels verlassen hat (Fig. 44, 45). Sie zieht nun abwärts bis zum Ende des I. unselbständigen Trachealringes (Fig. 45; I), wo sie nach hinten durch den ersten Bindegewebsring (α) abgegrenzt wird. Die Vorwölbung hat sich an dieser Stelle zu einer Blase vervollkommnet, deren hintere Wand derart steil abfällt, daß sie fast parallel zur senkrechten Transversalschnittfläche der Trachea verläuft. Diese hintere Wand, wie die hintere Partie der Blase selbst in fester

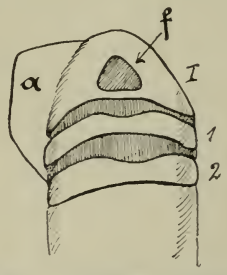


Fig. 46. V = $\frac{2}{3}$. *Ch. lateralis.* Ventrale Ausbuchtung der lamina cricoidea (von unten gesehen). *a* Ringknorpel, *f* Fontanelle.

Verbindung mit dem I. Trachealringe (I) steht, besitzt eine membranöse Fontanelle (Fig. 46; *f*) von der Form eines gleichseitigen Dreiecks. Über diese Fontanelle legt sich wie bei *Ch. pumilus* eine straffe Bindegewebswand (Fig. 46).

Die crista cricoidea im Ringknorpelinnern ist niedrig und schmal. Ebenso sind die Stimmbänder sehr zart und klein.

Chamaeleon oweni Gray.

Diese Art kennzeichnet sich äußerlich durch den Besitz von zwei Präorbitalhörnern und einem Rostralhorn. Sie hat keine Occipitallappen.

Der Kehlkopf bildet mit der Trachea einen Winkel von ungefähr 135°. An seinem trachealen Ende befindet sich eine scharfe dorsale Einknickung, der eine ventrale Ausstülpung entspricht. Er ist groß und schlank, seine Muskulatur im Verhältnis zu seiner Größe gering. Die Aryknorpel (*a*) sind mäßig groß und langgestreckt. Sie legen sich sehr fest an den Ringknorpel (*b*) an und bedingen dadurch die Schlankheit des gesamten Larynx, während

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Ringknorpel an sich nicht schlank zu nennen ist, denn er besitzt die charakteristische blasige Auftreibung (Fig. 47). Die Oberseite der hinteren Partie besitzt eine ovale Fontanelle, die ziemlich scharf in die Erscheinung tritt. Unterseits bemerkt man

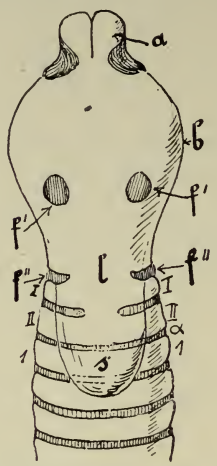


Fig. 47. V = $\frac{6}{1}$.

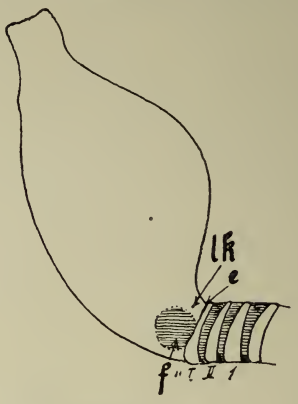


Fig. 48. V = $\frac{8}{1}$.

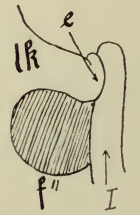


Fig. 48 A. V = $\frac{5,0}{3}$.

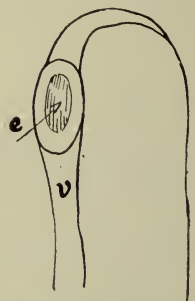


Fig. 48 B. V = $\frac{3,0}{1}$.

Fig. 47. *Ch. oweni.* Kehlkopf (ventrale Ansicht). *a* Aryknorpel, *b* Ringknorpel, *f'* erstes Fontanellenpaar, *f''* zweites Fontanellenpaar, *l* lamina cricoidea, *s* Kehlsack, *I* erster unselbständiger Trachealring, *II* zweiter unselbständiger Trachealring, *1* erster selbständiger Trachealring, *α* erster vollständiger Bindegewebsring.

Fig. 48. Kehlkopf (laterale Ansicht, Kehlsack abgetrennt). *lk* Knorpelzunge, *e* Gelenkhöhle, *f''* linke Fontanelle des zweiten Paares.

Fig. 48 A. Knorpelzunge mit Gelenk. *lk* laterale Knorpelzunge, *e* Gelenk, *f''* linke Fontanelle des zweiten Paares, *I* erster unselbständiger Trachealring.

Fig. 48 B. Erster unselbständiger Trachealring (linke Außenseite mit Vorderkante). *v* Vorderkante, *e* Gelenkhöhle.

zwei weniger auffallende Fontanellen (Fig. 47; *f'*), die rechts und links der Medianlinie gelegen sind. Auf diese folgen am Übergang des Ringknorpels zur Trachea zwei weitere größere Fontanellen (Fig. 47, 48, 48 A; *f''*), die die eigentliche Abgrenzung zwischen Ringknorpel und Trachea bilden (Fig. 47; *f''*, 48; *f''*).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Dieses zweite Fontanellenpaar wird auf seinen oberen Rändern begrenzt durch eine links und rechts vom Ringknorpel herabkommende Knorpelzunge (Fig. 48, 48 A; *lk*), die mit dem I. Trachealringe (I), der daher als unselbständig bezeichnet werden muß, eine Gelenkverbindung eingeht (Fig. 48 A). Diese laterale Knorpelzunge ist nämlich in eine Gelenkhöhle (Fig. 48 B; *e*) eingelenkt, die sich am dorsalen Ende der rostralen Kante des I. unselbständigen Trachealringes (I) vorfindet (Fig. 48 B). Die Gelenkhöhle (*e*) ist ein ovaler Knorpelwust, der in der Mitte eine ovale Aushöhlung besitzt. Das ganze Gelenk wird dann durch starkes Bindegewebe fest zusammengehalten, so daß es zuerst den Anschein erweckt, als gehe die Knorpelzunge (*lk*) direkt als Brücke in den I. Trachealring über. Erst nach Abzupfung der Bindegewebsmassen erkennt man, daß ein Gelenk besteht.

Der Lage dieses Gelenkes nach zu urteilen, muß sich die Knorpelzunge nach innen und außen bewegen und umgekehrt. Eine solche Bewegung nach außen zu, die also gleichbedeutend mit einer Erweiterung der unteren Kehlkopfpartie und des Anfanges der Trachea ist, findet dann statt, wenn die Luft heftig aus der Lunge gestoßen wird und sich an der Einknickung beim Übergang von Trachea und Larynx staut.

Der erste Trachealring (I) ebenso wie der zweite (II) erhalten den Charakter der Unselbständigkeit dadurch, daß sie in direkter Verbindung mit dem Ringknorpel (*b*) stehen, indem sie mit der lamina cricoidea (*l*) verschmolzen sind. Erst der dritte Trachealring (1) hat eine vollkommene Trennung von dieser Platte erfahren, indem der davorliegende Bindegewebsring auch ventral vollkommen durchgängig ist (α). Er ist deshalb als 1. selbständiger Trachealring zu kennzeichnen.

Ch. oweni besitzt einen sehr kleinen Kehlsack (*s*), dessen Wandung sehr zart, dünnhäutig und durchscheinend ist. Die faserigen Bindegewebselemente finden sich bei ihm wie bei den wohlentwickelten Kehlsäcken anderer *Chamaeleonen*. Seine Anheftung findet sich nicht direkt am hinteren Teile des Ringknorpels, sondern an der Trachea, und zwar liegt sie im Bezirk zwischen dem I. unselbständigen (I) und 1. selbständigen Trachealringe (1). Weiter ist die eigentümliche Erscheinung zu vermerken, daß der Sack weder mit dem Innenraum der Trachea noch dem des Kehlkopfes eine Kommunikation eingeht, denn die Trachealwandung ist an dieser Stelle fest verschlossen. Ebenso fehlt ein Luftröhrenkrahn sowie die geringste Anlage eines solchen.

Durch die blasige Auftreibung des Ringknorpels zerfällt sein Inneres in ein rechtes und linkes diverticulum cricoideum, die beide

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ihre ventri-mediane Grenze in der ziemlich hohen crista finden, die sich nach hinten zu allmählich verjüngt. Die Stimmbänder sitzen als zarte Lamellen an den umgeschlagenen Vorderrändern des Ringknorpels.

Chamaeleon quadricornis TORN.

Es gehört zu den größten und seltensten Formen und kann eine Länge von 315 mm erlangen. Das vorliegende ♂ Exemplar ist 141 mm lang.

Der blasig aufgetriebene Kehlkopf, dessen Größe im Vergleich zu der des Tieres als normal bezeichnet werden muß, bildet mit

Fig. 49. V = $\frac{5}{1}$. *Ch. quadricornis.* Ringkorpel mit Ringwulst.
a Ringwulst, *i* introitus cricoideus, *p* processus anterior inferior.

der Trachea einen Winkel, der etwas größer als ein rechter ist. Seine Muskulatur erreicht mittlere Größe, der m. dilatator nimmt einen kurzen Verlauf, indem er die Übergangsstelle zur Trachea nicht erreicht.

Die derbwandigen Aryknorpel erreichen mittlere Größe. Der Ringknorpel, ebenfalls von normaler Größe, besitzt in seinem Vorderteile einen starken ringförmigen Wulst (Fig. 49; *a*), der den nicht sehr großen introitus cricoideus (*i*) umgibt. Am höchsten und stärksten ist der Wulst auf seiner dorsalen Seite, während er ventral sich nach hinten verbreitert und stark zu einer Platte abflacht, die nicht dicker ist als der dünne Hinterteil des Ringknorpels. Der processus anterior inferior (*p*) ist sehr lang und zart, er erreicht nicht die Höhe der Aryknorpel. Eine sehr lange dünne lamina cricoidea verbindet sich mit den ersten beiden Knorpelringen der Trachea. Fontanellae ventrales sind nicht wahrzunehmen. Auf der dorsalen Seite besteht eine Fontanelle, die einen Längsschlitz bildet, der zur Trachea in keiner Verbindung steht.

Infolge der starken lateralen wie dorsalen Aufquellung des Ringknorpels ist ein großer Raum für die diverticula cricoidea geschaffen. Eine gut ausgebildete crista ohne Seitenausläufer findet

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sich im Ringknorpelinnern vor, wo außerdem zwei normal ausgebildete Stimmbänder vorhanden sind.

Chamaeleon bitaeniatus subsp. ***ellioti*** GÜNTHER.

Diese Form bleibt hinter *Ch. bitaeniatus graueri* STERNFELD an Größe zurück. Das ♂ wird 152 mm, das ♀ 102 mm lang.

Die anatomischen Verhältnisse des Kehlkopfes stimmen im wesentlichen mit denen des Artgenossen überein. Der Kehlkopf bildet in seiner Lage zur Luftröhre mit dieser fast einen rechten Winkel. Der Verlauf beider Muskelzüge am Kehlkopf ist normal, der Muskelkomplex sehr groß. Zu Anfang der Trachea findet sich

Fig. 50. V = $\frac{2}{3}$.

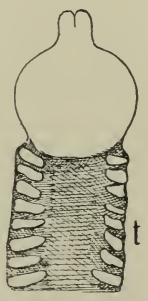


Fig. 51. V = $\frac{2}{3}$.

Fig. 50. *Ch. bitaeniatus* subsp. *ellioti*. Kehlkopf (ventrale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *d* Knorpelzunge, *f* fontanella ventralis, *l* lamina cricoidea.
Fig. 51. Kehlkopf mit Trachea (dorsale Ansicht). *t* Trachea.

an der ventralen Seite eine starke Ausbuchtung vor, wie sie schon bei *Ch. lateralis* GRAY wahrgenommen wurde. Die Aryknorpel (Fig. 50; *a*) sind klein; der Ringknorpel (*b*) ist groß und blasig aufgetrieben, jedoch nicht in dem Maße wie bei *Ch. dilepis* LEACH. Die lamina cricoidea (*l*) ist in ihrer ersten Hälfte hoch, plattet sich plötzlich ab, um nach hinten spitz auszulaufen. Flankiert wird sie von zwei Knorpeln (*d*), die ihrer Lage nach der „elegant geschwungenen Knorpelzunge" bei *Ch. dilepis* entsprechen. Sie sind jedoch völlig frei und ventral nicht untereinander verbunden.

Die Stimmbänder sind in gewöhnlicher Form und in mäßiger Größe vorhanden.

Erwähnenswert ist noch eine Eigentümlichkeit auf der dorsalen Seite der Trachea (Fig. 51). Bei den meisten Formen fanden wir, daß die Trachealringe meistens in der dorsalen Medianlinie nicht zusammengewachsen sondern offen sind, daß jedoch die beiden Enden der Ringe nahe aneinander lagen. Bei *Ch. b. ellioti* sind

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die Enden der offenen Trachealringe so weit auseinanderstehend, daß sie beinahe bis in die Seitenwandung der Trachea (*t*) abgerückt sind. Die so freistehende Partie ist von einem derben Bindegewebe überdeckt.

Chamaeleon minor Günther.

Diese Form besitzt einen knöchernen Rostralfortsatz. Sie wird 202 mm lang. Das zur Bearbeitung vorliegende Stück ist 78 mm lang.

Der Trachealwinkel des ziemlich großen, breiten Kehlkopfes ist ein rechter. Die Muskulatur ist in Verlauf und Größe normal.

Die Aryknorpel sind mittelgroß und dorsal durch starkes Bindegewebe fest miteinander verbunden. Der Ringknorpel ist dorsal und lateral stark aufgetrieben. Wie bei *Ch. tenuis* und *Ch. pardalis* besteht auf der dorsalen Seite des Knorpels vor der schlitzförmigen, von der Trachea abgeschlossenen fontanella dorsalis ein spitz zulaufender Vorsprung über dem mäßig großen introitus, den schon Goeppert vorgefunden hat und als processus anterior superior bezeichnet. Ein Paar länglich ovaler fontanellae ventrales liegt an der Basis der mittellangen lamina. Diese ist stark aufgewölbt und verbindet sich ventral mit dem I. Trachealringe, der seitlich eine hakenförmige Biegung macht[13]). Die folgenden Trachealringe sind selbständig.

Der processus anterior inferior erreicht die Spitzen der Aryknorpel. Die im Ringknorpelinneren vorhandene crista ist breit und flach, ohne Seitenausläufer. Stimmbänder sind nicht vorhanden.

Chamaeleon bitaeniatus subsp. *graueri* Sternfeld.

Diese Form, welche nur $^1/_2$ mal so groß wird wie *Ch. dilepis*, zeigt im Bau des Kehlkopfes ähnliche Verhältnisse wie *Ch. johnstoni*. Dieser bildet mit der Luftröhre einen fast gestreckten Winkel. Die Aryknorpel sind im Vergleich zum Ringknorpel klein. Hervorzuheben ist im besonderen der sehr große Muskelkomplex, den die m. dilatatores und constrictores bilden, sodaß von diesen der vordere und mittlere Teil des Ringknorpels bedeckt werden. Dieser ist mäßig aufgetrieben; eine crista cricoidea ist vorhanden, sodaß eine Abkammerung des Ringknorpelinneren gegeben ist. Die Stimmbänder sind gut entwickelt. Im übrigen stimmen die Verhältnisse mit denen von *Ch. johnstoni* überein.

---

[13]) Leider ließ sich bei der Seltenheit des Materials ein großes Tier zur Kontrolle dieser Verhältnisse nicht beschaffen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Chamaeleon cephalolepis Günther.

Es ist eine kleine Form von 167 mm Länge ohne Besitz von Occipitallappen. Das zur Bearbeitung vorliegende Tier ist 68 mm lang.

Die Längsachse des stark aufgetriebenen Larynx bildet mit der Trachealachse eine gerade Linie. Die in mäßiger Stärke an ihm entwickelte Muskulatur nimmt einen normalen Verlauf.

Trotz seiner starken Auftreibung erscheint der Larynx in seiner Gesamtheit ziemlich langgestreckt. Dies bewirken die kleinen,

Fig. 52. V = $\frac{5,8}{3}$.

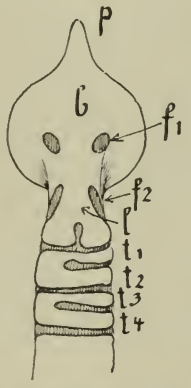


Fig. 53. V = $\frac{6}{1}$.

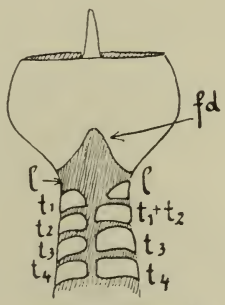


Fig. 54. V = $\frac{6}{1}$.

Fig. 52. *Ch. cephalolepis*. Linker Stellknorpel. *lp* Lippenkegel, *f* fossa musculi constrictoris.

Fig. 53. Ringknorpel *(b)* und Anfang der Trachea (ventrale Ansicht). f_1 fontanella ventralis, f_2 ventraler Ausläufer der fontanella dorsalis, t_1, t_2, t_3, t_4 erster, zweiter, dritter, vierter Trachealring, *l* lamina cricoidea, *p* processus anterior inferior.

Fig. 54. Ringknorpel und Anfang der Trachea (dorsale Ansicht). *fd* fontanella dorsalis, *l* linker und rechter dorsaler Teil der lamina cricoidea. t_1, t_2, t_3, t_4 erster, zweiter, dritter, vierter Trachealring.

sehr hohen Aryknorpel (Fig. 52), die, dem Ringknorpel fest aufliegend und nicht von ihm abstehend, auf die Gesamterstreckung des Larynx einen formgebenden Einfluß gewinnen. Der Ringknorpel (*b*) ist von mittlerer Größe, dünnwandig und besonders auf der Höhe der stark entwickelten diverticula durchscheinend. Der sehr zarte processus anterior inferior (Fig. 53; *p*) erreicht trotz seiner Länge nicht die Spitzen der Aryknorpel. Auf der Unterseite treten ein Paar fontanellae ventrales (f_1) von ovaler Gestalt in die Erscheinung. Hinter diesen macht sich eine Erhebung bemerkbar, die an der Übergangsstelle von Larynx und Trachea in die lamina cricoidea (*l*) übergeht, die eine sehr merkwürdige Gestalt besitzt. An ihrem Anfange ist sie durch zwei ventrale Ausläufer (f_2) der fontanella dorsalis (Fig. 53, 54; *fd*) eingeschnürt, verbreitert

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sich dann und endet in zwei breiten, sich lateralwärts hinaufziehenden und dorsal umbiegenden Lappen, die durch eine mediane rundliche Einkerbung eine Trennung erfahren haben. Ebenso bemerkenswert ist die Gestaltung der ersten vier Trachealringe (Fig. 54 t_1, t_2, t_3, t_4). Diese sind von der lamina (*l*) vollkommen getrennt, also selbständig, unter sich jedoch derart verbunden, daß der 1. und 2. Ring einerseits und der 3. und 4. Ring andererseits verwachsen sind. Die Verwachsungsstelle ist beide Male an der rechten Seite gelegen. Dorsal sind alle diese Ringe durchbrochen.

Der blasig aufgetriebene Ringknorpel besitzt gut ausgebildete und große diverticula, die durch eine ziemlich hohe, aus der dünnen und durchscheinenden Wandung des Knorpels stark hervortretende crista cricoidea getrennt sind. Diese entsendet nur zwei schwache Seitenausläufer zu den Rändern der Vorderwandung, an denen Stimmbänder nicht vorhanden sind.

Chamaeleon pardalis Cuv.

Ch. pardalis, eine große Art, die fast $^1/_2$ m Länge erreicht, steht *Ch. guentheri* sehr nahe. Das vorliegende Stück erreicht eine Länge von 145 mm.

Es weist auch in den anatomischen Verhältnissen des Kehlkopfes große Übereinstimmung mit *Ch. guentheri* Blgr. auf. Der Trachealwinkel des ziemlich großen Kehlkopfes beträgt fast einen rechten. Die Muskulatur ist in Verlauf und Größe normal.

Die kleinen Aryknorpel stehen senkrecht auf dem derbwandigen Ringknorpel (Fig. 55). Dieser besitzt in seiner vorderen dorsalen Partie eine besonders dicke Wandung und läuft median in einen kurzen, spitz zulaufenden processus anterior superior (*ps*) aus. Hinter diesem liegt eine lange, spindelförmige fontanella dorsalis (*f*), die mit der Trachea in keine Verbindung tritt. Die lange und derbwandige lamina (Fig. 56; *l*) verbindet sich mit den ersten beiden Trachealringen und ist in ihrer hinteren Partie aufgewölbt. Sie endet mit einer Fontanelle (*f*), die derjenigen von *Ch. guentheri* gleichwertig ist und durch eine starke Bindegewebswand einen Verschluß findet.

Ein kleiner introitus führt in das Ringknorpelinnere, in dem eine hohe crista zwei starke und spitze Seitenäste entsendet, denen die Stimmbänder aufsitzen. Die diverticula nehmen eine dorsale Ausdehnung an.

Chamaeleon guentheri Blgr.

Ch. guentheri erreicht eine Länge von 260 mm. Das vorliegende Stück ist 102 mm lang.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der in normaler Größe entwickelte Kehlkopf bildet mit der Trachea einen Winkel von 135°. Seine Muskulatur ist in Größe und Verlauf normal.

Dem besonders in lateraler Richtung aufgetriebenen Ringknorpel sitzen die relativ kleinen und kurzen Aryknorpel auf, deren Spitzen von dem ziemlich breiten processus anterior inferior um weniges überragt werden. Die lamina ist lang und verbindet sich hinter der Übergangsstelle von Kehlkopf und Trachea mit den ersten beiden Trachealringen (Fig. 56; I, II), sich zugleich blasig vorwölbend, ähnlich wie es bei *Ch. lateralis* in noch höherem Maße

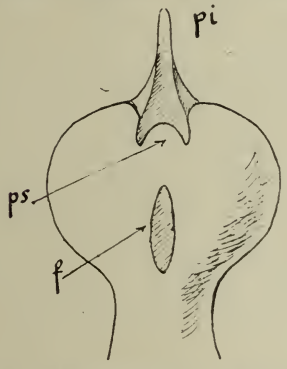


Fig. 55. *Ch. pardalis.* V = $\frac{2}{3}$°. Ringknorpel (dorsale Ansicht).
pi processus anterior inferior, *ps* processus anterior superior, *f* fontanella dorsalis.

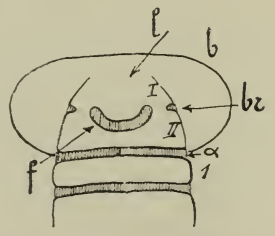


Fig. 56. V = $\frac{2}{3}$°. *Ph. guentheri.* Ringknorpel mit lamina cricoidea (von unten gesehen).
b Ringknorpel, *l* lamina cricoidea, *br* zweiter Bindegewebshalbring, *f* halbmondförmige Fontanelle, *1* erster selbständiger Trachealring, *I, II* die ersten beiden unselbständigen Trachealringe, *α* erster Bindegewebsring.

der Fall ist. Diese blasenförmige Vorwölbung fällt nach hinten steil ab, jedoch nicht so steil wie bei der eben erwähnten Form. Vor der Vereinigung der lamina (*l*) mit dem II. unselbständigen Trachealringe (II) trägt sie ventri-median eine halbmondförmige Fontanella (Fig. 56; *f*), die mit ihrer konkaven Seite nach vorn gerichtet ist und als Rest des zweiten Bindegewebshalbringes, der ehemals ein vollkommener ventral durchlaufender Bindegewebsring war, aufzufassen ist. Auf diese Fontanelle folgt nun der II. unselbständige Trachealring, der durch den nun folgenden ventral vollkommen durchgängigen dritten Bindegewerbsring (*α*) vom 1. selbständigen Trachealring (1) getrennt ist. Dieser dritte Bindegewerbsring ist somit zugleich die hintere Abgrenzung der lamina. Die fontanella dorsalis hat die Form eines länglichen Rechteckes und steht nicht mit der Trachea in Verbindung.

Im Ringknorpelinneren findet sich eine ziemlich hohe crista vor mit wohlentwickelten Seitenausläufern, auf denen die kurzen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

aber hohen, in eine Spitze auslaufenden Stimmbänder sitzen. Die diverticula haben eine weite laterale Ausdehnung gemäß der Aufblasung des Ringknorpels in lateraler Richtung.

Chamaeleon gastrotaenia BLGR.

Ch. gastrotaenia ist eine kleine Form, deren ♂ 140 mm Länge erreicht. Das vorliegende Stück ist 64 mm lang.

Der Kehlkopf bildet mit der Trachea einen gestreckten Winkel. Er ist nicht sehr stark aufgeblasen und dorsi-ventral stark zusammengepreßt. Seine Muskulatur ist ungewöhnlich groß. So erreicht der m. constrictor eine derartige Breite, daß er nicht nur nach vorn zu die Stellknorpel seitlich vollkommen umschließt, sondern auch nach hinten die ersten beiden Drittel des Ringknorpels umgibt.

Die Aryknorpel sind groß und hoch. Der in normaler Größe entwickelte Ringknorpel besitzt einen sehr starken und langen processus anterior inferior, der weit über die Spitzen der Aryknorpel hinausragt. Die lamina cricoidea ist sehr lang und schmal, an ihrer Basis finden sich zwei birnenförmige fontanellae ventrales. Sie verbindet sich mit den beiden ersten Trachealringen. Im Ringknorpelinneren sind crista, Seitenausläufer und Stimmbänder in normaler Größe entwickelt.

Chamaeleon oshaughnessyi GÜNTHER.

Diese Art wird 380 mm lang, hat einen hohen Helm und deutlich ausgeprägte Occipitallappen. Das vorliegende Stück hat eine Länge von 131 mm.

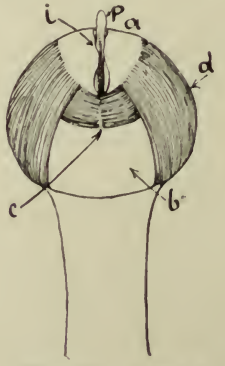


Fig. 57. V = 1/3.

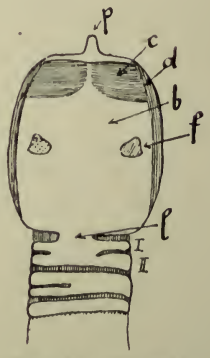


Fig. 58. V = 1/3.

Fig. 57. *Ch. oshaughnessyi*. Kehlkopf mit Muskulatur (dorsale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *i* introitus laryngis, *p* processus anterior inferior, *c* m. constrictor, *d* m. dilatator.

Fig. 58. Kehlkopf mit Muskulatur (ventrale Ansicht). *l* lamina cricoidea, *I*, *II* erster und zweiter unselbständiger Trachealring, *f* fontanella ventralis.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der mäßig große Kehlkopf bildet mit der Luftröhre eine Gerade. Die Muskulatur ist so weit nach vorn verlagert, daß sie in gleicher Höhe mit den allerdings sehr flach aufsitzenden Aryknopeln (*a*) zu liegen kommt (Fig. 57, 58). Schließmuskel (*c*) sowie Öffnermuskel (*d*) sind in normaler Größe entwickelt.

Die Aryknorpel sind zwar derb, aber klein und niedrig. Sie liegen der sehr großen Öffnung des Ringknorpels flach auf, diese vollkommen überdeckend. Der flache Ringknorpel (*b*) besitzt eine minimale seitliche Auftreibung und einen langen processus anterior inferior (*p*), der die Aryknorpel weit überragt. Die ventrale Wandung weist zwei fontanellae auf (Fig. 58; *f*), die, nur noch schwach sichtbar, von einer starken Knorpelmembran überzogen sind. Die an der Übergangsstelle zur Luftröhre stark eingeengte lamina (*l*) kommuniziert mit den ersten beiden Trachealringen (I, II).

Die crista im Inneren des Ringknorpels, die sich als direkte Verlängerung des processus anterior inferior nach hinten darstellt, ist schwach, kurz und ohne Seitenausläufer. Stimmbänder sind nicht vorhanden.

Chamaeleon tavetensis Stnd.

Ch. tavetensis gehört zu den Arten, deren ♂ eine Schnauzenkante besitzen. Es sind kleine Formen, denn das ♂ erreicht nur eine Länge von 200 mm, das ♀ 170 mm. Ihm fehlt die Schnauzenkante.

Der Kehlkopf ist im Verhältnis zur Größe des Tieres mittelgroß zu nennen. Er erinnert in seiner äußeren Form an den von

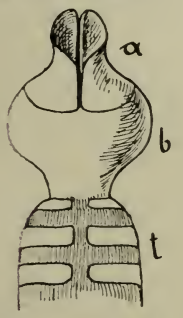


Fig. 59. V = $\frac{3}{4}$.

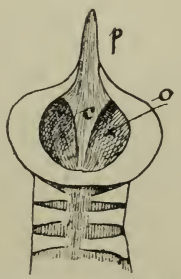


Fig. 59 A. V = $\frac{3}{4}$.

Fig. 60. V = $\frac{3}{4}$.

Fig. 59. *Ch. tavetensis.* Kehlkopf (Größenverhältnisse der Knorpel). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *t* Trachea.

Fig. 59 A. Ringknorpel (dorsale Ansicht). *o* Öffnung seiner Vorderwand, Eingang zum Ringknorpelinnern, *c* crista cricoidea, *p* processus anterior inferior.

Fig. 60. Ringknorpel (ventrale Ansicht) in seiner Verbindung mit dem ersten Trachealring. *l* lamina cricoidea, *f* fontanella ventralis, *I* erster unselbständiger Trachealring.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ch. dilepis. Die Aryknorpel (Fig. 59; *a*) sind jedoch groß und sitzen hoch dem Ringknorpel (*b*). Sie besitzen eine starke Einbuchtung für die Einlagerung des m. constrictor, der ebenso wie der m. dilatator den gewöhnlichen Verlauf nimmt.

Der Ringknorpel (*b*) ist breit und blasig aufgetrieben. Auffallend ist die große Öffnung (Fig. 59 A; *o*) seiner Vorderwand, der introitus cricoideus, der nur eben noch von den schaufelförmigen Rändern der Aryknorpel überdeckt wird (Fig. 59 A). Im Innern des Ringknorpels verläuft in der ventralen Medianlinie eine breite, aber nicht hohe crista cricoidea (*c*). Die lamina cricoidea (Fig. 60; *l*) geht, nach hinten weiterlaufend, mit dem I. Trachealring (I) in der Mitte eine feste Verbindung ein.

Im Innern besteht eine Abkammerung infolge der blasigen Auftreibung des Knorpels, die jedoch nicht so deutlich in die Erscheinung tritt, da die crista cricoidea nur recht flach ist. Die Stimmbänder sind in normaler Größe ausgebildet.

Chamaeleon deremensis MTSCH.

Es ist eine mittelgroße Form mit erhöhtem Helm und mäßig entwickelten Occipitallappen. Das ♀ erreicht eine Länge von 282 mm.

Der Übergang vom Larynx zur Trachea kennzeichnet sich durch eine sehr scharfe Einknickung, die einen Winkel bildet, der etwas kleiner als ein rechter ist. Die ventrale Ausstülpung schließt ebenfalls wie bei *Ch. lateralis* einen Hohlraum in sich, der sich aber hier nicht zu einer größeren Blase entwickelte. Der Larynx ist sowohl in dorsaler wie in lateraler Richtung außerordentlich aufgetrieben. Die Muskelschichten der m. dilatatores und constrictores sind breit und kräftig. Sie umhüllen die großen und derben Stellknorpel (Fig. 61; *a*) fast bis zur Spitze. Der dorsale und ventrale Zwischenraum der Ansatzstellen für die Muskulatur erfährt nach hinten eine Verbreiterung.

Die Aryknorpel (*a*) sind im Verhältnis zum Ringknorpel als beträchtlich zu bezeichnen (Fig. 61, 62). Ihre basalen schaufelförmigen Enden verbreitern sich nach hinten stark und legen sich den eingeschlagenen Vorderrändern des Ringknorpels (*b*) fest an. In ventri-medialer Richtung ziehen sie dann in einer scharfen lateralen Biegung ihrer Außenränder nach vorn und lassen hier der Größenentwicklung des nach vorn verlaufenden breiten und kurzen, die Spitze der Aryknorpel nicht erreichenden processus anterior inferior (*p*) freien Spielraum (Fig. 62). Der Ringknorpel (*b*) ist breiter als lang und kann allein nicht als formgebender Faktor des

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Larynx gelten wegen der beträchtlichen Größe der Aryknorpel. Es besteht hier in bezug auf die beiden Knorpelarten dasselbe Verhältnis wie bei *Ch. johnstoni*, wenn auch nicht in demselben ausgeprägten Maßstabe, da bei letzterer Form der Ringknorpel noch kleiner und primitiver ist und jeder Auftreibung ermangelt. Dort, wo die lamina cricoidea (Fig. 62; *l*) beginnt, finden sich zwei wegen ihrer fortgeschrittenen Verknorpelung undeutlich erscheinende Fon-

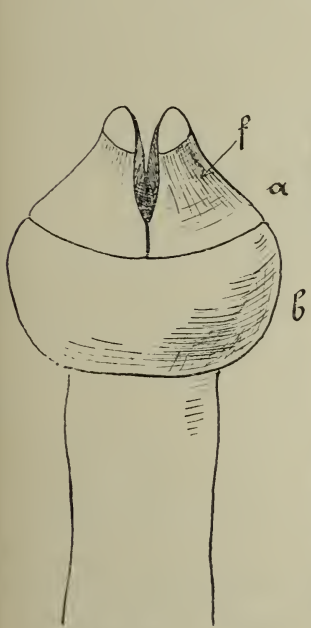


Fig. 61. V = $\frac{2}{3}^{3}$.

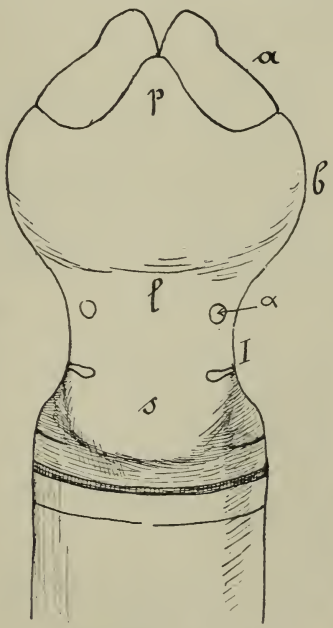


Fig. 62. V = $\frac{2}{3}^{6}$.

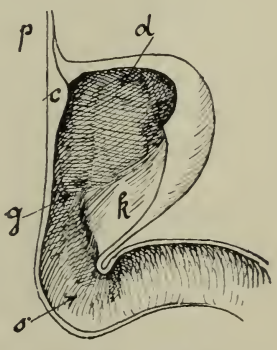


Fig. 63. V = $\frac{2}{3}^{0}$.

Fig. 61. *Ch. deremensis.* Kehlkopf (dorsale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *f* fossa musculi constrictoris.

Fig. 62. Kehlkopf (ventrale Ansicht). *p* processus anterior inferior, *l* lamina cricoidea, α fontanellae ventrales, *I* erster unselbständiger Trachealring, *s* ventrale Aussackung der Trachea.

Fig. 63. Ringknorpel (medianer Längsschnitt). *c* crista cricoidea, *d* diverticulum cricoideum, *g* rinnenartiger Gang, zur trachealen Aussackung führend, *k* Knorpelerhebung.

tanellen. Hinter diesen beginnt der erste Bindegewebsring (α), der sich auf der Unterseite nicht schließt, sodaß der I. Trachealring (I) als eine Fortsetzung der lamina erscheint, recht breit und kräftig ist und an der ventralen Aussackung teil hat. Ein Kehlsack ist nicht vorhanden.

Die diverticula cricoidea erreichen eine beträchtliche Größe (Fig. 63; *d*). Sie nehmen den vorderen ventralen und den gesamten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dorsalen Innenraum des Kehlkopfes in Anspruch. Nach vorn sind sie begrenzt durch die innere Wandung der Stellknorpel, da eine eigentliche Ringknorpelvorderwand nicht vorhanden ist, denn seine laterale Wandung findet gleich nach der Umlegung nach innen ihren Abschluß, sodaß der Ringknorpel nach vorn eine weite, runde Öffnung aufweist, deren Durchmesser beinahe den des Knorpels in seiner größten Breite erreicht. Jedes diverticulum steht nach hinten mit dem von der ventralen Aussackung gebildeten Raum und somit auch zugleich mit der Trachea durch einen links und rechts von der Medianlinie verlaufenden schmalen, tiefen und rinnenartigen Gang (*g*) in Verbindung (Fig. 63). Beide Gänge sind median getrennt durch die niedrige Erhebung der schwach ausgebildeten crista cricoidea (*c*), während sie lateralwärts eine scharfe Abgrenzung erfahren durch eine Knorpelerhebung (*k*), die von den Gängen ab sehr steil ansteigt, nach hinten spitz zuläuft, nach vorn sich verbreiternd sanft abfällt und zugleich somit in die ventrale Wandung des diverticulums übergeht.

Stimmbänder sind nicht vorhanden, wie denn auch die an sich schon äußerst winzige crista keine Seitenzüge zur Vorderkante der umgeschlagenen Seitenwand des Ringknorpels aussendet.

Chamaeleon fuelleborni TORN.

Diese Art, die die Länge von 210 mm besitzt, zeichnet sich durch den Besitz von großen Occipitallappen aus. Das vorliegende Stück ist 92 mm lang.

Der ziemlich große dorso-ventral abgeplattete Kehlkopf bildet in seiner Längsachse mit der Trachea einen Winkel von 135°. Der m. dilatator ist mittelgroß und nimmt einen normalen Verlauf, während der große m. constrictor sich in seiner lateralen Partie ungewöhnlich stark verbreitert und sich an seinen dorsalen und ventralen Ansatzstellen verjüngt.

Die derbwandigen Aryknorpel sind sehr groß und nehmen die ganze vordere Hälfte des Kehlkopfes ein. Der in normaler Größe vorhandene Ringknorpel hat einen sehr großen introitus. Der processus anterior superior ist durch eine geringe spitze Erhebung des Vorderrandes der dorsalen Wandung angedeutet. Die rundliche fontanella dorsalis geht ohne Unterbrechung in den Bindegewebszug der Trachea über. Die lamina ist sehr lang. Sie verbindet sich mit den ersten drei Trachealringen.

Im Ringknorpelinnern liegt eine flache, in ihrem Anfange breite, sich nach hinten stark verjüngende crista. Die Stimmbänder sind sehr klein und stark.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Chamaeleon affinis Rüpp.

Diese Art erreicht eine Länge von 156 mm. Das vorliegende Stück ist 58 mm lang.

Der Trachealwinkel des mittelgroßen, dorsi-ventral komprimierten Kehlkopfes ist fast ein gestreckter. Der m. dilatator ist mittelgroß, während der m. constrictor bedeutend größer und breiter wird und die großen und hohen Aryknorpel lateral und ventral vollkommen umschließt. Die ventrale Partie des Ringknorpels ist besonders derbwandig. Eine breite fontanella dorsalis geht vom introitus aus und verjüngt sich sehr schnell, indem sie nur bis zur Mitte der dorsalen Wandung reicht. Die derbwandige, etwas aufgewölbte lamina cricoidea ist eine Verbindung mit den ersten beiden Ringen der Luftröhre eingegangen.

Die im Ringknorpelinnern vorhandene crista ist hoch, aber kurz, nach hinten steil abfallend, ohne Seitenausläufer. An den Innenrändern der breiten Vorderwandung sitzen die starken und ziemlich hohen Stimmbänder.

Chamaeleon bitaeniatus subsp. *hoeneli* Stnd.

Ch. b. subsp. *hoeneli* ist das größte unter den Unterarten der *bitaeniatus*-Spezies. Sein charakteristisches Merkmal ist der stark aufsteigende Helm. Das ♂ erreicht eine Länge von 160 mm.

In seinem äußeren Habitus gleicht der Kehlkopf dem von *Ch. b.* subsp. *bitaeniatus*. Ebenfalls ist das Größenverhältnis beider Knorpelarten das gleiche. Im ganzen bestehen jedoch einige wesentliche Unterschiede von der vorigen Spezies. Die tracheale Einknickung, die sich bei den bis jetzt betrachteten *Chamaeleonen* immer am Übergang vom Larynx zur Trachea, also immer in der Region der lamina cricoidea befindet, liegt hier etwas weiter hinten am 3. selbständigen Trachealringe. Sie ist rechtwinklig. Die Muskelzüge, die einen normalen Verlauf nehmen, sind stark entwickelt.

Die Aryknorpel sind groß und recht derbwandig. Sie erreichen zusammen fast die Größe des Ringknorpels, stehen also mit diesem in ungefähr demselben Größenverhältnis wie bei der typischen *bitaeniatus*-Art. Der Ringknorpel, dessen Wandung derber ist als bei *Ch. b.* subsp. *bitaeniatus* J. G. Fischer, ist etwas aufgetrieben, sodaß es zur Bildung kleiner diverticula kommt. Die Seitenränder des Knorpels sind nach vorn umgeschlagen. In die lange und schmale lamina cricoidea münden die beiden ersten unselbständigen Trachealringe von der Seite ein.

Die crista ist in mittlerer Größe vorhanden. Sie entsendet schwache Seitenausläufer, an denen keine Stimmbänder sitzen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Chamaeleon werneri TORN.

Diese Art erreicht eine Länge von 225 mm. Das vorliegende Stück ist 84 mm lang.

Der Trachealwinkel des mittelgroßen dorsi-ventral komprimierten Kehlkopfes ist fast ein gestreckter. Die Gesamtmuskulatur ist relativ groß und nimmt einen normalen Verlauf.

Die Aryknorpel sind groß und derbwandig. Sie stehen hoch auf dem Ringknorpel (Fig. 64; *b*) und besitzen eine ausgeprägt tiefe fossa. Auf der dorsalen Wandung des Ringknorpels tritt eine

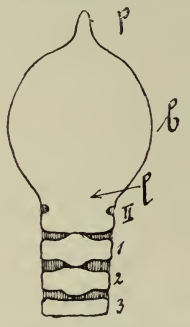


Fig. 64. V = $\frac{2}{3}^{6}$. *Ch. werneri.* Ringknorpel (ventrale Ansicht). *b* Ringknorpel, *p* processus anterior inferior, *l* lamina cricoidea, *II* zweiter unselbständiger Trachealring (der erste ist unsichtbar), *1, 2, 3* erster, zweiter, dritter selbständiger Trachealring.

schlitzförmige Fontanelle mit dem Bindegewebszug der Trachea in Verbindung. Die lamina (*l*) tritt, trotzdem sie recht kurz erscheint, mit den beiden ersten Trachealringen (II) in Verbindung (Fig. 64). Die beiden nächstfolgenden selbständigen Trachealringe (1, 2) zeichnen sich dadurch aus, daß sie in der ventralen Mitte eine Verbreiterung erfahren haben, sodaß sie, an diesen Stellen die Bindegewebsringe überdeckend, mit ihren Rändern aneinanderstoßen.

Im Ringknorpelinnern findet sich eine mittelgroße durchgehende crista vor, die nach hinten in die Innenwandung der lamina übergeht. Zu beiden Seiten entsendet sie in die Vorderwandung niedrige Seitenausläufer. Stimmbänder sind nicht nachweisbar.

Chamaeleon bitaeniatus subsp. *bitaeniatus* J. G. FISCH.

Es ist die kleinste Subspezies der *bitaeniatus*-Gruppe. Das ♂ wird nur 123 mm lang.

Der dorsi-ventral abgeplattete Kehlkopf, der einer blasigen Auftreibung ermangelt und demzufolge keine diverticula cricoidea aufweisen kann, ist relativ klein. Die Muskulatur ist stark entwickelt und ihr Verlauf ein normaler.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Aryknorpel sind sehr groß und dickwandig. Sie erreichen in ihrer Gesamtheit die Größe des zartwandigen Ringknorpels, der keine Blase darstellt, sondern die typische Form eines Ringes zeigt und etwas breiter als hoch ist. Es besteht hier zwischen beiden Knorpeln sowohl in bezug auf Größe als auf Form dasselbe Verhältnis wie bei *Ch. johnstoni*. Luftröhrenkrahn, Kehlsack und sogar eine lamina fehlen.

Im Ringknorpelinnern tritt eine wohlausgebildete crista auf, die seitliche Ausläufer an die Vorderränder des Knorpels abgibt. Diese sind wie bei *Ch. johnstoni* nicht nach vorn umgeschlagen. Stimmbänder sind ebenfalls nicht vorhanden.

Chamaeleon xenorhinus Blgr.

Ch. xenorhinus ist eine kleine Form, die in die Gruppe der *Chamaeleonen* mit beschuppten Schnauzenfortsätzen gehört. Es

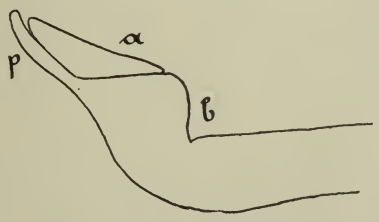


Fig. 65. V = $\frac{4}{3}$. *Ch. xenorhinus*. Kehlkopf (laterale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *p* processus anterior inferior.

wird nur 240 mm lang. Das zur Bearbeitung vorliegende Tier hat eine Länge von 54 mm.

Der mäßig große, ebenso breite wie lange, dorsal etwas aufgewölbte Kehlkopf bildet mit der Luftröhre einen Winkel von 135°. Die Muskulatur ist relativ sehr groß, besonders der ziemlich weit nach vorn verlagerte m. constrictor ist breit und stark.

Das Größenverhältnis beider Knorpeln des Kehlkopfes erinnert an das von *Ch. johnstoni* Blgr. und *jacksoni* subsp. *vauerescecae* Torn. Die Aryknorpel sind ungewöhnlich groß. Sie machen zusammen die Hälfte des Kehlkopfes aus und sind dorsalwärts verlagert, hoch über dem processus anterior inferior *(p)* liegend (Fig. 65). Die lamina ist mittellang und tritt mit keinem Trachealringe in Verbindung, sodaß schon der erste Trachealring den Charakter der Selbständigkeit trägt.

Ein ziemlich großer introitus führt in das Ringknorpelinnere, in dem eine kurze und flache crista auftritt, die keine Seitenausläufer besitzt. Die Stimmbänder haben mittlere Größe.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Chamaeleon cristatus STUTCHB.

Diese Art, die mittelgroß wird, zeichnet sich äußerlich durch die hohe Helmspitze und den hohen Rückenkamm aus.

Der Kehlkopf bildet mit der Trachea nahezu einen gestreckten Winkel. Sein Muskelverlauf ist normal und die Muskulatur stark entwickelt.

Ein Kehlsack fehlt, ebenso ist weder ein Luftröhrenkrahn noch eine Anlage dazu vorhanden. Die kleinen Aryknorpel sitzen der ziemlich großen Öffnung des Ringknorpels auf (Fig. 66). An diesem ist besonders die seitliche blasenförmige Auftreibung bemerkens-

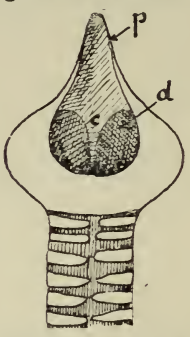


Fig. 66. V = 1/1.

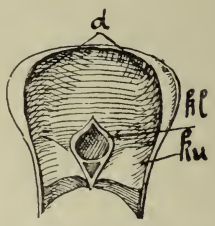


Fig. 66 A. V = 1/1.

Fig. 66. *Ch. cristatus.* Ringknorpel mit Trachea (dorsale Ansicht). Blick in das Ringknorpelinnere. *p* processus anterior inferior, *c* crista cricoidea, *d* diverticula cricoidea.

Fig. 66 A. Ringknorpelinneres (dorsale Partie). *d* diverticula cricoidea, *kw* Knorpelwülste, *kl* Knorpelleiste.

wert. Der breite processus anterior inferior *(p)* läuft nach vorn in ein stumpfspitziges Ende aus. In das Ringknorpelinnere entsendet er eine schmale, nicht sehr hohe crista *(c)*. Zu beiden Seiten von dieser liegt ein muldenförmiges diverticulum cricoideum *(d)*. Weiter nach hinten und etwas lateral davon besitzt die Kehlkopfinnenwand zwei starke, wulstige Knorpelzüge (Fig. 66 *A*; *kw*). Dieselben laufen nach hinten in zwei schmäler werdende Leisten aus, die sich in der dorsalen Medianlinie vereinigen. Von diesem Punkte aus treten zwei sehr schmale winzige Knorpelleisten auf (*kl*), welche divergieren und dann wieder zusammenlaufen, indem sie die Form eines breiten Blattes vorführen. Die Trachealknorpel bleiben zwar oben geöffnet, rücken jedoch mit ihren Enden nahe zusammen.

Chamaeleon wiedersheimi NIEDEN.

Der für diese kleine Art ziemlich große Kehlkopf bildet in seiner Längsachse mit der Trachea eine Gerade. Die Muskulatur ist in Verlauf und Größe normal.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die sehr hohen, großen und derbwandigen Aryknorpel machen die schlanke und längliche Gestalt des Kehlkopfes aus. Sie sind etwas nach oben verlagert und nehmen die erste Hälfte der dorsalen Partie des Kehlkopfes ein. Der Ringknorpel (Fig. 67) ist sehr dünnwandig, dorsal aufgetrieben und besitzt einen sehr großen introitus. Die lange und derbe lamina (*l*) ist vor ihrer Verbindung mit dem ersten unselbständigen Trachealring (I) durch den ersten sehr breiten Bindegewebshalbring (α) stark eingeengt. Auf der Unterseite des Ringknorpels finden sich zwei große, eiförmige, teil-

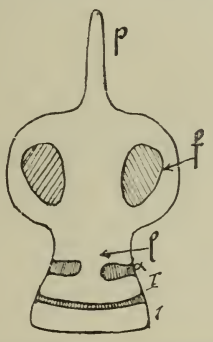


Fig. 67. V = $\frac{3}{3}^{4}$. *Ch. wiedersheimi.* Ringknorpel (ventrale Ansicht). *p* processus anterior inferior, *f* fontanella ventralis, *l* lamina cricoidea, *I* erster unselbständiger Trachealring, *1* erster selbständiger Trachealring, α Bindegewebshalbring.

weise auf die Seitenwandungen übergehende Fontanellen (*f*) vor, die schon etwas verknorpelt sind und sich daher undeutlich von der übrigen Wandung abheben. Der processus anterior inferior (*p*) ist lang, sich nach vorn verjüngend; er überragt jedoch nicht die Spitzen der Stellknorpel.

Im Ringknorpelinnern besteht eine schwache, niedrige bis zur Mitte laufende crista ohne Seitenausläufer. Stimmbänder fehlen.

Chamaeleon fischeri Rchw.

Die männliche Form des *Ch. fischeri* wird 260 mm lang und kennzeichnet sich äußerlich hauptsächlich durch die eigentümlichen Schnauzenfortsätze.

Die blasige Auftreibung und Abkammerung des relativ kleinen Kehlkopfes ist nicht sehr ausgeprägt. Sein Trachealwinkel ist größer als ein rechter. Eine Einknickungsstelle am Anfange der Trachea ist vorhanden. Das Größenverhältnis zwischen den Aryknorpeln und dem Ringknorpel ist ein normales. Die Aryknorpel (Fig. 68; *a*), die dem Ringknorpel (*b*) sehr fest anliegen, sind dorsal

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

besonders lang und greifen hier mit ihrem schaufelförmigen basalen Teil weit über den Ringknorpel über, während sie ventral so kurz sind, daß sie nur mit ihren Rändern die Vorderwand des letzteren berühren, nicht aber übergreifen. Auffallend winzig und zart ist der m. constrictor (*c*) gebaut. Seine dorsalen Ansatzstellen sind sehr flach und treten kaum in die Erscheinung. Über sie läuft noch ein besonderer Muskelzug (*cs*) hinweg, der beiderseits in die rechte und linke Hälfte des m. constrictor einmündet. Er wirkt in demselben Sinne wie der unter ihm liegende m. constrictor, indem er bei seiner Kontraktion die Wirkung des letzteren erhöht.

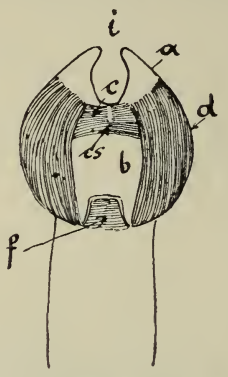


Fig. 68. V = $\frac{2}{3}$. *Ch. fischeri.* Kehlkopf mit Muskulatur (dorsale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *i* introitus laryngis, *c* m. constrictor, *cs* übergelagerter Muskelzug, *d* m. dilatator, *f* fontanella dorsalis.

Die m. dilatatores (*d*) sind stark entwickelt und zeigen den gewöhnlichen Verlauf. Am dorsalen Ende des Ringknorpels findet sich eine große membranöse Fontanelle (*f*), während sich auf der ventralen Seite zwei Fontanellenpaare vorfinden. Das erste Paar ist klein, von einer starken Membran überzogen und liegt vorn. Ein zweites Fontanellenpaar, das größer ist und eine dünnere Membran besitzt, liegt am Übergang zur Trachea. Jede dieser Fontanellen läuft seitlich nach oben in eine Spitze aus.

Eine crista im Ringknorpelinnern ist nicht vorhanden. Die lamina ist klein, denn schon der erste Trachealring ist selbständig. Die Stimmbänder sind nur schwach entwickelt.

Anmerkung. *Ch. fischeri* subsp. *matschiei* WERNER weist in jeder Beziehung dieselben Verhältnisse auf wie *Ch. fischeri.*

Chamaeleon bifidus BRONGN.

Diese kurze Schnauzenfortsätze besitzende Art wird 390 mm lang. Das zur Bearbeitung vorliegende Exemplar hat eine Länge von 115 mm.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der ziemlich kleine Kehlkopf bildet mit der Trachea einen Winkel von 135°. Die Muskulatur ist in Verlauf und Größe normal.

Die großen, breiten und derbwandigen Aryknorpel sind mehr nach der dorsalen Seite verschoben, sodaß der breite und kurze processus anterior inferior ventral hervorquillt. Der Ringknorpel ist besonders in dorsaler und oraler Richtung aufgetrieben. Auf seiner dorsalen Seite zeigt sich eine große, breite Fontanelle, die ohne Verschmälerung an der Übergangsstelle von Ringknorpel und Trachea in den breiten Bindegewebszug der letzteren übergeht. Nach vorn zu ist sie durch einen Knorpelwulst, ähnlich dem von *Ch. quadricornis* (Fig. 49), von dem introitus des Ringknorpels getrennt. Die lange und breite lamina cricoidea verbindet sich mit dem ersten Trachealring zu einer ventralen breiten Platte, die ein wenig auf den nächsten, den ersten selbständigen Trachealring, übergreift. Der erste unselbständige Trachealring liegt außerdem vom Kehlkopf ziemlich weit ab, da er von diesem durch eine halbmondförmige, sehr breite Bindegewebsmasse, die als seitlicher Ausläufer des dorsalen trachealen Bindegewebszuges sich darstellt, getrennt ist.

Im Innern des Ringknorpels treten die hochliegenden diverticula cricoidea in auffallender Weise hervor. Eine crista cricoidea und Stimmbänder sind nicht vorhanden.

Chamaeleon brevicornis Günther.

Es besitzt einen flachen Helm und sehr große Occipitallappen, die denen von *Ch. dilepis* an Größe nichts nachgeben.

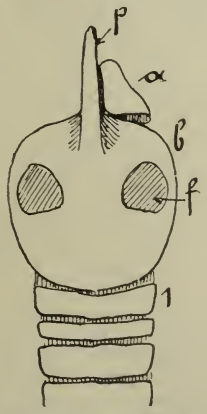


Fig. 69. V = $\frac{2}{3}$. *Ch. brevicornis.* Kehlkopf (ventrale Ansicht).
a Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *p* processus anterior inferior, *f* fontanella ventralis, *1* erster selbständiger Trachealring.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der verhältnismäßig große Kehlkopf bildet mit der Trachea eine Gerade. Er ist flach, dorsi-ventral zusammengedrückt und lateral sehr wenig aufgetrieben, zeigt also im wesentlichen dieselben Verhältnisse wie bei *Ch. oshaughnessyi* GÜNTHER. Ebenfalls ist die Muskulatur weit nach vorn verlagert, die seitlichen Partien des Aryknorpels überdeckend. Der m. constrictor tritt besonders durch seine Breite und Dicke hervor. Er findet ventral eine kräftige Ansatzstelle dadurch, daß der processus anterior inferior (Fig. 69; *p*) als ein kräftiger hervorquellender Stamm schon auf der Mitte des Ringknorpels entsteht, lang nach vorn ausläuft und die Aryknorpel *(a)* weit überragt. Diese sind mäßig groß und besitzen eine breite, flache fossa (Fig. 69). Der große Ringknorpel *(b)* weist dorsal eine im letzten Drittel auftretende fontanella dorsalis auf, die mit der offenen Dorsalfläche der Trachea kommuniziert. Ventral findet sich ein auffallend großes Fontanellenpaar. Eine lamina fehlt. Ebenso fehlen crista cricoidea und Stimmbänder.

Chamaeleon fallax MOCQ.

Ch. fallax ist eine recht kleine Form von nur 91 mm Länge. Das vorliegende Stück ist 54 mm lang.

Der relativ große und schlanke Kehlkopf bildet mit der Trachea eine Gerade. Die Muskulatur ist in Verlauf und Größe normal.

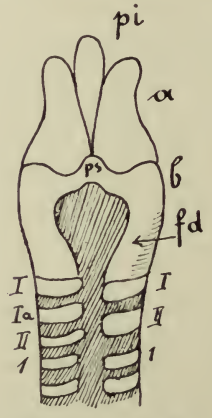


Fig. 70. V = $\frac{3,4}{3}$.

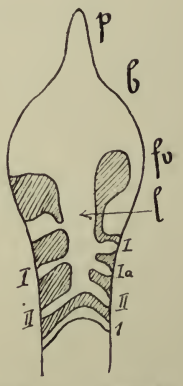


Fig. 71. V = $\frac{3,4}{3}$.

Fig. 70. *Ch. fallax*. Kehlkopf und Anfang der Trachea (dorsale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *pi* processus anterior inferior, *ps* processus anterior superior, *fd* fontanella dorsalis, *I* erster unselbständiger Trachealring, *Ia* Knorpelhorn, *II* zweiter unselbständiger Trachealring, *1* erster selbständiger Trachealring.

Fig. 71. Ringknorpel und Anfang der Trachea (ventrale Ansicht). *p* processus anterior inferior, *fv* fontanella ventralis, *l* lamina cricoidea.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die großen und derbwandigen Aryknorpel besitzen eine ziemlich tiefe fossa musculi constrictoris (Fig. 70). Ihre Spitzen werden von dem breiten processus anterior inferior (*pi*) etwas überragt. Der schmale und ziemlich derbwandige Ringknorpel (*b*) läuft ventral in eine lange schmale lamina (Fig. 71; *l*) aus, die ihren Anfang hinter den beiden sehr großen fontanellae ventrales nimmt. In sie münden die beiden ersten Trachealringe (I, II). Zwischen diesen beiden Trachealringen geht von der linken Seite der lamina (*l*) ein Knorpelhorn (I, *a*) aus, das lateral und dorsal denselben Verlauf wie ein Trachealring nimmt, also morphologisch einem solchen gleichwertig ist. Es fehlt ihm jedoch sein Gegenüber, weshalb ihm die Bezeichnung Trachealring nicht beigelegt werden soll. Auf der dorsalen Wandung des Ringknorpels kennzeichnet sich eine breite fontanella (*fd*), die sich, nach hinten schmal zulaufend, mit dem trachealen Bindegewebszug verbindet. Die Übergangsstelle von Kehlkopf und Trachea besitzt nur eine schwache Einschnürung.

Im Ringknorpelinnern ist keine crista vorhanden, während die Stimmbänder in mittlerer Größe entwickelt sind.

Chamaeleon parsoni Cuv.

Diese Form, dessen ♂ zwei knöcherne Schnauzenhörner besitzt, hat einen hohen Helm und erreicht eine bedeutende Größe.

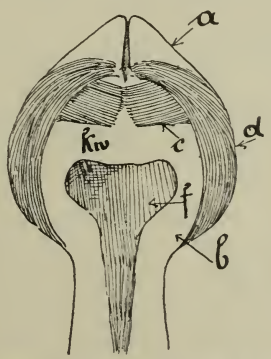


Fig. 72. V = $\frac{6}{3}$. *Ch. parsoni.* Kehlkopf mit Muskulatur (dorsale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *c* m. constrictor, *d* m. dilatator, *f* fontanella dorsalis, *kw* Knorpelwulst.

Das ♂ kann eine Länge von 570 mm erreichen. Das zur Bearbeitung vorliegende ♀ mißt von der Schnauzenspitze bis zum After 203 mm.

Der ziemlich flache, lateral aufgetriebene Kehlkopf dieser großen Art ist relativ außerordentlich klein. Sein Trachealwinkel beträgt 135°. Die Größe der Muskulatur ist normal. Hervorzuheben ist,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

daß der m. dilatator (Fig. 72; *d*) weit über den Zug des m. constrictor (*c*) hinübergreift und mit seiner dorsalen Partie sich nahezu an die Basis der Stimmritze ansetzt.

Die großen und derbwandigen Aryknorpel (*a*) besitzen eine breite, ziemlich flache fossa musculi constrictoris. Sie nehmen dorsal eine breite Fläche ein und biegen mit ihrem schaufelförmigen Basalrande ventral rechtwinklig nach vorn ab, zwischen sich dem langen, schmalen processus anterior inferior Raum gebend, der die Spitzen der Stellknorpel weit überragt. Der zu den Aryknorpeln im normalen Größenverhältnis stehende Ringknorpel ist blasig aufgetrieben und besitzt nach vorn umgeschlagene Seitenränder. Die so gebildete Vorderwand besitzt einen großen introitus cricoideus, der von den Aryknorpeln vollkommen überdeckt wird. Ein dem Knorpel typisches Merkmal besteht in einer dorsal liegenden, großen herzförmigen fontanella (*f*), die von einem starken, breiten Knorpelwulst (*kw*) eingerahmt ist und nach hinten in eine schmäler werdende Verlängerung ausläuft, die sich noch auf die Trachea bis zum vierten Bindegewebsringe erstreckt. Ein Luftkröhrenkrahn und ein Kehlsack sind weder ausgebildet noch angelegt. Es fehlt sogar die lamina cricoidea und mithin auch ein unselbständiger Trachealring.

Die im Ringknorpelinnern vorhandenen ausgedehnten diverticula sind durch keine crista getrennt. Auch fehlen die Stimmbänder.

Chamaeleon jacksoni subsp. *vauerescecae* Torn.

Ch. jacksoni subsp. *vauerescecae* erinnert in seiner Gestalt an *Ch. johnstoni*, da es wie dieses auch ein Rostralhorn und zwei Praeorbitalhörner besitzt; auch fehlen ihm die Occipitallappen gänzlich.

Der Kehlkopf ist im Verhältnis zur Größe des Tieres klein, dorsi-ventral stark abgeplattet, seitlich blasig aufgetrieben und bildet einen Trachealwinkel von 135°. Die Aryknorpel sind im Vergleich zum Ringknorpel groß und mit starker Einbuchtung für den m. constrictor versehen. Sie sind an ihrem dorsi-medialen Zusammentritt durch eine längslaufende Bindegewebsnaht fest untereinander und durch eine quere Bindegewebsnaht fest mit dem Ringknorpel verwachsen, während sie lateral und ventral diesem Knorpel locker aufliegen. Der Ringknorpel ist relativ klein, abgeplattet und kurz. Die diverticula cricoidea sind gut ausgebildet und treten auch im Ringknorpelinnern sehr deutlich in die Erscheinung, trotzdem eine crista cricoidea vollkommen fehlt. Ebenfalls fehlt auch der bei den meisten *Chamaeleonen* vorkommende processus anterior inferior. Die nach hinten verlaufene lamina verbindet sich mit

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

den drei ersten Trachealringen, die daher als unselbständig zu bezeichnen sind. Die Stimmbänder sind in normaler Größe vorhanden.

Chamaeleon montium Buchh.

Diese Art, von der die männlichen Tiere eine Länge von 240 mm erreichen, zeichnet sich äußerlich aus durch zwei Praeorbitalhörner im ♂ Geschlecht und einen hohen Rücken- und Schwanzflossensaum, der beiden Geschlechtern eigen ist.

Der blasenförmige Kehlkopf bildet mit der Trachea einen fast gestreckten Winkel. Die Muskeln sind groß und derb. Die Aryknorpel sind ziemlich groß und dick. Demgegenüber ist die Wandung des Ringknorpels dünn, besonders die durchsichtige ventrale Partie. Dies erklärt sich aus dem Fehlen der crista cricoidea im Ringknorpelinnern. Kehlsack und Luftröhrenkrahn sind nicht vorhanden. Die ersten beiden Trachealringe sind unselbständig, da sie mit der ebenfalls äußerst dünnwandigen lamina des Ringknorpels verwachsen sind.

Die diverticula cricoidea sind klein, ihre Wandung etwas derber als an den übrigen Stellen des Ringknorpels. Die Stimmbänder sind mäßig stark entwickelt.

Chamaeleon tenuis Mtsch.

Ch. tenuis ist eine sehr kleine Art, die die Länge von 200 mm nicht erreicht. Das vorliegende sehr jugendliche Stück hat die Länge von 50 mm. Der Bau des Kehlkopfes scheint noch nicht seine höchste abgeschlossene Entwicklungsstufe erreicht zu haben, die durch Verknorpelung jetzt noch lockerer Bindegewebsmasse stattfindet.

Der Trachealwinkel des ohne tiefere Einschnürung in die Luftröhre übergehenden Kehlkopfes ist fast ein gestreckter. Die Muskulatur ist in mittlerer Größe entwickelt. Die ventralen Ansatzstellen des m. constrictor liegen weiter auseinander als es die Norm ist. Der Muskel selbst ist etwas dorsal verlagert und umschließt die Seitenwandung der Stellknorpel vollkommen.

Die Aryknorpel sind derbwandig und relativ groß. Der kleine dünnwandige Ringknorpel trägt auf seiner dorsalen Wandung eine große Fontanelle, von der wie bei *Ch. pardalis* ein kurzer medianer processus anterior superior über dem introitus liegt. Auf der ventralen Wandung liegt ein sehr großes ovales Fontanellenpaar. Die schmale lamina verbindet sich mit dem I. Trachealring. Dieser ist durch eine schräg verlaufende Knorpelbrücke mit dem zweiten Trachealring verbunden. Allem Anschein nach handelt es sich hier

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

um eine individuelle Bildung, der absolut keine morphologische Bedeutung beizumessen ist, zumal sich bei jugendlichen Tieren derartige Verknorpelungen im Laufe des Wachstums abändern, wie uns dies bei *Ch. damaranus* entgegentritt. Der zarte processus anterior inferior überragt nur wenig die Spitzen der Aryknorpel.

Der introitus cricoideus ist groß. In seinem Innern sind crista und Stimmbänder nicht vorhanden.

Chamaeleon willsi GÜNTHER.

Es gehört zu den kleineren Formen der Gruppe, das es nur eine Länge von 165 mm erreicht. Das zur Bearbeitung vorliegende Stück ist 65 mm lang.

Ch. willsi gehört zu den Formen, deren Kehlkopf die primitivsten Verhältnisse aufweist. Er bildet mit der Trachea einen gestreckten Winkel. Die in normaler Größe vorhandene Muskulatur ist nach vorn verlagert, die Aryknorpel seitlich bedeckend. Diese sind sehr groß und nehmen die ganze vordere Hälfte des Kehlkopfes ein. Der Ringknorpel ist dünnwandig, kurz, breit, besitzt einen sehr großen introitus und ist im Verhältnis zu den Aryknorpeln klein zu nennen. Er ermangelt nicht nur eines Luftröhrenkrahnes und Kehlsackes, sondern auch einer lamina. Ein in beträchtlicher Länge und Stärke vorhandener processus anterior inferior überragt die Aryknorpel. Im Ringknorpelinnern ist weder das Vorhandensein einer crista noch der Stimmbänder nachweisbar.

Chamaeleon gallus GÜNTHER.

Diese sehr seltene und kleine Form erreicht nur die Länge von 102 mm. Das vorliegende weibliche Stück ist 44 mm lang.

Bei der Kleinheit und Beschaffenheit des Materials beschränkt sich die Beschreibung auf den wichtigsten Bestandteil des Kehlkopfes, den Ringknorpel (Fig. 73), der, eine primitive Bildung aufweisend, genaue Anhaltepunkte über die Bildung des Kehlkopfes durch die Trachealringe abgibt. Die primitiven Charaktere des Kehlkopfes bei *Ch. gallus* sind die folgenden. Der Kehlkopf ist nach keiner Richtung hin blasig aufgetrieben und hat an seiner Übergangsstelle zur Trachea keine Einschnürung. Der Ringknorpel ist sehr dünnwandig und durch zwei Paare fontanellae ventrales (Fig. 73; f_1, f_2) in drei Regionen (T_1, T_2, T_3) eingeteilt, von der jede auf einen Trachealring zurückzuführen ist. Aus den vorliegenden Verhältnissen ist nun folgendes zu ersehen. Die drei ersten Ringe der Luftröhre haben sich ventral sowohl als auch lateral verbunden, indem die zwischen ihnen gelegenen Bindegewebs-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ringe verknorpelt sind. Reste dieser Bindegewebsringe bilden die fontanellae ventrales uud die gewöhnlich langgestreckte, schlitzförmige fontanellae dorsalis. Bei fortgeschrittener Entwicklung werden die fontanella kleiner und verknorpeln mehr und mehr, bis

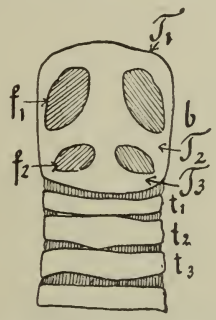


Fig. 73. V = $\frac{5}{3}^{6}$. *Ch. gallus.* Ringknorpel und Anfang der Trachea (ventrale Ansicht).
b Ringknorpel, T_1 erste Partie, hervorgegangen aus dem ersten ursprünglichen Trachealringe, T_2 zweite Partie, hervorgegangen aus dem zweiten ursprünglichen Trachealringe, T_3 dritte Partie, hervorgegangen aus dem dritten ursprünglichen Trachealringe, t_1, t_2, t_3 die ersten drei selbständigen Trachealringe, f_1, f_2 erstes und zweites Fontanellenpaar.

sie ganz schwinden. Sie sind es also, die in erster Linie die Mittel an die Hand geben, den Grad der fortgeschrittenen Entwicklung des Kehlkopfes zu bestimmen. Im Ringknorpelinnern sind weder crista noch Stimmbänder vorhanden. Auch ist eine Vorderwand des Ringknorpels nicht ausgebildet.

Chamaeleon johnstoni Blgr.

Der Kehlkopf dieser Art zeigt schon in seiner äußeren Gestalt große Verschiedenheit von dem anderer *Chamaeleonen* (Fig. 74).

Fig. 74. V = $\frac{2}{3}^{0}$.

Fig. 75. V = $\frac{2}{3}^{0}$.

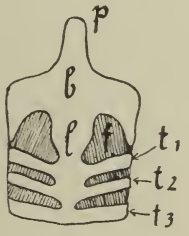


Fig. 76. V = $\frac{2}{3}^{0}$.

Fig. 74. *Ch. johnstoni.* Kehlkopf, Größenvergleich der Knorpel (dorsale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *f* fossa.
Fig. 75. Ringknorpel (dorsale Ansicht). *p* processus anterior inferior.
Fig. 76. Ringknorpel und Anfangsteil der Trachea (ventrale Ansicht). *l* lamina cricoidea, *f* fontanella ventralis, t_1, t_2, t_3 die ersten drei unselbständigen Trachealringe.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Er hebt sich weniger stark von der Luftröhre ab, denn er bildet mit seiner Längsachse zu der Trachea einen Winkel von ungefähr 150°, hat sich also schon wesentlich einem gestreckten Winkel genähert; ferner ist seine Auftreibung eine sehr geringe.

Die Stellknorpel (*a*) erreichen eine bedeutende Größe. Das Knorpelpaar in seiner Gesamtheit, das fest miteinander und dorsal fest mit dem Ringknorpel (*b*) verbunden ist, erreicht fast die Größe des letzteren. Mit eigentlichen Lippenkegeln sind sie nicht versehen, wohl aber sind sie mit wulstig gekräuselten Schleimhautfalten überzogen, die, von innen herauskommend, sich über die Knorpel legen. Die Außenwandung der Aryknorpel besitzt eine tiefe und weitausgebuchtete fossa musculi constrictoris (*f*). Die Muskulatur ist in Verlauf und Größe normal.

Die Aryknorpel, die dorsal eine feste Verbindung miteinander eingehen, sind ventral vollständig durch den breit auslaufenden processus anterior inferior (*p*) des Ringknorpels voneinander getrennt, sodaß die m. constrictores, die in ihrem sonstigen Verlauf aufs engste den Aryknorpeln angelegt sind, ventral direkt auf dem processus zusammentreffen. Der Ringknorpel selbst erreicht bei weitem nicht die Größe desjenigen von *Ch. dilepis*. Er besitzt in seiner äußeren Gestalt auch ein anderes Aussehen, indem er mehr die Form eines Ringes angenommen hat und einem sehr breiten Trachealringe gleichkommt (Fig. 75, 76). Ventral nach vorn entsendet er den breiten, flachen processus anterior inferior (*p*). Aus der Gestalt und Kleinheit des Knorpels ist es zu erklären, daß er nicht allein den Innenraum des Kehlkopfes bilden kann, sondern nur in Gemeinschaft mit den großen Aryknorpeln. Diesem Innenraum fehlt die scharfe Abkammerung in eine linke und rechte Hälfte, wie bei *Ch. dilepis*, da erstens die crista cricoidea fehlt, und zweitens der Kehlkopf einer blasigen Auftreibung ermangelt, die immer ein wesentlich formgebender Faktor für eine Abkammerung in diverticula bildet. Die schmale und sehr lange lamina (Fig. 76; *l*) verbindet sich mit den drei ersten Trachealringen (t_1, t_2, t_3). Stimmbänder fehlen.

Zusammenfassung.

Wie schon in der Einleitung angedeutet wurde, sind wir in der Lage, die vorliegenden untersuchten *Chamaeleonen*-Arten nach dem Grade der Entwicklung ihres Larynx in eine bestimmte Reihenfolge zu bringen. Wir haben diese Reihenfolge bisher schon insofern berücksichtigt, indem wir sie bei Beschreibung des Kehlkopfes der einzelnen Arten innegehalten haben und so von den

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

höchstentwickelten Zuständen zu den primitiveren herabgeschritten sind. Innerhalb dieser Reihenfolge lassen sich nun durch Zusammenfassung gemeinsamer Merkmale bestimmte Gruppen aussondern. Dies soll die nachstehende Tabelle veranschaulichen, in der gezeigt ist, daß die besprochenen Arten gemäß dieser speziellen Anatomie des Larynx in fünf Gruppen, die jede durch den Besitz gemeinsamer Kennzeichen ins Auge fallen, gesondert werden können.

Wir wenden uns daher zuerst der Frage zu: worin bestehen die Kennzeichen eines hochentwickelten Larynx und eines solchen auf primitiverer Entwicklungsstufe stehenden? Wenn wir die Entwicklung des Kehlkopfes betrachten, wie sie uns in der gesamten Wirbeltierreihe entgegentritt, und sie zugleich auf die *Chamaeleonen* in Anwendung bringen, so können wir diese Entwicklung nach dreifacher Richtung hin kennzeichnen. Sie macht sich bemerkbar erstens in einer Absonderung des Kehlkopfes in seiner Gesamtheit von der Trachea, zweitens in der gesteigerten Entwicklung des Ringknorpels, die sich kenntlich macht in seiner Größe und Abgeschlossenheit gegenüber den Aryknorpeln, und drittens durch das Vorhandensein sekundärer Bildungen.

Die Absonderung von der Luftröhre vollzieht sich bei den *Chamaeleonen* durch die blasige Auftreibung des Kehlkopfes und seine Winkelstellung zur Trachea. Diese Winkelstellung tritt am stärksten bei den in der Tabelle gekennzeichneten ersten beiden Gruppen hervor, wo der Winkel sehr häufig 90° beträgt oder etwas darüber. Nur zwei Arten von den 18 in beiden Gruppen vorhandenen, *Ch. damaranus* Blgr. und *Ch. pumilus* Daud., haben einen gestreckten Winkel. Die blasige Auftreibung tritt, wie im Laufe der Untersuchung gefunden wurde, in lateraler und dorsaler Richtung auf, nie in ventraler; die ventrale Wand des Kehlkopfes ist stets eine breite, flache Platte; eine Aufwölbung der lamina cricoidea tritt in einer Ausnahme (*Ch. cephalolepis* Günther) nur auf trachealem Gebiete auf. Die blasige Auftreibung, die meist noch durch Einschnürung an der Übergangsstelle zur Trachea hervorgehoben wird, vollzieht sich stets am Ringknorpel und veranlaßt die Bildung der im Ringknorpelinnern gekennzeichneten diverticula cricoidea. Es ist daher der Ringknorpel bei den höher entwickelten *Chamaeleonen*, wo er im Vergleich zum kleiner bleibenden Aryknorpel in mächtiger Größe auftritt, das formgebende Element des Kehlkopfes. Die Tabelle gibt ein Größenverhältnis der beiden Knorpelarten an und zeigt, daß in den ersten beiden Gruppen die Aryknorpel in ihrer Gesamtheit fast immer relativ kleiner als der Ringknorpel sind. In Gruppe V

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zeigt sich meist das Gegenteil. Einen weiteren Maßstab für die Entwicklung bietet die Dicke der Wandung des Ringknorpels im Vergleich mit der des Aryknorpels und dem damit in Verbindung stehenden Fehlen oder Vorhandensein von Fontanellen. Das Bestehen großer fontanellae ventrales, die den Rest früher vollkommen geschlossener Bindegewebsringe repräsentieren, stellt einen primitiven Charakter dar. So finden sich dieselben besonders groß und oft in zwei Paaren vor bei den Arten, die in Gruppe IV und V untergebracht sind, z. B. bei *Ch. gallus, Ch. johnstoni, Ch. wiedersheimi.* Bei sehr primitiven Stadien liegen sie weit nach vorn und entsenden laterale Ausläufer, die sich um so höher erstrecken, je weiter nach hinten die Fontanellen zu liegen kommen. Bei den Formen insbesondere der Gruppe I hat die Verknorpelung des Ringknorpels weitere Fortschritte gemacht, indem die Wandung dicker geworden ist und an Derbheit der des Aryknorpels teilsweise gleichkommt. Die fontanellae ventrales sind hier sehr klein und bei einigen Formen kaum noch wahrzunehmen.

Die Differenzierung im Ringknorpelinnern wird außer durch die diverticula cricoidea noch durch die crista cricoidea und durch die Stimmbänder hervorgehoben. Erstere ist bei den meisten Formen vorhanden, fehlt jedoch den Formen der Gruppe V. Die Stimmbänder sind besonders gut in der Gruppe I und II ausgebildet. Sie können jedoch auch in letzterer schon fehlen (*Ch. goetzei*). In Gruppe IV und V finden sich häufiger Tiere ohne Stimmbänder.

Als hauptsächlichste Bildung sekundären Charakters besteht am Kehlkopf ein Luftröhrenkrahn und ein Kehlsack. Beide Bildungen zusammen finden sich unter den 49 untersuchten Arten nur bei 7 Arten vor. Einen Kehlsack ohne Luftröhrenkrahn besitzen außerdem 8 Arten. Ein Kehlsack ohne tracheale Eintrittsöffnung, also ein blinder Sack, ist bei einer Art vorgefunden (*Ch. oweni*). Das häufige Vorkommen der *Chamaeleonen* aus der *dilepis-* und der *vulgaris*-Gruppe erklärt den Irrtum einiger Anatomen, bei sämtlichen Arten das Bestehen eines Kehlsackes anzunehmen. In Gruppe I finden sich durchweg große Kehlsäcke, und von den 10 Arten besitzen 6 einen wohlausgebildeten Luftröhrenkrahn. In der Gruppe II, die sich aus 8 Arten zusammensetzt, besitzt nur eine von 6 mit Kehlsack ausgestatteten Arten einen ausgebildeten Luftröhrenkrahn. Bei allen anderen einen Kehlsack führenden Tieren ohne Luftröhrenkrahn besteht die tracheale Kommunikation in einer oder zwei Öffnungen. Bestehen zwei Öffnungen, so ist die erste eine rundliche, gewöhnlich in einem Verschmelzungselement von lamina und I. Trachealring liegende, die zweite ist von Gestalt eines Quer-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schlitzes, der zwischen zwei Trachealringen liegt und eine Durchbrechung des zwischen diesen Ringen liegenden Bindegewebsringes darstellt. Die Formen der III., IV. und V. Gruppe besitzen weder einen Kehlsack noch irgendeine tracheale Bildung, die auf die Anlage eines Luftröhrenkrahnes weisen könnte.

Indem ich diese Arbeit, die im Zoologischen Institut der Universität ausgeführt wurde, abschließe, sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimen Regierungrat Professor Dr. F. E. Schulze, meinen ehrerbietigsten Dank auszusprechen für die wohlwollende Förderung dieser Arbeit durch Gewährung eines Arbeitsplatzes, der Benutzung der Materialsammlung zu anatomischen Studien, der bibliographischen und technischen Einrichtungen des Institutes. Ferner schulde ich Herrn Professor Dr. Brauer und Herrn Professor Dr. Tornier großen Dank für die Überlassung des Tiermaterials aus der herpetologischen Sammlung des zoologischen Museums; letzterem Herrn sowie Herrn Professor Dr. Deegener bin ich für manchen guten Rat im Interesse der Arbeit zu aufrichtigem Danke verpflichtet.

Inhaltsübersicht.

Seite

Einleitung 462
Historischer Rückblick 463
Material und Untersuchungsmethode 468
Allgemeine Anatomie des Larynx 472
Lage des Kehlkopfes 472
Bestandteile des Kehlkopfes 473
Muskulatur des Kehlkopfes 475
Luftröhrenkrahn und Kehlsack 477
Das Innere des Ringknorpels 479
Spezielle Anatomie des Larynx von
Chamaeleon dilepis Leach 483
„ *dilepis* subsp. *roperi* Blgr. 483
„ *calcarifer* Peters 483
„ *gracilis* Hallow 485
„ *basiliscus* Cope 485
„ *chamaeleon* (L.) 486
„ *senegalensis* Daud. 487
„ *laevigatus* Gray 487
„ *semicristatus* Boettg. 488
„ *melleri* (Gray) 491
„ *namaquensis* A. Sm. 493
„ *verrucosus* Cuv. 495
„ *oustaleti* Mocq. 496

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Seite

Chamaeleon goetzei TORN. 497
„ *damaranus* BLGR. 499
„ *pumilus* DAUD. 501
„ *lateralis* GRAY 502
„ *oweni* GRAY 503
„ *quadricornis* TORN. 506
„ *bitaeniatus* subsp. *ellioti* GÜNTHER 507
„ *minor* GÜNTHER 508
„ *bitaeniatus* subsp. *graueri* STERNFELD 508
„ *cephalolepis* GÜNTHER 509
„ *pardalis* CUV. 510
„ *guentheri* BLGR. 510
„ *gastrotaenia* BLGR. 512
„ *oshaughnessyi* GÜNTHER 512
„ *tavetensis* STND. 513
„ *deremensis* MTSCH. 514
„ *fuelleborni* TORN. 516
„ *affinis* RÜPP. 517
„ *bitaeniatus* subsp. *hoeneli* STND. 517
„ *werneri* TORN. 518
„ *bitaeniatus* subsp. *bitaeniatus* J. G. FISCH. 518
„ *xenorhinus* BLGR. 519
„ *cristatus* STUTCHB. 520
„ *wiedersheimi* NIEDEN 520
„ *fischeri* RCHW. 521
„ *bifidus* BRONGN. 522
„ *brevicornis* GÜNTHER 523
„ *fallax* MOCQ. 524
„ *parsoni* CUV. 525
„ *jacksoni* subsp. *vauerescecae* TORN. 526
„ *montium* BUCHH. 527
„ *tenuis* MTSCH. 527
„ *willsi* GÜNTHER 528
„ *gallus* GÜNTHER 528
„ *johnstoni* BLGR. 529
Zusammenfassung 530

Literatur.

BEDDARD, F., Contributions to the knowledge of the Systematic Arrangement and Anatomy of certain Genera and Species of Squamata. — P. zool. Soc. London 1907 p. 35.

CUVIER, Vorlesungen über vergleichende Anatomie. — Leipzig 1810 v. 4 p. 386.

DUBOIS, E., Zur Morphologie des Larynx. — Anat. Anz. I 1886 p. 178 u. 225.

EHLERS, E., Beiträge zur Kenntnis des Gorilla und Schimpanse. — Abh. Ges. Göttingen v. 28 1881 p. 3—77.

GEGENBAUR, CARL, Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. Leipzig 1901 v. 2 p. 276.

HENLE, J., Vergleichend-anatomische Beschreibung des Kehlkopfes mit besonderer Berücksichtigung des Kehlkopfes der Reptilien. Leipzig 1839 p. 38 u. 39 t. IX fig. 55—59.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Heymann, P., Was nennen wir wahres Stimmband? — D. med. Wochenschr. 1890 nr. 4 p. 68.

Hoffmann, C. K., Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs 1890 v. VI 3 II p. 1028.

Houston, J., J. Houston über den Mechanismus der Zunge des Chamaeleons. — Isis 1832 p. 623 t. XII fig. 1—6.

Ledderhose, G., Über einen Fall von rechtsseitiger Kehlsackbildung. — D. Z. Chirurgie v. 22 1885 p. 206.

Mayer, A. F. J. C., Analekten für vergleichende Anatomie. Bonn 1835 v. 1 p. 42, 43 u. 44.

Mayer, C., Über den Bau des Organs der Stimme. — N. Acta Ac. Leop. v. XXIII fasc. II.

Meckel, J. F., D. Arch. Physiol. v. 5 1819 p. 230.

Meckel, J. F., System der vergleichenden Anatomie v. VI 1833.

Meckel, J. F., Über das Respirationssystem der Reptilien. — D. Arch. Physiol. Halle und Bern v. 4 1818 p. 78.

Milani, A., Beiträge zur Kenntnis der Reptilienlunge. — Zool. Jahrb. Anat. VII 1894 p. 545 t. 30—32.

Nieden, F., Die Fauna der deutschen Kolonien. I fasc. 2. Berlin 1910.

Otto, M., Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Glandula thyreoidea und thymus der Säugetiere. Nebst Bemerkungen über die Kehlsäcke von *Lemur varius* und *Troglodytes niger*. — Ber. Ges. Freiburg X p. 33—90, 8 fig.

Rüdiger, N., Über ungewöhnlich weite Morgagnische Ventrikel. — Monatsschr. Ohrenheilk. 10. Jahrg. 1876 nr. 9 p. 126.

Sclavunos, G., Über die Ventrikularsäcke des Kehlkopfes beim erwachsenen und neugeborenen Menschen sowie bei einigen Affen. — Anat. Anz. 1904 XXIV p. 511—523 u. 652, 12 fig.

Siebenrock, Friedrich, Über den Kehlkopf und die Luftröhre der Schildkröten. — SR. Ac. Wien 1879 v. 108 fasc. 7 p. 563—595 t. I u. II.

Schulze, F. E., Die Lungen. — Strickers Handbuch der Lehre von den Geweben v. 1 1870 p. 464—488.

Schulze, F. E., Proximal und distal. — Zool. Anz. v. 33 p. 620—624.

Stannius, Handbuch der Zootomie. v. 2 Zootomie der Amphibien 2. Aufl. Berlin 1856 p. 206.

Sternfeld, R., Der Formenkreis des *Chamaeleon bitaeniatus*. — S.-B. Ges. naturf. Fr. Berlin Nr. 7 1912 p. 379—414, 4 t., 35 fig.

Tornier, G., Bau und Betätigung der Kopflappen und Halsluftsäcke bei Chamaeleonen. — Zool. Jahrb. Anat. 1904 p. 1—40 t. 1 u. 2.

Treviranus, G. R., Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens. Bremen 1831 v. 1 p. 253.

Treviranus, G. R., Über den Kehlkopf der Reptilien. — Beobachtungen aus der Zootomie Bremen 1839 p. 85, 86 u. 87 t. XII fig. 79.

Werner, F., Beiträge zur Anatomie einiger seltener Reptilien mit besonderer Berücksichtigung der Atmungsorgane. — Arb. Inst. Wien v. 19 1911 p. 373—424.

Werner, F., Über die Aufblähbarkeit des Körpers beim fliegenden Drachen *(Draco)* und der Hinterhauptslappen bei *Ch. dilepis*. — Zool. Anz. v. 39 p. 523.

Werner, F., *Chamaeleontidae*. — Tierreich v. 27. Berlin 1911.

Wiedersheim, R., Das Respirationssystem der Chamaeleoniden. — Ber. Ges. Freiburg v. 1 (1886) p. 1—15 t. II fig. 1—8.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Gemeinsame Merkmale innerhalb der einzelnen Gruppen		Name der Art	Länge des Tieres von der Schnauzenspitze bis zum After in mm	Maße für den Kehlkopf in mm: Länge	Breite	Höhe	Winkelstellung des Kehlkopfes zur Trachea	Kehlsack	Kommunikation des Kehlkopfes oder der Trachea mit dem Kehlsack	Größenverhältnis der Knorpel untereinander (c. a. = Stellknorpel, c. c. = Ringknorpel)	crista cricoidea	Stimmbänder
Großer Kehlsack immer in Kommunikation mit Kehlkopf und Trachea; meist Luftröhrenkrahn; Aryknorpel fast immer kleiner als Ringknorpel; crista cricoidea u. Stimmbänder vorhanden	I	*Ch. dilepis* Leach	145	5	4,5	4	etwas über 90°	groß	Luftröhrenkrahn	c. a. klein, c. c. groß	breit u. hoch	gut ausgebildet
		Ch. dilepis roperi Blgr.	115	3,5	3	2	etwas über 90°	groß	Luftröhrenkrahn	c. a. klein, c. c. groß	hoch	gut ausgebildet
		Ch. calcarifer Peters	160	6	5	4,5	etwas über 90°	groß	erste Öffnung rund, zweite Öffnung Schlitz	c. a. klein, c. c. groß, stark	breit u. hoch	gut ausgebildet
		Ch. gracilis Hallow	70	4,2	3,7	3	etwas über 90°	groß	Luftröhrenkrahn	c. a. klein, c. c. groß	hoch	gut ausgebildet
		Ch. basiliscus Cope	150	4,2	4,5	3,5	135°	groß	Luftröhrenkrahn	c. a. klein, c. c. mittelgroß	breit, mäßig hoch	mittelgroß
		Ch. chamaeleon (L.)	115	4,5	3,5	3	etwas über 90°	groß	Luftröhrenkrahn	c. a. klein, c. c. groß	wenig hoch	klein
		Ch. senegalensis Daud.	137	4	3,3	3	etwas über 90°	groß	Luftröhrenkrahn	c. a. klein, c. c. mittelgroß	breit u. hoch	gut ausgebildet
		Ch. laevigatus Gray	123	3	2	1,5	90°	groß	Öffnung und lacinia trachealis	c. a. groß, c. c. mittelgroß	kurz u. flach	mittelgroß
		Ch. semicristatus Boettg.	110	6	4	3	90°	groß	erste Öffnung rund, zweite Öffnung Schlitz	c. a. } mittelgroß, c. c. }	klein	gut ausgebildet
		Ch. melleri Gray	204	8	6,2	4	135°	groß	Öffnung (Schlitz)	c. a. klein, c. c. groß	breit u. hoch	gut ausgebildet
Kleiner Kehlsack oder Anlage eines solchen vorhanden gewöhnlich in Kommunikation mit der Trachea, Stimmbänder meist vorhanden	II	*Ch. namaquensis* A. Sm.	133	4,5	4,3	3,3	135°	klein	Luftröhrenkrahn	c. a. klein, c. c. groß	groß u. breit	gut ausgebildet
		Ch. verrucosus Cuv.	130	5	4	2,4	135°	klein	Öffnung (Schlitz), davor geschloss. Fontanelle	c. a. } mittelgroß, c. c. }	niedrig	mittelgroß
		Ch. oustaleti Mocq.	89	4	2,5	2,75	etwas über 90°	klein	Öffnung (Schlitz), davor geschloss. Fontanelle	c. a. } mittelgroß, c. c. }	groß u. hoch	mittelgroß
		Ch. goetzei Torn.	63	1,75	1,5	1	etwas über 90°	klein	Öffnung (Schlitz), 1. Trachealring mit Zipfel	c. a. sehr groß, c. c. klein	nicht vorhanden	gut ausgebildet
		Ch. damaranus Blgr.	61	2,75	1,5	1	180°	sehr klein	Öffnung; der dahinterliegende Trachealring mit Zipfel	c. a. groß, c. c. mittelgroß	mäßig hoch	mittelgroß
		Ch. pumilus Daud.	64	2	1,3	1	180°	angelegt	kreisrunde Öffnung	c. a. } mittelgroß, c. c. }	nicht vorhanden	nicht vorhanden
		Ch. lateralis Gray	92	3	2,5	1,7	135°	angelegt	—	c. a. } klein, c. c. }	schmal und niedrig	klein
		Ch. oweni Gray	160	5	3,7	2,7	135°	sehr klein	nicht bestehend	c. a. mittelgroß, c. c. klein	mäßig hoch	stark, wulstig
Kein Kehlsack; crista cricoidea vorhanden; Stimmbänder meist vorhauden	III	*Ch. quadricornis* Torn.	141	6,2	5,3	4,5	etwas über 90°	nicht vorhanden	—	c. a. } mittelgroß, c. c. }	hoch	mittelgroß
		Ch. bitaeniatus subsp. *ellioti* Günther	81	1,9	1,6	1	etwas über 90°	nicht vorhanden	—	c. a. klein, c. c. groß	hoch u. kurz	mittelgroß
		Ch. minor Günther	78	1,4	2,3	1,5	etwas über 90°	nicht vorhanden	—	c. a. } mittelgroß, c. c. }	breit u. flach	nicht vorhanden
		Ch. bitaeniatus subsp. *graueri* Sternfeld	60	1,8	1,2	1,2	fast 180°	nicht vorhanden	—	c. a. klein, c. c. groß	mäßig hoch	mittelgroß
		Ch. cephalolepis Günther	68	3,5	2,4	1,4	180°	nicht vorhanden	—	c. a. klein, hoch, c. c. mittelgroß	mäßig hoch	nicht vorhanden
		Ch. pardalis Cuv.	145	6	4,5	3,25	etwas über 90°	nicht vorhanden	—	c. a. klein, c. c. groß	hoch	mäßig groß
		Ch. guentheri Blgr.	102	4,25	3,5	2,5	135°	nicht vorhanden	—	c. a. klein, c. c. mittelgroß	hoch	kurz
		Ch. gastrotaenia Blgr.	64	1,75	1,25	0,5	180°	nicht vorhanden	—	c. a. groß, c. c. mittelgroß	mäßig hoch	mittelgroß
		Ch. oshaughnessyi Günther	131	4,75	3,5	1,75	180°	nicht vorhanden	—	c. a. klein, c. c. mittelgroß	klein, kurz	nicht vorhanden
Kein Kehlsack; Trachealwinkel nähert sich einem gestreckten; Stellknorpel meist groß, crista cricoidea vorhanden; Stimmbänder teils vorhanden, teils nicht vorhanden	IV	*Ch. tavetensis* Stnd.	80	1,9	2	1,5	etwas über 90°	nicht vorhanden	—	c. a. groß, c. c. mittelgroß	breit u. flach	mittelgroß
		Ch. deremensis Mtsch.	153	4,4	4,3	3	etwas kleiner als 90°	nicht vorhanden	—	c. a. groß, c. c. mittelgroß	klein u. flach	nicht vorhanden
		Ch. fuelleborni Torn.	92	3	2,5	1,6	135°	nicht vorhanden	—	c. a. groß, c. c. mittelgroß	flach	klein
		Ch. affinis Rüpp.	58	1,5	1,3	0,9	fast 180°	nicht vorhanden	—	c. a. groß, c. c. mittelgroß	hoch u. kurz	gut ausgebildet
		Ch. bitaeniatus subsp. *hoeneli* Stnd.	94	1,5	2	1,5	90°	nicht vorhanden	—	c. a. groß, c. c. klein	mäßig hoch	nicht vorhanden
		Ch. werneri Torn.	84	2	2,5	1,5	fast 180°	nicht vorhanden	—	c. a. groß, c. c. mittelgroß	lang, mäßig hoch	nicht vorhanden
		Ch. bitaeniatus subsp. *bitaen.* J. G. Fisch.	68	1,5	1	—	—	nicht vorhanden	—	c. a. groß, c. c. klein	mäßig hoch	nicht vorhanden
		Ch. xenorhinus Blgr.	54	2	2	1,25	etwas über 135°	nicht vorhanden	—	c. a. sehr groß, c. c. klein	kurz u. flach	mittelgroß
		Ch. cristatus Stutchb.	115	2,5	1,8	2	fast 180°	nicht vorhanden	—	c. a. klein, c. c. groß	klein	mittelgroß
		Ch. wiedersheimi Nikden	76	3	2	1,6	180°	nicht vorhanden	—	c. a. groß, c. c. mittelgroß	klein	nicht vorhanden
Kein Kehlsack; Trachealwinkel meist gestreckt, nicht kleiner als 135°; Stellknorpel fast immer ungewöhnlich groß; crista cricoidea fehlt; Stimmbänder oft nicht vorhanden	V	*Ch. fischeri* Rchw und *Ch. fisch.* subsp. *matsch.* Werner	103	2,6	2,2	2,1	135°	nicht vorhanden	—	c. a. } mittelgroß, c. c. }	nicht vorhanden	klein
		Ch. bifidus Bronon.	115	4,75	3,5	2,25	135°	nicht vorhanden	—	c. a. groß, c. c. mittelgroß	nicht vorhanden	nicht vorhanden
		Ch. brevicornis Günther	113	4,1	3	2,7	180°	nicht vorhanden	—	c. a. normal, c. c. groß	nicht vorhanden	nicht vorhanden
		Ch. fallax Mocq.	54	2,5	1,5	0,7	180°	nicht vorhanden	—	c. a. sehr groß, c. c. groß	nicht vorhanden	mittelgroß
		Ch. parsoni Cuv.	203	5,25	5,25	—	135°	nicht vorhanden	—	c. a. groß, c. c. mittelgroß	nicht vorhanden	nicht vorhanden
		Ch. jacksoni subsp. *vaueresceae* Torn.	112	4	3,3	2	135°	nicht vorhanden	—	c. a. groß, c. c. klein	nicht vorhanden	mittelgroß
		Ch. montium Buchh.	131	4	3,4	2,5	fast 180°	nicht vorhanden	—	c. a. groß, stark, c. c. groß	nicht vorhanden	mittelgroß, stark
		Ch. tenuis Mtsch.	50	1,5	1	0,7	fast 180°	nicht vorhanden	—	c. a. groß, c. c. klein	nicht vorhanden	nicht vorhanden
		Ch. willsi Günther	65	2,5	2	1,7	180°	nicht vorhanden	—	c. a. groß, c. c. klein	nicht vorhanden	nicht vorhanden
		Ch. gallus Günther	44	1	1	0,8	180°	nicht vorhanden	—	c. a. —, c. c. —	nicht vorhanden	nicht vorhanden
		Ch. johnstoni Blgr.	128	3,5	3,5	2,1	fast 180°	nicht vorhanden	—	c. a. sehr groß, c. c. klein	nicht vorhanden	nicht vorhanden

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: 1913

Autor(en)/Author(s): Germershausen Guido

Artikel/Article: Anatomische Untersuchungen über den Kehlkopf der Chamaeleonen. 462-535