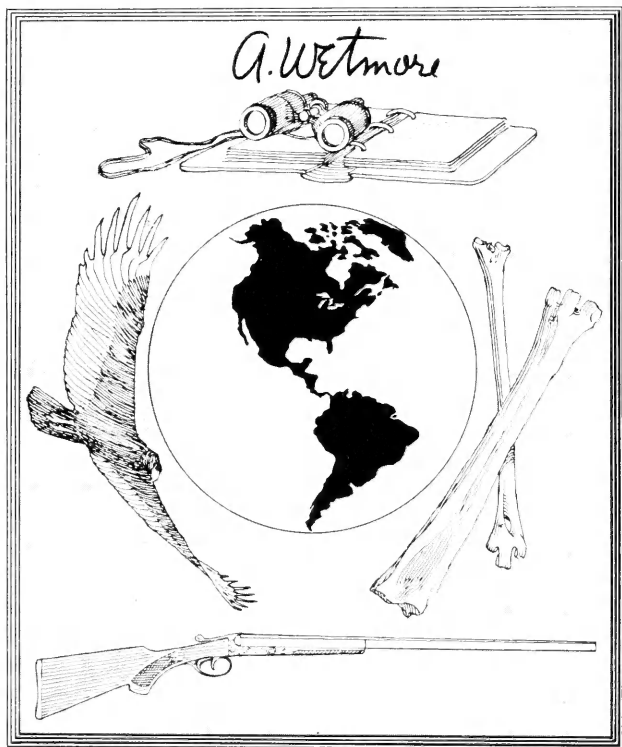




Smithsonian Institution  
*Libraries*



Alexander Wetmore  
1946 *Sixth Secretary* 1953  
S

A. Wetmore

Z-7





















QL  
697  
H45  
Birds

# Beiträge

zur

## Kenntnis des Kiefergaumenapparates der Vögel.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen philosophischen Fakultät der Friedrich-Alexanders-

Universität zu Erlangen

vorgelegt von

**August Heerwagen**

aus Nürnberg.

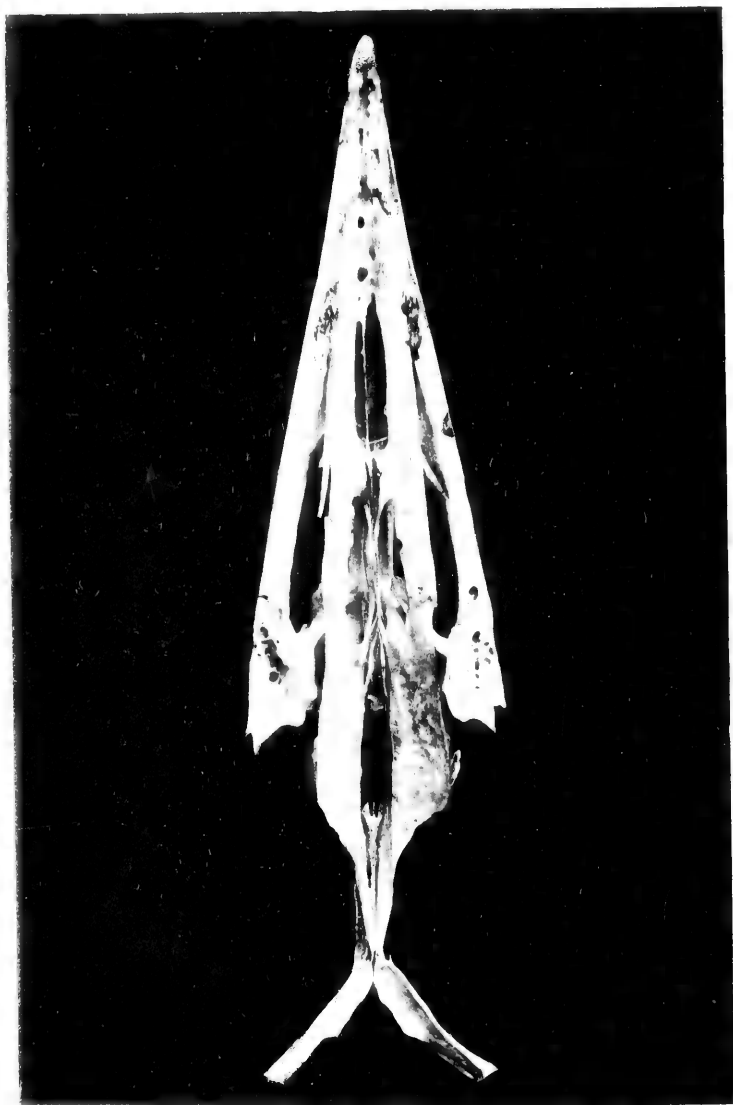
Nürnberg.

Druck der Kgl. Bayer. Hofbuchdruckerei G. P. J. Vielring-Dieß.

1889.









697  
H45  
2.15

# Beiträge

zur

# Kenntnis des Kiefergaumenapparates der Vögel.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen philosophischen Fakultät der Friedrich-Alexanders-  
Universität zu Erlangen

vorgelegt von

**August Heerwagen**

aus Nürnberg.



Nürnberg.

Druck der Kgl. Bayer. Hofbuchdruckerei G. P. J. Vielsing-Dietz.

1889.



## Einleitung.

Seit längerer Zeit habe ich mich mit dem Studium der Morphologie des Vogelschädels, insonderheit des Kiefergaumenapparates, beschäftigt und war es mein hauptsächliches Bemühen, die Unterschiede in der Konfiguration desselben von mechanischen Gesichtspunkten abzuleiten und zu begreifen. Die Notwendigkeit einer solchen einseitigen Behandlung des Gegenstandes ergab sich mir um so entschiedener, als ich immer mehr die Schwierigkeit der zu lösenden Aufgabe erkannte. Namentlich ist es die schwer durchzuführende Sonderung der vererbten Eigentümlichkeiten von den durch sekundäre Anpassungen hervorgerufenen Variationen, welche die richtige Deutung der uns am Vogelschädel entgegen tretenden morphologischen Modifikationen von allgemeinerem Standpunkt aus erschwert. Selbst bei solcher Beschränkung aber würde, um zu einem wirklichen Abschluß der Frage zu gelangen, eine weit größere Fülle von Untersuchungsmaterial vorliegen müssen, als mir zu Gebote stand, so daß ich mich damit begnügen muß, in meiner Arbeit nur etliche Gesichtspunkte hervorzuheben, die zur Klärung der Frage etwas beitragen könnten.

Die Gestalt des Kiefergaumenapparates hängt ganz besonders von der Größe und Stärke des Schnabels ab und von den Aufgaben, welche derselbe beim Auffuchen, Ergreifen und Zerkleinern der Nahrung, oder bei besonderen Kunstthätigkeiten, wie beim Nestbau, zu leisten hat. Da der Oberschnabel bekanntlich bei sämtlichen Vögeln gegen den Schädel in größerem oder geringerem Grad beweglich ist, erfüllt der Kiefergaumenapparat nicht bloß die Funktion einer Stütze des Schnabels am Schädel, sondern das Erfordernis seiner Motilität erheischt eine Zusammensetzung desselben aus einem beweglichen, leichten und biegsamen Knochen-  
spangenwerk.

Wenn also auch einleuchtenderweise ein stark verlängerter oder aus fester Knochenmasse bestehender Schnabel einerseits kräftigerer, breiter angelegter Stützen am Schädel bedarf als ein kleiner, zierlich gebauter Schnabel, so darf diese Solidität doch eine gewisse Grenze nicht erreichen, da deren Überschreitung eine Beeinträchtigung der Beweglichkeit zur Folge haben würde. Aber die Ausbildung des Kiefergaumenapparates wird noch von mehr Faktoren beeinflusst.

Während die verschiedenartige Anordnung der vom Schnabel gegen die Schädelbasis hinziehenden beweglichen Knochenspannen, die gegenseitige Lage und Verbindung der Pterygoidea, Palatina und des Vomer den Grad der Schnabelbewegung entweder steigend oder hemmend beeinflussen, modifiziert die Ausbildung und Größenentwicklung der die Bewegung durch ihre Thätigkeit auslösenden Muskeln die Form der ihnen zum Ansatze dienenden Knochen. Wenn bei den Papageien die Beweglichkeit des Schnabels durch die gelenkige Verbindung desselben mit dem Schädel ein Maximum erreicht, so entwickeln sich hier die Palatina zu Knochenplatten von überraschender Größe, die den sich ansetzenden Muskeln eine breite Insertionsfläche bieten, während bei langem Schnabel und seitlicher Kompression des ganzen Schädels die ebenfalls in die Länge gezogenen, schmälern, aber in der Regel rinnenartig vertieften Gaumenknochen schmälern, aber massigen Muskelplatten zum Ansatze dienen.

Ist die Beweglichkeit des Oberschnabels reduziert oder fast ganz aufgehoben, wie beim Strauß, so zeigt der Gaumenapparat eine auffallend plumpe Entwicklung und erscheint lediglich als feste unbewegliche Stütze des Schnabels.

Da die Beweglichkeit des Oberschnabels eine Zusammenfügung des Kiefergaumenapparates aus einzelnen in gelenkiger oder federnder Verbindung miteinander stehenden Knochen erfordert, so bedingt diese Konstruktion hinwiederum mit Notwendigkeit, daß Einrichtungen getroffen sind, welche eine genügende Sicherheit der Führung bei der Bewegung in der Längsrichtung garantieren. Dieser Zweck wird auf verschiedene Weise erreicht, und man sieht die mannigfaltigsten Variationen auftreten, um trotz der Abänderungen, die am Schädel oder Schnabel auftreten, der Beweglichkeit ebenso wie der Festigkeit des Oberschnabels Gewähr zu leisten.

Diese notwendige Stütze gewinnen die Knochen des Kiefergaumenapparates dadurch, daß sie sich bald einzeln, bald alle in geringerer oder größerer Ausdehnung an die Schädelbasis anlegen, wobei die Form der letzteren und der Verlauf des Rostrums ein gewichtiges Wort mitzusprechen hat. Während in manchen Fällen die Pterygoidea außer an den beiden vorderen Endpunkten noch eine Stelle der Schädelbasis wählen, an der sie sich anlagern, können auf dem Rostrum des Basissphenoids unter Umständen alle drei Knochen, Pterygoidea, Palatina und Vomer, Station machen, wodurch die beste Festigung des Kiefergaumenapparates erzielt wird, oder es suchen nur je zwei Stücke der Knochen- spange eine gesicherte Lage und Gleitfläche am Rostrum, oder es legt sich nur ein einziger Knochen innig an. Es ist erklärlich, daß beispielsweise die Palatina bei horizontalem Verlauf der unteren Kante des Rostrums leichter eine ausgedehntere Gleitfläche am Rostrum gewinnen können, als wenn dasselbe nach vorne steil aufsteigt.

Eine besondere Festigkeit wird häufig erzielt durch Verwachsung der Palatina untereinander oder, wo der Beweglichkeit ein größerer Spielraum gestattet sein soll, durch Vermittlung eines federnden Vomer. Die mannigfachen Kombinationen, welche man sich vorstellen kann, steigern sich noch durch die Abwechslung von gelenkiger oder durch Bandmasse bewirkter Verbindung. Selbstredend sind die hier angeführten Momente auch wiederum von Einfluß auf die Energie der Bewegung des Schnabels. Es läßt sich zeigen, daß die Beweglichkeit des Oberschnabels zu Gunsten der Festigung des Kiefergaumenapparates vermindert wird dadurch, daß die Pterygoidea unter einem stumpfen Winkel zusammenstoßen, während eine ausgiebigere Beweglichkeit des Oberschnabels bei gleicher Muskelthätigkeit da erzielt wird, wo die Pterygoidea mehr mit dem Rostrum gleichlaufend einen spitzen Winkel miteinander bilden. Es kann also bei gleicher Muskelthätigkeit infolge der verschiedenen Stellung der Pterygoidea ein ganz verschiedener Effekt in den Bewegungen des Schnabels erzielt werden.

Im Vergleich mit der Variabilität in Form und Gliederung der inneren Knochenspange ist die Form der äußeren nach vorn konvergierenden Stützen des Kiefergaumenapparates, der Jugalia,

nur geringen Schwankungen in Bezug auf Stärke und Verlauf unterworfen. Da die Verbindung des Schnabels mit dem Stirnteil des Schädels ebenso wie die der Palatina und Jugalia mit dem Oberschnabel nur ausnahmsweise eine gelenkige ist, muß bei Hebung des Schnabels nicht bloß ein am Schnabelgrund befindliches Federgelenk in Wirksamkeit treten, sondern auch eine Biegung der äußeren und inneren Stützen des Schnabels stattfinden, welche es erfordert, daß die betreffenden Knochen an der senkrecht unter dem Federgelenk des Schnabels befindlichen Stelle dünn und biegsam sind. Die Verwachsung der Jugalia und Palatina mit dem Oberschnabel hat zur Folge, daß derselbe, wenn er durch Muskelkraft erhoben wurde, von selber wieder in die Ruhelage zurückgebracht wird.

Der Nachteil, welcher mit der geringeren Festigkeit der Knochen des Kiefergaumenapparates verknüpft ist, die etwaige Gefahr eines Bruches, die Unmöglichkeit, härtere Nahrung zu packen, wird durch die Beweglichkeit und Nachgiebigkeit desselben wieder ausgeglichen, indem die ergriffene Beute mit dem Schnabel wie von einer federnden Zange festgehalten wird, in ähnlicher Weise, wie am Schädel vieler Eidechsen und viel ausgiebiger bei Schlangen, wo die Knochen des Kiefergaumenapparates der einen Körperseite mit denen der anderen gar nicht mehr in Berührung treten, sondern durch elastische Bänder miteinander verbunden sind, eine bedeutende Erweiterung des Mauls durch Verschiebung der angrenzenden Knochen möglich ist, während die elastischen Bänder die von einander gezerzten Knochen wieder in die Ruhelage zurückführen und den Schluß des Mauls bewirken.

Die eigentümliche Gestaltung des Kiefergaumenapparates läßt sich leicht begreifen, wenn man die Einflüsse berücksichtigt, die das Leben in der Luft und die Pneumatisierung des Vogelkörpers auf das Skelet ebensowohl wie auf die Entwicklung der Eingeweide und Muskeln äußerte. Um eine energische Ortsbewegung zu erzielen und dadurch den Vogel vor der Nachstellung von Feinden zu sichern, die sich nicht über den Erdboden erheben konnten, ward es notwendig, das knöcherne Gerüste des Körpers möglichst wenig durch Anhäufung von Knochenmasse zu beschweren, jedoch ohne der Festigkeit desselben allzugroßen Eintrag zu thun.

Während des Fluges sollte der Schwerpunkt des Körpers möglichst unverrückt bleiben, deshalb durfte der Kopf nicht von starker Knochenmasse gebildet sein. Infolgedessen wird die Dicke der Schädelknochen und besonders der Knochenteile, welche die Mundhöhle umgrenzen, erheblich geschmälert, die Aufgabe des Kiefergaumenapparates beschränkt sich mehr auf das Ergreifen der Nahrung, während die eigentliche Zerkleinerung derselben, die schon bei Reptilien nicht mehr in der Mundhöhle erfolgt, erst im Magen geschehen konnte.

Die verschiedene Gestalt des Schnabels und Kiefergaumenapparates der Vögel hat sehr frühzeitig das wissenschaftliche Interesse erweckt und ward als ein leicht sichtbares Merkmal für die systematische Einteilung verwandt. Die älteren Zoologen gingen ja von der Ansicht aus, als seien die Organe, welche von besonders in die Augen fallender Bedeutung für die Biologie der Tiere sind, die besten Merkmale, um aus ihnen die Zusammengehörigkeit der verschiedenen Familien und Gattungen abzuleiten. Das erhellt am besten aus den Worten Platner's\*): „Wenn wir unter den anatomischen Merkmalen, die wir zur Bestimmung von Ordnungen anwenden, diejenigen besonders wählen werden, die mit der eigentümlichen Lebensweise des Tieres in möglichst enger Beziehung stehen, so werden uns bei Bestimmung der Ordnungen der Vögel vorzüglich zweierlei Momente leiten: die Wahl, Aufnahme und Verdauung der Nahrung und die Art des Fluges. Die Teile des Skelets, welche uns hierüber Aufschluß geben, sind einerseits die Kiefern und Zehen, anderenteils das Brustbein und das Verhältnis der Extremitäten zu einander.“

Es war ursprünglich meine Absicht, einen Überblick zu geben über die historische Entwicklung der Kenntnisse vom Baue des Kiefergaumenapparates und von der verschiedenartigen Beurteilung, welche derselbe im Laufe der verschiedenen Epochen erfuhr. Allein noch vor Abschluß meiner Arbeit erschien Fürbringer: „Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel“, worin, abgesehen von der vollständigen Darstellung der geschichtlichen Entwicklung, namentlich auch die taxonomische Verwertbarkeit der

\*) J. Platner, Bemerkungen über das Quadratbein und die Paukenhöhle der Vögel, S. 3.

morphologischen Verhältnisse des Kiefergaumenapparates einer ausführlichen Beleuchtung und Kritik unterzogen ist. Ich stehe deshalb von einer eingehenderen Würdigung der Literatur ab, und es möge genügen, dieser vortrefflichen Darstellung des Gegenstandes Folgendes zu kurzer Übersicht zu entnehmen:

Die Bildung des Schnabels hat seit den frühesten Zeiten die Aufmerksamkeit der Systematiker auf sich gelenkt und ist zu wiederholtenmalen als mehr oder minder wichtiges Klassifikationsmerkmal benützt worden. Linnés erstes System (1735) beruht in erster Linie auf diesem Kennzeichen. Cabanis hob bereits 1847 hervor, daß die Form der Gaumenbeine einen sichereren Leiter zur Erkennung der Verwandtschaften der einzelnen Gattungen abgeben werde, als die anscheinende äußere Ähnlichkeit der Schnabelformen. Ebenso wies Cornay mit allem Nachdruck auf die hohe, alle anderen Merkmale übertreffende Bedeutung des Gaumens hin. Seine Behauptungen gerieten aber bald in Vergessenheit, so daß es eine wirklich neue That war, als Huxley, unbekannt mit Cornay's früheren Mitteilungen, zwanzig Jahre später seine Klassifikation der Vögel auf grund der Konfiguration des Kiefergaumenapparates gab. Fürbringer bezeichnet diese Arbeit als einen Fortschritt, wie ihn seit Ris'sch's Pterylographie die allgemeine ornithologische Systematik nicht gesehen.

Huxley teilt bekanntlich die Vögel mit Ausschluß des fossilen Archäopteryx nach dem Fehlen oder Vorhandensein einer zu der Flugfähigkeit in inniger Beziehung stehenden Crista sterni in die beiden Hauptgruppen der Ratitā und Carinatā, welche letztere nach der verschiedenen Form und Anordnung der Knochen des Kiefergaumenapparates in vier Abteilungen gebracht werden: Dromaeognathae, Schizognathae, Desmognathae und Aegithognathae. Die Dromaeognathae mit straußenartiger Gaumenbildung sind durch die einzige Gattung *Tinamus* repräsentiert. Bei der Einteilung der drei übrigen Abteilungen in Ordnungen finden wir als charakteristische Merkmale in erster Linie stets berücksichtigt: die Form des Schnabels, das Vorhandensein oder Fehlen von Basipterygoidfortsätzen, die Gestalt der Maxillopalatina und des Unterkiefers. Zudem nun innerhalb jeder einzelnen Abteilung



die Abweichungen in Bezug auf Form und Verwachsung der einzelnen Knochen des Kiefergaumenapparates genaue Beschreibung erfahren und durch vorzügliche Holzschnitte erläutert werden, bildet Huxley's Arbeit eine Hauptquelle für die Kenntniss der morphologischen Verhältnisse des Kiefergaumenapparates der Vögel, während der rein anatomisch-systematische Charakter der Arbeit etwaige Reflexionen über den Mechanismus des Kiefergaumenapparates ausschließt. Es kann hier nicht meine Absicht sein, zu wiederholen, inwiefern spätere Beobachtungen über die Struktur des Gaumens sich dem Huxley'schen System nicht günstig erwiesen, die Zahl der Ausnahmen vermehrten und mehrfache Korrekturen der Huxley'schen Angaben brachten, wie das Huxley'sche System dieselben Mängel aufweist, die jedem künstlichen System anhaften, daß in demselben namentlich, auf grund der Gaumenbildung, manche zusammengehörige Familien künstlich auseinandergerissen und andere, die in Wirklichkeit nichts oder nur sehr wenig miteinander zu thun haben, in eine unnatürliche Verbindung zueinander gebracht werden. Wenn Fürbringer auch die hervorragende Bedeutung des Kiefergaumenapparates in systematischer Beziehung gelten läßt, so hebt er dieselbe doch nicht so einseitig hervor, stellt sie vielmehr nur den übrigen anatomischen Eigentümlichkeiten als taxonomisch gleichwertig zur Seite und sucht so auf grund umfassendster Untersuchungen die natürlichen verwandtschaftlichen Beziehungen der verschiedenen Gruppen und Familien festzustellen. Als Ergebnis erwächst daraus eine Zusammenstellung, welche infolge der Berücksichtigung aller wesentlichen inneren und äußeren Merkmale nicht nur ein natürliches System genannt werden muß, sondern vielmehr die unmittelbare Darstellung der phylogenetischen Entwicklung in Form eines Stammbaumes gibt, soweit dieselbe bei dem dermaligen Stand unserer Kenntnisse als wahrscheinlich hingestellt werden kann.

Ohne Bezugnahme auf Systematik ist der Kiefergaumenapparat der Vögel noch in einigen andern Werken mehr oder weniger ausführlich behandelt. Köstlin betrachtet in seinem Werk: „Der Bau des knöchernen Kopfes in den vier Klassen der Wirbeltiere“ 1844, den Bau des Vogelschädels hauptsächlich

mit vergleichender Bezugnahme auf den der Säugetiere und verbreitet sich dabei, allerdings nur kurz, über den Mechanismus des Kiefergaumenapparates. Er verweist in dieser Beziehung auf Ritzsch, Meckels deutsch. Archiv II, p. 361—380, wo die Bewegung des Oberkiefers gründlich erörtert ist.

H. G. Bronn: „Klassen und Ordnungen des Tierreiches“, 6. Band, 4. Abt. 1869, fortges. von Selenka, gibt eine ausführliche Beschreibung der Formverschiedenheiten der einzelnen Knochen des Vogelschädels und widmet dem Kiefergaumenapparat ein eigenes Kapitel, in welchem wir gar manche leitende Gesichtspunkte für das Verständnis des Kiefergaumenapparates finden. Zahlreiche, vortreffliche Abbildungen von Vogelschädeln bilden eine höchst wertvolle Beigabe des Textes. In noch ausgedehnterer Weise erhalten wir Belehrung über die Morphologie des Vogelschädels in den „Untersuchungen über den Bau des knöchernen Vogelkopfes“ von Dr. Hugo Magnus, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie von v. Siebold und Kölliker, 21. Bd. 1871. Es erfahren darin insbesondere auch die Knochen des Kiefergaumenapparates eine ausführliche Behandlung, und wenn auch dem letzteren nicht als einheitlichem Ganzen eine besondere Betrachtung gewidmet ist, finden wir doch einzelne Bemerkungen über Funktion und mechanische Bedeutung seiner einzelnen Teile.

Indem ich in den nun folgenden drei Abschnitten die wichtigsten Teile des Kiefergaumenapparates, Pterygoidea, Palatina und Vomer in Bezug auf ihre Formunterschiede, ihre gegenseitigen Beziehungen und ihre mechanische Bedeutung betrachte, füge ich für jeden der drei Abschnitte am Ende eine Tabelle und einen Schlüssel an, welche zur Erleichterung des Überblickes dienlich sein mögen, wie sie auch demjenigen ein Mittel an die Hand geben werden, welcher in der Lage ist, die Bestimmung von Vogelschädeln vornehmen zu müssen. Ich habe mich dabei größtenteils der Einteilung Fürbringers angeschlossen, jedoch geschah dies nicht durchweg, da mir das vortreffliche Werk von Fürbringer erst zu Gesicht kam, nachdem meine Arbeit in der Hauptsache vollendet war. Ich hoffe, die älteren Ordnungsnamen werden den Leser keineswegs irreführen.

## I. Pterygoidea.

Insofern diese Knochen, beweglich verbunden mit dem durch Muskelkraft gehobenen Quadratum einerseits, mit dem Hinterende der Palatina anderseits, die gleichfalls beweglichen Palatina in sagittaler Richtung verschieben, welche dadurch den Oberschnabel zu einer aufwärtsgehenden Bewegung drängen, seitlich aber mit dem die Basis des Schädels bildenden Rostrum in mehr oder weniger innige Berührung treten, haben dieselben nicht bloß für die Motilität des Kiefergaumenapparates hervorragende Bedeutung, sondern in gleicher Weise für die Stabilität und sichere Führung desselben. Wenn auch Form und Länge der Pterygoidea die verschiedensten Variationen aufweist, indem dieselben bald die Form dünner cylindrischer oder dreikantiger Stäbe besitzen, bald, meist in schräger Richtung komprimiert, als breite Leisten oder auch wohl Platten erscheinen, während die Länge sehr bedeutenden Schwankungen unterliegt, so scheinen diese Verschiedenheiten doch von untergeordneter Bedeutung gegenüber anderen Momenten, insbesondere dem Winkel, unter welchem die Pterygoidea gegeneinander laufen, wie in dem manchfaltigen Konnex, in welchem dieselben zu den Palatina und namentlich zum Rostrum stehen.

Im allgemeinen mag als Regel gelten, daß bei größerer Länge die Pterygoidea relativ schwächer, dadurch aber biegsamer und nachgiebiger sind, während kürzere dafür entsprechend breiter oder massiger sich zeigen, oder, wenn auch am Grunde dünner und schmaler, gegen die Palatina hin sich verbreitern oder verdicken, dagegen steht die Breite der Pterygoidea nicht etwa in geradem Verhältnis zur Breite der Schädelbasis. Messungen an Schädeln ergeben als Regel, daß bei langem oder sehr kräftigem und breitem Schnabel die Pterygoidea unter spitzem, bei kurzem Schnabel

unter stumpfem Winkel gegeneinander zulaufen. Welchen Einfluß die Verschiedenheit des Winkels der Pterygoidea auf den Effekt ihrer doppelten mechanischen Arbeitsleistung ausübt, ergibt folgende Betrachtung.

Denkt man sich eine Kraft in der Richtung der Pterygoidea wirkend, so ist dieselbe in eine sagittale und transversale Komponente zerlegbar. Letztere Komponente stellt die Kraft vor, durch welche die Pterygoidea seitlich gegen das Rostrum angedrückt werden, die also einem seitlichen Auseinanderweichen der Hinterenden der Palatina und Abgleiten vom Rostrum entgegenstrebt, während die sagittale Komponente als vorwärtsschiebende Kraft erscheint. Diese läßt sich aber wieder in eine horizontale und vertikale Seitenkraft zerlegen, von welchen die letztere die Pterygoidea, soweit sie das Rostrum auf der Unterseite berühren, gegen dieses andrückt. Je spitzer der Winkel ist, unter welchem die Pterygoidea sich begegnen, desto größer ist offenbar die sagittale und desto kleiner die transversale Komponente. Die Pterygoidea sind hier so konstruiert, daß sie eine ausgiebige Bewegung des Schnabels vermitteln, umsoweniger aber werden sie die ihnen zukommende zweite Aufgabe erfüllen, d. h. sicheren Anschluß an das Rostrum bewirken. Letzteres wird dagegen in um so höherem Grad der Fall sein, je stumpfer der Winkel der Pterygoidea ist und je steiler dieselben zur Ebene der Palatina sich erheben. Wir dürfen erwarten, daß im ersteren Fall an anderen Teilen des Kiefergaumenapparates sich besondere Eigentümlichkeiten erweisen werden, welche darauf hinzielen, diese schwächere Wirkung der Pterygoidea zu verstärken. So finden wir, daß überall, wo die Pterygoidea unter sehr spitzem Winkel gegeneinanderlaufen, der Vomer auf dem Rostrum gleitet, oder aber ganz fehlt, in welchem Fall wieder die Palatina direkt miteinander verbunden sind.

Die Einlenkung der Pterygoidea am Quadratum bietet in ihrer Form wenig Abwechslung. Sie befindet sich an dem nach vorne und innen gerichteten Rand des Quadratbeinförpers, und die Verbindung ist durch einen wenig vorspringenden Gelenkhöcker an letzterem hergestellt, dem sich das meist knopfartig verdickte

oder zu einer dreieckigen Platte verbreiterte Ende des Pterygoids mit seiner Vertiefung anfügt. Bei den Rasores sind die Pterygoidea am innigsten mit dem Quadratum verbunden, indem hier deren sehr ausgedehnte Gelenkfläche sich dem gegen die Orbitalhöhle hin gerichteten Fortsatz des Quadratum anschmiegt.

Charakteristischere Unterschiede ergeben sich hinsichtlich der Verbindung der Pterygoidea mit den Hinterenden der Palatina. Die Palatina verschmälern sich nach ihrem Hinterende zu in der Regel zu einem vom innern Rand abgehenden Pterygoidfortsatz, in welchen die Platte und der aufsteigende Theil des Palatinum entweder durch Abschrägung des Hinterrandes allmählich übergeht oder welcher bei gerade abgestutztem Hinterrand deutlicher sich absetzt, während in seltenen Fällen ein solcher überhaupt nicht zur Ausbildung kommt, indem wie bei den Psittaci die Pterygoidea sich dem Hinterrand des verwachsenen Theils der Palatina mit ihren Vorderenden einfach anlegen. Sehr lang sind diese Pterygoidfortsätze oft bei den Urinatores und Longipennes, hier kürzer bei den Laridae, länger und breiter bei den Procellariidae, indem sie zugleich das Rostrum von unten und seitlich umfassen.

Typisch ist die Verbindung der Pterygoidea und Palatina für die drei Gruppen der Lamellirostres, Passeres und Picidae.

Bei den Lamellirostres findet die Artikulation in der Weise statt, daß ein vom Palatinum ausgehender Fortsatz zwischen die beiden durch Gabelung des Pterygoids an dessen vorderem Rand entstehenden Fortsätze, einen oberen schmälern und längeren und einen unteren, etwas breiteren und kürzeren, sich einschleibt, letztere aber sich beiderseits dem Palatinum anlegen. Diese innige Gelenkverbindung finden wir in gleicher Weise bei den Mergidae wie bei den übrigen Anseres, trotz der sonst so bedeutenden Abweichung hinsichtlich der Stärke und Länge der Pterygoidea.

Ganz abweichend davon sind die Verhältnisse bei den Passeres und Picidae. Hier ist die Verbindung überhaupt keine gelenkige. Bei ersteren verbreitern sich die stabförmigen Pterygoidea an ihrem vorderen Ende in vertikaler Richtung zu einer länglich dreiseitigen oder ovalen, dem Rostrum anliegenden Knochenplatte,

deren unterer Rand durch Bandmasse mit dem oberen Rand der gegen das Rostrum sich hinaufwölbenden Fortsätze der Palatina verbunden ist, während bei den Picidae die leistenförmigen, dünnen, aber ziemlich breiten Pterygoidea, an der Stelle, wo sie das Rostrum berühren, umbiegend, zu langen und schmalen spitzendenden Fortsätzen auslaufen, die sich, wie bei den Passeres, über die nach hinten spitz zulaufenden Pterygoidfortsätze der Palatina hinwegziehen und damit verbinden.

Auf diese Weise ist bei den Passeres und Picidae eine ausgedehnte Gleitfläche am Rostrum entstanden, welche die Sicherung der Führung des Kiefergaumenapparates wesentlich erhöht. Bei den Lamellirotres treten die Vorderenden der Pterygoidea nur mit den Palatina in Verbindung, ohne das Rostrum zu berühren. Damit ergibt sich eine ganz wesentliche Differenz in Bezug auf das Verhältnis der Pterygoidea zum Rostrum. Sie berühren dasselbe entweder nur mit ihren vorderen Enden und stoßen auf der Unterseite des Rostrums ganz oder nahezu zusammen, oder, wo letzteres nicht der Fall ist und die vorderen Enden der Pterygoidea weiter auseinandergerückt sind, suchen die Pterygoidea einen weiter hintenliegenden Stützpunkt am Rostrum durch Vermittlung sogenannter Basipterygoidfortsätze; doch können auch solche vorhanden sein und trotzdem die Pterygoidea vorne das Rostrum mit seitlicher Gleitfläche berühren.

Das Vorderende der Pterygoidea berührt das Rostrum nur kurz bei Vögeln, deren Palatina verwachsen oder durch Bandmasse verbunden sind, wie bei den Psittaci, bei Rhamphastus, den Raptatores, Ciconiae, Steganopodes u. s. w.; mit breiterer Fläche stützen sie sich auf das Rostrum, wenn eine solche direkte Verbindung nicht besteht, eine solche vielmehr indirekt durch den Bomcr hergestellt ist, so bei den Longipennes, Urinatores, namentlich aber den Passeres und Picidae. Wo Basipterygoidfortsätze vorhanden sind, wird das Rostrum meist von den weitaus-einandertretenden Vorderenden der Pterygoidea nicht weiter berührt, so daß die Unterseite des Rostrums zwischen den Pterygoidea sichtbar ist. Die Basipterygoidfortsätze werden durch sitzende oder gestielte Gelenkflächen an den Seiten des Rostrums repräsentiert,

welche mit entsprechenden Gelenkflächen an der inneren Seite der Pterygoidea artikulieren. Bei den Lamellirostres (mit Einschluß von Phoenicopterus und Palamedea) und den Rasores sind die beiderseitigen Gelenkflächen von ovaler Gestalt und sitzend, bei den Columbae und Limicolae, bei den Strigidae und Caprimulgidae dagegen sind dieselben viel kleiner und beiderseits vorspringend oder gestielt. Sie befinden sich bei den Lamellirostres und Rasores seitlich am vorderen Ende der Pterygoidea, bei den Columbae, Limicolae und Strigidae in der Mitte derselben und sind bei Caprimulgus über die Mitte hinaus dem vorderen Ende zugerückt. Wo die Artikulationsflächen der Basipterygoidfortsätze keine größere Ausdehnung besitzen und in der Mitte der Pterygoidea liegen, können letztere das Rostrum auch noch vorne mit seitlicher Gleitfläche berühren, wie man das bei den Columbae und Limicolae beobachtet. Während bei den Longipennes Basipterygoidfortsätze im allgemeinen fehlen, finden sich solche ausnahmsweise bei der Gattung Procellaria und zwar nicht bloß bei Procellaria gigantea, sondern auch bei anderen Arten, indem die Pterygoidea das Rostrum hier nicht bloß vorn sehr innig berühren, sondern noch unmittelbar dahinter mit sitzenden Gelenkflächen an kurz vorspringende Fortsätze des Rostrums sich anlegen. Bei anderen Gattungen aus der Familie der Procellariidae, wie bei Thalassidroma und Diomedea fehlen Basipterygoidfortsätze ebenso wie bei den Laridae.

Nachdem im Vorhergehenden die Verbindung der Pterygoidea mit anderen Knochen besprochen wurde, erübrigt mir noch, über Länge und Verlauf derselben Einiges hinzuzufügen. Es wurde bereits oben erwähnt, daß eine Beziehung zwischen Länge und Stärke des Schnabels und dem Winkel zu bestehen scheint, unter welchem die Pterygoidea sich begegnen, dagegen ist die Länge der Pterygoidea keineswegs der Schnabellänge entsprechend, und bei langem Schnabel und seitlich komprimiertem Schädel wird man ebensowohl sehr lange Pterygoidea antreffen können, wie sehr kurze, wie das eine oberflächliche Betrachtung der Schädel von Mergus merganser und Ardea cinerea zeigt. Wie wir bei Mergus die Pterygoidea im Gegensatz zu den übrigen Lamellirostres

auffallend lang und schmal, aber nicht besonders stark antreffen, so sind längere Pterygoidea auch bei anderen fischfressenden Vögeln, wie bei den Longipennes, Steganopodes und Urinatores, Regel, auch Alcedo kann hier angeschlossen werden. Bei den sumpfliebenden Grallae und Ciconiae sind sie meist kurz, oft nach vorne verbreitert, indem sie in ihrem hinteren Teil mehr seitlich, in ihrer vorderen Hälfte dagegen dorso-ventral komprimiert sind (Grus, Fulica, Porphyrio, Notherodius, Oedienemus, Otis). Durch ihren breit abgerundeten Vorderrand und Austiefung der unteren Flächen erhalten solche Pterygoidea, wie bei Anthropoides virgo, eine spatelförmige, durch starke Verdickung des vorderen Endes, wie bei Platalea, eine keulenförmige Gestalt. Eine auffallende Kürze besitzen die Pterygoidea bei Scolopax und Numenius.

Bei den Aptenodytidae ähnelt die Form der Pterygoidea, abweichend von den übrigen Urinatores, der beschriebenen; die ziemlich gerade abgestuften, außerordentlich stark verbreiterten Vorderenden der Pterygoidea ragen seitlich weit über die Verbindungsstelle mit den Palatina hinaus. Die Verbreiterung trägt hier also durchaus nichts dazu bei, die Verbindung mit den Palatina fester zu gestalten, wie letzteres beispielsweise bei den zwar sehr kurzen, aber außerordentlich starken und breiten Pterygoidea von Buceros oder bei Phoenicopterus der Fall ist, wo Pterygoidea und Palatina in breiter Linie aneinanderstoßen.

Bei Buceros rhinoceros fallen die Pterygoidea durch ihre massige Entwicklung bei großer Kürze besonders auf, während unter den Rasores die Pterygoidea namentlich bei Perdix dentata durch außergewöhnliche Länge und Stärke sich auszeichnen.

Spitze und lange Pterygoidea nehmen häufig einen bogigen Verlauf, wobei die konkave Seite des Bogens nach außen gewendet ist. Während eine schwache Krümmung in diesem Sinn bei den Longipennes und einigen Urinatores zu bemerken ist, zeigen Mergus und Alcedo dieselbe in besonders ausgesprochenem Grad. Eine auffällige Ausnahme macht dabei Mergus albellus unter den übrigen Spezies der Mergidae, bei welcher Art die Pterygoidea wie bei Anas verhältnismäßig kurz und kräftig und



nicht konfak sind. Wenn ich bei einem Exemplar von *Callipittacus Novae-Hollandiae* die *Pterygoidea* nahe ihrem hinteren Ende winkelig gebrochen oder geknickt fand, ebenso bei *Melopsittacus undulatus* eine ganz schwache S-förmige Krümmung, so mag das als eine vielleicht durch die Fortpflanzung in der Gefangenschaft bedingte Mißbildung zu betrachten sein, denn alle übrigen *Psittaci* haben gerade verlaufende, lange, cylindrische oder dreikantige *Pterygoidea*, dagegen sind letztere schwach S-förmig gekrümmte, dünne, schwache Leisten bei den *Strigidae*, in der hinteren Hälfte bisweilen seitlich komprimiert in der vorderen aber von oben nach unten zusammengedrückt, wie bei *Strix aluco*, und eine ähnliche Form kehrt bei *Caprimulgus* wieder.

Für die *Picidae* charakteristisch ist ein von der oberen Kante des *Pterygoide*s entspringender, nach oben und vorn gerichteter, mit derselben nahezu parallelaufender Muskelfortsatz, der bei *Junco torquilla*, wo die *Pterygoidea* zwar schmaler und dünner, sonst aber gleichgeformt sind, fehlt.

## II. Palatina.

Huxley hat in seiner oben zitierten Abhandlung eine muster-gültige Beschreibung des Kiefergaumenapparates von *Charadrius pluvialis* gegeben, und es wird kaum möglich sein, bei Beschreibung der Formverhältnisse der Gaumenbeine von anderem Gesichtspunkt auszugehen, ohne der Deutlichkeit Eintrag zu thun.

So unterscheiden wir mit ihm am Palatinum wesentlich drei allerdings nicht immer scharf geschiedene, auch nicht immer gleichmäßig ausgebildete Teile, nämlich:

- a) die eigentliche Gaumenbeinplatte (*pars horizontalis Magn., body Huxl.*), im allgemeinen eine länglich vierseitige, dünne Knochenplatte mit mehr oder weniger abwärts gebogenen Seitenrändern (*laminae*);
- b) den aufsteigenden Teil des Palatinums (*pars perpendicularis Magn., ascending process Huxl.*), eine dünne Knochenplatte, welche sich vom Rücken des eigentlichen Gaumenbeins zum Rostrum hinauf wölbt und sich von unten und seitlich an dieses anlegt;
- c) den Zwischenkieferfortsatz (*processus intermaxillaris Magn., maxillary process Huxl.*), einen mehr oder minder deutlich sich abgrenzenden schmälern Fortsatz des Gaumenbeinkörpers, welcher die Verbindung mit Zwischenkiefer und Oberkiefer vermittelt.

Als nicht immer vorhandene oder wenigstens nicht regelmäßig deutlich erkennbare Teile wären noch zu nennen: der oben erwähnte Pterygoidfortsatz (*pterygoid process Huxl.*) am hinteren Innenwinkel der Gaumenbeinplatte und ein schmaler, nach vorwärts gerichteter Fortsatz des aufsteigenden Teils zur Verbindung mit dem Vomer, der deshalb als Vomerfortsatz bezeichnet werden soll.

Den Palatina kommt bei der Bewegung des Kiefergaumenapparates die Rolle zu, den von seiten der Pterngoidea ausgeübten Schub auf den Zwischenkiefer zu übertragen, wodurch der Oberschnabel um eine horizontale und transversale Axe sich dreht. Letztere liegt in der Regel an der Wurzel des Oberschnabels an einer Stelle, wo die Knochen flach, dünn und biegsam sind, so daß eine federnde Bewegung ermöglicht ist. Bei den Papageien hat sich bekanntlich an dieser Stelle ein wirkliches Gelenk ausgebildet. Ich konnte das Vorhandensein eines solchen craniofazialen Scharniergelenkes und zwar von genau derselben Konfiguration auch bei den Strigidae konstatieren. Dadurch erscheint die Anzahl der Berührungspunkte, welche zwischen den beiden Familien der Psittacidae und Strigidae besteht, um ein nicht ungewichtiges Moment vermehrt. Vergleichen wir aber im übrigen den Kiefergaumenapparat, so bestehen, abgesehen von der auch bei den Strigidae vorhandenen Tendenz einer Verwachsung der Palatina, so wesentliche Unterschiede, daß wir in dieser immerhin auffallenden Übereinstimmung weniger den Ausdruck einer intimen verwandtschaftlichen Beziehung, als, um einen Ausdruck Fürbringer's zu gebrauchen, eine „heterophyletische Homomorphie“ zu erblicken haben. Der Papagei bedient sich seines Schnabels zum Klettern, er zerraspelt die härtesten Körner, indem er sie mit Unterschnabel und Zunge gegen die Kiefen des Oberschnabels andrückend hin und her bewegt, wie auf einem Reibeisen. Die Eule fängt nächtlich Tiere im Flug; sie verschlingt gewaltige Bissen, kleinere Tiere ungerauft mit Haut und Haar. So ermöglicht die gelenkige Verbindung eine vielseitigere Verwendbarkeit des Schnabels, dort eine leichtere und raschere Beweglichkeit, hier die weitere Öffnung des Schnabels.

Auch die Verbindung der Zwischenkieferfortsätze der Palatina an den Seitenrändern des Oberschnabels mit Zwischenkiefer und Oberkiefer ist ausnahmsweise eine gelenkige, wie bei den Psittaci und bei *Coccothraustes*, indem die vorderen Enden der *processus intermaxillares* zu queren Gelenkwalzen sich verbreitern, während sie sonst mit ihren vorderen Enden, teilweise zugleich auch mit den seitlichen Rändern mit dem Zwischenkiefer und Oberkiefer

verwachsen oder durch Bandmasse verbunden sind. Dadurch wird es schwierig, bei Besichtigung eines Vogelschädels die wirkliche Länge der Palatina zu bestimmen und zu konstatieren, wie weit sich die Zwischenkieferfortsätze nach vorn erstrecken; so scheinen sich dieselben z. B. bei den Lariden fast bis zur Schnabelspitze vor zu erstrecken. Bei den Hühnervögeln stehen die schmalen und langen Palatina, beziehungsweise die Zwischenkieferfortsätze derselben in einer besonders festen Verbindung mit dem Oberschnabel. So steckt z. B. bei *Tetrao urogallus* das vordere, spitz zulaufende Ende des Zwischenkieferfortsatzes 11 mm tief in einer Scheide, welche dorsalwärts von der Maxilla, ventralwärts von der Prämaxilla gebildet wird, und ist durch Bandmasse mit beiden verbunden.

Vergleicht man die Länge der Palatina mit Einschluß der freien Teile ihrer Zwischenkieferfortsätze mit der Länge des Schnabels, so ergibt sich nicht etwa das Resultat, daß eine größere Länge und kräftigere Entwicklung des Oberschnabels eine entsprechend größere Länge der Palatina bedingt, sondern man wird im allgemeinen finden, daß bei größerem und kräftigerem Schnabel die Länge der Palatina hauptsächlich dadurch reduziert erscheint, daß die Zwischenkieferfortsätze entweder ihrer ganzen Länge nach oder wenigstens auf den größten Teil ihrer Länge mit Zwischen- und Oberkiefer verwachsen, so daß der freie Teil derselben entweder sehr kurz ist, oder von einem solchen überhaupt nicht mehr die Rede sein kann, wie bei *Scolopax*, *Numenius*, den *Ciconiae*, bei *Alcedo*, *Platalea*, *Pelecanus*, *Rhamphastus*. Ist der Schnabel kurz, weniger stark und kräftig, so finden wir längere, freie Zwischenkieferfortsätze, meist ziemlich schmal, wie bei den Raubvögeln und Hühnern.

Unter den Knochen des Kiefergaumenapparates treten die Palatina in die innigste Berührung mit dem Rostrum, an welches sich dieselben seitlich anlegen, oft auch zugleich von unten her, so daß dadurch eine Rinne gebildet wird, welche ein seitliches Abgleiten der Palatina verhindert.

Bei *Scolopax* und ähnlich bei *Pelecanus* gleitet das Rostrum in einer kurzen Vertiefung des oberen hinteren Endes der

verwachsenen Palatina, diese berühren aber das Rostrum sonst nicht. Ebenso ist bei den Strigidae und Lamellirostres die Gleitfläche nur kurz; Phoenicopterus ist auch in dieser Beziehung von den letzteren zu trennen, denn hier bewegen sich die Palatina mit langer Gleitfläche auf dem Rostrum. In gar keine Berührung mit dem Rostrum treten die Palatina bei den Picidae; hier sind es vielmehr die Palatinfortsätze der Pterygoidea, welche mit dem dazwischengelagerten Vomer die Führung auf dem Rostrum bewerkstelligen.

So erfüllen auch die Palatina, wie die Pterygoidea, meist die doppelte Aufgabe, für die Beweglichkeit des Kiefergaumensapparates ebenso wie für dessen Stabilität zu dienen; sie bilden aber zugleich die knöcherne Unterlage für die weichen Teile des Gaumens und schaffen eine hintere und seitliche feste Umgrenzung der Choanen. Der Innenrand der Palatina dient zur Anheftung einer die Nasenhöhle von der Orbita trennenden häutigen Scheidewand und die Zwischenkieferfortsätze sind Träger der oft spongiösen und blasig aufgetriebenen Maxillopalatina, resp. der damit in Verbindung stehenden Nasenmuscheln. Die Palatina verlaufen in gerader und paralleler Richtung nach vorne; sie selbst und ihre Zwischenkieferfortsätze lassen eine mehr oder minder breite Spalte zwischen sich frei, welche sich am skeletierten Schädel unter Umständen bis zum vorderen Ende des Schnabels erstrecken kann, sonst aber durch Weichteile verdeckt und überbrückt ist, bis auf den hinteren Teil, welcher fast stets, durch den knöchernen Vomer, eine Hautfalte oder das vordere Ende des Rostrums in zwei Hälften geschieden, die Kommunikation der Rachenhöhle mit der Nasenhöhle vermittelt. Im vorderen Teil erscheint diese Spalte häufig durch die von beiden Seiten her gegen die Mitte heranwachsenden Maxillopalatina verengt oder selbst geschlossen (Desmognathie).

Die beiden Palatina können in ihren aufsteigenden Teilen miteinander verwachsen sein, und wenn man darunter nicht bloß die direkte Verschmelzung oder Verbindung der beiden Knochen durch Bandmasse, sondern auch den indirekten Zusammenhang durch den dazwischengelagerten Vomer begreift, so ist dies sogar die Regel, von welcher nur die Gallidae und Columbidae eine

Ausnahme machen, bei welchen der Vomer vorne der Spitze des Rostrums aufliegt, aber nur in membranöser Verbindung mit den Palatina steht. Nur bei *Crax* verbindet der gegabelte Vomer die beiden Palatina direkt. Das Gleiche gilt von den Passeres, dem größten Teil der Grallae, den Lamellirostres, Longipennes und Urinatores, bei welchen die Hinterenden der Palatina auf der Unterseite des Rostrums höchstens zusammenstoßen, aber nie verwachsen. Von einer wirklich knöchernen Verschmelzung der Palatina kann nur bei den Steganopodes die Rede sein, denn auch bei den Psittaci trennen sich die beiden Palatina bei starker Maceration in der medianen Naht. Das Fehlen des Vomer bedingt stets eine direkte Verwachsung der Palatina, aber nicht umgekehrt; ist jedoch im letzteren Fall ein Vomer vorhanden, so ist er nur ausnahmsweise hinten gabelförmig gespalten (*Pelargoheredii*), in der Regel ist er einfach oder herzförmig ausgeschnitten.

Eine direkte Verwachsung der Palatina bei fehlendem Vomer ist zu beobachten bei den Psittaci und Steganopodes, sowie bei dem größten Teil jener Vögel, welche man unter dem Namen der Coccygomorphae zu vereinigen pflegte.

Die Psittaci erscheinen als eine hinsichtlich der Beschaffenheit ihres Kiefergaumenapparates scharf charakterisierte Gruppe; die Palatina sind hier senkrecht gestellte Platten, welche sich weit über die Verbindungsstelle der Sterngoidea mit den Palatina hinaus erstrecken, während der zum Rostrum aufsteigende Teil des Palatinums vorherrschend horizontal ausgebreitet ist, so daß hier die Ausdrücke: *pars horizontalis* und *perpendicularis* gerade das Gegenteil besagen würden. Der horizontale Teil der Palatina entspricht vielmehr dem *ascending process Huxley's*, und die vertikale Platte mag wesentlich aus der zu besonders kräftiger Entwicklung gelangten äußeren Lamina des Gaumenbeinkörpers bestehen. Wie oben erwähnt, sind die horizontalen Teile der Gaumenbeine median nicht knöchern verschmolzen, sondern nur durch Bandmasse verbunden, und indem sie sich hier beiderseits etwas am Rostrum hinaufziehen, entsteht eine leichte Rinne, in welche das letztere eingreift. Die Führung des Kiefergaumenapparates wird bei den Psittaci ausschließlich durch die ziemlich

langen Gleitflächen der Palatina bewerkstelligt. Die steile Stellung der letzteren bedingt ein stark gewölbtes Gaumendach. Die Zwischenkieferfortsätze sind kurz und kräftig, vorne in einen mit dem Zwischenkiefer artikulierenden Gelenkwulst übergehend.

Es muß bereits an dieser Stelle auf die Übergangsformen verwiesen werden, welche zwischen den Psittaci und Passeres bestehen, repräsentiert durch solche Gattungen, welche in Bezug auf Nahrung und Lebensweise sich den ersteren annähern. So sind bei *Coccothraustes* die Zwischenkieferfortsätze noch kürzer und kräftiger und mit dem Zwischenkiefer gleichfalls durch breite cylindrische Gelenkwalzen artikulierend, die Palatina sind in der Mittellinie verbunden und steil gestellt, so auch bei *Loxia* u. a.

Bei den *Steganopodes* sind die Palatina in der Medianlinie ihrer ganzen Länge nach miteinander verwachsen, indem die weit herabreichenden inneren Lamellen zu einer senkrecht absteigenden Crista verschmelzen. Die untere Kante dieser Crista nimmt bei *Pelecanus* einen bogigen Verlauf, ist hinten schneidend scharf, im mittleren und vorderen Teil aber abgeflacht. Viel niedriger ist sie bei *Sula alba*, wo sie geradlinig, nach vorne ansteigend verläuft. Bei *Carbo pygmaeus* ist diese untere Crista als ganz schwache Leiste angedeutet, bei anderen auch ganz fehlend. Die äußere Lamina ist bei *Pelecanus* schräg nach außen abfallend, ihr Hinterrand schräg abgestutzt und abgerundet, nach vorne verlaufend, bei *Sula* fast ganz flach, hinten gerade abgestutzt und der Außenrand geradlinig verlaufend. Die aufsteigenden Teile der Palatina verschmelzen bei *Pelecanus* gleichfalls zu einer senkrechten Crista, deren oberer Rand nach vorne schräg in die Höhe steigt und dabei von dem nach vorne steiler aufsteigenden Rostrum sich immer weiter entfernt. Vorne spaltet sich dieselbe aber in die beiden Lamellen, durch deren Verwachsung sie entstanden ist; dieselben senken sich schräg abwärts und vereinigen sich mit dem inneren Rand der Zwischenkieferfortsätze. Auch am hinteren Rand der Crista spalten sich die beiden Lamellen auseinander und bilden eine ganz kurze, aber tiefe Rinne zur Aufnahme des Rostrums. Dem mächtigen Schnabel entsprechend

sind die Palatina, namentlich aber die freien Teile der Zwischenkieferfortsätze sehr kurz.

Bei den Coccoygomorphae treffen wir in Bezug auf die Gestaltung der Gaumenbeine die auffallendsten Verschiedenheiten, entsprechend große Differenzen wie in der Gestalt des Schädels selbst, die eine Annäherung an die Schädeltypen anderer Ordnungen erkennen läßt (vgl. z. B. Cuculus mit Corvus, Alcedo mit Ardea). Als gemeinsames Merkmal läßt sich aufstellen, daß die Zwischenkieferfortsätze auf den größten Teil ihrer Länge seitlich mit dem Zwischenkiefer verwachsen sind, so daß die frei bleibenden Teile derselben meist sehr kurz sind, oder, wie bei Rhamphastus, ganz zum Verschwinden kommen; ferner, daß die aufsteigenden Teile der Palatina durch Bandmasse miteinander verbunden sind. Bei Alcedo sind die Gaumenbeine flach und ziemlich breit, fast horizontal, hinten ausgerandet, mit langem spitzem Fortsatz am hinteren Außenwinkel, und der Außenrand besitzt hinten einen seitlichen Vorsprung. Auch bei Upupa sind die Palatina flach, hinten ausgerandet, mit nadelspitzigem Fortsatz am hinteren Außenwinkel, aber der Außenrand verläuft gerade. Bei Cuculus sind die Palatina hinten schräg abgestutzt und abgerundet, mit deutlichem Sternoidfortsatz und kurzem Fortsatz am vorderen Innenwinkel. Bei Merops sind sie hinwiederum flach rinnenförmig, hinten schräg abgestutzt und ausgerandet, ohne Fortsätze, bei Rhamphastus kurz und schmal, rinnenförmig und hinten abgeschrägt.

Coracias nähert sich durch das Vorhandensein eines Vomer und die Form desselben den Accipitres.

Eine direkte Verwachsung der Palatina bei Vorhandensein eines Vomer findet statt bei den Pelargo-Herodii und Raptatores.

Auch bei den Pelargo-Herodii zeigt die Bildung der Gaumenbeine erhebliche Verschiedenheiten. Bei den eigentlichen Reiheru, wie bei Ardea cinerea, sind die Gaumenbeine lang und schmal, der äußere und innere Rand sind tief herabgezogen. Die abgerundeten Kanten, in welchen sich die äußere und innere Lamina jedes Palatinums begegnen, stoßen oben direkt zusammen, der



aufsteigende Teil des Palatinums kommt erst weiter vorne, seitlich von der Verwachungsstelle mit dem Bomer zur deutlichen Entwicklung und wölbt sich beiderseits nach außen. Die Zwischenkieferfortsätze, deren freibleibende Teile ungefähr die Länge der Palatina selbst besitzen, sind der ganzen Länge nach ziemlich gleich breit, fast so breit, wie die Palatina selbst. Das Hinterende ist bei *Ardea cinerea* tief ausgerandet, der hintere Außenwinkel daher spitz vorspringend, wie auch bei *Ardea minuta*, bei *Ardea galatea* dagegen abgerundet. *Ardea nycticorax* hat breitere Palatina, die innere Lamina ist wenig entwickelt, die äußere schräg abfallend und weit herabgezogen. Der Hinterrand ist fast gerade abgestutzt, die Zwischenkieferfortsätze, welche bei den erwähnten Arten durch einen breiten Spalt von einander getrennt sind, stoßen hier vor dem vorderen Ende des Bomer zusammen und nehmen nach vorne an Breite zu.

Bei *Ibis* sind die Palatina kurz, weniger stark vertieft, der Innenrand biegt sich tiefer herab als der äußere, die Zwischenkieferfortsätze sind kurz und breit. Ähnlich sind sie bei *Platalea*, nur noch breiter und flacher, hinten schräg abgestutzt und der hintere Außenwinkel abgerundet. Bei beiden letzteren Gattungen sind die aufsteigenden Teile der Palatina stark entwickelt und wölben sich von der Rückenseite der Gaumenbeinplatten schräg nach innen zum Rostrum heraus.

Bei *Ciconia episcopus* sind die Palatina tief rinnenförmig mit deutlichem Sternhöckerfortsatz und langer Gleitfläche am Rostrum. Die mächtige Entwicklung der spongiösen Maxillopalatina drängt (wie auch bei anderen *Ciconiae*) den aufsteigenden Fortsatz der Palatina nach hinten und oben zurück. Die Führung des Kiefergaumenapparates wird bei den Pelargo-Herodii durch kurze Gleitflächen der Sternhöcker und längere Gleitflächen der Palatina erzielt.

Bei den *Raptatores* sind die Gaumenbeine ziemlich breit, fast horizontal und flach, indem nur der innere Rand derselben etwas herabgebogen ist. Die aufsteigenden Teile der Palatina sind durch Bandmasse miteinander verbunden, bei den Eulen nur auf eine ganz kurze Strecke. Bei *Vultur fulvus* ist die äußere

Lamelle der Palatina flach herabgewölbt, die innere kürzer abwärts und nach außen gebogen, so daß diese Knochen hier tief rinnenförmig ausgehöhlt erscheinen. Das Hinterende ist gewöhnlich schräg abgestutzt, bei den Eulen stärker als bei den Tagraubvögeln. Bei *Aquila fulva* und *naevia* sind sie gerade abgestutzt, bei letzterer Art ist die hintere Kante schwach ausgerandet. Die Gaumenbeinplatten gehen meist allmählich in die ziemlich breiten Zwischenkieferfortsätze über und sind bei *Vultur fulvus* fast ebenso breit wie diese selbst; die Innenränder der Palatina verlaufen in gerader und nahezu paralleler Richtung nach vorne, nur bei den Strigidae weichen die Gaumenbeinplatten selbst seitlich auseinander, während die hier sehr schmalen Zwischenkieferfortsätze nach vorne wieder zusammenlaufen, so daß der Innenrand der Palatina mehr oder weniger stark nach außen gekrümmt verläuft.

Bei Coracias, welche Gattung hier anzuschließen wäre, sind die Palatina hinten fast gerade abgestutzt, ganz schwach ausgerandet, ohne deutlichen Pterygoidfortsatz, die innere Lamelle ist kurz absteigend, die äußere schräg nach außen abfallend, und die Palatina gehen allmählich in die Zwischenkieferfortsätze über. Ebenso reiht sich hier *Caprimulgus* an, wo die Palatina vorne schmal, hinten aber in einen abgerundeten, seitwärts und etwas nach rückwärts sich erstreckenden Lappen ausgezogen sind.

Auch unter den Lamellirostres sind bei *Cereopsis Novae-Hollandiae* und ebenso bei *Chauna chavaria* die aufsteigenden Teile der Palatina mit einander verbunden.

Keine direkte Verwachsung, sondern nur eine indirekte Verbindung durch Vermittlung eines gabelförmig gespaltenen Vomer findet statt bei den Passeres, an welche sich *Cypselus* anreihen würde, bei den Grallae, *Longipennes* und *Urinatores*.

Von der besonderen Art der Verbindung der Palatina mit den Pterygoidea bei den Passeres war schon oben die Rede; die charakteristische ägithognathe Form des Vomer erscheint als zweites allgemein gültiges Merkmal. Es wurde aber auch schon erwähnt, daß bei den dickschnäbligen, vorwiegend körnerfressenden eigentlichen Passeres, den Conirostres, wie bei *Coccothraustes*

und *Loxia* die Gaumenbildung der der *Psittaci* sich nähert, indem eine Verschmelzung oder Verwachsung der *Palatina* untereinander und mit dem *Bomer* stattfindet, die *Palatina* fast senkrecht gestellte Knochenplatten darstellen und die *Zwischenkieferfortsätze* kurz, aber kräftig und vorne verbreitert sind. So fand ich es bei *Pyrrhula*, *Fringilla chloris*, *Chrysomitris spinus*, *Loxia* und *Coccothraustes*, während bei anderen *Passeres*, wie *Fringilla coelebs* und *montifringilla*, *Passer domesticus*, *Fringilla cannabina*, die Verwachsungsstelle durch eine Naht erkennbar, oder an deren Stelle ein feiner Spalt zu bemerken war, wo dann auch die Gabeläste des *Bomer* von einander getrennt sind. Bei den *Corvidae* und *Oscines* breiten sich dagegen die *Palatina* mehr horizontal aus, die *Zwischenkieferfortsätze* sind länger und schmaler, die aufsteigenden Fortsätze dagegen umfassen das *Nostrum* von unten und von den Seiten, ohne eine Verwachsung mit einander einzugehen. Sie verlängern sich nach vorne und hinten und treten mittelst dieser Fortsätze mit dem *Bomer* und den *Pterygoidea* in Verbindung. Die Gaumenbeinplatten selbst erscheinen etwas vertieft, hinten ausgerandet, wodurch dieselben am hinteren Außenwinkel in einen verschieden entwickelten Fortsatz auslaufen. Außer den *Corvidae* und *Sylvia*arten sind hiehergehörig die Gattungen: *Sturnus*, *Emberiza*, *Alauda*, *Accentor*, *Regulus*, *Bombycilla*, *Parus*, *Certhia*, *Sitta*, *Cinclus*, *Motacilla*, *Anthus*, *Muscicapa*, *Hirundo* etc.

Bei *Manorhina flavirostris* fand ich die *Palatina* kurz, tief rinnenförmig, stark ausgerandet, mit langen spitzigen Fortsätzen am hinteren Außen- und Innenwinkel. Außerordentlich schwach, sehr schmal und lang sind die *Palatina* bei *Tichodroma*.

Bei *Cypselus* hat die Gaumenbeinplatte die Gestalt eines gleichseitigen Vierecks mit ausgerandeten Seiten, welches an den vier Ecken in Fortsätze ausgezogen ist.

Die *Grallae* zeigen in Bezug auf die Gaumenbeinbildung eine gewisse Ähnlichkeit mit den *Columbae*; die *Palatina* sind schmal und rinnenförmig vertieft, aber der Innenrand ist kurz senkrecht abfallend, die äußere Lamina schräg absteigend und tiefer herabreichend als die innere. Die *Zwischenkieferfortsätze* grenzen

sich von der Gaumenbeinplatte nicht scharf ab, sondern letztere geht durch allmähliche Verschmälerung in dieselben über. Der Hinterrand ist frei, schräg abgestutzt und abgerundet, der hintere Innenwinkel läuft in einen kurzen Pterygoidfortsatz aus. Der aufsteigende Teil der Palatina ist kräftig entwickelt. Die freien Teile der Zwischenkieferfortsätze sind ungefähr anderthalb mal so lang als die Gaumenbeine selbst (Charadrius, Vanellus, Aramides, Rallina, Porphyrio, Machetes).

Bei Fulica sind die Gaumenbeinplatten sehr kurz und stark vertieft, indem die äußere und innere Lamina, namentlich die letztere, weit herabgebogen sind. Die Zwischenkieferfortsätze sind hier in ihrer ganzen Länge sehr schmal. Bei den Scolopacidae sind die Palatina außerordentlich kurz und tief rinnenförmig, die Zwischenkieferfortsätze verwachsen von Grund an mit dem den Schnabelrand bildenden Zwischenkiefer, was auch bei Numenius der Fall ist, wo die Palatina aber länger und breiter, der Innenrand sehr tief herabgebogen, der Außenrand schräg absteigend ist. Bei Anthropoides virgo ist der Innenrand tief herab und wieder nach auswärts gebogen, der Außenrand ebenfalls. Die Zwischenkieferfortsätze sind breit und verschmälern sich etwas in ihrem mittleren Teil. Als besondere Eigentümlichkeit ist bemerkenswert das doppelte ineinandergreifen der Ränder der Pterygoidea und Palatina.

Bei den Longipennes sind die Palatina kurz und nicht sehr breit; die innere Lamelle ist kurz abwärts gebogen, die äußere schräg abfallend und weiter herabreichend, der Hinterrand schräg abgestutzt, der hintere Außenwinkel abgerundet, der Innenwinkel in einen kurzen Pterygoidfortsatz auslaufend. Die aufsteigenden Teile der Palatina sind sehr entwickelt und wie bei Ardea ist der Oberrand vorne etwas nach außen zurückgebogen. Bei Puffinus ist die innere Lamelle stark abwärts gezogen. Bei Procellaria sind die Palatina flach rinnenförmig mit absteigender innerer Lamelle, und die aufsteigenden Fortsätze scheinen mit einander verwachsen, wie auch bei Diomedea.

Ähnlich wie bei den Longipennes sind die Palatina auch bei den Urinatores gestaltet, schmal und leicht rinnenförmig,

hinten schräg abgestutzt und abgerundet, die äußere Lamelle ist ziemlich flach ausgebreitet, die innere kurz absteigend. Die freien Teile der Zwischenkieferfortsätze sind ungefähr so lang wie die Palatina selbst, und die Form der aufsteigenden Teile entspricht der bei den Longipennes. Bei Podiceps verläuft der Außenrand der Palatina gebogen, und die Zwischenkieferfortsätze sind sehr schmal. Bei den Spheniscidae sind die Palatina breiter und hinten ausgerandet.

Eine dritte Gruppe bilden die Vögel, deren Palatina weder unmittelbar, noch durch Vermittlung des Vomer miteinander verwachsen sind, indem der Vomer mit seinem gegabelten Ende dem vorderen spitzen Ende des Rostrums aufsitzt und nur eine häutige Verbindung zwischen den Vomerfortsätzen der Palatina und dem Vomer besteht. Hierher gehören die Rasores und Columbae. Nur bei *Crax Daubentoni* fand ich einen blattförmigen vertikalen Vomer, der sich hinten in zwei Platten spaltet, deren oberer Rand mit den Palatina direkt durch Bandmasse verbunden ist.

Bei den Rasores sind die Palatina zu schmalen Leisten reduziert, welche nach vorne in gleich schmale und lange zugespitzte endende Zwischenkieferfortsätze übergehen. Der aufsteigende Teil ist stark gewölbt und legt sich mit ziemlich breiter Fläche den Seiten des Rostrums an. Äußere und innere Lamina kommen nicht zur Entwicklung. Zwischen den Palatina liegt das Rostrum frei.

Auch bei den Columbae sind die Palatina auf der unteren Seite des Rostrums weder verwachsen, noch überhaupt zusammenstoßend. Die Gaumenbeine sind sehr schmal, aber durch die herabgebogenen seitlichen Ränder tief rinnenförmig ausgehöhlt. Der vordere Innenwinkel läuft in einen kurzen Fortsatz aus. Der sehr schmale Hinterrand ist seiner ganzen Breite nach mit dem Pterygoid verbunden. Die Zwischenkieferfortsätze sind sehr dünn, schmal und kurz, enden zugespitzt, und der freie Teil derselben ist nur ungefähr halb so lang als das Gaumenbein selbst.

Während bei allen bisher besprochenen Vögeln die Palatina in längerer oder kürzerer Ausdehnung dem Rostrum anliegen,

stehen die Lamellirostres insofern für sich, als hier die Palatina das Rostrum kaum berühren. Die Verbindung der Palatina mit dem Pterygoid ist hier eine ganz eigenartige und wurde oben beschrieben; sie ist eine sehr innige, ohne daß dadurch der Beweglichkeit Eintrag geschieht. Die Palatina sind in der Regel ziemlich breit und kräftig, schräg gestellt, mit fehlender innerer Lamelle und stark entwickeltem aufsteigendem Teil. Der Hinter- rand ist fast gerade abgestutzt, der hintere Außenwinkel spitz. Gegen die Mitte zu etwas schmaler werdend, nehmen die Gaumen- beine nach vorne wieder an Breite zu, um in die fast gleich- breiten kurzen Zwischenkieferfortsätze überzugehen, deren Innen- rand nach außen eingebogen verläuft. Die aufsteigende Platte des Gaumenbeins endet nach hinten in einen Pterygoidfortsatz. Nicht immer ist die Grenze der pars perpendicularis und hori- zontalis wie gewöhnlich durch eine scharfe Kante gekennzeichnet, indem namentlich bei sehr schräger, der Senkrechten sich nähern- der Stellung der Gaumenbeinplatten diese ohne deutliche Grenze in die aufsteigenden Teile der Palatina übergehen, so bei *Cygnopsis cygnoides*, bei *Anser brachyrhynchus*, wo die Breite der Zwischenkieferfortsätze auffällt, auch das Hinterende der Pala- tina abweichend gestaltet ist. Bei *Chauna chavaria* sind die Gaumenbeinplatten hinten abgesehägt, verschmälern sich nach vorne bedeutend und der Innenrand ist in der Mitte spitz vorspringend. Sie stehen noch weiter auseinander, als bei den übrigen Lamelli- rostres, und die aufsteigenden Fortsätze sind dementsprechend noch viel mehr entwickelt. Die Zwischenkieferfortsätze sind hier sehr schmal, verbreitern sich aber nach vorn. Auch hinsichtlich der Verbindung mit den Pterygoidea zeigt sich hier eine Verschiedenheit gegenüber den Lamellirostres, indem das vordere Ende der Ptery- goidea einfach mit seinem verdickten Ende dem hinteren Rand des aufsteigenden Teiles der Palatina gelenkig eingefügt ist.

Bei *Mergus* sind die Palatina außerordentlich schmal, leisten- förmig, hinten abgerundet, die aufsteigenden Teile kurz und wenig entwickelt. Die Zwischenkieferfortsätze sind kurz, etwas schmaler als die Palatina selbst. *Phoenicopterus* gehört auch in Bezug auf die Formation des Kiefergaumenapparates nicht zu den

Lamellirostres. Die Palatina sind hier ziemlich breit und flach, die innere Lamelle ist am hinteren Ende tief abwärts gezogen und etwas nach außen gebogen. Sie bewegen sich im Gegensatz zu den übrigen Lamellirostres mit langer Gleitfläche auf dem Rostrum.

Bei den Picidae zeigt der Kiefergaumenapparat eine völlig abweichende Struktur. Die Gaumenbeine sind lang und schmal, die Gaumenbeinplatte selbst ist von langgezogen viereckiger Gestalt, auf der Unterseite leicht vertieft. Der Hinterrand ist teils schräg, teils gerade abgestutzt und oft etwas ausgerandet. Der aufsteigende Teil des Palatinum zieht sich nach hinten in einen langen Fortsatz (Pterygoidfortsatz) aus, der aber mit dem Rostrum nicht in Berührung tritt, sondern eine ausgedehnte Verbindung mit den nach vorne gerichteten langen Palatinfortsätzen der Pterygoidea eingeht. Diese Pterygoidfortsätze sind meist von dreieckiger Gestalt, mehr oder weniger lang und spitz zulaufend, bei *Picus medius* endet er hinten nicht spitz, sondern mit breiter halbkreisförmig ausgeschnittener Kante. Die Zwischenkieferfortsätze sind schmal und treten erst in ihrem vordersten Teil mit dem Zwischenkiefer in Verbindung. Bei *Junco* sind die Palatina außerordentlich schmal, durch Zusammenlaufen des äußeren und inneren Randes erscheinen dieselben am hinteren Ende spitz zulaufend, der Hinterrand verschwindet. Das keilförmige Übereinandergreifen der Palatin- und Pterygoidfortsätze bei den Spechten wird die Erschütterung abschwächen, welche der Kiefergaumenapparat bei der Benützung des Schnabels zum Hämmern und Meißeln erfährt. Dasselbe wird eine geringe Verschiebung in der Längsrichtung, ein Übereinandergleiten der durch dehnbare Bandmasse verbundenen Fortsätze zur Folge haben können, außerdem wird eine federnde Bewegung an der Stelle stattfinden, wo die Pterygoidea unter einem Winkel in die Fortsätze übergehen.

### III. Vomer.

Der Vomer ist ein unpaarer, in der Medianlinie zwischen den beiden Palatina gelegener Knochen, dessen ursprünglich paarige Anlage übrigens in den meisten Fällen durch Spaltung an seinem hinteren Ende, oder eine auf der unteren Kante verlaufende Längsrinne angedeutet ist. Magnus hat bei jungen Vögeln 2 bis 3 Tage nach dem Auskriechen und noch später den Vomer durch eine mediane Spalte in zwei Platten getrennt gesehen. Der Vomer stützt sich mit seinem hinteren Ende meist auf die Palatina, während er nach vorne frei endet. Mit den Pterygoidea kommt er bei den karinaten Vögeln nie in Berührung, dagegen häufig mit dem Rostrum sphenoidale, dessen vorderem Ende er bei den Gallidae und Columbidae aufsitzt, während bei andern sein hinterer Teil schlittenartig auf der Basis des Rostrums gleitet.

Der Vomer nimmt an der Bewegung des Kiefergaumenapparates nur passiv teil, wohl aber unterstützt er vielfach wesentlich die Führung desselben, ferner stellt er in vielen Fällen eine federnde Verbindung zwischen den sonst getrennten beiden Palatina her und erscheint endlich immer als Träger einer häutigen hinteren Nasenscheidewand. Das Fehlen eines Vomer, wie wir es bei ganzen Familien beobachten, hat also keine Bedeutung für die Hauptaufgabe des Kiefergaumenapparates. Er ist entbehrlich, wo schon in anderer Weise eine genügende Sicherheit der Führung geboten ist, wo die Palatina eine direkte Verwachsung miteinander eingehen, oder wo das Interorbitalseptum soweit nach vorne sich erstreckt, daß die häutige Nasenscheidewand von nur geringer Ausdehnung einer unteren Stütze nicht bedarf.

Als Hauptformen des Vomer mögen wesentlich folgende zu unterscheiden sein:



a) Der Bomer ist eine senkrechte, dünne Knochenplatte, deren obere und untere Kante leistenartig verdickt sein kann, oder die nach oben scharfkantig, nach unten verdickt und mit deutlicher Längsrinne versehen ist. Am hinteren Ende ist dieser Bomer entweder herzförmig ausgeschnitten, oder mehr oder weniger tief gespalten, nach vorne meist spitz zulaufend.

Von dieser Form ist der Bomer bei den Raptatores mit Ausnahme der Vulturidae, wo er fehlt (wie auch bei Gypogeranus), bei den Lamellirostres und Podicipidae und unter den Rasores bei Crax.

Der Bomer der Falconidae ist eine lange, aber nicht sehr hohe dünne Knochenplatte, welche vorne zwischen den sich in der Medianlinie fast berührenden Maxillopalatina spitz zuläuft und hinten entweder einfach endet, oder herzförmig ausgeschnitten ist. Eine solche herzförmige Ausrandung beobachtet man z. B. bei *Falco tinnunculus*. Bei den Strigidae ist der Bomer z. T. sehr kräftig entwickelt, am hintern Ende verdickt und spongiös, nach vorne dünner, mehr blattförmig und spitz zulaufend, wie bei *Strix flammea*, oder auch bei *Strix bubo*, oder er ist auch hier nur ein dünnes Knochenplättchen (z. B. bei *Strix noctua*).

Bei Coracias (Coccygomorphae) ist der Bomer ebenfalls hinten nicht gespalten, schwach und dünn, eine senkrechte, niedere, vorne zugespitzt endende Platte.

Bei den Lamellirostres ist der Bomer, ähnlich wie bei den Accipitres, eine langgestreckte, aber höhere Knochenplatte, deren oberer leistenförmig verdickter Rand durch die außerordentlich weit vorragenden spitzen Bomerfortsätze der Palatina gebildet wird und deren hinteres Ende meist tief gespalten erscheint, während die untere Kante bisweilen verbreitert und mit einer seichten Längsfurche versehen ist, so bei *Cygnus* und *Mergus*. Bei *Cereopsis* und *Chauna* finden wir einen ober- und unterseits scharfkantigen, dünn blattförmigen, hinten nicht gespaltenen Bomer.

Auch bei den Podicipidae ist der Bomer senkrecht, dünn blattförmig, lang und weit vorragend, hinten geteilt

und mit den langen spitzigen Vomerfortsätzen der Palatina verbunden.

Bei den Raptatores kommt dem Vomer nur die Aufgabe zu, eine Scheidewand zwischen den beiden Choanen zu bilden, da die Palatina untereinander verwachsen sind und der Vomer das Rostrum nicht berührt; bei den Lamellirostres aber funktioniert derselbe nicht bloß als Träger der hinteren Nasenscheidewand, sondern auch als Verbindungsglied der beiden Palatina, ohne jedoch auf dem Rostrum zu gleiten.

- b) Der Vomer hat die Form einer länglich vierseitigen horizontalen, nach unten fast konvexen, nach oben konkaven Platte, deren Seitenränder vorne sich nach aufwärts biegen und in Form nach innen gekrümmter Hörner nach vorne weit vor-springen, so daß dadurch der Vomer an der vorderen Kante nicht abgestutzt, sondern tief ausgerandet erscheint. Diese aufwärts gebogenen Seitenränder sind auf der Außen-seite nischenartig vertieft. Mitunter sind dieselben nur ganz schwach aufgebogen, oder der Vomer endet ganz flach mit leicht gezähntem Vorderrand (*Bombycilla*). Hinten ist der Vomer tief gespalten. Diese Form ist den Passeres, am ausgesprochensten den Corvidae, eigen und findet sich ebenso bei *Cypselus*. Mitunter ist dieser Vomer auch ganz kurz, und seine Gabeläste sind untereinander und mit den Palatina, wie diese selbst, verschmolzen (*Coccothraustes* etc.).

In der Regel vermittelt also der Vomer bei den Passeres nur die Verbindung der beiden Palatina, und wo bei den mit besonders kräftigem Schnabel zum Knacken harter Samen versehenen Arten, den an die Psittaci sich anlehenden Formen, eine mediane Verwachsung der Palatina stattfindet, verliert er auch diese Funktion, seine Gabeläste verschmelzen gleichfalls miteinander. An der Führung des Riefergaumenapparates beteiligt sich der Vomer bei den Passeres in keinem Fall.

- c) Der Vomer hat die Gestalt eines schmalen, stabförmigen, nach vorne sich verbreiternden und in eine kurze dreizinkige Gabel endenden Knöchelchens; die beiden äußeren Zinken sind

etwas breiter als die mittlere. So ist der Vomer bei den Picidae gestaltet. Derselbe liegt zwischen den aufsteigenden Fortsätzen der Palatina, resp. den nach hinten sich erstreckenden Pterygoïdfortsätzen, mit welchen derselbe am Hinterende durch Bandmasse verbunden ist. Da derselbe, an und für sich sehr unbedeutend, bei der Maceration leicht verloren geht, scheint er Huxley's Beobachtung entgangen zu sein, da dieser zwei dünne Knochengräten, welche sich zwischen den Palatina mit ihren freien Enden weit nach hinten erstrecken, als Vomer deutete. Wir haben auch hier keine paarigen Ossa vomeris, sondern einen unpaaren Vomer, der, in seiner Form der der Agithognathen sich nähernd, nur in Bezug auf seine Verbindung mit den Palatina eine Besonderheit aufzuweisen hat. Darnach nehmen die Picidae nicht jene exceptionelle Stellung in Bezug auf Bildung des Kiefergaumenapparates ein, die ihnen von Huxley zugewiesen und auch von Fürbringer anerkannt wurde. Auf der beigegebenen Tafel findet sich eine vergrößerte Darstellung des Kiefergaumenapparates von *Picus viridis*, welche die Form des Vomer deutlich erkennen läßt.

- d) Der Vomer ist ein gerader, nadel förmiger, oder schwach gebogener lanzett förmiger, vorne spitz endender, hinten gabel förmig gespaltenen Knochen, welcher dem Rostrum aufsitzt und mit den Palatina nicht in unmittelbarer Verbindung steht. Von dieser Form trifft man ihn bei den Gallidae und Columbæ, soweit hier derselbe überhaupt vorhanden. So konnte ich z. B. bei *Meleagris gallopavo* einen Vomer überhaupt nicht finden; seine Stelle ist hier durch ein links und rechts vom Rostrum verlaufendes häutiges Band vertreten. Bei *Crax* ist der Vomer wesentlich verschieden, vertikal blatt förmig, ähnlich wie bei den Raubvögeln, aber hinten gespalten und mit Längsfurche auf der unteren verbreiterten Kante versehen.

Bei den Tauben hat der Vomer die Feinheit einer Nadel und ist so lose mit dem Rostrum verbunden, daß er nur bei sorgfältigster Präparation erhalten bleibt, weshalb das Vorhandensein eines Vomer bei den Tauben teilweise negiert wurde.

e) Der Vomer ist eine niedrige dünne, hinten tief gespaltene Knochenplatte, welche sich dorsalwärts blattartig verbreitert und löffelartig ausgehöhlt oder rinnenförmig vertieft ist; letzterer Teil des Vomer läuft dann häufig in ein stark abwärts gebogenes spitzes, oder etwas abgestumpftes, zungenförmiges Ende aus. Dies ist die Form des Vomer bei den Grallae, Ciconiae, Longipennes und Urinatores. Doch auch hier finden sich Ausnahmen; so ist bei Platalea und Ibis der Vomer eine einfache, verdickte vertikale Knochenplatte, bei Scolopax aber teilweise ein sehr unbedeutender, dünner, blattförmiger, zugespitzter Knochen. Fast der ganzen unteren Kante entlang gespalten ist der Vomer bei den Ardeaarten.

Mit Ausnahme der Ciconiae kommt hier dem Vomer eine erhöhte Bedeutung zu, indem derselbe das Rostrum zwischen seinen nach aufwärts gewölbten Seitenteilen aufnimmt und so demselben zur Unterlage und dem Kiefergaumenapparat zur Führung bei seiner Bewegung dient.

Wie wir fünf Hauptformen des Vomer unterscheiden konnten, so lassen sich auch fünf verschiedene Arten seiner Verbindung mit den Palatina unterscheiden:

a) Der Vomer ist hinten mehr oder weniger tief gespalten, und seine Gabeläste verbinden sich in einer von hinten nach vorn schräg aufwärts steigenden Naht mit dem untern Rand der nach vorn gerichteten spitzigen Ausläufer oder Vomerfortsätze der aufsteigenden Teile der Palatina. Bei den Lamellirostres reichen diese auffallend weit nach vorn und bilden die rundlich leistenförmige Verdickung, welche man für den oberen Rand des Vomer selbst zu halten geneigt sein möchte. Der Vomer kann dabei oben verbreitert erscheinen dadurch, daß diese Ausläufer der Palatina zwischen sich eine Rinne entstehen lassen.

Bei Podiceps sind Palatina und Vomer in gleicher Weise miteinander verbunden, wie bei den Lamellirostres. Die hier mehr flächenartig vertikal verbreiterten, sehr spitz und lang zulaufenden Vomerfortsätze der Palatina ragen beispielsweise bei Podiceps cristatus noch über das vordere Ende

des Rostrums hinaus, insofgedessen hier die Palatina eine besonders lange Gleitfläche am Rostrum besitzen; der Vomer selbst tritt dagegen mit dem Rostrum nicht in Berührung, ist hinten geteilt, vorne senkrecht, dünn blattförmig, lang und weit vorragend, von der Form einer Taschenmesser Klinge. Bei *Colymbus arcticus* enden die aufsteigenden Fortsätze nach vorne nur in eine kurze Spitze, welche nicht bis zum Vorderende des Rostrums reicht. Der Vomer ist in der Form dem von *Podiceps* ähnlich, aber vor der Spitze des Rostrums oben länglich oval verflacht, rinnenförmig vertieft und nach vorne spitz endend. Bei den *Alcidae* endet der aufsteigende Teil des Palatinum gleichfalls nach vorn kurz und spitz, aber mit breiter, dem Rostrum anliegender Fläche, deren Unterrand mit den Gabelästen des Vomer sich verbindet. Indem die Innenvänder der Palatina, welche das geteilte Hinterende des Vomer zwischen sich fassen, hinter dem letzteren auf der Unterseite nach innen vorspringen, erhalten die Enden der Vomeräste nach hinten eine besondere Stütze. Ganz ähnliche Verhältnisse beobachten wir bei den *Longipennes*.

Während bei den *Ardeidae* ebenfalls der Vomer fast seiner ganzen Länge nach gespalten mit den Palatina in Verbindung tritt, unterseits scharfkantig, oberseits aber löffelartig verbreitert ist, ohne das Rostrum zu berühren, finden wir bei anderen verwandten Vögeln, wie bei *Ibis* und *Platalea*, einen blattförmigen, hinten einfachen, etwas angeschwollenen Vomer.

Bei den *Grallae* ist der Vomer tief gespalten, oben rinnen- oder blattförmig ausgehöhlt, auf dem Rostrum gleitend, vorne zugespitzt und herabgebogen. So z. B. bei *Grus*; die beiden Seitenhälften des Vomer ziehen sich hier seitlich am Rostrum hinauf, eine tiefe Rinne bildend, um sich vor dem Rostrum nach den Seiten umzulegen, so daß dadurch die Oberseite des Vomer blattförmig gestaltet ist, während ventralwärts die beiden Seitenhälften verschmelzend den nach unten scharfkantigen Träger dieses blattförmigen Vomer bilden. Au

vorderen Ende ist der Vomer bei den Grallae spitz, lanzettförmig herabgebogen. Bei *Scolopax gallinago* gleitet der flach rinnenförmige, tief gespaltene Vomer auf der senkrechten Knochenplatte, welche vom Schnabelrücken absteigend gewissermaßen eine Fortsetzung des Rostrums bildet, während bei *Scolopax rusticola* der Vomer zwischen den Palatina nur als eine dünne, vertikale, vorne in eine kürzer oder länger ausgezogene Spitze endende Platte sichtbar wird.

In dieser ersten Gruppe finden wir die Sumpf- und Schwimmvögel vereinigt, nämlich die Ciconiae und Grallae, die Lamellirostres, Longipennes und Urinatores.

- b) Der Vomer ist gleichfalls tief gespalten, aber die Vomeräste sind nicht vertikal, sondern horizontal verflacht und mit den aufsteigenden Teilen der Palatina in der Weise verwachsen, daß die Grenze zwischen den Palatina und dem kurzen aber breiten Vomer sich nicht bestimmen läßt. So bei den Passeres, wie auch bei *Cypselus*. Bei einem Teil der ersteren ist der ganz kurze Vomer mit den Palatina, wie diese untereinander, so innig verwachsen, daß von einer Gabelteilung des Vomer nichts mehr zu erkennen ist.
- c) Der Vomer ist hinten einfach oder höchstens herzförmig ausgeschnitten; er ist zwischen die Palatina hineingeschoben, gewissermaßen eingeklebt, und während sein oberer Rand mit den kurzen Vomerfortsätzen der Palatina verbunden ist, stützt sich sein hinteres Ende auf die hinter dem Vomer zusammenschließenden Palatina (vgl. *Alcidae*), oder er ist, wie bei den *Strigidae*, unterseits der Verwachungsstelle der Palatina angewachsen.
- d) Der Vomer ist hinten gegabelt, die Verbindung mit den Palatina ist durch Bindegewebssubstanz hergestellt, so daß man am macerierten Schädel häufig den Vomer der vorderen Spitze des Rostrums locker aufliegend findet. Hierher gehören die *Rasores* (exc. *Crax*) und *Columbae*.
- e) Bei den Spechten ist der Vomer zwischen die Pterygoidfortsätze der Palatina eingeschoben, hinten nicht gegabelt und seitlich durch Bandmasse mit denselben verbunden, so daß er

bei der Macerierung leicht verloren geht. Das Rostrum gleitet in einer Rinne, welche basalgwärts vom Vomer, seitlich aber von den Palatinfortsätzen der Sterngoidea gebildet wird. Der Vomer gleitet bei der Bewegung auf dem Rostrum hin und her, ohne daß er hier für die Sicherheit dieser Bewegung eine besondere Bedeutung hat.

Bei den Papageien fehlt der Vomer stets, das Rostrum gleitet in einer von den in der Medianlinie verbundenen Palatina gebildeten Rinne, ebenso fehlt der Vomer bei den Steganopodes, wo die Gleitfläche der ebenfalls miteinander verwachsenen Palatina entweder, wie bei *Sula*, *Phalacrocorax* und *Plotus*, eine noch größere Längsausdehnung besitzt, oder, wie bei *Pelecanus*, die Führung zwar auf den hintersten Teil der Palatina beschränkt, aber eine viel sicherere ist. Auch bei den *Coccygomorphae* ist Verwachsung der Palatina und Fehlen des Vomer Regel.

---

## Messungen.

Fürbringer hat a. a. D. S. 1020 darauf hingewiesen, daß, während bei osteologischen Untersuchungen mehrfach auf genaue Maßbestimmungen der einzelnen Skeletteile ein großes Gewicht gelegt wird und zweifelsohne solche Messungen für deskriptive Zwecke einen hohen Werth besitzen, solche absolute Maßangaben für komparative und taxonomische Zwecke sich nicht praktisch erweisen, weil die ungleiche Größe der verschiedenen Tiere eine direkte Vergleichung der Zahlen nicht gestattet, daß hier vielmehr das Bedürfnis eintrete, die Maße zu relativen Zahlen zu kombinieren.

Gerade bei den Knochen des Kiefergaumenapparates liegt es sehr nahe, von den Ergebnissen vergleichender Messungen ein aufklärendes Resultat zu erwarten. Eine größere Anzahl von Messungen an Vogelschädeln der Erlanger Universitätsammlung ließ, in der später angegebenen Weise kompariert, eine gewisse Gesetzmäßigkeit erkennen, welche als Spiel des Zufalls würde erklärt werden können, wenn nicht eine weit größere Anzahl von Maßen, welche mir an den ausgezeichnet präparierten Vogelschädeln der kgl. Staatsammlungen in München zu nehmen gütigst gestattet wurde, das gleiche Resultat ergeben hätten. Wenn dasselbe allerdings nicht eben als ein „aufklärendes“ bezeichnet werden kann, so mag es doch mindestens beachtenswert erscheinen. Die obigen Worte Fürbringers waren es, die mich hauptsächlich veranlaßten, die Sache weiter zu verfolgen, und mich ermutigten, die Resultate in den folgenden Tabellen niederzulegen.

Die Medianlinie verbindet den Mittelpunkt des Hinterhauptskondylus mit der Schnabelspitze; denken wir uns durch dieselbe drei Senkrechte gezogen und zwar die erste durch die Gelenkstelle der Pterygoidea mit dem Quadratum, eine zweite durch die



Verbindungsstelle der Pterygoidea mit den Palatina und eine dritte durch die Punkte, in welchen die äußeren Ränder der Zwischenkieferfortsätze mit dem Schnabelrand zusammenlaufen, so können wir vier Maße nehmen, nämlich:

Entfernung a) des Hinterhauptskondylus von der Gelenkstelle der Pterygoidea mit Quadratum;

Entfernung b) des Hinterhauptskondylus von der Verbindungsstelle der Pterygoidea mit den Palatina;

Entfernung c) des Hinterhauptskondylus vom vorderen Ende der Zwischenkieferfortsätze;

Entfernung d) des Hinterhauptskondylus von der Schnabelspitze.

Während die Auswahl der zu nehmenden Maße sich im gegebenen Fall eigentlich von selbst ergibt, hat man bei der praktischen Ausführung der Messungen mit mancherlei Schwierigkeiten zu kämpfen. Namentlich gilt dies von der Bestimmung der Länge c, welche teilweise nur eine approximative sein konnte.

Die Differenz d—c dürfen wir dann als Maß der Schnabellänge ansehen, die Differenz c—b gibt uns die Länge der Palatina mit Einschluß der freibleibenden Teile der Zwischenkieferfortsätze, und die Differenz b—a ist ein Maß nicht sowohl für die Länge der Pterygoidea, als vielmehr für die Neigung derselben gegeneinander, indem diese Zahl um so größer ist, je spitzer der Winkel ist, unter welchem die Pterygoidea sich begegnen.

Stellt man nun weiter die Verhältnisse  $\frac{d-c}{c-b}$  und  $\frac{c-b}{b-a}$  fest, so ergibt sich bei Berechnung der Mittelwerte für die einzelnen Familien, daß mit wachsender Verhältniszahl  $\frac{d-c}{c-b}$  die Verhältniszahl  $\frac{c-b}{b-a}$  im allgemeinen abnimmt, so daß sich folgende Reihe aufstellen läßt, welche die Gültigkeit dieses Satzes gerade für einige wichtigere Familien feststellt.

$\frac{d-c}{c-b}$	$\frac{c-b}{b-a}$	
0,45		Psittaci . . . . . 1,21
0,57		Alcedinidae . . . . . 1,41
		Accipitres . . . . .
		Strigidae . . . . .

<b>Gallidae</b> . . . . .	<b>0,57</b>	Caprimulgidae . . . . .	1,75
Otididae . . . . .	0,62	<b>Upupidae</b> . . . . .	<b>1,83</b>
Psittaci . . . . .	0,66	Rhamphastidae . . . . .	1,89
Picidae . . . . .	0,76	<b>Aramidae</b> . . . . .	<b>2,00</b>
Cypselidae . . . . .	0,80	<b>Colymbidae</b> . . . . .	<b>2,01</b>
Cuculidae . . . . .	0,83	Coraciidae . . . . .	2,25
Caprimulgidae . . . . .	0,92	<b>Columbae</b> . . . . .	<b>2,35</b>
<b>Passeres</b> . . . . .	<b>0,94</b>	Laridae . . . . .	2,54
Aptenodytidae . . . . .	1,23	<b>Anseres</b> . . . . .	<b>2,62</b>
<b>Alcidae</b> . . . . .	<b>1,28</b>	<b>Podicipidae</b> . . . . .	<b>2,69</b>
Dicholophidae . . . . .	1,34	Aptenodytidae . . . . .	2,70
Coraciidae . . . . .	1,50	Steganopodes . . . . .	2,82
Laridae . . . . .	1,52	Cypselidae . . . . .	2,82
<b>Palamedeidae</b> . . . . .	<b>1,52</b>	Strigidae . . . . .	2,92
Rallidae . . . . .	1,54	<b>Palamedeidae</b> . . . . .	<b>3,12</b>
<b>Podicipidae</b> . . . . .	<b>1,67</b>	<b>Alcidae</b> . . . . .	<b>3,19</b>
<b>Anseres</b> . . . . .	<b>1,90</b>	Gruidae . . . . .	3,22
<b>Columbae</b> . . . . .	<b>2,11</b>	<b>Passeres</b> . . . . .	<b>3,29</b>
Phoenicopteridae . . . . .	2,13	Limicolae . . . . .	3,47
<b>Colymbidae</b> . . . . .	<b>2,17</b>	Pelargo-Herodii . . . . .	3,48
Procellariidae . . . . .	2,17	<b>Gallidae</b> . . . . .	<b>3,56</b>
Gruidae . . . . .	2,21	Procellariidae . . . . .	3,58
<b>Aramidae</b> . . . . .	<b>2,37</b>	Cuculidae . . . . .	3,73
Steganopodes . . . . .	2,47	Rallidae . . . . .	3,89
Pelargo-Herodii . . . . .	3,26	Picidae . . . . .	4,09
Alcedinidae . . . . .	3,27	<b>Accipitres</b> . . . . .	<b>4,34</b>
<b>Upupidae</b> . . . . .	<b>4,37</b>	Dicholophidae . . . . .	5,00
Limicolae . . . . .	4,78	Otididae . . . . .	5,00
Rhamphastidae . . . . .	5,59	Phoenicopteridae . . . . .	5,47

Übrigens ließen sich diejenigen Familien, welche sich der obigen Hauptreihe nicht einfügen, in folgende Gruppen teilen, innerhalb welcher das gleiche Verhältnis stattfinden würde:

1) Cypselidae . . . . .	0,80:2,82	2) Aptenodytidae . . . . .	1,23:2,70
Coraciidae . . . . .	1,50:2,25	Laridae . . . . .	1,52:2,54
Rhamphastidae . . . . .	5,59:1,89		

3) Strigidae . . . .	0,57:2,92	4) Picidae . . . .	0,76:4,09
Psittaci . . . .	0,66:1,21	Cuculidae . . . .	0,83:3,73
		Caprimulgidae . . . .	0,92:1,75
5) Otididae . . . .	0,62:5,00	6) Phoenicopteridae	2,13:5,47
Dicholophidae . . . .	1,34:5,00	Procellariidae . . . .	2,17:3,58
Rallidae . . . .	1,54:3,89	Gruidae . . . .	2,21:3,22
Pelargo-Herodii	3,26:3,48	Steganopodes . . . .	2,47:2,82
Limicolae . . . .	4,78:3,47	Alcedinidae . . . .	3,27:1,41

In ähnlicher Weise lassen sich solche Gruppen auch innerhalb der einzelnen Familien feststellen, ja selbst bei den Individuen einer und derselben Art herrscht dieselbe Tendenz. Wenn in den nachfolgenden Tabellen sowohl die Glieder einzelner Reihen, wie auch ganze Reihen selbst (vgl. z. B. die Reihe der Ardeidae) eine Ausnahme von der aufgestellten Regel bilden, so glaube ich, daß damit deren Gültigkeit im allgemeinen nur um so deutlicher hervortritt und ich hielt es nicht für ratsam, dieselben einfach wegzulassen, um nicht den Vorwurf einer absichtlichen Purifizierung der aufgestellten Reihen auf mich zu laden.

Will man die Bedeutung der durch die gegebenen Zahlen festgestellten Thatsache in Worte kleiden, so möchte dies am besten in folgendem Satz ausgedrückt sein:

Langer Schnabel, kurze Palatina, spitze Pterygoidea,

Kurzer Schnabel, lange Palatina, stumpfe Pterygoidea.

1) Accipitres 0,45:4,34

1) Falco aesalon . . . . .	0,31:6,01	2) Archibuteo lagopus . . . . .	0,33:4,52
Heteroetus melanoleucus . . . . .	0,33:4,45	Buteo vulgaris . . . . .	0,37:4,50
Falco tinnunculus . . . . .	0,37:3,93	Pernis apivorus . . . . .	0,51:6,20
Falco cenchris . . . . .	0,36:3,73		
3) Astur palumbarius . . . . .	0,41:4,98	4) Falco subbuteo . . . . .	0,29:4,20
Astur nisus . . . . .	0,42:4,82	Circus cineraceus . . . . .	0,33:3,87
5) Pandion haliaetus . . . . .	0,35:5,07	6) Gypohierax angolensis . . . . .	0,95:5,29
Aquila fulva . . . . .	0,39:5,21		
Aquila naevia . . . . .	0,40:5,00		
Milvus regalis . . . . .	0,43:4,86		
Haematornis bacha . . . . .	0,51:2,80		

2) Strigidae 0,57:2,92

1) Surnia noctua . . . . .	0,48:2,52	3) Strix aluco . . . . .	0,56:3,58
Noctua cucularis . . . . .	0,58:2,40	Strix bubo . . . . .	0,57:3,36
		Strix otus . . . . .	0,62:2,95
2) Surnia passerina . . . . .	0,54:2,88	Strix brachyotus . . . . .	0,65:2,72

3) Gallidae 0,57 : 3,56

1) Perdix dentata . . .	0,35 : 2,31	2) Coturnix communis	0,50 : 3,26	3) Tetrao cupido . . .	0,39 : 4,00
Perdix cinerea . . .	0,69 : 3,15	Lagopus albus . . .	0,58 : 2,88	Tetrao tetrix . . .	0,46 : 3,44
Perdix saxatilis . . .	0,78 : 2,89	Lagopus alpinus . . .	0,59 : 3,94	Tetrao urogallus . . .	0,47 : 3,92
Perdix rubra . . .	0,81 : 2,29			Tetrao bonasia . . .	0,55 : 2,97
Perdix graeca . . .	0,82 : 2,62				

4) Phasianus colchicus	0,50 : 5,19	5) Numida meleagris . . .	0,53 : 5,57
Gallus domesticus . . .	0,56 : 3,78	Crax alector . . .	0,50 : 4,05
Pavo cristatus . . .	0,63 : 4,89	Crax Daubentoni . . .	0,51 : 3,58
Meleagris gallopavo	0,66 : 4,93		

4) Otididae 0,62 : 5,00  
5) Psittaci 0,66 : 1,21

1) Cacatua citrinocristata . . . . .	0,21 : 1,41	2) Psittacula cana . . . . .	0,29 : 1,17
Callipsittacus Novae-Hollandiae . . . . .	0,33 : 1,33	Ara macao . . . . .	0,48 : 0,96
Psittacula pullaria . . . . .	0,59 : 1,31		
Cacatua leucolopha . . . . .	0,65 : 1,11	4) Euphema pulchella . . . . .	0,62 : 1,23
		Melopsittacus undulatus . . . . .	0,67 : 1,20
3) Chrysotis ochroptera . . . . .	0,62 : 1,33	Palaeornis Luciani . . . . .	0,75 : 1,09
Eeclactus Linnei . . . . .	0,72 : 1,29	Psittacus erithacus . . . . .	0,76 : 1,09
Bulborhynchus monachus . . . . .	0,80 : 1,25	Brotogerys tirica . . . . .	0,78 : 1,00

6) *Picidae* 0,76 : 4,09

1) <i>Picus canus</i> . . . . .	0,56 : 5,61	2) <i>Junx torquilla</i> . . . . .	0,40 : 4,29
<i>Picus viridis</i> . . . . .	0,81 : 4,70	<i>Picus medius</i> . . . . .	0,60 : 3,33
<i>Picus tridactylus</i> . . . . .	1,00 : 4,14	<i>Picus major</i> . . . . .	0,84 : 2,82
<i>Picus martius</i> . . . . .	1,28 : 3,57		

7) *Macrochires* 0,94 : 1,96

<i>Cypselus apus</i> . . . . .	0,90 : 2,38
<i>Caprimulgus europaeus</i> . . . . .	0,98 : 1,54

8) *Passeres* 0,94 : 3,29

1) <i>Padra oryzivora</i> . . . . .	1,00 : 2,67	2) <i>Cardinalis virginianus</i> . . . . .	0,92 : 2,40
<i>Passer montanus</i> . . . . .	1,15 : 2,30	<i>Pyrrhula rubicilla</i> . . . . .	1,07 : 1,78
<i>Acanthis linaria</i> . . . . .	1,18 : 2,20	<i>Loxia curvirostra</i> . . . . .	1,43 : 1,65
<i>Fringilla coelebs</i> . . . . .	1,20 : 2,22	<i>Loxia pityopsittacus</i> . . . . .	1,46 : 1,48
<i>Fringilla canaria</i> . . . . .	1,48 : 1,94	<i>Coccothraustes vulgaris</i> . . . . .	2,00 : 1,44
<i>Fringilla montifringilla</i> . . . . .	1,56 : 2,29		
<i>Passer domesticus</i> . . . . .	1,59 : 1,73	3) <i>Ploceus sanguinirostris</i> . . . . .	0,86 : 2,33
<i>Fringilla cannabina</i> . . . . .	1,60 : 1,67	<i>Euplectes franciscanus</i> . . . . .	0,88 : 2,00
<i>Fringilla chloris</i> . . . . .	1,65 : 1,47	<i>Hyphantornis textor</i> . . . . .	1,44 : 1,80
<i>Carduelis elegans</i> . . . . .	2,25 : 1,66	<i>Ploceus madagascariensis</i> . . . . .	1,50 : 1,50
<i>Chrysomitris spinus</i> . . . . .	2,25 : 1,33		

4) Motacilla alba . . . . .	0,56 : 4,17	5) Anthus spinoletta . . . . .	0,70 : 3,86
Motacilla boarula . . . . .	0,71 : 4,00	Anthus arboreus . . . . .	0,73 : 3,67
Motacilla flava . . . . .	0,91 : 3,67	Anthus pratensis . . . . .	0,95 : 3,17
6) Hypolais salicaria . . . . .	0,75 : 4,80	7) Sitta europaea . . . . .	0,59 : 4,14
Icterus vulgaris . . . . .	1,00 : 4,25	Accentor alpinus . . . . .	0,69 : 3,71
Oriolus galbula . . . . .	1,20 : 3,77	Certhia familiaris . . . . .	0,73 : 3,67
Sturnus vulgaris . . . . .	1,25 : 3,45	Pitta granatina . . . . .	0,80 : 3,09
Cinclus aquaticus . . . . .	1,27 : 3,25	9) Sylvia hortensis . . . . .	0,37 : 5,40
Agelaius phoeniceus . . . . .	1,40 : 2,00	Sylvia atricapilla . . . . .	0,44 : 5,00
8) Parus major . . . . .	0,48 : 3,00	Leythrix lutea . . . . .	0,54 : 3,25
Parus caudatus . . . . .	0,53 : 3,75	Turdus pilaris . . . . .	0,55 : 3,64
Parus palustris . . . . .	0,53 : 2,83	Turdus musicus . . . . .	0,60 : 3,50
Parus ater . . . . .	0,59 : 2,83	Turdus torquatus . . . . .	0,66 : 2,92
Parus cristatus . . . . .	0,69 : 2,67	Sylvia atricapilla . . . . .	0,85 : 2,86
Bombycilla garrula . . . . .	1,00 : 2,30	Regulus cristatus . . . . .	1,25 : 2,60
Parus coeruleus . . . . .	1,20 : 1,67	Emberiza citrinella . . . . .	0,64 : 3,02
10) Hirundo riparia . . . . .	0,30 : 3,33	Lanius excubitor . . . . .	0,66 : 2,96
Hirundo rustica . . . . .	0,31 : 3,71	Lanius ruficeps . . . . .	0,77 : 2,60
Hirundo urbana . . . . .	0,45 : 3,33	Lanius collurio . . . . .	0,80 : 2,50
Emberiza militaria . . . . .	0,50 : 3,00	Muscicapa atricapilla . . . . .	0,84 : 2,71
Emberiza schoeniclus . . . . .	0,58 : 3,80		
Lanius minor . . . . .	0,62 : 2,07		

11) Tichodroma muraria . . . . .	0,85:5,50	13) Lusciola luscinia . . . . .	0,53:5,00
Pyrrhocorax alpinus . . . . .	0,96:4,89	Ruticilla tithys . . . . .	0,68:3,67
Corvus corone . . . . .	1,06:4,55	Erythacus rubecula . . . . .	1,25:2,00
Corvus frugilegus . . . . .	1,06:4,39	14) Ruticilla phoenicura . . . . .	0,82:5,50
Corvus cornix . . . . .	1,06:4,29	Turdus merula . . . . .	0,83:5,00
Corvus corax . . . . .	1,06:3,93	Mimus carolinensis . . . . .	1,33:4,00
Corvus pica . . . . .	1,08:3,88	15) Alauda arborea . . . . .	0,81:4,20
12) Corvus monedula . . . . .	0,79:4,18	Alauda cristata . . . . .	0,89:5,20
Garrulus glandarius . . . . .	1,02:3,62	Alauda arvensis . . . . .	0,89:4,30
Nucifraga caryocatactes . . . . .	1,30:3,38	Melanocorypha calandra . . . . .	1,04:4,43
Cyanocorax cyanopogon . . . . .	1,62:2,67		
		9) Aptenodytidae 1,23:2,70	
		10) Alcidae 1,28:3,19	
		Mergulus alle . . . . .	1,12:3,20
		Alcus torda . . . . .	1,44:3,18
		Uria troile . . . . .	2,24:2,78
		11) Dicholophidae s. Cariamidae 1,34:5,00	
		12) Laridae 1,52:2,54.	
1) Lestris antarctica . . . . .	1,15:3,08	Larus vociferus . . . . .	1,39:2,77
Lestris pomarina . . . . .	1,20:2,67	Larus marinus . . . . .	1,40:2,49
Sterna nigra . . . . .	1,85:2,36	Larus glaucus . . . . .	1,40:2,31
Sterna hirundo . . . . .	2,06:2,00	Larus canus . . . . .	1,41:2,90
2) Larus fuscus . . . . .	1,36:2,20	Larus ridibundus . . . . .	1,84:2,26



13) Rallidae 1,54:3,89		
1) <i>Crex pratensis</i> . . . . .	0,91:4,86	2) <i>Rallina gigas</i> . . . . . 1,58:2,67
<i>Gallinula chloropus</i> . . . . .	1,18:4,25	
<i>Fulica atra</i> . . . . .	1,34:3,57	
<i>Porphyrio antiquorum</i> . . . . .	1,36:3,67	
<i>Rallus aquaticus</i> . . . . .	2,44:3,12	
14) Podicipidae 1,67:2,69		
<i>Podiceps cornutus</i> . . . . .	1,23:3,50	
<i>Podiceps minor</i> . . . . .	1,34:2,64	
<i>Podiceps cristatus</i> . . . . .	2,06:2,32	
15) Anseres 1,90:2,62		
1) <i>Somateria mollissima</i> . . . . .	1,11:3,52	2) <i>Chenalopex acgyptiaca</i> . . . . . 1,45:3,30
<i>Mergus albellus</i> . . . . .	1,26:2,94	<i>Cereopsis novae Hollandiae</i> . . . . . 1,48:2,27
<i>Mergus merganser</i> . . . . .	1,90:1,88	<i>Anser brachyrynchus</i> . . . . . 1,86:2,20
<i>Mergus serrator</i> . . . . .	2,16:1,67	<i>Anser segetum</i> . . . . . 2,05:2,03
		<i>Anser domesticus</i> . . . . . 2,07:1,67
3) <i>Cygnus olor</i> . . . . .	1,61:4,04	4) <i>Anas clangula</i> . . . . . 1,64:3,36
<i>Anas clypeata</i> . . . . .	2,36:3,44	<i>Anas crecca</i> . . . . . 1,89:3,00
<i>Tadorna vulpanser</i> . . . . .	2,55:2,86	<i>Cairina moschata</i> . . . . . 1,97:2,73
		<i>Anas poicilorhynchus</i> . . . . . 2,36:2,44
		<i>Anas boschas</i> . . . . . 2,46:2,19
		<i>Anas acuta</i> . . . . . 2,73:1,95

5) <i>Anas penelope</i> . . . . .	1,50:2,75	
<i>Oedemia fusca</i> . . . . .	1,71:2,55	
<i>Casarca rutila</i> . . . . .	1,87:2,56	
<i>Anas fuligula</i> . . . . .	1,90:2,33	
<i>Fuligula nyroca</i> . . . . .	2,10:2,11	
16) <i>Columbae</i> 2,11:2,35		
1) <i>Streptopelia risoria</i> . . . . .	1,78:2,25	2) <i>Columba infusata</i> . . . . . 1,82:2,75
<i>Columba frontalis</i> . . . . .	2,11:2,11	<i>Palumbus torquatus</i> . . . . . 2,09:2,54
<i>Peristera turtur</i> . . . . .	2,37:2,07	<i>Columba oenas</i> . . . . . 2,12:2,33
		<i>Columba domestica</i> . . . . . 2,28:2,17
17) <i>Phoenicopterae</i> 2,13:5,47		
18) <i>Colymbidae</i> 2,17:2,01		
<i>Colymbus septentrionalis</i> . . . . .	2,16:2,00	
<i>Colymbus arcticus</i> . . . . .	2,17:2,04	
19) <i>Procellariidae</i> 2,17:3,58		
<i>Procellaria gigantea</i> . . . . .	1,28:4,83	
<i>Diomedea exulans</i> . . . . .	3,06:2,32	
20) <i>Gruidae</i> 2,21:3,22		
<i>Grus cinerea</i> . . . . .	2,44:3,90	
<i>Anthropoides virgo</i> . . . . .	1,97:2,54	
21) <i>Aramidae</i> 2,37:2,00		

22) Steganopodes 2,47:2,82

1) Pelecanus crispus . . . . . 6,33:3,00 3) Halieus carbo . . . . . 1,22:2,70  
 Halieus leucogaster . . . . . 1,32:2,54

2) Sula alba . . . . . 1,38:3,08  
 Plotus melanogaster . . . . . 2,09:2,78

23) Coccygomorphae 2,66:1,99

1) Guira piririgna . . . . . 0,79:3,80 2) Halcyon sancta . . . . . 3,31:1,60  
 Cuculus canorus . . . . . 0,93:3,09 Alcedo ispida . . . . . 3,35:1,18  
 Coracias garrulus . . . . . 1,49:2,25  
 Upupa epops . . . . . 4,37:1,83 3) Rhamphastus ariel . . . . . 5,59:1,89

24) Pelargo-Herodii 3,26:3,48

1) Platalea leucorodia . . . . . 2,71:2,68 2) Ciconia episcopus . . . . . 4,42:3,62  
 Ibis calva . . . . . 4,57:2,42 Ciconia alba . . . . . 6,70:3,41  
 Ibis melanopsis . . . . . 4,86:2,33  
 Ibis falcinellus . . . . . 6,08:2,24

\* 3) Ardea alba . . . . . 1,33:3,58 Ardea minuta . . . . . 1,59:4,10  
 Ardea stellaris . . . . . 1,45:3,95 Ardea cinerea . . . . . 1,98:4,44  
 Ardea nycticorax . . . . . 1,53:3,60 Ardea purpurea . . . . . 1,92:5,00

25) Limicolae 4,78:3,47

1) Aegialites hiaticula . . . . .	1,04:4,00	2) Actitis hypoleucis . . . . .	2,65:2,86
Charadrius plumbeus . . . . .	1,10:3,90	Totanus calidris . . . . .	2,68:3,88
Oedipodus crepitans . . . . .	1,27:3,25	Tringa alpina . . . . .	2,86:4,20
Chionis minor . . . . .	1,29:3,15	Totanus ochropus . . . . .	3,00:4,80
Vanellus cristatus . . . . .	1,50:2,91		
3) Haematopus ostralegus . . . . .	3,47:3,40	4) Numenius phaeopus . . . . .	5,38:3,50
Recurvirostra avocetta . . . . .	4,93:3,87	Numenius arquata . . . . .	7,20:3,63
Limosa aegrocephala . . . . .	5,07:4,66		
5) Gallinago major . . . . .		Gallinago major . . . . .	7,41:2,67
Scolopax rusticola . . . . .		Scolopax rusticola . . . . .	9,47:2,27
Gallinago gallinula . . . . .		Gallinago gallinula . . . . .	11,1:1,60
Gallinago media . . . . .		Gallinago media . . . . .	14,7:2,55

Zum Schlusse sei es mir gestattet, Herrn Professor Dr. Selenka in Erlangen, welcher mir die Anregung zu dieser Arbeit gab und in liebenswürdigster Weise bei Ausführung derselben zur Seite stand, meinen wärmsten Dank auszusprechen. Ebenso schulde ich besonderen Dank Herrn Privatdozent Dr. Fleischmann in Erlangen für vielfache Unterstützung mit Rat und That, Herrn Professor Dr. von Zittel in München, welcher mir in liberalster Weise Zutritt und Einsicht in den einschlägigen Teil der kgl. Staatssammlungen gestattete, sowie Herrn Dr. Bolau, Direktor des zoologischen Gartens in Hamburg, für gütige Überlassung von Untersuchungsmaterial.

---



er nicht?	Wie ist di
nden.	Vorderes ( mit den Pal medianen No
nden.	Pterygoidf dichtung des in Coracias, G wohl entwic Palatina sel
nden.	Znnige B Pterygoidea Ebenso bei
s etwas vor- r Pterygoidea.	Kein Pter Kurze Ptery fortsätze bei
nden.	Lange Pte Kante sich i goidea anleg
tern der neuen	Kurze abe denen sich d der Pterygo

Pterygoidfortsätze der Palatina lang . . . . . Cypselidae

Picidae.





# Pterygoidea I.

Name der Ordnung.	Form der Pterygoidea.	Wichtung und Verlauf.	Vollpterygoiblastige vorhanden oder nicht? Form und Lage derselben.	Wie ist die Verbindung zwischen den Pterygoidea und Palatina hergestellt?	Verhalten des Rostrums bevor das Rostrum so, daß eine Länge oder längere Gliedzahl eintritt?
1. Paittaci.	Eiförmig, rundlich dreifach und sehr lang.	Gerabe, unter spitzem Winkel zusammenlaufend, häufig subulnär gerichtet, zusammenhängend.	Vollpterygoiblastige nicht vorhanden.	Vorheres Ende kaum merklich erdelt, an der Stelle mit dem Palatina verbunden, nur beide letztere in einer weiteren Höhe durch Bandhafte verbunden sind.	Verhalten des Rostrums nur sehr kurz. Keine Gliedzahl an Rostrum.
2. Coccoxyrhae.	Eiförmig, lang, schmal und beprimert (Alcedo), häufig compressirt, nach vorn verbreitert (Gaira), häufig compressierte dünne Keulen (Upupa, Coracias), kurz (Rhamphastus), dabei subulnärrechtlich häufig, breit und bid (Upupa).	Währen einem sehr spitzem Winkel, gerade oder (schwach) gebogen (Alcedo, Gaira, Upupa, Coracias), mehr rechtwinklig bis stumpfwinklig bei Corvus, Merops, Rhamphastus.	Vollpterygoiblastige nicht vorhanden.	Vollpterygoiblastige fehlen oder durch Inopertinge Verbindung des inneren hinteren Randes erfolgt (Merops, Upupa, Coracias, Gaira), kurz bei Corvus und Rhamphastus, meist einseitig bei Alcedo. Bei Corvus mit der Palatina sehr lang in großer Ausdehnung verbunden.	Verhalten des Rostrums nur kurz (Alcedo, Halcyon, Upupa, Rhamphastus) oder länger (Corvus, Gaira, Merops), folgen nämlich auf der Unterseite des Rostrums zusammen (Corvus, Upupa).
3. Pici.	Eiförmig, nach oben und vorn gerichtet (Kestrel) und nach vorn sich erstreckendem Palatinfortsatz. Mehr häufig und eiförmig bei Junc., aber Keulenfortsatz aber mit Palatinfortsatz wie bei Pica.	Gerabe, rechtwinklig bis stumpfwinklig, Palatinfortsätze aber längere Vollpterygoiblastige der Palatina hindurchhängend.	Vollpterygoiblastige nicht vorhanden.	Junge Verbindung zwischen den Palatinfortsätzen der Pterygoidea und dem Pterygoiblast der Palatina. Einde bei Junc.	Junge Verbindung mit dem Rostrum in der ganzen Länge der Palatinfortsätze und noch mittels besonderer Gliedzahl hinter verbleiben.
4. Macrochires.	Schmal, häufig compressierte Keulen (Caprimulgus), nach vorn etwas verbreitert, (schwach S-förmig) gebogen, nicht zusammenhängend. Dünne kurze Stäbe, hinten breittend (Cypselus).	Rechtwinklig bis stumpfwinklig.	Vollpterygoiblastige bei Caprimulgus etwas vorliegend, höher dem vorderen Ende der Pterygoidea. Neben bei Cypselus.	Kein Pterygoiblast der Palatina bei Caprimulgus. Lange Pterygoiblastige bei Cypselus. Lange Pterygoiblastige bei Trochilus.	Rostrum nicht berührend (Caprimulgus), Rostrum kurz aber deutlich berührend (Cypselus).
5. Passeres.	Eiförmig, (schwach) beprimert, hinten dreifach, vorne kurz verbreitert, mit breiter Spitze seitlich an das Rostrum fast anliegend.	Gerabe, rechtwinklig bis spitzwinklig, hinten den Enden der Pterygoiblastige auf der Unterseite des Rostrums zusammenhängend.	Vollpterygoiblastige nicht vorhanden.	Lange Pterygoiblastige der Palatina, an deren oberer Seite sich die vorderen verbreiterten Enden der Pterygoidea anlegen.	Rostrum häufig berührend. Große Gliedzahl.
6. Accipitres.	Schmal oder breiter, horizontal oder (schwach) vertikal. Keulen. Bei Falco palmarum mehr (schwach) vertikal, fangs (schwach) nach vorn verbreitert, besonders bei Falco baliaurus.	Gerabe, stumpfwinklig, bei Gypaetus rechtwinklig, ohne bei Vultur auricularis, spitzwinklig bei Vultur fulvus.	Vollpterygoiblastige nur bei den Gattungen der neuen Welt und bei Gypogonyx.	Nur bei deutliche Pterygoiblastige der Palatina, denen sich die meist zusammenhängenden vorderen Enden der Pterygoidea seitlich anlegen.	Rostrum kurz berührend.
7. Strigidae.	Schmal, dünne, (schwach) S-förmig gebogene Keulen, distaler vorne horizontal, hinter dem Vollpterygoiblastig vertikal verläuft.	Niemals gerade, mehr stumpfwinklig als rechtwinklig, unter sehr stumpfen Winkel sich beugend bei Strix halia.	Vollpterygoiblastige in der Mitte der Pterygoidea vorliegend.	Pterygoiblastige kurz, Pterygoidea nicht zusammenhängend, dem vorderen der Palatina seitlich sich anhängend.	Rostrum kaum berührend.
8. Columbidae.	Nur, ziemlich breite, etwas gebogen oder senkrecht, beprimerte Keulen.	Nur spitzwinklig gegenamendlaufend, aber nicht bis zur Verbindung.	Vollpterygoiblastige in der Mitte der Pterygoidea vorliegend.	Pterygoiblastige fehlen. Pterygoidea mit dem hinteren abgerundeten Enden der Palatina verbunden.	Rostrum seitlich kurz berührend.
9. Rasores.	Schmal, häufig compressierte Keulen (währen bis dreifach), hinten dem Caudatum mit breiter Spitze eingehend.	Gerabe, rechtwinklig, häufig subulnär gerichtet, sich nicht berührend.	Keulen, vordere Palatinfortsätze am Rostrum, sie mit lateralen Palatinfortsätzen der Pterygoidea am vorderen Ende der letzteren, Symples mit in der Mitte der Pterygoidea befindlichen vorderen Enden der Vollpterygoiblastigen, wie bei den Tauben.	Deutliche Pterygoiblastige der Palatina mittelst eines Palatinfortsatzes mit dem vorderen Ende der Pterygoidea verbunden.	Verhalten des Rostrums nicht, außer durch die erweiterten Vollpterygoiblastige.
10. Ciconidae.	Nur, dreifach, verflachte Keulen, hinten mit breiter Spitze dem Caudatum eingehend. Ausläufer verbreitert am vorderen Ende, dabei sehr kurz bei Phalacrocorax. Schwach compressirt, nach vorn verbreitert bei Ibis.	Gerabe, unter sehr spitzem Winkel zusammenlaufend.	Vollpterygoiblastige nicht vorhanden.	Junge Verbindung mit dem hinteren abgerundeten Ende der Palatina. Pterygoiblastige meist nicht unbedeutend.	Enden auf der Unterseite des Rostrums zusammen und gehen sich seitlich etwas besetzt. Kurze Gliedzahl.
11. Gallidae.	Pterygoidea kurz, (schwach) compressirt, ziemlich breit in ihrer vorderen Hälfte, bei Falco, Vitis u. a. (lang) kurz bei Scolopax. Keulenformig, vorne beprimert verbreitert, aber flache in der Mitte mit spitzer Vorsprung (Gallus).	Spitzwinklig, gerade, seltener fast rechtwinklig, u. B. bei Falco und Scolopax, (dreieckig), drei- und dichotom.	Vollpterygoiblastige kurz vorliegend in der Mitte der Pterygoidea, aber fehlend. Vorhanden bei den Scolopaxidae und Charadriidae, fehlend bei den Gallidae, Grouse, und Otidae u. a.	Pterygoiblastige deutlich. Pterygoidea auf der Unterseite zusammenhängend, bei Falco, Anthracoceros u. a. meist aber getrennt. Niemals länger Pterygoiblastig bei Grouse, Porphyrio, Gallinago, Pterocopus.	Verhalten des Rostrums mehr oder weniger wenig, teilweise von unten und von der Seite, nur kurz bei Numenius, eben bei Scolopax.
12. Lamellirostris.	Sehr dreifach, häufig compressierte Keulen, vorne kurz verbreitert, besonders bei Phoenicurus. Bei Mergus beprimert, sehr (schwach) und sehr lang, bei Channa (schwach) und kurz.	Spitzwinklig, gerade oder mehr oder weniger gebogen (Turdus).	Vollpterygoiblastige fehlend, erst, erscheinende Querlinie der Pterygoidea am vorderen Ende der letzteren.	Verbindung des Pterygoidea an den Palatina durch Ausbildung eines kurzen Pterygoiblastes des Palatinfortsatzes zwischen zwei Fortsätze der Pterygoidea. Bei Phoenicurus haben beide in breiter Linie zusammen.	Verhalten des Rostrums nur durch drei erweiterten Vollpterygoiblastige.
13. Steganopodes.	Dreifach, kantige Keulen, ziemlich lang.	Gerabe, unter sehr spitzem Winkel zusammenlaufend.	Vollpterygoiblastige nicht vorhanden.	Pterygoiblastige unbedeutend, Pterygoidea am hinteren Ende der in der Mittellinie verlaufenden Palatina eingehend, bei Phoenicurus Verbindung wie bei den Lamellirostris.	Verhalten des Rostrums nur mit kurzer Gliedzahl.
14. Urinatoris.	Schwach compressirt, seltenformig oder dreifach prismatisch, vorne subulnärrechtlich verbreitert bei den Spheniscidae.	Gerabe oder (schwach) gebogen, ausgeprochen gebogen bei Alca corca. Mehr unter sehr spitzen Winkel zusammenlaufend, hier nur bei den Alcaidae (teilweise einem rechten sich nähernd).	Vollpterygoiblastige nicht vorhanden.	Nur deutliche Pterygoiblastige verbunden mit dem vorderen Ende der Pterygoidea, am längsten bei den Spheniscidae.	Verhalten des Rostrums mit ausgeprägter Gliedzahl.
15. Longipennes.	Sehr lang, (schwach) compressirt, spitzwinklig, vorne am breiten, unterwärts zusammenlaufend, sich am Ende des Rostrums beaufschlagend.	Gerabe, unter sehr spitzem Winkel zusammenlaufend gebogen.	Bei Procellariidae Vollpterygoiblastige vorhanden, lang nicht, tief näher dem vorderen Ende der Pterygoidea gelegen.	Pterygoiblastige deutlich einseitig, bei den Procellariidae länger und breiter als bei den Laridae.	Verhalten des Rostrums lang.



. . . . .		Psittaci
. . . . .		Passeres
. . . . .		Bucerotidae
teilweise nach vorn verbreitert, sehr spitzwinkelig . . . . .		Pelargo-Herodii
{ Palatina hinten durch Bandmasse verbunden . . . . .	{ Vomer vorhanden . . . . .	Coraciidae
		{ Vomer fehlt . . . . .
Palatina verschmolzen . . . . .		
. . . . .		Alcedinidae
verbreitert und am Rostrum sich heraufziehend, gerade oder schwach konfav		{ Urinatores (exc. Aptenodytidae) und Longipennes und Longipennes
verbreitert, Jugalia gerade . . . . .		
. . . . .		Aptenodytidae
. . . . .		Limicolae
. . . . .		Columbae
. . . . .		Phoenicopteridae
. . . . .		Mergidae
. . . . .		Anseres
. . . . .		Palamedeidae
. . . . .		Gallidae
. . . . .		Caprimulgidae
. . . . .		Strigidae
. . . . .		Otididae
. . . . .		Dicholophidae
. . . . .		Accipitres
{ Pterygoidfortsätze der Palatina kurz . . . . .		Rhamphastidae
	{ Pterygoidfortsätze der Palatina lang . . . . .	Cypselidae
. . . . .		Picidae.



# Pterygoidea II.

Pterygoidea meist unter sehr spitzem Winkel  
gegeneinanderlaufend. **Basipterygoidefortsätze**  
**fehlen** (exc. Gen. Procellaria).

Pterygoidea gerade, stabförmig . . . . .	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Sehr lang, Rostrum nicht oder kaum berührend . . . . .</td> <td style="width: 50%;">Falciaci</td> </tr> <tr> <td>Kürzer, Rostrum innig mit ausgehörter Gleitfläche berührend . . . . .</td> <td>Passeres</td> </tr> </table>	Sehr lang, Rostrum nicht oder kaum berührend . . . . .	Falciaci	Kürzer, Rostrum innig mit ausgehörter Gleitfläche berührend . . . . .	Passeres																						
Sehr lang, Rostrum nicht oder kaum berührend . . . . .	Falciaci																										
Kürzer, Rostrum innig mit ausgehörter Gleitfläche berührend . . . . .	Passeres																										
Pterygoidea aufsteigend stark, kurz und dick . . . . .	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Sehr kurz und kräftig, oft dreilappig, teilweise nach vorn verbreitert, sehr spitzwinklig . . . . .</td> <td style="width: 50%;">Bucconidae</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;"> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Rostrum vorne nur kurz berührend, Pterygoidefortsätze vorhanden oder fehlend . . . . .</td> <td style="width: 50%;">Pelatina hinten durch Bondmasse verbunden . . . . .</td> <td style="width: 50%;">Sommer vorhanden . . . . .</td> <td style="width: 50%;">Coraciidae</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Sommer fehlt . . . . .</td> <td>Upipidae und Cuculidae</td> </tr> </table> </td> <td style="vertical-align: top;">Pelatina verhämmeln . . . . .</td> <td style="vertical-align: top;">Steganopodes</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="vertical-align: top;">Sehr lang und sehr, konvex . . . . .</td> <td style="vertical-align: top;">Sehr lang, sehr spitzwinklig, vorn oft verbreitert und am Rostrum sich herausziehend, gerade oder (sowohl) konvex . . . . .</td> <td style="vertical-align: top;">Alcedinidae</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="vertical-align: top;">Kurz und nicht so spitz, vorn meist verbreitert, Jugalia gerade . . . . .</td> <td style="vertical-align: top;">Kurz und nicht so spitz, vorn meist verbreitert, Jugalia gerade . . . . .</td> <td style="vertical-align: top;">Urinatoros (exc. Aptenodytidae) und Longipennis</td> </tr> </table>	Sehr kurz und kräftig, oft dreilappig, teilweise nach vorn verbreitert, sehr spitzwinklig . . . . .	Bucconidae	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Rostrum vorne nur kurz berührend, Pterygoidefortsätze vorhanden oder fehlend . . . . .</td> <td style="width: 50%;">Pelatina hinten durch Bondmasse verbunden . . . . .</td> <td style="width: 50%;">Sommer vorhanden . . . . .</td> <td style="width: 50%;">Coraciidae</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Sommer fehlt . . . . .</td> <td>Upipidae und Cuculidae</td> </tr> </table>	Rostrum vorne nur kurz berührend, Pterygoidefortsätze vorhanden oder fehlend . . . . .	Pelatina hinten durch Bondmasse verbunden . . . . .	Sommer vorhanden . . . . .	Coraciidae			Sommer fehlt . . . . .	Upipidae und Cuculidae	Pelatina verhämmeln . . . . .	Steganopodes		Sehr lang und sehr, konvex . . . . .	Sehr lang, sehr spitzwinklig, vorn oft verbreitert und am Rostrum sich herausziehend, gerade oder (sowohl) konvex . . . . .	Alcedinidae		Kurz und nicht so spitz, vorn meist verbreitert, Jugalia gerade . . . . .	Kurz und nicht so spitz, vorn meist verbreitert, Jugalia gerade . . . . .	Urinatoros (exc. Aptenodytidae) und Longipennis	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%;">Kallidae u. Gruidae</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%;">Aptenodytidae</td> </tr> </table>		Kallidae u. Gruidae		Aptenodytidae
Sehr kurz und kräftig, oft dreilappig, teilweise nach vorn verbreitert, sehr spitzwinklig . . . . .	Bucconidae																										
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Rostrum vorne nur kurz berührend, Pterygoidefortsätze vorhanden oder fehlend . . . . .</td> <td style="width: 50%;">Pelatina hinten durch Bondmasse verbunden . . . . .</td> <td style="width: 50%;">Sommer vorhanden . . . . .</td> <td style="width: 50%;">Coraciidae</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Sommer fehlt . . . . .</td> <td>Upipidae und Cuculidae</td> </tr> </table>	Rostrum vorne nur kurz berührend, Pterygoidefortsätze vorhanden oder fehlend . . . . .	Pelatina hinten durch Bondmasse verbunden . . . . .	Sommer vorhanden . . . . .	Coraciidae			Sommer fehlt . . . . .	Upipidae und Cuculidae	Pelatina verhämmeln . . . . .	Steganopodes																	
	Rostrum vorne nur kurz berührend, Pterygoidefortsätze vorhanden oder fehlend . . . . .	Pelatina hinten durch Bondmasse verbunden . . . . .	Sommer vorhanden . . . . .	Coraciidae																							
		Sommer fehlt . . . . .	Upipidae und Cuculidae																								
	Sehr lang und sehr, konvex . . . . .	Sehr lang, sehr spitzwinklig, vorn oft verbreitert und am Rostrum sich herausziehend, gerade oder (sowohl) konvex . . . . .	Alcedinidae																								
	Kurz und nicht so spitz, vorn meist verbreitert, Jugalia gerade . . . . .	Kurz und nicht so spitz, vorn meist verbreitert, Jugalia gerade . . . . .	Urinatoros (exc. Aptenodytidae) und Longipennis																								
	Kallidae u. Gruidae																										
	Aptenodytidae																										
Pterygoidea nach vorn stark verbreitert und gerade abgeflacht endend, Jugalia nach vorn in scharfem Bogen aufrichtig . . . . .	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Alle deutlichen Pterygoidefortsätzen . . . . .</td> <td style="width: 50%;">Limicolae</td> </tr> <tr> <td>Ohne solche . . . . .</td> <td>Columbas</td> </tr> <tr> <td>Pterygoidea vorn stark verbreitert, flach . . . . .</td> <td>Phasianidae</td> </tr> <tr> <td>Pterygoidea schmal, sehr lang und konvex . . . . .</td> <td>Mergidae</td> </tr> <tr> <td>Pterygoidea breit, kurz, ziemlich gerade . . . . .</td> <td>Anseres</td> </tr> <tr> <td>Pterygoidea schmal, kurz, gerade . . . . .</td> <td>Palmaceidae</td> </tr> </table>	Alle deutlichen Pterygoidefortsätzen . . . . .	Limicolae	Ohne solche . . . . .	Columbas	Pterygoidea vorn stark verbreitert, flach . . . . .	Phasianidae	Pterygoidea schmal, sehr lang und konvex . . . . .	Mergidae	Pterygoidea breit, kurz, ziemlich gerade . . . . .	Anseres	Pterygoidea schmal, kurz, gerade . . . . .	Palmaceidae														
Alle deutlichen Pterygoidefortsätzen . . . . .	Limicolae																										
Ohne solche . . . . .	Columbas																										
Pterygoidea vorn stark verbreitert, flach . . . . .	Phasianidae																										
Pterygoidea schmal, sehr lang und konvex . . . . .	Mergidae																										
Pterygoidea breit, kurz, ziemlich gerade . . . . .	Anseres																										
Pterygoidea schmal, kurz, gerade . . . . .	Palmaceidae																										

Pterygoidea spitzwinklig bis rechtwinklig,  
**Basipterygoidefortsätze vorhanden** . . . . .

Basipterygoidefortsätze vorstehend, in Mitte der Pterygoidea . . . . .	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Näher dem vorderen Ende der Pterygoidea . . . . .</td> <td style="width: 50%;">Caprimulgidae</td> </tr> <tr> <td>In der Mitte der Pterygoidea . . . . .</td> <td>Strigidae</td> </tr> </table>	Näher dem vorderen Ende der Pterygoidea . . . . .	Caprimulgidae	In der Mitte der Pterygoidea . . . . .	Strigidae	
Näher dem vorderen Ende der Pterygoidea . . . . .	Caprimulgidae					
In der Mitte der Pterygoidea . . . . .	Strigidae					
Basipterygoidefortsätze basal und stehend, vorne an den Pterygoidea . . . . .	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Duale Basipterygoidefortsätze am vorderen Ende der Pterygoidea . . . . .</td> <td style="width: 50%;">Gallidae</td> </tr> </table>	Duale Basipterygoidefortsätze am vorderen Ende der Pterygoidea . . . . .	Gallidae			
Duale Basipterygoidefortsätze am vorderen Ende der Pterygoidea . . . . .	Gallidae					

Pterygoidea rechtwinklig bis stumpfwinklig,  
**Basipterygoidefortsätze vorhanden** . . . . .

Pterygoidea nach vorn verbreitert . . . . .	Otididae									
Pterygoidea kräftig . . . . .	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Rostrum innig berührend; deutliche Pterygoidefortsätze . . . . .</td> <td style="width: 50%;">Diobolophidae</td> </tr> <tr> <td>Rostrum kurz berührend; kurze Pterygoidefortsätze . . . . .</td> <td>Accipitres</td> </tr> </table>	Rostrum innig berührend; deutliche Pterygoidefortsätze . . . . .	Diobolophidae	Rostrum kurz berührend; kurze Pterygoidefortsätze . . . . .	Accipitres	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Pterygoidefortsätze der Pelatina kurz . . . . .</td> <td style="width: 50%;">Rhamphastidae</td> </tr> <tr> <td>Pterygoidefortsätze der Pelatina lang . . . . .</td> <td>Cypselidae</td> </tr> </table>	Pterygoidefortsätze der Pelatina kurz . . . . .	Rhamphastidae	Pterygoidefortsätze der Pelatina lang . . . . .	Cypselidae
Rostrum innig berührend; deutliche Pterygoidefortsätze . . . . .	Diobolophidae									
Rostrum kurz berührend; kurze Pterygoidefortsätze . . . . .	Accipitres									
Pterygoidefortsätze der Pelatina kurz . . . . .	Rhamphastidae									
Pterygoidefortsätze der Pelatina lang . . . . .	Cypselidae									
Pterygoidea stabförmig, Rostrum kurz, aber deutlich berührend . . . . .	Sangeschreier Pterygoidefortsatz der Pelatina, Rostrum mit langem Gleitfläche berührend. Stuhlfortsatz am Pterygoide (exc. Jaak)	Picidae								

Pterygoidea rechtwinklig bis stumpfwinklig,  
**Basipterygoidefortsätze fehlen** . . . . .



tsätze.

rbreitert, in cylindrische

henkieferfortsätze meist  
ehlend (Rhamphastus),  
und Guira.

al und lang.

al und lang.

schmäler bei den  
fig, vorn verbreitert  
ringillidae.

e die Palatina selbst.





# Palatina I.

Ramen der Erbkungen.	Form der Palatina.	Ränder, Winkel und Fortsätze.	Zwischenfächerfortsätze.	Palatina nicht vermachend oder direkt vermachend oder durch Vermittlung des Somers?	Verfügen die Palatina das Hofraum, ob mit längerer oder kürzerer Gliedhöhe?
1. Psittaci.	Stängel, lehrstreckte Blätter, auf der unteren Seite mit abwärts gerichteter Rippe, in der horizontalen Ausdehnung aufsteigenden Teil abwärts, oberwärts durch dicke Rante davon getrennt.	Staubenblätter meist über die Verbindungslinie mit dem Stempelblase hinaus erstreckt, sehr bei dem Cucurbitaceen. Hinterer abgerundet oder ausgerandet, Vorderer unten in die Zwischenfächerfortsätze übergehend.	Rurz, aber kräftig, vom fast verbleibend, in quadratischer Gestalt ausgehend.	Palatina in ihrem vorderen Teil durch Bandmasse direkt verbunden.	Verfügen das Hofraum mit längerer Gliedhöhe. Das unterste lauchartige Hofraum gleitet in einer von den Palatina gebildeten Rinne.
2. Coccygomorphae.	Stängel verlaufen meist horizontal ausgebreitet bei Alceae, Gram., Crucif., fast zinnenförmig bei Merop., tiefer ausgebreitet bei Rhombophanes.	Hinterer kräftig abgerundet (Cuculus), ausgerandet mit langem, hakenförmigen Fortsatz am hinteren Rande meist (Cyprip., Alceae), kräftig abgerundet nach ausgerandet (Merop.), gerade abgerundet nach (Santal.) ausgerandet (Santal.) u. s. w.	Zwischenfächerfortsätze meist kurz und breit (Alceae) oder ganz fehlen (Rhombophanes), schmaler und länger bei Cuculus und Galia.	Kuffrige Teile der Palatina miteinander vermachend. Bei Crotophaga fand ich sie getrennt, auch bei einzigen Exemplaren von Merop.	Verfügen das Hofraum mit längerer Gliedhöhe. Bei Alceae besitzen die Palatina das Hofraum nicht.
3. Pici.	Stängel geflücht. Schmale Blätter von langgezogen vierseitiger Gestalt, unterwärts meist vertikal. Schmäler, langer Fortsatz am vorderen Innenrande. Bei Junc. Palatina außerordentlich schmal.	Hinterer gerade oder kräftig abgerundet. Vanger Vierseitigkeit bei aufsteigenden Teile. Bei Junc. verbleibend bei Hinterer durch Zusammenfallen des Randes und Zusammenfalls, bei Palatina am Hinterer (s. j. u. unten).	Zwischenfächerfortsätze schmal und lang.	Palatina nur am Grund durch den bandförmigen Somer verbunden.	Verfügen das Hofraum nicht.
4. Macrochires.	Staubenblätter vorn schmal, hinten in einen abgerundeten, lehrreißt und runde getriebenen Rappen ausgehend (Cyprip.). Nicht sordig mit abgerundetem Rande und hinterem (Cyprip.).	Stängel Fortsatz am vorderen Innenrande (Cyprip.). An den vier Ecken in Fortsätze ausgehend (Cyprip.).	Zwischenfächerfortsätze schmal und lang.	Palatina vermachend bei Cypripogon, durch den tief gefalteten Somer verbunden bei Cyprip.	Verfügen das Hofraum mit längerer oder kürzerer Gliedhöhe.
5. Passeres.	Staubenblätter kurz und breit, kräftig (Corridae, Cyprip.) oder fast lehrreißt (Fragulidae) geflücht. Nur bei Hinterer vertikal.	Stängel Vierseitigkeit bei aufsteigenden Teile. Hinterer ausgerandet, hinterer Außenrand mit vertieften einseitigen Fortsatz.	Zwischenfächerfortsätze länger und schmaler bei den Corridae und Cyprip., kurz und kräftig, vom verbreitert bei Cypripogon, Loxia u. s. w. Fragulidae.	Palatina durch den gegabelten Somer verbunden, bei einzigen Gestaltungen die Palatina untereinander und bei Cypripogon, Loxia u. s. w. Fragulidae.	Verfügen das Hofraum sehr wenig mit langer Gliedhöhe.
6. Accipitres.	Stiel horizontal, innerer Rand kurz lehrreißt abgerundet, äußere schmal nach außen abwärts, oberwärts zinnenförmig.	Hinterer meist kräftig abgerundet und ausgerandet, sehr selten bei Falco nicht. Sehr gerade abgerundet bei Aquila falca und naevia, ausgerandet bei Falco naevia.	Lang und breit, am Grunde so breit, wie die Palatina selbst.	Kuffrige Teile der Palatina in der Verbindung durch Bandmasse verbunden.	Verfügen das Hofraum mit längerer Gliedhöhe.
7. Strigidae.	Stängel breit und kurz, sehr selten länger geflücht. Hinterer tief zinnenförmig, sondern auswärts abwärts, schmal abwärts gebogen.	Hinterer kräftig abgerundet und ausgerandet. Rurter Vierseitigkeit.	Schmale Zwischenfächerfortsätze, deren Ränder nicht parallel, sondern gegenwärtig laufen.	Kuffrige Teile der Palatina miteinander direkt verbunden, auf kurze Stiele.	Verfügen das Hofraum meist nur ganz kurz; längere Gliedhöhe nur bei Strix noctua beobachtet.
8. Columbae.	Staubenblätter schmal, durch die herabgezogenen seitlichen Ränder tief zinnenförmig ausgehölet. Hinterer Rand meist herabgezogen als bei äußere.	Der vordere Innenrande läuft in einen kurzen Fortsatz aus.	Zwischenfächerfortsätze sehr dünn und schmal, sehr uneben. Vore Teile ungleich breit so lang, als die Staubenblätter selbst.	Palatina nicht vermachend.	Lange Gliedhöhe. Hinterer Teil des Hofraums freilegend.
9. Rasores.	Staubenblätter schmal lehrreißend, aufsteigende Teile fast gewölbt. Bei Quercus die Palatina blühend.	Staubenblätter getrennt verlaufend, Hinterer in Vierseitigkeit endend.	Zwischenfächerfortsätze lang und lang, vom verbreitert und ungleich, in sehr seltener Verbindung mit Zwischenfächerfortsätze.	Palatina nicht vermachend.	Lange Gliedhöhe. Hinterer Teil des Hofraums freilegend.
10. Ciconiae.	Staubenblätter schmal, tief zinnenförmig (Ardea, Ibis), Ränder bei Nycticorax, nach Ränder bei Plataea, hier bei ganzen Länge nach gleich breit. Sehr lang bei Ardea, fargen bei Nycticorax und nach fargen bei Ibis und Plataea.	Hinterer ausgerandet bei Ardea (Ardea), gerade abgerundet bei Nycticorax, kräftig abgerundet und ausgerandet bei Plataea, Ibis und Plataea. Äußere und innerer Rand meist gleich tief herabgezogen, äußere Ränder als innerer bei Nycticorax.	Zwischenfächerfortsätze bei den eigentlichen Störchen ziemlich lang und schmal, nach vom verbreitert bei Nycticorax, bei Plataea und Ibis kurz und breit.	Palatina hinten direkt durch Bandmasse verbunden.	Kürzere oder längere Gliedhöhe am Hofraum.
11. Grallae.	Palatina meist schmal und zinnenförmig vertikal, äußere Ränder kräftig abgerundet, hinterer verbreitert als bei innerer. Bei Falco ungleich, die Staubenblätter sehr kurz. Sehr länger bei Scolopax und tief zinnenförmig.	Hinterer meist kräftig abgerundet und ausgerandet, nach vom gerade bei Numenius schmalig in die Zwischenfächerfortsätze über. Somerfortsätze kurz, breit und schmal.	Zwischenfächerfortsätze verbleibend einseitig, sehr bei Scolopax, kurz und breit bei Numenius länger und breiter bei Anas, lang und sehr schmal bei Falco u. s. w.	Palatina durch den gegabelten Somer verbunden. Bei Scolopax sind die kurzen aufsteigenden Teile der Palatina mit einander vermachend.	Einige Verührung, oft sehr lange Gliedhöhe. Bei Scolopax besitzen die Palatina das Hofraum kaum.
12. Lamellirostres.	Palatina ziemlich breite und kräftige, kräftig geflücht. An der Basis abwärts. Kräftig abgerundet. Bei Merop. sind die Palatina außerordentlich schmal und lang lehrreißend, aufsteigenden Teil kurz und wenig einseitig.	Hinterer meist fast gerade abgerundet, bei letztere Winkelmäßig nicht abgerundet. Bei Merop. geht der abgerundete Hinterer der Palatina unmittelbar in den Vierseitigkeit über.	Horizontal geflücht. breite Blätter, von nach außen hin nach oben. Gerade, aber nach vom vertieft, ziemlich lang bei Chama, kurz und sehr schmal bei Merop., sehr breit bei Anas chalybeata.	Palatina durch den gegabelten Somer verbunden. Zweite Vermachung bei aufsteigenden Teile der Palatina bei Cereopsis und Chama.	Die Palatina besitzen das Hofraum nicht oder kaum. Eine längere Verührung bei Cereopsis und Chama. Lange Gliedhöhe der Palatina bei Phoenicopterus.
13. Steganopodes.	Palatina kurz oder gerichtet, mit mehr oder weniger einseitiger, in der Verbindung lehrreißt abwärts oder sprengender Zeile.	Hinterer vertieft, fast gerade abgerundet bei Falco, ganz schmal abgerundet bei Polioptila.	Rurz und breit, namentlich bei Polioptila.	Palatina direkt vermachend, sowohl bei absteigenden inneren Rändern, wie bei aufsteigenden Teile der Palatina.	Lange Gliedhöhe bei Falco und Falco. Bei Polioptila gleitet das Hofraum in einer am hinteren Ende der Palatina gebildeten Rinne.
14. Urinatores.	Stiel, fast horizontal, mit wenig absteigendem Innenrande und nach absteigendem äußeren Rande, schmal zinnenförmig. Somerfortsätze oft sehr lang und sehr Polioptila.	Hinterer kräftig abgerundet und ausgerandet. Bei den Sphecidae Hinterer breit, kräftig ausgerandet.	Zwischenfächerfortsätze lang und schmal, fast eckförmig bei Polioptila.	Die Palatina durch den gegabelten Somer verbunden.	Lange Gliedhöhe der Palatina.
15. Longipennes.	Palatina ungleich lang und breit, innerer Rand kurz abwärts gebogen, äußere kräftig abwärts und weiter herabgehend nach zinnenförmig. Bei den Phoenicopterus innerer Rand fast abwärts gebogen. Palatina auf der Hinterer Teil des Hofraums aneinander abwärts.	Hinterer kräftig abgerundet und ausgerandet.	Zwischenfächerfortsätze ziemlich lang und breit, und vom meist vertieft, kräftig geflücht.	Palatina durch Vermittlung des gegabelten Somer verbunden. Bei Phoenicopterus besitzen die aufsteigenden Teile der Palatina miteinander vermachend.	Lange Gliedhöhe der Palatina.



. . . . .		Psittaci	
Nestelvorläufer; Proc. intermax. und Maxillopalatina völlig verschmolzen . . . . .		Bucconidae Rhamphastidae	
Identifizier.	Rörper der Palatina ohne Ausläufer, hinten schräg abgestutzt und ausgerandet . . . . .	Meropidae	
	Rörper der Palatina mit Fortsätzen . . . . .	Cuculidae Upupidae Alcedinidae	
In der Mitte absteigenden Knochenplatte . . . . .		Steganopodae	
verbunden . . . . .		Pelargo-Haroti	
berührend.	Palatina breit, Sternoidea stumpf . . . . .	Accipitres	
	Palatina schmal und lang, Sternoidea spitz . . . . .	Coraclidae	
Vergleichbar.	Kontropalatinpalte eng . . . . .	Maxillopalatina spongiös . . . . .	Strigidae
		Maxillopalatina lamellos . . . . .	Caprimulgidae



# Palatina II.

	Palatina fehlende Knochenstellen. Zwischenkieferfortsätze kurz, im Nebenfortsatz endend		Paltrici Bucerotidae Rhamphastidae	
Vomer fehlend oder rudimentär		Ohne freie Zwischenkieferfortsätze. Proc. internax. und Maxillapalatina völlig vermieden	Meropidae	
	Palatina hoch oder rinnenförmig	Nur im hinteren Teil vorhanden, trip. durch Rand meist verbunden	Kürzer Fortsatz am vorderen Innenwinkel, Palatina hinten stark abgeflacht und abgerundet	Caprimulgidae Alcedinidae
Palatina dreifach verbunden		Mit kurzen Zwischenkieferfortsätzen	Kürzer Fortsatz am hinteren Innenwinkel	Upipidae Wagnerinidae
		Der ganzen Länge nach verhältnism. oft zu einer mehrfach abbiegenden Knochenplatte	Steganopodae	
	Palatina meist schmal und tief rinnenförmig, zugleich durch den meist gegabelten Vomer verbunden		Pelargo-Herodii	
Vomer vorhanden		Rostrum mit langer Oberflächfläche berührend. Backenkieferfortsätze fehlend	Palatina breit, Stereogibba stumpf	Accipitres
	Palatina hoch, Vomer nicht gegabelt, hinten rinnen- oder herzförmig ausgerichtet		Palatina schmal und lang, Stereogibba spitz	Cornacidae
		Rostrum kurz berührend, Backenkieferfortsätze vorhanden	Vomerpalatinae spalte eng	Strigidae Caprimulgidae
			Vomerpalatinae spalte weit, Maxillopalatina lamellos	Palamedidae
Zu Palatina berühren das Rostrum mit längerer oder kürzer Oberflächfläche		Palatina oberhalb, an den vier Ecken in Fortsätze ausgezogen. Stereogibbafortsätze kurz		Cypselidae
	Palatina dreifach und hoch		Palatina schräg oder senkrecht gestellt mit langem Stereogibbafortsatz, dorsellen umranden	Passeres
		Stereogibba leiterförmig, Palatina hoch, schräg, nach außen abflachend. Mittelförmiger Vomer		Dicholophidae
Palatina durch den an postdentulengen Vomer verbunden		Stereogibba nach vorn stark verbreitert und gerade abgeflacht endend	Jugalis gerade, Palatina hinten schräg abgeflacht	Phonocrosteridae
			Jugalis nach vorn im Vomer aufragend, Palatina hinten ausgezogen	Aptenodytidae
		Stereogibba kurz	Backenkieferfortsätze fehlend, Stereogibba nach vorne verbreitert	Otididae Gruidae Rallidae
Palatina schmal u. rinnenförmig vertieft		Backenkieferfortsätze vorhanden, Stereogibba vorn nicht dreifach	Mittelförmiger Vomer, nicht auf dem Rostrum sitzend, Vomerfortsatz lang und spitz, Vorderende des Rostrums meist überzogen	Limicolae Podicipidae
		Stereogibba lang und spitz		Columbidae
			Rostrum gerichtet in der Sinne des Vomer	Alcedidae Laridae
			Stereogibbafortsätze lang und dreifach, Palatina auf der Unterseite des Rostrums aneinanderfließend, Rostrum nicht hakig	Procerthiidae
Palatina nicht verbunden	Palatina tief rinnenförmig, mit weiter herabreichender innerer Kammer. Zwischenkieferfortsätze sehr kurz			Columbae Gallidae
	Palatina leiterförmig, mit fast vollständigem aufsteigendem Teil. Zwischenkieferfortsätze schmal und sehr lang			Anseres Mergidae
Zu Palatina berühren das Rostrum nicht oder kaum		Kürzer Stereogibbafortsatz, von den Enden des Stereogibba umfaßt. Kurze Zwischenkieferfortsätze	Palatina kräftig und dreifach	Picidae
		Klanggeleitete Stereogibbafortsätze, der ganzen Länge nach mit Stereogibba verbunden. Zwischenkieferfortsätze lang und schmal	Palatina schmal und schmal	



	eir ve
	wi
s kräftigem afatina auch thmolzen.	ver erf
	s jäh zwi end No





# Domer I.

Stamen der Deckmengen.	Domer lebend oder vorhanden.	Größe und Gestalt.	Befondere Formen.	Verbindung mit den Valvula.	Beziehungen zum Hofstrum.
1. Psittaci.	Domer fehlt ausnahmslos.				
2. Coccygomorphae.	Domer meist lebend oder rudimentär.	Bei Coracias ein dünner, blattförmiger Domer.			
3. Pici.	Domer vorhanden.	Unbevorzugt, hinten sehr spitz, fächerförmig, nach vorn verengt, in eine kurze dreieckige Nase endend.		Unten die langen Vierzehnerfortsätze der Valvula eingefügt, hinten durch Bandmasse leitlich mit denselben verbunden, vorn frei endend.	Stielt bei der Bewegung mit der flachen Oberseite auf der untern Fläche des Hofstrum.
4. Macrochires.	Domer vorhanden.	Der von Cypselus stimmt in der Form mit dem der Passeres ziemlich überein. Länger und schmaler, hinten einseitig ist er bei Caprimulgus.		Bei Cypselus wie bei den Passeres, bei Caprimulgus wie bei den Strigidae.	Stielt nicht auf dem Hofstrum.
5. Passeres.	Domer vorhanden.	Horizontal verflacht, leitliche Nänder vorn nach außen gebogen, dadurch meist bliesig aufgetrieben er fächerförmig, vorn ausgebreitet, hinten tief gelappt mit horizontal verflachten Nabelblättern.	Bei verschiedenen Arten mit breitenbräunlichen fächerförmigen Schindeln und vermaßten Valvula auch die Oberseite des Domer mit einander verflochten.	Bemerkt mit den aufliegenden Teilen der Valvula verflochten; Oberteil jenseits Valvula und Domer nicht erkennbar.	Stielt nicht auf dem Hofstrum.
6. Accipitres.	Domer vorhanden mit Ausnahme der Vulturidae, Cathartidae und Gyrocercidae.	Vertical blattförmig, vorn sehr zulaufend. Hinterende einseitig oben herzförmig ausgebreitet.		Breitefläch mit Nagen, nach vorn gerichteten Fortsätzen der aufliegenden Teile der Valvula, oft weit jenseits derselben hereinragend, mit dem Hinterende auf die hinter dem Domer zusammenhängenden Valvula gelenkt.	Verflacht das Hofstrum nicht.
7. Strigidae.	Domer vorhanden.	Vertical blattförmig, wie bei den Raptores dünn, vorn sehr endend, hinten nicht gelappt, aber verbleibt und spanglos.		Stielt mit dem verbleibenden Hinterende der Vierzehnerfortsätze der beiden Valvula auf.	Verflacht das Hofstrum nicht.
8. Columbidae.	Domer vorhanden.	Stiel fächerförmig, sehr nabelförmig, lang und nicht sehr lang.		Eine direkte Verbindung zwischen Valvula und Domer nicht bestehend.	Stielt dem Hofstrum mit seinem sich leitenden Hinterende auf.
9. Rasores.	Domer meist vorhanden.	Domer hinten tief gelappt, dünn lamellenförmig, er hebt aber gelagert, vorn zugespitzt endend, bisweilen auch breiter und flach endend.	Bei Crax ist der Domer, wie bei den Anas, blattförmig, vorn sehr zulaufend, tief gelappt am hinteren Ende.	Domer nur in häufiger Verbindung mit den Valvula. Bei der Crax direkte Verbindung des Domer mit den Valvula.	Die vertieften Linien des Domer fallen die Spitze des Hofstrum zwischen sich.
10. Ciconiidae.	Domer vorhanden.	Stiel der Oberseite nach ausgebreitet, fächerförmig ausgebreitet, vorn sehr endend, unterseite fächerförmig und spitzförmig, tief gelappt.	Bei Ibis und Platalea blattförmig, hinten einseitig und verbleibt.	Hinterende des Domer mit den aufliegenden Teilen der Valvula verbunden.	Der Domer gleitet nicht auf dem Hofstrum.
11. Gallinae.	Domer vorhanden.	Domer oben breit, vertikal, vor dem Hofstrum nach hinten ausgebreitet, so ein hart abwärts gebogenes, lamellenförmiges, festes Ende auslaufend.	Bei Scolopax rusticola hat der Domer die Gestalt eines dünnen, vertikal, vorn in eine Spitze ausgehenden Stieles.	Die Kammern sind mit Nagen, nach vorn gerichteten Fortsätzen der Valvula verbunden.	Das Hofstrum gleitet in der vom Domer gebildeten Rinne.
12. Lamellirostres.	Domer vorhanden.	Vertical, dünn, aber hohe Amplexplatte, hinten nicht tief gelappt, untere Kante blumenförmig mit Längsfalten.	Bei Cereopsis und Chaona ist der Domer oben und unterseite fächerförmig, dünn.	Die Kammernfortsätze der Valvula zeigen aufwärts weit nach vorn und bilden den oben lamellenförmig verbleibenden Rand des Domer.	Der Domer (sich) kommt mit dem Hofstrum nicht in Berührung.
13. Steganopodes.	Domer fehlt.				
14. Urinatores.	Domer vorhanden.	Die bei den Gallinae oberseite verbreitert, fächerförmig, aber eine tiefe Rinne leitend, vorn zugespitzt und etwas ausgebreitet, unterseite tief gelappt.	Bei Podiceps fächerförmig, dünn, blattförmig und meist ausgebreitet, hinten nicht verbreitert und Hofstrum nicht berührend.	Bemerkt nur bei den Lamellirostres, oft sehr lang und sehr, aber höchstens vertikal verbreitert, die Oberseite des Domer mit dem Hinterende verflochten verflochten, bei den Altilidae hinten auf die hinter dem Domer zusammenhängenden Valvula sich leitend.	Das Hofstrum gleitet (z. B. Podicipidae) in der vom Domer gebildeten Rinne.
15. Longipennes.	Domer vorhanden.	Domer oben verbreitert, ausgebreitet oben fast rinnenförmig vertikal, unten fächerförmig und spitzförmig, vor dem Hofstrum oft blattartig ausgebreitet, herabgebogen und sehr endend.		Verbindung mit den Valvula wie bei den Urinatores.	Das Hofstrum gleitet in der vom Domer gebildeten Rinne.



.....	Psittaci	
recht absteigende Knochenplatte bildend	Steganopodes	
.....	Coccygomorphae	
Pterygoidea spiz.	Bomer dünn blattförmig	Coraciidae
	Bomer vertikale, niedrige, aber verdickte Knochenplatte	Hemiglottides
Pterygoidea rechtwinkelig bis stumpf, Palatina breiter und kürzer		Dicholophidae
		Accipitres exc. Vulturidae etc. wo der Bomer fehlt.
Bomeropalatinspalte eng	Maxillopalatina spongios	Strigidae
	Maxillopalatina lamellos	Caprimulgidae
Bomeropalatinspalte weit, Maxillopalatina lamellos.		Palamedeidae
.....	Phoenicopteridae	
Basipterygoidfortsätze vorhanden, Pterygoidea vorn nicht breiter		Limicolae
Basipterygoidfortsätze fehlend, Pterygoidea nach vorn verbreitert		Rallidae
		Gruidae
Pterygoidfortsätze kurz und schmal.	Bomerfortsatz lang	Colymbidae
	Bomerfortsatz kurz	Alcidae
Pterygoidfortsätze lang und breit		Laridae
.....	Procellariidae	
.....	Aptenodytidae	
.....	Pelargo-Herodii exc. Hemiglottides	
.....	Passeres	
.....	Cypselidae	
.....	Podicipidae	
.....	Anseres	
.....	Cracidae	
.....	Picidae.	
.....	Gallidae exc. Cracidae	
.....	Columbae	



# Vomer II

<p><b>Vomer fehlt</b></p>	<p>Palatina senkrecht Knochenplatten</p> <p>Palatina horizontal, nach oben rinnenartig vertieft.</p>	<p>Innere Lamellen der Palatina verwaschen, oft eine knorpelartige absteigende Knochenplatte bildend</p> <p>Knorpelartige Teile der Palatina verbunden</p>	<p>Psittaci</p> <p>Steganopodae</p> <p>Coccygomorphae</p>
	<p>Vomer hinten einfach oder beiförmig ausgehölet, medianale Knochenplatte.</p>	<p>Palatina dreifach verbunden.</p> <p>Palatina nur durch Vomer verbunden, Vomer dünn blattförmig.</p>	<p>Coraciidae</p> <p>Hemiglottidae</p> <p>Dicholophidae</p> <p>Accipitres</p> <p>etc. Vulturidae etc. wo der Vomer fehlt.</p> <p>Strigidae</p> <p>Caprimulgidae</p> <p>Palamedeidae</p> <p>Phoenicopteridae</p>
	<p>Vomer mit den Palatina verbunden</p>	<p>Vomer senkrecht, dünnes Knochenplättchen, oben breit und lächerlich ausgehölet, vorn herabgebogen und lanzettförmig zugespitzt.</p> <p>Nur dem Nostrum gleitend</p> <p>Nicht auf dem Nostrum gleitend</p>	<p>Stercoroidae spq.</p> <p>Vomer vertikal, niedrige, aber verbreitete Knochenplatte</p> <p>Vomer dreifach bis stumpf, Palatina dreifach und kürzer</p> <p>Vomerpalatinfalte eng</p> <p>Vomerpalatinfalte weit, Maxillopalatina lamellos</p> <p>Maxillopalatina spongios</p> <p>Maxillopalatina lamellos</p>
	<p>Vomer hinten tief gespalten und Palatina verbunden</p>	<p>Palatina schmal und ringförmig vertieft</p> <p>Vomer fast horizontal, vorn verbreitert und abgewölbt, beiförmig, nach oben Seitenwärts vorn aufwärts gebogen.</p> <p>Vomer vertikal Knochenplatte</p> <p>Vomerfortsätze lang und schief</p> <p>Vomerfortsätze unentwickelt.</p>	<p>Stercoroidae</p> <p>Stercoroidae nach vorn verbreitert</p> <p>Vomerfortsatz lang</p> <p>Vomerfortsatz kurz</p> <p>Palatina breit und nach hinten ausgezogen.</p> <p>Vomerfortsätze der Palatina lang</p> <p>Vomerfortsätze der Palatina kurz</p> <p>Vomerfortsätze fehlen</p> <p>Vomerfortsätze vorhanden</p>
<p><b>Vomer vorhanden</b></p>	<p>Vomer einfach, mit den Seitenenden der Vomerfortsätze der Palatina verbunden, hat die Form einer dreieckigen Gabel.</p> <p>Vomer dem Nostrum aufliegend, leicht abstoßend</p> <p>Sehr dünn, schmal und abbeiförmig.</p>	<p>Palatina nur durch Vomer verbunden, Vomer dünn blattförmig.</p> <p>Vomerfortsätze lang und breit</p> <p>Vomerfortsätze lang und schief</p> <p>Vomerfortsätze unentwickelt.</p>	<p>Limicolae</p> <p>Halidae</p> <p>Gruidae</p> <p>Colymbidae</p> <p>Alcidae</p> <p>Laridae</p> <p>Procellariidae</p> <p>Aptenodytidae</p> <p>Pelago-Harodii</p> <p>etc. Hemiglottidae</p> <p>Passeres</p> <p>Cypselidae</p> <p>Podicipidae</p> <p>Anseres</p> <p>Cracidae</p> <p>Picidae</p>
			<p>Callidasaena Cracidae</p> <p>Colymbidae</p>





































SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 00314116 5

nhbird: QL697 H45

Beiträge zur Kenntnis des Kieterganmen