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

2. Ordg., etwas stärker grünlich schimmernd. Firste des Oberschnabels mit feinen Längsrillen. Schwanz schwarz.

Totallg. 48 Cm.; Flglg. 25 Cm.; Schwanzlg. 14 Cm.; Schnabelf. 5,3 Cm.; Schnabelsp. 7 Cm.

Ceram: [v. R.] ♂ 28. März 1875.

78. *Fregata aquila* L. Schlegel, Mus. P.-B., *Pelecani*, p. 2. — *Tachytes aquila* Bp. Consp. II, p. 166.

Die Unterseite mit bräunlichem Anflug; Rücken und Schwanz mit schön violett-grünlichem Schimmer.

Totallg. 80 Cm.; Flglg. 54 Cm.; Schwanzlg. 42 Cm.; Schnabelfirst 11 Cm.

Saparoea: [v. R.] ♂. 9. Jan. 1874. —

Lübeck, Pfingsten 1877. —

Anatomie des *Phoenicopterus roseus* Pall. und seine Stellung im System.

Von

Hans Gadow, stud. rer. nat.

Im März dieses Jahres erhielt ich durch einen für mich glücklichen Zufall ein Exemplar des *Phoenicopterus roseus*, also einen Vogel, der mit Rücksicht auf seine sonderbare Erscheinung, und hinsichtlich des Kopfzerbrechens, welches er den Systematikern bereitet hat, wohl ein näheres Eingehen auf seine körperlichen Verhältnisse rechtfertigt.

Bekanntlich hat der *Phoenicopterus* weder in künstlichen noch natürlichen Systemen bisher lange an einer Stelle ausgehalten; bald findet man ihn zu den Schwimmvögeln gestellt (speciell in die Nähe der Schwäne), bald zu den Watvögeln, endlich auch als eine ganz selbstständige Ordnung. Früher rechnete man ihn aus rein äusserlichen Gründen zu den Watvögeln, später, als man mehr auf die vergleichende Anatomie zu geben anfing (R. Wagner), und äusserlich wegen der Lamellen, auch noch wegen der Schwimmhäute zu den *Natatores*, speciell Lamellirostren. Was mich anbetrifft, so war ich derselben Meinung und freute mich im Voraus darauf, durch Untersuchung der Splanchnologie des Flamingo eine neue Bestätigung zu finden. Bei der Section erstaunte ich aber sehr, die Lage und die gesammte Anordnung der Darmwindung völlig storchartig zu finden, und beschloss durch genaue Untersuchung womöglich aller Theile mir Klarheit zu verschaffen. Zu

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at, www.zobodat.at

vergleichen war der Flamingo mit Lamellirostren Cuv. (Enten, und Schwänen und Gänsen) einerseits und mit den *Gressores* Reichenow's (mit Ausschluss der *Ardeidae*) andrerseits. Als jedenfalls hinreichendes Material hatte ich 26 verschiedene Species von Lamellirostren und 13 wahre Pelargomorphen. Als Endresultat ergab sich die Zugehörigkeit zu den Pelargomorphen.

Die gesammte Anatomie der Lamellirostren, der Pelargomorphen und des *Phoenicopterus* hier durchzugehen, würde uns zu weit führen; es sollen daher nur die ersteren nebst dem Flamingo ausführlicher behandelt werden, und was die Pelargomorphen betrifft, so möge, um die sonst nothwendigen Wiederholungen zu vermeiden, auf die ebenso bündige wie scharfe Zusammenfassung dieser Gruppe durch Herrn Dr. Reichenow (Journ. f. Ornith. Jahrg. 1877 I pg. 121—128) verwiesen werden.

I. Pterographie.

Nach den genauen Untersuchungen unserer grössten Autorität Ch. L. Nitzsch ist die Pterylographie, also die Anordnung und Vertheilung der Federn, beim Flamingo „völlig storchartig". „Der hintere Theil der seitlichen Hälfte der Unterflur ist schmäler als bei den Schwimmvögeln und lässt bei dem gleichzeitigen Schwächerwerden der Rückenflur in der Höhe der Schulterblätter einen grösseren Theil der Rumpfseiten unbedeckt" (cf. Nitzsch, Pterylographie). Alle *Anatidae* haben 10 Handschwingen erster Ordnung; die *Ciconidae* allein haben 11 Handschwingen, und 11 hat auch *Phoenicopterus.* Ausserdem erwähnt Nitzsch in seiner Einleitung, dass sämmtliche Wat- und Entenvögel dadurch von einander sich unterscheiden, dass das Dunenkleid der Watvögel aus haarförmigen Gebilden mit einfachen, seitlichen Strahlen besteht, während bei den Lamellirostren stets eine wirkliche Dunenbildung vorhanden ist. (Siehe Taf. I Fig. 5 und 6 von Dr. Reichenow.) Ein ganz junger *Phoenicopterus* im Dunenkleide erwies sich nach mikroskopischer Untersuchung mit *Platalea* nahe übereinstimmend.

Bei den *Anatidae* finden sich ferner statt des fehlenden Afterschaftes nur einzelne Aestchen; die *Ciconidae* haben einen kurzen, mit dunenartigen Aesten; bei *Phoenicopterus* ist er auch vorhanden, an den kleinen Rückendeckfedern sogar sehr ausgebildet. Das röthliche Gefieder findet sich nur noch bei *Ibis* und *Platalea,* sonst nirgends unter den *Grallae* und *Natatores.*

Der Vollständigkeit halber untersuchte ich auch den mikroskopischen Bau der übrigen Federn. Bei Anwendung von 300facher

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

linearer Vergrösserung zeigte sich, so viel man überhaupt bei diesen subtilen Dingen beurtheilen kann, in der Bildung, der Zahl, Anordnung, der rami, radii, ciliae und hamuli mehr Uebereinstimmung mit den storchartigen Vögeln. Ein gleiches Resultat gab die Untersuchung der Structur mit Anwendung noch stärkerer Vergrösserung.

Dem unbewaffneten Auge ist der Ast einer Entenschwungfeder schon durch die lamellenartige schneidig scharfe Beschaffenheit erkennbar.

Nach dem Gefieder zu urtheilen, gehört *Phoenicopterus* also zu den *Ciconidae (Ciconia, Tantalus).*

II. Osteologie.

Der Bau des Schädels zeigt, von oben gesehen, in seinem mittleren Theile Aehnlichkeit mit dem der Anatiden (Taf. I, 4). Die frontalia sind nämlich äusserst schmal und überdachen das Auge so gut wie gar nicht, während bei den Störchen, durch Verbreiterung der Seitentheile jener Knochen, der Schädel sich allmählich nach vorn verschmälert. In der Mitte erhebt sich aber eine Leiste, während die Anatiden eine zwischen der ganzen Länge der nasalia und frontalia liegende Vertiefung, nebst den fossae supraorbitales, zeigen. — Am Hinterhaupt befindet sich jederseits wie bei *Platalea, Ibis* etc. und den Anatiden, aber gerade mit Ausnahme der Schwäne, jederseits eine Fontanelle. Nach vorn hin ist die Augenhöhle wie bei den Lamellirostren durch das Fehlen des seitlichen Ethmoidprocessus nicht geschlossen. Vergl. Taf. I Fig. 2b und 3b, *Ciconia* und *Ibis.*

In Bezug auf die Gaumenbildung gehören sämmtliche in Rede stehende Vögel zu den Desmognathen Huxley's. Der schwache Vomer schwebt über den Palatinen und erreicht deren spongiöse Vereinigungsstelle nicht ganz. Die Palatina sind breitgewölbt und legen sich muschelförmig an die Pterygoidea und das Sphenoid an, mit dem Vomer ziemlich weit verwachsend. Die Basipterygoidprocesse sind äusserst klein.

Die Lacrymalia articuliren, fast mit denselben verwachsen, mit den Frontalia und Nasalia; sie sind gross und breit, schwammig aufgebläht und gehen so tief herab, dass sie das Jugale des Oberkiefers berühren. Von dem stumpfdreieckigen processus ocularis posterior, der bei den Anatiden sehr lang ist, bleiben sie weit entfernt, so dass also die Augenhöhle unten ganz ungeschlossen ist. — Der Proc. zygomaticus ist sehr klein, wie bei den *Grallae*; den Enten fehlt er. — Die Nasalia bilden mit den Frontalfortsätzen des

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

Zwischenkiefers eine Kuppe, bei den Anatiden aber eine breite Vertiefung. Die Gaumenplatte enthält eine lange, spongiöse tiefe Furche. Während das Intermaxillare bei den entenartigen Vögeln ungefähr die vordere Hälfte des Oberschnabels allein bildet, so dass die maxilla superior nur an der Bildung der hinteren Schnabelhälfte theilnimmt, ist der Zwischenkiefer beim Flamingo so gleichmässig schmal und nur abwärts verbreitert, dass mit Ausnahme der Spitze die gesammten Ränder des Schnabels von den Oberkiefern allein gebildet werden. Oberseits ist die Grenze zwischen jenen beiden Knochen durch je eine von den Nasenlöchern bis zu der Schnabelspitze verlaufende tiefe Rinne gekennzeichnet. Die Nasenlöcher sind gross, lang elliptisch und natürlich ohne Scheidewand.

Die Nähte der den Unterkiefer bildenden Knochen bleiben bei den Anatiden, einigen Störchen und dem Flamingo sichtbar; der Unterkiefer ist von keinem Loche durchbrochen, aber sehr dick spongiös aufgetrieben, so dass er voluminöser als der Oberkiefer ist. Der ganze Schnabel ist in der Mitte stumpfwinklig abwärts gebogen, im Dunenkleide, aber wie bei einer fossilen Species, gerade.

Der Processus coronoideus ist sehr stark entwickelt wie bei den Enten, dem Ibis und den Schnepfen; den Störchen und Reihern fehlt er fast ganz. — Bekleidet ist der Schnabel mit einer weichen, dünnen, nervenreichen Haut, welche nach der Spitze zu dicker und härter wird.

Besonders bemerkenswerth sind nun noch die Lamellen, welche die Schnabelseiten in reichlicher Menge aufweisen. Das Vorhandensein dieser, natürlich nur cum grano salis mit den Barten eines Wales zu vergleichenden Organe mag wohl dem Flamingo zu seiner Enten- oder Schwanenverwandtschaft in nicht geringem Grade verholfen haben. Die zur Gattung *Anastomus* gehörenden Arten besitzen aber ebenfalls zahlreiche, sogar in mehreren Reihen nebeneinander stehende Lamellen. Dieselben sind ausserdem nicht mehr verschieden von denen des Flamingo, wie die der eigentlichen Lamellirostren unter sich; man vergleiche zu diesem Zwecke die betreffenden Organe von *A. tadorna, boschas* und *Cygnus* mit anderen, z. B. *A. clypeata.*

Die Zahl sämmtlicher Wirbel des Flamingo beträgt 44, und zwar 18 Hals-, 6 Rücken-, 13 Kreuz- und Becken-, 7 Schwanzwirbel. — Der Atlas ist äusserst klein, die übrigen Halswirbel sind schlank und sehr lang, besonders der 8. bis 11., mit kleinen Aestchen versehen, die bis zum 8. Wirbel anwachsen und dann

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

kürzer, aber dicker werdend, beim 12. verschwinden. Die 6 schmalen Rückenwirbel (der 19. Wirbel hat gleich eine vollständige wahre Rippe) tragen sämmtlich wahre Rippen; der 2. bis 4. sind untereinander, ausserdem durch die Dorn- und Querfortsätze mit einander fest verwachsen. Der 5. ist etwas abgesondert, der 6. mit dem Ilium verwachsen; alle sind durch Processus uncinati untereinander verbunden. *Ph. ruber* hat sonderbarer Weise 1 Rückenwirbel nebst echter Rippe mehr. — Die Anatiden haben ganz andere Wirbelzahlverhältnisse. Die Schwäne, in deren Nähe der Flamingo von Einigen gestellt wurde, haben 21—24 Hals, 10—11 Rücken, 7—9 Schwanzwirbel. Enten und Gänse 13—18, 9—10, 7—8. Ferner gehören zu den Rückenwirbeln vorn und hinten stets stark entwickelte falsche Rippen. Ein besonderes Anatidenmerkmal bietet also die grosse Anzahl der Rückenwirbel. — Das Sternum ist ganz storchartig. Die Crista sterni ist nämlich sehr hoch, scharf aufsteigend und dick, vorn abgerundet, erhebt sich bogig von der Platte, deren Hinterrand einen Ausschnitt enthält, dessen Ränder nach hinten divergiren, so dass man nur von einer Auszackung sprechen kann. (Vergl. Taf. I 2d.) Auf der Platte läuft, der Form des Musc. subclavius entsprechend, jederseits die kleine Ansatzleiste jenes Muskels, wie bei den Ciconiden mit der Hauptcrista convergirend nach deren letzten Drittel (Fig. 2d). Die Sternalplatte verschmälert sich nach hinten. Die Episternal-Apophyse ist nur klein, wie bei *Platalea*, *Ibis* und den Anatiden, im Gegensatz zu vielen Störchen, wo sie sogar mit der Furcula verwächst. — Das Brustbein der Anatiden dagegen ist platt, lang und dünn. Crista hoch, ziemlich gerade, vorn spitz auslaufend, von der Platte rechtwinklig sich erhebend. Am Hinterrande jederseits eine Oeffnung, deren Ränder so sehr convergiren, dass sie fast geschlossen wird. Die kleine Subclaviuscrista läuft parallel mit der Hauptcrista. Die Sternalplatte ist hinten und vorn gleich breit.

Die Coracoïdea divergiren im Gegensatze zu den Anatiden ziemlich stark nach aussen, in der Richtung der kleinen Crista, in ihrer kurzen und starken Gestalt den Coracoïden von *Platalea* ähnlich. Die Scapula ist wegen ihrer schmalen, langen, säbelförmigen Form entenartig. Die Furcula ist U förmig (3e), ähnlich *Platalea*. Durch einen kleinen, die Verbindung mit den Coracoïden vermittelnden Vorsprung ähnelt sie etwas der Anatidenfurcula. Apophyse klein. — Das Becken ist echt storchähnlich und hat gar keine Aehnlichkeit mit dem der *Natatores*, die sich besonders durch die

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

bedeutende Entwicklung der Ossa pubis auszeichnen. Die 7 Schwanzwirbel sind klein und wenig von einander verschieden.

Der Bau der Beine ist storchartig. Femur sehr kurz. Auffällig ist die Kleinheit und Kürze der Fibula; ähnlich bei den meisten *Gressores*, während dieser Knochen bei den *Natatores* zwar auch nur rudimentär ist, aber doch bis zum letzten Drittel der Tibia herabreicht. Nach Milne Edwards (Recherches anatomiques et paleont. des oiseaux fossiles. Vol. II pag. 35 etc.) ist das Verhältniss der einzelnen Beinknochen folgendes: Tarsus-Metatarsus = 100; tibia = 108; femur = 28. Der Metatarsus ist seitlich comprimirt und gleichmässig schmal. Zehen kurz; Hinterzehe rudimentär; die ersten Zehenglieder lang, die übrigen kurz. In Bezug auf die Schwimmfüsse vergl. Dr. Reichenow, Fussbildung der Vögel. Journ. f. Orn. 1871 pag. 401—458.

In Bezug auf die Flügelknochen kann, da sie bei den *Natatores* allein schon verschieden sind, kein durchgreifend charakteristisches Merkmal herausgefunden werden, nur dass die beiden Knochen des Metacarpus sehr nahe an einander liegen und nur an ihren Enden verwachsen.

III. Splanchnologie.

Die Zunge des Flamingo ist gross, wird nach hinten plötzlich sehr dick und fleischig, den Raum zwischen den ungeheuer stark aufgetriebenen Unterkiefern ausfüllend, besitzt auf ihren Rändern Widerhaken und hat einen ganz knorpeligen Kern; das Zungengerüst, die carina, die ossa hyoïdea etc. sind stark. Man kann bei diesem Organe gar keinen Versuch machen, ihm die Entenähnlichkeit abzusprechen. Bedenkt man nun noch, dass sämmtliche *Ciconidae* eine ganz kleine, rudimentäre Zunge haben, so müsste die Zunge ein schwerwiegendes Merkmal für die Systematisirung abgeben, wenn sie nicht gerade ganz wunderbare, zum Theil unerklärliche plötzliche Abweichungen darböte. Störche haben, wie gesagt, eine sehr kleine, Reiher, bei einem ähnlichen Schnabel, eine sehr lange, spitze Zunge, wovon *Cochlear. naevia* allein eine Ausnahme macht durch ihre fast rudimentäre Zunge. Die Rhamphastidenzunge ist lang, schmal, feingefiedert; die der ebenfalls grossschnäbligen Bucerotiden ganz kurz und dreieckig, (allerdings ein Zeichen für die Verwandtschaft mit *Upupidae, Merop. Alced.*). Gestalt und Ausbildung der Zunge hängt eben bei manchen Vögeln zu sehr von der Nahrung nebst Art und Weise der Nahrungsaufnahme ab. So ist auch hier bei entenartiger Nah-

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

rung und Erlangung derselben die Zunge dem entsprechend völlig entenartig. Ebenso der enge, wenig dehnbare Schlund; dieser erweitert sich aber in seinem Enddrittel zu einer länglich-bauchigen Höhlung, welche von Einigen als eine Art Kropf angesehen wurde. Da die Wandungen aber dick schwammig und von vielen grossen Drüsen besetzt sind, auch nur einen ganz geringen Hohlraum übrig lassen, so muss diese Erweiterung als der sonst fehlende Vormagen, der jedem Vogel zukommt, angesehen werden, obgleich zwischen dieser Erweiterung und dem Muskelmagen der Schlund wieder eine enge, dickwandige Röhre bildet und dann erst plötzlich vom Magen sich scharf absetzt. Dazu kommt, dass bei Störchen, z. B. bei *Cic. alba*, ein ähnlicher Bau zu finden ist, wobei der Vormagen sogar mehrere Ctm. heraufgerückt ist.

Der eigentliche Magen ist äusserst muskulös und wird an Festigkeit und Härte von keinem anderen übertroffen. Seine Aussenränder laufen scharf zu; er ist plattrund, jederseits mit einem schräggerichteten glänzenden Sehnenspiegel. Am oberen und unteren Rande ist eine starke, senkrechte Einschnürung bemerkbar, welche bei vielen Anatiden und einigen Ciconiden, z. B. *Tantalus*, auch gefunden wird (ausserdem bei anderen Ordnungen). Zwischen Cardia und Pylorus ist durch 2 kleine, wulstartige Erhebungen ein unregelmässiges Viereck äusserlich abgetrennt, dessen Innenwände aber wie der Hauptmagen rothmuskulös und ebenso hart sind; ferner werden sie wie der übrige Magen von fester, tief runzliger Lederhaut bekleidet, ohne Drüsen; von der engen Cardia scharf abgesetzt. Es wurde diese Abtheilung des Magens von Nitzsch also wohl fälschlich für den Vormagen gehalten, da bei den Vögeln der Vormagen sich oft scharf vom Hauptmagen durch das Aufhören der grossen Drüsen, nicht aber vom Schlunde absetzt, ausserdem stets sehr drüsig ist. Der Pylorus sitzt an der rechten unteren Ecke der besprochenen Abtheilung, ziemlich nach der Mitte des Magens gerückt.

Der Darm ist in seinem ganzen Verlaufe gleichmässig schmal und dickwandig, nur das Duodenum ist etwas weiter. Ungefähr 8 Cm. vor dem Beginn der Blinddärme wird der Darm allmälig weiter und dünner, auch weniger fest; die letzten 8 Cm. des Rectums wieder weicher und dicker; eine Kloakenerweiterung ist vorhanden, aber nur ganz kurz vor dem After, ohne einen Beutel zu bilden. Die Blinddärme sind 16 Cm. vom After entfernt, 12 und 9 Cm. lang; sehr dünnwandig, spitz zulaufend, in der Mitte aber

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

etwas breiter; sie sind vom Dickdarm scharf abgesetzt. Das Vorhandensein dieser wohlausgebildeten Blinddärme ist sehr bemerkenswerth, da bei sämmtlichen anderen *Gressores* dieselben nur ganz rudimentär vorhanden sind, oder fehlen; wohingegen sie bei allen Enten, Gänsen und Schwänen sehr entwickelt sind. Leider weiss man noch gar nicht sicher, welchen Zweck diese Organe haben und inwiefern sie mit der Art der Nahrung zusammenhängen. Jedenfalls geben sie bei *Phoenicopterus* eine beachtenswerthe Entenähnlichkeit ab.

Die Länge des gesammten Darmes vom Pylorus bis zum After beträgt bei dem von mir untersuchten Exemplar 305 Cm.; bei dem von Nitzsch sogar 11 Fuss (346 Cm.). Dies giebt, mit der eigentlichen Rumpflänge (ohne Hals) als Einheit gemessen, eine sehr hohe Verhältnisszahl, nämlich 12:1, wie sie von Störchen und selbst den langdarmigen Schwänen, bei diesen aber wegen ihres ebenfalls langen Rumpfes, nicht ganz erreicht, wohl aber von einigen Enten übertroffen wird. Zur Vergleichung mögen hier einige von mir gefundene Maasse folgen:

	Darmlänge.	Verhältnisszahl.		Verhältnisszahl.
Tantalus ibis	140	7,3	*Anas capensis*	6—7
Ciconia nigra	155	7,5	— *carolinens.*	
Ibis falcinellus	110	7,6	— *ferina*	8
6 *Platalea leucorodia* i. Durchschn.	190	8,8	— *acuta*	
			— *clangula*	9—10
Ibis rubra	132	9,5	— *glacialis*	11
Ciconia alba			— *penelope*	
im Durchschnitt	215	11	— *tadorna*	12—13
Phoenicopt. ros.	305	12,2	— *fusca*	
			— *cristata*	
			Cereopsis n. Holl.	9
			Cygnus music.	9—10
			— *olor*	10—11

Auf seiner Innenseite ist der Darm übersät mit feinen, dünnplattigen und sehr spitzen Zotten, welche in etwas schräg nach der Mitte zu convergirenden Reihen geordnet sind. Die Reihen liegen aber so eng aneinander, dass sie fast gleichmässig die Darmwand zu bedecken scheinen. Ihre Farbe ist, wie die des ganzen Darmes überhaupt, röthlichgelbweiss (Anatiden stets tief dunkel, *Ibis* und *Platalea* meistens röthlichgelb). Unterhalb der Blinddärme, im

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

Rectum, herrscht dieselbe Bildung vor, nur sind die Zotten etwas breiter und kürzer. Nach dem After zu werden die Zotten noch kürzer und gröber, bleiben jedoch zahlreich. Auch die Blinddärme sind damit besetzt, nach deren Ende sie zu ganz feinen Papillen werden. Besonders im Rectum waren diese Zotten mit einem zähen hellgelben Schleime bedeckt.

Der Darm der Anatiden hat nur feine Drüsen, wie es scheint, besonders im Dickdarm, in Längsreihen geordnet, aber durchaus keine Zotten. Die Coeca sind feindrüsig, in ungefähr 6 dunklen Längsstreifen an den Wänden liegend.

Das allerwichtigste Kennzeichen für die natürliche Verwandtschaft des Flamingo bietet aber die Lage der einzelnen Darmwindungen zu einander. Es möge hier genügen, nur im Allgemeinen die Darmlage der *Pelargidae* und des *Phoenicopterus* gegenüber der der Anatiden anzuführen; das Nähere ergiebt sich durch Vergleichen der auf Taf. VI enthaltenen Abbildungen; und zwar zeigt Fig. 1a die Darmwindungen des Flamingo, halb rechts von hinten gesehen; Fig. 1b dieselben von der linken Seite, in natürlicher Grösse und Lage. Fig. 2 *Platalea leucorodia* von rechts, mehr von vorn gesehen, so dass durch Verbindung der 3 Fig. ein vollständiges Bild gegeben wird. Fig. 3 endlich ist eine verkleinerte Zeichnung der rechten Seite von *Anas clangula*. Als Typus der Gruppe *(Ciconia, Tantalus, Platalea, Ibis)* muss *Platalea* gewählt werden. Das Duodenum ist nach rechts umgebogen, das Pancreas füllt die Schlinge aus; dann läuft der Darm in spiralig elliptischen Windungen um eine in der Körperlänge liegende Axe mit einem unten am Hinterrücken liegenden Mittelpunkte, woselbst die Spirale rückläufig wird, so dass die übrigen Windungen zwischen und unter den ersteren in umgekehrter Reihenfolge liegen. Bei *Ciconia* ist nur die Modification, dass das sehr lange Duodenum schneckenartig auf der rechten Seite aufgerollt ist und theilweise die darunterliegenden allgemein charakteristischen Windungen verdeckt. — Bei Enten, Gänsen und Schwänen läuft der Darm in platten, langen, plötzlich umkehrenden Schlingen parallel nebeneinander, so dass man bei den langdarmigen Species viele parallele Schlingen sieht, wobei ein Centrum aber fehlt.

Phoenicopterus stimmt nun mit Ausnahme der wegen des längeren Darmes etwas vermehrten Zahl der Windungen mit *Platalea* und *Ibis* überein. Das Duodenum, auf Fig. Ia und b 1, 2, 3 benannt, geht quer unter dem Magen bis an den Rücken nach der

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

linken Seite, dann bis an die Gallenblase bei 4, steigt abwärts nach 5, 6, 7 und beginnt damit die elliptischen Spiralwindungen, deren letzte z. B. 9 und 10 ist. Der Enddarm steigt hoch bis zum Aussenmagen an der linken hinteren Seite des Magens in einer Schlinge herauf und herab, dann gerade am Rücken nebst den Blinddärmen (links neben 11 Fig. Ib sichtbar) zur Kloake. Im Ganzen sind 11 abwärtssteigende und 10 rückläufige Windungen vorhanden.

Die Leber ist scharfrandig, compact, ohne Einschnitte. Der rechte Lappen verhält sich zum linken dem Volumen nach = 4 : 3, desgleichen *Platalea* und *Ibis*; bei *Ciconia* fast 1 : 1. Bei den Anatiden cc. wie 2 oder 3 : 1, der rechte Lappen ist dabei sehr lang und platt. Die Gallenblase ist gross, oval, an der hinteren Seite des rechten Lappens hervorkommend.

Das Pancreas ist 7,5 Cm. lang, von röthlich gelber Farbe, das obere Ende in 2 Lappen getheilt; unten in der Duodenalschlinge nur einfach, es füllt die Schlinge (bis 3 Fig Ib) aus, wie bei *Platalea* und *Ibis* und sogar bei *Ciconia* trotz des sehr langen, gewundenen Duodenums, während es bei den Enten etc. nur bis ungefähr zur Hälfte die noch dazu kurze Schlinge begleitet. Es sind 3 Canäle des Ductus pancreaticus vorhanden. Diese münden mit den übrigen Gängen in folgender Reihe: 1., 2., 3. duct. pancreat. — D. cysticus. — D. hepaticus, also in der gewöhnlichen Folge, jedoch weder mit Storch (der überhaupt nur 1. d. pancr. besitzt), noch mit Anas übereinstimmend. *Tantalus* und *Ciconia* z. B.: D. panc. — D. hepat. — D. cysticus. Uebrigens kommen hierin bei den Vögeln die verschiedensten Variationen vor. Vergl. Cuvr. Anat. comp. Tome III.)

Die verhältnissmässig sehr grossen Nieren zerfallen in 3 Hauptlappen, deren oberster oblong und von dem mittleren, längeren und platteren scharf abgesetzt ist; dieser mittlere enthält an der Aussenseite noch eine Abschnürung. Der unterste ist auch 4eckig, geht aber nach dem After hin rundlich zu, und ist fast so voluminös wie die beiden andern zusammen. Eine Verwachsung von links und rechts findet nicht statt. Sie sind also storchartig.

An der Wand der Kloake, aber in einer kleinen Tasche fand sich ein schmaler Penis von fast 2 Cm. Länge und 3 Mm. Breite. Im Gegensatze zu dem stark ausgebildeten spiralig aufgewundenen Penis der Anatiden stimmt der Penis des Flamingo mit dem ebenfalls rudimentären den Ciconiden, *Platalea* etc. überein. — Zufällig war nur der linke Hoden entwickelt. —

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

In seinen „Observationes de avium arteria carotide commune" sagt Nitzsch, dass der *Phoenicopterus* vor allen anderen Vögeln sich dadurch auszeichne, dass bei ihm nur eine art. carot. comm. vorhanden sei, und zwar nur eine rechte. Dies wurde von Meckel 1826 entdeckt. Sie entspringt aus der rechten Schlüsselbeinarterie, geht, von Halsmuskeln bedeckt, nach dem Kopfe, in dessen unmittelbarer Nähe sie sich in eine rechte und linke theilt. Die *Grallae* Linn. und *Natatores* haben (mit Ausnahme von *Ardea stellaris, minuta* etc., wo die beiden Arterien eine Strecke weit vereinigt sind, und mit Ausnahme des Genus *Colymbus* und *Podiceps*, die nur eine linke Arterie besitzen, zwei in ihrem gesammten Verlaufe getrennte, eine rechte und eine linke Halsschlagader.

Der Bau des Auges ist sumpfvogelartig; was die Zahl der Scleroticalschuppen (14) und die der Fächerfalten (9) betrifft, so vergl. das reiche Material von Nitzsch und Giebel in der Zeitschr. für die gesammten Naturwissenschaften Bd. IX. p. 394 ff.

IV. Myologie.

Die Myologie der Vögel ist bis jetzt nur ein äusserst wenig erforschter Theil der Ornithotomie; es sind zwar von manchen Anatomen, wie z. B. von Tiedemann, Meckel, Cuvier, Owen, Gurlt, etc. zahlreiche Untersuchungen gemacht worden, aber die Resultate finden sich überall zerstreut, und umfassende vergleichende Zusammenstellungen sind noch nicht vorhanden. Der leider verstorbene Prof Dr. Selenka hat zwar in „Bronn's Classen und Ordnungen des Thierreichs" Bd. VI. Abth. IV. die Muskulatur ziemlich genau behandelt; es sind jedoch nur wenig specielle Beschreibungen gegeben. — Von den spärlichen Untersuchungen, betreffend Enten, Störche und Flamingo, die ich selbst mit meinem Freunde Herrn Pelkmann gemacht habe, möge nur folgendes erwähnt werden:

Der M. pectoralis major et minor inserirt nicht wie bei den Anatiden auf der crista humeri allein, sondern, wie bei *Ciconia nigra* und *Ibis* und *Platalea* gefunden, an 3 verschiedenen Stellen jenes Knochens. Erstens auf der Innenseite und dem Rande der Crista humeri; zweitens mit einer sehnigen Fascie inserirt er am vorderen Humerushöcker; drittens innen am Caput humeri; letztere Partie ist aber mit der von der Crista humeri kommenden verschmolzen. — Der Subclavius, unter dem vorigen liegend, wird von der schon beim Sternum beschriebenen kleinen Ansatzcrista begrenzt; er entspringt also nur wie bei allen Ciconiden den vorderen $^2/_3$ des Brustbeinkammes, hat daher eine spitz dreieckige

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

Gestalt; bei den Schwimmvögeln setzt er sich an der ganzen Länge des Hauptkammes an und verläuft lang gestreckt parallel mit demselben bis an's Ende des Brustbeines. — Jederseits ist ein Bronchotrachealmuskel vorhanden. Der Processus epiglotticus ist zwar vorhanden, aber nur rudimentär. — Im Ganzen bietet die Muskulatur, entsprechend der Osteologie, wie bei dem Bau des Ständer und der Flügel, nichts von der *Gressores* besonders Abweichendes, wodurch sie sich etwa den *Natatores* mehr nähern könnten.

V. Oologie.

Um auch die Oologie in den Kreis der Untersuchung ziehen zu können, ersuchte ich bei meinen geringen Kenntnissen in diesem Fache Baron König Warthausen um nähere Mittheilungen. Für die bereitwillig gemachten werthvollen Mittheilungen spreche ich jenem wirklich wissenschaftlich bedeutenden Oologen an dieser Stelle nochmals meinen Dank aus. Baron K. v. Warthausen theilte mir ungefähr Folgendes mit: „Die Eier des Flamingo sind gleich denen von *Balaeniceps*", also eines Pelargiden, in ihrem Gesammthabitus Pelecaniden-Eier. Die untere eigentliche Schale, d. h. der Schalenkörper nach Entfernung des kreidigen Ueberzuges ist blassgrünlich und scheint, von innen gegen das Licht betrachtet, lebhaft grün durch. Bei den echten Pelecanen *(P. cripsus, onocrotalus, fuscus)* ist die Masse allerdings gelblich, so dass sie tiefgelb durchscheint, auch ist hier der Kalküberzug meist unebener aufgetragen und bisweilen, wie bei *Balaeniceps*, etwas glänzend; allein ähnliche bläuliche, nur etwas tiefer grüne Schalenmasse haben die Genera *Sula, Carbo, Plotus*; bei den Scharben findet sich charakteristisch ausgesprochenes Korn mit deutlichen Poren, während *Phoenicopterus*, ähnlich wie *Pelecanus*, weit flachere Schalentextur mit so geringer Kornentwicklung hat, dass ich hiernach einen Vergleich etwa mit den Ardeiden (incl. Ciconiden) und Anatiden anzustellen, vorläufig nicht im Stande bin. Auch bei *Balaeniceps* (Bahr-el-Abiad, 1857 v. Heuglin) ist die gleichfalls grünliche Schalenmasse auf der Oberfläche sehr abgeplattet, seichte Porengrübchen treten aber doch deutlich hervor. Durch ihre meist langgestreckte Gestalt erinnern die Eier der Flamingos gleichfalls sehr an diejenigen der Scharben; andere haben die mehr elliptische Form der Pelecaneier, so dass sie bei gleicher Grösse mit solchen von *P. crispus* auf den ersten Anblick leicht verwechselt werden könnten.

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

Beifolgend einige Maasse (altfranz. Duodec.) von Flamingo-Eiern:

Ph. ruber Lin.: 3″ 3½‴ lang; 2″ 1½‴ breit.
— *roseus* Pall. aus Süd-Russland: 3″ 7½‴ l.; 1″ 11‴ br. (gestrecktestes).
— *roseus* Pall. 3″ 7¼‴ l.; 2″ 2½‴ br. (voluminösestes).
— *roseus* Pall.: 2″ 10¼″ l.; 1″ 10‴ br. (kleinstes).
— *roseus* Pall. aus Damiette: 3″ 2‴ l.; 2″ br. (Mittelgrösse).

Balaeniceps, *Phoenicopterus* und *Pelecanus* gehören oologisch streng zusammen. — Gould hat schon 1851 bei *Balaeniceps* auf die Aehnlichkeit in manchen Punkten mit *Pelecanus* aufmerksam gemacht, obgleich umgekehrt und im Gegensatz zu *Phoenicopterus* jener „Pelecanstorch" der Schwimmfüsse entbehrt. Wenn nun beide in einer gewissen Weise Schwimmvögeltypus an sich haben, so kann es nicht wundern, wenn dieser auch am Ei Ausdruck findet. Auch des Murs (Traité d'Oologie 1860) hat bereits die 3 in Rede stehenden Genera aneinander gereiht. In seinem „Systema oologicum" stellt er den *Phoenicopterus* in die letzte Subordo der *Grallae*, *Balaeniceps* in die vorletzte. Die *Pelecanidae* in die erste Subordo und Tribus der *Natatores*". Schliesslich sei noch erwähnt, dass Enten, Gänse und Schwäne eine ziemlich grosse Anzahl Eier legen; die Störche 3—5; dass das Gelege des Flamingo aus 2, höchstens 3 Eiern besteht. —

Fassen wir nun diese Ergebnisse zusammen, so finden wir, dass der *Phoenicopterus* nur in einigen wenigen Merkmalen Aehnlichkeit mit den Schwimmvögeln besitzt, in allen übrigen aber auf eine Zugehörigkeit zu den *Grallae*, specieller zu den Ciconiden, vielleicht zwischen *Platalea* und *Tantalus* hinweist. Eine neue Ordnung kann er nicht bilden, man darf ihn auch nicht als Uebergangsglied zweier Ordnungen auffassen, da er sonst mehr mit den beiderseitigen niedersten Formen übereinstimmen müsste. Jedenfalls hat die Trennung vom gemeinsamen Stamme der *Grallae*, spec. *Gressores*, seitens des Flamingo schon sehr früh stattgefunden; dafür spricht seine generische Entwicklung, wie auch *Natatores*, *Phoenicopterus* und *Ciconidae* schon gleichzeitig im Miocen vorkommen. Wohl aber kann der Flamingo als ein Vogel aufgefasst werden, der, ohne mit *Natatores* verwandt zu sein, diese unter den Watvögeln vertritt. — Man könnte nun entgegnen, eben so gut könne der Flamingo ein die Störche repräsentirender Schwimmvogel sein, aber meine Gründe sind folgende: Wenn eine Thierreihe, hier also die

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

Vorfahren unseres Flamingo (vergl. Milne Edwards Rech. Palaeont.) sich durch verändertete Lebensweise, andere Nahrung, und damit zusammenhängend, Gebrauch oder Nichtgebrauch der verschiedenen Organe im Laufe der Zeit so umgeändert und von seinem nächsten Blutsverwandten so bedeutend entfernt hat, dass die Nachkommen zu ganz anderen Thieren zu gehören scheinen, — wie z. B. die Wale, Delphine zu den Säugethieren gehören; die Robben zu den bärenartigen Raubthieren, desgl. die Spitzmäuse keine Nager, sondern ebenfalls Raubthiere sind — so werden sie sich nur durch den Verlust oder die Umänderung derjenigen Organe von ihren Verwandten entfernt haben, deren Abänderung mit den neuen Lebensverhältnissen zusammenhängt. (Die Landgans, *Anseranas*, hat keine Schwimmhäute, der *Anastomus* hat Lamellen, und doch wird Niemand zweifeln, wohin diese Vögel systematisch zu stellen sind. Bei den vorhererwähnten, allerdings in hohem Grade abweichenden Säugethieren ist man aber erst ziemlich spät hinter ihre wahre Verwandtschaft gekommen. — Hält man nun den Flamingo für einen seiner Abstammung nach zur Storchfamilie oder Ordnung gehörigen Vogel, dessen Vorfahren durch Gunst oder Ungunst der Verhältnisse, vielleicht auch aus eigenen Antriebe, eine Wasservögel ähnliche Lebensweise, besonders in Bezug auf die Nahrung angenommen haben, so konnten nur die dabei betheiligten Organe wasservogelähnlich werden, alle übrigen aber mussten unverändert, also hier storchartig bleiben, natürlich mit Ausnahme der generellen Verschiedenheiten. Der Flamingo nährt sich, abweichend von den Störchen, von kleinen Wassermollusken und Würmern, Fischlaich, auch von vegetabilischen Substanzen. Er ist gezwungen, diese Nahrung in schlammigem, oft tiefem Wasser zu suchen, wobei ihm die langen Ständer und Schwimmhäute, nicht aber lange Krallen und lange Hinterzehe von grossem Vortheil sein müssen. Mit einem echten Storchschnabel versehen, würde der Flamingo eine solche Lebensweise überhaupt gar nicht führen können, wohl aber mit einem Siebschnabel versehen, wie ihm in seinen Anfängen *Anastomus*, zur Vollkommenheit ausgebildet aber die Lamellirostren Cuv. besitzen. Der entenartigen Nahrung entspricht auch der Bau des Schlundes, die dicke, fleischige, zackenbesetzte Zunge, vielleicht das Vorhandensein der Blinddärme, theilweise der Bau des Magens. Alle übrigen Organe, das gesammte Skelett, der Schädel, die Wirbel- und Rippenzahlen, die Bildung des Beckens, des Sternums und der Extremitäten, die Muskulatur; von den Weichtheilen der

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

Bau und besonders die Lage des Darmes, die Leber, das Pancreas, die Nieren, der Penis, das Gefieder, besonders beachtenswerth das Dunenkleid, für dessen event. Verschiedenheit gar kein Grund zu finden wäre, endlich die Fortpflanzung — sind storchartig geblieben.

Betrachtungen über Systematik und Oologie vom Standpunkte der Selectionstheorie.

Von
Oberstabsarzt Dr. Kutter.

„Oologia ad systematologiam ornithologicam necessaria" — so lautete eine der Thesen, die ich vor etlichen zwanzig Jahren meiner Doctordissertation angehängt und demnach bei Gelegenheit der Promotion publice zu vertheidigen hatte. —

Es bedarf wohl kaum der Versicherung, wie ich dem geehrten Opponenten aus der Corona, welcher gegen Ende des feierlichen Actes die Güte hatte, diesen Satz mit einigen passenden Worten in bescheidene Zweifel zu ziehen, alsbald mit derartig überwältigenden Beweisen zu Leibe ging, dass er nach kurzem Wortgefecht in classischem Latein die Waffen streckte und zu consentiren sich genöthigt sah.

Ausschweifenden Illusionen über Bedeutung und Tragweite des damit zu beiderseitiger Befriedigung unschwer erfochtenen Sieges vermochte ich mich freilich um so weniger hinzugeben, da ich mir wohl bewusst war, mit jener Thesis keine funkelnagelneue Weisheit ausgekramt zu haben. .

Bekanntlich ist zuerst von Thienemann und Baldamus in Deutschland, sowie des Murs in Frankreich auf die Wichtigkeit der Oologie für die ornithologische Systematik hingewiesen und damit die wissenschaftliche Richtung derselben angebahnt worden; denn die bis dahin wohl hier und da cultivirte Charakteristik der Eischalen an sich dürfte als eine wesentliche Bereicherung der Naturkunde nicht zu erachten sein. Wie überhaupt, so kann vielmehr auch im vorliegenden Falle das Partielle nur durch vergleichende Betrachtung seiner Beziehungen zum Allgemeinen, sowohl in der eigenen Bedeutung richtig erfasst, wie auch dadurch zugleich umgekehrt für unsere Erkenntniss der Gesammtheit fruchtbringend verwerthet werden.

Allerdings giebt es wohl auch heutzutage noch manchen Vertreter

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

Cab. Journ. f. Orn. 1877

Taf. VI.

N. d. Nat. gez. von H. Gadow.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Journal für Ornithologie

Jahr/Year: 1877

Band/Volume: 25_1877

Autor(en)/Author(s): Gadow Hans Friedrich

Artikel/Article: Anatomie des Phoenicopterus roseus Pall. und seine Stellung im System. 382-396