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

Die Flügelfederkennzeichen der nordwestdeutschen Vögel.

Von **Hermann Reichling.**

(Hierzu Tafel 3—9.)

Allgemeiner Teil.

Einleitung.

Infolge der eigenartigen Differenzierungen ihrer Epidermisgebilde repräsentieren die Vögel einen scharf begrenzten Tierstamm. Zweifelsohne sind die Federn, wie Fürbringer treffend erwähnt, nicht allein das sicherste, sondern auch das ausdrucksvollste Kennzeichen, welches die Vögel von den anderen Sauropsiden scheidet.

Nach ihrer verschiedenartigen Ausbildung bieten die Federn eine Fülle interessanter Modifikationen und zwar sowohl die Einzelfeder nach ihrem mannigfachen Aufbau als Konturfeder (penna s. pluma), Dune (plumula), Halbdune (semipluma), Haar- oder Fadenfeder (filopluma), als auch die Federn in ihrer Gesamtheit als Federkleid. Es kann daher kein Wunder nehmen, wenn die Integumentalgebilde der Vögel schon seit geraumer Zeit das besondere Interesse der Ornithologen wachgerufen haben.

Von denjenigen Organen, die nach dem Grade der Befiederung eine der interessantesten Variationen aufweisen, dürfte der Flügel die erste Stelle einnehmen, da die Flügelfedern in Bezug auf Differenzierung und funktionelle Bedeutung vor allen auf die übrigen Körperregionen verteilten Federn ausgezeichnet sind. Ihre wechselvollen Beziehungen, ihre Lage, Deckung, die Anzahl und Beschaffenheit ihrer Reihen geben für die verschiedenen Vogelgruppen sehr charakteristische Merkmale ab, die für morphologische Betrachtung und Vergleichung oft von fundamentaler Bedeutung sind. Beachten wir weiter die Ausbildung der Deckfedern, ihre Beziehungen zu einander und zu den Schwungfedern, Vorhanden- und Nichtvorhandensein, stärkerer oder geringerer Reduktion einzelner Deckfedergruppen und -reihen, so bieten sich dem Auge äufserst reichhaltige Bilder, die in der Tat geeignet sind, ein besonderes Interesse für sich zu beanspruchen. Auch werfen die Deck- und Schwungfedercharaktere interessante Streiflichter auf die Zusammengehörigkeit bestimmter Gattungen und Arten zu einzelnen Familien sowie auf die Verwandtschaftsbeziehungen einzelner Gruppen oder Ordnungen zu einander.

Deshalb ist meiner Ansicht nach der Flügelbefiederung ein nicht minder hoher Wert beizumessen, wie inneren morphologischen Merkmalen, die für systematische Zwecke meist herangezogen

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

worden sind. Ja in mancher Beziehung lassen sich nach Flügelfederkennzeichen die verwandtschaftlichen Beziehungen viel einfacher nachweisen, als nach den meist komplizierten inneren morphologischen Kennzeichen. Ich möchte an dieser Stelle die trefflichen Ausführungen Sundevalls[1]) folgen lassen: „Es ist indes eine Wahrheit, dafs jeder beliebige äufsere Teil eines Tieres ein sicheres Kennzeichen von Verwandtschaft oder Verschiedenheit der Arten darbieten kann, wie ein innerer Körperteil, und dafs man in dieser Hinsicht im voraus keine Rangordnung zwischen den Organen feststellen kann. Ein Charakter hat blofs deshalb, weil er aus dem Verhalten der inneren Teile entnommen, keinen gröfseren Wert, wovon die vielen höchst unnatürlichen, aber auf sogenannte anatomische Charaktere gegründeten systematischen Einteilungen deutliche Beweise sind. Das Charakteristische kann nämlich eben so leicht bei den inneren, wie bei äufseren Teilen übersehen werden; aber fafst man es richtig auf, so liefert jeder Teil der Oberfläche oder der Bedeckung eines Tieres gleich sichere Charaktere für die Verwandtschaft des Tieres, wie die der inneren, sogenannten edleren Teile".

Eigenartigerweise ist den Merkmalen der Flügelbefiederung bisher eine sehr untergeordnete Beachtung zu Teil geworden, trotzdem sie doch zu den allerersten gehören, die schon bei gewöhnlicher Betrachtung des Vogels ins Auge fallen. Die Anzahl derjenigen Autoren, die ihre Untersuchungen auf das Gebiet der Flügelfederkunde ausgedehnt haben, ist eine recht beschränkte, obwohl andere morphologische Federeigenschaften, wie der verschiedenartige Aufbau der einzelnen Federformen, die Verteilung der Federn auf bestimmte Körperregionen oder die chemische Zusammensetzung ihrer Farbstoffe z. T. eine hervorragende Bearbeitung erfahren haben. Aus diesem Grunde ist es leicht erklärlich, dafs Flügelfederkennzeichen für systematische Zwecke kaum benutzt worden sind.

In vorliegender Schrift habe ich es mir zur Aufgabe gestellt, auf die merkwürdige Verschiedenheit in der Ausbildung der Schwung- und Deckfedern ein zahlreiches Vogelmaterial, das die gesamte nordwestdeutsche Fauna umfafst, zu untersuchen, da ausführliche Angaben über diesen Gegenstand bisher nicht veröffentlicht worden sind. Ich habe diese Arbeit in zwei Hauptabschnitte geteilt; im ersten werden allgemeine Fragen behandelt, im zweiten die wechselnden Beziehungen der Deckfedermodifikationen innerhalb der verschiedenen Vogelgruppen. Ich werde den Versuch machen, die einzelnen Familien, und soweit dies möglich ist, auch die Ordnungen, nach Flügelfederkennzeichen zu charakterisieren. Am Schlusse des zweiten Teiles habe ich die gefundenen Resultate nochmals kurz zusammengestellt.

---

[1]) Sundevall, C. J., Über die Flügel der Vögel. Journ. für Ornith. 3. Jahrg. 1855, p. 119.

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

Auch an dieser Stelle möchte ich es nicht unterlassen, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. W. Stempell, für die stete Bereitwilligkeit und das grofse Interesse, das er meinen Untersuchungen jederzeit entgegenbrachte, nochmals bestens zu danken, auch Herrn Dr. Jakobfeuerborn spreche ich für seine liebenswürdigen Bemühungen um mich meinen tiefsten Dank aus. Die Arbeit wurde im zoologischen Institut der Westfälischen Wilhelms-Universität angefertigt.

Literaturüberblick.

In den Werken älterer Autoren sind Flügelfederkennzeichen entweder überhaupt nicht beachtet, oder die wenigen Bemerkungen sind so allgemein gehalten, dafs ihnen keine weitere Bedeutung zuzumessen ist. Selbst die Altmeister der Ornithologie, Andreas und später Johann Friedrich Naumann, die sich durch ihr fundamentales Werk unsterbliche Verdienste errungen, haben Flügelfedermerkmale vollständig unberücksichtigt gelassen. Überhaupt war bis 1840 die Flügelfederkunde sehr beschränkt. Dem Schweden Sundevall gebührt das hohe Verdienst, als erster sich auf diesem Gebiete betätigt zu haben. In seiner vortrefflichen Abhandlung: „Über die Flügel der Vögel" (Deutsche Übersetzung!) veröffentlicht 1843 in den Königl. Vetenskaps-Academiens Handlingar (p. 303—384), ins Deutsche übertragen 1853 in Cabanis Journal für Ornithologie (p. 118—168), finden sich neben der Ausbildung, Anordnung, Deckung der Flügelfedern auch noch zahlreiche, wichtige Bemerkungen über den Knochenbau und die Muskulatur. Ich möchte an dieser Stelle Sundevall zitieren, da er die bis auf seine Zeit erschienene Literatur bereits berücksichtigt hat.[1])

„Die Geschichte dieser Kenntnis ist von keinem grofsen Umfange. Im Anfange wurde dieselbe in der von Linné angenommenen Terminologie zusammengefafst, welche sich methodisch im Jahre 1758 im Systema Naturae, Ed. X, p. 79, dargestellt findet, und etwas ausführlicher 1766 in der Ed. XII, p. 110—111, befindet. Diese Terminologie wurde von Illiger, in dessen bekannter Terminologie, erweitert und verbessert 1798 herausgegeben (ins Schwedische übersetzt durch Marklin), und wörtlich abgeschrieben in seinem „Prodromus systematis mammalium et avium 1811" wiedergegeben. Es war hier von nichts anderem die Rede, als von einer Terminologie, weshalb kaum irgend etwas hinzugefügt wurde, das dazu gedient hätte, die Kenntnis von der Zusammensetzung des Flügels zu erweitern; nur eine Menge neuer Namen wurde angenommen, als Pteromata, Ptila, Campterium u. s. w. Illiger verfuhr nicht haushälterisch mit neuen Ausdrücken und

[1]) Sundevall, C. J., Über die Flügel der Vögel. Journal für Ornithologie 1855, p. 119.

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

nahm ohne Zweifel zu den nötigen, welche für immer beizubehalten sind, eine grofse Menge solcher an, welche man nicht nötig hat, weshalb ich sie als überflüssig ansehen mufs. Von den sich auf die Flügel beziehenden werde ich in folgendem sprechen. Einige später gemachte Versuche behandeln eigentlich nicht den Federbau des Flügels in seiner Ganzheit. Zu ihnen gehört die, von Is. Geoffroy zuletzt in seinem „Essais de Zool. générale, Paris 1841" publizierte Abhandlung, in welcher die Ausdrücke obtuse und aiguë (stumpf und spitzig), mit beigefügten näheren Bestimmungen der Partikeln sur und sub angenommen werden, um anzudeuten, dafs die 1., 2. u. s. w. Feder die längste sei. Diese Annahme von Ausdrücken statt Definitionen kann oftmals wichtig und nützlich sein, scheint mir aber nicht notwendig; denn da, wo es sich um Genauigkeiten handelt, mufs man doch immer sagen, z. B. die 1. Feder ist die längste, oder die 2. Feder ist die längste u. s. w., welches stets deutlicher ist, als wenn man sagt: Der Flügel ist sehr spitzig (suraigue, acutissima), als blofs spitzig (aigue, acuta).

Nitzschs ausgezeichnete Arbeit „System der Pterylographie" verbreitet freilich ein neues Licht über die Federbekleidung der Vögel im allgemeinen; aber für die Zusammensetzung des Flügels findet man in demselben kaum andere Angaben, als über Zahl und Struktur der Schwanzfedern. Die Deckfedern werden nur an wenigen Stellen genannt, und die Anzahl oder Beschaffenheit ihrer Reihen, deren Gegenwart oder Abwesenheit, Zwischenräume u. s. w. wird merkwürdig genug mit keinem einzigen Worte erwähnt.

Die Deckfedermodifikationen sind in der Arbeit Sundevalls nicht besonders ausführlich behandelt, da, wie Sundevall selbst bei Besprechung der *Tectrices minores* hervorhebt, ein spezielles Studium von ihm verabsäumt worden ist. Die Ungenauigkeiten einzelner Angaben werde ich erst später besprechen. Aber gleichwohl verdanken wir genanntem Autor einige sehr wertvolle Beobachtungen, z. B., dafs die Gegenwart oder Abwesenheit des sogenannten Singapparates bei den Passeres ohne Ausnahme durch zwei auffällige Flügelfederkennzeichen angedeutet wird. Die von Sundevall herausgefundenen Verschiedenheiten der Flügelbefiederung sind als äufsere Charaktere für die Hauptabteilungen der Vogelklassen seinem 1834 abgefafsten und 1835 in den Vet. Acad. Handl. gedruckten System zu Grunde gelegt. Ich habe mich in mancher Hinsicht vollständig Sundevall anschiefsen können, wie überhaupt dessen Arbeit zu den wertvollsten auf dem Gebiete der Flügelfederkunde gerechnet werden mufs. Um dieselbe Zeit hat auch W. H. v. Wright Beobachtungen dieser Art veröffentlicht; ich entnehme dies einer Anerkennung der Sundevallschen Arbeit, in der die ausgezeichnet korrekten Figuren der Wrightschen Abhandlung: „Scandinaviens Foglar" hervorgehoben werden. Eine deutsche oder englische Übersetzung ist

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

nicht erschienen, ebenfalls kein Referat. Der Originaltext stand mir leider nicht zur Verfügung.

Obgleich die Sundevallsche Arbeit zweimal ins Deutsche und einmal ins Englische übertragen war, wurde merkwürdigerweise wiederum in der Folgezeit die Flügelfederkunde sehr wenig bearbeitet und die Kenntnis hinsichtlich der Deckfedermodifikationen nur in sehr geringem Umfange gefördert. Eingehende spezielle Angaben sind auch bis auf die heutige Zeit nicht veröffentlicht.

Von den in der Folge genannten Autoren hat sich nur ein geringer Teil mit den Deckfedern beschäftigt. Cabanis 1847 in Wiegmanns Archiv für Naturkunde herausgegebene ornithologische Notizen enthalten nur Bemerkungen über die Anzahl der *Remiges* in ihrer allmählichen Verminderung bei fortschreitender Entwicklung. Wallace [1]) gab 1874 eine Einteilung der *Passeres* nach der Reduktion von Primarie X. Die Unrichtigkeiten, die dieser Einteilung anhaften, sind später von mir besprochen.

Die kurzen Bemerkungen Gerbes [2]) beziehen sich auf die Anzahl der Handschwingen, sowie auf das Fehlen der V. Armschwinge.

Die Deckung der Flügelfedern hat der englische Ornithologe Goodchild sehr eingehend in drei gröfseren Abhandlungen bearbeitet. Das Verständnis der ersten Abhandlung ist jedoch dadurch sehr erschwert, dafs Goodchild die *Tectrices secundae seriei* mit den *minores* kombiniert und sie als „median coverts" bezeichnet. Die Goodchildschen Ausführungen habe ich kaum verwerten können, schon aus dem Grunde, weil ich zahlreiche Unrichtigkeiten feststellte; aufserdem hat Goodchild [3]) eine grofse Reihe ausländischer Vögel besprochen, die ich nicht berücksichtigen konnte. Goodchild scheint überhaupt die Mehrzahl seiner Untersuchungen an Bälgen oder gestopften Exemplaren angestellt zu haben und nicht an frischem Vogelmaterial mit durchaus unlädierten Flügeln.

In der zweiten Arbeit hat Goodchild den Versuch gemacht, nach der Deckung obengenannter Flügelfedern die verschiedenen Vogelgruppen systematisch zu ordnen. Soweit ich die Angaben Goodchilds mit meinen Beobachtungen an unlädierten Flügeln vergleichen konnte, erleiden die aufgestellten Typen viel zu starke

---

[1]) Wallace, A. R., On the arrangement of the families constituting the Order *Passeres*. Ibis 1874, p. 406—416.

[2]) Gerbe, Z., Sur les plumes du vol et leur mue. Bull. Soc. Zool. France II. 1877, p. 289—290.

[3]) Goodchild, J. G., Observations on the Disposition of the Cubital Coverts in Birds. Proc. Zool. Soc. London 1886, p. 184—203.

The Cubital Coverts of the Euornithae in Relation to Taxonomy. Proc. of the Phys. Soc. of Edinburgh 10. 1888—90, p. 317—333.

Supplementary Observations on the Cubital Coverts of the Euornithes. Proc. of the Phys. Soc. of Edinburgh 12. 1892—94, p. 171—181.

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

Abweichungen, um die von ihm vorgenommene Einteilung sicher zu stellen. Die Deckung der ventralen Flügeldecken hat Goodchild vollständig unbeachtet gelassen. Kurz nach Veröffentlichung der ersten Goodchildschen Abhandlung erschien eine der trefflichsten bisher veröffentlichten Arbeiten über die Flügelbefiederung, die wir der scharfsinnigen Beobachtungsgabe Wrays verdanken. Wray hat vor allen Dingen die Insertion der Handschwingen, die bis dahin weder vollständig beschrieben, noch genau abgebildet waren, in sehr exakter Weise klargestellt. Aufser einigen kurzen Bemerkungen bestimmter Deckfedereigenschaften rollt Wray in seiner vorzüglichen Arbeit auch eine der eigenartigsten Modifikationen der Deckfedern auf, nämlich die Frage nach der umgekehrten Lage der beiden den *Remiges* auf der ventralen Flügelfläche unmittelbar anliegenden Deckfederreihen. Neben derjenigen Sundevalls dürfte die Arbeit Wrays[1]) zur Kenntnis der Deckfedern den wichtigsten Beitrag geliefert haben. Eine ähnliche Zusammenstellung der *Passeres*, wie Wallace sie bereits vorgenommen, und welche vollständig auf dieser fufst, hat Gadow[2]) versucht. Die Arbeit Gadows enthält wichtige Bemerkungen über die phylogenetische Entwicklung der Schwungfedern; sehr ausführlich ist die Anzahl der Hand- und Armschwingen behandelt. In Bezug auf die Entstehung der *Tectrices aversae* schliefst Gadow sich vollkommen der Auffassung Wrays an. Ein Teil der bei Gadow sich vorfindenden Angaben ist den Arbeiten der bereits von mir erwähnten Autoren entnommen und zusammengestellt in Dr. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs. Leipzig 1891. Sechster Band. Vögel.

Einige erst in neuester Zeit erschienene Arbeiten behandeln vor allem den sogenannten Quinto- bezw. Aquintocubitalismus. Die hier in Betracht kommenden Arbeiten sind ausschliefslich von englischen Ornithologen veröffentlicht; ich nenne hier Sclater[3]), Mitchell[4]), Pycraft[5]). Eine Besprechung ihrer Arbeiten halte ich an dieser Stelle nicht für angebracht, da ich sie in einem besonderen Kapitel noch berücktichtigen werde. Dies sind die hauptsächlich von mir benutzten Literaturquellen. Leider waren

---

[1]) Wray, R. S., On some points in the Morphology of the Wings of Birds. Proc. Zool. Soc. London 1887, p. 343—357.

[2]) Gadow, H., Remarks on the numbers and on the phylogenetic development of the Remiges of Birds. Proc. Zool. Soc. 1888.

[3]) Sclater, P. L., Remarks on the Fifth Cubital Remex of the Wing in the Carinatae. Ibis 1890.

[4]) Mitchell, P. Ch., On so-called „Quintocubitalism" in the Wing of Birds with special reference to the Columbae and Notes on Anatomy. Journ. of the Linn. Soc. Zoology 27. 1899—1900, p. 210—235.

[5]) Pycraft, W. P., Some Facts concerning the so-called „Aquintocubitalism" in the Birds Wing. Journ. of the Linn. Soc. Zoology 27. 1899—1900, p. 236—256.

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

mir die englischen Zeitschriften Bull. Brit. Ornith.-Club und Bull. Nuttall. Ornith.-Club trotz vielfacher Bemühungen nicht zugänglich.

Materialbeschaffung.

Die von mir auf Flügelfederkennzeichen untersuchten Vögel sind ausschliefslich Vertreter Norddeutschlands. Ich habe die gesamte nordwestdeutsche Fauna berücksichtigt, soweit mir die Gattungen und Arten der verschiedenen Familien zugänglich waren. Sämtliche Vögel wurden frisch im Fleisch untersucht. Bälge, sowie gestopfte Exemplare sind schon aus dem Grunde unbrauchbar, weil Flügel in gekrümmtem Zustande genaue Angaben sehr erschweren, aufserdem die ventrale Flügelbefiederung überhanpt nicht oder nur höchst unvollkommen erkennen lassen.

Dafs die Materialbeschaffung mit sehr erheblichen Schwierigkeiten verknüpft war, da ich stets nur Vögel in durchaus frischem Zustande berücksichtigen konnte, liegt auf der Hand. Mufste ich doch einen beträchtlichen Teil der untersuchten Vögel, die nicht auf meine Heimatprovinz beschränkt sind, von auswärts beziehen.

Die Hauptschwierigkeit aber lag darin, Vögel mit vollständig unlädierten Flügeln zu erhalten, um durchaus naturgetreue Kopien auf photographischem Wege zu erhalten.

Die photographischen Aufnahmen habe ich selbst angefertigt; sie sind sämtlich bei Tageslicht aufgenommen. Als Objektiv benutzte ich das Goerz Doppel-Anastigmat Dagor 1 : 6,8. Als Plattenmaterial habe ich die nach Angaben des Herrn Prof. Dr. Stempell angefertigte Spezialplatte für Mikrophotographie der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin, verwandt, die sich besonders für Flügel von einheitlichem Kolorit eignet und aufserordentlich kontrastreiche Negative abgibt.

Meine im Laufe der Zeit angeknüpften vielfachen Beziehungen ermöglichten es mir, ein sehr zahlreiches Vogelmaterial zu untersuchen; allerdings mufste ich oft Wochen und Monate auf bestimmte, besonders seltene, Arten warten. Den Herren, die sich meinetwegen in liebenswürdiger Weise bemüht und mir in der Materialbeschaffung behülflich waren, sei auch an dieser Stelle bestens gedankt, insbesondere Herrn Apotheker Gausebeck aus Münster, derz. in Burg a. Fehmarn (Ostsee), Herrn Oberlehrer Sievert zu Krotoschin (Posen), Herrn Dr. Weigold auf Helgoland, Herrn Stadtbaumeister Verfürth in Münster. Besonderen Dank schulde ich noch Herrn Präparator Vornefeld, der mir einen sehr grofsen Teil des untersuchten Materials gütigst zur Verfügung stellte.

Bei Durchnahme der Schwung- und Deckfedermodifikationen innerhalb der einzelnen Vogelgruppen werde ich mich nach der im „Neuen Naumann“ angewandten Systematik richten, die die

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

Vögel Mitteleuropas berücksichtigt. Ich werde dieselbe Reihenfolge der Ordnungen beibehalten, beginnend mit den *Passeres* als höchstorganisierte, bis zu den *Urinatores* als niedrigst organisierte Ordnung. Nicht berücksichtigt sind demnach die Meropidae, Phaëthontidae. Da für vorliegende Untersuchungen die ternäre Vulturidae, Phoenicopteridae, Ibidae, Deserticolae, Fregatidae, Nomenklatur nicht von Belang ist, habe ich davon abgesehen, die ternären Bezeichnungen aufzunehmen, und mich nach der Nomenklatur des „Neuen Naumann" gerichtet.

Nachstehend ein Verzeichnis der verschiedenen Vögel, die ich sämtlich in frischem Zustande untersucht habe:

Passeres; fast sämtliche Gattungen und Arten
Apus apus (L.)
Caprimulgus europaeus L.
Picus viridis L.
Dendrocopus maior (L.)
Dryocopus martius (L.)
Alcedo ispida L.
Coracias garrula L.
Upupa epops L.
Cuculus canorus L.
Strix flammea L.
Glaucidium noctua (Retz.)
Syrnium aluco (L.)
Asio otus (L.)
Asio accipitrinus (Pall.)
Bubo bubo (L.)
Falco subbuteo L.
Tinnunculus tinnunculus(L.)
Pernis apivorus (L.)
Buteo buteo (L.)
Accipiter nisus (L.)
Astur palumbarius (L.)
Circus aeruginosus (L.)
Columba palumbus (L.)
Columba oenas L.
Turtur turtur (L.)
Bonasa bonasia (L.)
Tetrao tetrix L.
Coturnix coturnix (L.)
Perdix perdix L.
Phasianus colchicus L.
Ardea cinerea L.
Botaurus stellaris L.
Grus grus (L.)
Fulica atra L.
Gallinula chloropus (L.)
Ortygometra porzana (L.)
Crex crex (L.)
Rallus aquaticus (L.)
Vanellus vanellus (L.)
Charadrius alexandrinus L.
Haematopus ostrilegus L.
Tringa temmincki Leisler
Tringa subarcuata (Güld.)
Philomachus pugnax (L.)
Tringoides hypoleucus (L.)
Totanus ochropus (L.)
Totanus fuscus (L.)
Totanus litoreus (L.)
Numenius arcuatus (L.)
Gallinago gallinago (L.)
Gallinago gallinula (L.)
Scolopax rusticola L.
Cygnus cygnus (L.)
Branta bernicla (L.)
Branta leucopsis (Bechst.)
Anas boschas L.
Anas penelope L.
Anas querquedula L.
Dafila acuta (L.)
Fuligula ferina (L.)
Mergus albellus L.
Mergus serrator L.
Sula bassana (L.)
Phalacrocorax carbo (L.)
Sterna minuta L.
Sterna macrura Naum.
Larus minutus Pall.
Larus ridibundus L.
Larus canus L.
Larus argentatus Brünn

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

Larus marinus L.
Stercorarius pomarinus (Temm.)
Fulmarus glacialis L.
Colymbus cristatus L.
Colymbus griseigena Bodd.
Colymbus nigricollis (Brehm)
Colymbus fluviatilis Tunst.
Gavia lumme (Gunn.)
Alca torda L.
Uria lomvia L.
Cepphus grylle (L.).

Benennung und Insertion.

In der Literatur ist die Art der Bezeichnung der Flügelfedern nicht ganz einheitlicher Natur, da von einzelnen Autoren mehrere Deckfederreihen unter einheitlicher Bezeichnung kombiniert worden sind, wie E. B. Goodchild die *Tectrices secundae seriei* mit den *minores* als median *coverts* vereinigt hat.

Wohl die deutlichste Bezeichnung haben Wray und Sundevall angewandt. Nachstehend lasse ich eine Tabelle der Nomenklatur folgen, indem ich mich hauptsächlich Sundevall anschliefse. Zur besseren Übersicht füge ich zwei Photogramme eines Flügels von *Dafila acuta* (Taf. 3) ein, in dem die einzelnen Deckfederreihen sehr regelmäfsig angeordnet sind und aufserordentlich deutlich hervortreten. In der Aufzählung bin ich in der Weise vorgegangen, dafs die sich entsprechenden dorsalen und ventralen Deckfedern nebeneinander stehen.

Tabelle der Nomenklatur.

Remiges	*Tectrices*	
Remiges manus *Remiges cubitales*	dorsal	ventral
	Tectrices maiores	*Tectrices aversae* I. Reihe
	Tectrices secundae seriei	*Tectrices aversae* II. Reihe
	Tectrices minores	*Tectrices infrabrachiales*
	Tectrices minimae	*Tectrices antecubitales*
	Plumae pollicis	
	Tectrices humerales superiores	*Tectrices humerales inferiores.*

In funktioneller Hinsicht beanspruchen die Schwungfedern (*Remiges*) naturgemäfs die wichtigste Stellung unter sämtlichen Flügelfedern; man teilt sie bekanntlich ein in Handschwingen (*Remiges manus*) und Armschwingen (*Remiges cubitales*).

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

Die Insertion der Handschwingen oder Primarien ist von Wray sehr exakt beschrieben. [1]) „Die Handschwingen ruhen auf der nach oben, aufsen und hinten gekehrten Fläche der sie tragenden Knochen. Die dem Handgelenke nächsten stehen in schräg distaler Richtung, die folgenden nehmen eine mehr und mehr den Fingern parallele Lage ein, bis endlich die Längsachse der distalen mit der der Endphalanx zusammenfällt."

[2]) Die 10—12 Handschwingen, von Wray als Metacarpo-Digitales zusammengefafst, sind folgendermafsen inseriert. Die 6 ersten liegen auf den vereinigten Metacarpalia II und III. Nie finden sich weniger als 6, 7 sind nur bei *Podiceps* und einigen *Pelargi* bekannt, 8 sind bei *Struthio*, *Rhea*, *Apteryx* vorhanden. — Die nächstfolgende Schwinge, von Wray *addigitalis* genannt, liegt stets auf der Phalanx I, Dig. III. Sie fehlt nie und ist nur in der Einzahl vorhanden.

Phalanx I, Dig. II trägt unwandelbar 2 Schwingen (*mediodigitales*) bei allen Carinaten, bei *Struthio* dagegen 4.

Phalanx II, Dig. II trägt die übrigen Schwingen (*praedigitales*), und zwar meistens 2, selten nur eine, welche dann die 10. ist, bei *Struthio* allein 3, nämlich die 14.—16."

Ob man jedoch ein sehr stark reduziertes Federchen, distal zu Primarie X inseriert, als XI. Handschwinge ansehen darf, ist sehr fraglich Ich werde hierauf noch zu sprechen kommen.

Die Armschwingen (*Remiges cubitales*) sind auf der hinteren Seite der Ulna inseriert und verursachen bei vielen Vögeln auf derselben kleine Rauhigkeiten, sogenannte Exostosen; sie sind immer anders gestaltet als die Handschwingen, stumpfer, gebogener und kürzer. Auch sind sie nicht so fest mit der Ulna verbunden, daher mehr beweglich als die Handschwingen und nicht so dicht zusammengedrängt wie diese. Im allgemeinen sind die proximalen Cubitalremiges noch deutlich von den zugehörigen Deckfedern geschieden. Bei einigen Vögeln rücken sie etwas über das Ellenbogengelenk hinweg auf den Humerus, bei der Mehrzahl sind sie jedoch nur auf die Ulna beschränkt.

Von den aufgezählten Deckfedergruppen bestehen nur aus einer Reihe die *Tectrices maiores*, *Tectrices secundae seriei* und *Plumae pollicis*, aus 2 Reihen die *Tectrices aversae*, aus 2—3 durchschnittlich die *Tectrices humerales superiores* et *inferiores*, aus mehreren die *Tectrices minores*, *Tectrices minimae*, *Tectrices infrabrachiales* und *Tectrices antecubitales*.

Die *Tectrices maiores* ähneln ihrer Ausbildung nach am meisten den Schwungfedern; es sind nebst den *Plumae pollicis* die stärksten dorsalen Deckfedern. Sie liegen den *Remiges* unmittelbar eng an und sind proximal zu diesen inseriert. Die

[1]) Dr. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs. Sechster Band. Vögel. I. Anatomischer Teil. Leipzig 1891, p. 555.

[2]) Ebenda, p. 556.

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

Insertion ist eine so innige, dafs sie mit den Schwungfedern verwachsen zu sein scheinen. Die Handdeckfedern liegen über und zwischen je zwei Schwungfederkielen, da der Raum für seitliche Insertion zu beschränkt ist, die Armdeckfedern an der proximalen Seite; sie überkreuzen die Armschwingenkiele aber mehr oder minder stark in distaler Richtung.

Die *Tectrices secundae seriei* — Wrays *Tectrices mediae superiores* — sind diejenigen Deckfedern, die unmittelbar auf die grofsen Deckfedern folgen. Die Handdeckfedern treten ihrer starken Reduktion wegen bei der Mehrzahl der Vögel nicht hervor; aufserdem werden sie meistenteils von den *Plumae pollicis* fast vollständig verdeckt. Die Armdecken sind nur wenig höher als die *Tectrices maiores cubitales* inseriert; sie liegen entweder zwischen einer Remex und der nächst proximalen grofsen Deckfeder oder genau über je einer Remex.

Die *Tectrices minores* sind auf die übrige Armmuskulatur bis zur Hautfalte verteilt. Aufser der Insertion unterscheidet gewöhnlich die Deckung die oberen Reihen von den Hautfaltendecken. Die einzelnen Reihen laufen zum Carpalgelenk schräg zusammen und nehmen mit den Hautfaltendecken an der Daumenbefiederung teil. Die oberen Reihen gehen meistens über das Ellenbogengelenk hinweg in die kürzeren Reihen der *Tectrices humerales superiores* über. Auf den Metacarpalien sind diese Deckfedern unterdrückt.

Die *Tectrices minimae* — Wrays *Tectrices marginales superiores* — bekleiden die Hautfalte; sie bestehen ebenfalls aus zahlreichen zum Carpalgelenk schräg zusammenlaufenden Reihen. Auf den Metacarpalien sind gewöhnlich nur zwei schmale Randreihen anzutreffen.

Unter *Plumae pollicis* versteht man 4 besonders stark entwickelte Deckfedern, die auf dem ersten Daumengliede befestigt sind. Ihrer ausgeprägten Gestalt wegen werden sie auch zu den Handschwingen im weiteren Sinne gerechnet. Im Verein mit den übrigen Daumendeckfedern bilden sie den Daumenfittich oder Afterflügel (*Alula, Ala spuria*).

Die *Tectrices humerales superiores* — Wrays und Sundevalls *Pennae humerales* — sind längs der dorsalen und hinteren Fläche des Humerus inseriert. Die Deckfedern der ersten Reihe oder die eigentlichen oberen Humeraldecken zeigen, wenn sie entwickelt sind, einige Formenähnlichkeit mit den Cubitalremiges. Bei der Mehrzahl der Vögel aber werden diese Deckfedern von den Scapularflurfedern verdeckt.

Die *Tectrices aversae* — von Wray *Tectrices maiores inferiores* und *Tectrices mediae inferiores* genannt — machen stets 2 bestimmte Reihen aus. Die Deckfedern der ersten Reihe sind an der proximalen Seite der *Remiges* inseriert und ziemlich fest mit diesen verbunden, die Deckfedern der zweiten Reihe liegen näher zur hinteren Kante der Ulna zwischen je zwei Schwungfedern, sie

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

haben stets eine sehr stark einwärts gerichtete Lage und sind nur lose in der Haut befestigt, daher leicht beweglich.

Die einzelnen Reihen der *Tectrices infrabrachiales* — von Wray als *Tectrices minores inferiores* zusammengefafst — gehen im Bereiche des Unterarmes nicht ineinander über. Je nach der Insertion kann man Ulnar-, Zwischen- und Radialreihen unterscheiden. Die Deckfedern der ersten Ulnarreihe sind stets deutlich hinter, die der zweiten über der hinteren Kante der Ulna inseriert. Auf die Hand setzt sich gewöhnlich nur die erste Reihe fort. Die Zwischen- und Radialreihen gehen in die *Tectrices humerales inferiores* über.

Im Gegensatz zu den dorsalen Hautfaltendecken sind die *Tectrices antecubitales* nicht auf die gesamte Hautfalte verteilt, sondern längs des oberen Randes derselben inseriert. Diese Deckfedern sind daher recht deutlich schon bei gewöhnlicher Betrachtung des Flügels von den *Tectrices infrabrachiales* zu unterscheiden. Auf der Handregion finden sich zwei schmale, aber verschieden grofse Randreihen von ausgeprägterer Gestalt.

Die *Tectrices humerales inferiores* — Wrays Axillaries, Sundevalls *Pennae infrahumerales* — sitzen längst des ventralen hinteren Randes des Humerus, zum Ellenbogengelenk rücken sie mehr zur Mitte und vorderen Kante desselben. Die Deckfedern der ersten Reihe, aber auch nur diese, sind bei einigen Vögeln aufserordentlich stark entwickelt.

Zählungsmethode.

Nach Wrays Vorgang empfiehlt es sich, die Schwung- und Deckfedern nicht, wie dies bei den älteren Autoren der Fall ist, von der Flügelspitze an zu zählen, sondern vom Carpalgelenk und zwar die Handschwingen und Handdeckfedern zur distalen Flügelkante, die Armschwingen und Armdecken von eben derselben Stelle zur proximalen Seite des Unterarmes.

Diese Zählungsweise läfst keine Mifsverständnisse zu und ist, wie Selenka-Gadow hervorheben, schon aus dem Grunde vorzuziehen, weil eine Reduktion der Gesamtzahl der Handschwingen am distalen Flügelrande einsetzt, eine Reduktion bezw. Vermehrung der Armschwingen am proximalen Teile des Unterarmes, unmittelbar am Ellenbogengelenk.[1]) Bei einer solchen rationellen Zählungsweise wird auch die Unzuträglichkeit vermieden, welche der schon von Forbes gerügten Methode anhaftet, nämlich die Schwingen von der Spitze an zu zählen. Es ist widersinnig zu sagen: „Vögel mit neun Handschwingen sind solche, bei welchen die erste fehlt.“ Dagegen läfst folgende Beschreibung keine Mifsverständnisse zu: Vögel mit 10 Handschwingen, deren terminale die längste

[1]) Dr. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs. Sechter Band. Vögel. p. 555.

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

ist (*Cypselus*), deren terminale bedeutend verkürzt ist (*Sturnus*) oder bei denen die 10. sehr klein und verborgen ist (*Hirundo*).

Deckung.

Um exakte Angaben über die gegenseitige Bedeckung der Flügelfedern machen zu können, ist es unbedingt erforderlich, nur durchaus unlädierte Flügel, die sich in gestrecktem Zustande befinden, zu berücksichtigen.

Dafs ich in sehr vielen Fällen auffallende Abweichungen gegenüber den bisherigen Literaturangaben gefunden habe, dürfte darauf zurückzuführen sein, dafs die in Frage kommenden Autoren, besonders Goodchild, sich nicht an genannte Voraussetzung gehalten haben. Ich möchte bemerken, dafs Bälge, sowie gestopfte Vögel für Angaben der Flügelfederdeckung höchst unzuverlässig, meistenteils völlig unbrauchbar sind, ebenfalls Flügelpräparate in nicht gestrecktem Zustande.

Die Deckung der Flügelfedern kommt in zweierlei Weise zum Ausdruck. Zur Erklärung folgendes:[1]) „Als Funktionsprinzip gilt, dafs beim Niederschlag des Flügels alle Federn einander unterstützen und eine luftdichte Fläche bilden, während beim Aufschlag zur Vermeidung des Luftdruckes die Luft schräg, von oben nach unten, zwischen der steiferen Aufsenfahne und der weicheren Innenfahne der benachbarten Feder durchströmen kann. Man unterscheidet demnach (?) proximale und distale Deckung, wobei auf die morphologische Dorsalfläche der Feder Bezug genommen wird.

Bei proximaler Deckung bleibt die distale Fahne frei, während die proximale von der nächst proximalen bedeckt wird.

Bei distaler Deckung ist die distale Fahne bedeckt, die proximale bleibt frei und ist die deckende; solche Federreihen haben daher eine rückläufige Lage im Vergleich mit den Schwung- und allen gröfseren Deckfedern."

Von den älteren Autoren macht nur Sundevall einige zerstreute Angaben über Flügelfederdeckung. Bei Besprechung der *Tectrices secundae seriei* führt er an, dafs er sie proximal oder rechtliegend gefunden habe bei *Trochilus*, *Coracias*, *Cuculus*, *Columba*, *Gallus*, *Lestris*, *Larus*, *Sterna*, *Uria* u. m., sowie bei jungen *Passeres* im ersten Kleide. Letzteres deckt sich nicht mit meinen Beobachtungen; ich fand die *Tectrices secundae seriei cubitales* sämtlicher *Passeres*, sowohl im Jugendkleide als bei völlig ausgewachsenen Exemplaren, stets distal gedeckt, ausgenommen die Corvidae. Bei den Corvidae fand ich weder ausgesprochen proximale, noch distale Deckung; dafs die Corvidae in der

[1]) Dr. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs. Sechster Band. Vögel. Leipzig 1891, p. 558.

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

Deckung abweichen, hat auch Goodchild [1]) bemerkt. Aufserdem sind diese Deckfedern nicht vollständig distal gedeckt bei *Coracias*, *Columba*, *Gallus*, *Uria*. Über die Deckung der *Tectrices minores* finde ich bei Sundevall die Stelle: In der Form weichen sie nicht oder wenig von den Körperdeckfedern ab, und in der Lage stimmen sie mit den nächst vorhergehenden Reihen überein, indem die Ränder einander auf die derjenigen der Schwungfedern entgegengesetzte Weise bedecken. Sie liegen aber solchergestalt verkehrt auch bei den Vögeln, bei welchen die 2. Reihe nicht verkehrt liegt (*Coracias*, *Cuculus* etc.).

Diese Angaben haben jedoch wiederum nur in beschränktem Sinne Gültigkeit. Es gibt wohl kaum einen Flügel, in dem nicht wenigstens kurz vor dem Ellenbogengelenk ein Umschwung zur proximalen Deckung eintritt. Bei sehr vielen Flügeln beobachtet man zwar überwiegend distale Deckung, allein wegen der ungleichen Gröfse dieser Deckfedern, sowie der häufig unregelmäfsigen Anordnung, indem die einzelnen Reihen in einander übergehen, ist man oftmals überhaupt nicht imstande, eine der beiden Deckungsarten als vorherrschend anzunehmen. Nicht bestätigen können habe ich ferner die Angabe Sundevalls, dafs man oft eine Reihe der *Tectrices minimae* in Übereinstimmung mit den vorhergehenden Reihen distal gedeckt findet. Sundevall führt dies an für die Hühner, Tag- und Nachtraubvögel. Dafs die zweite Reihe der *Tectrices aversae* auf eine den Deckfedern erster Reihe entgegengesetzte Weise gedeckt ist und man schon nach Lage der Deckung sagen kann, welche Reihe verloren gegangen ist oder zurückblieb, trifft zu. Sundevall behauptet, dies Verhalten sei so konstant, dafs er niemals in der Deckung eine Ausnahme gefunden habe.

Sämtliche von mir untersuchten Vogelgruppen bestätigen mir, von einzelnen Abweichungen abgesehen, die Richtigkeit der Sundevallschen Behauptung. Aber einen interessanten Ausnahmefall habe ich für die kleine Gruppe der Calamicolae festgestellt; ich fand hier die Deckfedern der ersten Reihe in der Deckung mit denen der zweiten Reihe übereinstimmend. Schon durch dieses eine Merkmal sind sämtliche Rallen ungemein genau charakterisiert. Aufser Sundevall käme nur noch Goodchild, der in den schon zitierten Arbeiten eingehende Beobachtungen über die Flügelfederdeckung veröffentlicht hat, in Betracht. Eigenartigerweise beschränkt sich Goodchild nur auf die *Tectrices secundae seriei* und *Tectrices minores*, die er unter dem gemeinsamen Namen „median cubital coverts" zusammenfafst. Diese Art der Bezeichnung erschwert aber aufserordentlich das Verständnis. Aufserdem liegt gar kein Grund vor, genannte Deckfedergruppen zu vereinigen, da die *Tectrices secundae seriei* als Reihe für sich deutlich von

[1]) Goodchild: Proc. of the Phys. Soc. of Edinburgh 1888—90, p. 322.

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

den *Tectrices minores* geschieden sind. Auch Wray [1]) tadelt die Goodchildsche Ausdrucksweise: „Goodchilds terms "supplementary row of median coverts" or "upper wing-coverts" and "posterior row of median coverts" are unnatural, because part of his supplementary row in the majority of cases belongs to the *t. mediae*, and the greater and proximal part of his posterior row to the same, whereas the distal part belongs to the first row of *minores* (cf. his fig. 1, p. 186, P. Z. S. loc. cit.). His supplementary row generally means the distal *t. mediae* proper, and sometimes includes some of the feathers of the next two or three rows on the wrist, which appear, as a consequence of folding superficially, to form a series with them; it is simply accommodation, and is only very striking when the wing is examined in the folded condition, as most of his were."

Es liegt auf der Hand, dafs die Modifikationen der Deckung bei gestrecktem Flügel sich weit eher erkennen lassen, als dies in gekrümmtem Zustande der Fall ist, wie die meisten Flügel es waren, die Goodchild untersucht und abgebildet hat.

Im übrigen habe ich recht erhebliche Abweichungen gegenüber den Angaben Goodchilds festgestellt. Sodann hat Goodchild die ventralen Deckfedern vollständig unberücksichtigt gelassen. Die *Tectrices secundae seriei* und *minores* sind allerdings diejenigen Deckfedern, die den meisten Schwankungen in der Deckung unterworfen sind. Ob aber nach der Deckung dieser beiden Deckfedergruppen, wie Goodchild dies versucht hat, eine Einteilung der Vögel zulässig ist, dürfte höchst fraglich sein. Soweit ich die Angaben Goodchild nachprüfen konnte, erleidet die von ihm vorgenommene Einteilung der Vögel in verschiedene Typen viel zu starke Abweichungen, um sie zu begründen und sicher zu stellen.

Es würde zu weit führen, diese Einteilung eingehender zu besprechen, schon aus dem Grunde, weil eine grofse Reihe ausländischer Vögel berücksichtigt sind. Eine kurze Zusammenfassung dieser durch viele Holzschnitte erläuterten Arbeit finden sich in Dr. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs, VI. Band. Vögel. Leipzig 1891, p. 559. Den gröfsten Teil der Angaben, die sich auf die nordwestdeutschen Vögel beziehen, habe ich nicht mit den meinigen in Einklang bringen können; ich verweise auf die speziellen Angaben im zweiten Teile dieser Schrift.

Um uns klar zu werden über die Deckung der *Tectrices aversae*, müssen wir uns dafür entscheiden, ob wir diese Deckfedern einfach von der ventralen Flügelfläche aus betrachten wollen, ohne Rücksicht zu nehmen auf ihre umgekehrte Lage, oder ob wir auf ihre morphologische Dorsalfläche Bezug nehmen wollen; ich habe ersteres getan. Somit wären die Deckfedern

---

[1]) Wray: Proc. of the Zoolog. Society of London 1887, p. 849.

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

der ersten Reihe, von unerheblichen Abweichungen der Handdeckfedern abgesehen, stets distal gedeckt mit der einzigen Ausnahme der Calamicolae, die der zweiten Reihe stets proximal gedeckt. Auch die Angaben der Flügelfederdeckung von Selenka-Gadow in Dr. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs sind bedeutend mehr Schwankungen unterworfen, als dies in den kurzen Bemerkungen angedeutet ist.

Nachstehend lasse ich einige allgemeine Angaben folgen. Proximal gedeckt sind stets die *Remiges*, *Tectrices maiores*, *Tectrices minimae*, *Plumae pollicis*, *Tectrices humerales superiores*, *Tectrices aversae* II. Reihe, *Tectrices antecubitales*, sowie sämtliche Deckfedern der Handregion. Ausgesprochen distale Deckung stellte ich eigentlich nur für die *Tectrices infrabrachiales* fest (einige *Passeres* ausgenommen) sowie für die erste Reihe der *Tectrices aversae*. Auch die *Tectrices secundae seriei* und *minores* sind häufig fast vollständig distal gedeckt, erstere oft ohne jedwede Beschränkung zur proximalen, wie bei vielen *Lamellirostres* und der Mehrzahl der *Passeres*. Aber sehr häufig setzt proximale Deckung kurz vor dem Ellenbogengelenk ein, wo dann der Übergang mehr oder minder deutlich hervortritt; oft beschränkt sich distale Deckung nur auf die dem Carpalgelenk anliegende Deckfederpartie, während der weitaus gröfsere Teil proximal gedeckt ist, oder es sind nur die Deckfedern der mittleren Armregion distal gedeckt. Distal gedeckt ist ferner in den meisten Fällen die erste und zweite Reihe der *Tectrices humerales inferiores*, bei einigen *Raptatores* sogar die erste Hautfaltenreihe der *Tectrices antecubitales*. Zur besseren Übersicht füge ich eine Tabelle bei, indem ich diejenige Deckung angebe, die man zumeist an den verschiedenen Deckfederreihen wahrnimmt. (Spezielle Angaben befinden sich im zweiten Teile dieser Schrift.)

Deckung	
proximal	distal
Remiges	*Tectrices secundae siriei* mit einigen Ausnahmen
Tectrices majores	*Tectrices minores* überwiegend
Tectrices minimae	*Tectrices humerales inferiores*
Plumae pollicis	*Tectrices aversae* II. Reihe
Tectrices humerales superiores	*Tectrices infrabrachiales* mit sehr wenigen Ausnahmen.
Tectrices aversae I. Reihe	
Tectrices antecubitales	
sämtliche Handdeckfedern.	

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

Die Anzahl der Schwingen.

A. Handschwingen.

Während die Cubitalremiges innerhalb sehr erheblicher Grenzen schwanken, ist die Anzahl der Primarien mit sehr geringen Ausnahmen durchaus konstant. Weniger als 10 kommen bestimmt in keiner Gruppe vor. Zwar geben Sundevall, Nitzsch, Wallace für einige Familien der *Passeres* nur neun Primarien an. Sundevalls Bezeichnung „*Oscines novempennatae*" ist jedoch cum grano salis aufzufassen.

So sehr die X. Handschwinge auch reduziert sein mag, stets läfst sich mit Sicherheit ihre Zugehörigkeit zu den übrigen Handschwingen nachweisen. Auf das stete Vorhandensein der X. Primarie hat Gerbe[1]) zuerst hingewiesen.

Bei einigen *Passeres*, für die obengenannte Autoren nur 9 Primarien angeben, ist Primarie X so stark reduziert, dafs sie sich bei gewöhnlicher Betrachtung dem Auge völlig entzieht, bei den meisten Fringillidae sogar kürzer als die zugehörige Deckfeder.

Allein trotz dieser auffälligen Reduktion kann man dieses Federchen mit Bestimmtheit den Handschwingen zurechnen. Die deutliche Verkürzung der X. Handschwinge ist überhaupt ein charakteristisches Merkmal der *Passeres*. Bei den Corvidae, Oriolidae, Sylviinae, Paridae, Certhiidae, Muscicapidae erreicht diese Schwinge etwa die Hälfte der IX., stärker tritt die Reduktion hervor bei den Turdidae und Alaudidae, bei denen die X. Handschwinge etwas gröfser als die zugehörige Deckfeder ist. Bei *Sturnus* sind beide gleich, bei den Motacillidae, Fringillidae, Hirundinidae wird sie völlig verdeckt und ist entweder gleich der X. Handdeckfeder oder sogar noch kürzer.

Somit sehen wir innerhalb der *Passeres* deutlich eine allmähliche Reduktion eintreten, sind daher auch berechtigt, diese Feder, selbst in den Fällen, wo sie kürzer als die zugehörige Deckfeder ist, als echte Handschwinge anzusprechen. Auf diese Tatsache hat Baird (Review of American Birds) zuerst hingewiesen.

Ich möchte nunmehr die Frage aufwerfen, ob wir bei der Mehrzahl der Vögel eine XI. Handschwinge annehmen dürfen, deren Vorhandensein von mehreren Autoren für zahlreiche Vögel angegeben ist. Irgend eine nähere Begründung, ob das in Frage kommende sehr schwache Federchen, distal zu Primarie X inseriert und völlig verdeckt von der Aufsenfahne dieser Schwinge, sowie der XI. Handdeckfeder, wirklich eine Handschwinge darstellt, habe ich in der Literatur nicht gefunden. Selbst Wray, obwohl er die Beziehungen der Primarien zu den Metacarpalknochen sehr exakt beschrieben, geht hierauf nicht näher ein; er bezeichnet sie als

---

[1]) Gerbe: Sur les plumes du vol et leur mue. Bull. Soc. Zool. France II. 1877, p. 289—290.

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

remicle und behauptet, dafs sie ebenso eine Primärschwinge darstelle als die X. reduzierte Handschwinge mancher *Passeres*. Bei Selenka-Gadow finde ich die Stelle:[1]) „Die XI. Schwinge ist nirgends wohlentwickelt und funktionsfähig; sie ist stets bedeutend verkürzt und zwischen ihrer oberen und unteren Deckfeder verborgen. Bei manchen Vögeln, z. B. bei einigen *Fulicariae* und vielen *Passeres*, ist diese XI. Schwinge äufserst klein, oder sie verschwindet ganz. In diesem Falle ist wenigstens die XI., nun überzählig gewordene, obere Deckfeder vorhanden, vorausgesetzt, dafs die X. Schwinge nicht auch schon in starker Rückbildung begriffen ist."

Das Vorkommen dieser sogenannten XI. Primarie erstreckt sich auf die weitaus gröfste Mehrzahl der Vögel; sie ist stets anzutreffen bei den *Raptatores*, *Gressores*, *Cursores* (ausgenommen die Calamicolae), *Lamellirostres*, *Longipennes*, *Urinatores*, während sie bei den meisten *Passeres*, einigen *Picariae*, sämtlichen *Gyrantes* und *Rasores* bestimmt verloren gegangen ist. Nitsch gibt zwar für *Phasianus* eine XI. Handschwinge an, da er irrtümlicherweise die I. verkürzte Cubitalremex noch den Handschwingen zurechnet.

Selenka-Gadows Ansicht, dafs man die X. oder XI. Primarie leicht zu unterscheiden imstande sei, wegen der zahlreichen Fälle, in denen diese Federn stärker ausgebildet sind, als ihre zugehörigen Deckfedern, hat für das hier in Frage kommende Federchen keine Gültigkeit. In allen Fällen, wo immer ich ein Vorhandensein konstatierte, trifft zu, dafs es stets kürzer und viel schwächer entwickelt ist, als die XI. Handdeckfeder.

Irrtümlicherweise wird im Neuen Naumann die XI. obere Deckfeder, die sog. „Schnepfenfeder" der Limicolae, als XI. Handschwinge angesprochen.

Gerade der Umstand, dafs dieses Federchen nur im Zustande der stärksten Reduktion anzutreffen ist, ohne irgendwelchen Übergang einer allmählichen Reduktion, wie Primarie X innerhalb der *Passeres*, macht die Annahme einer XI. Handschwinge sehr problematisch.

Einige wenige Vögel sind allerdings durch den Besitz einer normal entwickelten XI. Primarie ausgezeichnet. Allein diese Handschwinge entspricht ihrer Insertion nach der Primarie X aller übrigen Vögel. Auf den Metacarpalien nämlich sind stets die ersten 6 Primarien inseriert; nur die Podicipidae, nach Wray auch die Phoenicopteridae und Ciconiidae, haben 7 auf den Metacarpalien. Wären auf Phalanx II, Dig. II, zwei normal entwickelte Primarien vorhanden, so entspräche die Distale einer vollentwickelten XI. Handschwinge. Aber dies ist innerhalb der Carinaten nirgends der Fall. Dafs bei *Struthio* 3 an dieser Stelle inseriert sind, ist kein Beweis, für die Carinaten das Distal zu

[1]) Dr. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs. VI. Band. Vögel, p. 556.

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

Primarie X inserierte, winzige Federchen als echte Handschwinge aufzufassen; ich rechne es den Deckfedern zu und habe es im zweiten Teile dieser Schrift mit den *Tectrices maiores* behandelt.

Wir kämen somit zu dem Ergebnis, dafs es bisher nicht bewiesen ist, bei der Mehrzahl der Vögel eine XI. Handschwinge anzunehmen.

Die stete Reduktion von Primarie X innerhalb der *Passeres* ist bereits mehrfach zu taxonomischen Zwecken verwandt worden. Den ersten Versuch hat Sundevall gemacht; er teilt die *Passeres* in vier Gruppen ein. Da aber weder irgend welche genauen Angaben berücksichtigt worden sind, noch überhaupt diejenigen *Passeres* angeführt werden, die den einzelnen Abteilungen angehören sollen, ist diese Einteilung vollständig wertlos.

Einen zweiten Versuch hat Wallace vorgenommen. Da Wallace in sein System auch ausländische Formen miteinbezieht und diese in den einzelnen Serien mit hiesigen Arten zusammenstellt, konnte ich die Richtigkeit der Zusammenstellung dieser mit hiesigen Formen nicht nachprüfen.

Wallace stellt 4 Serien auf. Die Angaben über den jeweiligen Grad der Reduktion von Primarie X innerhalb der einzelnen Serien sind aber so allgemein gehalten, dafs sie eine präzise Vorstellung überhaupt nicht zuläst.

Das für Serie A charakteristische Merkmal: Flügel mit 10 Primarien, von denen die erste (zehnte) mehr oder minder in der Gröfse reduziert ist, gewährt der Vorstellung nach der gleichen Ansicht Spielraum, wie das für Serie C angeführte Merkmal, für die Wallace angibt: Flügel mit 10 Primarien, von denen die erste (zehnte) rudimentär ist.

Das Vorhandensein von 9 Primarien für Serie B, von denen die erste (neunte) vollentwickelt und gewöhnlich sehr lang ist, trifft, wie bereits erwähnt, für die *Passeres* überhaupt nicht zu Dadurch ändert sich allerdings nicht im grofsen und ganzen die Zusammengehörigkeit der in C aufgezählten Familien. Bei den in Serie B untergebrachten Familien ist Primarie X so beträchtlich reduziert, dafs sie sich bei gewöhnlicher Betrachtung des Flügels dem Auge völlig entzieht. Innerhalb dieser Gruppe hat die Reduktion den höchsten Grad erreicht; der Ausdruck rudimentär wäre hier sehr zutreffend. Die von Wallace in diesem Falle als erste Primarie bezeichnete Feder wäre somit die zweite oder richtiger die neunte.

Was nun die Zusammengehörigkeit der in den einzelnen Serien vereinten *Passeres* anbetrifft, so ergaben die von mir gefundenen, auf exakte Mafsangaben sich stützenden Zahlenwerte, keine Übereinstimmung mit der Einteilung von Wallace. Es würde zu weit führen, auf Einzelheiten näher anzugehen. Hinzufügen möchte ich nur noch, dafs die Reihenfolge der in jeder Serie aufgezählten Arten und Familien als rein willkürlich bezeichnet wurden mufs; denn weder tritt die Reduktion bei

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

erstgenannten Familien weniger hervor, die Reihe hindurch dann allmählich stärker, noch ist das Umgekehrte der Fall.

Schliefslich bliebe noch die von Gadow geschaffene Einteilung zu erwähnen übrig, der aber diejenige von Wallace ganz und gar zu Grunde gelegt ist. Auch Gadow stellt 4 Gruppen auf.

Gruppe A umfafst durchweg ausländische Formen, entsprechend den von Wallace in Serie D aufgezählten Formicaroid *Passeres*.

Gruppe B vereint sämtliche von Wallace in Serie A zusammengestellten Typical or Turdoid *Passeres*. Als besondere Kennzeichen hebt Gadow hervor, dafs Primarie X meistens kaum bis zu $^1/_8$ der Flügelspitze, selten (Corvidae) bis halbwegs zur Spitze reicht. Bei *Corvus cornix* (L.) aber geht die X. Handschwinge weit über diese hinweg. Aufserdem soll häufig eine XI. Primarie vorhanden sein. Wie ich aber bereits an anderer Stelle bemerkt habe, ist bei der Mehrzahl der *Passeres* dieses Federchen überhaupt nicht ausgebildet; dasselbe gilt für die XI. Handdeckfeder.

Gruppe C fafst Gadow als Übergangsgruppe von B zu D auf; wie er selbst aber bemerkt, nehmen zahlreiche und bedeutsame Ausnahmen dieser Gruppe ihren Wert. Eine XI. Handdeckfeder läfst sich nicht mehr mit Sicherheit bei den Sturnidae und Alaudidae nachweisen.

Gruppe D vereint die sogenannten *Oscines novempennatae*, entsprechend den Tanagroid *Passeres* von Wallace. Dafs eine XI. obere Handdeckfeder sich häufig vorfindet, trifft wiederum nicht zu, ebenfalls nicht, dafs Primarie X häufig die längste ist, ausgenommen die Hirundinidae.

Die Art und Weise der Gadowschen Einteilung ist nicht minder unzutreffend, als diejenige von Wallace.

Um überhaupt eine Zusammenstellung der *Passeres* nach dem Grade der Reduktion von Primarie X zu erreichen, ist es unbedingt erforderlich, exakte Mafsangaben zu berücksichtigen.

Ich habe zu dem Zwecke sämtliche Schwungfedern in den Flügeln der verschiedenen Familien genau gemessen. Da aber nur relative Zahlenwerte eine direkte Vergleichung zulassen, berechnete ich die gefundenen Durchschnittswerte auf eine Einheit, für die ich jedesmal die Länge der X. Primarie annahm. Die hierbei gefundenen und in ein Koordinatensystem eingetragenen Zahlenwerte bewiesen mir jedoch, dafs ein auf diese Weise erhaltene Zusammenstellung schon wegen der aufserordentlichen Schwankungen innerhalb der Vertreter ein und derselben Familie nicht zu verwerten ist. Um nur einige Beispiele anzuführen, hat *Passer domesticus* (L.) und *Passer montanus* (L) fast genau dieselbe Kurve wie *Sturnus vulgaris* L., während *Fringilla coelebs* (L.) sich weit von den übrigen Fringillidae entfernt. Weit von einander getrennt verlaufen die Kurven von *Saxicola oenanthe* (L.) und *Pratincola rubicola* (L.), während die Kurven der Sylviinae, Paridae und Corvidae durcheinander laufen.

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

Ich bin zu dem Ergebnis gekommen, dafs das wechselnde Längenverhältnis von Primarie X innerhalb der *Passeres* systematisch nicht zu verwerten ist und eine natürliche, exakten Mafsangaben zugrunde liegende Zusammenstellung, nicht zu erreichen ist.

B. Armschwingen.

In der Zahl variieren die Armschwingen aufserordentlich. Ich möchte an dieser Stelle die trefflichen Ausführungen Fürbringers folgen lassen: „Die Anzahl der Armschwingen schwankt innerhalb sehr erheblicher Grenzen 6—37 und vielleicht noch mehr, und es läfst sich deutlich erkennen, dafs diese Zahl im allgemeinen der Länge des Vorderarmes korrespondiert; demgemäfs haben auf der einen Seite die kurzarmigen Trochilidae und Cypselidae nur 6—8 Secundarien, während bei den gröfseren Formen unter den langarmigen Tubinares, Laridae, Steganopodes, Anseres, Phoenicopteridae, Pelargi, Gruidae, Otididae und Accipitres (namentlich den Cathartidae und Vulturinae) die Anzahl über 20, bei den Diomedeinae über 30 ansteigt. Auch innerhalb der Familien sind oft weitgehende Variierungen selbst individueller Natur zu konstatieren, beispw. bei den Laridae zwischen 16 und 24, den Tubinares zwischen 10 und etwa 40, den Steganopoden zwischen 16 und 29, den *Anseres* zwischen 14 und 24, den Pelargi zwischen 16 und 26, den Herodii zwischen 12 und 19, den *Limicolae* zwischen 13 und 20 und den Accipitres zwischen 12 und 27."

Im allgemeinen wird man die Beobachtung machen, dafs die Armschwingenzahl abnimmt, je höher die einzelnen Vogelgruppen organisiert sind. Dies hängt z. T. mit einer Verkürzung des Unterarmes zusammen, da die meisten Vögel mit zahlreichen Armschwingen auch sehr lange Armknochen besitzen, z. B. die Sulidae, Fregatidae; anderseits finden wir bei den kurzarmigen Trochilidae und Cypselidae nur eine sehr geringe Anzahl. Allein, dies ist nicht immer der Fall. Die *Passeres*, die relativ nicht kürzere Flügelknochen als die meisten *Raptatores* und *Rasores* aufweisen, haben dennoch nur die niedrige, aber fast konstante Anzahl von 9 Armschwingen; diese geringe Anzahl ist dadurch erreicht worden, dafs die Schwingen weiter als bei den übrigen Vögeln auseinander gerückt sind. Wie auch Fürbringer andeutet, ist die Armschwingenanzahl wegen der beträchtlichen Schwankungen, selbst innerhalb sehr nah verwandter Arten, taxonomisch nicht zu verwerten.

Nicht unerwähnt möchte ich lassen, dafs sich bei einigen Vögeln die genaue Anzahl nicht ermitteln läfst, da die proximalen Armschwingen von den gleichgrofsen Deckfedern nicht unterschieden werden können, zugleich aber mit diesen sehr dicht am Ellenbogengelenk zusammengedrängt sind.

Nachstehend gebe ich eine kurze Tabelle der Armschwingenanzahl innerhalb der verschiedenen Vogelgruppen, hauptsächlich

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

der nordwestdeutschen. Zur Vervollständigung sind auch die übrigen mitteleuropäischen Vögel berücksichtigt. Ich werde nur die Schwankungen innerhalb der Familien anführen, ohne spezielle Angaben für die Gattungen und Arten; letztere finden sich im zweiten Teile dieser Schrift für die von mir untersuchten Vögel. Ausführliche Angaben haben Nitzsch, Sundevall, Selenka-Gadow gemacht. Wo zwei Zahlen angegeben sind, bedeutet letztere die Durchnittszahl.

Tabelle der Armschwingenanzahl.

Passeres	9	9	*Gressores*	
Corvidae, Oriolidae, Laniidae	10—11		Ardeidae	15—19
Strisores			Phoenicopteridae	23—25
Cypselus	8		Ciconiidae	22—24
Caprimulgus	11—12		Ibidae	15—20
Picariae			*Cursores*	
Picidae	10—11		Deserticolae	17—18
Merops	13		Arvicolae	20—23
Alcedo	12		Calamicolae	13—15
Coracias	13		Limicolae	13—20
Upupa	10		*Lamellirostres*	
Cuculus	9		Cygnidae	21—24
Raptatores			Anatidae	15—20
Strigidae	13—19	13—14	*Steganopodes*	
Falconidae	13—19	13—15	Pelecanidae	29
Vulturidae	18—27		Fregatidae	
Gyrantes		12	Sulidae	28
Columbidae	12	12	Phalacrocoracidae	15—21
Rasores			Phaëthontidae	17—19
Tetraonidae	16—20		*Longipennes*	
Perdicidae	12—13		Laridae	16—24
Phasianidae	16—18		Procellariidae	
			Urinatores	
			Podicipidae	15—21
			Urinatoridae	22—23
			Alcidae	16—20

Die gröfste Armschwingenanzahl kommt innerhalb der *Steganopodes* vor; bekanntlich sind die Fregatidae durch aufserordentlich langgestreckte Flügel mit sehr zahlreichen Armschwingen ausgezeichnet. Ihnen schliefsen sich an die *Longipennes*, *Gressores*,

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

Lamellirostres, *Cursores*, *Urinatores*. Eine Mittelzahl behaupten die *Rasores*, *Raptatores*, *Gyrantes*. Nur die *Passeres* haben mit sehr wenigen Ausnahmen die fast konstante Zahl 9; sie bewahren auch hierin, wie in vieler anderer Hinsicht, ihre enge Zusammengehörigkeit. Mehr als 9 Armschwingen kommen nach Nitzsch bei einigen ausländischen *Passeres* vor. Doch sind diese Verschiedenheiten für äusserst gering zu achten, zumal in den übrigen Ordnungen viel erheblichere Schwankungen auftreten. Den *Passeres* nahe stehen die *Picariae*.

Über den Aquintocubitalismus.

Eine der eigenartigsten Modifikationen innerhalb der Cubitalremiges erstreckt sich auf die Anwesenheit der V. Cubitalremex. Diese Armschwinge ist nämlich bei der weitaus gröfsten Mehrzahl der Vögel nicht ausgebildet; sie fehlt bei sämtlichen *Urinatores*, *Longipennes*, *Steganopodes*, *Lamellirostres*, *Cursores*, *Gressores*, *Raptatores*, *Gyrantes*; ebenfalls von den Picariae bei *Alcedo* und *Coracias*, von den Strisores bei *Caprimulgus*. Im Gegensatz zu genannten fand ich die V. Cubitalremex vollständig ausgebildet und normal entwickelt bei *Cypselus Upupa*, *Cuculus*, den *Pici* und *Passeres*, ebenfalls bei sämtlichen *Rasores*.

Vom Vorhanden- bezw. Nichtvorhandensein dieser Schwinge können wir uns leicht überzeugen; fehlt sie, so ist die ihr entsprechende obere und untere Deckfeder stets vorhanden. Auf das Fehlen der V. Cubitalremex hat Gerbe zuerst hingewiesen [1]). „Ses satellites, c'est à dire, sa couverture supérieure et sa couverture inférieure, prennent un développement normal et occupent leur place respective, comme si elles accompagnaient la penne, qui fait défaut. Ni les vrais Passereaux, ni les Zygodactyles (les Perroquets exceptés) ne présentent cette singulière anomalie."

Wray schlug zur besseren Unterscheidung die Ausdrücke quincubital und aquincubital vor, um anzudeuten, ob betreffende Schwinge vorhanden ist oder nicht. Richtiger dürfte nach Selenka-Gadow die Bezeichnung quinto- und aquintocubital sein. Das Vorkommen dieser Schwinge erwähnt Wray von *Phoenicopterus*, *Gallinae*, *Passeres* und einigen Picariae. Sclater [2]) fand die V. Cubitalremex normalerweise abwesend, ausgenommen die *Passeres*, *Opistocomi*, *Hemipodii*, *Crypturi*, einige Picariae, Gallinae und Alectorides. Spezielle Angaben über Vorhandensein und Fehlen dieser Schwinge finden sich bei Pycraft, der fast sämtliche Vögel auf diese Eigenschaft hin untersucht hat. Soweit es die nordwestdeutsche Fauna betrifft, kommen quinto- und aquintocubitale

[1]) Gerbe: Sur les plumes du vol et leur mue. Bull. Soc. Zool. France II. 1877, p. 289—290.

[2]) Sclater: Remarks on the fifth Cubital Remex of the Wing in the Carinatae. The Ibis 1890, p. 83. Vol. II. 1890 London.

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

Formen innerhalb ein und derselben Familie nicht vor. Nach Pycraft soll dies jedoch innerhalb der Columbidae der Fall sein, indem die ausländische Art *Columbula* die quintocubitale Anordnung besitzt. Auch Mitchell erwähnt dasselbe für *Psophia*, *Dicholophus*, *Rhinochetus* unter den Rallen, sowie für die Alcedinidae und Cypselidae, bei denen gleichfalls quinto- und aquintocubitale Formen vorkommen sollen. Bei den abweichenden Formen der Kraniche mit quintocubitalen Flügeln erwähnt Pycraft aber ausdrücklich: „These are all very aberrant types, whose systematic position is still a matter for invastigation".

Wray läfst die Beantwortung der Frage nach dem tieferen Grunde für das eigenartige Verschwinden der V. Cubitalremex offen; p. 348 bemerkt er: „Up to the present I have never met with a trace of this feather in a vestigal condition". Auch Sclater und Selenka drücken sich ähnlich aus. Bei Sclater finde ich die Stelle: „We know of no intermediate stage between the full development of the fifth cubital remex and its entire absence". Bei Selenka-Gadow: „Sonderbarer Weise gibt es keine Mittelstufen, in denen diese V. Schwinge etwa rudimentär wäre; ebensowenig ist sie beim ersten Gefieder der Jungen bemerkt worden".

In neuester Zeit haben sich die beiden englischen Ornithologen Mitchell und Pycraft eingehender mit dem Quinto- bezw. Aquintocubitalismus beschäftigt. Die Arbeit von Mitchell enthält eine sehr verwickelte Theorie über den Ursprung der Diastataxie (Aquintocubitalismus), sowie einige Bemerkungen über Eutaxie (Quintocubitalismus) und Diastataxie im allgemeinen. Pycraft sucht darzulegen, dafs die V. Cubitalremex im aquintocubitalen Flügel nicht unterdrückt ist, sondern nur ihre Beziehungen zur V. oberen und unteren Deckfeder verloren hat. Demgemäfs verwirft er nach dem Vorschlage Mitchells die bisherige Bezeichnung quinto- und aquintocubital. Für den Flügel, in welchem die V. Cubitalremex ihre Lage beibehalten hat, wendet er den Ausdruck „eutaxisch", für den zweiten Fall den Namen „diastataxisch" an. Pycraft geht vom eutaxischen Flügel aus und versucht die Diastataxie (Aquintocubitalismus) durch Lageverschiebung im embryonalen Stadium nachzuweisen, indem bei dem Embryo, etwa um die Zeit, wo die Rudimente der *Tectrices secundae seriei* und *minores* deutlicher werden, die Cubitalremiges 1—4 und die darüber befindlichen Deckfedern der distalen Unterarmregion von 1—5 schon frühzeitig den ursprünglichen Zusammenhang mit ihren mehr proximal gelegenen Reihen brechen. In dem Diagramm a, b sucht Pycraft dies schematisch klarzumachen. Durch diese embryonale Lageverschiebung soll nun der ursprüngliche Zusammenhang der V. Remex mit ihrer oberen und unteren Deckfeder gestört worden sein, so dafs letztere von ihrer Schwinge abrückten, diese dagegen mit der VI. oberen und unteren Deckfeder verbunden wurde. Somit würde die V. obere und untere Deckfeder ein eingeschobenes Deckfederpaar. Dann müfste

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

aber auch der Zusammenhang der mehr proximal gelegenen Cubitalremiges mit ihren ursprünglichen Deckfedern gestört werden. Pycraft deutet dies auch in dem Diagramm an. Dafs ein derartiger Versetzungsprozefs wirklich eintritt und somit den eutaxischen Flügel in den diastataxischen verwandelt, hat Pycraft nicht bewiesen. Überhaupt ist die Ausdrucksweise z. T. so unsicher und ungenau, dafs man seinen Ausführungen kaum folgen kann; dies gilt besonders für die Erklärung der Reihenverschiebungen. Die Unsicherheit der Ausdrucksweise erhellt vor allem aus folgenden Stellen.[1])

„Inasmuch as by this artificial mechanical shifting and rearrangement of the feathers of the anterior end of the dorsal aspect of the forearm, all the features of the diastataxie wing can be demonstrated, it may be reasonably contended that a strong degree of probability has been brought forward in support of the view that the phenomena of diastataxy are due to a backward and downward shifting of the remiges and their coverts."

Summary of the foregoing Remarks.

To summarize briefly, the contention of the present paper is: —

(1) That there is no evidence in support of the hypothesis that diastataxy is due to the absence of a remex.

(2) There is a very considerable amount of evidence to show that a process of shifting has taken place of the coverts and remiges at the distal end of the forearm. This has resulted in carrying remiges 1—4 and the first and each succeeding horizontal row of coverts from 1—5 backwards and slightly downwards and cutwards. Thus the original relations between the 5th major covert and its remex have been disturbed, the covert having shifted away from its remex, which has now become associated with the 6th covert. Thus the 5th, together with its ventral covert, appears to have lost its remex.

(3) The cause of this shifting is still a matter for invastigation; it is possibly due to a slight secondary lengthening of the forearm".

Andere Erklärungen über das eigenartige Verschwinden der V. Cubitalremex sind von Goodrich und Degen abgegeben, die ebenfalls in der Arbeit Pycrafts berücksichtigt sind. Nach Pycraft ist die Goodrichsche Erklärung der Diastataxie auf eine Abzweigung der *Tectrices maiores* zurückzuführen und zwar von der V. an einwärts. Die distalen *Tectrices maiores* nennt Goodrich „interculary row". Diese Theorie verlangt nach Pycraft weder

[1]) Pycraft, W. P., Some Facts concerning the so-called „Aquinto-cubitalism" in the Birds Wing. Journ. of the Linn. Soc. Zoology 27 1899—1900, p. 241.

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

Versetzung der *Remiges* noch der *Tectrices*. Da mir die Arbeit Goodrichs nicht zur Verfügung stand, habe ich seine Hypothese nicht beurteilen können.

Eine andere sehr verwickelte Theorie hat Degen aufgestellt. Wie Pycraft aber selbst erwähnt, wird zwar niemand Degen Glaubwürdigkeit absprechen, eine sehr geistreiche Hypothese entwickelt zu haben. Zur Annahme dürften jedoch nur wenige geneigt sein.

Wir sehen somit, dafs wir von der Lösung der Frage nach dem eigenartigen Verschwinden der V. Cubitalremex noch weit entfernt sind. Die aufgestellten Hypothesen sicher zu stellen, ist bisher nicht geglückt, wenn auch manche Fingerzeige gegeben sind, wie man der Lösung näher kommt. Aufserdem müssen wir berücksichtigen, dafs bisher nur wenige Forscher an diese Aufgabe herangetreten sind. Nach meiner Ansicht dürften wir der Sache näher kommen, wenn wir quinto- und aquintocubitale Formen ein und derselben Familie, wie Pycraft dies beispw. von den Columbidae für Columbula, von den Hühnern für die Megapodes anführt, im embryonalen Zustande eingehender untersuchen.

Ob wir der Ansicht Pycrafts, der die quintocubitale Anordnung als den ursprünglichen Zustand bezeichnet, beipflichten dürfen, ist sehr fraglich. Pycraft nennt den eutaxischen Flügel den primitiveren, den diastataxischen eine Modifikation des eutaxischen. Bei den Picariae und *Passeres* spricht er von einer Spezialisierung eines primitiveren Typus. Mitchell fafst die aquintocubitale Anordnung als die ursprüngliche auf, was auch meiner Ansicht nach richtiger ist, da sämtlichen niedrig stehenden Vogelgruppen ausschliefslich die aquintocubitale Anordnung zukommt. Mitchell nimmt an, dafs die quintocubitale Anordnung durch Verschwinden der V. oberen und unteren Deckfeder und Schliefsung der Lücke erreicht worden ist. Nach ihm gibt es Zwischenstufen zwischen deutlich weitlückigen diastataxischen und deutlichen eutaxischen Formen. Den Aquintocubitalismus denkt Mitchell sich nicht durch Verschwinden der V. Cubitalremex entstanden, sondern durch Aufeinanderrücken der Schwingen an dieser Stelle des Unterarmes, weshalb er auch den Ausdruck „aquintocubital" verwirft. Bewiesen ist diese Annahme ebenfalls nicht; es liegt somit auch kein Grund vor, die ursprünglichen Namen, quinto- und aquintocubital, nicht beizubehalten.

Wenn wir den Quintocubitalismus nach der Ansicht Mitchells erklären dürfen, so wären überhaupt sämtliche Vögel als aquintocubital zu bezeichnen. Aquintocubital, allerdings im weiteren Sinne, wären dann auch diejenigen Vögel, bei denen die V. obere und untere Deckfeder nicht verloren gegangen ist. Dafs letztgenannte Deckfedern bei den *Passeres* unterdrückt worden sind, ist sehr wahrscheinlich, wenn wir die Reduktion und Zahlenabnahme der *Remiges* und *Tectrices* der *Passeres*, gegenüber den meisten übrigen Vögeln, mit aquintocubitalen Flügeln beachten.

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

Interessant sind einige Tatsachen, die mit dem Aquintocubitalismus in Verbindung stehen. Ich verweise hier auf die Angaben von Seebohm [1]), Degen [2]), Goodchild, die Pycraft in einem kurzen Auszug wiedergibt. Nach Degen soll der Quinto- bezw. Aquintocubitalismus auf die Anwesenheit der XI. Metacarpodigitalen zurückzuführen sein, indem sämtliche Vögel, die im Besitze der sog. XI. Primarie sind, aquintocubital sind.

Dies trifft zwar im allgemeinen zu, hat aber, wie Pycraft richtig erwähnt, keine Gültigkeit innerhalb unserer Fauna beispw. für die Calamicolae und Caprimulgus. Nach Goodchild soll der Aquintocubitalismus, wie Pycraft erwähnt, durch eine besondere Unterbrechung oder ein Fehlen einiger dorsalen Deckfederreihen angedeutet sein. Welche Deckfedern an dieser Unterbrechung teilnehmen, ist mir nicht klar. In den von mir durchgesehenen Arbeiten Goodchilds habe ich überhaupt keine Angaben über Fehlen dorsaler Deckfederreihen bei Vögeln mit aquintocubitalen Flügeln gefunden. Pycraft aber gibt nicht an, wo er diese Stelle bei Goodchild gefunden hat.

Die Lage der *Tectrices aversae.*

Wie ihr Name andeutet, liegen diese Deckfedern verkehrt, d. h. ihre morphologische Innenfläche ist in der Ventralansicht des Flügels dem Beschauer zugewandt, während sämtliche übrigen Flügelfedern stets ihre konvexe Fläche nach aufsen kehren oder anders ausgedrückt, ihre morphologische Innenfläche der Seite des Flügels zuwenden, auf der sie inseriert sind.

Von der verschiedenartigen Ausbildung abgesehen, dafs eine der beiden Reihen rückgebildet, völlig oder teilweise unterdrückt ist, teilen sämtliche Carinaten mit Ausnahme der Spheniscidae das Merkmal der umgekehrten Lage dieser Deckfedern. Nach Sundevall ist die umgekehrte Lage darauf zurückzuführen, dafs der Afterschaft auf Kosten des Hauptschaftes entwickelt, letzterer somit garnicht zur Ausbildung gekommen ist. Wir hätten demnach die *Tectrices aversae* als hochentwickelte Afterschäfte aufzufassen. Zum besseren Verständnis sei es gestattet, über das Vorkommen und die Ausbildung des Afterschaftes eine Zwischenbemerkung zu machen. Der Afterschaft ist bekanntlich als die ventrale oder innere Hälfte der zweigespaltenen Feder aufzufassen. [3])

„Der Afterschaft entspringt an der unteren Seite der Feder, unter dem nabelförmigen Grübchen und zwar ziemlich genau an derselben Stelle, wo dieses in den Hauptschaft eindringt.

---

[1]) Seebohm, H., Classification of Birds. 1895.

[2]) Degen, E., "One some of the Main Features in the Evolution of the Birds Wing." Bull. Brit. Ornith. Club, vol. ii., 1894.

[3]) Nitzsch, C h. L., System der Pterylographie. Halle 1840, p. 12.

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

Er ähnelt dem Hauptschaft, sendet in gleicher Weise zweizeilige Äste aus, und bildet so eine doppelte Feder."

Wärend der Afterschaft bei *Dromaeus, Casuarius, Dinornis* garnicht vom Hauptschafte zu unterscheiden ist, zeigt er bei allen übrigen Vögeln eine bedeutende Rückbildung. [1])

„Am gröfsten ist er noch bei den Dunen und kleineren Conturfedern, fehlt aber an den Schwingen und Steuerfedern wohl gänzlich, ebenso an den borstenartigen Augenwimpern. Im allgemeinen ist der Nebenschaft noch ziemlich deutlich, aber stets mehr oder weniger flaumig, dunenartig entwickelt bei Hühnern, Tagraubvögeln, Papageien und den meisten Sumpfvögeln, dagegen ist er auf geringe Spuren beschränkt oder ganz rückgebildet bei Tauben, Eulen, Enten u. s. w."

Dafs die umgekehrte Lage nicht nach der Ansicht Sundevalls erklärt werden darf, beweist das stete Vorkommen von Afterschaften an diesen Deckfedern sehr deutlich beispw. bei den *Rasores.* Auch Wray fand bei Phasianus an den *Tectrices aversae* Afterschäfte ausgebildet. Wray hat die richtige Erklärung geliefert, wie er sich auch eingehender als Sundevall mit dieser Frage beschäftigt hat; ich möchte hier seine Worte folgen lassen: [2])

„The true explanation probably is that these feathers or their antetypes were originally on the dorsal surface and have been carried down to the ventral in the formation of the "ala membrana" by the excessive development of the *remiges* and *tectrices maiores.* That is, that originally on the dorsal surface of the arm and manus there took place a special modification of the scales or feather foretypes by which rows of these were directed backwards in the "primitive embryonic" position of the limb. Next two or three rows began to be specialized and to become larger and more prominent than the others; then these, by their unequal growth, carried over a fold of skin and formed the wing-membrane, carrying some of the structures to the ventral side, which are now seen as the reversed feathers (cf. diagrams, Plate XXXIII, fig. 1—5). In the embryo bird the feather-rudiments first appear on the dorsal surface, pointing to the fact that the modification here is very ancient and deep-seated; the *remiges* and greater coverts (superior) being the earliest to appear; quickly they begin to assume larger proportions, and at the very earliest stages the *remiges* are distinguishable. At this stage the wing is quite rounded in section, there being no trace of the "ala membrana"; the next feathers to appear are the *t. majores* (inferior), closely followed by the other ventral coverts, the other dorsal coverts meanwhile having appeared.

---

[1]) Dr. G. H. Bronns Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs. VI. Band. Vögel. Leipzig 1891, p. 527.

[2]) Wray, R. S., On some Points in the Morphology of the Wings of Birds. Proc. of the Zool. Soc. of London 1887, p. 853.

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

At this stage (cf. Plate XXXII, fig. 1) the inferior major and median coverts are distinctly more on the dorsal half of the rounded edge of the wing than its ventral, but very quickly they become quite ventral, owing to the rapid growth of the *remiges*. This stage is quickly passed over, but sufficient is visible to show tat these feathers are carried distinctly to the lower surface by inequality of growth (cf. Plate XXXII, fig. 2—4). The feathers resulting from these are the plumules seen in the wing of the Duckling, and of no use for flight."

Die Ansicht Wrays geht also darauf hinaus, dafs wir die *Tectrices aversae* als ursprünglich dorsale Deckfedern aufzufassen haben, dafs sie dann im weiteren Verlaufe der Entwicklung während des embryonalen Stadiums auf die Ventralseite des Flügels gedrängt worden sind.

Aber der Umstand, dafs bei der Mehrzahl der Carinaten, soweit ich mich überzeugen konnte, die *Tectrices aversae* niemals dorsal ihre Entwicklung beginnen, um dann durch stärkeres Wachstum der Schwingen und grofsen Deekfedern ventralwärts zu wandern, sondern stets ventral entstehen, überhaupt erst dann, wenn die *Fascia tendinea* oder die hintere Flügelmembran bereits vollständig ausgebildet ist und auch die Federpapillen der übrigen dorsalen und ventralen Deckfedern längst die Haut durchbrochen haben, weist sicherlich darauf hin, dafs hier die umgekehrte Lage nichts mehr mit Ungleichheit im Wachstum der *Remiges* und *Tectrices maiores* zu tun hat.

Bei jungen *Passeres* (Fringillidae, Sylviinae), die bereits seit Wochen das Nest verlassen hatten, fand ich die *Tectrices aversae* nicht einmal angedeutet. Bei Nestjungen der Corvidae, Hirundinidae, Picariae, Columbidae, *Raptatores*, sowie jungen Hühnern habe ich die *Tectrices aversae* niemals auf der dorsalen Seite des Flügels angetroffen, sondern stets auf der ventralen und zwar weit weniger entwickelt, als sämtliche übrigen Deckfedern. Gleichwohl aber müssen wir der Ansicht Wrays, die umgekehrte Lage aus einer ursprünglich dorsalen Lage abzuleiten, beitreten, wenn auch innerhalb der meisten Carinaten hierfür kein Beweis mehr erbracht werden kann. Einen ursprünglichen Zustand treffen wir nämlich noch bei den Spheniscidae und den Ratiten an. Ich schliefse mich den Ausführungen Selenka-Gadows an [1]):

„Bei Untersuchung eines grofsen Exemplares von *Aptenodytes pennanti* finde ich, dafs überhaupt keine sogenannten *Tectrices aversae* vorhanden sind, sondern dafs die auf der Ventralfläche des Flügels liegenden Federn sämtlich mit ihrer konvexen Fläche nach unten sehen. Dies gibt der Vermutung Raum, dafs bei den Pinguinen gar keine Reihe von Federn ventralwärts gedrängt

[1]) Dr. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs. VI. Band. Vögel. Leipzig 1891, p. 565.

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

worden ist, mithin noch ein ursprünglicher Zustand erhalten ist. Bezeichnen wir die letzte dorsalliegende Randreihe der Pinguinfedern mit A, so ist diese Reihe bei Struthio mit B zu bezeichnen, denn A entspricht der einzigen ventralwärts gedrängten Reihe unterer Deckfedern mit nach oben stehender Konvexität. B ist bei Struthio zur Reihe der Schwungfedern geworden, durch gröfseres Wachstum, wie auch schon bei der vorletzten dorsalen Reihe der Pinguine durch etwas gröfsere Länge angedeutet erscheint. Bei den übrigen Carinaten endlich sind die Reihen A und B zu unteren gröfseren Deckfedern geworden, während C die Schwungfedern, D die Reihe der gröfseren Deckfedern bildet. — Die Spheniscidae wären demnach auf einer Stufe stehen geblieben, die bei anderen Carinaten in das Embryonalleben verlegt ist, während Struthio eine Mittelstufe einnehmen würde, natürlich vorausgetetzt, dafs bei ihm keine Rückbildung früher vorhandener Reihen von unteren Deckfedern stattgefunden hat. Bei Rhea wird dies vielleicht anzunehmen sein; bei den Oscines ist dies sehr wahrscheinlich, denn sie besitzen nur eine Reihe im Gegensatze zu den anderen Carinaten. (Letzteres trifft jedoch nicht zu, wie im zweiten Teile dieser Schrift näher angegeben ist!). Dafs Struthio übrigens Anklänge an embryonale Carinaten zeigt, wird mit Recht von Wray betont, denn erstens besitzt der erwachsene Straufs noch keine hintere Flügelmembran, zweitens fand Wray, dafs beim Embryo von Struthio zwei zur Reihe der unteren Deckfedern gehörige Federn dorsal auf dem dritten Finger liegen. Eine derselben wächst dann später durch Verlängerung ihres Kieles über den distalen Teil der Phal. I, Dig. III, so dafs also ihre ursprüngliche dorsale Lage tatsächlich im Erwachsenen erhalten bleibt."

Gerade der Pinguinflügel, in dem diese Deckfedern noch nicht ventralwärts gedrängt worden sind, zwingt uns, auch für die übrigen Carinaten einen ursprünglich dorsalen Zustand anzunehmen, wenn auch im embryonalen Stadium der meisten Carinaten dieser Zustand nicht mehr nachgewiesen werden kann, da er sich im Laufe der phylogenetischen Entwicklung allmählich verwischt hat.

Besondere Modifikationen der Deckfedern.

Bei Besprechung der verschiedenen Deckfedergruppen werde ich nur Modifikationen von Interesse in kurzen allgemeinen Zügen behandeln, die in der Literatur z. T. unrichtig angegeben und entweder überhaupt nicht oder nicht genügend hervorgehoben worden sind.

Tectrices maiores.

An diesen Deckfedern fällt das aufserordentlich wechselvolle Gröfsenverhältnis der distalen Armdecken zu den entsprechenden

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

Armschwingen auf. Besonders kurz sind diese Deckfedern bei den *Passeres*, die anderseits durch verhältnismäfsig lange Armschwingen ausgezeichnet sind. Bei der Mehrzahl der *Passeres* erreichen die distalen Armdecken bei weitem nicht die Hälfte der zugehörigen Cubitalremiges. Sundevall legt diesem Merkmal besonderen Wert bei und behauptet, dafs sich hierdurch die *Passeres* wesentlich von den Vögeln aller übrigen Gruppen unterscheiden. Ich habe dies nicht bestätigen können. Schon ein flüchtiger Blick über die beigefügten Abbildungen läfst erkennen, dafs die distalen Armdecken gleichfalls nicht oder gerade die Hälfte der Armschwingen erreichen, in den Flügeln von *Alcedo*, *Coracias*, *Upupa*, *Bubo*, *Pernis*, *Ardea*, sowie der Podicipidae; bei den Tetraonidae und Perdicidae sind sie ebenfalls sehr kurz, bei *Phasianus* sogar auffällig kürzer als bei den *Passeres*. Die *Passeres* sind zwar durch die Kürze dieser Deckfedern sehr gut gekennzeichnet, aber nur unter Berücksichtigung anderer Flügelfedermerkmale. Im allgemeinen erreichen diese Deckfedern zwei Drittel und mehr der entsprechenden Schwingen, wie bei allen Vögeln mit kurzen Armschwingen, wie bei sämtlichen *Longipennes*, *Sula*, den meisten Limicolae, Urinatoridae und Alcidae. Dafs aber auch innerhalb sehr nah verwandter Gruppen starke Abweichungen vorkommen, beweisen unter den *Urinatores* die Podicipidae. Nur wenig über die Hälfte der Armschwingen hinweg gehen diese Deckfedern in den Flügeln der Falconidae, Cygnidae, Anseridae, deutlicher bei den Anatidae, *Gyrantes*, *Cursores*. Besondere Eigentümlichkeiten zeigen die *Rasores* und *Calamicolae*.

Eigenartigerweise ist die erste Handdeckfeder mit sehr geringen Ausnahmefällen mehr oder minder reduziert. Nach Selenka-Gadow ist dies sehr wahrscheinlich auf mechanische Schwierigkeiten bei Zusammenfaltung des Flügels zurückzuführen. Fast vollständig normal entwickelt fand ich die erste Handdeckfeder nur bei den Urinatoridae und *Phalacrocorax carbo* (L.); ebensolang als die benachbarten Handdeckfedern, aber etwas schwächer, mit dunigen Fahnenrändern, bei den Columbidae und *Cuculus*. Verhältnismäfsig gering ist die Reduktion bei den Alcidae, Podicipidae, *Longipennes*, bei *Alcedo* und *Caprimulgus*, auffälliger bei *Sula*, den *Lamellirostres*, *Cursores*, *Gressores* und vielen *Raptatores*, rudimentär bei den *Rasores* und schliefslich vollständig unterdrückt bei den *Passeres*, *Cypselus* und einigen *Picariae*.

Mag die erste Handdeckfeder mehr oder minder reduziert oder gänzlich unterdrückt sein, stets wird sie durch eine bestimmte Deckfeder, die meiner Ansicht nach eine vorgerückte *Tectrix maior cubitalis* ist, ersetzt. Wray nimmt an, dafs diese Deckfeder den *Tectrices secundae seriei* angehört und behauptet von den *Passeres*, dafs die fehlende erste Handdeckfeder von einer Feder dieser Reihe ersetzt wird.

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

Berücksichtigen wir jedoch die postembryonale Federentwicklung, sowie die Insertion bei den meisten Vögeln — Nestjunge der *Passeres* eignen sich hierfür besonders gut —, so finden wir, dafs diese Deckfeder zugleich mit den *Tectrices maiores* die Haut durchbricht und viel stärker hervortritt als die *Tectrices secundae seriei.* Aufserdem teilt sie mit den Armdecken die gleiche Eigenschaft der Insertion; sie überkreuzt wie diese die Armschwingen, Primarie I in schräg distaler Richtung.

Bei vielen Vögeln tritt diese vorgerückte Armdeckfeder sehr deutlich gegen die *Tectrices secundae seriei cubitales* hervor, hauptsächlich bei all den Vögeln mit stark reduzierter oder völlig unterdrückter erster Handdeckfeder, wie bei den *Passeres*, *Pici.* Dafs dies jedoch nicht immer zutrifft, beobachtete ich bei den Alcidae und Columbidae, *Longipennes* und *Rasores.*

Wenn wir das distal zu Primarie X inserierte und von der XI. Handdeckfeder völlig verdeckte Federchen nicht den Handschwingen zurechnen, so müssen wir bei den meisten Vögeln zwei überzählige Handdeckfedern annehmen. Wie erwähnt, nimmt die XI. Handdeckfeder in einigen Fällen eine besondere spitze, starre und schmale Form an, z. B. bei *Cypselus.* Bei den *Limicolae* ist sie besonders kräftig entwickelt und stellt die sog. Schnepfenfeder dar. Nur wenig tritt die XI. Handdeckfeder hervor bei den *Raptatores* und *Gyrantes*; sehr kurz ist sie bei den *Rasores.* Bei den meisten *Passeres* kann man diese Deckfeder nicht mehr mit Bestimmtheit von den benachbarten Randdecken unterscheiden.

Was die Anzahl der Armdecken betrifft, so sind am Ellenbogengelenk durchschnittlich 1—2 Deckfedern mehr als Schwingen vorhanden. Wray sucht Sundevall zu widerlegen und behauptet, dafs in Wirklichkeit überhaupt keine überzähligen Deckfedern (extra coverts) vorhanden wären, wenn nicht die V. Armdeckfeder in der aquintocubitalen Anordnung so angesehen würde. Dies trifft aber nicht zu, da ich in den Flügeln der meisten Vögel überzählige Armdeckfedern antraf. Allerdings ist oft wegen der am Ellenbogengelenk dicht gedrängten gleichgrofsen Schwingen und benachbarten Deckfedern eine genaue Unterscheidung nicht möglich. Eine überzählige Deckfeder fand ich bei *Cypselus*, *Caprimulgus*, *Cuculus*, den *Pici*, *Raptatores*, *Cursores*, ein bis zwei bei den *Urinatores*, *Lamellirostres*, *Longipennes.*

Bei den *Passeres* tritt die überzählige Armdeckfeder wohl am deutlichsten hervor; sie liegt wie die IX. Armdeckfeder Cubitalremex IX eng an, überkreuzt diese jedoch nicht mehr in distaler Richtung.

Merkwürdigerweise sehen Degen, Mitchell und Pycraft die erste Handdeckfeder als eine stark reduzierte Remex an, die vorgerückte Armdeckfeder als ihre zugehörige Deckfeder. In seiner schon mehrfach erwähnten Schrift hat Pycraft über diese beiden Federn ein besonderes Kapitel geschrieben und bezeichnet

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

sie als die Carpal Covert and Remex. Pycraft behauptet, dafs auch Wray sie so benannt habe. In der Wrayschen Arbeit findet sich jedoch weder eine derartige Bezeichnung, noch hat Wray überhaupt diese Ansicht vertreten. Wie Pycraft und Degen zu ihrer Annahme gekommen sind, ist mir völlig unklar. Über die Bedeutung der ersten Handdeckfeder als verkürzte Remex ist Pycraft sich selbst nicht klar. Ich möchte aus dem schon genannten Kapitel diese Stelle anführen: „Although feeling by no means certain on this point, I think the probability is that the „remex" is really correctly so named, and that it represents a feather more or less completely dwarfed and in course of disappearance. Its office — as a remex — has not entirely ceased. It is probably being slowly crushed out of existence by reason of its position, which is in the angle of the wing caused by the folding of the hand on the forearm. The Ist cubital remex of the Gallinae is, like its carpal remex, and for the same reason, undergoing a similar process of reduction".

Wenn wir berücksichtigen, dafs die *Tectrices maiores* stets proximal zu den Remiges inseriert sind, so ist es von vorneherein ausgeschlossen, die erste Handdeckfeder als eine reduzierte Remex aufzufassen, wie Degen und Pycraft dies getan haben. Ihrer Ansicht beizutreten, liegt auch nicht der geringste Grund vor.

Tectrices secundae seriei.

Die Armdeckfedern sind stets bedeutend kräftiger ausgebildet als die Handdeckfedern. Die Deckung wechselt innerhalb der einzelnen Gruppen z. T. sehr stark. Für viele Arten gibt die verschiedenartige Längenausbildung der Armdecken charakteristische Merkmale ab.

Bei den *Passeres* sind die Armdecken sehr kurz; sie treten trotzdem sehr deutlich hervor, da die nächstfolgende Deckfedergruppe, die *Tectrices minores*, gänzlich unterdrückt ist. Die Handdecken sind immer sehr stark reduziert und werden vom Daumenfittich meistenteils vollständig verdeckt, hauptsächlich bei denjenigen Vögeln, die durch einen starken Daumenfittich ausgezeichnet sind. Äufserst verkürzt und vollständig verdeckt fand ich die Handdecken bei den *Passeres*, *Pici*, *Coracias*, *Alcedo*, *Upupa*, den *Rasores* und vielen *Raptatores*; bei den *Calamicolae* sind sie sogar auf winzige Rudimente beschränkt. Nicht vollständig verdeckt werden die Handdecken bei allen Vögeln, die einen kurzen Daumenfittich besitzen, wie bei den *Limicolae*, *Anseridae*, *Sula*. Noch deutlicher als bei letztgenannten treten die Handdecken bei *Cypselus* und den *Longipennes* hervor.

Bei den *Urinatoridae* und *Alcidae* werden sie überhaupt nicht verdeckt, sind aufserdem am stärksten von sämtlichen Vogelgruppen ausgebildet. Durch das ungewöhnlich starke

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

Hervortreten dieser Deckfedern sind letztgenannte Familien sehr gut charakterisiert.

Die *Bubonidae* weichen von der allgemeinen Regel insofern ab, als die Handdecken ziemlich gut hervortreten, obwohl der Daumenfittich, wie bei den übrigen *Raptatores*, recht stark ausgebildet ist.

Die zu Primarie I gehörige Handdeckfeder mufs ihrer Ausbildung nach, ebenfalls wie die vorgerückte *Tectrix maior cubitalis*, den Armdecken zugerechnet werden; sie ist wie diese stets proximal zu Primarie I inseriert und folgt auch dieser Deckfeder, wenn sie, wie bei *Grus* oder den *Lamellirostres*, weiter von der ersten Handschwinge abrückt. Die nächstfolgenden Handdecken sind oft unterdrückt oder nehmen ein duniges Gepräge an. Bei sehr vielen Vögeln fehlt die zweite Handdeckfeder, bei den meisten *Raptatores* und den *Calamicolae* auch die nächstfolgenden.

Tectrices minores.

Die *Tectrices minores* sind auf die Armmuskulatur beschränkt. Die einzelnen zum Carpalgelenk schräg zusammenlaufenden Reihen sind bei *Grus*, den *Lamellirostres*, *Sula*, *Procellaria*, den *Urinatoridae* und *Alcidae* sehr regelmäfsig angeordnet. Bei vielen Vögeln ist dies jedoch nicht der Fall; die einzelnen Reihen treten dann weniger deutlich hervor. Wie erwähnt, gehen die oberen Reihen in die *Tectrices humerales superiores* über; aufserdem nehmen sie im Verein mit den Hautfaltendecken an der Daumenbefiederung teil. Nach Sundevall sollen sich diese Deckfedern mit 2—3 Reihen auf die Hand fortsetzen. Eine Fortsetzung auf die Metacarpalien ist jedoch nicht anzunehmen. Zwischen den *Tectrices secundae seriei manus* und den Randdeckfedern and ich nur bei den *Alcidae* und den *Lamellirostres* eine aus sehr kurzen Federchen bestehende Reihe; es läfst sich jedoch nicht mit Sicherheit entscheiden, ob sie nicht den Randdecken angehört. Bei allen übrigen Vögeln bemerkte ich niemals eine Spur dieser Deckfedern auf den Metacarpalien. Häufig — sehr deutlich bei den Limicolae — ist sogar eine schmale, federfreie Stelle zwischen den eben erwähnten Handdeckfedern vorhanden. Im übrigen ist auch der Raum auf den Metacarpalien für eine Fortsetzung zu beschränkt. Die Anzahl der Reihen variiert ein wenig. Die meisten Reihen fand ich bei den Limicolae, nämlich 4—6, 4—5 bei den *Alcidae*, *Longipennes*, *Lamellirostres*, *Rasores* und *Gyrantes*, 3—4 bei *Sula*, einigen *Raptatores*, *Calamicolae*, *Caprimulgus*, 3 bei *Ardea*, 2 bei *Phalacrocorax carbo* (L.), *Botaurus stellaris* (L.) und den *Pici*; nur eine Reihe bei *Cypselus*.

Goodchilds Angabe, dafs bei den *Passeres* ebenfalls eine Reihe vorhanden ist, trifft nicht zu. Die *Minores* sind bei sämtlichen *Passeres* vollständig unterdrückt; dies ist für die *Passeres*

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

eins der wichtigsten Flügelfederkennzeichen. Auch Sundvall und Wray haben das Fehlen dieser Deckfedern bei den *Passeres* beobachtet.[1]) „An jedem Singvogel, selbst wenn er mit zusammengelegten Flügeln sitzt, und bei ausgestopften Exemplaren erkennt man auf den ersten Blick diesen Mangel, welcher macht, dafs dessen Flügel nur eine geringe Anzahl Deckfedern besitzt, und dafs diese einen unbedeutenden Raum im Verhältnis zu denen an den Flügeln der Arten einnehmen, welche anderen Ordnungen angehören."

Tectrices minimae.

An diesen Deckfedern treten keine besonderen Modifikationen auf. Die Hautfaltenreihen bestehen aus etwa 5—8, ebenfalls zum Carpalgelenk schräg zusammenlaufenden Reihen, die auf die gesamte Hautfalte verteilt sind.

Bei *Grus*, den *Limicolae* und *Longipennes* verkürzen sich die Deckfedern der einzelnen Reihen zum Hautfaltenrande sehr regelmäfsig. In der Nähe des Humeralgelenkes stofsen diese Deckfedern mit den Minores zusammen, gehen aber gewöhnlich nicht in die oberen Humeraldecken über. Auf den Metacarpalien finden sich meistens 2 Randreihen; die Deckfedern der obersten Reihe besitzen stets ausgeprägtere Gestalt, sind schmaler und kürzer.

Tectrices humerales superiores.

Die oberen Humeraldecken werden bei den meisten Vögeln vollständig von den Scapularfedern verdeckt; sie bilden gewöhnlich 2—3 Reihen, aber nur die Deckfedern der I. Reihe werden besonders ausgebildet; sie zeigen, wenn sie gut entwickelt sind, einige Formenähnlichkeit mit den *Remiges*.

Die I. Reihe besteht aus etwa 5—8 Deckfedern, von denen die mittleren die längsten sind; bei den meisten *Passeres*, *Cypselus* und einigen *Picariae* fand ich nur eine Reihe in stark reduziertem Zustande; bei den *Gyrantes*, *Rasores*, *Raptatores* besteht die I. Reihe aus 4—6 Deckfedern, in der Gröfse mit den *Minores* übereinstimmend, während die übrigen Reihen sehr kurz sind. Nur z. T. verdeckt und ziemlich kräftig entwickelt ist die I. Reihe bei *Grus*, den *Ardeidae*, *Limicolae* und sämtlichen *Lamellirostres*.

Vollständig unbedeckt und sehr stark ausgebildet sind die oberen Humeraldecken nur bei den *Podicipidae*, *Alcidae*, sowie *Sula bassana* (L.); bei den *Podicipidae* fand ich 8, bei den *Alcidae* 10—12, bei *Sula* sogar 15 Deckfedern der I. Reihe.

---

[1]) Sundvall, Über die Flügel der Vögel. Journ. f. Ornith. 3. Jahrg. 1855, p. 139.

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

Plumae pollicis.

Die eigentlichen Daumenfedern, die man auch den Handschwingen im weiteren Sinne zurechnet, da sie diesen ihrer Ausbildung nach sehr ähneln, bestehen durchschnittlich aus 4 Federn.

Die beiden äufseren sind oft stark verlängert, manchmal nur die äufserste allein, z. B. bei *Alcedo*, *Branta leucopsis*.

5 Daumenfedern fand ich nur bei den *Alcidae*. Die I. tritt gewöhnlich zurück.

Einen kurzen Daumenfittich besitzen die *Urinatoridae*, *Alcidae*, *Longipennes* und *Limicolae*; ziemlich verkürzt ist er bei *Cypselus*; eine mittelmäfsige Gröfse erreicht er bei den *Lamellirostres*, *Grus*, *Ardea*, sowie einigen *Raptatores*; am stärksten entwickelt fand ich die Daumenfedern bei den *Rasores*, *Gyrantes*, *Astur*, den *Pici*, *Coracias* und sämtlichen *Passeres*, bei letztgenannten sind die beiden äufsersten besonders lang; bei *Corvus* und *Oriolus* ist auch die II. etwas verstärkt, während bei den meisten übrigen *Passeres* die I. und II. Daumenfeder nicht hervortreten.

Tectrices aversae.

Die *Tectrices aversae* zeigen innerhalb der einzelnen Vogelgruppen nach der Ausbildung der beiden Reihen ein sehr wechselvolles Verhalten.

Da die Deckfedern der I. Reihe stets distal gedeckt sind, die der II. aber proximal, so erkennt man schon hiernach, welche Reihe zurückblieb oder verloren gegangen ist; nur die *Calamicolae* machen, wie bereits erwähnt, die einzige mir bekannte Ausnahme, indem beide Reihen proximal gedeckt sind.

Bei einigen Arten weichen auch die Handdecken von der normalen Deckung ab, z. B. bei *Sula*; sie sind hier vollständig proximal gedeckt, trotzdem sie der I. Reihe angehören.

Mit ganz geringen, aber sehr charakteristischen Ausnahmefällen, ist stets die I. Reihe stärker entwickelt, als die II.

Sehr gut treten die Deckfedern der I. Reihe hervor bei den *Lamellirostres*; die proximalen Armdecken erreichen fast Cubitalschwingenlänge; auch bei allen übrigen Vögeln, bei denen die I. Reihe stark entwickelt ist, findet stets eine beträchtliche Längenzunahme zum Humeralgelenk statt, wie bei den *Limicolae*, *Grus*, *Sula* und den *Longipennes*. Die I. Reihe wird nie vollständig unterdrückt, wohl aber die II., z. B. bei *Cuculus*, *Cypselus*.

Die Deckfedern der II. Reihe zeigen häufig eine starke Neigung zum Verschwinden.

Äufserst verkürzt, aber dennoch wegen der geringen Länge der *Tectrices infrabrachiales* deutlich sichtbar, fand ich die II. Reihe bei den *Podicipidae*, mit stark dunigem Gepräge bei den *Rasores*, sowie einigen *Raptatores* (*Pernis*, *Circus*).

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

Durchschnittlich sind die Deckfedern der II. Reihe von der halben Gröfse derjenigen der I. Reihe, aber viel schwächer ausgebildet.

Die *Gyrantes* und *Ardeidae* sind vor allen übrigen Vögeln dadurch gekennzeichnet, dafs die II. Reihe stärker hervortritt als die I. Reihe.

Innerhalb einzelner Familien, ja selbst ganzer Ordnungen weist die II. Reihe noch besondere Eigentümlichkeiten nach der Fortsetzung auf die Handregion auf, wie im speziellen Teile dieser Arbeit näher angegeben ist.

Durch eine ganz besondere Ausbildung der beiden Reihen sind die *Passeres* charakterisiert.

Sundevall gibt an, dafs die I. Reihe bei den Singvögeln vollständig unterdrückt ist, so dafs sich von ihr auch keine Spur vorfindet. Dies deckt sich nicht mit meinen Untersuchungen. Ich fand die I. Reihe nur im Bereiche des Unterarmes unterdrückt; auf der Handregion ist sie stets vorhanden; die II. Reihe dagegen findet sich nur auf dem Unterarm vor und fehlt vollständig auf der Hand, abgesehen von einer Deckfeder, die stets proximal zu Primarie I inseriert ist. Dasselbe gilt für die *Pici* und *Alcedo*.

Tectrices infrabrachiales.

Die *Tectrices infrabrachiales* entsprechen den *Minores* der dorsalen Flügelfläche; wie diese bestehen sie bei den meisten Gruppen aus mehreren Reihen. Je nach der Insertion der einzelnen Reihen habe ich unterschieden zwischen Ulnar-, Zwischen- und Radialreihen. Über die Ausbildung der einzelnen Reihen hat Sundevall einige Bemerkungen (p. 142) angeführt; ich werde diese jedoch erst im speziellen Teile dieser Arbeit berücksichtigen.

Eigenartigerweise sind die Deckfedern der einzelnen Reihen innerhalb der Armregion mit nur geringen Ausnahmen stets vollständig distal gedeckt; proximale Deckung stellte ich bei *Cypselus*, *Sturnus* und einigen *Corvidae* fest; bei den *Turdidae* tritt der Umschwung zur proximalen Deckung schon auf der distalen Unterarmhälfte ein.

Die I. Ulnarreihe liegt stets hinter der Aufsenkante der Ulna, oft sogar beträchtlich von der Ulna abgerückt und gleich hoch mit den *Tectrices aversae* II inseriert; von den Podicipidae abgesehen, habe ich diese Reihe bei sämtlichen Vögeln angetroffen; die II. Ulnarreihe ist über der Aufsenkante der Ulna inseriert; über der eigentlichen Ulnarfläche fand ich gewöhnlich nur Dunen, dagegen manchmal eine III. Reihe über der dem Radius zugekehrten Seite. Meistenteils sind nur 2 Ulnarreihen anzutreffen, 3 bei den Limicolae und *Longipennes*, *Sula* und den *Urinatores*; nur 1 Reihe stellte ich bei den *Passeres*, *Cypselus* und *Cuculus* fest, bei erstgenannten aber mit einigen Ausnahmen.

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

Zwischenreihen wurden im allgemeinen nicht ausgebildet; eine Zwischenreihe besitzen die *Rasores*, *Phalacrocorax carbo*, sowie die *Podicipidae*, 2 Zwischenreihen die *Lamellirostres*, *Urinatoridae* und *Alcidae*. Vollständig ausgebildete Radialreihen sind auch nur in vereinzelten Fällen anzutreffen. 2 Radialreihen fand ich nur bei den *Lamellirostres*, 1 bei *Sula* und *Phalacrocorax carbo*; bei den meisten übrigen Vögeln ist die Radialreihe gewöhnlich nur auf der proximalen Unterarmregion angedeutet, um zum Carpalgelenk in Dunen überzugehen.

Die Längenausbildung der einzelnen Reihen der *Tectrices infrabrachiales* zeigt ein äufserst wechselvolles Bild bei den verschiedenen Vogelgruppen.

Die I. Ulnarreihe tritt immer am stärksten hervor, indem sie entweder die II. Reihe der *Tectrices aversae* vollständig oder fast vollständig bedeckt. Die übrigen Reihen sind kürzer, zeigen aber noch besondere Modifikationen.

Auf der Hand setzen sich als vollständige Reihen nur die I. und II. Reihe fort; die III. sowie die übrigen sind entweder nur auf den Unterarm beschränkt oder gehen auf der proximalen Handregion bald in die kurzen Marginaldecken über. Bei einigen Vögeln sind die Handdecken bedeutend stärker ausgebildet, als die des Unterarmes, z. B. bei den *Raptatores*. Am Humeralgelenk findet stets ein mehr oder minder deutlicher Übergang in die *Tectrices humerales inferiores* statt.

Tectrices antecubitales.

Diese Deckfedern bekleiden die untere Hautfalte, aber sie sind nicht, wie die *Tectrices minimae*, auf die gesamte Hautfalte verteilt, sondern beschränken sich auf den obersten Rand derselben; nur die *Raptatores* machen hiervon eine Ausnahme.

Der gröfsere Teil der Hautfalte ist von dichten Dunen besetzt, daher sind die Hautfaltenreihen von den *Tectrices infrabrachiales* stets deutlich getrennt; ein Ineinandergehen in die unteren Humeraldecken findet ebenfalls nicht statt; sie sind von letzteren stets durch eine schmale federfreie oder dunenbesetzte Lücke geschieden.

Im allgemeinen bilden die Hautfaltendecken 3—4 Reihen; die I. Reihe verdeckt die Hautfalte stets vollständig, sehr oft auch die letzte Reihe der *Infrabrachiales*, da diese bei den meisten Vögeln sehr kurz ist. Die übrigen Hautfaltenreihen nehmen ziemlich gleichmäfsig an Länge ab; die beiden obersten Reihen sind immer sehr kurz. 2 Reihen fand ich bei den meisten *Passeres*, *Caprimulgus*, den *Pici* und *Podicipidae*. 3 bei *Coracias*, *Cuculus* und den *Calamicolae*, 3—4 bei der Mehrzahl der untersuchten Vögel, 4—5 bei den *Rasores* und *Lamellirostres*, 5 bei *Phalacrocorax carbo* (L.) und den *Urinatoridae*.

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

Die Längenausbildung der I. Reihe gibt z. T. charakteristische Merkmale ab.

Bei den *Passeres* sind die Hautfaltendecken äufserst weich, mit getrennten haarähnlichen Strahlen, besser entwickelt bei *Corvus*, *Oriolus*, *Sturnus*. Die aufserordentliche Länge der I. Reihe ist ein sehr gutes Kennzeichen der *Passeres*; den *Passeres* nahe stehen wiederum die *Pici*.

Auf der Hand sind stets 2 Randreihen vorhanden, deren Deckfedern aber eine ausgeprägtere Gestalt besitzen als diejenigen der Hautfalte. Die Deckfedern der obersten Randreihe sind schmaler und kürzer als die der Innenreihe.

Tectrices humerales inferiores.

Die unteren Humeraldecken setzen sich ebenfalls aus mehreren Reihen zusammen; im Gegensatz zu den *Tectrices humerales superiores* werden sie am ausgebreiteten Flügel nicht verdeckt, treten daher, wenn sie gut entwickelt sind, stets deutlich hervor.

Gewöhnlich sind 2—3 Reihen vorhanden. Die Deckfedern der I. Reihe erreichen z. T. eine beträchtliche Länge und charakterisieren bestimmte Familien sehr genau. Die übrigen Reihen treten vollständig zurück und stimmen in der Gröfse mit den benachbarten kurzen *Tectrices infrabrachiales* überein.

Die erste Reihe ist fast stets vollständig distal gedeckt proximale Deckung fand ich nur bei einigen Alcidae.

Die II. Reihe zeigt oft, die III. meistens proximale Deckung.

Die Anzahl der Deckfedern I. Reihe oder die der eigentlichen unteren Humeraldecken variiert ziemlich stark. Dies hängt mit der relativen Länge des Humerus zusammen. Am stärksten von sämtlichen untersuchten Vögeln treten diese Deckfedern hervor bei den *Limicolae*, *Lamellirostres* und *Sula*, am deutlichsten aber wohl bei *Grus;* eine mittlere Gröfse erreichen sie bei *Coracias*, *Cuculus*, den *Gyrantes*, *Raptatores*, *Longipennes*. Sehr kurz sind sie bei den *Alcidae*.

Innerhalb einzelner Ordnungen bemerkte ich z. T. starke Verschiedenheiten, wie zwischen den Tetraonidae und Phasianidae oder den Urinatoridae und Alcidae.

Am schlechtesten ausgebildet und nur durch dunige Federgebilde angedeutet, fand ich diese Deckfedern bei den *Passeres* und den *Pici*; bei *Cypselus* sind sie sogar vollständig unterdrückt.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY 18 MASS.

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

Erklärung der Tafeln 3—9.

Tafel 3.

Flügel von *Dafila acuta*.

1. Oberseite		2. Unterseite	
Rm	*Remiges manus*	a'	*Tectrices aversae* 1. Reihe
Rc	- *cubitales*	b'	- - 2. -
a	*Tectrices maiores*	c'	- *infrabrachiales*
b	- *secundae seriei*	d'	- *antecubitales*
c	- *minores*	f'	- *humerales inferiores*
d	- *minimae*		
e	*Plumae pollicis*		
f	*Tectrices humerales superiores*		

Tafel 4.

Fig. 1 *Sturnus vulgaris*, Oberseite
- 2 - - Unterseite
- 3 *Corvus corone*, Oberseite
- 4 - - Unterseite
- 5 *Apus apus*, Oberseite
- 6 - - Unterseite
- 7 *Cuculus canorus*, Oberseite
- 8 - - Unterseite

Tafel 5.

Fig. 9 *Dendrocopus maior*, Oberseite
- 10 - - Unterseite
- 11 *Alcedo ispida*, Oberseite
- 12 - - Unterseite
- 13 *Upupa epops*, Oberseite
- 14 - - Unterseite
- 15 *Coracias garrulus*, Oberseite
- 16 - - Unterseite

Tafel 6.

Fig. 17 *Bubo bubo*, Oberseite
- 18 - - Unterseite
- 19 *Astur palumbarius*, Oberseite
- 20 - - Unterseite
- 21 *Columba palumbus*, Oberseite
- 22 - - Unterseite
- 23 *Tetrao tetrix*, Oberseite
- 24 - - Unterseite

Tafel 7.

Fig. 25 *Phasianus colchicus*, Oberseite
- 26 - - Unterseite
- 27 *Ardea cinerea*, Oberseite
- 28 - - Unterseite
- 29 *Grus grus*, Oberseite
- 30 - - Unterseite
- 31 *Fulica atra*, Oberseite
- 32 - - Unterseite

Tafel 8.

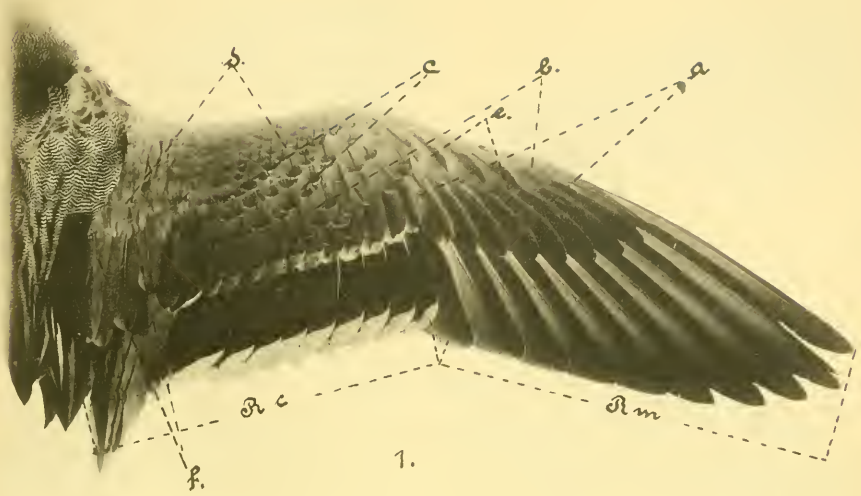
Fig. 33 *Numenius arquatus*, Oberseite
- 34 - - Unterseite
- 35 *Branta bernicla*, Oberseite
- 36 - - Unterseite
- 37 *Sula bassana*, Oberseite
- 38 - - Unterseite
- 39 *Larus canus*, Oberseite
- 40 - - Unterseite

Tafel 9.

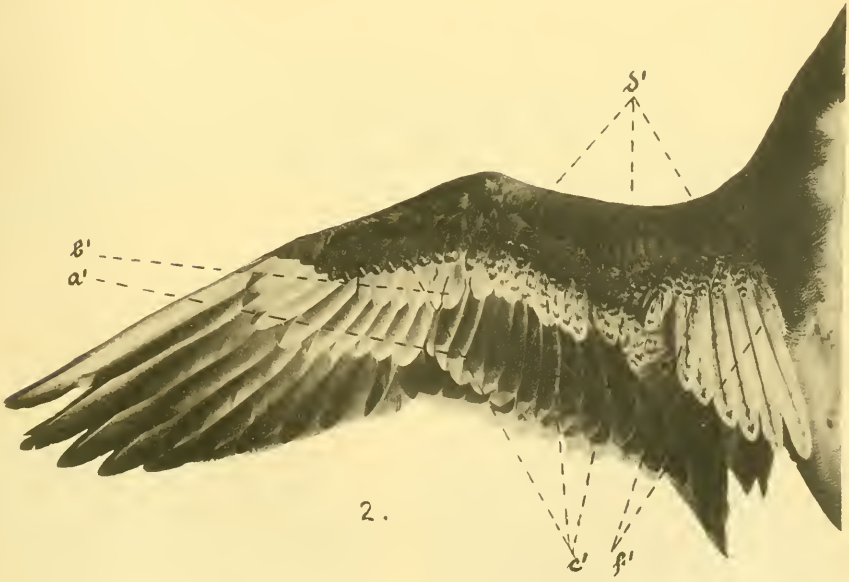
Fig. 41 *Procellaria glacialis*, Oberseite
- 42 - - Unterseite
- 43 *Colymbus griseigena*, Oberseite
- 44 - - Unterseite
- 45 *Urinator lumme*, Oberseite
- 46 - - Unterseite
- 47 *Uria troille*, Oberseite
- 48 - - Unterseite.

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

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



1.



2.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.

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

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

1

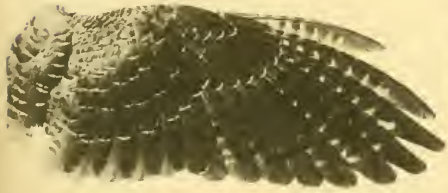
2

3

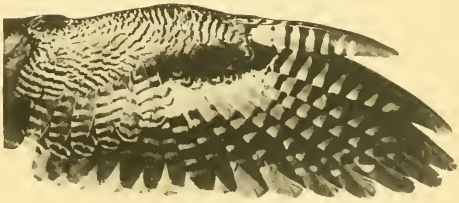
4

5

6



7



8

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.

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

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

9

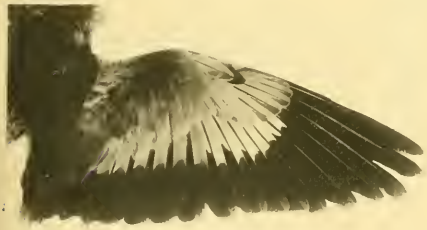
10

11

12

13

14



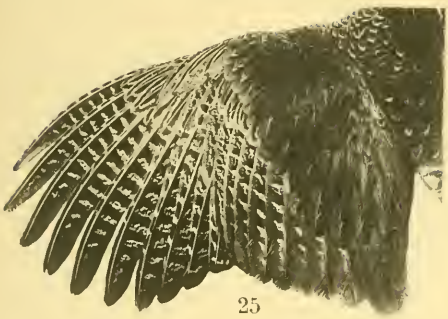
15

16

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.

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

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



25

26

27

28

29

30

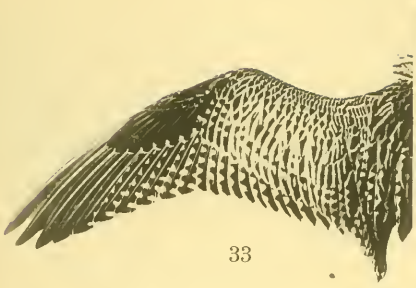
31

32

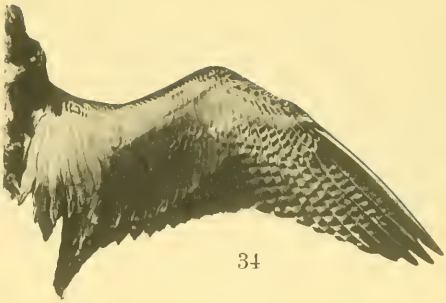
Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.

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

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



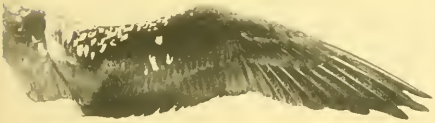
33



34

35

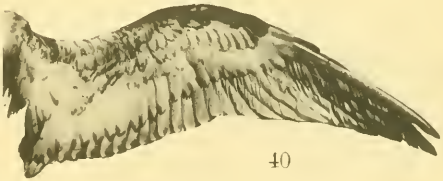
36



37

38

39

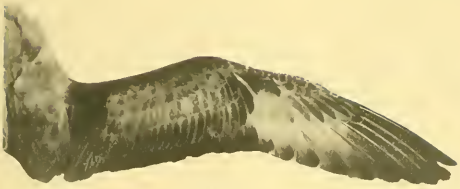


40

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.

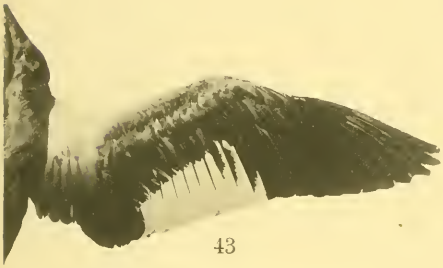
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

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

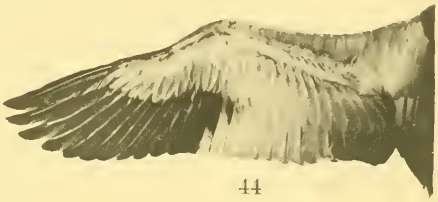


41

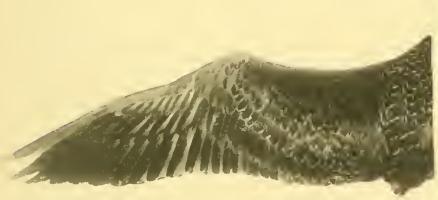
42



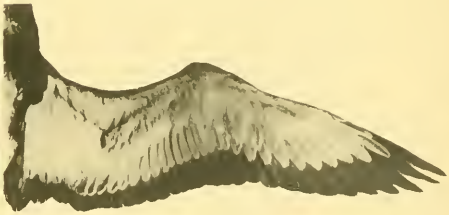
43



44

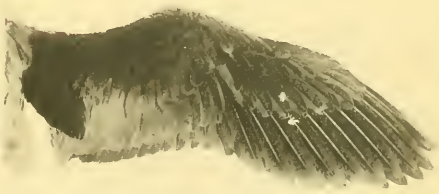


45



46

47



48

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Journal für Ornithologie

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: 63_1915

Autor(en)/Author(s): Reichling Hermann

Artikel/Article: Die Flügelfederkennzeichen der nordwestdeutschen Vögel. 229-267