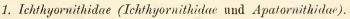
Dass nun diese Exemplare die große Mehrzahl bilden, ist weiter nicht wunderbar. Völlig so, wie er sein sollte - man stoße sich nicht an dem Ausdruck - ist kein Organismus. Aber in der geschlechtlichen Fortpflanzung hat der Organismus ein Mittel, seine Unebenmäßigkeiten auszugleichen. Die Mischung der Bildungsstoffe verschiedener Individuen nivelliert, beseitigt, so gut es geht, die Abweichungen von der Norm, sorgt wenigstens dafür, dass sie sich nicht häufen. Das ist, wie ich sehon früher betont habe, die einzig mögliche Auffassung von der Wirkungsweise der geschlechtlichen Fortpflanzung, einer Auffassung, die zwar durch sämtliche Thatsachen, namentlich durch die von den Folgen der Inzestzucht her bekannten, als zutreffend dargethan wird, der man aber noch immer die Anerkennung versagt. Durch die über Tanacetum corymbosum mitgeteilten Thatsachen wird sie lediglich tiefer begründet. Die geschlechtliche Fortpflanzung sorgt dafür, dass die Gefügelockerung, die jedes Individuum während seiner Existenz erleidet und auf die von ihm erzeugten Keime überträgt, wieder wett gemacht wird.

(Zweites Stück folgt.)

Max Fürbringer, Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel, zugleich ein Beitrag zur Anatomie der Stütz- und Bewegungsorgane.

(Neunzehntes Stück.)

A. Carinatae s, Acrocoracoidae.



Diese Abteilung (deren Kenntnis wir ausschließlich Marsh und seinen Mitarbeitern verdanken) umfaßt eine Reihe etwa taubengroßer Vögel aus der mittleren amerikanischen Kreide, welche sich durch den Besitz von Zähnen in Alveolen, biconcave Wirbel und durch ein sehr sehmales und kleines Gehirn von den zahnlosen Vögeln (Euornithes) auszeichnen.

Bei der Einreihung derselben in das System spielt selbstverständlich das Auftreten von Zähnen die Hauptrolle. Marsh hat deshalb die Ichthyornithes und Hesperornithes zu einer besonderen Subklasse, Odontornithes verbunden (denen die unbezahnten Vögel als Euornithes, Rhynchornithes gegentüberstehen). Andere Forscher haben in erster Linie den ausgesprochenen carinaten Charakter derselben berücksichtigt, sie deshalb von den Hesperornithidae getrennt und zu den Carinaten in nähere Beziehungen gebracht. Ueber die systematischen Stellungen, welche diese Vögel zu verschiedenen Zeiten angewiesen erhielten, sei folgendes erwähnt:

1. Vor ihrer genaueren Kenntnis reihte sie Cope (1875) mit? den Saurwae ein.

- 2. Sie stellten die Ordo Odontotormae dar und bildeten mit der O. Saururae und O. Odontolcae die Subclassis (Suborder Forbes) Odontornithes Marsh 1880, Forbes 1884.
- 3. Nach Haeckel repräsentierten sie die Familie Ichthyornithes und mit der Familie Hesperornithes bildeten sie den Ordo Odontornithes.
- 4. Sie bilden die Ordnung Odontotormae und mit der Ordnung Odontolcae die Subclassis Odontornithes (Marsh 1873, 1875, Nicholson, Hoernes).
- 5. Gleich den andern fliegenden Vögeln stammen sie von einem eidechsenartigen Reptil ab, stehen deshalb den Ratiten (welche mit den Dinosauriern verwandt sind) gegenüber (Wiedersheim 1884/85).
- 6. Sie repräsentieren mit Archaeopteryx (von dem sie abstammen) und den heutigen Flugvögeln (welche von den Ichthyornithidae sich abgezweigt haben) einen besonderen von saurierartigen Vorfahren ausgehenden und hier zugleich mit den Pterosauriern entspringenden Entwicklungsast, der einem 2., gebildet von Dinosauriern, Hesperornis und Ratiten, gegenübersteht (Wiedersheim 1884/85.
- 7. Sie bilden die Ordnung Odontotormae und mit der Ordnung Saururae und der Ordnung der posteretaceischen Carinaten die Subklasse der Carinaten. Dames 1884, Paylow.
- 8. Sie entwickelten sich wie Hesperornis und die Ratiten von den Odontoleae und infolgedessen mittelbar von den Archaeopterygidae und Compsoynathidae und geben zugleich den Carinaten Abstammung. Dollo 1891.
- 9. Sie sind als Vorfahren der Carinaten anzusehen. Dollo, Fürbringer 1883, Wiedersheim, Dames, Newton.

10. Sie sind den Natatores einzureihen. Seeley.

Sie werden in 2 Genera: Ichthyornis (mit vielen Spezies) und Apatornis (celer) geteilt, die in ihrer allgemeineren Konformation zwar übereinstimmen, aber namentlich im Verhalten des Proc. procoracoideus, des Acromion, der Sulci articulares coracoidei des Sternum von einander sich unterscheiden. Jedoch sind diese Differenzen zwischen den beiden Genera keine schwerwiegenden, höchstens könnte die sehr starke Kreuzung des sternalen Endes des Coracoides bei Ichthyornis, welche an Dromaeus, die Herodii und gewisse Accipitres anklingt, aber das Verhalten bei denselben noch übertrifft, einigen Anspruch auf Berücksichtigung verdienen, dagegen wechselt das Verhalten des Aeromion und des Proc. procoracoideus auch bei lebenden Vögeln innerhalb nahe verwandter Gruppen und selbst Familien. F. will deshalb beide Gruppen vorläufig als Familien (Ichthyornithidae und Apatornithidae), vielleicht auch nur als Subfamilien einander gegenüber gestellt wissen, bis genauere Kenntnisse des Skelettes dieser Vögel weitere Schlüsse gestatten. Von allen lebenden Vögeln ist es in erster Liuie Sterna, welche nach der Ansicht Marshs die meisten Berührungspunkte mit den Ichthyornithidae darbietet. In der Beschaffenheit seines Brustbeines, Brustgürtels etc. zeigt Ichthyornis manche Uebereinstimmung mit Ardea, dagegen erinnert Apatornis durch diese Skelettstücke, sowie durch Vorderarm und Hand mehr an Phalarocorax. Die ersten Halswirbelfortsätze ähneln in mancher Hinsicht Ciconia; Gehirnvolumen, Bezahnung, die symphytische Verbindung der beiden Aeste und Wirbel kommen den tiefer stehenden Sauropsidae nahe; infolge der Beschaffenheit der Crista lateralis humeri findet sich einige Aehnlichkeit mit den Accipitres, sowie den Pterosauriern.

Wegen der Beschaffenheit der Wirbel und des Auftretens der Zähne nehmen die Ichthyornithidae unstreitig allen anderen späteren und namentlich den lebenden Vögeln gegenüber eine Sonderstellung ein. Es ist aber jedenfalls noch nicht endgültig entschieden, weil ausreichende fossile Funde noch nicht genügend vorhanden sind, ob diese Vogelgruppe wirklich eine ganz einseitig entwickelte und ausgestorbene Ordnung oder Unterklasse repräsentiert, welche mit den recenten Vögeln nichts zu thun hat, oder ob nicht in den Ichthyornithidae ein phylogenetisches Stadium zu erblicken ist, welches bei der weiteren Entwicklung zu dieser oder jener noch lebenden Gruppe führte.

Aber schon jetzt lässt sich beweisen, dass die zahnlosen Vögel ebenso wie die anderen unbezähnten Amnioten von mit Zähnen versehenen Urformen abstammen, dass ferner die einfache proximale Gelenkfläche des Quadratum, die syndesmotische Verbindung beider Unterkiefer, die biconcaven Wirbel, die fehlende Synostose der distalen Enden von Pubis, Ischii und praeacetabularem Ileum, sowie das kleine Gehirn primitivere Merkmale darstellen und bei höherer gradueller Ausbildung eventuell ohne Schwierigkeiten zu dem bezüglichen Verhalten der gegenwärtigen Vögel führen konnten. Diese Verhältnisse und einige andere Momente zeigen aufs deutlichste, dass die Kluft zwischen den jetzt lebenden Vögeln und den Ichthyornithidae keine unausfüllbare ist. Daher ist eine vollkommene Absonderung derselben von den Euornithes noch keineswegs vollkommen bewiesen.

Im übrigen finden sich bei den Ichthyornithidae auch sonst mancherlei Anklänge an die unbezahnten Vögel, und zwar in erster Linie an die Laridae, z. T. auch an die Pelargo-Herodii, Steganopodes und Accipitres, sowie infolge einiger Differenzierungen des Coracoides auch an die Tubinares. Weil die Beziehungen der Ichthyornithidae zu den Laridae (oder allgemeiner zu den Laro-Limicolae) nicht nur durch ausgedehntere, sondern auch primitivere Merkmale zu stande kommen, demnach sehr beachtenswerte sind, betrachtete F. sie vor einigen Jahren als wirkliche Vorfahren der Laridae. Gegenwärtig sieht er dagegen in ihnen einen generalisierteren Typus als jene Familie ist. Die Uebereinstimmungen der Ichthyornithidae mit den andern sehon

genannten Familien beruhen in der Hauptsache auf der hohen Entfaltung der Flugorgane, sind aber so wichtig, dass man die ersteren als einen besonderen Seitenzweig, der von den zu lebenden Sumpf- und Schwimmvögeln führenden Aesten nicht allzu weit abgewichen ist, auffassen kann.

Bemerkenswerte Verwandtschaften zwischen den Ichthyornithidae und Hesperornithidae existieren, abgesehen von den bei beiden auftretenden Zähnen, nach F. nicht, vielmehr weichen beide in fundamentaler Weise von einander ab, denn die letzteren, die Hesperornithidae, sind Ratiten mit gut ausgeprägten sattelförmigen Wirbelflächen, kräftiger und sehr spezialisierter hinterer Extremität und bestimmter Beziehung zu den Colymbo-Podicipidae.

Die Ichthyornithidae hingegen repräsentieren Carinaten mit ansehnlich entwickelten vorderen und schwach ausgebildeten hinteren Gliedmaßen und ganz primitiver Wirbelbildung. Diesen Unterscheidungsmerkmalen gegenüber können die Zähne, welche übrigens bei beiden Abteilungen in sehr verschiedener Weise den Kiefern eingefügt sind, durchaus nicht ausschlaggebend sein, denn dieses Moment ist ein sehr allgemeiner, gradueller phylogenetischer Charakter, der wahrscheinlich ebenso durchgehend den Vögeln von dem Alter der Hesperornithidae und Ichthyornithidae und den noch älteren Typen zukam.

Mit den Enaliornithidae stimmen die Ichthyornithidae in der Beschaffenheit der Dorsalwirbel, vermutlich auch in dem Auftreten der Zähne überein; beide Familien haben demnach nur einige primitive Merkmale gemein, welche außerdem höchst wahrscheinlich allen Vögelvorfahren gemeinsam waren.

Die ungemein mächtige Ausbildung gewisser Muskelfortsätze der Ichthyornithidae (z. B. des Proc. lateralis posterior des Coracoids und der Proc. lateralis humeri) deuten auf eine Entwicklung der Flugmuskulatur hin, welche diejenigen der meisten lebenden Carinaten übertraf. Die Ichthyornithidae waren aber auch Vögel, die eine umfangreichere Muskulatur bedurften als die später lebenden, bei denen die Zähne fehlten, die Schädelknochen infolgedessen leichter gebaut waren, das Flugskelett vollkommenere Vorrichtungen zeigte.

2. Aptenodytidae (Impennes) (Ptilopteri Vieillot, Spheniscidae Gray, Spheniscomorphae Huxley).

Sie bilden eine scharf abgegrenzte und nur aus ca. 25 Arten bestehende Familie flugloser Schwimmvögel, deren Vaterland die südliche Halbkugel und dort in erster Linie die antarktische Region ist.

Aus dem oberen Eocän von Neuseeland ist von dieser Familie ein sehr großer fossiler Repräsentant (*Palaeeudyptes* Huxl.) bekannt geworden.

Die Stellung, welche die *Impennes* bei den verschiedenen Systematikern im Systeme erhielten, war eine wechselnde, wie aus folgender Uebersicht hervorgeht:

- 1. Nur mit den Alcidue vereinigt, resp. zwischen die Glieder derselben gestellt haben sie Swainson, Eyton, Gray.
- 2. Mit den Alcidae und Colymbidae zu den Plongeurs verbunden wurden sie durch Gervais.
- 3. Als mit den Alcidae, Colymbidae und Podicipidae eine gemeinsame Gruppe (Brachypteri Cuv., Pygopodes Ni, Urinatores Sundev., Peropteri Fitz) bildend wurden sie angesehen von Cuvier, Sundevall 1844, Brandt, Blyth, Nitzsch, de Selys Longehamps 1842, Kaup, Reichenbach, Fitzinger, Owen, Brehm, Gadow, Reichenow etc.).
 - 4. Allein mit den Colymbidae vereinigte sie Brisson.
 - 5. Der Ordo Anseriformes Cohors Anseres reihte sie Garrod ein.
- 6. Eine mehr gesonderte Stellung innerhalb oder am Anfang der Schwimmvögel nehmen sie ein nach der Ansicht von Illiger, L'Herminier, Brandt, Huxley, W. K. Parker, Sundevall, Wallace, de Selys Longehamps.
- 7. Sie stellen eine besondere Familie innerhalb der Schizognathae dar nach Huxley.
 - 8. 2 Gattungen der Palmipedes bilden sie nach Temminek.
- 9. Sie werden als besondere Ordnung neben den anderen Natatores oder den dieselben vertretenden Vögeln aufgeführt von Bonaparte, Des Murs, Gervais et Alix, Studer, Sclater, Watson, Forbes, Filhol und Newton.
- 10. Als eine besondere Subklasse (Impennes) stehen sie den beiden andern Unterklassen der Vögel (den Rudipennes und Alipennes) gegenüber nach von J. Geoffroy St. Hilaire und Lemaout.

Im Gegensatz zu vielen anderen Autoren, welche diese Familie an die tiefste Stelle am Anfang der Vogelklasse setzen wollen, räumt ihr F. einen ziemlich oder mäßig tiefen Platz unter den Carinaten und zwar eine mehr gesonderte Stellung unter den Schwimmvögeln ein.

Mit den Pygopodes oder Urinatores haben sie die wahrscheinlich erst sekundär erworbene Reduktion des Flugapparates und zum Teil die Anpassung der vorderen Extremität als Ruderorgan gemeinsam. Es sind dies aber Verhältnisse ohne jede verwandtschaftliche Bedeutung. Ebenso werden die vielfach angenommenen näheren Beziehungen der Impennes zu den Alcidae weder durch den morphologischen Bau noch durch die geographische Verbreitung gestützt. Auch zwischen ihnen und den Colymbo-Podicipidae sind nur ganz entfernte und indirekte Verwandtschaftsverhältnisse zu konstatieren. Das hohe Alter

der Impennes beweist übrigens die schon erwähnte eocäne Palaeeudyptes, bei der, nach der Länge ihres Oberarms zu schließen, die Reduktion der Flügel noch nicht so weit vorgeschritten war als bei den lebenden Formen, die aber auf Grund ihres Baues und ihrer Körpergröße (sie übertraf darin Alca impennes) auf eine ziemlich lange Vorfahrenreihe schließen läßt. Unter diesen Umständen wird man die Anknüpfung der Impennes an andere Vogelfamilien in eine sehr frühe Zeit, jedenfalls in die Sekundär-Periode verlegen müssen. Aus diesem Grunde und weil überhaupt fossile Materialien fehlen, ist die Festsetzung der Verwandtschaften der Impennes mit großen Schwierigkeiten verknüpft. In morphologischer Hinsicht existieren einige Berührungspunkte zwischen ihnen und den Steganopodes, sowie Anseres, hauptsächlich aber zwischen ihnen und den Tubinares. In erster Linie ergibt sich eine solche Uebereinstimmung bei pterylographischen (breite, wenig ausgeprägte Fluren bei den Tubinares - zusammenfließende Fluren und ziemlich gleichförmige Befiederung bei den Impennes), myologischen (z. B. hochgradige Reduktion der M. biceps bei den Tubinares - gänzlicher Schwund dieses Muskels bei den Inpennes, etc.) und endlich splanologischen Merkmalen (in den Ausführungsgängen der Nasaldrüsen, im großen Drüsenmagen, etc.). Diese Aehnlichkeiten finden sich allein zwischen den Tubinares und Impennes, und überdies zeigen auch die anderen Organsysteme manche allgemeine Uebereinstimmungen. Aus allen diesen Thatsachen resultiert, dass die Impennes namentlich im Hinblick auf die anderen Schwimmvögel mit reduzierten vorderen Extremitäten für sich zu stellen sind, aber zugleich gewisse, wenn auch nicht sehr intime verwandtschaftliche Bezichungen zu den Tubinares aufweisen. In sehr früher Zeit, jedenfalls schon in der Sekundärepoche, mag sich von den beiden gemeinschaftlichen Vorfahren ein Ast abgezweigt haben, der unter sekundärer Rückbildung der Flugfähigkeit und Lokalisation auf das antarktische und gemäßigte Gebiet der Notogaea zur Entwicklung der Impennes führte. Von da aus erfolgte später auch, wie A. Milne Edwards nachgewiesen, vielleicht in Verbindung mit der Vereisung des antarktischen Kontinents, eine nach den Tropen gerichtete Wanderung.

3. Alcidae (Alcariae, Alcidae und Uriidae verschiedener Autoren).

Diese arktische Familie umfaßst ca. 40 Arten Schwimmvögel, bei denen das Flugvermögen meist verringert oder (bei einzelnen) ganz geschwunden ist.

Auch dieser Familie wurde von den verschiedenen Autoren eine verschiedene systematische Stellung zugewiesen.

1. Mit den *Podicipidae* und *Colymbidae* zu den *Pygopodes* III. verbunden wurden sie von Illiger, Bonaparte, Des Murs, Sundevall 1872, De Selys 1879, Sclater, Sharpe.

- 2. Mit den Impennes zu den Alcidae vereinigte sie Swainson und Eyton.
- 3. Mit den *Impennes* und *Colymbidae* die *Plongeurs* bilden sie nach Gervais.
- 4. Die Pygopodes Ni (Urinatores Sund., Brachypteri Cuv., Brevipennes Sel., Brevipennatae Owen, Peropteri Fitz.) bilden sie in Gemeinschaft mit den Podicipidae und Colymbidae nach der Ansicht von Cuvier, Sundevall 1344, Brandt, Nitzsch, de Selys 1842, Kaup, Reichenbach, Fitzinger, Owen 1866, Lilljeborg, Schlegel, Cones, Carus, Hartlaub, Brehm, Gadow, Reichenow.
- 5. Nach Huxley verbinden sie sich mit Colymbidae, Tubinares und Laridae zu den Cecomorphae.
- 6. W. K. Parker hält sie nahe verwandt mit den Luridae, Tubinares und Limicolae.
- 7. Garrod und Forbes reihen sie in die Ordo Charadriiformes Cohors Limicolae resp in die Pluviales ein.
- 8. Newton verbindet sie mit den Laridae, Limicolae (und wahrscheinlich auch Otididae).
- 9. Sie repräsentieren 4 besondere Gattungen der Palmipedes nach Huxley.
- 10. Sie sind als besondere Familie oder Ordnung der Natatores (Palmipedes) zu betrachten: Brisson, L'Hermiier, Lemaout, Parker, Gray, Wallace.

Es kommen demnach hauptsächlich Verwandtschaften zwischen den Alcidae und (den schon behandelten Impennes), den Podicipidae, Colymbidae, Tubinares, Laridae und Limicolae in Betracht. Mit den Podicipidae und Colymbidae stimmen die Alcidae überein durch die Rückbildung der Flügel, sowie durch die zu der tauchenden Lebensweise in Korrelation stehende Befiederung; ferner sind manche übereinstimmende Merkmale zu konstatieren in der Verteilung der einzelnen Pterylen, in gewissen Konfigurationen des Schädels, in der Zahl der Halswirbel, in der sternalen Länge und der Ausbildung des Xiphosternum, im Verhalten einiger Beinmuskeln etc. Namentlich kommen hierbei die Colymbidae in erster Linie in Frage. Die beiden ersten Merkmale sind aber eine Folge der sekundären Anpassung, die übrigen, mit Ausnahme der sternalen Dimension und der Konfiguration des Siphosternum, hinsichtlich deren die Alcidae allerdings den Colymbidae näher stehen als irgend einem andern Vogel, treten im großen und ganzen auch bei den Laridae auf. Da überdies auch die beiden Charaktere, durch welche die Alcidue mit den Colymbidae übereinstimmen, erst sekundär erworbene sind, so ist die Summe wesentlicher Differenzen im Bau der Colymbo-Podicipidae und der Alcidae trotzdem eine durchsehlagende; direkte Verwandtschaften der letzteren mit den Cotymbidae oder gar mit den Podicipidae existieren somit nicht, und F. sieht in den einzelnen Berührungspunkten zwischen beiden nichts als Analogien (Isomorphien, heterophyletische Homomorphien).

Die näheren Beziehungen zwischen den Alcidac und Tubinares sind hauptsächlich auf die kurzflügelige und steissfüßige Gattung Pelecanoides gegründet, welche nur wenige in der gemäßigten Region der südlichen Erdhälfte lebende Arten (der Tubinares) umfasst. Diese Vögel sind demnach räumlich von den rein arktischen Alcidae durch eine außerordentlich beträchtliche Entfernung getrennt, außerdem ergibt die morphologische Untersuchung von Pelecanoides so bedeutende Differenzen im innern Bau gegenüber den Alcidae, dass die nicht zahlreichen und außerdem noch meist sekundären Aehnlichkeiten zwischen beiden Gruppen dagegen völlig zurücktreten. Trotzdem sollen gewisse Beziehungen zwischen Tubinares und Alcidae nicht ganz in Abrede gestellt werden, es sind dies aber recht entfernte und erst durch andere Gruppen (Laro-Limicolae) vermittelte.

Auf den ersten Blick scheinen auch die Uebereinstimmungen zwischen den Alcidae und den Laridae oder da (wie später bewiesen werden soll, dieselben mit den Limicolae ganz nahe verwandt sind), den Laro-Limicolae sehr wenig intime zu sein, denn schlechte Flieger oder Steissfüßer unter den Laridae gibt es nicht, außerdem erhalten diese durch die andere Beschaffenheit des Gefieders ein von den Alcidae recht abweichendes Aussehen; dazu kommen einige Verschiedenheiten in der Anordnung der Pterylen, der Konfiguration des Xiphosternum, der Mm. bicipites brachii und propatagiales etc. Durch genaueres Studium aber überzeugt man sich bald, dass die pterylographische Verschiedenheit durch das Verhalten bei Lestris und Scolopax einigermaßen ausgeglichen und zu einer nur quantitativen herabgesetzt wird. Das Gleiche gilt für die Mm. bicipites und das Xiphosternum. Dazu kommt nun noch, dass diesen nicht sehr bedeutungsvollen Differenzen eine große Anzahl von Merkmalen gegenüber stehen, durch welche die Alcidae mit den Laridae und Limicolae, bald mehr mit der einen, bald mehr mit der andern Gruppe übereinstimmen, und zwar in so ausgesprochener Weise, dass man hier nicht von bloßen Anpassungsähnlichkeiten (welche zudem infolge der Verschiedenheit in der Lebensweise der in Rede stehenden Familien auch unverständlich wären), sondern von vollkommenen Homologien sprechen muss, die in bestimmter Weise auf einen ursprünglichen Zusammenhang der Laro-Limicolae mit den Alcidae hinweisen. Weil aber fossile Materialien fehlen, ist eine sichere Angabe darüber unmöglich, wann die Abtrennung der Alcidae von dem gemeinsamen Stamme dieser Familie erfolgt; die morphologischen Verhältnisse aber sprechen für eine nicht allzufrühe Abzweigung (vielleicht erst am Ende der Sekundärzeit oder am Anfang des Eocan). Auf jedem Fall erfolgte dieselbe aber etwas

früher als diejenige der noch näher mit einander verwandten Laridae und Limicolae.

Die ausgestorbene Alca impennis repräsentiert die am meisten progressiv und retrograd umgebildete Gattung der Alcidae; dies ist aber für die Feststellung der Verwandtschaften dieser Familie mit anderen ohne Bedeutung und ein recht sprechender Beweis dafür, dass die extinkten Vögel in gewissen Familien nicht die primitiven Verhältnisse, sondern nach Volumen und Qualität die höheren Differenzierungen aufweisen und dass gerade in diesem Umstande der Grund ihres früheren Aussterbens zu erblicken ist.

Die Alcidae bilden eine ziemlich enge Gruppe: die Uriinae und Alcinae kann man als Unterfamilien betrachten, von denen auf Grund innerer und äußerer Merkmale die erstere die primitivste Stellung einzunehmen hat. Ob dagegen den Mormoninae auch ein solcher Rang zukommt oder dieselben einfach den Alcinae zugeteilt werden müssen, lässt F. unentschieden, ist aber mehr zu der letzteren Auffassung geneigt als zu der ersteren.

4. Engliornithidae.

Diese Abteilung beruht auf unvollständigen fossilen Resten aus der mittleren englischen Kreide (des oberen Cambridge-Grünsandes); auf diese Funde wurde die Gattung Enaliornis gegründet; dieselbe umfasst den größeren E. Barretti und den kleineren E. Sedgwicki. Es sind dies Formen, welche in ihrer Größe den größeren und mittelgroßen Species von Colymbus gleichkommen.

Seeley, welcher sie 1864–1866 zuerst als *Pelagornis* resp. als *Palaeocolymbus* Baretti und *Palaeocol*. Sedgwicki beschrieb, später aber in *Enatiornis* umtaufte, rechnete sie anfangs zu den *Natatores* (speziell zu den *Colymbidae* und *Impennes*), später sah er sie an als mehr in Beziehung stehend mit *Colymbus* und auch den *Hesperornithidae*. Er konnte aber nicht entscheiden ob sie flügellos oder beflügelt waren; wahrscheinlich aber besaßen sie Zähne und außerdem bikonkave Wirbel. Aber diese beiden Merkmale schienen Seeley nicht so wichtig zu sein, um sie deshalb von den unbezahnten mit sattelförmigen Wirbeln ausgestatteten *Natatores* abzutrennen.

Hörnes rechnet die Enaliornithidae zu den Odontolcae (Hesperornithidae); Newton dagegen erlaubt sich infolge der unvollkommenen Kenntnis der vorhandenen fossilen Reste über ihre systematische Stellung gar kein Urteil.

Da Seeley später die Beziehungen der Enatiornithidae zu den Impennes nicht mehr aufrecht erhielt, so handelt es sich für ihn nur noch um solche zu den Colymbo-Podicipidae und Hesperornithidae. Auch F. ist sehr geneigt, solche anzunehmen. Den hauptsächlichsten Beweis für seine Annahme erblickt Seeley in der großen Ueberein-

stimmung der Knochen der unteren Extremität, besonders des Femur und des Tarso-Metatarsus, zwischen den Enaliornithidae und Colymbus. Ueberdies treten an diesen Skelettstücken, wenn auch nicht in so ausgesprochenem Maße, Aehnlichkeiten mit Hesperornis auf. Andrerseits weicht die Tibia in der Gestalt und Größe ihrer proximalen Protuberanz mehr von derjenigen von Podiceps und namentlich Colymbus ab und nähert sich hierin Hesperornis; auch die Breite des Bruchstückes vom Ileum weist Beziehungen zu demselben auf.

Wenn auch F. die Uebereinstimmung des hinteren Schädelfragmentes von Enaliornis mit dem entsprechenden Teile von Colymbus nicht so ausgeprägt finden kann wie Seeley (die Occipitalregion ist bei Enaliornis weniger gewölbt als bei den Colymbidae und Podicipidae), so erblickt er doch auch in diesem abweichenden Verhalten keine bedeutsameren Differenzen. Infolge der besonderen Beschaffenheit der Wirbelsäule von Enaliornis, deren Dorsalwirbel bikonkav sind, während die vordere Artikulationsfläche eines hinteren Cervikalwirbels die Tendenz zur Sattelform aufweist, repräsentiert diese Gattung einen primitiveren Zustand als die Colymbidae, Podicipidae und Hesperornithidae und nähert sieh dadurch den Ichthyornithidae.

Weil sichere Reste des Brustbeines und Brustgürtels, sowie der vorderen Extremität von Enaliornis fehlen, ist bis auf weiteres zu entscheiden, ob Enaliornis als ein Carinate, ähnlich den Colymbo-Podicipidae, oder ein Ratite, ähnlich den Hesperornithidae, aufzufassen sei. Seine mäßige Größe und das primitive Verhalten seiner Wirbelsäule spricht allerdings mehr für die earinate Natur, doch sind auf alle Fälle weitere Funde abzuwarten; dieselben werden, wie F. sieher glaubt, nicht allein für Enaliornis, sondern auch für die genealogischen Relationen der Hesperornithidae manche Aufklärungen ermöglichen.

Auf Grund dieser Erörterungen erblickt F. in den Enaliornithidae den Typus einer recht primitiveren Familie von Vögeln, welche sowohl mit den Colymbidae und Podicipidae nicht so entfernte verwandtschaftliche Beziehungen aufweisen, aber tiefer als die eben angeführten Familien stehen. Er ist auch nicht unmöglich, dass in den Enaliornithidae direkte Vorfahren der Colymbo-Podicipidae und nahe Verwandte der Vorgänger der Hesperornithidae vorliegen; in diesem Falle müsste die Familie eingezogen und Enaliornis den Colymbo-Podicipidae einverleibt werden.

5. Colymbidae und 6. Podicipidae (Colymbo-Podicipidae).

Es sind dies durchgängig tauchende und auch meist nicht gut fliegende Wasservögel, welche die beiden Abteilungen Colymbidae und Podicipidae bilden. Die erste, die Colymbidae (Eudytidae), werden repräsentiert durch die 4 Arten umfassende Gattung Colymbus, welche die Arktogaea bewohnen und den Seestrand bevorzugen; die zweite,

die *Podicipidae*, aus 35 Species bestehend, bewohnen in erster Linie die Binnengewässer und sind Cosmopoliten.

Die paläontologischen Kenntnisse dieser Abteilungen beschränken sich auf mittel- und spättertiäre und quarternäre Funde, sind demnach nur sehr lückenhafte.

Auch diese Gruppen haben in Bezug auf ihre Stellung im System von verschiedenen Forschern sehr auseinandergehende Beurteilungen erfahren. Manche fassten Colymbus (Eudytis) und Podiceps (Colymbus) zu einer Familie, den Colymbidae s. lat., zusammen; andere verteilen sie in gesonderte Familien der Colymbidae (Eudytidae) s. str. und Podicipidae (Colymbidae).

Diesen Familien wurden von den Forschern folgende Stellen im Vogelsysteme zu Teil.

$a) \ \ Colymbidae \ \ s. \ \ lat. \ \ (Colymbo-Podicipidae).$

- 1) Sie bilden nach Linné mit Uria das Genus Colymbus.
- 2) Mit den Alcida verbinden sie sich zu den Pygopodes nach Illiger, Sclater, Sharpe.
- 3) Cuvier, Nitzsch, Sundevall 1835, Reichenbach, Owen, Carus, Hartlaub, Reichenow vereinigten sie zu den *Pygopodes* Ni, (*Urinatores* Sundev. etc.) mit den *Alcidae* und *Impennes*.
- 4) Kaup verband sie mit den Alcidae, Impennes und Podoa zu den Brachypteri.
- 5) Nach Huxley repräsentieren sie in Verbindung mit den Alcidae, Tubinares und Laridae die Cecomorphae.
- 6) Als besondere Familie (Ordnung) der Schwimmvögel oder der Vögel überhaupt werden sie angeführt von Swainson, Eyton, A. Milne Edwards.

b) Colymbidae s. str.

- 1. Sie wurden mit den Alcidae verbunden von Des Murs, wahrscheinlich auch von W. K. Parker und Newton.
- 2. Sie bilden mit den *Podicipidae* und *Alcidae* die *Pygopodes* III. nach Bonaparte, Sundevall (1872), de Selys 1879.
- 3. Sie' stellen mit den *Impennes* und *Alcidae* die *Plongeurs* dar nach der Ansicht Gervais'.
- 4. Sie wurden von Brisson mit den Impennes zu einer Ordnung vereinigt.
- 5. Sie bilden mit den *Podicipidae*, *Alcidae* und *Impennes* die *Py-*gopodes Ni. nach Brandt, de Selys (1842), Fitzinger, Cones,
 Brehm.
- 6. Von Schlegel und Forbes werden sie mit den Podicipidae und Heliornithes zu den Colymbi Schleg. (Eretopodes Fo.) verbunden.
- 7. Mit den Impennes, Podicipidae und Anseres bilden sie die Ordnung Anseriformes Coh. Anseres nach Garrod (1874).

8. Sie stellen eine besondere Gattung, Familie oder Ordnung der Vögel resp. der *Natatores* (*Palmipides*) dar nach Temminek, L'Herminier, Gray, Wallace, Gervais.

c) Podicipidae s. str.

1. Sie bilden mit den Colymbidae und Alcidae die Pygopodes III. nach Bonaparte, Sundevall 1872, de Selvs 1879.

2. Sie wurden mit den Colymbidae, Alcidae und Impennes zu den Pygopodes Ni. vereinigt von Brandt, de Selys 1842, Fitzinger, Lilljeborg, Coues, Brehm.

3. Schlegel und Forbes verbanden sie mit den Cotymbidae und

Heliornithes zu den Colymbi Schleg. (Eretopodes Fo.).

4. Sie bilden eine Abteilung der *Pinnatipedes* nach Latham, Temminek.

- 5. Sie sind eine Parallele zu Fulica nach Gervais.
- 6. Mit den Steganopodes wurden sie vereinigt von Baird, Hartlaub.
- 7. Mit den Impennes, Colymbidae und Anseres bilden sie die Anseres nach Garrod 1874.
- 8. Gervais vereinigte sie mit Aptornis, den Fulicariae, Parridae und Tinamidae zu den Macrodactyli der Grallae.
- 9. Sie bilden eine Familie (Subordo, Ordo) für sich nach Brisson, L'Herminier, Brandt, Gray, DesMurs, W.K.Parker, Wallace, Newton.

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, dass die Colymbidae und Podicipidae nicht allein zu allen andern Familien der Schwimmvögel, sondern auch zu manchen Unterabteilungen der Grallae (Phalaropus, Heliornithidae) in Beziehung gebracht worden sind.

Schon an einer früheren Stelle seines Werkes hat F. nachgewiesen, dass er zwischen den in Rede stehenden Abteilungen und den Impennes und Alcidae keine näheren Verwandtschaften erkennen konnte. Ebenso wenig war es ihm möglich, irgend welche morphologische Verhältnisse aufzufinden, die eine nahe Verwandschaft der Colymbidae

ünd Podicipidae mit den Laridae und Tubinares begründen.

Von den Sehwimmvögeln bleiben sonach uns die Steganapodes und Anseres zum Vergleiche übrig. Das äußere Ansehen der Colymbidae und Podicipidae zeigt einige Achnlichkeiten mit gewissen Steganopodes, geringere mit einzelnen Anseres, welche aber wenig beweisen. Das Verhältnis des Gaumens dieser Gruppen scheint sogar direkt gegen jede Verwandtschaft zu sprechen: die Colymbidae und Podicipidae sind ausgeprägt schizognath, die Anseres, und vor allen die Stenagopodes dagegen typisch desmognath. Aber F. hat schon an anderer Stelle seines Werkes nachgewiesen, dass den Gaumencharakteren, weil sie innerhalb ziemlich enger Gruppen flüssig sind, keine durchgreifende

Bedeutung zukommen kann. Aehnliches gilt auch für die auffallende Konfiguration des Laufes bei den Colymbo und Podicipidae — einigen anderen ihnen zukommenden Besonderheiten. Diesen Differenzen steht aber eine Summe von mehr oder weniger übereinstimmenden Merkmalen gegenüber, durch welche diese Gruppen bald mehr mit den Steganopodes, bald mehr mit den Anseres, bald mit beiden Familien in auffallender Weise teilen. Mit den Steganopodes zeigen die Colymbo-Podicipidae manche Uebereinstimmung in Anordnung gewisser Pterylen, am Schädel- und Rumpfskelett, in der Länge und Breite der Scapula, am Beeken, an der Patella, an den Mm. serratus profundus, subcoracoscapularis, anconacus humeralis etc.; den Anseres ähneln sie in der Beschaffenheit der Schwanzfedern, des Coracoid, der Verbindung der Clavicula mit der Scapula, ferner durch die Mm. rhomboides superficialis und scapulo-humeralis anterior, gewisse Beinmuskeln; Uebereinstimmung mit beiden Familien kommen zustande durch das Fehlen des Brustastes der Unterflur, durch verschiedene Schädeldetails, die Wirbelsäule, insbesondere aber durch das Verhalten der Crista sterni und der Linea m. supracoracoidei, den Coraco-Scapular-Winkel, durch die Gestalt der Fureula, größte Länge der 4. Zehe, der Mm. encularis und cue. omo-cutaneus, pectoralis thoracicus, supracoracoideus, latissimus metapatagiales, auconaeus coracoideus, Beschaffenheit der Caeca, Darmlänge etc. Im ganzen sind die Anschlüsse an die Steganopodes zahlreicher und werden mehr durch Colymbus als durch Podiceps vermittelt, aber in gewissen Fällen ist andererseits auch letzterer brauchbarer für Anknüpfungen als jener. Wenn auch alle die vorhin angeführten Merkmale an Wert nicht gleich sind, so beweisen sie doch deutlich genug, dass die durch sie ausgedrückten Beziehungen der betreffenden Familien nicht alle analoger Natur sind, sondern sich nur durch die Annahme primordialer verwandtschaftlicher Beziehungen mit den Stenagopodes und Anseres erklären lassen. Sind auch diese Beziehungen keine sehr intimen, namentlich nicht mit den Anseres, so gestatten sie doch, für diese Gruppen einen gemeinsamen Stock anzunehmen, dessen Teilung bereits in sehr früher Zeit (in der Sekundärperiode) erfolgte, wobei die Steganopodes und Anseres die beiden seitlichen, die Colymbidae und Podicipidae den mittleren, den Steganopodes etwas mehr als den Anseres genäherten Ast bildeten.

Die Beziehungen der Colymbo-Podicipidae zu den Fulicariae (Rallidae und Heliornithidae), welche die meisten Ornithologen nicht anerkennen, fand auch F. durch seine Untersuchungen nur als ganz entfernt.

In überzeugender Weise hat Reichenow nachgewiesen, dass die Zehenverbindung, auf Grund welcher manche ältere Autoren die Podicipidae mit den Rallidae (Fulica), Hetiornithes und Limicolae (Phalaropus) zu den Pinnatipedes vereinigten, zu einer derartigen Gruppierung

nicht berechtigt. Trotzdem verfechten aber auch einige neuere Ornithologen noch die Verwandtschaft der *Podicipidae* und *Colymbidae* mit den *Heliornithidae*.

Sehr vereinzelte Züge haben die Colymbo-Podicipidae mit den Herodii gemein, doch sind dieselben von keiner sehwerwiegenden Bedeutung.

Ueber die Stellung der Colymbidae und Podicipidae zu den eretaceischen Hesperornithidae (Hesperornis und Baptornis) und Enaliornithidae (Enaliornis) äußert sich F. in folgender Weise. Wenn auch die Hesperornithidae durch zahlreiche Charaktere des Brustbeins, Brustgürtels und infolge der hochgradig reduzierten vorderen Extremität sich als Ratiten erweisen, so finden sich doch am Becken, der Patella, der Tibia, dem Tarso-Metatarsus und den Zehen, sowie stellenweise am Rumpfskelett und Schädel eine Anzahl Charaktere, welche sehr lebhaft an die Colymbo-Podicipidae, in erster Linie aber an Podiceps erinnern und teilweise so frappante sind, dass man sie nicht leicht wie Marsh dies thut, als einen bloßen Isomorphismus infolge gleichmäßiger Anpassung an gleichwirkende Ursachen annehmen, sondern eher auf Grund alter verwandtschaftlicher Beziehungen entstanden denken kann. Thut man dies, so würden die generalisierten Vorfahren der Colymbo-Podicipidae ein sehr hohes Alter besitzen, denn die danach erst von diesen Vorfahren abzuleitende Hesperornis lebte schon in der mittleren Kreide. Aber auch abgesehen davon, zeigt das morphologische Verhalten der Colymbo-Podicipidae, dass sehr wahrscheinlich in ihnen eine Abteilung von Tauchern vorliegt, welche viel früher zur definitiven Ausbildung gekommen ist, als die erst ziemlich spät von den Laro-Limicolae abgezweigten Alcidae.

Vielleicht noch nähere Verwandtschaften als mit den Hesperornithidae verbinden die Colymbo-Podicipidae mit den Enaliornithidae, dem die untere Extremität derselben, in erster Linie den Femur und Metatarsus, zeigen bei beiden Abteilungen sehr auffallende Uebereinstimmungen. Allerdings weisen andereiseits die Dorsalwirbel bei beiden Gruppen ein sehr ungleiches Verhalten auf. Dieser Umstand kann aber besondere Berücksichtigung nicht beanspruchen.

Wie sehon an einer früheren Stelle angeführt, werden die Colymbidae und Podicipidae von manchen Forschern als 2 getrennte Abteilungen betrachtet. In der That zeigen die beiden Gruppen auch mehrfache und teilweise gar nicht so geringwertige Differenzen (so z. B. an den Schwanzfedern, im Verhalten der Zehenbekleidung, Verbindung der Dorsalwirbel, am Sternum, an den Mm. latissimus metapatagialis und deltoides minor, Anordnung der Carotis etc.), welche darthun, dass die Colymbidae in der Mehrzahl die Charaktere der mehr primitiven, die Podicipidae die mehr sekundären Formen repräsentieren. Zugleich neigen die ersteren mehr nach den Steganopodes,

die letzteren mehr nach den Anseres hin. Die geographische Verbreitung und die Artenzahl beider Abteilungen verleihen diesen morphologischen Ergebnissen noch besonderen Wert: die marinen Colymbidae und Steganopodes zeigen in der geringen Anzahl spezialisierter Gattungen, dass sie aussterbende Gruppen darstellen, während die hauptsächlich auf dem süßen Wasser lebenden Podicipidae und Anseres noch in der Höhe ihrer Ausbildung und Verbreitung sich zu befinden scheinen, trotzdem aber jedenfalls ein hohes Alter besitzen.

Alle diese Thatsachen veranlassen F., die *Podicipidae* als die mehr aberrante Gruppe die *Colymbo-Podicipidae* aufzufassen und ihnen zugleich eine größere Selbständigkeit den *Colymbidae* gegenüber zu erteilen.

Beide Abteilungen müssen demnach entweder als sehr differente Subfamilien oder als selbständige, jedoch sehr nahe mit einander verwandte Familien betrachtet werden. F. thut das letztere und sieht sonach in den *Colymbidae* und *Podicipidae* 2 getrennte, aber neben einander stehende Familien.

Dr. F. Helm.

(Zwanzigstes Stück folgt.)

M. Standfuss (Zürich), Handbuch der paläarktischen Großschmetterlinge für Forscher und Sammler.

Zweite gänzlich umgearbeitete und durch Studien zur Descendenztheorie erweiterte Auflage des Handbuches für Sammler der europäischen Großschmetterlinge. Jena. Gustav Fischer. 1896.

(Schluss.)

Zucht von Raupen und Puppen in erhöhter Temperatur.

Im gleichen Abschnitte berichtet Standfuss über Zuchtversuche an Raupen und Puppen in erhöhter Temperatur, die von ihm und andern zur Winterszeit angestellt wurden. Es handelt sich um Schmetterlingsarten, deren Raupen normaler Weise in der freien Natur überwintern, die Frostzeit in einem Winterschlaf zubringen, im Frühjahr erwachen, sich sodann nach kürzerer oder längerer Fraßzeit verpuppen um schließlich nach kürzerer oder längerer Puppenruhe als Falter die Puppenhülle zu verlassen.

Wenn man solche Raupen vom Herbst an in geeigneten Gefäßen, mit passender Nahrung und unter sorgfältiger Pflege im warmen Zimmer (über 20°C), etwa in der Nähe eines Kachelofens züchtet, so kann man bei vielen Arten beobachten, dass sie fortfahren zu fressen, dass sie wachsen und sich weiter entwickeln sich schließlich verpuppen, etwa im November, oder im Dezember, oder Januar. So kann man dann mitten im Winter tadellose, ausschlüpfende Falter erhalten. Bei des Verfassers Zuchtversuchen wurden oft schon die Eier der zu züchtende Schmetterlingen in erhöhter Temperatur gehalten.

Solche Zuchtversuche ergeben nun interessante Resultate. Die vorzeitig entwickelten Falter lassen im Allgemeinen in Form und Gestalt,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: 16

Autor(en)/Author(s): Helm Franz

Artikel/Article: Bemerkungen zu Max Fürbringer: Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel, zugleich ein Beitrag zur Anatomie der Stütz- und Bewegungsorgane. 497-511