



SONDERABDRUCK

AUS DEN

MITTEILUNGEN AUS DEM JAHRBUCH DER KGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.
(XXIV. BAND, 1. HEFT.)

DIE GATTUNG *PLOTUS* IM UNGARISCHEN NEOGEN.

VON

Dr. KOLOMAN LAMBRECHT.

MIT 10 TEXTABBILDUNGEN.

*Herausgegeben von der dem königlich ungarischen Ackerbauministerium
unterstehenden
königlich ungarischen Geologischen Reichsanstalt*

BUDAPEST.

BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREINS.

1916.

Preis K 1.—



SONDERABDRUCK

AUS DEN

MITTEILUNGEN AUS DEM JAHRBUCH DER KGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

(XXIV. BAND, 1. HEFT.)

DIE GATTUNG *PLOTUS* IM UNGARISCHEN NEOGEN.

VON

Dr. KOLOMAN LAMBRECHT.

MIT 10 TEXTABBILDUNGEN.

*Herausgegeben von der dem königlich ungarischen Ackerbauministerium
unterstehenden
königlich ungarischen Geologischen Reichsanstalt*

BUDAPEST.

BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREINS.

1916.

Juli 1916.

EINLEITUNG.

Das Museum der königl. ungarischen Geologischen Reichsanstalt besitzt seit 1904 zwei fossile Vogelknochen, die aus den unterhalb der Asphalt-schicht der ungarischen Asphaltindustrie A. G. liegenden pannonischen (pontischen) Lehmschichten zu Tataros (Kom. Bihar) stammen.

Tataros ist als Fossilienfundort schon seit langer Zeit bekannt. JOHANN SALAMON PETÉNYI erwähnte diese Ortschaft schon in einem, — vor 66 Jahren, am 4. September 1850 der ersten Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft vorgelegten — Vortrage «Wie steht es mit der Paläontologie in Ungarn»¹ als eine Fundstelle fossiler Fischreste, welche von dem bekannten Wiener Ichthyologen J. HECKEL bearbeitet wurden.²

Die erwähnten Vogelknochen: ein linkes *Os metacarpī* und eine *Vertebra cervicalis* sind ziemlich gut erhalten; am Mittelhandknochen fehlt nur das *Metacarpale IV.*; der Halswirbel ist auch nur wenig verletzt. Infolge der Asphalt-Imprägnation sind die beiden Knochen glänzend dunkelbraun gefärbt; am *Os metacarpī* treten auch einige gelbliche Punkte auf.

Die pannonische (pontische) Stufe des Tertiärs gehört nach der Auffassung der ungarischen Geologen zu den unteren Gebilden des Pliozäns, neuerdings zählen aber einige Fachmänner diese Stufe noch zum oberen Miozän. Die Leitfossilien dieser Stufe sind neben *Congerīa* die Gattungen *Cardium* und *Melanopsis*. Im NW Teile des Réz-Gebirges, in der Gegend von Tataros und Derna (Kom. Bihar) wurden in den *Congerien*-Schichten mit Asphalt imprägnierte Sandlager entdeckt. Unsere Vogelknochen stammen aus der unterhalb des Asphaltelagerten Lehmschicht.

Um die Vogelüberreste von Tataros beurteilen zu können, mußte zunächst der äußerst charakteristische Halswirbel eingehend untersucht werden.

¹ Das Manuskript des Vortrages wurde durch O. HERMAN gerettet und befindet sich in der kgl. ung. Ornithologischen Zentrale.

² HECKEL, J. J.: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Österreichs. Abhandl. I. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Math. Naturw. Cl. Bd. I. Wien, 1849 p. 15—16. Nach Prof. Dr. A. KOCH stammen diese Überreste von *Pimelodus Sadleri* (ein *Siluroid*) aus dem obermediterranen Sand von Tataros (KOCH: im systematischen Übersicht der fossilen Wirbeltiere Ungarns. In den Verhandl. der XXX. Wandersitzung ung. Ärzte u. Naturf. 1907, p. 534.)

Unsere Kenntnisse über die Morphologie des Vogelwirbels.

Die äußere Morphologie des Vogelwirbels wurde schon ziemlich eingehend studiert. Die eingehenden Aufsätze von GIEBEL¹ und E. D. VAN OORT behandeln die Schwanzwirbeln; letzterer auf Grund des reichen Vergleichsmateriales des «Museum d'Histoire Naturelle des Pays-Bas» zu Leiden.²

Auch O. C. MARSH studierte die Wirbel der Vögel, gelegentlich seiner *Ichthyornis*-Forschungen, er legte aber das Hauptgewicht auf die Erforschung derjenigen Merkmale, welche die biconcaven Wirbel der *Ichthyornithidaen* von den sattelförmigen Wirbeln der übrigen Vögel unterscheiden.³

Die meisten Autoren legen in ihren deskriptiven osteologischen Abhandlungen kein Gewicht auf den Bau der Wirbelsäule und begnügen sich mit der Angabe der Wirbelzahlen einzelner vertebraler Regionen, was seit den Forschungen GARBOWSKIS wesentlich erleichtert ist.⁴

Unsere Kenntnisse über die äußere Morphologie des Vogelwirbels verdanken wir hauptsächlich den Forschungen ST. GEORGE MIVARTS, dem ehemaligen Professor der Biologie am «University College» zu Kensington.

MIVART opferte dem Studium der Wirbelsäule der Vögel ungefähr 10 Jahre; die Resultate seiner Studien teilte er in drei größeren, gut illustrierten Monographien mit, deren erste die Wirbelsäule des afrikanischen Straußes,⁵ die zweite dieselbe sämtlicher Strauße,⁶ die letzte die der *Pelecanidaen*⁷ behandelt.

¹ GIEBEL, C. G. Der letzte Schwanzwirbel am Vogelskelet. Zeitschr. Ges. Naturw. VI. 1855. p. 29.

² VAN OORT, E. D.: Beitrag zur Osteologie des Vogelschwanzes. Inaugural-Dissertation. Leiden 1904.

³ MARSH, O. C. The Vertebræ of Recent Birds. Amer. Journ. Sci. (3) Vol. XVII. 1879. p. 266—269. Vergl. Der Naturforscher, 1879, Nr. 26, p. 245—246.

⁴ GARBOWSKI, TH.: Zur Beurteilung vertebraler Regionen bei Vögeln. Anat. Anz. XI. p. 444—454. vgl. GIEBEL, C. G. Die Wirbelzahlen am Vogelskelet. Zeitschr. ges. Naturw. XXVIII. 1866, p. 20.

⁵ MIVART, ST. G.: On the Axial Skeleton of the Ostrich (*Struthio camelus*). Trans. Zool. Soc. Vol. VIII. Part VII. (1872) 1874. p. 385—451. figgs. 79.

⁶ MIVART, ST. G.: On the Axial Skeleton of the *Struthionidae*. Ibid. Vol. X. Part I. (1874) 1877. p. 1—52, figgs. 44.

⁷ MIVART, ST. G.: On the Axial Skeleton of the *Pelecanidae*. Ibid. Vol. X. Part VII. (1877) 1878. p. 315—378. Pl. LV—LXI.

Außer den erwähnten Monographien teilte MIVART noch wichtige Daten zur Kenntnis des Vogelwirbels in seiner osteologischen Beschreibung von *Lorius flavopalliatus* und *Psittacus erithacus*,¹ endlich in seinem prächtigen Handbuche² mit. Bei der Beschreibung des fossilen Wirbels von Tataros halte ich mich hauptsächlich an die Publikationen MIVARTS.

Der fossile Vogelwirbel von Tataros.

Ein sachverständiger Forscher nimmt auf Grund eines größeren Vergleichmateriales sofort wahr, daß der in Fig. 1, 3, 5 abgebildete Wirbel einem zum Formenkreis der Ordnung *Ciconiiformes* gehörenden Vogel angehört. Dies beweisen: die lange Gestalt des Wirbels, das lange, ventral gehöhlte *Corpus vertebrae* und die Gestalt der Gelenksflächen und *Apophysen*. Das war schon auf Grund der Komparativ-Osteologischen Sammlung der k. ung. Ornithologischen Zentrale leicht erkennbar; da traf ich aber schon auf Hindernisse, weil der mir vorliegende Rest sich von den Wirbeln der *Ardeidae*, *Ciconiidae* und *Phoenicopterii* wesentlich unterscheidet. Die noch in Betracht kommenden *Steganopoden* waren in meiner Sammlung nur durch die Scharbe (*Phalacrocorax carbo* L.) vertreten. Da wandte ich mich an die MIVARTSche Monographie der *Pelecanidaen* und glaube auch den Wirbel von Tataros auf diesem Grund bestimmt zu haben.

Der Vogelwirbel von Tataros kann — meiner Meinung nach — nur den Schlangenhalsvögeln (*Plotinae*) zugerechnet werden, deren sechster Wirbel — der dem unseren am meisten gleicht — nach MIVART in Fig. 2, 4, 6 abgebildet ist.

Die Länge des Wirbels von Tataros beträgt 33 mm; u. zw. sind das *Centrum* (*Corpus vertebrae*) 27, die *Hyperapophysen* 6 mm lang. An der ventralen Seite der beiden *Hyperapophysen* befinden sich die *Postzygapophysen*.

Von den zwei *Praezygapophysen* (*az*) ist die linke verletzt (die Bruchlinie siehe in Fig. 1 u. 3).

Betrachtet man den Wirbel von der dorsalen Seite (Fig. 1), so fällt in erster Linie die in der Mitte des Wirbels verlaufende *Spina neuralis* (*Processus spinosus*; *neural spine*; *ns*) auf. Sie beginnt unterhalb der sattelförmigen Vertiefung zwischen beiden *Praezygapophysen* (*az*), geht bis zu den *Hyperapophysen* (*hp*) und bildet die Kante der beiden, aus dem *Centrum* sich

¹ MIVART, ST. G.: The Skeleton of *Lorius flavopalliatus* compared with that of *Psittacus erithacus*. Proc. Zool. Soc. London 1895, No. XXI. p. 312—337, figs 22.; No. XXII p. 363—399, figs 19.

² MIVART, ST. G.: Birds: the elements of ornithology. London 1892. p. 169—175.

erhebenden dachförmigen *Neurapophysen*. Die *Neurapophysen* umschließen den größten Kanal des Wirbels: das *Foramen vertebrae*. Die *Präzygapophysen* (*az*) wenden sich an beiden Seiten der erwähnten sattelförmigen Vertiefung gegen die *Postzygapophysen* des vorherliegenden Wirbels; die linke *Postzygapophysyse* ist am fossilen Wirbel verletzt.

Das hintere (untere) Ende des Wirbels trägt zwei abgerundete, parallel verlaufende Fortsätze (*Hyperapophysis*, *hp*), jeder ist halbmondförmig ausgehöhlt. Diese Fortsätze sind am fossilen Wirbel durch eine tiefe *Incisur* (*i*) getrennt und tragen an ihrer ventralen Fläche die *Postzygapophysen*, d. h. die hinteren Articulationsflächen.

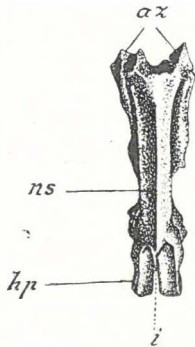


Fig. 1. Der fossile Wirbel von Tataros.
Dorsalansicht. Natürl. Grösse.
Del. Dr. KOL. SZOMBATHY.

az = Präzygapophysis
ns = Spina neuralis (processus spinosus).
hp = Hyperapophysis
i = Incisura.



Fig. 2. Der sechste Halswirbel des
Plotus ankinga von der Rückseite
betrachtet. Nach MIVART.

Von der Dorsal-Seite gesehen fällt uns an beiden Seiten des proximalen Abschnittes des Wirbels eine kleine Knochenplatte auf (die der linken Seite ist verletzt); das ist das Rudiment der *Parapophyse* (*Processus transversus inf.*), die bei den *Plotinaen* von MIVART als «*parapophysial ridge*» beschrieben wurde. Aus den *Parapophysen* laufen beide, nach rückwärts gerichteten *Processi styliformes* aus; am fossilen Exemplar sind diese abgebrochen. Oberhalb der *Parapophyse*, von dieser durch eine kleine Rinne getrennt, erhebt sich am *Centrum* eine kleine Knochenlinie: das Rudiment der *Dia-pophyse* (*Processus transversus sup.*). Bei *Plotus ankinga* fand MIVART: «a wide, subequal, antero-posterior groove extending between the catapophysial and parapophysial ridges».

In Seitenansicht betrachtet (Fig. 3.) sieht man rechts die etwas gebogene *Spina neuralis* (*nsp*), am proximalen Ende des Wirbels die rechte

Praezygapophyse (*az*), am distalen die linke *Hyperapophyse* (*hp*) mit der *Postzygapophyse*. Ventralwärts von der letztgenannten *Apophyse* liegt das *Centrum* mit seiner hinteren Gelenksfläche (*Apophysis articularis centri posterius*; nach MIVART: «*postaxial surface of centrum*»; *pc*).

Das *Centrum* (*Corpus vertebrae*) ist nur in der Umgebung der hinteren Gelenksfläche (*pc*) massiv und verdünnt sich allmählich gegen den proximalen Teil (Fig. 5). Das *Centrum* und die davon entspringenden *Neurapophysen* umschließen das *Foramen vertebrae*.

Wie aus Fig 5 ersichtlich, ist die ventrale Fläche des *Centrum* nicht konvex, auch nicht — wie bei den meisten Vögeln — flach, sondern konkav

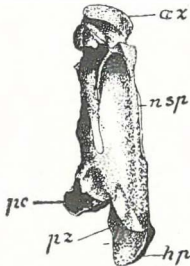


Fig. 3. Der fossile Wirbel von Tataros
Seitenansicht. Natürl. Grösse.

Del. Dr. K. SZOMBATHY.



Fig. 4. Sechster Halswirbel
des *Plotus ankinga*. Seiten-
ansicht. Nach MIVART.

- az* = Präzygapophysis
nsp = Spina neuralis
hp = Hyperapophysis
pz = Postzygapophysis
pc = Apophysis articularis centri posterius.

(MIVART bezeichnet es bei *Plotus*: «subcentral groove»), trägt keine untere *Hypapophyse*; im proximalen Abschnitt vertieft sie sich zu einer Grube.

An der proximalen, sattelförmigen Vertiefung des Wirbels finden wir die proximale Gelenksfläche des *Centrum* (*Apophysis articularis centri anterioris*; nach MIVART: *Praeaxial surface of centrum*; *ac*), am hinteren Ende die durch *Incisur* getrennte *Hyperapophysen* (*hp*) mit den *Postzygapophysen* (*pz*). Links (am Knochen rechts) erhebt sich das Rudiment der *Parapophyse* (nach MIVART: *parapophysial ridge*; *p₁*); der vom Rande des *Centrum* entspringende und nach unten ragende Knochenhöcker bildet das Rudiment der sog. *Catapophyse*, welche nach MIVART eine Übergangsstufe zwischen den *Parapophysen* und der *Hypapophyse* repräsentiert.¹ (*catapophysial ridge*; *c₁*).

¹ Vgl. MIVART. Trans. Zool. Soc. London Vol. VIII. p. 401.

Wenden wir uns noch einmal zu Fig. 1.; da findet man bei der Einschnürung des *Parapophysen*-Rudiments eine kleine Öffnung; diese Öffnung führt in eine kleine Röhre und mündet in der Nähe der hinteren Gelenkfläche des *Centrums* (*Postaxial surface of centrum*). Die letztere Öffnung ist auf Fig. 3. sichtbar. Dieses *Foramen transversarium* dient zum Durchtritt der vertebralen Arterien und Venen und zugleich zur Aufnahme der Halsregion des *Sympathicus*.

Eine eingehende Untersuchung und ein genauer Vergleich des Wirbels von Tataros mit den von MIVART beschriebenen und abgebildeten *Stegano-poden*-Wirbeln sowie mit den übrigen, zum Vergleich geeigneten Wirbeln

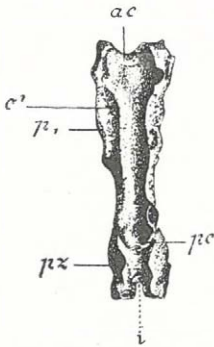


Fig. 5. Der fossile Wirbel von Tataros
Ventralansicht. Natürl. Grösse.
Del. Dr. KOL. SZOMBATHY.



Fig. 6. Sechster Halswirbel des
Plotus ankinga. Ventralansicht.
Nach MIVART.

- ac = Apophysis articularis centri ant.
pc = Apophysis articularis centri post.
c₁ = Rudiment der { Catapophyse
p₁ = Rudiment der { Parapophyse
pz = Postzygapophysis
i = Incisura.

zeigen es deutlich, daß der Wirbel von Tataros den Wirbeln der Schlangenhalsvögel (*Plotinae*) auffallend ähnlich ist. Die zum Vergleich hier abgebildeten Figuren 1—6 beweisen diese Behauptung deutlich.

MIVART beschreibt den 6. Halswirbel von *Plotus ankinga*¹ — welcher unserem fossilen Wirbel am nächsten steht — folgenderweise:

«The sixth vertebra is decidedly shorter (d. h. than the fifth), not greatly exceeding the axis in length; and there, while the catapophysial

¹ MIVART, ST. G.: On the Axial Skeleton of the *Pelecanidae*. Trans. Zool. Soc. London. Vol. X. Part VII. No 1. (1877) 1878, p. 355—356. Plate LVIII, figgs. 12—14.

margins of the subcentral groove are more raised, the styloid processes¹ are shorter and more preaxial, a wide, subequal, antero-posterior groove extending between the catapophysial and parapophysial ridges. Here a neural spine begins to reappear (in *Plotus novae-hollandiae* it begins in the fifth vertebra), the postzygapophyses are rather more distinct, though still small, and the hyperapophyses are decidedly more marked, than in the fifth vertebra».

PYCRAFT charakterisiert die Wirbel der *Plotinae* in seinen neuerdings erschienenen «Contributions» wie folgt:

«Hypapophyses of atlas and 15—16 large, those of two latter much compressed; those of the 2nd and 19—21 and 23rd in form of a low median ridge, that of the 22nd with lateral expansions ventrad. Synsacral hypapophyses 3, the 3rd vestigial. Anapophyses of 9—14 forming closed canals. Centra 3—13 *grooved ventrally*. Styloid processes 2—10 and 13—15 distinct, those of 8, 9, 10 long and slender, 8th extending as far back as the level of the posterior articular surface of the centrum; neural crests slightly developed; *anterior vertebrae with much elongated cylindrical centra*.²

Wenn wir nun die Unterschiede suchen, welche unseren fossilen Wirbel von Tataros von denen der *Plotinae* unterscheiden, so findet man das charakteristischste Merkmal des Wirbels von Tataros darin, daß seine Hyperapophysen durch eine tiefe Incisur getrennt sind, während bei *Plotus anhinga* (am 6. Halswirbel) die *Postzygapophysen* auf einer soliden, ungetrennten *Hyperapophyse* vorhanden sind.

Das Resultat meiner Forschungen ist demnach, daß der im panonischen (pontischen) Lehm von Tataros gefundene Wirbel einen, zum Formenkreis der *Plotinae* gehörenden Vogel repräsentiert, der aber wesentlich unterschieden ist von den Wirbeln der rezenten *Plotinaen*. Deshalb schlage ich zur Bezeichnung der neuen Form den Namen *Plotus pannonicus nov. sp. nov.*

Der fossile Wirbel von Tataros kann nur der sechste Halswirbel sein, weil die *Hyperapophyse* des fünften Wirbels relativ wesentlich kürzer, und die *Spina neuralis* des siebenten Wirbels stark gebogen sind. Die übrigen Halswirbeln können hier nicht in Betracht gezogen werden.

Der sechste Halswirbel von *Plotus anhinga* ist 27 mm, der fossile Wir-

¹ Am fossilen Wirbel von Tataros sind diese abgebrochen. K. L.

² PYCRAFT, W. P.: Contributions to the Osteology of Birds. Part I. Steganopodes Proc. Zool. Soc. London 1898, No. VI. p. 95.

bel 33 mm lang. Wenn aus der Länge des Wirbels eine Folgerung auf die Größe des Tieres gezogen werden

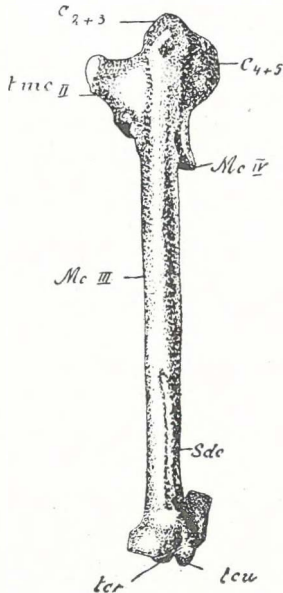


Fig. 7. Linker Mittelhandknochen von *Plotus pannonicus* (?) Natürl. Grösse. Del. Dr. KOL. SZOMBATHY.

- c_{2+3} = Carpale 2+3
 c_{4+5} = Carpale 4+5
 tmc II = Tuberositas metacarpi II.
 Mc III = Metacarpale III.
 Mc IV = Metacarpale IV.
 sdc = Sulcus tendinis musculi extensoris digitorum communis.
 tr = Tuberculum radiale,
 tcu = Tuberculum ulnare.

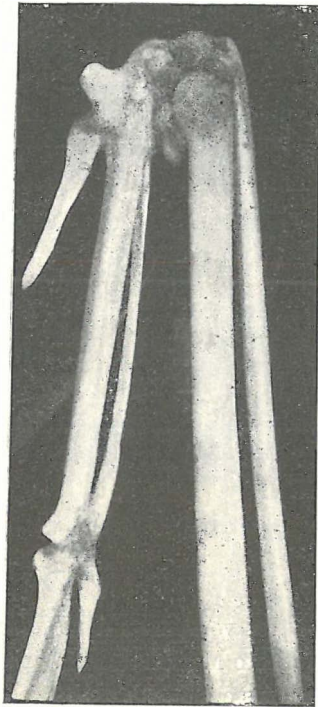


Fig. 8. Linker Mittelhandknochen von *Plotus anHINGA* ♂ Natürl. Grösse. Photo. Dr. E. D. VAN OORT.

darf, so war die ausgestorbene Form größer als die rezente amerikanische AnHINGA (*Plotus anHINGA*).

Das fossile Os metacarpi von Tataros.

Höchstwahrscheinlich gehört der in der Nähe des beschriebenen fossilen Wirbels gefundene Mittelhandknochen (*Os metacarpi*, vgl. Fig. 7.) zu derselben ausgestorbenen Form. Da aber in der mir zugänglichen Literatur der *Plotinaen* dieser Knochen nirgends abgebildet war, wandte ich

nich an Herrn Dr. E. D. VAN OORT, Direktor des «Museum d'Histoire Naturelle des Pays-Bas» zu Leiden. Der Herr Direktor war so freundlich und ließ das *Os metacarpi* von *Plotus anhinga* ♂ nach dem Original der Osteologischen Sammlung des Museums photographieren (Abbild. 8). Auch an dieser Stelle spreche ich Herrn Dr. VAN OORT meinen verbindlichsten Dank für das freundliche Entgegenkommen aus.

Das fossile *Os metacarpi* von Tataros ist 73 mm lang (das von *Plotus anhinga* 67, von *Plotus novae hollandiae* — laut EYTON¹ — 68·5 mm). Nur das Mc IV ist ausgebrochen; übrigens ist der Knochen fast unverletzt. Im großen Ganzen stimmt der Knochen mit dem der Scharben überein,² d. h. die *Tuberositas muscularis* (Fig. 7, neben Mc IV) ist klein, erhebt sich nur wenig, das *Fornix metacarpi* ist fast quadratförmig und der *Sulcus tendinis musculi extensoris digitorum communis* (*sdc*) beschränkt sich auf das distale Drittel des Knochens.

Die Schlangenhalsvögel (*Plotinae*).

Die mit Schwimmhaut versehenen, in Fluß- und Sumpf-Gegenden lebenden, auf Bäumen nistenden *Plotinae* sind in der Gegenwart durch vier Arten vertreten. Außer Europa kommen sie in den tropischen und subtropischen Gegenden aller übrigen Weltteile vor. Die geographische Verbreitung der rezenten Artengestaltet sich — nach TRISTRAM³ und OGILVIE-GRANT⁴ — folgenderweise:

der afrikanische Schlangenhalsvogel (*Plotus rufus* LAC. et DAUD. = *Plotus Levaillanti* LICHT.) wohnt in Afrika, südwärts von der Sahara, in Syrien und Madagaskar.

Plotus melanogaster (GM.) lebt in Mesopotamien, Indien, auf Ceylon, Borneo, Celebes, den Philippinischen Inseln und in Indochina;

Plotus novae-hollandiae (GOULD) ist in Australien, New-Zealand und im SO-Neu-Guinea verbreitet; die bekannteste

Anhinga (*Plotus anhinga* L.) endlich lebt in den tropischen und subtropischen Gegenden Amerikas: in Nord-Amerika bis Süd-Kalifornien und Florida, in Mittel-Amerika und in Süd-Amerika bis Brasilien.

¹ EYTON, E. T. *Osteologia Avium* 1867. p. 218.

² Vgl. LAMBRECHT, K.: *Morphologie des Mittelhandknochens — Os metacarpi — der Vögel*. *Aquila* XXI. 1914. p. 64.

³ TRISTRAM, H. B. *On the Species of the Genus Plotus and their Distribution*. *The Ibis* ser. V. Vol. IV. 1886. p. 41—43. pl. III.

⁴ *Catalogue of the Birds in the British Museum*. Vol. XXVI. 1898. *Steganopodes* etc. by W. R. OGILVIE-GRANT p. 410—422.

Über das interessante Knochensystem der *Plotinae* berichtete als erster BRANDT.¹ Die Morphologie der so äußerst charakteristisch spezialisierten 8. und 9. Halswirbel wurde von DÖNITZ² beschrieben. DÖNITZ fand nämlich, daß die sehr langen *Processi styliiformes* des verlängerten achten Halswirbels bis zum neunten Halswirbel vorragen,³ mit welchem sie auch artikulieren. Hinten, an der dorsalen Seite des neunten Halswirbels erhebt sich ein starker, gabelig verästelter Knochenvorsprung, dessen Äste durch eine knorpelige oder knöcherne Brücke (die sog. DÖNITZsche Brücke) verbunden sind. Diese Einrichtung dient bei dem raschen Einziehen des

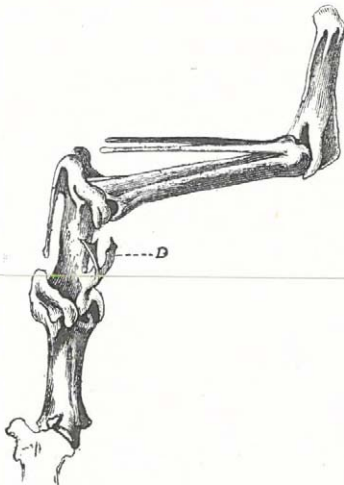


Fig. 9. Der 7., 8. und 9-te Halswirbel von *Plotus Levaiillanti* in Seitenansicht. D = DÖNITZ'sche Brücke. Nach HOLUB.

Halses zur Stützung des achten Halswirbels und zur Befestigung der Sehne des *Musculus spinalis cervicis*, so daß der spitziqe Schnabel rasch hervorgeschleudert und zurückgezogen werden kann. Dem entsprechend sind auch die Halsmuskeln (*Musculus longus colli anterior* und *posterior*) modifiziert.⁴



Fig. 10. Der 9-te Halswirbel von *Plotus Levaiillanti*. D = die DÖNITZ'sche Brücke. Nach HOLUB.

Von den vorzeitlichen *Plotinaen* waren bisher nur drei Formen bekannt.

¹ BRANDT, J. F. Beiträge zur Kenntniß der Naturgeschichte der Vögel. Mem. Acad. Imp. Sci. St. Pétersburg VI. 1839. Pt. 2, p. 82—239. pl. IV—V.

² DÖNITZ, W. Über die Halswirbelsäule der Vögel aus der Gattung *Plotus*. Du Boys-Reichert: Arch. f. Anat. u. Physiol. Leipzig 1873. p. 357—360.

³ MARSHALL zählt diese Spezialisierung irrtümlich den 7. u. 8. Halswirbeln zu (Der Bau der Vögel. Leipzig, 1895, p. 19).

⁴ Über die Osteologie der *Plotinae* vgl.: GARROD, Notes on the Anatomy of *Plotus unghinga* Proc. Zool. Soc. London 1876. p. 335—345, pl. 26—28; OAKLEY, H. W. On the Skeleton of the African Darter or Snake-bird (*Plotus Levaiillanti* TEMM.) Trans. South. Afr. Philos. Soc. Vol. II. (1879—1881). 1882. p. 85—89, pl. 2.; MILNE-EDWARDS, A. Histoire naturelle de Madagascar T. XII. 1879. p. 690.; FORBES, On some Points in the Anatomy of the Indian Darter (*Plotus melanogaster*), and on the Mechanism of the Neck in the Darters (*Plotus*), in connexion with their Habits. P. Z. S. London 1882 p. 208—212; HOLUB, E. und PELZELN, A.: Beiträge zur Ornithologie Südafrikas. Wien, 1882, p. 333—341 (*Plotus Levaiillanti*); BEDDARD, F. E. Notes on the Anatomy and Osteology of the Indian Darter (*Plotus melanogaster*) P. Z. S. London 1892. p. 291—296; SHUFFELDT, R. W. On cases of Complete Fibulae in Existing Birds. The Ibis 1894. p. 361—366.

DE VIS beschrieb aus dem «Post-Tertiär» Queenslands — auf Grund eines gut erhaltenen linken Humerus — die Form *Plotus parvus*¹ und aus dem «Pliocen or early Pleistocen» Australiens — auf Grund eines Schädel- und Pelvis-Fragmentes — die Form: *Plotus laticeps*.² NEWTON und GADOW beschrieben endlich aus dem Pleistozän der Insel Mauritius einige Knochenüberreste (Humerus, Pelvis, Tibia) unter dem Namen *Plotus nanus*.³ Einen ähnlichen Humerus fand auch ANDREWS in Sirabe (Madagaskar).⁴ Zu diesen kann nunmehr auch unsere ungarische Form: *Plotus pannonicus* gezählt werden.

¹ DE VIS, C. W. A glimpse of the Post-Tertiary Avifauna of Queensland. Proc. Linn. Soc. N. S. W. ser 2. Vol. 3. p. 1286—1287. pl. XXXV. fig. 10 a—b.

² DE VIS, C.W. A Contribution to the Knowledge of the extinct avifauna of Australia. Ann. of the Queensland Mus. No. 6. p. 17—18. pl. VI. fig. 1—2.

³ NEWTON, E. and GADOW, H. On Additional Bones of the Dodo and other Extinct Birds of Mauritius etc. Trans. Zool. Soc. Vol. XIII. part VII. No. 1. 1893. p. 288—289. pl. XXXIV. fig. 1—5.

⁴ ANDREWS, C. W. On some Fossil Remains of Carinate Birds from Central Madagascar. The Ibis Ser. VII. Vol. 3. 1897. p. 358. pl. IX. fig. 8.

DER FOSSILE FORMENKREIS DER STEGANOPODEN.

Über die Phylogenese der Vögel wissen wir zur Zeit ziemlich wenig. Die eingehendsten Untersuchungen auf diesem Gebiet finden wir in dem monumentalen Werke FÜRBRINGERS zusammengefaßt, das aber schon vor einem Vierteljahrhundert erschienen und folglich hauptsächlich auf den Resultaten OWENS, MARSHS, A. MILNE-EDWARDS und ihrer Schule basiert ist. Auch darf nicht außer Acht gelassen werden, daß FÜRBRINGER — meines Wissens nach — selbst keine paläontologischen Untersuchungen unternommen hat.

Prof. O. ABEL, der verdienstvolle Begründer der Paläobiologie, hat ganz recht, wenn er schreibt: «da das ‚System‘ der Säugetiere noch immer auf den lebenden Arten, Gattungen, Familien und Ordnungen aufgebaut ist, und die vorzeitlichen Formen sich sehr häufig nicht mehr ohne Zwang dieser Gruppierung einfügen ließen, so mußte der Versuch gemacht werden, irgend einen Weg zu finden, auf dem die Einreihung der fossilen Formen in das System der lebenden Säugetiere ermöglicht wurde».¹

Im Sinne der Paläobiologie ist das Verfahren SHARPES völlig verfehlt, als er in seiner Hand-List die fossilen Vogelformen einfach in das System der rezenten Vögel einreihet.

ABELS und WEBERS wertvolle zusammenfassende Werke über die vorzeitlichen Säugetiere und das Prachtwerk HANDLIRSCHS über die fossilen Insekten zeigten deutlich, was die Paläobiologie und Zoologie solchen Zusammenfassungen zu verdanken hat.

Über die fossilen Vogelformen verdanken wir fast das einzige zusammenfassende Werk den Forschungen A. MILNE-EDWARDS, der in seinem vierbändigen Prachtwerke (beendet im J. 1871) außer den französischen fossilen Vögeln auch die übrigen eingehend schilderte. Außer MARSHS «Odontornithes» und OWENS grundlegenden, aber keinesfalls systematischen «Memoirs» über die neuseeländischen ausgestorbenen Vögel kann nur noch LYDEKKERS Katalog über die fossilen Vögel des Britischen Museums als zusammenfassendes Werk erwähnt werden. Letzteres erschien 1891 und seitdem wurde kein Versuch gemacht, die zahlreichen aber sehr

¹ ABEL, O. Die vorzeitlichen Säugetiere. Jena 1914. p. 29.

verstreuten paläornithologischen Daten der europäischen, amerikanischen und australischen Zeitschriften zusammenzufassen.

Der *Plotus*-Fund von Tataros gibt mir Gelegenheit, das Zusammenfassen der zum Formenkreis der *Steganopoden* gehörenden fossilen Formen zu versuchen. Dieser erste Versuch kann natürlicherweise nur die chronologische Reihenfolge der Geologie verfolgen; die paläobiologische Verwertung der Resultate lasse ich auf spätere Zeit, nicht nur deshalb, weil mir derzeit mehrere Publikationen unzugänglich sind, sondern auch weil ich es für besser halte, dies nach einem allgemeinen chronologischen Überblick zu versuchen.

*

Prof. M. FÜRBRINGER, der Altmeister der modernen Morphologie, schilderte im systematischen Teile seines Riesenwerkes¹ auch die fossilen Vogelfunde. Über die vorzeitlichen *Steganopoden* berichtet er folgendes (p. 1168):

«Die paläontologische Kenntnis der *Steganopoden* ist etwas mehr entwickelt als die der vorhergehenden Familien. Die ersten als *Steganopodes* angesprochenen Formen wurden in der oberen Kreide Amerikas gefunden (*Graculavus* MARSH, in mehreren Arten; eine sichere systematische Stellung von *Graculavus* erscheint auf Grund der bisherigen Befunde noch unmöglich. Bekanntlich hat MARSH selbst auf eventuelle sehr nahe Beziehung zu den *Odontolcae* hingewiesen); Europa zeigt sie erst seit dem mittleren und oberen Eozän (*Carbo*, *Sula*, *Pelecanus*; die Gattungen sind nicht sicher. REICHENBACH stellt *Protopelicanus*² auf, BONAPARTE plaidiert für nähere Beziehungen zu *Phaeton*). Es ist klar, daß hier immerhin noch große Lücken vorliegen. Zahlreicher werden die Reste im Miozän (*Phaeton*? in den Siwalickhügeln Indiens, mehrere Arten von *Pelecanus* in Frankreich, Deutschland, England, Indien, *Sula* aus Frankreich und Nordamerika, *Phalacrocorax* aus Europa, Amerika und Indien); dazu kommen noch zwei eigentliche Formen (*Pelagornis* LARTET, *Chenornis*³ PORTIS). Schließlich sei noch daran erinnert, daß der *Ichthyornithidae* *Apatornis* aus der mittleren amerikanischen Kreide in einzelnen Charakteren an *Phalacrocorax* erinnert.»

Von *Pelagornis* erwähnt FÜRBRINGER, daß diese Form auch an *Diomedea* erinnert und als eine selbständige Klasse der *Steganopoden* betrachtet

¹ FÜRBRINGER, M. Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel, zugleich ein Beitrag zur Anatomie der Stütz- und Bewegungsorgane. Band I—II. Amsterdam, Jena. 1888.

² Näheres über *Protopelicanus* konnte ich nicht erfahren; in den mir bekannten Werken REICHENBACHS war es nicht zu finden. K. L.

³ *Chenornis* PORTIS wird von LYDEKKEER zu den Anseres gezählt.

werden kann; MILNE-EDWARDS zählt sie zu *Sula*. Der Humerus von *Pelagornis* ist noch länger und schmaler als der von *Diomedea*. *Remiornis Heberti* LEMOIN ist eine spezialisierte Form und erinnert an die *Steganopodes*, *Anseres* und *Tubinares*.

FÜRBRINGER behandelt *Argillornis* und *Odontopteryx* bei den *Procellariidaen* (p. 1162). *Argillornis* ist ein odontotorm bezahnter Vogel, dessen Schädel und Humerus an *Diomedea* erinnert. *Odontopteryx* gleicht mit seinen scharfen, zick-zack förmigen Kiefern (welche nur äußerst gering an die Schleimhautzähne von *Mergus* erinnern, *Argillornis* und nach NICHOLSON den *Procellariiden*; FÜRBRINGER sondert *Odontopteryx* — wie auch OWEN — von den lebenden Vögeln scharf ab. — Soviel findet man über die fossilen Steganopoden bei FÜRBRINGER.

Betrachten wir nun sämtliche bisher bekannte Ahnen der *Steganopoden*, vorläufig nur in chronologischer Reihenfolge:

Die ersten *Steganopoden* meinte MARSH in den *Graculacus*-Formen der nordamerikanischen Kreide erkannt zu haben, deren einige Formen sich aber zu den *Ichthyornithes* gehörend erwiesen,¹ die übrigen gehören, wie wir aus der neuerdings von SHUFELDT unternommenen Revision wissen² — auch keinesfalls zu den *Steganopoden* (*Graculavus pumilis* MARSH = is a scolopacine species; *G. velox* = *Limosavis velox* = is a limicoline species; *G. anceps* = ?; *G. agilis* = ?; *G. lentus* = *Pediocetes phasianellus* LINN.)

Der älteste *Steganopode* ist aus der oberen Kreide von Szamosfalva bekannt und wurde von ANDREWS³ auf Grund eines Femur- und Tibia-Fragmentes beschrieben (*Elopteryx Nopcsai*). Der Femur steht dem der Scharben (*Phalacrocoracidae*) nahe; ob die Tibia auch zu derselben Form gehört, ist noch fraglich. Das steht aber fest, daß in der oberen Kreide Siebenbürgens, neben *Rhabdodon*, *Orthomerus* und anderen *Dinosauriern*⁴ auch ein zum Formenkreis der Scharben gehörender Vogel lebte, von der Größe eines Pelikans.

Aus dem Eozän sind mehrere interessante Funde bekannt. So wurde *Cyphornis magnus* aus dem Eozän (?) der Insel Vancouver von COPE vorläufig zu den Pelikanen gezählt.⁵

¹ GADOW, H. in BRONNS Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Band VI. Abt. IV., II. Syst. Teil. 1893. p. 119.

² SHUFELDT, R. W. Fossil Birds in the Marsh Collection of Yale University. Transact. Conn. Acad. of Arts and Sci. Vol. XIX. 1915. p. 17—20, 76.

³ ANDREWS, C. W. On some bird remains from the Upper Cretaceous of Transsylvania. Geol. Mag. Dec. V. Vol. X. 1913. p. 193—196.

⁴ NOPCSA, F. BARON. Die Dinosaurier der Siebenbürgischen Landesteile Ungarns. Jahrb. d. k. Geol. Ung. Geol. Reichsanst. Bd. XXIII. Heft. 1. Budapest, 1915.

⁵ COPE, E. D. On *Cyphornis*, an extinct genus of birds. Journ. Acad. Nat. Sci. Phila. (2) IX. 1894. p. 449—452. pl. XX. fig. 11—16. — Mir unzugänglich.

Aus dem London-Clay (unteres Eozän) der Insel Sheppey (KENT) kennen wir drei interessante Formen.

Die erste ist *Odontopteryx toliapica*, deren Schädel von R. OWEN beschrieben wurde.¹ Wahrscheinlich gehört zu derselben Form auch die späterhin aufgefundene Ulna und ein Tarsometatarsus (vgl. unten LYDEKKER).

OWEN und LYDEKKER finden, daß der Schädel vielfach an jenen der *Steganopoden* und *Anseres* erinnert; das *Os quadratum* ist entschieden *Steganopoden*-artig gebaut. Beide Kiefer sind an ihren Rändern mit knöchernen Zacken versehen; diese Zähne sind nach vorn gerichtet und somit von denen der *Odontornithes* und der *Lamellirostres* verschieden.

Die problematisch hierher gerechnete Ulna ist etwa so groß, wie die von *Sula bassana*, der Tarsus erinnert an den der Scharben.²

OWEN und FÜRBRINGER trennen *Odontopteryx* von den rezenten Vögeln völlig ab, die se Form wäre demnach ohne Nachfolger ausgestorben. LYDEKKER zählt die als selbständig aufgefaßte Familie der *Odontopterygidae* zu den *Steganopoden*.³

Aus derselben Schicht der Insel Sheppey stammen auch die Überreste von *Argillornis longipennis* OWEN: Schädel, Humerus, Ulna. BOWERBANK⁴ beschrieb diese Reste 1851 und 1854 als *Lithornis emuinus*, SEELEY⁵ 1866 als *Megalornis emuinus*, und rechneten sie zu *Diomedea*. LYDEKKER⁶ zählt diese Form zu den *Steganopoden*, als selbständige Gattung zwischen *Sula* und *Phalacrocorax*. Der Schädel erinnert nach LYDEKKER mit seiner «*Transverse hinge*» zwischen dem Frontale und Rostrum an *Sula*; auch die Ulna und der Humerus stehen näher zu *Sula*, als zu *Diomedea*. Im ganzen erinnert es vielfach auch an *Pelagornis miocaenus*. GADOW teilt die Meinung LYDEKKERS.

Endlich stammt auch *Prophaeton Shrubsolei* aus derselben Schicht von Sheppey. Ihre Reste: Schädel, *Os quadratum*, *Pelvis* und *Femur* wurden von ANDREWS⁷ 1899 beschrieben. Während aber das Becken und die hintere

¹ OWEN, R. Description of the Skull of a Dentigerous Bird (*Odontopteryx toliapica* OWEN) from the London Clay of Sheppey. Quart. Journ. Geol. Soc. XXIX. 1873. p. 511.

² LYDEKKER, R. Catal. fossil Birds 1891. p. 57—59.

³ SPULSKI stellt für *O. toliapica* und für den neu beschriebenen *O. longirostris* [aus den Eozän (?) Brasiliens] eine neue Ordnung, die der *Odontopterygia* auf (Monatsber. d. deutschen Geol. Ges. 1910 p. 507—521.)

⁴ BOWERBANK, J. S. On the remains of a gigantic Bird (*Lithornis emuinus*) from the London Clay of Sheppey. Ann. mag. nat. hist. ser. 2. Vol. XIV. 1854. p. 263.

⁵ SEELEY, H. G. Note on some new Genera of Fossil Birds in the Woodwardian Museum. Ibid. ser. 3. Vol. XVIII. 1866. p. 110.

⁶ LYDEKKER l. c. p. 47—50.

⁷ ANDREWS, C. W. On the Remains of a new Bird from the London Clay of Sheppey. P. Z. S. London 1899. p. 776—785. pl. 51.

Extremität der rezenten *Phaetontidaen* stark reduziert ist, ist die Reduktion bei *Prophaeton* noch sehr unvollständig, so daß bei dieser Form der *Steganopoden*-Typus noch markanter ausgeprägt ist.

Actiornis anglicus aus dem oberen Eozän (oder unteren Oligozän) von Hordwell (Hampshire) — beschrieben auf Grund einer Ulna von LYDEKKER¹ — steht den Scharben nahe.

Oligozän-Schichten bewahrten in Oregon und N. Colorado den Humerus, die Ulna und den Tarsus von *Phalacrocorax marinavis* SHUF. und das Os metacarpi von *Phalacrocorax mediterraneus* SHUF.²

Die folgenden 2 *Sulidaen* und Scharben sowie ein Pelikan werden teils zum oberen Oligozän, teils zum unteren Miozän gezählt. Das sind die folgenden:

Sula arvernensis MILNE-EDWARDS aus dem Aquitanien (oberen Oligozän) von Gannat (Allier; Sternum und Pelvis).³

Sula ronzonei (GERV.) wurde aus dem Tongrien (unteren Oligozän) von Ronzon von GERVAIS⁴ zu den *Mergidaen* gezählt (*Mergus ronzonei*) und von MILNE-EDWARDS zu den *Sulidaen* gereiht.⁵

Phalacrocorax miocaenus MILNE-EDWARDS wurde aus dem Aquitanien (oberen Oligozän) Alliers von MILNE-EDWARDS als *Graculus miocaenus*,⁶ von LYDEKKER als *Phalacrocorax* beschrieben.⁷

Phalacrocorax (Graculus) littoralis MILNE-EDWARDS⁸ und

Pelecanus gracilis MILNE-EDWARDS von demselben Fundorte.⁹

Aus dem Miozän sind auch mehrere *Steganopoden* bekannt, u. zw.

Pelecanus intermedius FRAAS¹⁰ aus dem mittleren Miozän von Steinheim und *Pelecanus Fraasi* LYDEKKER¹¹ von Klein-Sorheim.

Nach AMEGHINO soll auch *Liptornis hesternus* (aus der Formation Santacruziense = oberes Miozän, auf Grund eines Halswirbels beschrieben) hierher gehören.¹²

¹ LYDEKKER l. c. p. 56, fig. 13.

² SHUFELDT l. c. p. 56—58, pl. XIV. fig. 113—122. pl. XV. fig. 138.

³ MILNE-EDWARDS. A. Recherches anatomiques et paléontologiques pour servir à l'histoire des Oiseaux Fossiles de France I. p. 267—271, pl. 42—43.

⁴ GERVAIS, P. Mem. de l'Acad. des sci. de Montpellier I. p. 220 und Paléontologie française ed. II. 1859. p. 412.

⁵ MILNE-EDWARDS. l. c. I. p. 271—273, pl. 44. fig. 9.

⁶ Ibid. I. p. 255—262. pl. 39—41.

⁷ LYDEKKER l. c. p. 54.

⁸ MILNE-EDWARDS l. c. I. p. 263—265. pl. 42—44.

⁹ Ibid. I. p. 250—254. pl. 38—39.

¹⁰ FRAAS, O. Die Fauna von Steinheim. Jahresh. Ver. f. vaterl. Naturk. Württemb. 1870 p. 281.

¹¹ LYDEKKER l. c. p. 44—45. fig. 10A.

¹² AMEGHINO, F. Sur les oiseaux fossiles de Patagonie etc. Boll. Inst. Geogr. Arg. XV. 1894. p. 597—598.

Zu den *Sulidaen* gehören *Sula pygmaea* MILNE-EDWARDS aus der unteren Miozän-Molasse von Léognan (Gironde)¹ und *Sula atlantica* SHUF. aus dem Miozän von New-Jersey.²

Abbé DUPUY entdeckte in der Meeres-Molasse (oberen Miozän) von Armagnac einen 580 mm langen Humerus eines ausgestorbenen Riesenvogels. Dieser Humerus wurde zuerst von LARTET³ beschrieben: *Pelagornis miocaenus*. Später fand A. MILNE-EDWARDS⁴ das Fragment eines rechten Humerus auch im Burdigalien = unteren Miozän von Léognan (nahe zu Bordeaux). Das erste Exemplar befindet sich im Pariser Museum d'histoire naturelle, das zweite im Britischen Museum. Das kleine *Caput humeri*, die gering entwickelte *Crista pectoralis* und das Fehlen des *Processus supracondyloideus lateralis* (FÜRBRINGER = *Proc. ectepicondylaris* LYDEKKER) erinnern an die *Sulidaen*, die Abwesenheit der *Fossa olecranealis* an die *Pelecanidaen*.

LYDEKKER und GADOW sehen in *Pelagornis* eine verknüpfende Form der *Sulidaen* und *Pelecanidaen*, auch FÜRBRINGER zählt sie zu den *Steganopoden*, als eine separate Gruppe.

Aus dem Helvetien = mittleren Miozän von Orleannais ist *Phalacrocorax (Graculus) intermedius* MILNE-EDWARDS bekannt.⁵

Aus dem Miozän der Siwalik Hügel (unteres Miozän)⁶ stammen *Pelecanus Cauleyi* DAVIES, *P. sivalensis* DAVIES und *Phalacrocorax sp. c.*⁸ und *Phalacrocorax pampanus* MOR. et MERC.⁷ von Argentina.

¹ MILNE-EDWARDS, A. Observations sur les Oiseaux fossiles des Faluns, de Saucats et de la Molasse de Léognan. Bibl. de l'école des Haut.-Ét. Sect. Sci. Nat. Tom. XI. Art. 3. 1874, p. 10—11. pl. 2, fig. 2.

² SHUFELDT l. c. p. 62—63, pl. XV. fig. 123. — *Sula loxostyla* COPE aus N. Carolina gehört nach SHUFELDT (l. c. p. 62) keinesfalls zu den *Sulidaen*.

³ LARTET, ED. Notes sur une humérus fossile d'Oiseaux, attribué à un très-grand Palmipède de la section de Longipennes. C. R. Acad. Sci. Tom. XLIV. 1857. vgl. MILNE-EDWARDS Ois. Foss. Franç. I. p. 273—276, pl. 45.

⁴ MILNE-EDWARDS, A. Observations sur les ois. foss. des Faluns de Saucats et de Léognan Bibl. Haut. Études 1874, p. 1—2; LYDEKKER l. c. p. 47.

⁵ MILNE-EDWARDS, A. Ois. Foss. France I. p. 266—267, pl. 43.

⁶ LYDEKKER, R. Siwalik Birds. Mem. of the Geol. Surv. of India. Palæontologia Indica Ser. X. Vol. III. Part 4. Calcutta 1884. p. 137—138, pl. XIV. fig. 10—11.

⁷ MORENO, F. P. et MERCERAT, A. Catálogo de los Pájaros fosiles de la Republica Argentina. Ann. Mus. La Plata. I. 1891. p. 19.

⁸ *Phalacrocorax sp. c.* aus den Siwalik-Hügeln wird in der Literatur stets als *Phaeton* angeführt. Das ist aber ein grober Fehler. A. MILNE-EDWARDS erwähnt nämlich auf Seite 250 (Bd. I) seines großen Werkes: «j'ajouterai qu'il existe dans la belle collection paléontologique du Musée Britannique, un fragment de tarsométatarsien provenant des monts Sewalick, qui par plusieurs de ses caractères se rapproche beaucoup de celui des *Phaetons*; il aurait appartenu à un oiseau d'un tiers environ plus grand que le *Phaeton phoenicurus*, GMEL. Mais je ne propose cette détermination qu'avec une grande réserve, car je n'ai étudié

Hieher gehören noch ein Humerus cfr. *Sula bassana* aus dem Arnotalen von REGALIA¹ erwähnt und die oben beschriebene *Plotus pannonicus* n. sp.

Aus den Übergangsschichten des Tertiärs und Quartärs stammen:
Plotus parvus DE VIS aus dem «Post-Tertiär» Queenslands² und

Phalacrocorax Gregorii DE VIS
Phalacrocorax vetustus DE VIS
Pelecanus grandiceps DE VIS
Pelecanus proavus DE VIS
Plotus laticeps DE VIS

aus dem «Pliocen or early Pleistocen» Australiens.³

Aus den tertiären Steppen-Kalksteinbrüchen der Neuen Slobodka bei Odessa beschrieb WILDHALM⁴ drei Scharben (*Haliaeetus fossilis* var. *Odessana major, medius et minor*) und einen Pelikan (*Pelecanus odessanus fossilis*) die — als fast die ältesten Funde der so spärlich bekannten russischen fossilen Vogelfauna — unbedingt einer Revision unterworfen werden müßten.

Von den pleistozänen Repräsentanten der *Steganopoden* sind folgende bekannt:

Sula piscator (L.) von der Insel Rodriguez (LYDEKKER: Cat. Foss. Birds p. 46);

Phalacrocorax carbo L. aus dem präglazialen «Forest-Bed» von England (NEWTON E. T. Geol. Mag. 1882. p. 7; 1887. p. 145. pl. IV. fig. 8) und aus der Grotta Romanelli (REGALIA l. c.)

ce fossile que très-rapidement, et il serait nécessaire de le soumettre à un examen comparatif approfondi». LYDEKKER beschreibt diesen Fund in seiner oben zitierten Abhandlung (1884) schon als *Phalacrocorax* sp. und erwähnt als Synonyme: *Phaeton?* sp. MILNE-EDWARDS und *Graculus* sp. DAVIES. FÜRBIINGER zog LYDEKKERS Correctur in seinem Hauptwerke nicht in Betracht und wiederholte die irrtümliche Bestimmung: *Phaeton?* Und obzwar LYDEKKER in seinem Catalog (1891) diesen famosen *Phaeton*-Fund zu den Scharben zählte (*Phalacrocorax* sp. c.), treffen wir den Fehler auch noch im Systematischen Teil BRONN-GADOWS (1893): «*Phaeton* aus dem Pliozän Indiens. — Vielleicht gelingt es endlich, die Weiterverbreitung dieses Fehlers zu verhindern.

¹ REGALIA, E. Avifauna Fossili Italiane. Avicula (Siena) 1907, p. 50.

² DE VIS, C. W. A glimpse of the Post-tertiary Avifauna of Queensland. Proc. Linn. Soc. N. S. W. Ser. 2. Vol. 3. p. 1286, pl. XXXV. fig. 10.

³ DE VIS, C. W. A contribution to the knowledge of the extinct avifauna of Australia. Ann. of the Queensl. Mus. Nr. 6.

⁴ WILDHALM, J. Die fossilen Vogelknochen der Odessaer Steppen-Kalksteinbrüche an der neuen Slobodka bei Odessa. Beilage zum X. Bande der Neuruss. Ges. der Naturf. zu Odessa. 1886. pp. 10. Tab. V.

Phalacrocorax graculus (L.) aus Italien (REGALIA l. c.), Portugal (HARLÉ: Comm. Serv. Geol. Portugal VIII. p. 38). — REGALIA vergleicht mit dieser Art die aus dem Pliozän von Orciano (Pisa) beschriebene Form *Ph. (De Stefani) n. sp.?* (REGALIA l. c.)

Microcarbo sp. Aus der «Formazione stagnale» von Roma (PORTIS: Contribuzioni alla storia fisica del bacino di Roma).

PORTIS und REGALIA erwähnen aus dem Pleistozän Italiens ausserdem mehrere unbestimmte Scharbenreste.

Phalacrocorax idahensis MARSH (= *Graculus Idahensis* MARSH) von Idaho (MARSH: Amer. Journ. Sci. Arts. XLIX. 1870, p. 15; vgl. SHUFELDT Trans. Connect. Acad. Arts. Sci. XIX. p. 68, 1915).

Phalacrocorax macropus COPE aus Oregon (COPE: U. S. Geol. Surv. of Territ. 1878, Vol. IV. p. 386; SHUFELDT: Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. XXXII. 1913, p. 137).

Phalacrocorax cfr. *penicillatus* BRANDT von San Pedro (California). (MILLER L. H.: Univ. Calif. Publ. Bull. Dept. Geol. VIII, p. 35, 1914)

Phalacrocorax brasilianus von Lagoa Santa (Prov. Minas-Geraes, Brasilien; WINGE, O: E Museo Lundii II. 1888, p. 31).

Gedenken wir noch bei der Aufzählung der amerikanischen fossilen Scharben auch der neuerdings ausgestorbenen Scharbe der Behring-Inseln: *Phalacrocorax perspicillatus* PALL. (LUCAS: Proc. U. S. Nat. Mus. XVIII, 1896, p. 717).

Aus dem Pleistozän von New-Zealand wurden *Phalacrocorax major* (FORBES: Trans. N. Z. Inst. XXIV. 1892, p. 189) und *Phalacrocorax sp. a.* und *sp. b.* (LYDEKKER Catal. Foss. Birds. p. 51—52) beschrieben.

Die pleistozänen Vorgänger der Schlangenhalsvögel sind *Plotus nanus* von der Insel Mauritius (NEWTON E. T. und GADOW H: Trans. Zool. Soc. XIII. 1893, p. 288) und eine derselben nahe stehende Form, welche aus Sirabe (Madagaskar) von ANDREWS beschrieben wurde (Ibis 1897, p. 358).

Der einzige pleistozäne Vertreter der Pelikane ist *Pelecanus erythrorhynchos* GMEL.? aus Oregon (SHUFELDT: Acad. Nat. Sci. Phila. Journ. 1892 p. 389).¹

¹ Einige, teils an die Scharben, teils an die Pelikane erinnernde fossile Überreste erwähnt auch CUVIER aus dem Gips von Montmartre und GIEBEL aus dem Paludinenkalk von Mombach (Die Vögel und Amphibien der Vorwelt 1847, p. 33.).

ZUSAMMENFASSUNG.

FÜRBRINGER und GADOW teilen die *Steganopoden*, diese erste Unterordnung der Ordo *Ciconiiformes*, in fünf Familien:

1. *Phaetonidae*
2. *Sulidae*
3. *Phalacrocoracidae* mit 2 Unterfamilien:
 - a) *Phalacrocoracinae*
 - b) *Plotinae*
4. *Fregatidae*
5. *Pelecanidae*.

Von den im obigen geschilderten fossilen Formen der *Steganopoden* vereinigen 2 Formen die Charaktere mehrerer Familien. Diese sind: *Odonopteryx toliapica* OWEN aus dem unteren Eozän von Sheppey, deren Schädel an den der *Steganopoden* und *Anseres* erinnert und *Pelagornis mio-caenus* LART., mit gemeinschaftlichen Charakteren der *Sulidae* und *Pelecanidae*.

Die übrigen Formen sind entschieden charakteristischer gebaut und können in die folgenden Gruppen gereiht werden:

1. Der einzige fossile Vertreter des Formenkreises *Phaeton* ist:
Prophaeton Shrubsolei ANDR., Eozän.
2. Zu den *Sulidaen* werden gerechnet:
Argillornis longipennis OWEN, Eozän.
Sula arvernensis MILNE-EDWARDS, Oligozän-Miozän.
Sula ronzonei (GERV.), Oligozän-Miozän.
Sula pygmaea MILNE-EDWARDS, Miozän.
Sula atlantica SHUF., Miozän.
Sula cfr. *bassana* (REGALIA), Pliozän.
Sula piscator (L.), Pleistozän.

- 3a) Zu den *Phalacrocoracinae* gehören folgende fossile Formen:

Elopteryx Nopcsai ANDR., Kreide.
Actiornis anglicus LYD., Eozän-Oligozän.
Phalacrocorax marinavis SHUF., Oligozän.
Phalacrocorax mediterraneus SHUF., Oligozän.

- Phalacrocorax littoralis* MILNE-EDWARDS, Oligozän-Miozän.
Phalacrocorax miocaenus MILNE-EDWARDS, Miozän.
Phalacrocorax intermedius MILNE-EDWARDS, Miozän.
Phalacrocorax sp. c. LYD., Pliozän.
Phalacrocorax pampanus MORENO et MERC., Pliozän.
Phalacrocorax Gregorii DE VIS, Pliozän.
Phalacrocorax vetustus DE VIS, Pliozän.
Haliaeetus fossilis var. Odessanus major, medius et minor
 WILDH., Pliozän.
Phalacrocorax (De Stefani?) REGALIA, Pliozän.
Phalacrocorax carbo L., Pleistozän.
Phalacrocorax graculus (L.), Pleistozän.
Microcarbo sp., Pleistozän.
Phalacrocorax idahensis MARSH., Pleistozän.
Phalacrocorax macropus COPE, Pleistozän.
Phalacrocorax cfr. penicillatus BRANDT, Pleistozän.
Phalacrocorax brasilianus, Pleistozän.
Phalacrocorax major, Pleistozän.
Phalacrocorax sp. a und *sp. b*, Pleistozän.
Phalacrocorax perspicillatus PALL., ausgestorben.

3b) Die vorzeitlichen *Plotinae* sind:

- Plotus pannonicus* LAMBR., unteres Pliozän.
Plotus parvus DE VIS, Pliozän.
Plotus laticeps DE VIS, Pliozän.
Plotus nanus NEWTON et GADOW, Pleistozän.

4. Von den *Fregatidaen* ist bisher keine einzige fossile Form bekannt.

5. Die vorzeitlichen *Pelikane* sind:

- Cyphornis magnus* COPE, Eozän.
Pelecanus gracilis MILNE-EDWARDS, Oligozän-Miozän.
Pelecanus intermedius FRAAS, Miozän.
Pelecanus Fraasi LYD., Miozän.
Liptornis hesternus AMEGH., Miozän.
Pelecanus Cautleyi DAVIES, Pliozän.
Pelecanus sivalensis DAVIES, Pliozän.
Pelecanus grandiceps DE VIS, Pliozän.
Pelecanus proavus DE VIS, Pliozän.
Pelecanus Odessanus fossilis WILDH., Pliozän.
Pelecanus erythrorhynchos GMEL., Pleistozän.

Die chronologische Reihenfolge der erwähnten Formen ist auch aus der Tabelle auf Seite 24. ersichtlich.

Die fossilen Steganopoden.

	Phaetontidae	Sulidae	Phalacrocoracidae	Plotinae	Pelecanidae
Pleistozän		<i>Sula piscator</i>	<i>Ph. carbo</i> <i>Ph. graculus</i> <i>Ph. idahensis</i> <i>Ph. macropus</i> <i>Ph. cfr. penicillatus</i> <i>Ph. brasilianus</i> <i>Ph. major</i> † <i>Ph. perspicillatus</i>	<i>Plotus nanus</i>	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>
Pliozän		<i>Sula cfr. bassana</i>	<i>Ph. sp. c.</i> <i>Ph. pampanus</i> <i>Ph. Gregorii</i> <i>Ph. vetustus</i> <i>Haliaeaus fossilis</i> Odes- sanus, var. major, med., minor <i>Ph. (De Stefani ?)</i>	<i>Plotus pannonicus</i> <i>Plotus parvus</i> <i>Plotus laticeps</i>	<i>Pelecanus Cautleyi</i> <i>Pelecanus sivalensis</i> <i>Pelecanus grandiceps</i> <i>Pelecanus proavus</i> <i>Pelecanus Odesanus</i> fossilis
Miozän ¹		<i>Sula pygmaea</i> <i>Sula atlantica</i>	<i>Ph. miocaenus</i> <i>Ph. intermedius</i>		<i>Pelecanus intermedius</i> <i>Pelecanus Fraasi</i> <i>Liptornis hesternus</i>
Oligozän- Miozän		<i>Sula arvernensis</i> <i>Sula ronzoni</i>	<i>Ph. littoralis</i>		<i>Pelecanus gracilis</i>
Oligozän			<i>Phalacrocorax marin-</i> <i>avis</i> <i>Ph. mediterraneus</i>		
Eozän-Oligozän			<i>Actiornis anglicus</i>		
Eozän ²	<i>Prophaeton Shrub-</i> <i>solei</i>	<i>Argillornis longipennis</i>			<i>Cyphornis magnus</i>
Kreide			<i>Elopteryx Nopcsai</i>		

¹ *Pelagornis miocaenus* verbindet die Sulidaen mit den Pelikanen.

² *Odontopteryx toliapica* und *O. longirostris* verbinden die Steganopoden mit den Anseres.