

ZITTELIANA

1

5—60

München, 1. 9. 1969

## Die Vögel aus der altburdigalen Spaltenfüllung von Wintershof (West) bei Eichstätt in Bayern

Von

PETER BALLMANN, München<sup>1)</sup>

Mit 14 Abbildungen und Tafeln 1—2

### Zusammenfassung

Anhand von 226 Fossilstücken aus der burdigalen Spaltenfüllung Wintershof (West) bei Eichstätt wurde die Ornis dieses Fundortes beschrieben, wobei das Schwergewicht auf die Nicht-Singvögel gelegt wurde. Innerhalb der reich vertretenen Hühnervögel konnte anhand des neuen Materials eine genauere Diagnose für die schon von französischen Fundstellen her bekannte Gattung *Palaeortyx* gegeben werden. Von den 7 insgesamt aus Wintershof neu beschriebenen Arten gehört eine den bisher im Tertiär noch nicht nachgewiesenen Bartvögeln (Capitonidae) an. Die Familie der Eurylaimidae und die Unterfamilie der Phoeniculinae wurden überhaupt erstmals fossil nachgewiesen. Diese drei Gruppen wurden als Zeugen wärmeren Klimas und als Hinweis auf eine enge Beziehung Mitteleuropas zu den beiden tropischen Faunen zonen der Alten Welt im Burdigal gewertet. Ferner enthält die Fauna von Wintershof noch Vertreter der Eulen, der Tagraubvögel und der Singvögel und einen bisher unbekanntem Vogel mit Rückzehe, der keiner der heute noch lebenden Gruppen mit Rück- oder Wendezehe angehört.

### Abstract

The fauna from the Burdigalian fissure-filling of Wintershof (West) in Bavaria contains a large number of avian fossils (almost 900 bones, most of them broken). Over 200 of them were recognized as belonging to eight different families, six of which persist until today. Two new genera and seven new species are described here. They belong to the families Gallinuloididae, Phasianidae, Strigidae and Capitonidae. The new genus and species *Zygodactylus ignotus* is a perching bird, which does not belong to any family previously known. Fossil Phoeniculinae and Eurylaimidae are recorded for the first time, Capitonidae are new for the Tertiary and for Europe. The overwhelming majority of the remains belong to the Passeres (almost 700 fragments). Identification of this group to the family level has not yet been attempted.

The fauna comprises in addition to some almost cosmopolitan and some Palearctic types, several Paleotropical, especially Ethiopian forms.

Ecologically the fauna consists exclusively of land birds, suggesting woodlands and a more warmer climate than today.

<sup>1)</sup> Dr. PETER BALLMANN, 8 München, Wasserburger Landstr. 167.

## INHALT

I. Einleitung . . . . .	7
II. Material . . . . .	8
III. Methoden . . . . .	8
IV. Allgemeiner Teil . . . . .	9
A. Orientierung der einzelnen Skelettelemente . . . . .	10
B. Terminologie, Muskeln und Bänder . . . . .	12
1. Tarsometatarsus . . . . .	12
2. Tibiotarsus . . . . .	14
3. Coracoid . . . . .	16
4. Humerus . . . . .	18
5. Ulna . . . . .	22
6. Carpometacarpus . . . . .	24
C. Maße und Querschnitte . . . . .	26
V. Systematischer Teil . . . . .	26
A. Falconiformes (Greifvögel) . . . . .	27
B. Galliformes (Hühnervögel) . . . . .	27
C. Strigiformes (Eulen) . . . . .	37
D. Piciformes (Spechtvögel) . . . . .	41
E. Coraciiformes (Rackenvögel) . . . . .	45
F. Passeriformes (Sperlingvögel) . . . . .	47
G. Incertae sedis . . . . .	52
VI. Ergebnisse . . . . .	53
A. Morphologische Ergebnisse . . . . .	53
B. Systematische Ergebnisse . . . . .	54
C. Zoogeographische Ergebnisse . . . . .	54
D. Ökologische und klimatische Folgerungen . . . . .	55
E. Phylogenetische Betrachtungen . . . . .	55
VII. Literaturverzeichnis . . . . .	56

## I. Einleitung

Zur Zeit von BLANCHARD (1859) und MILNE-EDWARDS (1867—71) waren Ornithologie und Paläornithologie noch nicht voneinander getrennt. Beide Wissenschaftler trugen mit ihren osteologischen Studien nicht nur zur Förderung des zweitgenannten Gebietes bei, sondern halfen gleichzeitig mit, die Grundlagen des natürlichen Systems der Vögel zu legen, das später anhand der Anatomie der Muskeln und der Eingeweide vervollständigt wurde. Die niedrigeren systematischen Einheiten sind jedoch nicht auf osteologische, sondern auf äußerliche Merkmale begründet. Diese weitgehende Anwendung äußerlicher Merkmale in der Taxonomie hat zur Folge, daß die feineren systematischen Einteilungen vom Knochenbau her schwer zu erkennen sind. Die größeren, aufgrund des Knochenbaus erkennbaren Einheiten sind meist in eine große Anzahl von Gattungen aufgeteilt, die osteologisch nicht definiert sind. Dies erschwert eine Benennung der fossilen Formen und eine genaue Einordnung in das System.

Aus dieser Schwierigkeit heraus haben sich zwei verschiedene Ansichten gebildet. Die erste Richtung, die unter anderen von LYDEKKER (1891) S. 71, 114, 124, 144, 161, 167 vertreten wird, ist der Meinung, daß die fossilen Formen nach Möglichkeit rezenten Gattungen zugeordnet werden sollten, wobei der Gattungsbegriff in einer etwas weiteren Form anzuwenden sei. Dagegen wendet sich vor allen LAMBRECHT (1930), S. 78—79, der die Ansicht vertritt, daß bei den fossilen Vögeln des Tertiärs die Namen der rezenten Gattungen allzu reichlich Verwendung fänden, während bei den Säugetieren, z. B. den Pferden in denselben Zeiträumen zahlreiche fossile Gattungen einander ablösten. Entsprechend stellt er in seinem Handbuch der Paläornithologie (1933) neue Gattungen auf, deren Hauptunterschied gegenüber den rezenten ihr hohes geologisches Alter ist. Die Folge davon ist eine Reihe von fossilen Gattungen, welche morphologisch nicht definiert sind (z. B. *Paraortygometra* S. 462, 463; *Paratrogon* S. 662; *Archaeopsittacus* S. 609).

Da die Geschwindigkeit mit der sich im Laufe der Erdgeschichte innerhalb eines Stammes die Gattungen ablösen, ein Maß für die Geschwindigkeit der Entwicklung der betreffenden Gruppe ist, konnte ich mich dieser letzteren Ansicht nicht anschließen. Die Entwicklungsgeschichte der Vögel und der Säuger im Tertiär muß ja nicht die gleiche gewesen sein.

Auf der anderen Seite entsteht bei der Verwendung eines alten oder erweiterten Gattungsbegriffes die Gefahr, von den Neontologen mißverstanden zu

werden. Dies geht deutlich daraus hervor, daß DARLINGTON (1957) sich darüber wundert, warum MILNE-EDWARDS ausgerechnet die heute auf Amerika beschränkte Gattung *Trogon* fossil in Frankreich gefunden habe. Er stellt auf S. 303 die generische Stellung dieses fossilen Trogoniden infrage, obwohl MILNE-EDWARDS (1867—71) auf S. 16 schreibt, was er unter einem Genus versteht: „Lorsque dans ce travail, je parle d'une division générique, je n'ai donc pas en vue les petits groupes non caractérisables anatomiquement, auxquels les ornithologistes classificateurs donnent aujourd'hui le nom des genres, mais des réunions d'un nombre plus ou moins grand d'espèces semblables entre elles par tout ce qui est de quelque importance dans leur organisation, et différant des autres types ornithologiques par des particularités de structure constantes et bien définissables.“

Er greift damit auf den Gattungsbegriff von LINNE zurück, in dessen binärer Nomenklatur der Gattungsname die Verwandtschaft und der Artname die spezifische Verschiedenheit ausdrücken sollte, und schreibt auf S. 14: „Linné donnait le nom de GENRE à des agrégats d'espèces qui sont a peu près de même nature, qui se ressemblent entre elles par tout ce qui paraît être important dans leur structure, et qui se distinguent de tous les autres groupes de même rang par plusieurs caractères organiques bien définissables.“

Der Paläornithologie wäre mit einem solchen Gattungsbegriff am besten gedient, da sich die Gruppen, deren Vertreter im Skelett den gleichen Bauplan aufweisen, sich häufig mit den alten LINNENschen Genera decken. Es ist jedoch nicht immer der Fall und auch um der Eindeutigkeit willen ist es nicht möglich, einen nomenklatorischen Begriff in einem anderen als im heutigen Sinne zu verwenden.

Es ist deshalb im Folgenden versucht worden, den vor der Rezentornithologie verwendeten Art- und Gattungsbegriff beizubehalten und in Fällen, wo kein ausreichendes Vergleichsmaterial vorhanden war oder mehrere Arten oder Gattungen anhand der Skelettelemente, die im Fossilmaterial vorlagen, sich als nicht unterscheidbar erwiesen, auf eine Namensgebung zu verzichten.

Die vorliegende Arbeit entstand im Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität München und dem Rijksmuseum van natuurlijke Historie (Leiden). Herr Prof. DEHM hat mir das Thema gestellt und das wertvolle Fossilmaterial anvertraut, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aussprechen möchte. Für alle meine Vorhaben fand ich bei ihm stets Unterstützung und Rückhalt.

Herr Prof. BOESSNECK ermöglichte mir die Einarbeitung in die Osteologie und Myologie der Vögel und Prof. BRONGERSMA

erlaubte mir einen zweimaligen längeren Aufenthalt am Rijksmuseum zu Leiden, Herr Dr. DIESELHORST von der Bayerischen Zoologischen Staatssammlung stellte mir zahlreiche Alkoholexemplare von afrikanischen Vögeln zur Verfügung. Unentbehrliche Hilfe wurde mir zuteil von den Herren: Prof. BERLIOZ (Paris), Prof. LEHMAN (Paris), Dr. KRAMER (Bonn), Dr. MEIN (Lyon), Dr. SCHAEFER (Basel), Dr. J. STEINBACHER

(Frankfurt), R. F. VERHEYEN (Brüssel), Dr. WHITE (London). Ihnen möchte ich hiermit verbindlichst danken. Dem Deutschen Akademischen Austauschdienst möchte ich für die Gewährung eines zweimonatigen Reisestipendiums nach Frankreich, Belgien und Holland danken und nicht zuletzt gilt meine Dankbarkeit der allgemeinen Studienförderung, die mir die ganze Zeit über ein Auskommen ermöglichte.

## II. Material

Das dieser Arbeit zugrunde liegende Fossilmaterial umfaßt die Vogelreste der burdigalen Spaltenfüllung von Wintershof-West. Das geologische Alter wurde von DEHM (1950a, 1950b) anhand der Raubtiere und Nager bestimmt. Über die Vögel wurde bisher nur eine vorläufige Mitteilung veröffentlicht (DEHM, 1937). Es handelt sich um gut fossilisierte, meist beschädigte oder zerbrochene Langknochen der Extremitäten und des Schultergürtels. Andere Skelettelemente sind mit Ausnahme eines Oberschnabelfragments, einiger Krallen und Wirbel, nicht vertreten. Die Erhaltungsweise ist so gut, daß morphologische Einzelheiten am Fossilmaterial oft besser zu erkennen sind, als am rezenten Vergleichsmaterial, falls dieses nicht sehr gut mazeriert ist. Nur in sehr wenigen Fällen sind Stücke mit Matrix verklebt. Die Farbe der Fossilien ist verschieden und schwankt zwischen schmutzigweiß, ockergelb und nußbraun. Die Mineralisierung ist ebenfalls unterschiedlich, viele Stücke sind verkieselt. Unter den Fragmenten sind die distalen Gelenkköpfe bevorzugt erhalten, was besonders für den Tarsometatarsus, den Tibiotarsus und den Humerus gilt. Bearbeitet wurden 226 Stücke, die sich auf die einzelnen Skelettelemente folgendermaßen verteilen:

TMT	43	Stücke
TT	33	„
Femur	6	„
Coracoid	4	„
Scapula	6	„
Humerus	56	„
Ulna	31	„
CMC	40	„
sonstige	7	„

Sämtliche von Wintershof beschriebenen Stücke liegen in der Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie München unter Wintershof-West 1937 II und der im Text und den Tafelerklärungen angegebenen 5-stelligen Zahl (z. B. Wi-We 1937 II 18001).

Als fossiles Vergleichsmaterial standen mir Objekte in folgenden Sammlungen und Instituten zur Verfügung:

Naturhistorisches Museum, Basel; British Museum (Natural History), London; Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences, Lyon; Musée d'Histoire Naturelle, Lyon; Musée National d'Histoire Naturelle, Paris.

Als rezentes Vergleichsmaterial dienten mir vor allem die Bestände der Skelettsammlung des Rijksmuseums von Natuurlijke Historie in Leiden. Weitere Vergleichsstudien konnte ich am Naturhistorischen Museum (Basel), am Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander König (Bonn), am Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (Brüssel), am Natur-Museum und Forschungsinstitut Senckenberg (Frankfurt), am British Museum (Natural History) (London), am Koninklijk Museum voor Midden-Afrika (Tervuren), an der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie München, an der Zoologischen Staatssammlung (München), am Tieranatomischen Institut der Universität München und an eigenen Präparaten betreiben.

## III. Methoden

Bei der Anfertigung der vorliegenden Arbeit diente mir das Werk von MILNE-EDWARDS (1867 bis 1871) als Leitfaden. Im Anschluß an ihn, sehe ich die Kenntnis der Osteologie und Myologie rezenter Vögel als die Grundlage der Bearbeitung fossiler Vogelreste an. Herrn Prof. Dr. J. BOESSNECK möchte ich an dieser Stelle noch einmal meinen besonderen Dank dafür aussprechen, daß er mir ein halbes Jahr lang einen Arbeitsplatz im tieranatomischen Institut

der Universität München zur Verfügung stellte und mir eine größere Anzahl ihm zugesandter Vögel zum Sezieren überließ. Es war mir so möglich, mir anhand von Vertretern von über 30 verschiedenen Arten einen Überblick über die Muskulatur der Vögel zu verschaffen, wobei ich besonders die Ursprungs- und Ansatzstellen der Muskeln an den Knochen berücksichtigte.

Die Problemstellung und die Arbeitsmethoden der Paläornithologie haben sich seit den Zeiten von MILNE-EDWARDS nicht wesentlich verändert. Die Fortschritte der Ornithologie in den letzten hundert Jahren haben sich jedoch indirekt auch auf dieses Gebiet ausgewirkt und müssen berücksichtigt werden. Arbeiten über die Myologie brachten eine bessere Kenntnis und eine einheitliche Bezeichnung der Muskeln. Funktionell-anatomische Untersuchungen führten zu einem größeren Verständnis des Zusammenhanges zwischen den Bewegungsformen und der Morphologie des Bewegungsapparates. Auf rein osteologischem Gebiet liegen inzwischen Messungen an einzelnen Skelettelementen bestimmter Arten vor, die an einer genügend großen Anzahl von Individuen durchgeführt worden sind, um eine Aussage über die Variation der Maße zu ermöglichen.

Schließlich verfügen wir heute über ein System der Vögel, das der natürlichen Verwandtschaft besser gerecht wird, als das, welches zur Zeit von MILNE-EDWARDS Verwendung fand.

Die große Zerbrechlichkeit des fossilen Materials erlaubt keine Anwendung einer Schublehre beim Abnehmen der Maße. Die Messungen wurden daher

bei den größeren Objekten durch Auflegen auf Millimeterpapier und Ablesen der Größe unter senkrechtem Blickwinkel durchgeführt. Kleinere Objekte wurden unter einem Leitz-Stereo-Mikroskop bei 12,5-facher Vergrößerung mittels eines Okularmaßstabes vermessen. Da keine statistischen Gesichtspunkte berücksichtigt wurden, sollen die Maße lediglich ein möglichst genaues Bild von der Größe des jeweiligen Objektes vermitteln. Schwerer als die Fehlerquellen in den Meßmethoden wiegen hierbei Unklarheiten über die Meßstrecke am Objekt. Diesen suchte ich durch Festlegung von Meßstrecken am Knochen zu begegnen.

Die Zuordnung der verschiedenen Skelettelemente, die ja nie im Zusammenhang vorliegen, zu einer Art, wurde in der Weise gehandhabt, daß Knochen, welche den gleichen Bauplan vertreten und in Form und Größe keine Inkompatibilität miteinander zeigen, zur gleichen Art gerechnet wurden. Als Holotypus einer neuen Art wurde das Stück gewählt, das die meisten Merkmale bietet, die eine Unterscheidung von anderen Vertretern desselben Bauplanes ermöglichen.

#### IV. Allgemeiner Teil

Bei der Bearbeitung von Vogelresten ist es nicht möglich, sich auf eine einzige Knochenart zu beschränken. Es gibt im Skelett der Vögel kein einzelnes Element, das eine solche Beschränkung rechtfertigen würde. Weder durch bevorzugte Erhaltung, noch durch besonders charakteristische Ausbildung bei den verschiedenen systematischen Gruppen ist ein Skelettelement vor allen anderen ausgezeichnet. Die im Folgenden getroffene Auswahl ist durch die Zusammensetzung des Materials von Wintershof bedingt, auf den behandelten Knochen liegt jedoch auch in anderen Fundstätten der Schwerpunkt.

Die wichtigsten behandelten Skelettelemente, für welche eine Terminologie gegeben wird, sind:

Hinterextremität:

- a) Tarsometatarsus (TMT) (vgl. Abb. 1)
- b) Tibiotarsus (TT) (vgl. Abb. 2)

Schultergürtel:

- c) Coracoid (Cor) (vgl. Abb. 4)

Vorderextremität:

- d) Humerus (Hum) (vgl. Abb. 5)
- e) Ulna (Uln) (vgl. Abb. 8)
- f) Carpometacarpus (CMC) (vgl. Abb. 9)

Eine allgemeine Beschreibung dieser Knochen ist bei MILNE-EDWARDS (1867—1871) zu finden. Aus seinem Werk wurde auch die Terminologie übernommen, die ich meist in der von LAMBRECHT (1914, 1933) vorgeschlagenen latinisierten Form

wiedergebe. Einige Ausdrücke wurden auch von anderen Autoren übernommen, so von BERNSTEIN (1853), FÜRBRINGER (1888, 1902) und LAMBRECHT (1914, 1933).

Die schematische Zusammenstellung der Muskeln erwies sich als notwendig, da sie die zur genauen Bestimmung und Beschreibung eines Knochens nötigen Fixpunkte liefern (vgl. Abb. 3, 6 und 7). Es werden bei der Aufzählung die Muskeln betont, die zur Formgestaltung des Knochens beitragen. Die in dieser Hinsicht weniger wichtigen werden in Klammern gesetzt. Die Namen der einzelnen Muskeln werden für die Hinterextremitäten nach HUDSON (1937) angegeben. In zwei Fällen jedoch habe ich mich nach GADOW (1891) S. 196 gerichtet, nach dem auch HUDSON im wesentlichen vorgeht. So wird die Schreibweise *m. peroneus* beibehalten, die auch in der Humanmedizin gebräuchlich ist (Pariser Nomina anatomica 1955). Den kurzen Streckmuskel der großen Zehe bezeichne ich nach GADOW als *m. extens. hal. brev.*, da er kurz und fleischig ist und nur in wenigen Fällen, (z. B. bei *Asio otus*) am cond. int. des TT entspringt. Bei der kurzen Zehenmuskulatur werden nur die wichtigsten und für die Form des TMT bedeutsamsten Muskeln angeführt. Sie ist im übrigen bei den verschiedenen systematischen Gruppen sehr unterschiedlich ausgebildet (siehe z. B. KOPPERI 1928, S. 238—241). Die Namen

der Bänder gebe ich nach STOLPE (1932) an, beschränke mich jedoch auf die für die Knochen wichtigsten.

Bezüglich der Muskulatur und des Bandapparates

der Vorderextremitäten richte ich mich nach SY (1936), der sich seinerseits auf FÜRBRINGER (1888) und GADOW (1891) stützt. Auch hier wurde unter den Bändern eine Auswahl getroffen.

## A. Orientierung der einzelnen Skelettelemente

Zur genaueren Beschreibung eines Knochens erwies es sich als notwendig, ihn zu orientieren und seine verschiedenen Seiten gesondert zu betrachten.

Die Orientierung der Knochen der Hinterextremitäten wurde in der Weise vorgenommen, wie sie beim lebenden Tier angetroffen wird. Sowohl am TMT wie am TT wurde die vom Kopf abgewendete Seite als Plantarseite betrachtet, die entgegengesetzte als Dorsalseite. Im übrigen wurden beide Knochen behandelt als stünde die Extremität in einer Paramedianebene. Das Coracoid liegt in keiner der Ebenen des Körpers. Seine Längsachse steht schräg zur Mediane, die Fläche, auf welcher die Brustmuskulatur aufliegt, ist nach cranial und nach ventral gerichtet. Bei MILNE-EDWARDS (1867—1871, Taf. 4, Fig. 6) wird sie dementsprechend als „face antérieure“ bzw. „face inférieure“ bezeichnet. FÜRBRINGER (1902) beschreibt auf S. 305 die Richtung vom Acrocoracoid zur Gelenkfläche mit dem Sternum einfach als caudal. Diese Vereinfachung lege ich im Folgenden zugrunde und behandle das Coracoid, als läge es in der Horizontalebene mit seiner Längsachse parallel zur Mediane.

Über die Richtungen an der Vorderextremität herrscht in der Literatur keine Einigkeit, da eine vergleichende anatomische Betrachtung zu anderen Ergebnissen führt, als eine morphologische Orientierung. Bei FÜRBRINGER (1888), der die erste Richtung vertritt, ist die Seite, an welcher der *m. biceps brachii* läuft, die Dorsalseite. Für die meisten anderen Beschreiber des Muskelsystems ist die Ventralseite die, auf welche man blickt, wenn der Vogel mit abge-

spreizten Flügeln am Rücken liegt. Es ist die Seite auf welcher am Humerus die Öffnung für den Luftsack liegt. Der *m. biceps brachii* gibt dann die Cranialseite an. Diese Auffassung ist im Folgenden zugrunde gelegt. Der Einfachheit halber werden auch die Winkel zwischen dem Körper und den einzelnen Knochen nicht berücksichtigt. Der Humerus wird betrachtet, als läge er in einer Horizontalebene mit einem rechten Winkel zur Längsachse des Körpers. Die Winkel zwischen den einzelnen Skelettelementen der Vorderextremität sind gestreckt gedacht, so daß Ulna und Carpometacarpus in der gleichen Horizontalebene in geradliniger Fortsetzung des Humerus zu liegen kommen. An der Ulna gibt die Ansatznarbe des *m. biceps brachii* die Cranialseite an, nach caudal stehen die Schwungfedern ab. Am Carpometacarpus werden keine besonderen auf die Hand bezüglichen Ausdrücke gebraucht, sondern die des Stylo- und Zeugopodiums beibehalten. So liegt das Metacarpale II cranial, das Metacarpale III caudal und beide in der Horizontalebene.

In der Terminologie mußten, um die von MILNE-EDWARDS geprägten Bezeichnungen beibehalten zu können, die Lagebezeichnungen anterior, posterior usw. benutzt werden. Einander entsprechende Begriffspaare sind an der Hinterextremität internus und medial, externus und lateral, anterior und dorsal, posterior und plantar. Am Coracoid ist in gleicher Weise lateral mit externus, medial mit internus verknüpft. Am freien Teil der Vorderextremität ergibt sich ein Unterschied, da ventral mit internus, dorsal mit externus verbunden ist.



## B. Terminologie, Muskeln und Bänder

### 1. Terminologie des Tarsometatarsus (TMT)

#### Erläuterungen zur Abb. 1:

1. Apophysis ligamenti externi	= ap. lig. ext.	20. Planum interglenoidale	Pl. igl.
2. Apophysis musculi peronei brevi	ap. m. per. brev.	21. Sulcus musculi extensoris brevis digiti 4	sulc. extens. 4
3. Cavitas glenoidalis externa	ca. gl. ext.	22. Sulcus musculi extensoris digitorum longi	sulc. extens.
4. Cavitas glenoidalis interna	cav. gl. int.	23. Sulcus musculi extensoris hallucis brevis	sulc. extens. hal.
5. Crista externa hypotarsi	cr. ext. hyp.	24. Sulcus musculi peronei longi	sulc. per. l.
6. Crista interna hypotarsi	cr. int. hyp.	25. Trochlea accessoria	tr. acc.
7. Eminentia interglenoidalis	em. igl.	26. Trochlea digiti 2	tr. 2
8. Facies articularis metatarsalis 1	fa. art. mt 1	27. Trochlea digiti 3	tr. 3
9. Foramen inferius	for. inf.	28. Trochlea digiti 4	tr. 4
10. Foramen superius externum	for. sup. ext.	29. Tuberositas musculi tibialis anterioris	tub. tib.
11. Foramen superius internum	for. sup. int.		
12. Fossa anterior	fo. ant.		
13. Fossa musculi abductoris digiti 4	fo. abd. 4		
14. Fossa musculi flexoris hallucis brevis	fo. flex. hal. hyp.		
15. Hypotarsus	hyp.		
16. Incisura intertrochlaris externa	inc. itr. ext.		
17. Incisura intertrochlaris interna	inc. itr. int.		
18. Planum cutaneum externum	Pl. cut. ext.		
19. Planum cutaneum internum	Pl. cut. int.		

#### Erklärungen zur Terminologie des TMT

Zu 2: Die apophysis musculi peronei brevi ist ein plantar der cav. gl. int. gelegener Knochenfortsatz, an dem der m. per. brev. ansetzt.

Zu 7: Eminentia interglenoidalis ist die zwischen den beiden Gelenkflächen gelegene Spitze, an welcher das ligamentum anticum ansetzt.

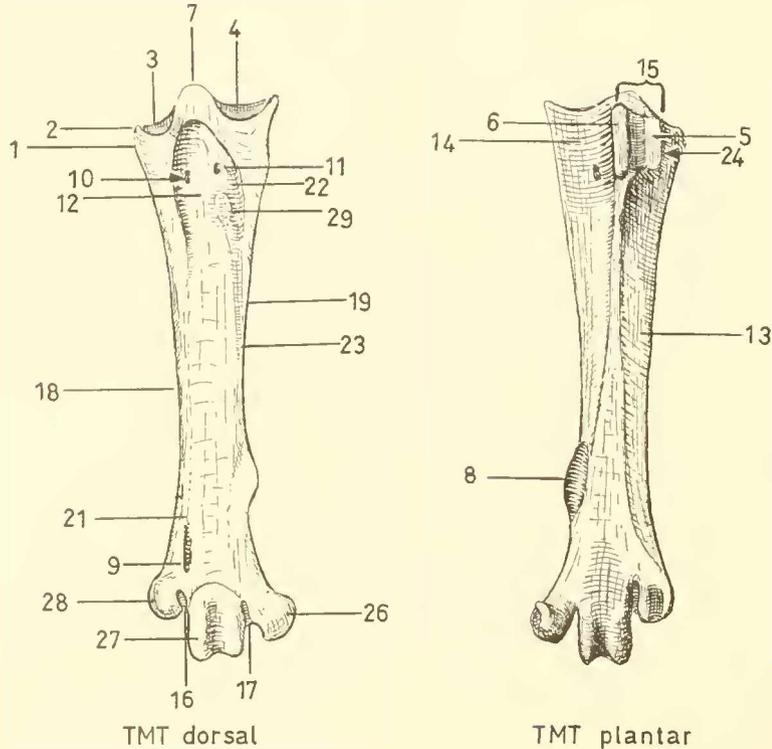


Abb. 1: Tarsometatarsus in Dorsal- und Plantaransicht (Schemazeichnung) mit zugehöriger Terminologie.

Zu 12: Bei MILNE-EDWARDS (1867—1871) häufig im Text genannt, z. B. auf S. 165 spricht er von einer „... depression qui surmonte les empreintes du tibial antérieur“. Es handelt sich um eine Grube im Proximalteil der Dorsalseite des TMT, in der die beiden foramina superiora liegen. Sie setzt sich oft als Rinne nach distal fort und wird von MILNE-EDWARDS dann als „gouttière metatarsienne antérieure“ bezeichnet.

Zu 13: Auf der Lateralseite der Plantarfläche des TMT gelegene Ursprungsgrube des m. abd. dig. 4. Von M. E. im Text als „surface d'insertion de la portion supérieure de l'abducteur propre du doigt externe“, bezeichnet.

Zu 14: Auf der Medialseite der Plantarfläche des TMT gelegene Ursprungsgrube des m. f. hal. brev. Bei M. E. im Text erwähnt z. B. Bd. I, S. 165 als „... surface déprimée dans laquelle se loge le muscle fléchisseur propre du pouce“.

Zu 15: Der Hypotarsus wird von M. E. als talon bezeichnet. Es ist der proximale Teil des plantaren TMT und alle plantaren Sehnenkanäle und -Rinnen, außer der des m. per. l. gehören zu ihm.

Zu 18 und 19: Im Gegensatz zu der Dorsal- und der Plantarfläche, an denen die kurze Zehenmuskulatur entspringt, liegen die beiden peripheren Flächen des TMT direkt unter der Haut.

Zu 20: Zwischen den cavitates glenoidales und dem Hypotarsus gelegene Fläche, auf der Teile der Menisken zu liegen kommen. Die von M. E. angegebenen Bezeichnungen „Dépression semi-lunaire antérieure“ und „dépression semi-lunaire postérieure“ sind die Eindrücke des lateralen Meniskus, die bei Tagraubvögeln besonders deutlich sind.

Zu 21: Die Rinne, in der die Sehne des m. extens. brev. dig. 4 liegt, läuft im distalen Teil der Dorsalseite des TMT über das for. inf. zur inc. itr. ext. Manchmal ist die Rinne zu einem Kanal überdacht, der jedoch nicht mit dem for. inf. das den TMT in planto-dorsaler Richtung durchbohrt, verwechselt werden darf. Der Kanal des m. extens. brev. dig. 4. durchbohrt den TMT in proximo-distaler Richtung und mündet in die inc. itr. ext.

Zu 23: Der sulcus musculi extensoris hallucis brevis ist eine meist schwach ausgebildete Rinne, in welcher die Sehne des m. extens. hal. brev. von der Dorsalseite über das pl. cut. int. an die große Zehe zieht.

Zu 25: Bei manchen Formen mit Wendezehe ist ein zusätzlicher Knochenfortsatz ausgebildet, der bei MILNE-EDWARDS als „trochlée accessoire“ bezeichnet wird. Außer einer zusätzlichen Gelenkungsfläche stellt dieser Fortsatz eine Rolle dar, mittels welcher die Zugrichtung der Sehnen der Beugemuskeln der Wendezehe geändert wird. Er wird deshalb in der Literatur auch als Wendehöcker oder Sehnenhalter bezeichnet. (Vgl. Abb. 11, no. 4)

Zu 29: Es sind oft zwei getrennte Ansatzhöcker für die Endsehne des m. tib. ant. ausgebildet, falls diese gespalten ist.

## Muskulatur

### I. Muskeln, welche am TMT ansetzen

#### A. An der tub. tib.

1. m. tibialis anterior                      m. tib. ant.

#### B. Plantarseite

2. m. peroneus brevis                      m. per. brev.

3. m. gastrocnemius                      m. gas.

#### 4. (m. peroneus longus)

Ein Teil der Endsehne dieses Muskels zieht in das von den Muskeln m. gas. und m. plantaris gebildete Sustentaculum, der andere Teil wird unter III. aufgeführt.

#### 5. (m. plantaris)

### II. Muskeln, welche am TMT entspringen

#### A. Dorsalseite

6. m. extensor hallucis brevis              m. extens. hal. brev.

7. m. extensor brevis digiti 4              m. extens. brev. dig. 4

#### B. Plantarseite

8. m. flexor hallucis brevis              m. flex. hal. brev.

9. m. abductor digiti 4                      m. abd. dig. 4

#### 10. (m. adductor digiti 2)

### III. Muskeln, deren Sehnen am TMT

entlang, an die Zehen ziehen

#### A. Dorsalseite

11. m. extensor digitorum longus              m. extens. dig. l.

#### B. Plantarseite

12. m. flexor digitorum longus              m. flex. dig. l.

13. m. flexor hallucis longus              m. flex. hal. l.

m. peroneus longus                      m. per. l.

Am hyp. können außerdem für die Sehnen der mittleren und oberflächlichen Zehenbeuger Rinnen bzw. Kanäle ausgebildet sein:

14. m. flexor perforatus digiti 2              m. flex. pt. dig. 2

15. m. flexor perforans  
et perforatus digiti 2                      m. flex. p. et pt. dig. 2

16. m. flexor perforatus digiti 3              m. flex. pt. dig. 3

17. m. flexor perforans  
et perforatus digiti 3                      m. flex. p. et pt. dig. 3

18. m. flexor perforatus digiti 4              m. flex. pt. dig. 4

## Bänder

### A. Intertarsalgelenke

1. Ligamentum anticum

2. laterales Seitenband

3. mediales Seitenband

4. mediales Kreuzband

5. laterales Kreuzband

### Anheftungsstellen:

em. igl.

apl. lig. ext.

pl. cut. int.

(Die beiden Kreuzbänder stehen in enger Beziehung zu den beiden Menisken des Intertarsalgelenkes)

### B. Bänder der Zehengelenke

Die erste Phalange der Zehen 2, 3, 4 ist an die entsprechende trochlea jeweils durch ein inneres und ein äußeres Band befestigt.

## 2. Terminologie des Tibiotarsus (TT)

## Erläuterungen zur Abb. 2:

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1. Apophysis externa ligamenti obliqui  | = ap. ex. lig. obl. |
| 2. Apophysis interna ligamenti obliqui  | ap. int. lig. obl.  |
| 3. Area intercondylica                  | ar. icond.          |
| 4. Condylus externus                    | cond. ext.          |
| 5. Condylus internus                    | cond. int.          |
| 6. Crista cnemialis anterior            | cr. cn. ant.        |
| 7. Crista cnemialis externa             | cr. cn. ext.        |
| 8. Crista fibularis                     | cr. fib.            |
| 9. Crista interna                       | cr. int.            |
| 10. Epicondylus externus                | epic. ext.          |
| 11. Epicondylus internus                | epic. int.          |
| 12. Facies gastrocnemia                 | fa. gas.            |
| 13. Facies glenoidalis externa          | fa. gl. ext.        |
| 14. Facies glenoidalis interna          | fa. gl. int.        |
| 15. Foramen nutritium                   | for. nutr.          |
| 16. Fossa flexoris digitorum longi      | fo. flex.           |
| 17. Fossa plantaris                     | fo. plan.           |
| 18. Fossa synovialis externa            | fo. syn. ext.       |
| 19. Fossa synovialis interna            | fo. syn. int.       |
| 20. Incisura intercondylica             | inc. icond.         |
| 21. Incisura tibialis                   | inc. tib.           |
| 22. Linea interna musculi peronei       | l. int. m. per.     |
| 23. Linea extensoris                    | l. extens.          |
| 24. Linea externa musculi peronei       | l. ext. m. per.     |
| 25. Margo anterior                      | ma. ant.            |
| 26. Margo externa                       | ma. ext.            |
| 27. Margo posterior                     | ma. post.           |
| 28. Sulcus extensoris mit Knochenbrücke | sulc. extens.       |
| 29. Sulcus peronei brevi                | sulc. per.          |
| 30. Tuberositas interna                 | tub. int.           |
| 31. Tuberositas poplitea                | tub. pop.           |

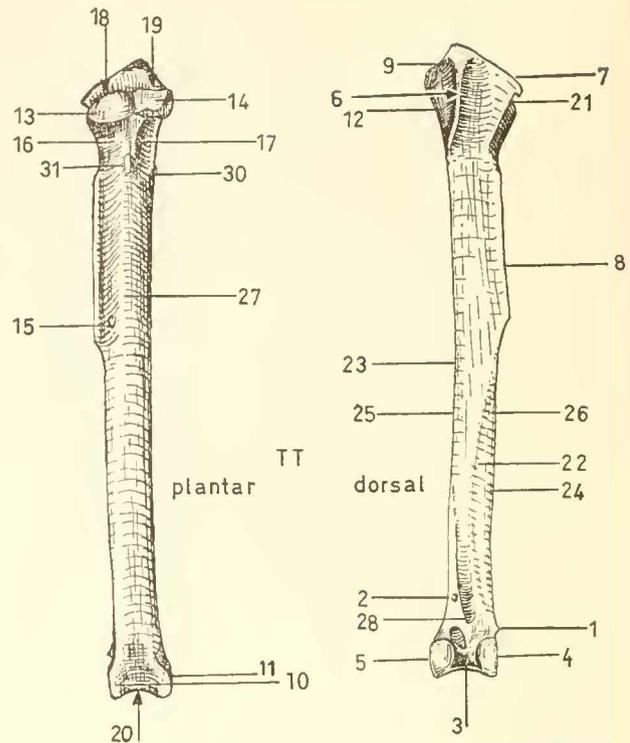


Abb. 2: Tibiotarsus in Plantar- und Dorsalansicht (Schemazeichnung) mit zugehöriger Terminologie.

## Erklärungen zur Terminologie des TT

Zu 3: die area intercondylica ist eine auf der Dorsalseite zwischen beiden condyli gelegene Vertiefung. Sie nimmt die em. icond. des Tarsometatarsus auf und trägt die Ansatznarben der inneren Gelenkbänder, oft in Form kräftiger Bandgruben.

Zu 6, 7, 8 und 9: die Muskelansatzkämme laufen in einer proximalen Spitze zusammen. Von hier aus zieht die cr. cn. ant. nach distal und die cr. cn. ext. nach lateral. Die cr. int. bildet zwischen der proximalen Spitze und der fa. gl. int. den Rand des proximalen Gelenkkopfes.

Zu 10 und 11: Epicondylus sind die beiden plantaren Fortsätze der condyli, zwischen denen der plantare Teil der inc. icond. (siehe 20) läuft.

Zu 15: Foramen nutritium ist das Loch, durch welches die arteria medullaris in das Innere des Knochens tritt. Es ist auf der Plantarfläche gelegen, meist nahe der cr. fib.

Zu 16: Fossa flexoris digitorum longi ist die auf der Plantarseite des Schaftes gelegene, unter die Gelenkflächen eingeschnittene Vertiefung, in welcher der m. flex. dig. l. entspringt.

Zu 17: Fossa plantaris ist eine rinnenförmige Vertiefung auf der medioplantaren Seite des Schaftes, in der der m. plantaris entspringt.

Zu 18, 19: die beiden Synovialgruben sind Vertiefungen,

welche auf der Proximalseite zwischen den Muskelansatzkämmen und den Gelenkflächen liegen. Sie sind an der nicht mazerierten Extremität mit einem zwischen Femur, Tibiotarsus, Patella und ligamentum patellae gelegenen Fettpfropfen erfüllt. Außerdem setzen Bänder in ihnen an. Zwischen den beiden fo. syn. zieht in plantodorsaler Richtung eine Längsschwelle, die sich von den Gelenkflächen zu den Muskelansatzkämmen zieht. In ihrem plantaren Teil trägt sie eine zentrale Bandgrube für das laterale Kreuzband.

Zu 20: Die Incisura intercondylica ist die distal zwischen den beiden condyli gelegene Gleitrinne für die Sehnen der Streckmuskulatur des TMT und die der langen Zehenbeugermuskeln. Nur bei gebeugtem Intertarsalgelenk laufen diese Sehnen auf der distalen Fläche des TT. Bei gestrecktem Gelenk laufen sie auf der Plantarseite. Die inc. icond. zieht sich deshalb auf die Plantarseite zwischen die beiden epicondylus.

Zu 21: Incisura tibialis ist ein zwischen cr. cn. ext. und fa. gl. ext. gelegener Einschnitt in den lateralen Rand des proximalen Gelenkkopfes. Durch ihn tritt der lange, vom cond. ext. des Femur herkommende, Kopf des m. tib. ant. Da dieser auf die Dorsalseite des TT läuft, liegt oft distal in Fortsetzung an die inc. tib. eine Rinne, die zwischen cr. fib. und cr. cn. ext. hindurchläuft.

Zu 22 und 24: Die linea externa musculi peronei ist eine vom

distalen Ende der cr. fib. zur Lateralfäche des cond. ext. laufende Linie. Zusammen mit der linea interna musculi peronei begrenzt sie das am TT gelegene Ursprungsgebiet des m. per. brev.

Zu 23: Auf der margo anterior sitzt ein Dissepiment, welches den m. extens. dig. I. vom m. gas. int. trennt. Es zieht von der cr. cn. ant. distal und seine Verwachsungsnah mit dem Schaft ist die linea extensoris.

Zu 25, 26, 27: Das proximale Teil des Schaftes ist meist dreikantig prismatisch. Man kann eine Dorsal-, eine Medial- und eine Plantarfäche unterscheiden. Diese drei Flächen haben zusammen drei Kanten. Zwischen Medial- und Dorsalfäche verläuft die ma. ant., zwischen Dorsal- und Plantarfäche die ma. ext. und zwischen Plantar- und Medialfläche die ma. post. Die drei Flächen werden von verschiedenen Muskelgruppen eingenommen.

### Muskulatur (Abb. 3)

#### I. Muskeln, die am TT ansetzen:

- A. An den cristae cnemiales
1. (m. sartorius)
  2. (m. iliobtibialis)
  3. m. femori tibialis externus m. fem. tib. ext.
  4. m. femori tibialis medialis m. fem. tib. med.
- B. An der cr. int.
5. m. femori tibialis internus m. fem. tib. int.
- C. an der tub. int.
6. m. semitendinosus m. semit.
  7. m. semimembranosus m. semim.
- D. an der tub. pop.
8. m. popliteus m. pop.

Bei dem einzigen von mir untersuchten Exemplar von *Colinus* fand ich zusätzlich einen weiteren Muskel vor, der keinem der aufgeführten entspricht. Er entspringt am ventralen Rand des os pubis caudal des

Ursprunges des m. adductor longus et brevis und setzt auf der Medialseite des TT, zwischen der cr. cn. ant. und der fa. gl. int., an.

#### II. Muskeln, die am TT entspringen:

- A. An den cristae cnemiales
9. m. tibialis anterior tib. ant.
  10. m. extensor digitorum longus extens. dig. I.
  11. (m. peroneus longus)
- B. Dorsalseite des Schaftes
12. m. peroneus brevis m. per. brev.
- C. an der fa. gas.
13. m. gastrocnemius internus m. gas. int.
- D. in der fo. plant.
14. m. plantaris m. plan.
- E. Plantarseite
15. m. flexor digitorum longus m. flex. dig. I.

### Bänder

- A. Kniegelenk: Anheftungsstelle
- Das ligamentum patellae ist eigentlich die Sehne des m. fem. tib. med., in die die Kniescheibe eingelagert ist. Der m. fem. tib. med. ist meist mit dem m. fem. tib. ext. verwachsen (vgl. HUDSON, 1937, S. 20).
1. mediales Seitenband proximal der tub. int.
  2. mediales Kreuzband fa. gl. int.
  3. laterales Kreuzband zwischen fa. gl. int. und fa. gl. ext.
  4. Band zwischen Fibula und TT fo. syn. ext.
- B. Intertarsalgelenk
5. ligamentum anticum distale Bandgrube der ar. incond.
  6. mediales Kreuzband } proximale Bandgrube der ar. incond.
  7. laterales Kreuzband } cond. int.
  8. mediales Seitenband cond. ext.
  9. laterales Seitenband

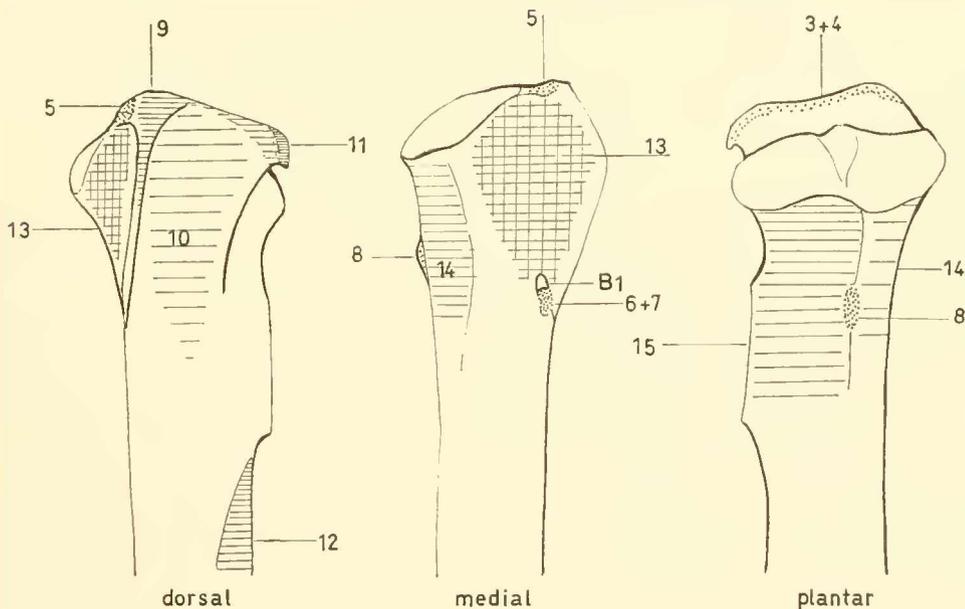


Abb. 3: Die Muskelansatz- und Ursprungsgebiete des proximalen Tibiotarsus am Beispiel eines Raubvogels (schematisiert nach *Buteo*). Die Ansatzgebiete sind punktiert, die Ursprungsgebiete schraffiert. Die Zahlen beziehen sich auf die S. 15 angegebene Liste. Bänder werden durch die Buchstaben B gekennzeichnet: So ist B 1 die Ansatzstelle des medialen Seitenbandes des Kniegelenkes.

## 3. Terminologie des Coracoids (Cor)

## Erläuterungen zur Abb. 4:

1. Acrocoracoid	acr.	13. Labrum internum	lab. int.
2. Angulus externus	ang. ext.	14. Linea intermuscularis	l. im.
3. Angulus internus	ang. int.	15. Margo intermuscularis	ma. im.
4. Collum acrocoracoidei	col. acr.	16. Margo externa	ma. ext.
5. Crista articularis sternalis	cr. art. st.	17. Margo interna	ma. int.
6. Facies clavicularis	fa. cl.	18. Processus procoracoideus	pr. proc.
7. Facies glenoidalis	fa. gl.	19. Processus externus	pr. ext.
8. Facies scapularis	fa. sc.	20. Sulcus ligamenti	sulc. lig.
9. Foramen pneumaticum	for. pn.	21. Sulcus supracoracoideus	sulc. scor.
10. Foramen supracoracoideum	for. scor.	22. Tuber brachialis	tu. brach.
11. Foramen triosscum	for. tri.	23. Tuberositas sternocoracoidea	tub. st. cor.
12. Impressio sternocoracoidea	imp. st. cor.		

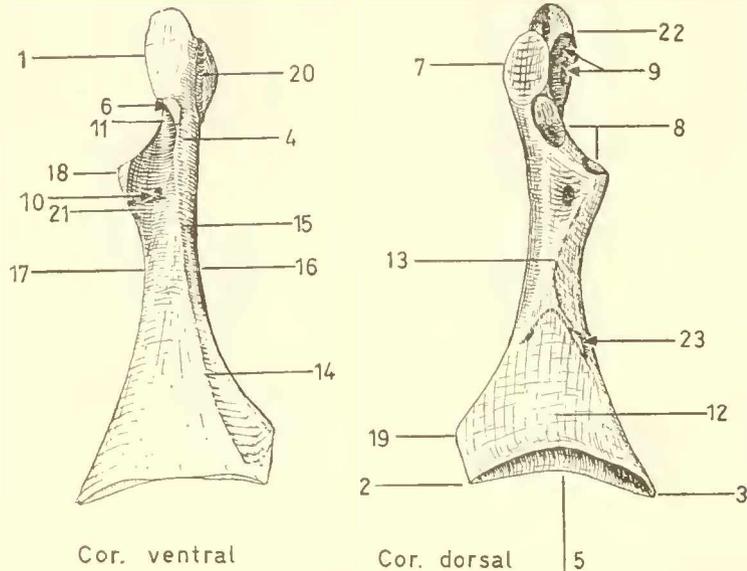


Abb. 4: Coracoid in Ventral- und Dorsalansicht (Schemazeichnung) mit zugehöriger Terminologie.

## Erklärungen zur Terminologie des Coracoids

Zu 2 und 3: Angulus externus ist die laterale Ecke der cr. art. st., angulus internus die mediale.

Zu 4: Collum acrocoracoidei ist die schmale Stelle des acr. auf der Höhe des sulc. scor.

Zu 9: Foramen pneumaticum ist die Öffnung, durch welche das Innere des Knochens mit dem Luftsacksystem in Verbindung steht. Es kann auf der Dorsalseite in der imp. st. cor. liegen oder im acr.

Zu 10: Foramen supracoracoideum ist eine Öffnung, durch welche der nervus supracoracoideus von der Dorsalseite auf die Ventralseite des Coracoids tritt.

Zu 11: Foramen triosscum ist die von den drei Knochen Coracoid, Scapula und Clavicula begrenzte Öffnung, durch welche der m. scor. läuft.

Zu 12: Impressio sternocoracoidea ist die dorsale Ansatzfläche des m. st. cor. am Coracoid.

Zu 13: Labrum internum ist die Ansatznaht der membrana sterno-coracoclavicularis am Coracoid, die vom pr. proc. zum ang. int. zieht.

Zu 14 und 15: Margo intermuscularis ist die kantige Grenze zwischen dem Ursprungsgebiet des m. scor. und dem des m. cor. post; die linea intermuscularis ist ihre caudale Fortsetzungsnaht, welche die gleichen Muskelgebiete trennt.

Zu 16 und 17: Margo interna ist die mediale Begrenzungslinie der Ventralfläche, margo externa die laterale.

Zu 20: Der sulcus ligamenti ist eine Rinne an der Ventralseite des acr., welche bei niedergeschlagenem Flügel das ligamentum acrocoraco humerale aufnimmt.

Zu 21: Der sulcus supracoracoideus ist die Rinne, in welcher der m. scor. gleitet; er zieht von caudal nach cranial und endet im for. tri.

Zu 23: Tuberositas sternocoracoidea ist die Anheftungsstelle des ligamentum sternocoracoideum, welches das Coracoid mit dem Sternum verbindet.

## Muskulatur

- I. Muskeln, die am Coracoid ansetzen
- A. Dorsalseite
1. m. sterno-coracoideus      m. st. cor.
- II. Muskeln, die am Coracoid entspringen
- A. Dorsalseite
2. m. subcoracoideus      m. subcor.
- B. Ventralseite
3. m. supracoracoideus      m. scor.
  4. m. coracobrachialis posterior      m. cor. post.
- C. Acrocoracoid
5. m. biceps brachii (langer Kopf)      m. bic.
  6. (m. coracobrachialis anterior)

Die beiden Deltoideusmuskeln, deren Ursprung oft mit dem Acrocoracoid in Verbindung steht, hinterlassen am Knochen keine Merkmale

## Bänder

- |   | Anheftungsstelle |
|---|------------------|
| A. Gelenk zwischen Sternum und Coracoid |                  |
| 1. ligamentum sterno-coracoideum        | tub. st. cor.    |
| B. Schultergelenk                       |                  |
| 2. ligamentum acrocoracohumerale        | acr.             |

### 4. Terminologie des Humerus (Hum) Erläuterungen zu den Abbildungen 5, 6, 7:

- |  |                |   |                 |
|--|----------------|---|-----------------|
| 1. Apex tuberculi interni                        | a. tubc. int.  | 18. Impressio musculi coracobrachialis anterioris | imp. cor.       |
| 2. Caput articulare                              | cap. art.      | 19. Incisura collaris                             | inc. col.       |
| 3. Condylus radialis                             | cond. rad.     | 20. Linea posterior musculi deltoidei             | l. post. delt.  |
| 4. Condylus ulnaris                              | cond. uln.     | 21. Linea musculi latissimi dorsi anterioris      | l. lat. ant.    |
| 5. Crista interna                                | cr. int.       | 22. Linea anterior musculi deltoidei              | l. ant. delt.   |
| 6. Crista pectoralis                             | cr. pect.      | 23. Margo externa                                 | ma. ext.        |
| 7. Ectepicondylus                                | ect.           | 24. Margo interna                                 | ma. int.        |
| 8. Eminentia musculi latissimi dorsi posterioris | em. lat. post. | 25. Margo posterior                               | ma. post.       |
| 9. Entepicondylus                                | ent.           | 26. Processus flexoris                            | pr. flex.       |
| 10. Facies bicipitalis                           | fa. bic.       | 27. Processus supracondylicus externus            | pr. scond. ext. |
| 11. Facies ligamenti interni                     | fa. lig. int.  | 28. Sulcus anconaeus a) externus                  | sulc. anc. ext. |
| 12. Foramen nutritium                            | for. nutr.     | b) internus                                       | sulc. anc. int. |
| 13. Foramen pneumaticum                          | for. pn.       | 29. Sulcus transversus                            | sulc. trans.    |
| 14. Fossa olecrani                               | fo. ol.        | 30. Tuberculum externum                           | tubc. ext.      |
| 15. Fossa pneumoanconae                          | fo. pn. anc.   | 31. Tuberculum internum                           | tubc. int.      |
| 16. Fossa tricipitalis                           | fo. tric.      | 32. Vallis intercondylica                         | val. icond.     |
| 17. Impressio musculi brachialis inferioris      | imp. brach.    |   |                 |

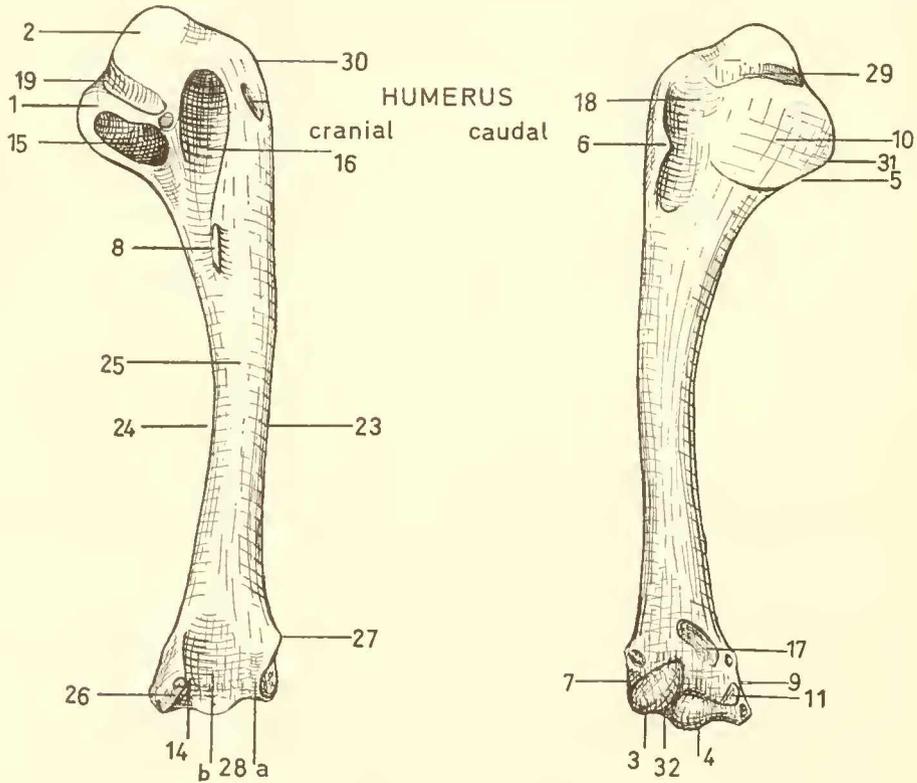


Abb. 5: Humerus in Cranial- und Caudalansicht (Schemazeichnung) mit zugehöriger Terminologie.

#### Erklärungen zur Terminologie des Humerus

Zu 1: Der apex tuberculi ist der im ventralen Teil der Caudal-seite zwischen der fo. pn. anc. und der inc. col. gelegene Knochenvorsprung.

Zu 7 und 9: Der ectepicondylus ist die Dorsalseite des distalen Gelenkkopfes, der entepicondylus die Ventralseite.

Zu 8 und 21: Die eminentia musculi latissimi dorsi posterioris ist eine schwache Erhebung im proximalen Teil der Caudal-seite des Humerus. An ihr setzt sehnig der hintere Teil des m. latissimus dorsi an. Die sehnige Verankerung der pars

scapularis des m. triceps brachialis am Humerus, zieht auch an die em. lat. post.

Die linea musculi latissimi dorsi anterioris ist eine Muskellinie, die meist distal an die em. lat. post. anschließt und an welcher der vordere Teil des m. latissimus dorsi fleischig ansetzt.

Zu 11: Auf der Cranialfläche ventral und proximal des cond. uln. gelegene Ansatzfläche des ligamentum internum, welches Humerus und Ulna verbindet. Dieses Band wird bei GADOW (1891) als ligamentum laterale cubiti internum bezeichnet (S. 71). Bei MILNE-EDWARDS (1867—1871, Taf. 5, Fig. 5d) heißt es in der Terminologie „ligament articulaire latéral“, wird jedoch im Text auch als „ligament latéral interne du coude“ (z. B. Bd. I, S. 235) bezeichnet.

Zu 13: Das foramen pneumaticum ist eine Öffnung im fo. pn. anc. durch welche das Luftsacksystem in den hohlen Schaft des Humerus dringt.

Zu 15: Wird die fo. pn. anc. durch eine oberflächliche dünne Knochenlamelle verschlossen, wie z. B. bei Numida, so wird

diese im Folgenden als Verschlußlamelle bezeichnet. Diese Lamelle kann ganz oder teilweise fehlen, so daß das Innere der fo. pn. anc. sichtbar wird. Dieses kann Spongiosa enthalten oder leer sein.

Zu 16: Die fossa tricipitalis ist eine Vertiefung in der Caudalfläche des Humerus unmittelbar distal des cap. art. Hier entspringt der dorsale Ast des humeralen Anteils des triceps brachialis. Bei manchen Hühnervögeln, Möven und Singvögeln ist die fo. tric. als tiefe Grube ausgebildet.

Zu 18: Impressio coracobrachialis anterior ist eine Vertiefung, welche im proximalen Teil der Cranialfläche des Humerus zwischen fa. bic. und cr. pect. gelegen ist. In ihr setzt der m. coracobrachialis anterior an. Die imp. cor. ist manchmal durch eine Rinne mit der ventralen Kante verbunden. In dieser Rinne läuft der nervus coraco-brachialis anterior, sie wurde von FÜRBRINGER (1888) deshalb als sulcus n. coraco-brachialis anterioris bezeichnet.

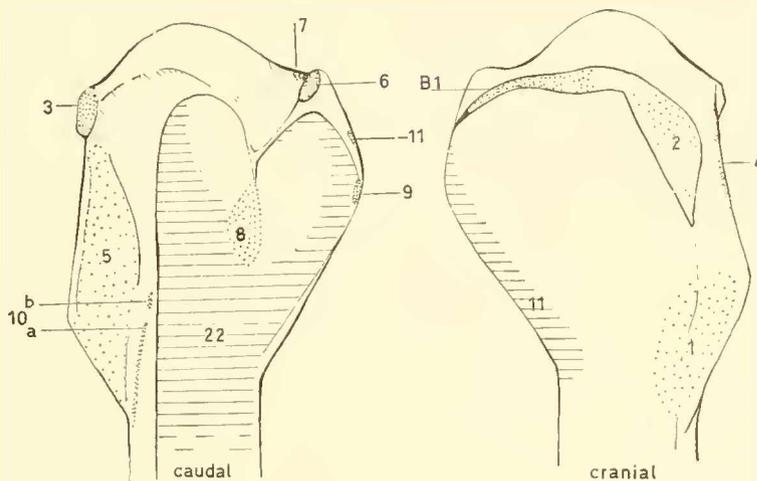


Abb. 6: Die Muskelansatz- und Ursprungsgebiete des proximalen Humerus am Beispiel einer Möve (schem. nach *Larus*); a) zeigt die Caudalansicht, b) die Cranialansicht des proximalen Humerus. Die Zahlen beziehen sich auf die Liste der S. 19 und 20.

## Muskulatur

### I. Muskeln, die am Humerus ansetzen

#### A. An der cr. pect.

1. m. pectoralis m. pect.

#### B. In der imp. cor.

2. m. coraco brachialis anterior m. cor. ant.

#### C. Dorsalseite

3. m. supracoracoideus m. scor.

4. (m. deltoideus minor)

5. m. deltoideus maior m. delt. mai.

#### D. Am a. tub. int.

6. m. coracobrachialis posterior m. cor. post.

7. m. subcoraco-scapularis m. subcor.-scap.

#### E. An der tub. int.

8. m. scapuli-humeralis anterior m. scap. hum. ant.

9. m. scapuli-humeralis posterior m. scap. hum. post.

#### F. Caudalseite

10. m. latissimus dorsi a) anterior m. lat. do. ant.

b) posterior m. lat. do. post.

### II. Muskeln, die am Humerus entspringen

#### A. Cranialseite

11. m. biceps brachii (kurzer Kopf) m. bic.

12. m. brachialis inferior m. brach. inf.

- B. Am pr. sccond. ext.
  - 13. m. extensor metacarpi radialis m. extens. mc. rad.
- C. Am entepicondylus
  - 14. m. entepicondylo-radialis sublimis m. ent. rad. subl.
  - 15. m. entepicondylo-radialis profundus m. ent. rad. prof.
  - 16. (m. entepicondylo-ulnaris)
  - 17. m. flexor digitorum sublimis m. flex. dig. subl.
- D. Am ectepicondylus
  - 18. m. ectepicondylo-radialis m. ect. rad.
  - 19. m. ectepicondylo-ulnaris m. ect. uln.
  - 20. m. flexor metacarpi ulnaris m. flex. mc. uln.
  - 21. m. extensor digitorum comunis m. extens. dig. com.
- E. Caudalseite
  - 22. m. triceps brachialis p. humerocubitalis m. tric.

- F. Am pr. flex.
  - 23. m. flexor carpi ulnaris m. flex. ca. uln.

Bänder

- A. Schultergelenk
  - 1. ligamentum acrocoraco-humerale sulc. trans. Anheftungsstelle
  - 2. ligamentum scapulo-humerale Caudalseite distal des cap. art.
- B. Ellenbogengelenk
  - 3. ligamentum internum fa. lig. int.
- C. Carpalgelenk
  - 4. ligamentum humero-carpale ent., distal der Ursprungsgrube des m. ent. rad. prof.

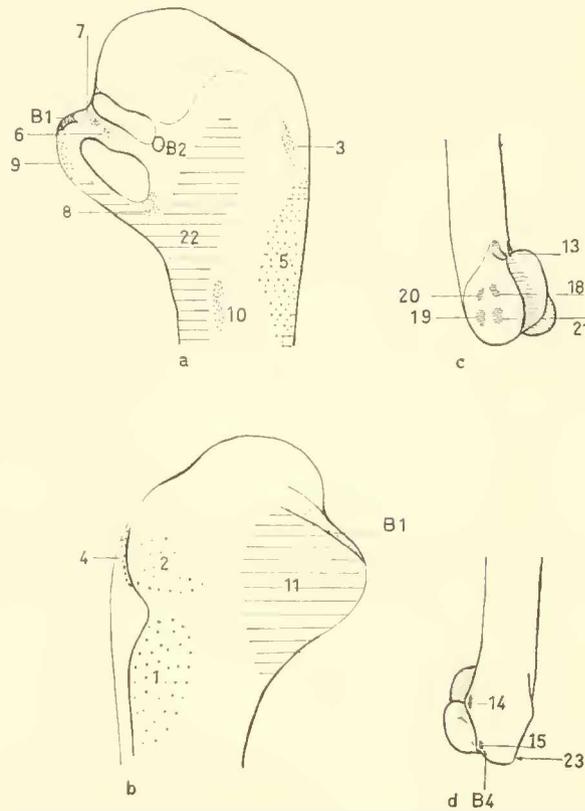


Abb. 7: Die Muskelansatz- und Ursprungsgebiete des proximalen Humerus, sowie des ectepicondylus und des entepicondylus am Beispiel eines Hühnervogels (schem. nach *Gallus*); a) zeigt die Caudalansicht, b) die Cranialansicht des proximalen Humerus, c) zeigt den ect und d) den ent. Die Zahlen beziehen sich wie oben auf S. 19 und S. 20.



## 5. Terminologie der Ulna (Uln)

### Erläuterungen zur Abb. 8:

- |  |                     |
|--|---------------------|
| 1. Condylus externus                             | cond. ext.          |
| 2. Condylus metacarpalis                         | cond. mc.           |
| 3. Depressio musculi tricipitis                  | dep. tric.          |
| 4. Depressio radialis distalis                   | dep. rad. d.        |
| 5. Depressio radialis proximalis                 | dep. rad. prox.     |
| 6. Facies glenoidalis externa                    | fa. gl. ext.        |
| 7. Facies glenoidalis interna                    | fa. gl. int.        |
| 8. Facies ligamenti interni                      | fa. lig. int.       |
| 9. Facies musculi ulni-metacarpalis ventralis    | fa. uln. mc. vent.  |
| 10. Foramen nutritium                            | for. nutr.          |
| 11. Impressio musculi brachialis inferioris      | imp. brach.         |
| 12. Impressio musculi ulni-metacarpalis dorsalis | imp. uln. mc. dors. |
| 13. Incisura tendinum                            | inc. tend.          |
| 14. Linea intermuscularis                        | l. im.              |
| 15. Margo externa                                | ma. ext.            |
| 16. Margo interossea                             | ma. ioss.           |
| 17. Margo posterior                              | ma. post.           |
| 18. Olecranon                                    | ol.                 |
| 19. Papillae ulnares                             | pa. uln.            |
| 20. Trochlea carpalis                            | tr. carp.           |
| 21. Tuberculum musculi bicipitis                 | tub. bic.           |
| 22. Tuberositas carpalis                         | tub. carp.          |

### Erklärungen zur Terminologie der Ulna

Zu 1, 2, 20: Der distale Gelenkkopf der Ulna ist eine Rolle (trochlea carpalis) mit zwei Rollkämmen. LAMBRECHT (1933) gibt die beiden Namen „condylus externus“ und „condylus metacarpalis“ an. Aus der Abbildung S. 43 geht nicht hervor, welche Bezeichnung er welchem Rollkamm gibt. Ich glaube jedoch nicht fehlzugucken, wenn ich den dorsal und caudal gelegenen Rollkamm als cond. ext. anspreche, den anderen als cond. mc. Die craniale Gelenkfläche des letzteren gelenkt nämlich mit dem CMC, während die Rollfurche und der cond. ext. mit dem Ulnare gelenken.

Zu 3: Depressio musculi tricipitis ist die Ansatzstelle der Sehne der pars scapuli-cubitalis des m. tric. Sie liegt dorsal des ol. an der Caudalseite der fa. gl. ext.

Zu 8: facies ligamenti interni ist die Anheftungsstelle der ligamentum internum.

Zu 9: Die facies musculi ulni-metacarpalis ventralis ist die auf der distalen Cranialfläche der Ulna gelegene Ursprungsfläche des m. uln. mc. vent. Sie wird von zwei Linien begrenzt, die aus der l. im. hervorgehen und zur tub. carp. ziehen.

Zu 12: Die Ursprungsgrube des m. uln. mc. dors. liegt am distalen Gelenkkopf caudal der inc. tend. Der Muskel steht meist in Beziehung zu einem Band. (Bei GADOW, 1891, S. 74 als „ligamentum ulnare externum metacarpi“ bezeichnet.)

Zu 13: Die Incisura tendinum ist eine Rinne, in der von Bändern gehalten, die Sehne des m. flex. mc. uln. und cranial davon die Sehne des m. extens. dig. com. läuft. Die Sehne des m. extens. ind. l. zieht cranioventral davon über den distalen Gelenkkopf der Ulna.

Zu 14: Die linea intermuscularis ist die Ansatzleiste der membrana interossea (welche Radius und Ulna verbindet) an der Ulna. Diese Membran trennt in Form eines Dissepiments die dorsale Muskulatur von der ventralen. Dies ist besonders im mittleren Bereich des Schaftes deutlich. MILNE-EDWARDS (1867—1871) schreibt auf S. 59 „Le corps de l'os est marqué, en avant, d'une ligne intermusculaire, quelquefois peu distincte, qui, partant de l'extrémité supérieure, se prolongue plus ou moins loin, et sépare entre elles la surface d'insertion du muscle fléchisseur profond de l'avant-bras et celle de l'extenseur externe de la main.“ (Das erste ist die Ansatzfläche des m. ect. uln., das zweite die Ursprungsfläche des m. extens. poll. l.)

Zu 15, 16, 17: Der Schaft der Ulna hat eine caudodorsale Fläche, an der die großen Schwungfedern ansetzen und eine Muskelseite. Die beiden werden durch die margo posterior und die margo externa voneinander getrennt. Die ma. post. läuft vom ol. zur Caudalseite des cond. ext. und trägt häufig die pa. uln. Die ma. ext. verläuft von der Dorsalseite der fa. gl. ext. zur inc. tend. Die Muskelseite wird durch die craniale margo interossea in zwei Teile zerlegt: einen ventralen und einen dorsalen, die einen, je nach Ausbildung der m. ioss. spitzen bzw. stumpfen, Winkel miteinander einschließen. Auf der m. ioss. läuft die l. im. und liegt meist das fo. nutr. Außer den drei genannten Kanten, kann von der fa. lig. int. eine vierte ausgehen, was dann für die Gestalt der Ulna sehr wichtig ist. Im distalen Teil des Schaftes und am distalen Gelenkkopf hat die Ulna drei Seiten: eine ventrale, eine caudo-dorsale und eine cranio-dorsale.

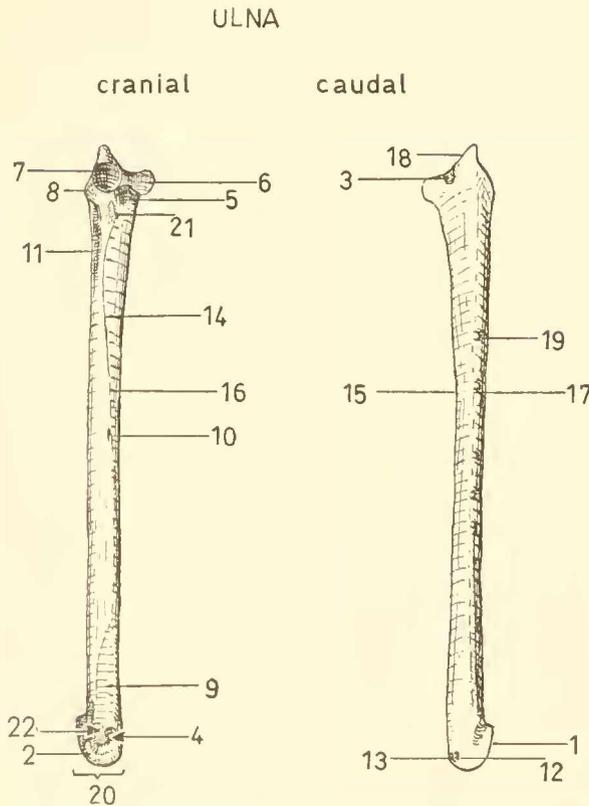


Abb. 8: Ulna in Cranial- und Caudalansicht (Schemazeichnung) mit zugehöriger Terminologie.

## Muskulatur

### I. Muskeln, die an der Ulna ansetzen

#### A. Cranialeseite

1. (m. ectepicondylo-ulnaris)
2. m. biceps brachii m. bic.
3. m. brachialis inferior m. brach. inf.
4. (m. entepicondylo-ulnaris)

#### B. Caudalseite

5. m. triceps brachialis m. tric.
  - a) pars scapuli-cubitalis
  - b) pars humero-cubitalis

### II. Muskeln, die an der Ulna entspringen

#### A. Cranial- und Ventralseite

6. m. extensor pollicis longus m. extens. poll. l.
7. (m. flexor digitorum profundus)
8. m. ulni-metacarpalis ventralis m. uln. mc. vent.

Zwischen dem Ansatzgebiet des m. ect. uln. und dem Ursprungsgebiet des m. uln. met. vent. liegt der m. flexor metacarpi ulnaris an, dessen Sehne durch die inc. tend. zieht.

(m. flex. mc. uln.)

#### B. Dorsocaudalseite

9. m. ulni-metacarpalis dorsalis m. uln. mc. dors.

## Bänder

#### A. Ellenbogengelenk

1. ligamentum internum

Anheftungsstelle

fa. lig. int.

#### B. Carpalgelenk

2. Distales Band an den Radius
3. Bänder an das Ulnare
4. Band an das CMC

dep. rad. d.

tub. carp.

imp. uln. mc. dors.

## 6. Terminologie des Carpometacarpus (CMC)

## Erläuterungen zur Abb. 9:

- |  |                    |  |                    |
|--|--------------------|--|--------------------|
| 1. Apophysis pisiformis                            | ap. pi.            | 16. Incisura interna                               | inc. int.          |
| 2. Depressio muscularis externa                    | dep. musc. ext.    | 17. Margo interna                                  | ma. int.           |
| 3. Depressio muscularis interna                    | dep. musc. int.    | 18. Margo intermetacarpalis                        | ma. imc.           |
| 4. Extremitas proximalis                           | extr. prox.        | 19. Metacarpale II                                 | mc. II.            |
| 5. Facies articularis digitalis anterior           | fa. art. di. ant.  | 20. Metacarpale III                                | mc. III.           |
| 6. Facies articularis digitalis posterior          | fa. art. di. post. | 21. Processus metacarpalis I                       | pr. mc. I.         |
| 7. Facies articularis pollicis                     | fa. art. poll.     | 22. Spatium intermetacarpalis                      | sp. imc.           |
| 8. Facies ligamentalis externa                     | fa. lig. ext.      | 23. Sulcus internus                                | sulc. int.         |
| 9. Facies ligamentalis interna                     | fa. lig. int.      | 24. Sulcus interosseus                             | sulc. ioss.        |
| 10. Foramen pneumaticum                            | fo. pn.            | 25. Sulcus musculi extensoris digitorum<br>comunis | sulc. extens. dig. |
| 11. Fossa carpalis anterior                        | fo. carp. ant.     | 26. Sulcus musculi extensoris indicis longi        | sulc. extens. ind. |
| 12. Fossa carpalis interna                         | fo. carp. int.     | 27. Symphysis metacarpalis distalis                | sym. mc. d.        |
| 13. Fossa carpalis posterior                       | fo. carp. post.    | 28. Trochlea carpalis                              | tr. carp.          |
| 14. Fossula musculi ulni-metacarpalis<br>ventralis | fo. uln.-mc. vent. | 29. Tuberositas muscularis                         | tub. musc.         |
| 15. Incisura externa                               | inc. ext.          |  |                    |

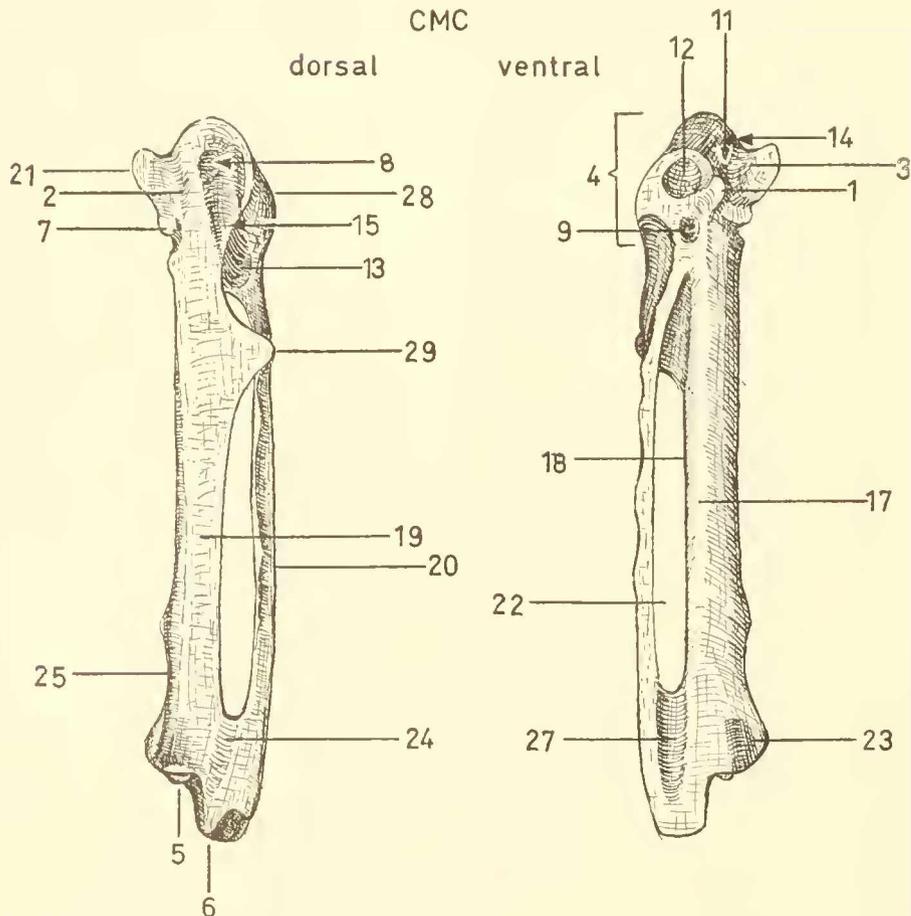


Abb. 9: Carpometacarpus in Dorsal- und Ventralansicht (Schemazeichnung) mit zugehöriger Terminologie.

## Erklärungen zur Terminologie des Carpometacarpus:

Zu 1: Die apophysis pisiformis ist ein Knochenfortsatz auf der Ventralseite der extr. prox. Ihre craniale Seite ist eingekerbt und dient als Haltevorrichtung für die Sehne des m. flex. dig. prof. An ihrer distalen Seite entspringt der m. abd. ind. Ferner setzt proximal ein Band an, das vom Radiale kommt.

Zu 2: Die depressio muscularis externa ist eine Vertiefung in der Dorsalseite des pr. m. I, in welcher der m. extens. poll. brev. entspringt.

Zu 3: Die depressio muscularis interna ist eine Vertiefung in der Ventralseite des pr. mc. I und an der cranialen Basis der ap. pi., in welcher der m. flex. poll. entspringt.

Zu 4: Die extremitas proximalis ist der proximale Teil des CMC bis zum sp. imc.

Zu 5 und 6: Die facies articularis digitalis posterior ist die Gelenkfläche des CMC mit der 1. Phalanx des 3. Strahles. Die facies articularis digitalis anterior ist die Gelenkfläche des CMC mit der 1. Phalanx des 2. Strahles. Die fa. art. d. ant. besteht aus einem ebenen Teil, der cranial liegt und einem konvexen Teil, der caudal liegt.

Zu 8 und 9: Die facies ligamentalis externa ist die Anheftungsstelle des dorsalen Bandes zwischen dem Ulnare und dem CMC; die meist als Grube ausgebildete facies ligamentalis interna ist die Anheftungsstelle des ventralen Bandes zwischen denselben Knochen.

Zu 11 und 13: Fossa carpalis anterior und fossa carpalis posterior sind Synovialgruben am distalen Ende der tr. carp.

Zu 12: Fossa carpalis interna ist eine Grube auf der ventralen Seite der extr. prox., meist proximal und caudal der ap. pi. gelegen. Falls das CMC pneumatisiert ist, sitzt hier in der Regel das größte for. pn.

Zu 14: Die fossula musculi ulni-metacarpalis ventralis ist die Ansatzgrube für die Sehne des genannten Muskels. Sie liegt am cranio-distalen Ende des dorsalen Rollkammes der tr. carp.

Zu 15: Die incisura externa ist die Rinne, in welcher sich das an der fa. lig. ext. anheftende Ligament zum Ulnare zieht.

Zu 17 und 18: Margo interna ist die ventrale Kante des Mc II, Margo intermetacarpalis ist die caudale Kante des Mc II. Zusammen begrenzen sie die caudale Fläche des Mc II, die zusammen mit dem Mc III das sp. imc. einschließt. Hat das Mc II einen dreieckigen Querschnitt, so verläuft die dritte Kante dorso-cranial. Die Verhältnisse können jedoch auch komplizierter sein, wenn der Querschnitt des Mc II mehrkantig ist. Zu 19 und 20: Bei der Homologisierung der Strahlen des CMC der Vögel mit denen des Bauplanes der Vorderextremität der Tetrapoden, richte ich mich nach MILNE-EDWARDS, der sich seinerseits der MECKEL-GEGENBAUR'schen Schule anschließt. Nach dieser Auffassung ist der erste Finger der Seite des Radius dem Daumen der pentadactylen Extremität homolog. Das große Mc. wird als der zweite Mittelhandknochen betrachtet, das kleine Mc. als dritter Mittelhandknochen.

Zu 23: Der sulcus internus ist eine Sehnenrinne auf der Ventralseite des distalen Mc II. In ihm verlaufen die Sehnen des m. flex. dig. prof. und des m. flex. dig. subl. und manchmal auch die des m. abd. ind.

Zu 24: Der sulcus interosseus läuft auf der Dorsalseite der sym. mc. d. und besteht häufig aus zwei Längsrinnen, in dem die Sehnen der beiden mm. interossei verlaufen. Die Sehne des m. ioss. dors. nimmt dann stets die craniale Rinne ein.

Zu 26: Meist wenig deutliche Sehnenrinne, die sich von dem sulc. extens. dig. abspaltet und auf der Cranialseite des Mc II nach distal verläuft. Die Sehne des m. ext. ind. I. wird durch

eine Sehenschlaufe geführt, deren Ansatz am cranialen Mc II bei manchen Formen sichtbar ist.

Zu 27: Die symphysis metacarpalis distalis ist die distale Verwachsungsstelle der beiden Metacarpalia. Ich übernehme den Ausdruck von LAMBRECHT (1933) S. 45, Abb. 18, c, obwohl es ja keine eigentliche Symphyse ist. In seiner Arbeit über das CMC bezeichnete LAMBRECHT (1914) S. 59 Abb. 3, 4 die Verwachsungsstelle als „fornix“.

Zu 29: Dieser von BERNSTEIN (1853) anhand des CMC der Rabenvögel eingeführte Ausdruck bezeichnet den Knochenvorsprung, an dem die Sehne des m. flex. mc. uln. ansetzt. Bei SY (1936) S. 268, Abb. 42, 43, wird unter tuberositas muscularis die ap. pi. verstanden.

## Muskulatur

### I. Muskeln, die am CMC ansetzen

#### A. Am pr. mc. I

1. m. extensor metacarpi radialis m. extens. mc. rad.
2. m. extensor pollicis longus m. extens. poll. l.

#### B. An der tr. carp.

3. m. ulni-metacarpalis ventralis m. uln. mc. ventr.

#### C. Caudalseite

4. m. ulni-metacarpalis dorsalis m. uln. mc. dors.
5. m. flexor metacarpi ulnaris m. flex. mc. uln.

### II. Muskeln, die am CMC entspringen

#### A. Im sp. ioss.

6. (m. interosseus dorsalis)
7. (m. interosseus ventralis)

#### B. Am Mc II

8. m. abductor indicis m. abd. ind.

#### C. Am Mc III

9. m. flexor digiti 3 m. flex. dig. 3

#### D. Am pr. mc. I

10. m. flexor pollicis m. flex. poll.
11. m. extensor pollicis brevis m. extens. poll. brev.
12. (m. adductor pollicis)

Gar keinen Eindruck am CMC

verursacht der m. abductor

pollicis. Er entspringt auch

größtenteils von der Sehne des m. ext. mc. rad.

### III. Muskeln, deren Sehnen am CMC

durch eine Rinne oder Führung laufen (in Klammern wird die Rinne oder ihre Lage bezeichnet)

13. m. flexor digitorum profundus m. flex. dig. prof.  
(Sehnenführung cranial an der ap. pi.)
14. m. flexor digitorum sublimis m. flex. dig. subl.  
(inc. int.)
15. m. extensor digitorum m. extens. dig. com.  
comunis (sulc. extens. dig.)
16. m. extensor indicis longus m. extens. ind. l.  
(sulc. extens. ind.)
- m. interosseus dorsalis m. ioss. dors.  
(cranialer Teil der inc. ioss.)
- m. interosseus ventralis m. ioss. ventr.  
(caudaler Teil der inc. ioss.)

## Bänder

### A. Carpalgelenk

1. Dorsales Band an das Ulnare fa. lig. ext.
2. Ventrals Band an das Ulnare fa. lig. int.
3. Band an das Radiale ap. pi.

## C. Maße und Querschnitte

### Maße:

Vorbemerkung: Die Längen-, Breiten- und Tiefenmaße eines Knochens stehen senkrecht zueinander

#### I. am TMT

- A. Länge (von der em. igl. zum distalen Rand der tr3)
- B. Breite des proximalen Gelenkkopfes (vom medialen Rand der cav. gl. int. zum lateralen der cav. gl. ext.)
- C. Tiefe des proximalen Gelenkkopfes (vom plantaren Rand der cr. int. hyp. zum dorsalen der cav. gl. int.)
- D. Breite des distalen Gelenkkopfes (vom lateralen Rand der tr4 zum medialen der tr2)
- E. Schaftbreite (medio-lateraler Durchmesser auf Höhe der fa. art. mt. 1)
- F. Schafttiefe (dorso-plantarer Durchmesser auf Höhe der fa. art. mt. 1)
- G. Abstand zwischen der tub. tib. und dem for. inf. (parallel zur Schaftachse)

#### II. am TT

- A. Länge (von der proximalen Spitze der cr. en. ant. zum distalen Rand der beiden condyli)
- B. Breite des proximalen Gelenkkopfes (vom medialen Rand der fa. gl. int. zum lateralen der fa. gl. ext.)
- C. Breite des distalen Gelenkkopfes (vom medialen Rand des cond. int. zum lateralen des cond. ext.)
- D. Proximale Schaftbreite (medio-lateraler Durchmesser unmittelbar distal der cr. fib.)
- E. Proximale Schafttiefe (dorso-plantarer Durchmesser distal der cr. fib.)
- F. Distale Schaftbreite (medio-lateraler Durchmesser auf Höhe der Knochenbrücke)
- G. Distale Schafttiefe (dorso-plantarer Durchmesser auf Höhe der Knochenbrücke)
- H. Abstand der Knochenbrücke von der cr. fib. (parallel zur Schaftachse)

#### III. am Coracoid

- A. Länge (vom acr. zum ang. ext.)
- B. Länge der cr. art. st. (vom ang. int. zum ang. ext.)
- C. Breite caudal der fa. scap. (von der ma. int. zur ma. ext.)
- D. Breite auf der Höhe des col. acr. (von der fa. gl. zur ma. im.)

#### IV. am Humerus

- A. Länge (vom cap. art. zum distalen Rand des cond. uln.)
- B. Breite des proximalen Gelenkkopfes (vom Ansatz des m. scap. hum. post. zum dorsalen Rand der cr. pect.)
- C. Breite des distalen Gelenkkopfes (vom ent. auf der Höhe des Ursprunges des m. ent. rad. prof. zum ect.)
- D. Schaftbreite (dorso-ventraler Durchmesser unmittelbar distal der cr. pect.)
- E. Schafttiefe (cranio-caudaler Durchmesser unmittelbar distal der cr. pect.)
- F. Abstand des distalen Endes der cr. pect. vom distalen Ende des cond. uln. (parallel zur Schaftachse)

#### V. an der Ulna

- A. Länge (vom ol. zum distalen Rand der tr. carp.)
- B. Breite des proximalen Gelenkkopfes (vom ventralen Rand der fa. gl. int. zum dorsalen Rand der fa. gl. ext.)
- C. Abstand der proximalen Spitze des ol. vom distalen Rand der fa. gl. int.
- D. Breite des distalen Gelenkkopfes (vom caudalen Rand des cond. ext. zur cranialen Begrenzung der inc. tend.)
- E. Tiefe des distalen Gelenkkopfes (von der tub. carp. zum caudalen Rand des cond. ext.)
- F. Abstand des distalen Randes der imp. brach. von der tub. carp.

#### VI. am CMC

- A. Länge (von der tr. carp. zur fa. art. di. post.)
- B. Breite der extr. prox. (vom ventralen Rollkamm der tr. carp. zum pr. mc. 1)
- C. Länge des sp. imc. (auf der Ventralseite gemessen)
- D. Größte Breite des sp. imc.
- E. Breite des Mc II (cranio-caudaler Durchmesser distal der tub. musc.)

### Querschnitte

- I. am TMT: in der Mitte des Knochens
- II. am TT:
  - A. Auf der Höhe der cr. fib.
  - B. Proximal der ap. int. lig. obl.
- III. am Humerus: distal der cr. pect.
- IV. an der Ulna: unmittelbar distal der fa. lig. int.
- V. am CMC: durch das Mc II distal der tub. musc.

## V. Systematischer Teil

Vorbemerkung: Die systematische Reihenfolge und die Einteilung wird, falls im Text nicht anders angegeben, nach WETMORE (1960) gegeben. Gesperrt sind jeweils die „natürlichen Gruppen“ (siehe morphologische Ergebnisse S. 53).

- A. Falconiformes (Greifvögel)
  - Accipitridae (Adler u. a.)
    1. gen. indet. sp. indet.
- B. Galliformes (Hühnervögel)
  - Cracoidea
  - Gallinuloididae
  - Gattung *Taoperdix*
    2. *Taoperdix miocaena* n. sp.
  - Phasianoidea

Phasianidae (Fasanenvögel)

Gattung *Palaeortyx*

3. *Palaeortyx phasianoides*

MILNE-EDWARDS

4. *Palaeortyx? intermedia* n. sp.

Gattung *Alectoris*

5. *Alectoris bavarica* n. sp.

C. Strigiformes (Eulen)

Strigidae (echte Eulen)

Gattung *Strix*

6. *Strix brevis* n. sp.

Gattung *Otus*

7. *Otus wintershofensis* n. sp.

Gattung *Asio*

8. *Asio* sp.

## D. Piciformes (Spechtvögel)

## Picoidea

## Capitonidae (Bartvögel)

Gattung *Capitonides* nov. gen.9. *Capitonides europeus* n. sp.10. *Capitonides* ? sp.

## E. Coraciiformes (Rackenvögel)

## Bucerotes

## Upupidae (Hopfe)

## Phoeniculinae

11. gen. indet. sp. indet.

## F. Passeriformes (Sperlingsvögel)

## Eurylaimi (Breitmäuler)

## Eurylaimidae

12. gen. indet. sp. indet.

## Passeres (Singvögel)

13.—18. Passerum species A—F

G. Incertae sedis: Gattung *Zygodactylus* nov. gen.19. *Zygodactylus ignotus* n. sp.

## A. Ordnung Falconiformes

## Accipitridae, gen. et sp. indet.

(Taf. 2, Fig. 17)

Die Gruppe der Tagraubvögel ist in Wintershof durch drei Krallen vertreten, die alle drei demselben Vogel angehören könnten. Er dürfte etwa die Größe eines Seeadlers (*Haliaeetus albicilla*) gehabt haben. Die nähere systematische Stellung dieses Vogels ist schwer zu bestimmen, jedoch ist er auf Grund seiner gleichmäßig gekrümmten Krallen von den Nachtraubvögeln unterschieden und paßt in Größe und Krallenform unter den Tagraubvögeln am besten zu den Adlern.

Unter den fossilen Formen besteht die größte Ähnlichkeit zu den von MILNE-EDWARDS (1869 bis 1871) auf Tafel 183, Fig. 17, 18, 19, 20 abgebildeten Raubvogelkrallen aus St. Gérand-le-Puy, sowie der auf S. 464—465 beschriebenen und auf Tafel 185, Fig. 9—13 wiedergegebenen Krallen von *Haliaeetus piscator* Milne-Edwards.

## B. Ordnung Galliformes

## Überfamilie Cracoidea

## Megapodiidae (Großfußhühner)

Gallinuloididae<sup>2)</sup>

## Cracidae (Hokkos)

## Phasianoidea

## Tetraonidae (Rauhfußhühner)

## Phasianidae (Fasanenvögel)

## Numididae (Perlhühner)

## Meleagridae (Truthühner)

Die Ordnung der Hühnervögel umfaßt 94 Gattungen (BERNDT & MEISE 1962) und ist kosmopolitisch verbreitet. Von der ersten Überfamilie sind die Megapodiidae auf das indo-australische Gebiet beschränkt, während die Cracidae in der Jetztzeit eine neotropische Familie sind. Auffallende morphologische Gemeinsamkeiten bei sehr unterschiedlicher Lebensweise haben FÜRBRINGER (1888) S. 1264, 1265 dazu veranlaßt, die beiden Familien als Relikte primitiver Hühnervögel aufzufassen. Diese Gemeinsamkeiten beschränken sich nicht auf Schädel und Sternum, sondern sind auch am Extremitätenskelett sehr deutlich (CMC, TMT, Humerus). Merkmale, die für Hühnervögel typisch sind und sie von den nachstehenden Ordnungen unterscheiden, fehlen ihnen oft ganz (z. B. Sporen am TMT, tub. musc. am CMC) oder sind schwächer ausgebildet (große und tiefe incisurae laterales am Sternum).

Die Megapodiidae, die FÜRBRINGER für die am tiefsten stehenden Hühnervögel hält, weisen ihrerseits Besonderheiten auf, die sie von allen übrigen unterscheiden (z. B. Ansatz des m. lat. do. am Humerus). Die zweite Familie der Cracoidea, die der Gallinuloididae, ist rein fossil und wurde von LUCAS (1900) S. 84 für einen Fund aus dem Eozän Nordamerikas aufgestellt. Sie steht den Cracidae näher als den Megapodiidae und wird von TORDOFF & MACDONALD (1957) S. 182 als Unterfamilie innerhalb der ersteren geführt.

Von der zweiten Überfamilie weisen am Skelett die Numididae die größten Gemeinsamkeiten mit den Cracoidea auf. Sie sind eine in sich geschlossene, rein afrikanische Gruppe. Die Tetraonidae sind eine gut

<sup>2)</sup> Gesperrt gedruckt sind hier und bei entsprechenden Übersichten die in Wintershof vorkommenden Gruppen.

umrissene Familie mit paläarktischer Verbreitung. Eine dritte Gruppe, die man innerhalb des Phasianoidea gut abgrenzen kann, sind die neuweltlichen Meleagrididae.

Der ganze Rest der Hühnervögel wird zur Familie der Phasianidae zusammengefaßt, die infolgedessen einen recht heterogenen Komplex darstellt, der von *Pavo* bis *Excalfactoria* reicht, wobei die systematische Gliederung zwischen Familie und Genus Schwierigkeiten bereitet. Die einzelnen Gruppen, die man unterscheiden kann, gehen teilweise ineinander über. Die eigentlichen Fasanen sind schwer von den Rebhühnern und Schmuckwachteln zu trennen, letztere gehen in die Frankoline und Altweltwachteln über. Es hat nicht an Versuchen gefehlt, die besser umrissenen Untergruppen in den Familienrang zu erheben, z. B. werden die nordamerikanischen Zahnwachteln immer wieder als Odontophoridae herausgelöst. Im Skelettbau erweisen sich am wenigsten homogen die eigentlichen Fasanen, wenn man *Pavo*, *Argusianus* und *Rheinartia* mit einschließt, und die Schmuckwachteln. Diesen letzteren Begriff gebrauche ich hier und im Folgenden im Sinne von BERNDT & MEISE (1962).

Die unterschiedliche Ausbildung verschiedener Knochenelemente erlaubt eine Gliederung der Hühnervögel. Besonders interessant ist in diesem Zusammenhang der hyp. am TMT, auf den ich, da er

bei der Feststellung der Verwandtschaftsbeziehungen eine Rolle spielen kann, an Hand zweier Beispiele eingehen möchte (Abb. 10).

Die wesentlichsten Unterschiede bestehen darin, daß bei *Phasianus* die Rinne Nr. 2 nicht ausgebildet ist, die cr. ext. hyp. nach lateral verbreitert ist und plantar eine oberflächliche Rinne (Nr. 3) trägt. Ferner ist bei *Phasianus* die Rinne Nr. 4 in zwei Teilrinnen (4a und 4b) unterteilt und eine medioplantare Leiste ausgebildet. Bei *Penelope* liegt die Rinne Nr. 2 auf der gleichen plantaren Höhe wie die Rinne Nr. 4.

Innerhalb der Überfamilie der Phasianoidea tritt ein an die Cracoidea erinnernder hyp. nur bei einigen Perlhühnern auf und bei *Pavo*, *Argusianus* und *Rheinartia* in schwächerem Maße. Bei den übrigen Formen ist zumindest die Rinne Nr. 2 nach dorsal verschoben oder schwach ausgebildet.

Da die Reduktion dieser Sehnenrinne des m. flex. hal. 1. wohl in gleicher Weise mit der proportionalen Verkürzung des Daumens bei den Phasianoidea zusammenhängt, wie die Reduktion der fo. flex. hal. und der fo. ant., in denen die kurze Daumenmuskulatur entspringt, ist es bemerkenswert, daß sie bei den Phasianoidea, die häufig aufbaumen und so von ihrem Daumen reichlich Gebrauch machen wie die waldbewohnenden Tetraonidae, diese Rinne nicht wieder auftritt.

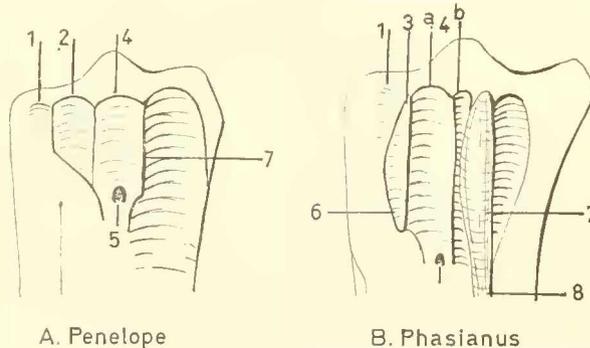


Abb. 10: A. Hypotarsus von *Penelope* MERREM nach *P. superciliosus* TEMMINCK

1. Rinne für die Sehne m. per. 1.
2. Rinne für die Sehne des m. flex. hal. 1.
3. —
4. Rinne für die Beugersehnen der zweiten Zehe (m. flex. pt. dig. 2 und m. p. et pt. dig. 2).
5. Kanal für die Sehne des m. flex. dig. 1.
6. Cr. ext. hyp.
7. Cr. int. hyp.

In prinzipiell gleicher Weise ist der hyp. aller mir zugänglich gewesenen Genera der Cracoidea ausgebildet (*Megapodius*, *Macrocephalon*, *Mitu*, *Crax*, *Penelope*, *Ortalis*, *Pipile*).

B. Hypotarsus von *Phasianus* LINNE 1758 nach *Ph. colchicus* L.

1. Rinne für die Sehne m. per. 1.
2. Nicht ausgebildet.
3. Rinne für die oberflächlichen Beugersehnen der Zehen 3 und 4 (m. flex. p. et pt. dig. 3 und m. flex. pt. dig. 4).
4. a) Rinne für die Sehne des m. flex. pt. dig. 2.  
b) Rinne für die Sehne des m. flex. p. et pt. dig. 2.
5. Kanal für die Sehne des m. flex. dig. 1.
6. Cr. ext. hyp.
7. Cr. int. hyp.
8. Medioplantare Leiste.

Überfamilie Cracoidea  
 Familie Gallinuloididae  
 Gattung *Taoperdix* MILNE-EDWARDS 1871

Die Gattung *Taoperdix* wurde von MILNE-EDWARDS für einen Fund aus dem Chattium von Armissan aufgestellt, der von GERVAIS (1862) unter dem Gattungsnamen Tetrao ? beschrieben worden war. Es handelt sich um die Art *Taoperdix Pessieti* (GERVAIS), die als Typspecies des Genus *Taoperdix* zu betrachten ist.

Die Art *keltica*, welche von EASTMAN (1905) zur Gattung *Taoperdix* gerechnet wurde, wird von BRODKORB (1964, S. 313) als *Schaubortyx kelticus* zur Typspecies der Gattung *Schaubortyx* gemacht und infolge der gut entwickelten tub. musc. am CMC und der intramembralen Proportionen in die Familie der Phasianidae in die Nähe der Rebhühner gestellt.

Die weiteren drei, von BRODKORB (1964, S. 301) zum Genus *Taoperdix* und damit zu den Cracoidea gerechneten Arten *gallica*, *brevipes* und *phasianoides* können nicht hierher gestellt werden, da *Palaeortyx gallica* infolge ausdrücklicher Bestimmung des Erstbeschreibers MILNE-EDWARDS, als die Typspecies der Gattung *Palaeortyx* zu betrachten ist (vgl. MILNE-EDWARDS 1867—1871, Bd. II, S. 230). Die Beschaffenheit des Skelettes der drei genannten Arten verbietet eindeutig eine Einordnung in die Überfamilie der Cracoidea (siehe unter „Stellung des Genus *Palaeortyx* im System“).

***Taoperdix miocaena* n. sp.**

(Taf. 2, Fig. 14-16)

Diagnose: leichtgebauter Hühnervogel mittlerer Größe. CMC: am mc. II fehlt eine große tub. musc.; der ventrale Rollkamm der tr. carp. ist gerundet und trägt keine deutliche inc. int.; der Knochen ist sehr leicht gebaut und etwas pneumatisiert.

Humerus: Ursprung des m. ent. rad. subl. auf der Ventralfläche des ent.; cond. uln. springt distal nicht stark hervor; pr. flex. plump und distal gerundet; Ursprung des m. extens. mc. rad. gestreckt. TMT: tr. 4 und tr. 2 etwa gleich weit nach distal, distaler Gelenkkopf schmal.

Material: CMC, Humerus, TMT.

Typlokalität: Spaltenfüllung Wintershof (West) bei Eichstätt.

Namengebung: „miocaena“ nach dem miozänen Alter des Fundortes.

Holotypus: Linker CMC Nr. 18111. Das distale Ende ist weggebrochen.

Maße: B = 9 mm; E = 3 mm.

Beschreibung des Holotypus

Ventralansicht: Der ventrale Rollkamm der tr. carp. ist gerundet und trägt keine inc. int. Zwischen seinem schwach aufgeworfenen proximalen Rand und der ap. pi. liegt die große, jedoch flache fo. carp. int. Die ap. pi. ist deutlich zweigeteilt und groß, jedoch nicht stark hervorspringend. Ihr cranialer Teil, der sehr nahe am distodorsalen Ende des ventralen Rollkamms sitzt, ist beschädigt. Der pr. mc. I ist schlank, nach proximal und etwas nach ventral gekrümmt und an der Spitze leicht verdickt. Von der tr. carp. wird er durch die tiefe fo. carp. ant. getrennt. Das Mc III entspringt proximal breit aus dem ventralen Roll-

kamm der tr. carp. und von der Ventralfläche der extr. prox. bis cranial zur ma. int.

Dorsalansicht: Die dep. musc. ext. ist flach, nur an der fa. lig. ext. und der fo. uln. mc. vent. etwas eingetieft. Die fa. art. poll. steht stark nach dorsal über den pr. mc. I heraus. Distal des dorsalen Rollkamms der tr. carp. ist die ovale fo. carp. post. nur wenig in die extr. prox. eingetieft. Das Mc II ist leicht gebogen, mit cranialer Konkavität. Der sulc. extens. dig. läuft schräg von der cranialen Kante der Dorsalfläche des Mc II weg und ist nicht tief eingeschnitten. Die tub. musc. erscheint an der ma. ioss. als leichte Verdickung. Die gegen das Mc II gelegene Fläche des Mc II ist rinnenförmig, da beide Ränder überhöht sind. Die beiden Metacarpalia schließen einen Winkel von etwas über 20° miteinander ein, an ihrer Verwachungsstelle sitzt ein kleines foramen pneumaticum.

Querschnitt: Der Querschnitt des Mc II ist unmittelbar distal, der tub. musc. viereckig. Zu der ma. ioss., der ma. int. und der cranialen Kante der Dorsalfläche kommt eine vierte Kante, die weniger deutlich als die anderen von der ventralen Seite der fa. art. poll. nach distal zieht.

Maße des Humerus (Nr. 18019):

C = 11 mm; D = 7,5 mm

E = 4,5 mm; F = 39 mm

Maße des TMT (Nr. 18112):

D = 8 mm; E = 4,5 mm; F = 2,5 mm

Beziehungen und Unterschiede: *Taoperdix pessieti*, die Typspecies der Gattung, ist wesentlich kleiner als *T. miocaena* und durch das sehr schmale sp. imc. am CMC von ihr unterschieden. Ein näherer

Vergleich ist durch die Erhaltungsumstände äußerst erschwert, da es sich bei *T. pessieti* um eine Kalksteinplatte handelt, auf der die einzelnen Knochen des Vogels zerstreut sind. Die Proportionen bleiben dabei gut gewahrt, die morphologischen Einzelheiten sind jedoch schwer erkennbar. Bei *T. miocaena* handelt es sich um einzelne Skelettelemente, die infolge ihres fragmentären Zustandes nicht viel über die Proportionen aussagen, aber infolge ihrer guten unverquetschten Erhaltung die morphologischen Einzelheiten gut erkennen lassen.

Stellung von *Taoperdix miocaena* im System.

Bei LAMBRECHT (1933) S. 431, 433 wird das Genus in der Familie der Perdicidae geführt, was aufgrund der fehlenden tub. musc. am CMC nicht gerechtfertigt ist. Das Fehlen der tub. musc. ist ein Merkmal der Cracoidea und kommt innerhalb der Phasianoidea nur bei den Numididae vor.

Von den Numididae unterscheidet sich *Taoperdix miocaena* durch den Querschnitt des Mc II am CMC und durch den ventralen Ursprung des m. ent. rad. prof. am Humerus. Bei den Perlhühnern ist der Querschnitt des Mc II am CMC stets deutlich dreieckig und der m. ent. rad. prof. entspringt an der cranialen Kante des ent.

Ein Vergleich mit den rezenten Cracoidea zeigt, daß *Taoperdix* eine Anzahl von Merkmalen sowohl mit den Cracidae als auch mit den Megapodiidae gemeinsam hat. Außer dem Fehlen der tub. musc. und der inc. int. am CMC wäre hier der Ursprung des

m. ent. rad. prof. am Humerus zu erwähnen, sowie am TMT, daß die tr4 und die tr2 distal auf gleicher Höhe enden. Nähere Betrachtung ergibt, daß sich *Taoperdix* von den Megapodiidae in einigen Besonderheiten unterscheidet. Außer in dem schwereren Bau der Knochen, weichen die Großfußhühner dadurch ab, daß sie den Ansatz der mm. lat. do. am dorsalen Teil der Caudalseite des Humerus haben, daß am CMC die ap. pi. nur andeutungsweise zweigeteilt und das Mc III sehr schmal ist.

Mit den Cracidae dagegen stimmt *Taoperdix* in folgenden zusätzlichen Punkten überein:

Am CMC: Querschnitt des Mc II, rinnenförmige Gestalt des Mc III, for. pn. an der proximalen Verwachungsstelle der Mc II und III.

Am Humerus: cond. uln. ist nicht nach distal hervorgewölbt, Ansatz der mm. lat. do. langgezogen und nicht eingetieft.

Auch der leichte und stark pneumatisierte Knochenbau legt eine Verwandtschaft mit den Cracidae nahe. Es sind jedoch neben diesen Gemeinsamkeiten auch Unterschiede vorhanden, z. B. am TMT ist die fa. art. mt. I nicht so weit proximal gelegen und nicht so stark eingetieft wie bei den Cracidae.

Auch die Unvollkommenheit der Reste legt es nahe, die europäischen Cracoidea nicht unmittelbar zu den Cracidae zu rechnen, sondern sie zu der Familie der Gallinuloididae im Sinne WETMORES zu stellen.

## Überfamilie Phasianoidea

### Familie Phasianidae

#### Gattung *Palaeortyx* MILNE-EDWARDS 1871

Als Typspecies dieser Gattung wurde von MILNE-EDWARDS die Art *gallica* bestimmt. Er schreibt in Band II auf S. 230 bezüglich des Genus *Palaeortyx* und der Art *Palaeortyx gallica*:

„Cette espèce devra même être considérée comme le type de ce genre, . . .“

Es wurden von MILNE-EDWARDS selbst und anderen Autoren unter dem Gattungsnamen *Palaeortyx* noch eine Reihe weiterer Arten beschrieben, die in einer Gesamtzahl von 15 vom oberen Eozän des Gipses von Paris bis ins mittlere Miozän von La Grive vorkommen und ein ziemlich uneinheitliches Genus bildeten. BRODKORB (1964) war es, der als erster auf die Verschiedenartigkeit der Arten des Genus hinwies und eine Reihe neuer generischer Unterteilungen vornahm, wobei er jedoch irrtümlicherweise die Art *Palaeortyx Hoffmanni* (GERVAIS) für die Typspecies der Gattung hielt. Anhand des Originalmaterials von MILNE-EDWARDS, das im Musée National d'Histoire Naturelle in Paris aufbewahrt wird und des Materials von Wintershof, ist

es inzwischen möglich, die Gattungsdiagnose genauer zu fassen. Sie erstreckt sich auf die Arten *gallica*, *brevipes* und *phasianoides* und die von LYDEKKE (1893) und GAILLARD (1939) unter dem Namen *Palaeortyx edwardsi* beschriebenen Reste. Der Status der übrigen Arten des früheren Sammelgenus *Palaeortyx* kann nur durch eine Revision geklärt werden.

#### Gattungsdiagnose

Das Genus *Palaeortyx* umfaßt kleine bis mittelgroße Vertreter der Hühnervogel, die durch folgende Merkmale gekennzeichnet sind: TMT: Gestalt schlank, zierlich bis kräftig; proximaler Gelenkkopf so breit wie distaler oder breiter; Sporn fehlt; medioplantare Leiste fehlt; hyp. leicht lateral gelegen; Rinne für den m. flex. hal. l. ist kürzer als die cr. ext. hyp.; cr. ext. hyp. ist länger als die cr. int. hyp.; die Rinne, welche zwischen den beiden cristae des hyp. gelegen ist, ist in zwei parallele Teilrinnen zerlegt; der Kanal für den m. flex. dig. l. liegt mit seinem proximalen Teil dorsal der medialen

Teilrinne; fo. ant. deutlich eingetieft; medialer Teil der tub. tib. kräftiger als lateraler; fo. flex. hal. deutlich bis tief; Plantarfläche des Schaftes herausgehoben und eben; Trennungslinie zwischen den Ursprungsgebieten der mm. abd. dig. 4 und flex. hal. brev. läuft proximal in den hyp.; tr4 reicht deutlich weiter nach distal als tr3; tr2 stärker nach plantar gebogen als tr4; TT: Schaft und distaler Gelenkkopf schlank; fo. plant. von fo. flex. durch eine Längsschwelle getrennt; cr. cn. ant. reicht weiter nach distal als cr. cn. ext.; Schwelle zwischen den beiden fo. syn. kräftig; Querschnitt A annähernd gleichseitig dreieckig; Femur: for. pn. fehlt; bei größeren Arten springt der epicondylus internus hakenförmig vor. Coracoid: lab. int. springt im caudalen Teil scharf hervor; for. pn. fehlt; auf der Medialseite ist die caudale Begrenzung des tub. brach. gerade.

Humerus: Proximaler Gelenkkopf bedeutend breiter als distaler; große und sehr tiefe fo. tric.; große fo. pn. anc. ohne Verschluss-

lamelle und ohne Spongiosa; for. pn. fehlt; Ursprung des m. ent. rad. subl. liegt auf der cranialen Kante des ent.; Ursprungsfläche des m. extens. mc. rad. ist gerundet; cond. uln. kräftig nach distal gewölbt; pr. flex. schlank mit caudaler Kante; Ulna: Schaft kurz und stark gekrümmt; proximaler Gelenkkopf in ventrodorsaler Richtung zusammengedrückt; Querschnitt dreieckig; m. ioss. sehr stark ausgebildet, die beiden Cranialflächen schließen einen spitzen Winkel miteinander ein; ol. stumpf, liegt in Fortsetzung der Krümmung des Schaftes; imp. brach. oberflächlich und allseits deutlich begrenzt; tub. bic. schwach ausgebildet; tr. carp. steht schräg zum Schaft, cond. int. ist wesentlich größer als der flache cond. mc.; inc. tend. wenig deutlich; fa. uln. mc. vent. in die Oberfläche des Schaftes eingetieft; CMC: tub. musc. kräftig zahnförmig; inc. int. vorhanden; fa. art. d. post. tritt nur wenig weiter nach distal als der konvexe Teil der fa. art. di. ant., der seinerseits den ebenen Teil der fa. art. di. ant. nur wenig überragt.

### *Palaeortyx phasianoides* MILNE-EDWARDS 1871

(Taf. 1, Fig. 5-6)

Synonym: *Palaeortyx ? phasianoides* MILNE-EDWARDS 1871, Bd. II, S. 237—238, Taf. 130, Fig. 22—25.

Diese Art wurde zuerst von MILNE-EDWARDS für das obere Oligozän von St. Gérard-le-Puy beschrieben und war mit einer Scapula und einem Humerus belegt. Die Zugehörigkeit zur Gattung *Palaeortyx* hielt MILNE-EDWARDS für fraglich.

Der von ihm auf Tafel 130, Fig. 26—27 abgebildete und auf S. 239 beschriebene Humerus, den er zu *Palaeortyx phasianoides* rechnet, kann infolge seiner wesentlich größeren Ausmaße nicht zu dieser Art gehören. Er ist so unvollständig, daß man keine sichere Bestimmung durchführen kann, obwohl seine Krümmung, der Ansatz der cr. pect., sowie die imp. brach. es wahrscheinlich machen, daß er einem Hühnervogel angehört. Er wird im Musée National d'Histoire Naturelle in Paris unter der Sammlungsnummer St. Gérard Av. 2896 aufbewahrt. In derselben Sammlung befinden sich jedoch unter den Sammlungsnummern St. Gérard Av. 2912—2915 fünf ganze Humeri, die bisher nicht beschrieben worden sind und die unzweifelhaft der Art *Palaeortyx phasianoides* angehören. Der distale Humerus St. Gérard Av. 2916 ist ebenfalls hierher zu rechnen.

In Wintershof stellt diese Art mit 95 Resten, die sich auf 10 verschiedene Skelettelemente verteilen, einen beträchtlichen Anteil der Vogelreste. Einige Reste stammen von juvenilen Individuen.

Material: TMT, TT, Femur, Coracoid, Furcula, Scapula, Oberschnabel, Humerus, Ulna, CMC.

Beschreibung des Humerus Nr. 18 006

Cranialansicht: Das kräftige cap. art. wird nur von einer sehr schwachen inc. col. von dem weit nach ventral ausladenden tubc. int. abgesetzt. Im proximalen Teil des tubc. int. liegt der kurze sulc. trans., der auf der Ventralseite herumgezogen ist, dort tiefer wird und spitz endet. Die wenig erhöhte fa. bic. läuft distal in die Schaftfläche aus, ohne durch eine kräftige Nervenrinne begrenzt zu sein. Die cr. int. läuft schwach konkav zum Schaft, sie reicht ebenso weit distal wie die kurze cr. pect. Diese ragt mit ihrem freien Teil nach cranial und ist in der Mitte verdickt. Ihre ventrale Seite zeigt proximal und distal der Verdickung zwei Einbuchtungen. In der Höhe der proximalen Einbuchtung liegt die imp. cor. In der distalen Vertiefung liegt der Ansatz des m. pect.

Der Schaft verläuft ziemlich gerade, seine Cranialfläche ist breit und flach. Die ma. int. ist schwach konkav, die ma. ext. in ihrer proximalen Hälfte leicht konvex, dann leicht konkav.

Der distale Gelenkkopf ist beträchtlich schmaler als der proximale, er ist nicht gegen ihn rotiert. Dorsal springt der pr. sccond. ext. ein wenig hervor, er trägt auf seiner Cranialseite die Ursprungsgrube des m. extens. mc. rad. Diese ist blattförmig, d. h. sie hat einen Längsgrat, der nach den Seiten rippen-

förmig ausstrahlt, was darauf hinweist, daß der Muskel durch eine zentrale Sehne verstärkt war. Der kräftige cond. rad. ist distal sehr breit und ragt schräg nach proximal und ventral, wo er sich zuspitzt. Sein dorsaler Rand zeigt eine schwache, für Hühnervögel typische Einkerbung. Der dorsale Teil des cond. uln. ist stark angeschwollen und ragt weiter nach distal als der cond. rad. Der ventrale Teil ist flach und schmal, so daß zwischen pr. flex. und cond. uln. ein weiterer Einschnitt ist. Die kleine imp. brach. ist oval und flach, jedoch deutlich umgrenzt.

Am ventralen Rand schiebt sich die fa. lig. int. zwischen die Ansatzgrube des m. ent. rad. subl. und die des m. ent. rad. prof.

Caudalansicht: Der proximale Gelenkkopf ist sehr leicht gebaut: die fo. pn. anc. ist groß, sehr weit geöffnet und tritt bis an den ventralen Rand des Gelenkkopfes. Sie ist tief und völlig hohl, enthält keine Spongiosa und kein for. pn. Die fo. tric. ist sehr groß und tief, dringt proximal weit unter das cap. art. und ist von der fo. pn. anc. nur durch eine dünne Lamelle getrennt. Sie greift als Rinne noch auf den Schaft über und läuft schräg nach distal und ventral. Am dorsalen Rand der Rinne liegt die spindelförmige, in den Schaft eingetiefte Ansatzstelle der mm. lat. do. Eine zweite viel schmalere Rinne für den ventralen Kopf des m. tric. kommt aus der fo. pn. anc. Zwischen beiden Rinnen liegt etwas erhaben die Ansatzstelle des m. scap. hum. ant. Ventral der zweiten Rinne an der Spitze des tubc. int. ist die kräftige Ansatzstelle des m. scap. hum. post. Es ist kein kräftiges tub. int. ausgebildet, der a. tubc. int. ist gerundet.

Distal geht der Schaft glatt in den cond. uln. über, eine fo. ol. fehlt. Der sulc. anc. int. ist flacher und breiter als der sulc. anc. ext., beide sind schwach ausgebildet. Der pr. flex. setzt mit einer scharfen Kante an der ma. int. an und biegt dann etwas nach ventral. Die Ursprungsfläche des m. flex. ca. uln. liegt auf seiner Dorsalseite.

Dorsalansicht: Das cap. art. ist sehr breit und zeigt abgerundete Ecken.

Das tubc. ext. ist nur schwach ausgebildet, die Sehne des m. scor. setzt an einer spindelförmigen Facette distal davon an. Der Schaft ist gekrümmt.

Der ect. beginnt schmal am pr. sccond. ext. und ist distal breit und gerundet. Er ist etwas erhaben und allseitig deutlich umgrenzt.

Im distalen Teil trägt er zwei Muskelursprungsgruben: eine ventrale für den m. ext. uln. und eine dorsale für den m. ext. rad. Proximal davon liegt noch eine kleine Grube.

Ventralansicht: Das kleine for. nutr. liegt auf der ma. int. Der ent. liegt nicht in der Krümmungsrichtung des Schaftes, sondern springt caudal hervor.

An seiner cranialen Kante trägt er die Ursprungsgrube des m. ent. rad. subl., distal davon eine zweite für den m. ent. rad. prof. und den m. ent. uln. und fast an der distalen Spitze den Eindruck des ligamentum humero-carpale. Die ventrale Fläche des ent. ist etwas konkav.

Querschnitt: Eine ma. post. fehlt, der Querschnitt ist eine cranial abgeflachte Ellipse.

Maße der einzelnen Skelettelemente: Falls mehrere ganze Knochen einer Sorte vorhanden sind, werden jeweils die Maße des größten und des kleinsten angegeben.

Maße	A	B	C	D	E	F	G	H in mm
TMT								
(Nr. 18046)	40	8	8	—	4,5	2,5	33	—
TT								
(Nr. 18073)	75 (rek.)	—	—	4,5	4,5	5	4	43
Humerus								
(Nr. 18001)	59,5	16,5	12	9	5	45,5	—	—
Ulna								
(Nr. 18003)	49	6	8,5	6	6,5	33	—	—
CMC								
(Nr. 18087)	32	9	16	—	3	—	—	—

#### Beziehungen und Unterschiede

Innerhalb der Gattung *Palaeortyx* ist *phasianoides* die größte Art mit einer Humeruslänge von 50 bis 60 mm gegen die nächstkleinere *P. gallica* mit einer entsprechenden Länge von 42,5—44 mm. Diese Maße stammen von dem von MILNE-EDWARDS (1871) auf S. 232—233 beschriebenen und auf Tafel 129 Fig. 25—29 abgebildeten Humerus und einem zweiten vollständig erhaltenen, die unter den Nummern Av 2875 und Av 2877 in der Sammlung MILNE-EDWARDS im Musée National d'Histoire Naturelle in Paris aufbewahrt werden.

Außer in der Größe unterscheidet sich *P. phasianoides* von *P. gallica* nur in wenigen morphologischen Einzelheiten. *P. gallica* hat am TMT eine tiefere fo. flex. hal. und zeigt einen hyp. der stärker an die bei den Cracoidea vorhandene Ausbildung erinnert: die cr. int. ist nicht verdickt, sondern eine schmale Leiste; die cr. ext. ist nicht nach lateral verbreitert und die Rinne für den m. flex. hal. l. ist gut ausgebildet und nur wenig kürzer als die cr. ext.

Die *Palaeortyx phasianoides* am nächsten stehenden Formen sind die von LYDEKKER (1893) und GAILLARD (1939) aus dem Mittelmiozän von La Grive beschriebenen Reste, deren Status jedoch ungeklärt ist. Beide Autoren beschrieben sie unter dem Namen von *Palaeortyx edwardsi* DÉPERET. Der von DÉPERET (1877) auf S. 286—287 beschriebene und auf Tafel 13 Fig. 51—52 abgebildete Humerus stammt ebenfalls aus La Grive und wird im Museum d'Histoire Naturelle in Lyon aufbewahrt. Er ist durch seine flache fo. tric., seine mit Spongiosa erfüllte fo. pn. anc. und

durch das Vorhandensein eines for. pn. derart von der Typspecies der Gattung *Palaeortyx* unterscheiden, daß er nicht zu diesem Genus gerechnet werden darf. Die von LYDEKKER und GAILLARD beschriebenen Formen stimmen in diesen genannten Merkmalen mit *Palaeortyx gallica* überein. Sie haben die

Größe von *Palaeortyx phasianoides* und müssen als deren nächste Verwandte betrachtet werden. Zur Frage ihres genaueren Status hoffe ich in Bälde etwas beitragen zu können, da mir Herr Dr. P. MEIN seine umfangreiche Privatsammlung von Vogelresten aus La Grive zur Verfügung gestellt hat.

***Palaeortyx? intermedia* n. sp.**

(Taf. 1, Fig. 1-2)

Diagnose: Kleiner Hühnervogel, in der Größe zwischen *Palaeortyx gallica* und *Palaeortyx phasianoides*. Coracoid: klein und schlank; for. pn. fehlt; cr. art. st. wenig gewölbt, medial stark verbreitert; caudale und dorsale Gelenkfläche für das Sternum ausgebildet; l. im. läuft zum pr. ext.; mc. int. nicht verrundet; lab. int. springt im caudalen Drittel als scharfe Kante nach medial hervor; auf der Medialseite ist die caudale Begrenzung des tu. brach. gerade.

Die Merkmale der übrigen Skelettelemente stimmen, soweit feststellbar, mit den in der Gattungsdiagnose von *Palaeortyx* angeführten überein.

Material: TMT, TT, Femur, Coracoid, Scapula, Humerus.

Typlokalität: Spaltenfüllung Wintershof (West) bei Eichstätt.

Namengebung: „*intermedia*“, da sie zwischen *Palaeortyx phasianoides* und *gallica* der Größe nach eine Zwischenstellung einnimmt.

Holotypus: vollständiges linkes Coracoid Nr. 18103.

Maße: A = 35 mm; B = 7 mm; C = 3 mm; D = 4 mm.

**Beschreibung des Holotypus**

Ventralansicht: Die Ventralseite ist schmal, lang und verbreitert sich caudal stark. Der kleine tu. brach. trägt ventral keine fa. cl. und ist nur schwach über den sulc. scor. gekrümmt. Von seiner ventralen und medialen Ecke aus läuft die ma. im. nach caudal, wobei sie zunächst im acr. die laterale Begrenzung des sulc. scor. bildet, im Schaft zwischen den beiden margines verläuft und weiter caudal in die l. im. übergeht. Die ma. im. begrenzt lateral das Ursprungsgebiet des m. scor., welches medial bis zum lab. int. reicht. Die Hauptursprungsfläche dieses Muskels beginnt cranial auf der Medialseite im sulc. scor. und tritt weiter caudal auf die Ventralseite, wo sie sich stark verbreitert. Am caudalen Ende des Coracoids nimmt sie die ganze Breite der cr. art. st. und des pr. ext. ein. Die mediale Außenlinie des Schaftes wird cranial von der ma. int. gebildet, die sich vom pr. proc. zum ang. ext. zieht und leicht konkav geschwungen ist. In caudalen Teil springt das lab. int. als scharfe Leiste medial hervor. Lateral der ma. im., auf der Höhe der fa. gl. nimmt der sulc. lig. die ganze Breite des col. acr. ein. Caudal geht

der sulc. lig. in die Ursprungsfläche des m. cor. post. über. Diese wird einerseits von der ma. ext., andererseits von der ma. im. und der l. im. begrenzt und reicht caudal bis zum pr. ext. zu dem die l. im. im lateral konkaven Bogen hinzieht. Die cr. art. st. ist nur wenig konkav gewölbt, der ang. ext. liegt beträchtlich weiter caudal als der ang. int.

Lateralansicht: Die fa. gl. ist flach und langgezogen. Nach caudal verschmälert sich der Knochen, der beidseitig geradlinig begrenzt wird, gleichmäßig.

Dorsalansicht: Der runde Einschnitt des for. tri. ist nach medial geöffnet. Caudal dieses Einschnitts springt der kleine, pr. proc. nur schwach nach medial hervor. Auf diesem liegt die große fa. sc., die die ganze Breite des Schaftes einnimmt. Caudal davon wird der Schaft zunächst wieder schmaler und verbreitert sich dann in der caudalen Hälfte nach beiden Seiten. Die imp. st-cor. ist nur wenig eingetieft und trägt kein for. pn. Die Gelenkfläche für das Sternum ist halbmondförmig auf die Dorsalseite gezogen, jedoch durch keine Kante begrenzt. Die tub. st-cor. ist ein schwacher in der Nähe des lateralen Randes gelegener Höcker.

Medialansicht: Der tu. brach. ist medial zu einer dreieckigen fa. cl. abgeplattet, deren caudale Begrenzung gerade ist. Die Medialfläche des Schaftes wird von der deutlichen m. int. einerseits und der lab. int. andererseits begrenzt und gehört somit zum Ursprungsgebiet des m. scor.

Cranialansicht: Cranial zeigt das acr. zwei Facetten: eine große, welche seine ganze eigentliche Cranialfläche einnimmt und nur schwach nach lateral geneigt ist. Es ist die Anheftungsstelle des acrocoraco-humeralen Bandes. Die zweite, kleinere Facette ist die Ursprungsstelle des langen Kopfes des m. bic. Sie liegt weiter ventral und medial und fällt steil zur ventralen Spitze des tu. brach. ab.

Caudalansicht: Die cr. art. st. ist medial stark verbreitert und wird lateral schmaler.

Beziehungen und Unterschiede: Die Größe dieser Form liegt zwischen *Palaeortyx gallica* und *phasianoides*. Aus La Grive sind einige Formen ähnlicher Größe beschrieben worden, nämlich „*Palaeortyx edwardsi* DEPÉRET (1887), *Palaeocryptonyx Gaillardi* ENNOUCHI (1930) und *Palaeortyx mio-*

*caena* GAILLARD (1939). BRODKORB (1964) S. 316 Fußnote, der für letztere die neue Gattung *Proalector* aufstellt, rechnet *Palaeocryptonyx gaillardi* als *Proalector gaillardi* (ENN.) dazu und stellt fest, daß zwischen den beiden Arten kein Unterschied angegeben wurde und sie womöglich identisch seien. Diese Ansicht ist vollkommen gerechtfertigt; an den Originalen der drei genannten Arten konnte ich keine Unterschiede finden und halte es daher für sehr wahrscheinlich, daß alle drei ein und dieselbe Art sind. Die Nomenclatur muß jedoch einer Revision überlassen bleiben, da der vom Erstbeschreiber DEPÉRET gewählte Gattungsname unzutreffend ist (wie bereits bei der Diskussion der Beziehungen und Unterschiede von *Palaeortyx* angegeben, kann es sich um keine Art der Gattung *Palaeortyx* handeln).

Bei dem von BRODKORB aufgestellten Genus *Proalector* könnte es sich um ein Synonym des von ENNOUCHI gewählten Gattungsnamen *Palaeocryptonyx* handeln.

Das Coracoid der Art aus La Grive ist in der Sammlung von Herrn Dr. P. MEIN (Lyon) mit einem unbeschädigten Stück vertreten und ist von *Palaeortyx? intermedia* dadurch unterschieden, daß es eine schmale cr. art. st. besitzt, deren Gelenkfläche auf die Caudalseite beschränkt und nicht auf die Dorsalseite gezogen ist. Die auf die Dorsalseite gezogene Gelenkfläche unterscheidet *Palaeortyx? intermedia* auch von der etwas kleineren *Palaeortyx gallica*, die am Coracoid folgende Maße aufweist:

A = 32 mm; B = 6 mm; C = 2,8 mm; D = 2,5 mm

Da von der Art *intermedia* kein vollständig erhaltener TMT und vor allem kein proximaler Humerus vorliegt, läßt es sich nicht mit Sicherheit entscheiden, ob es sich tatsächlich um einen Vertreter der Gattung *Palaeortyx* handelt.

#### Systematische Stellung des Genus *Palaeortyx*

Der Name *Palaeortyx* zeigt, daß der Erstbeschreiber des Genus, MILNE-EDWARDS, an eine Verwandtschaft mit den nordamerikanischen Zahnwachteln gedacht hat. Da in letzter Zeit der Vorschlag gemacht wurde, die Arten *P. gallica*, *brevipes* und *phasianoides* zu den Cracidae zu stellen (BRODKORB, 1964, S. 301, 302), erscheint es notwendig, die Stellung des Genus *Palaeortyx* im System neu zu diskutieren.

Die Typspecies der Gattung *P. gallica* zeigt zwar in der Ausbildung des hyp. (wie oben dargelegt) eine gewisse Annäherung an die Cracoidea, unterscheidet sich jedoch von ihnen durch eine Reihe schwerwiegender Merkmale.

Am TMT:

1. Breite plana cutanea; Plantarfläche herausgehoben und eben.
2. Schaft verbreitert sich gleichmäßig nach beiden Seiten zum distalen Gelenkkopf.

3. Die fa. art. mt. 1 sitzt weit distal und ist nur wenig in den Schaft eingetieft.

4. Die tr4 reicht deutlich weiter nach distal als die tr2.

Am Humerus:

1. cond. uln. kräftig nach distal hervorgewölbt
2. pr. flex. schlank und mit deutlicher caudaler Kante
3. fo. pn. anc. ohne Verschlußlamelle
4. for. pn. fehlt
5. fo. tric. groß und sehr tief.

Diese Merkmale verbieten nicht nur eine Zuordnung zu den Cracidae, sondern unterscheiden *Palaeortyx gallica* auch von den übrigen Vertretern der Cracoidea. Der CMC dieser Art ist bisher nicht bekannt, jedoch besteht kein Grund zur Annahme, daß er sich von dem der kleineren *P. brevipes* und dem völlig gleich gebauten der Art *P. phasianoides* stark unterscheidet. Diese beiden Arten sind am CMC von den Cracoidea durch zwei weitere wichtige Merkmale unterschieden:

Am CMC:

1. kräftige bis an das Mc III reichende tub. musc.
2. deutliche inc. int.

In den oben aufgeführten Merkmalen stimmen sie völlig mit der Typspecies *P. gallica* überein.

Die Angabe BRODKORBS (1964, S. 301 Fußnote), daß bei *Palaeortyx gallica* und *brevipes* die Ulna länger sei als der Humerus, weshalb er sie beide zur Gattung *Taoperdix* stellt, beruht auf einer Verwechslung, die bereits MILNE-EDWARDS (1871) unterlaufen ist. Das Original zu der von diesem auf Tafel 129, Fig. 23 und 24 abgebildeten Ulna kann zu keinem Hühnervogel gehören. Dies ist bereits aus der Abbildung ersichtlich, auf der die von der fa. lig. int. nach distal laufende Kante gut zu sehen ist (Fig. 23). Diese Kante fehlt bei sämtlichen Hühnervögeln, bei denen die Ulna stets nur dreikantig ist. Anhand des Originals (Nr. Av. 2879) und der übrigen *Palaeortyx gallica* zugeschriebenen Ulnae (Nr. Av. 2878—2885), die alle denselben Bauplan zeigen, kam ich zu dem Ergebnis, daß sie einem Papageien angehören und zwar höchst wahrscheinlich *Archeopsittacus verreauxi*, der ebenfalls aus St. Gérard-le-Puy stammt. Statt dessen gehört die Ulna Nr. Av. 2902, welche von MILNE-EDWARDS zu *Palaeortyx brevipes* gestellt wurde, zu *Palaeortyx gallica*. Für die Gelenkflächen am Humerus der ersteren ist sie viel zu groß, gelenkt jedoch sehr gut mit dem Humerus der letzteren. Ihre Länge bleibt mit 3,8 cm hinter der des Humerus zurück. Von *Palaeortyx brevipes* ist keine Ulna bekannt, jedoch wäre zu erwarten, daß auch sie kürzer als der entsprechende Humerus ist.

Zu der Verwandtschaft des Genus *Palaeortyx* mit den Zahnwachteln ist zu sagen, daß die tiefe fo. tric. am Humerus, die MILNE-EDWARDS zu dieser Annahme veranlaßte, innerhalb dieser Gruppe ein ab-

geleitetes Merkmal ist. J. A. HOLMAN (1961) S. 208 kommt nach einer eingehenden osteologischen Untersuchung der Zahnwachteln, einschließlich ihrer fossilen Vertreter zu dem Ergebnis, daß die tiefe fo. tric. bei ihnen eine eigenständige Entwicklung ist, die mit der Ausbildung eines zweiten Kanals im hyp. parallel läuft. Die von ihm als primitiv angesehenen Zahnwachteln, z. B. *Odontophorus* oder *Dendrortyx*, sowie die fossilen Vertreter zeigen diese Merkmale nicht. Da also die fossilen Formen, z. B. die von A. H. MILLER (1944) S. 93, 94, Abb. 7 aus dem unteren Miozän von Dakota beschriebene *Miortyx teres*, mit dem Genus *Palaeortyx* eine geringere Ähnlichkeit zeigen als die rezenten Zahnwachteln, liegt kein Grund vor, eine besonders enge Verwandtschaft anzunehmen.

Als nächste Formen der Phasianoidea kommen zum Vergleich die Altweltwachteln *Coturnix*, *Synoicus* und *Excalfactoria* in Betracht, da sie keinen Sporn und keine medioplantare Leiste am TMT haben.

Am TMT unterscheidet sich das Genus *Palaeortyx* durch seinen hyp. Dieser ist bei den drei erstgenannten Genera folgendermaßen ausgebildet: die Rinne für den m. flex. hal. l. ist nur schwach ausgebildet; die cr. ext. ist stark nach lateral verbreitert und trägt eine deutliche Rinne für die oberflächlichen Beugersehnen; die Rinne für die Beugersehnen an die zweite Zehe ist nicht unterteilt; die cr. int. ist so lang wie die cr. ext. Ein weiterer Unterschied ist das Fehlen eines for. pn. am Humerus von *Palaeortyx*, während der Humerus der Wachteln stets pneumatisiert ist und in der fo. pn. anc. Spongiosa enthält.

Der hyp. von *Palaeortyx* ist folgendermaßen charakterisiert:

1. Die Rinne für den m. flex. hal. l. ist gut ausgebildet und zeigt innerhalb des Genus eine Tendenz zur Reduktion.
2. Die cr. ext. ist nicht nach lateral verbreitert und trägt keine Rinne.
3. Die Rinne für die Beugersehnen an die zweite Zehe ist unterteilt, wobei die mediale Teilrinne kürzer ist und weiter plantar verläuft.

Der Kanal für den m. flex. dig. l. liegt mit seinem proximalen Teil dorsal der medialen Teilrinne.

4. Die cr. int. ist kürzer als die cr. ext. und plantar verdickt.

Einen ähnlichen hyp. findet man innerhalb der spornlosen Schmuckwachteln bei *Arborophila*. Die Unterschiede des hyp. von *Arborophila javanica* gegenüber dem von *Palaeortyx phasianoides* sind gering: die cr. ext. zeigt eine leichte Verbreiterung und auf der Medialseite eine schmale Rinne. Bei *Arborophila torquella* sind diese Unterschiede ebenfalls bemerkbar, wobei sich zusätzlich noch die Tendenz bemerkbar macht, die Teilrinnen für die Beugersehnen an die zweite Zehe zu Kanälen zu schließen.

Das Genus *Arborophila* ist in Vorder- und Hinterindien und auf den indonesischen Inseln verbreitet und wird von DELACOUR (1947) S. 58—60 als „tree partridge“ bezeichnet. Trotz dieses Namens sollen sich die Vögel nach HARTERT (1910—1938, Bd. II, S. 1947) meist am Boden aufhalten.

Eine ganze Reihe verwandter Formen ist über die tropischen und subtropischen Gebiete der Alten Welt verteilt, mit dem Schwerpunkt ihrer Verbreitung in Südostasien und Afrika, einschließlich Madagaskar. Sie bewohnen die verschiedensten Landschaftsformen vom Wald (z. B. *Arborophila*) bis zur Halbwüste (*Ammoperdix*). Ihre Verwandtschaftsverhältnisse sind noch nicht völlig geklärt. Bei BERNDT & MEISE (1958) stehen die meisten von ihnen bei den Schmuckwachteln. VERHEYEN (1956) stellt sie in die Tribu der Perdicipini, die einen Teil seiner Unterfamilie Perdicipinae ausmachen, zwischen die Stein- und Rebhühner und die Frankoline und ordnet sie zu folgenden Reihen an:

*Perdix-Arborophila* — *Tropicoperdix* — *Caloperdix*  
*Ptilopachus*  
*Acentrorhtyx* — *Margaroperdix* — *Ammoperdix* —  
*Melanoperdix*  
*Rollulus*

*Perdix* hat als einzige dieser Formen keine fo. tric. am Humerus.

Von *Tropicoperdix* und *Acentrorhtyx* war mir kein Skelettmaterial zugänglich.

*Caloperdix* zeichnet sich unter den übrigen durch den Besitz von Sporen aus. Die anderen Formen besitzen zum Teil eine medioplantare Leiste am TMT. Diese ist eine Bindegewebsverknöcherung, die nicht an das Auftreten eines Sporns gebunden ist, wie auch die Rauhfußhühner zeigen, bei denen sie stets vorhanden ist, ohne daß bei ihnen Sporen vorkämen. Der umgekehrte Fall trifft für *Gallus* zu, bei dem zwar ein Sporn vorhanden ist, aber keine Leiste. LOWE (1933) benutzte ihr Fehlen beim Haushuhn, um dieses am TMT vom Fasan zu unterscheiden, bei dem Sporn und Leiste ausgebildet sind. Ob ihr jedoch eine besondere Rolle als systematisches Kriterium zukommt, wie LOWE vermutete, ist fraglich, da sie innerhalb der geschlossenen Gruppe der Perlhühner bei *Numida* fehlt, während sie bei *Agelastes* vorkommt.

Keine der erwähnten Formen zeigt einen derart hochspezialisierten Humerus wie er bei *Palaeortyx* vorliegt, so daß diese Gattung für keine noch heute lebende Form als Vorfahre in Anspruch genommen werden darf. Die Form des hyp. macht es jedoch wahrscheinlich, daß verwandte Gattungen, bei denen er die gleiche Form aufweist, deren Humerus jedoch eine flachere fo. tric. besitzt, eine fo. pn. anc. mit Spongiosa und einem for. pn., in engerem Zusammenhang mit den spornlosen Schmuckwachteln stehen.

Gattung *Alectoris* KAUP 1829*Alectoris bavarica* n. sp.

(Taf. 1, Fig. 3-4)

Diagnose: Mittelgroßer Hühnervogel, größer als *Alectoris graeca*. TMT: kräftig und schlank; distaler Gelenkkopf bedeutend breiter als proximaler; Sporn fehlt; medioplantare Leiste ist schwach ausgebildet, hat jedoch keine Verbindung zum hyp.; Rinne für den m. flex. hal. l. breit und tief, gegen die cr. ext. hyp. etwas nach dorsal versetzt und vom sulc. per. l. durch eine Längsleiste getrennt; die Rinne zwischen cr. int. hyp. und cr. ext. hyp. ist in zwei parallele Teilrinnen zerlegt; der Kanal für den m. flex. dig. l. liegt mit seinem proximalen Teil dorsal der medialen Teilrinne und des medialen Teils der lateralen; fo. ant. tritt nicht als Rinne auf die Dorsalseite des Schaftes; tib. tub. zweigeteilt, der mediale Teil ist kräftiger als der laterale. Humerus: cond. uln. sehr kräftig nach distal gewölbt; der distale Gelenkkopf verbreitert sich auf Höhe des pr. sccond. ext. nach dorsal über den Schaft; Ursprungsfläche des m. extens. mc. rad. gerundet.

Material: TMT, Humerus.

Typlokalität: Spaltenfüllung Wintershof (West) bei Eichstätt.

Namengebung: „bavarica“ nach ihrem bayrischen Vorkommen.

Holotypus: vollständiger linker TMT Nr. 18110.

Maße: A = 44 mm; B = 9 mm; D = 9,5 mm; E = 5 mm;  
F = 2,5 mm; G = 27 mm.

#### Beschreibung des Holotypus:

Dorsalansicht: Die beiden Gelenkflächen sind peripher stark nach proximal gezogen, die Spitze der cav. gl. int. erreicht die proximale Höhe der em. igl. Die ovale fo. ant. ist groß, reicht jedoch nicht weiter nach distal als bis zur tub. tib. Medial von ihr liegt der breite sulc. extens. l., dessen laterale Begrenzung in die tub. tib. übergeht.

Der Schaft wird bis zum distalen Drittel des Knochens schmaler und verbreitert sich dann gleichmäßig nach beiden Seiten zum Gelenkkopf.

Die gerundete tr.2 sitzt am weitesten proximal, die inc. itr. int. ist daher nur sehr kurz. Die tr.3 ragt am weitesten nach distal, ihr lateraler Rollkamm etwas weiter als ihr medialer. Ihre Rollfurche endet proximal in einer flachen Delle. Der sulc. extens. 4 ist zum Kanal geschlossen. Die inc. itr. ext. hat etwa die Breite eines Rollkammes der tr.3.

Plantaransicht: Der stark lateral gelegene Hypotarsus zeigt plantar zwei Sehnenrinnen. Die laterale Rinne, die des flex. hal. l. ist kürzer, ihr distaler Rand läuft schräg von lateral nach medial. Die mediale Rinne ist für die Beugersehnen der zweiten Zehe, sie ist unterteilt. Ihr proximaler und distaler Rand laufen nach medial aufeinander zu, so daß die

Rinne medial wesentlich kürzer ist als lateral. Dorsal dieser Rinne liegt der Kanal für den m. flex. dig. l., und zwar dorsal der medialen Teilrinne und dem medialen Teil der lateralen. Zwischen der Rinne des flex. hal. l. und der Rinne für die Beugersehnen der zweiten Zehe liegt die cr. ext. hyp., welche schmal ist und länger als die cr. int. hyp.

Distal des hyp. gehen die fo. flex. hal. und die fo. abd. 4, die etwa gleich tief sind, in die eigentliche Plantarfläche des Schaftes über. Diese Plantarfläche ist eben und entsprechend den beiden fossae durch eine Linie in zwei Muskelursprungsgebiete zerlegt. Diese Linie zieht vom hyp. gerade in Richtung auf das for. inf., knickt auf Höhe des distalen Endes der fa. art. mt. 1. ab und zieht zur lateralen Fläche der tr. 4. Die Ursprungsfläche des m. flex. hal. brev. ist breiter als die des m. abd. dig. 4.

Peripher wird die Plantarfläche des Schaftes von den pl. cut. durch kräftige Muskellinien abgegrenzt. Die mediale Linie zieht zur fa. art. mt. 1 und trägt eine schmale Leiste, wie man sie bei juvenilen TMT's solcher Formen findet, die in adultem Zustand eine voll ausgebildete medioplantare Leiste besitzen. Die fa. art. mt. 1 liegt unmittelbar proximal der Basis der tr. 2.

Die Fläche zwischen den Gelenkrollen ist nur schwach konkav. Der laterale Rollkamm der tr. 3 ist spitz und proximal gezogen, der mediale Rollkamm ist kürzer und nach lateral abgescrägt. Die gerundete tr. 2 trägt einen nach plantar gerichteten Fortsatz.

Distalansicht: Die Gelenkrollen sind in keiner geraden Linie angeordnet. Die tr. 4 ragt mit ihrem lateralen Rollkamm weiter nach plantar als die tr. 3. Die tr. 2 ist stark nach plantar verschoben und tritt mit ihrer medialen Spitze weit hervor.

Lateralanisicht: Der sulc. per. l. ist vom sulc. flex. hal. l. durch eine kräftige Längsleiste getrennt. Die fo. abd. 4 ist tief und verengt das pl. cut. ext. beinahe zu einer Kante.

Medialansicht: Das pl. cut. int. wird proximal von der tiefen fo. flex. hal. eingengt, distal von der fa. art. mt. 1 und läuft als Kante in die tr. 2.

Die tr. 2 sitzt weit proximal und ist so weit nach plantar verschoben, daß die tr. 3 nicht von ihr verdeckt wird.

Querschnitt: Der Querschnitt ist auf halber Länge des Knochens trapezförmig. Die gleich langen peripheren Seiten schließen mit der Dorsalseite einen etwas spitzen Winkel ein.

#### Beziehungen und Unterschiede

Der TMT dieses mittelgroßen Hühnervogels ist größer als der von *Palaeortyx phasianoides* und von ihm durch den Besitz einer rudimentären medio-

plantaren Leiste unterschieden. Diese Eigenschaft erinnert stark an die Vertreter der heutigen Steinhühner (Genus *Alectoris*), bei denen die medioplantare Leiste mit der cr. int. des hyp. nur durch Bindegewebe in Verbindung steht, während bei anderen Formen die Verbindung knöchern ist. Der hyp. zeigt ebenfalls große Ähnlichkeit mit dem von *Alectoris graeca*. Beide stimmen z. B. in folgenden Punkten überein:

1. Tiefe Rinne für die Sehne des m. flex. hal. l., die nicht auf gleicher plantarer Höhe liegt wie die cr. ext. des hyp., sondern etwas nach dorsal verschoben ist.
2. Der Kanal für die Sehne des m. flex. dig. l. liegt mit seinem Proximalteil nicht nur dorsal der medialen Teilrinne (für den m. p. et pt. dig. 2), sondern auch dorsal der lateralen Teilrinne (für den m. pt. dig. 2).

3. Medial der cr. int. des hyp. ist eine tiefe fo. flex. hal. ausgebildet.

Ein Unterschied gegen die rezenten Vertreter des Genus *Alectoris* ist die unmittelbar distal des proximalen Gelenkkopfes steil einfallende fo. ant., die sich nicht weit auf den Schaft ausdehnt, sondern nur bis auf die Höhe der tub. tib. reicht.

Ein besonderer Vergleich mit fossilen Formen ist nicht möglich, da eine Art mit der für das Genus *Alectoris* typischen rudimentären Leiste am TMT aus einer so alten geologischen Formation bisher nicht beschrieben wurde. Der älteste bisher bekannte Vertreter des Genus *Alectoris* ist die von TUGARINOV (1940) S. 304, Abb. 1 beschriebene *Alectoris pliocaena* aus dem Pliozän bei Odessa. Sie ist mit einem CMC und einer distalen Ulna belegt und ist etwas größer als *Alectoris kakelik*.

## C. Ordnung Strigiformes

### Familie Protostrigidae

#### Tytonidae (Schleiereulen)

#### Strigidae (echte Eulen)

Interessanterweise gibt die Schultermuskulatur nach FÜRBRINGER (1888, S. 1313) keine Hinweise für eine Unterteilung der Ordnung, obwohl sich neben Vertretern von 6 anderen Gattungen auch *Tyto* unter den von ihm untersuchten Formen befand.

Die Familie der Protostrigidae wurde von WETMORE für Formen aus dem Eozän Nordamerikas aufgestellt und ist nur mit wenigen Resten belegt.

Die Familie der Tytonidae umfaßt die kosmopolitisch verbreiteten Schleiereulen und das Genus *Phodilus*, das in mancher Hinsicht einen Übergang zur dritten Familie bildet. Diese enthält 28 Gattungen (GROSSMANN & HAMLET, 1964) mit teilweise beinahe weltweitem Vorkommen.

Nach der Ausbildung des äußeren Gehörapparates und der kranzförmig angeordneten Gesichtsfedern werden innerhalb der Strigidae meist noch die beiden Unterfamilien der Buboninae und Striginae unterschieden (Diagnose der beiden Unterfamilien z. B. bei BOWDLER SHARPE [1875] S. 1, 2).

Osteologisch stellen die Eulen eine geschlossene, gut umrissene Gruppe dar, in der das Genus *Tyto* eine gewisse Sonderstellung einnimmt. Außer an Schädel und Sternum kann man seine Arten von denen anderer Gattungen auch an einigen Extremitätenknochen unterscheiden. *Phodilus* bildet in manchen Merkmalen einen Übergang zu den übrigen Formen (BEDDARD 1898), S. 248, 251. Die feinere systematische Einteilung in Unterfamilien spiegelt sich in dem Bau der Langknochen nicht wider. Die u. a. von GADOW (Bd. II, S. 236) und STRESEMANN

S. 826 vertretene Ansicht, daß den Eulen nur der Rang einer Familie zukommt und die beiden Hauptgruppen Unterfamilien seien, wird dem rein osteologischen Bild sehr gerecht.

Eigene Untersuchungen an Skelettmaterial ergaben folgendes: Die Gattungen unterscheiden sich zwar in ihren Proportionen, jedoch sind manche, wie *Pseudopteryx* und *Ketupa* nicht voneinander zu trennen, während andere wiederum, wie *Bubo*, sehr unterschiedliche Formen umfassen. Besonders am einzelnen Knochen ist hier auffällig, zu welchen unterschiedlichen Proportionen es innerhalb eines Genus kommen kann. So ist die proximale Breite des TMT von *Bubo bubo turcomanus* mit 2 cm doppelt so groß wie das gleiche Maß bei *Bubo lacteus*, während die Länge des Knochens bei beiden Formen mit 7,3 cm die gleiche ist, wie ich an Exemplaren des Rijksmuseums in Leiden feststellen konnte. Eine konsequente Gliederung auf osteologischer Grundlage würde zu keiner Übereinstimmung mit der auf äußere Merkmale begründeten Einteilung in Gattungen führen und dabei der natürlichen Verwandtschaft auch nicht näher kommen als diese. PYCRAFT (1903), der am Extremitäten- und am Achsenskelett (einschließlich des Beckens) keine Unterschiede, sondern nur eine außerordentliche Ähnlichkeit feststellen konnte, kommt anhand des Schädels zu einer Einteilung, die sich nicht mit der deckt, die er auf anderer Grundlage erarbeitet hatte. Er betont, daß die Genera sich vom osteologischen Standpunkt als wenig homogen erweisen und schreibt: „The small

*Glandicium ridgwayi* differs for more from the larger members of the Genus than the latter from species *Athene* of similar size" (S. 36).

Von den Verschiebungen innerhalb der Nomenklatur der Eulen hat sich besonders die Umbenennung der Schleiereule von *Strix famnea* L. zu *Tyto alba* BILLB. auf die Paläornithologie ausgewirkt. Fossile Formen, wie *Strix sancti albani* oder *Strix antiqua*, die

infolge ihrer Ähnlichkeit zur Schleiereule von den Autoren so benannt wurden, erschienen bei LAMBRECHT (1933) S. 613 in der Familie der Strigidae, welche nunmehr aber die Nicht-Schleiereulen umfaßt. Diese Verwirrung zieht sich bis in die neueste Literatur und ist wohl für die irrtümliche Meinung, die Schleiereulen seien erst ab dem Pleistozän fossil bekannt (z. B. DARLINGTON, 1957, S. 302), verantwortlich zu machen.

### Familie Strigidae

Gattung *Strix* LINNÉ 1758

*Strix brevis* n. sp.

(Taf. 1, Fig. 7-9)

Diagnose: Mittelgroße Vertreter der Eulen, kleiner als *Strix occidentalis*.

Humerus: Auffallend kurz und gedrungen mit starker Torsion; Schaft leicht gebaut mit gerundetem Querschnitt auf der Höhe des for. nutr.; pr. sccond. ext. weit distal gelegen; caudale Kante des ent. nicht verrundet; TMT: ziemlich kurz und gedrungen; Schaft im mittleren Teil nach plantar gekrümmt; fo. ant. auf den proximalen Teil des Knochens beschränkt und medial tiefer als lateral; sulc. extens. durch eine Knochenspanne zum Kanal geschlossen; fo. flex. hal. kurz und flach; die tr3 ist distal breiter als proximal; ihre Rollfurche zieht nicht auf die Dorsalseite; der laterale Rollkamm der tr. 3 springt plantar deutlich hervor. TT: distaler Gelenkkopf fast doppelt so breit wie lang; Grube proximal des distalen Gelenkkopfes flach und zweigeteilt; ap. int. lig. obl. weit proximal gelegen, ihr Abstand vom cond. int. entspricht reichlich der Breite des distalen Gelenkkopfes; epic. ext. tritt plantar nicht über den Schaft hervor; mediale Bandgrube tiefer und weiter distal gelegen als laterale; die ar. icond. hat knapp die Breite des cond. ext.; l. int. m. per. fehlt;

Material: TMT, TT, Femur, Scapula, Humerus, Krallen.

Typlokalität: Spaltenfüllung Wintershof (West) bei Eichstätt.

Namengebung: „brevis“ nach dem kurzen Humerus.

Holotypus: linker Humerus ohne proximalen Gelenkkopf (Nr. 18012).

Maße: C = 11,5 mm; D = 5 mm; E = 5 mm; F = 40 mm.

#### Beschreibung des Holotypus

Cranialansicht: Der Schaft zeigt eine starke Krümmung. Die ma. int. ist konkav; die ma. ext. ist konvex bis nahe an den distalen Gelenkkopf und dann sehr schwach konkav. Die Cranialfläche ist stark gewölbt.

Der distale Gelenkkopf ist breit und sehr kurz; die fa. lig. int. und der pr. sccond. ext. liegen weit

distal. Der pr. sccond. ext. ist als deutliche Zacke ausgebildet, die Ansatzlinie des m. extens. mc. rad. läuft von ihm als feine Leiste nach ventral und biegt dann in Richtung auf die dorsale Begrenzung der imp. brach. ab, die auf der Achse des Schaftes liegt. Die dreieckige imp. brach. zieht mit einer Ecke weit nach proximal und ist dorsal geradlinig begrenzt. Der cond. rad. ist klein und reicht nicht weit nach proximal; er ist stark gegen die Längsachse des Schaftes nach ventral geneigt. Der cond. uln. ist walzenförmig und fällt ventral in die fa. lig. int. ab. Distal reicht er weiter als der cond. rad. und genauso weit wie der pr. flex., von dem er durch keinen Einschnitt getrennt ist.

Caudalansicht: Die Caudalfläche ist stark gewölbt mit einer abgerundeten ma. post. Der sulc. anc. ext. liegt in Fortsetzung der ma. ext. Die Caudalseite des pr. second. ext. ist eingedellt. Der sulc. anc. int. ist breit und flach, ebenso die fo. ol., die den cond. uln. kaum von der Schaftfläche absetzt. Die stark gerundete ma. int. wird beim Übergang zur pr. flex. kantig. Dieser ist plump, nach ventral ausladend und trägt die Ursprungsstelle des m. flex. ca. uln. auf seiner abgestumpften Distalseite.

Dorsalseite: Der Schaft ist stark S-förmig gekrümmt, seine caudale Außenlinie ist im proximalen Teil konkav, im distalen Teil konvex. Die l. lat. ant. läuft schräg auf das distale Ende der cr. pect. zu und setzt sich dann in die l. post. delt. fort. Die l. ant. delt. geht von der cr. pect. aus und beide zusammen umfassen das bikonvexe distale Ansatzgebiet des m. delt. ma.

Ventralansicht: Der ent. setzt die Krümmung des Schaftes fort und ist nicht nach caudal gebogen. Auf seiner Ventralfläche trägt er die Ursprungsgrube des m. ent. rad. subl. Die Grube für den m. ent. rad. prof. liegt distal davon an der cranialen Kante.

Distalansicht: Infolge der Torsion des Schaftes erscheint der distale Gelenkkopf gegen die Schaftfläche im Uhrzeigersinn verdreht.

Maße der übrigen Skelettelemente:

TMT (Nr. 18113): A = 45 mm; B = 8 mm;

E = 5,5 mm; F = 3 mm; G = 14 mm;

TT (Nr. 18117): C = 9,5 mm; F = 4,5 mm; G = 3 mm

Beziehungen und Unterschiede: Die wenig hervortretenden epicondylen am TT, das Vorhandensein einer knöchernen Brücke über dem sulc. extens., die medial tiefere fo. ant. und die schmale fo. flex. hal. am TMT erlauben eine Zuordnung zu den Strigidae.

Die näheren Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb dieser Familie festzustellen, erwies sich als besonders schwierige Aufgabe, da sich die mittelgroßen Eulen auf eine größere Anzahl von Gattungen verteilen, die sich am Extremitätenskelett nur in sehr geringen morphologischen Einzelheiten unterscheiden. Außer in einer Reihe von Gattungen, die nur mittelgroße Formen umfassen, können solche auch in Gattungen vorkommen, die in der Regel größere oder kleinere Formen umfassen (*Bubo* bzw. *Otus*).

Von einigen Genera wie *Jubula*, *Lophostrix*, *Scotopelia*, war mir überhaupt keine Skelettmateriale zugänglich, einen Vergleich mit *Phodilus* konnte ich nur anhand der Abbildungen von BEDDARD (1888) durchführen. Glücklicherweise verfügt das Rijksmuseum van natuurlijke Historie in Leiden über eine sehr vollständige Sammlung von montierten Bälgen, die auch dem Nicht-Ornithologen einen guten Eindruck von der Gestalt und den Proportionen des entsprechenden Tieres geben.

Die wichtigsten Unterschiede der Gattungen am TMT betreffen die allgemeine Form. Die kleineren Vertreter des Genus *Bubo*, sowie die größeren Formen der Gattung *Otus* sind durch verhältnismäßig schlankeren TMT gekennzeichnet. Bei *Nyctea*, *Surnia* und *Aegolius* dagegen ist dieser Knochen kurz und gedrungen. Zwischen diesen beiden Gruppen liegen *Pulsatrix*, *Strix*, *Asio* und *Ciccaba* (von gedrungen nach schlank angeordnet). In diese Gruppe fügt sich die Form aus Wintershof ein. Ein genauer Vergleich mit Vertretern der vier obigen Gattungen zeigt, daß die größte Ähnlichkeit mit den Arten der Gattung *Strix* besteht, in welche sich die Form aus Wintershof zwanglos einordnen läßt. Die geringe Tiefe der Grube über dem distalen Gelenkkopf und der flache epic. ext. am TT, der gedrungenen TT zusammen mit dem kurzen Humerus kommen bei den übrigen

Genera nicht vor. Die lebenden Vertreter der Gattung sind alle größer als *Strix brevis* und haben einen längeren Humerus und einen schlankeren TMT.

Der auffallend kurze Humerus fügt sich jedoch gut an die Reihe, welche von den verschiedenen untersuchten Arten des Genus *Strix* gebildet wird und steht mit dem gedrungenen TMT im richtigen Verhältnis. Ein Vergleich mit *Athene noctua* zeigt, daß dieser noch kleinere Kauz einen verhältnismäßig längeren Humerus hat und der angegebene Index nicht etwa zwangsläufig mit abnehmender Größe des Vogels kleiner wird.

*Asio otus* und *Asio flammeus* sind schlankere Formen, deren Gelenkköpfe am Humerus, TMT und Femur etwa die gleiche Größe haben wie die von *Strix brevis*, wobei der Schaft stets länger ist.

Die Maßzahlen von *Tyto* sind beigefügt, um die Sonderstellung dieses Genus aufzuzeigen, die besonders auffällig ist, wenn man bedenkt, daß es sich um keine bodenbewohnende Eule handelt, wie bei *Speotyto*, wo sich ein ähnlicher Index ergeben dürfte.

	a) Humerus Maß E	b) TMT Maß A	Index (a/b)
<i>Strix seloputo</i>	7,2	5,2	1.38
<i>Strix uralensis fuscescens</i>	6,1	4,5	1.36
<i>Strix aluco</i>	5,5	4,5	1.22
<i>Strix brevis</i>	4,0	3,4	1.18
<i>Asio flammeus</i>	5,6	4,4	1.28
<i>Asio otus</i>	5,4	4,2	1.28
<i>Athene noctua</i>	3,1	2,3	1.35
<i>Tyto perlata</i>	6,7	7,8	0.86

Der große Abstand der ap. int. lig. obl. vom cond. int. am TT der für *Strix brevis* charakteristisch ist und sie von den anderen Arten des Genus unterscheidet, ist bei kleinen Formen in der Regel verhältnismäßig größer als bei großen.

Das Genus *Strix* ist rezent in der Neuen und Alten Welt weit verbreitet und fossil mit *Strix dakota* aus dem unteren Miozän von Süd-Dakota belegt (A. H. MILLER 1944) S. 95, 96, Abb. 8. Diese Form ist von einem beinahe ganz erhaltenen TMT her bekannt, der mit einer (rekonstruierten) Gesamtlänge von 2,9 cm kleiner und gedrungen ist als der von *Strix brevis*. Bei *Strix dakota* beträgt die kleinste Breite am TMT 14% der Gesamtlänge, bei *brevis* ist dieser Wert 12,6 und bei den noch größeren *occidentalis* 10–11%.

#### Gattung *Otus* PENNANT 1769

#### *Otus wintershofensis* n. sp.

(Taf. 1, Fig. 11-13)

Diagnose: ein sehr kleiner Vertreter der Eulen, kleiner als *Otus scops*. TT: Schaft und distaler Gelenkkopf schlank; Grube proximal des distalen Gelenk-

kopfes tief und ungeteilt, reicht medial nicht bis an die Basis des cond. int.; ap. int. lig. obl. sehr weit proximal, ihr Abstand vom cond. int. beträgt mehr

als die Breite des distalen Gelenkkopfes; die plantare Begrenzung des sulc. per. reicht bis auf die Lateralfäche des cond. ext.; beide condyli sehr schmal ausgebildet; die ar. icond. ist breiter als der cond. ext.; beide Bandgruben liegen auf gleicher Höhe. TMT: schlank; fo. ant. reicht weit nach distal. Humerus: sehr kurz, stark gekrümmt, sowohl in cranio-caudaler als auch in ventro-dorsaler Richtung; cond. uln. cranial etwas abgeplattet; pr. flex. nicht stark nach cranial gebogen. CMC: fa. art. d. post. reicht nicht viel weiter nach distal als der konvexe der fa. art. d. ant.; tiefe dep. musc. int. und ext.

Material: TT, TMT, Humerus, Ulna, CMC.

Typlokalität: Spaltenfüllung Wintershof (West) bei Eichstätt.

Namengebung: „*wintershofensis*“ nach der Typlokalität.

Holotypus: distaler rechter TT (Nr. 18121).

Maße: C = 5,5 mm; F = 4 mm; G = 2 mm.

### Beschreibung des Holotypus

Dorsalansicht: Der schlanke Schaft zeigt eine leicht konvexe Dorsalfäche, unterhalb der ap. int. lig. obl. wird er nach medial breiter. Diese liegt sehr weit proximal, ihr Abstand vom cond. int. beträgt 8 mm, was beträchtlich mehr ist, als die Breite des distalen Gelenkkopfes. Am lateralen Rand bezeichnet ein sehr kleines Höckerchen das distale Ende der Fibula, die mit dem Tibiotarsus verwachsen war. Distal davon wird die Dorsalseite des Schaftes von einer breiten und tiefen Grube ausgehöhlt. Diese tritt bis an die ar. icond. und gräbt sich in die proximalen Basen beider condyli ein. Ihr lateraler Teil vertritt die ap. ext. lig. obl. Medial und lateral wird die Grube von den aufgewulsteten Rändern des Schaftes begrenzt. Der mediale Randwulst ist stärker als der laterale. Auf ihm sitzt als Übergang zum cond. ext. ein schmaler Längsgrat, der den lateralen Teil der Grube vom sulc. per. abtrennt.

Der distale Gelenkkopf ist fast doppelt so breit wie lang, was in der Hauptsache auf die sehr breite ar. icond. zurückzuführen ist, die breiter als lang ist. Sie übertrifft an Breite den cond. ext. Dieser ist zweimal, der cond. int. dreimal so lang wie breit. Beide condyli stehen nur sehr wenig schräg zur Längsachse des Schaftes. Beide Bandgruben liegen auf gleicher Höhe und sind in die axialen Flächen der beiden condyli eingedrückt. Die inc. icond. ist breit und tief gerundet.

Plantaransicht: In seinem proximalen Teil ist der Schaft stark konvex, weiter distal flacht er sich ab und trägt eine Mulde. Diese liegt etwas mehr auf der Medialseite und reicht mit ihrem breiteren Distalende zwischen die beiden epicondyl. Von den beiden Rändern, die sie peripher begrenzen ist der laterale

der kräftigere, er läuft der Längsachse des Schaftes parallel. Auf ihm sitzt der epic. ext. Der mediale Rand liegt etwas schräg zur Längsachse des Schaftes. Er trägt den epic. int. Der epic. int. beginnt etwas weiter proximal als der epic. int. Die epicondyl. sind schmal und werden proximal durch die oben erwähnte Mulde, distal durch die tiefe gerundete inc. interc. getrennt.

Lateralansicht: Es existiert am Schaft keine eigentliche Lateralfäche. Die ma. ext. trennt die schmale Dorsalfäche, von der weiter hervorgewölbten Plantarfläche.

Die ma. ext. geht distal der Verwachsungsstelle der Fibula in die kurze l. ext. m. per. über. Diese verdickt sich noch proximal des Gelenkkopfes zu einem kleinen Höckerchen, das die plantare Begrenzung des sulc. per. darstellt und sich in Form einer Verdickung auf die laterale Fläche des cond. ext. fortsetzt. Der cond. ext. ist in proximo-distaler Richtung nicht gestaucht und springt nicht sehr stark nach dorsal hervor. Wieweit der epic. ext. sich über den Schaft hervorgewölbt hat, ist infolge seiner Beschädigung nicht erkennbar.

Distalansicht: Der schmalere cond. int. ragt etwas weiter nach dorsal als der cond. ext. Er steht auch stärker schräg nach peripher. Die tiefe, wenig gerundete ar. icond. erscheint dadurch leicht unsymmetrisch. Zwischen beiden condyli schneidet die inc. icond. tief ein. Sie hat etwa die Breite des cond. int. und öffnet sich plantar zwischen die beiden epicondyl.

Maße der übrigen Skelettelemente:

Humerus (Nr. 18123) D = 3 mm; E = 3 mm; F = 25 mm;  
CMC (Nr. 18125) A = 21 mm; C = 13 mm; E = 2 mm.

Beziehungen und Unterschiede: Vor den Vertretern anderer Gattungen der Strigidae von vergleichbarer Größe zeichnen sich die Arten der Gattung *Otus* durch ihren verhältnismäßig schlanken TMT aus. Bei *Ninox*, *Athene* und in noch stärkerem Maße bei *Glaucidium* ist dieser Knochen gedrungen.

Das Genus *Otus* ist beinahe weltweit verbreitet, es kommt sowohl in der Neuen Welt als auch in Afrika und Eurasien vor und ist somit für keine der tiergeographischen Regionen charakteristisch.

Ein Vergleich mit Vertretern der Arten *scops*, *asio*, *senegalensis*, *leucotis*, *bakkamoena* und *manadensis* ergab, daß *O. wintershofensis* an Größe mit den kleinsten Formen unter ihnen verglichen werden muß. Diese sind die Unterart *Otus bakkamoena lempiji* und *Otus manadensis*, beide in Indonesien beheimatet. Diese nördlicheren Arten und auch die nördlichen Unterarten von *bakkamoena*, wie *semitorques* aus Japan, sind größer als die südostasiatischen Formen. *Otus wintershofensis* ist von allen verglichenen Formen durch schlankere condyli und breitere ar. icond. am TT unterschieden. Während der auffällig große Ab-

stand zwischen cond. int. und ap. int. lig. obl. bei *Otus bakkamoena lempiji* annähernd gleich groß ist. Der Humerus zeigt in Schaftstärke und distaler Breite Übereinstimmung mit dem der beiden erwähnten kleinen Formen, ist jedoch wesentlich kürzer. Das CMC zeigt diese Verkürzung nicht.

	Humerus Maß F	CMC Maß A
<i>O. bakkamoena lempiji</i>	3,0 cm	2,1 cm
<i>O. manadensis</i>	3,1 cm	2,2 cm
<i>O. wintershofensis</i>	2,5 cm	2,1 cm

Infolge der sehr kleinen Ausmaße von *Otus wintershofensis* ist die einzige an Größe vergleichbare fossile Eule *Strix antiqua*. Diese ist vom TMT her bekannt und zeigt in ihren Eigenschaften eine nahe Verwandtschaft mit *Tyto*. (Fehlen des Knochenringes über dem sulc. extens.; schlanke Form, große fo. flex. hal., die das pl. cut. int. zu einer schmalen Kante einengt; medial und lateral gleich tiefe fo. ant.) Von MILNE-EDWARDS wird sie ausdrücklich (Bd. II S. 458) mit *Strix flammea* (= *Tyto alba*) verglichen und gehört in die Familie der Tytonidae.

#### Gattung *Asio* BRISSON 1760

##### *Asio* sp.

(Taf. 1, Fig. 10.)

Neben *Strix brevis* und *Otus wintershofensis* ist in Wintershof noch eine dritte Eulenart vertreten, die etwa die Größe von *Strix brevis* hat, aber schlanker gebaut ist. Ihr TMT zeigt folgende Besonderheiten: schlanke, wenig gekrümmte Gestalt; die tr. 3 ist distal etwas schmäler als proximal, ihre Rollfurche zieht auf die Dorsalseite; lateraler Rollkamm der tr. 3 tritt plantar nicht hervor.

Material: TMT, Femur.

Maße des TMT (Nr. 18120): D = 9 mm; E = 5 mm; F = 3 mm.

#### Beziehungen und Unterschiede

Der TMT dieser mittelgroßen Eule ist schlanker als der von *Strix brevis*. Er hat, soweit vergleichbar, die Größe von *Asio otus* und stimmt auch in seiner schlanken Form gut mit diesem überein. In den morphologischen Einzelheiten erinnert er sehr an den kleineren *Asio henrici* aus den Phosphoriten des Quercy, dessen TMT im naturhistorischen Museum

zu Basel unter der Nummer Q. H. 150 aufbewahrt wird. Dieser wird von GAILLARD (1908) auf S. 37 beschrieben und gehört dem kleinsten Vertreter der Gattung *Asio* an. Mit ihm stimmt die Form aus Wintershof trotz des Größenunterschiedes besser überein als mit dem gleich großen *Asio otus*. Die beiden fossilen TMT zeigen einen plantar wenig hervortretenden lateralen Rollkamm der tr. 3 und eine lateral von der inc. itr. ext. eingekehrte tr. 3. Bei *Asio otus* und bei *Asio flammeus* springt der Rollkamm plantar scharf hervor und verläuft nicht allmählich mit der Plantarfläche, sondern bricht an der Basis der tr. 3 abrupt ab. Die laterale Seite der tr. 3 ist gerade und nicht von der inc. itr. ext. eingekehrt.

Da ich diese Merkmale bereits an zwei juvenilen Exemplaren von *Asio otus* feststellen konnte, halte ich sie für brauchbare Unterschiede zwischen *Asio* sp. aus Wintershof und *otus* sowie *flammeus*, zögere jedoch eine Art diagnose darauf zu stützen.

## D. Ordnung Piciformes

<b>Galbuloidea</b>	<b>Galbulidae</b> (Glanzvögel)
	<b>Bucconidae</b> (Faulvögel)
<b>Picoidea</b>	<b>Rhamphastidae</b> (Pfefferfresser)
	<b>Capitonidae</b> (Bartvögel)
	<b>Indicatoridae</b> (Honiganzeiger)
	<b>Picidae</b> (Spechte)

Die Anordnung der 6 Familien zu Überfamilien gebe ich hier nach STRESEMANN (1927—1934). J. STEINBACHER (1937) erbrachte den Nachweis, daß die Galbuloidea aufgrund ihrer anatomischen Beschaffenheit von den Picoidea getrennt werden müssen. Die Verschiedenheiten am Fuß der beiden Überfamilien erfuhren von G. STEINBACHER (1935) S. 268 eine phylogenetische Deutung, da eine funk-

tionelle Deutung nicht möglich ist: die nicht kletternden Picoidea benutzen den Fuß in gleicher Weise wie die Galbuloidea. Die Unterschiede zwischen den beiden Überfamilien beschränken sich jedoch nicht auf den TMT, sondern erstrecken sich auf andere Extremitätenknochen wie Humerus, Ulna, CMC (vgl. Abb. 12).

Im WETMORESchen System kommt der Unterschied

zwischen den beiden ersten und den vier letzten Familien der Ordnung nicht genügend zur Geltung. Die enge Zusammengehörigkeit der Picoidea wird u. a. von GADOW (1891) und besonders von FÜRBRINGER (1888) betont, der auf S. 1394 hinsichtlich dieser 4 Familien schreibt: „... sehr zahlreiche Merkmale (namentlich der Muskulatur) zeigen ein so einheitliches Gepräge, daß eine Unterscheidung der einzelnen Familien auf diese Charaktere hin zur Unmöglichkeit würde.“ Die lineare Anordnung der 4 Familien der Picoidea gebe ich nach FÜRBRINGER (1902) wieder. Während die Picoidea osteologisch eine gut umrissene Gruppe darstellen, ist innerhalb der Überfamilie die Unterscheidung der einzelnen Familien schwierig.

G. STEINBACHER (1935) S. 264, 65, Abb. 22, 23, 26 gibt an der proximalen Gelenkungsfläche der Grundphalanx der 4. Zehe Unterschiede zwischen den kletternden Picidae und den übrigen Picoidea an und führt diese auf die unterschiedliche Verwendungsweise des Fußes zurück.

Die echten Spechte sind imstande, beim Klettern ihre Rückzehe nach lateral abzuspreizen. Diese besondere Fußform, die eine Ableitung des zygodac-

tylen Fußes darstellt, wird von BOCK & MILLER (1959) S. 30 als ectropodactyl bezeichnet.

Aus rein praktischen Gründen mußte ich nach zusätzlichen Unterschieden an anderen Knochen suchen. Außer dem CMC eignet sich von den betrachteten Knochen besonders der TMT zu Unterscheidungen innerhalb der Picoidea, mit dem Vorteil, daß die Unterschiede sich gut in die von G. STEINBACHER gegebene funktionelle Deutung einfügen. (Vgl. Abb. 11.)

Zwischen den Rhamphastidae und den Capitonidae besteht hinsichtlich dieser Merkmale kein Unterschied. Am proximalen TMT sind beide Gruppen durch zwei Kanäle im hyp. gekennzeichnet.

*Indicator* stimmt in Punkt 4 mit den Picidae überein, in Punkten 2 und 3 mit den Rhamphastidae und Capitonidae. Die tr. 3 ist ebenfalls kurz, wie bei den Spechten, zeigt jedoch keine so tiefe Rollfurche. Im hyp. hat *Indicator* ebenso wie die Spechte 3 Kanäle.

Sehr ähnlich liegen die Verhältnisse bei *Jynx* und *Sasia*. Sie unterscheiden sich durch die stärkere Schrägstellung und die tiefere Rollfurche der tr. 3 von *Indicator*, durch die nicht angeschwollene Gelenkfläche der tr. 4 von den übrigen Spechten.

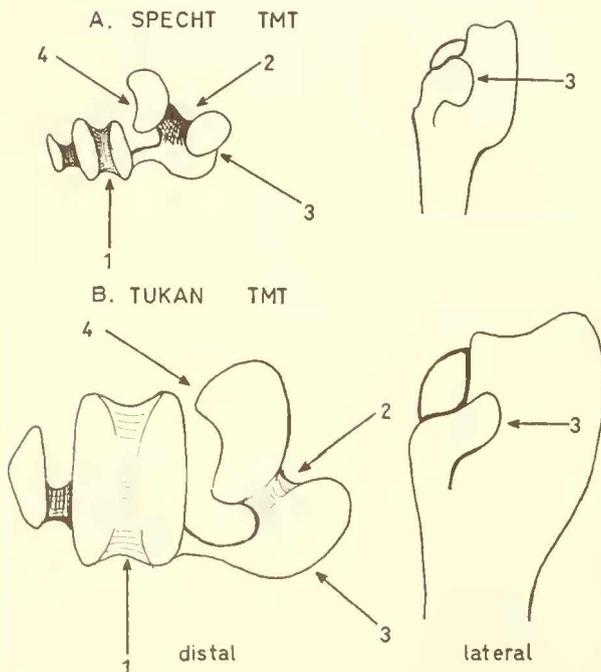


Abb. 11: Tarsometatarsus von Piciformes (Spechtvögel)

A. Specht *Colaptes auratus* (LINNÉ)

1. Die tr. 3 ist in proximo-distaler Richtung kurz, schräggestellt gegen die Paramedianebene und mit einer tiefen Rollfurche versehen.
2. Der Einschnitt zwischen der tr. acc. und der tr. 4, durch welchen ein Ast der Sehne des m. flex. hal. 1. an die vierte Zehe zieht, ist tief.
3. Die Gelenkfläche der tr. 4 ist stark angeschwollen, von der trochlea selbst abgesetzt und gegen sie gewinkelt.
4. Die tr. acc. ist weit über die tr. 3 hinaus nach plantar verschoben, wodurch die Rinne für die Sehne des m. flex. pt. dig. 4 plantar der tr. 3 zu liegen kommt.

B. Tukan *Rhamphastos ambiguus* SWAINSON

1. Die tr. 3 ist länger, liegt in der Paramedianebene und trägt eine flachgerundete Rollfurche.
2. Der Einschnitt zwischen tr. acc. und tr. 4 ist flach.
3. Die Gelenkfläche der tr. 4 ist nicht verdickt und nicht von der trochlea abgesetzt.
4. Die Rinne für die Sehne des m. flex. pt. dig. 4, welche die Medialseite der tr. acc. einnimmt, liegt lateral der tr. 3. Die tr. acc. ragt nur wenig weiter nach plantar als die tr. 3.

Überfamilie Picoidea  
 Familie Capitonidae  
 Gattung *Capitonides* n. g.

Gattungsdiagnose:

Mittelgroße Vertreter der Bartvögel, die sich durch folgende Merkmale auszeichnen: CMC: Gestalt kurz und gedrungen; ventraler Rollkamm der tr. carp. groß und gerundet; tub. muscul. in der Mitte des Knochens gelegen, ragt über das McIII hinaus; dep. muscul. ext. deutlich ausgebildet; McIII in der Mitte etwas nach caudal durchgebogen; ventraler Rand des McIII nach caudal überhöht; das distal der tub. muscul. gelegene sp. imc. ist kurz und oval; inc. ext. vorhanden; die proximo-ventrale Kante des pr. mc. I geht in den ventralen Rollkamm der tr. carp. über; der konvexe Teil der fa. art. di. ant. ist als kräftiger Zapfen ausgebildet; TMT: Gelenkrollen in einer Reihe; Dorsalseite flach und eben; Plantarseite trägt zwei in die inc. itr. int. bzw. in die inc. itr. ext. mündende Rinnen; for. inf. klein; tr. 4 schmal und nach plantar gerichtet; kräftige tr. acc. ausgebildet, sie ragt distal so weit wie die tr. 3; tr. acc. lateral von tr. 3; die Rinne für den m. flex. pt. dig. 4 ragt nach plantar kaum

über die tr. 3 hervor; Plantarseite der tr. acc. schmal; tr. acc. von tr. 3 durch keinen tiefen Einschnitt getrennt; Rollfurche der tr. 3 flach; tr. 2 schmal. TT.: ap. int. lig. obl. weit proximal gelegen, ihr Abstand vom cond. int. ist größer als die Breite des distalen Gelenkkopfes; ap. ext. lig. obl. liegt am lateralen Rand des sulc. extens. und stellt die mediale Begrenzung des sulc. per. dar; distale Öffnung des sulc. extens. groß und zwischen den proximalen Enden der condyli gelegen; ar. icond. tief eingesenkt und distal breiter als proximal; Bandgrube flach, von der distalen Öffnung des sulc. extens. durch eine schmale Schwelle getrennt; condyli gleich groß mit parallelen peripheren Rändern. Humerus: distaler Teil des Schaftes nach cranial gekrümmt; Ursprung des m. extens. mc. rad. läuft auf die Cranialfläche; pr. scond. ext. fehlt; sehr große dreieckige imp. brach. reicht mit der dorsalen Ecke bis in die Mittellinie des Schaftes; cond. rad. cranial stark hervorgewölbt; cond. uln.

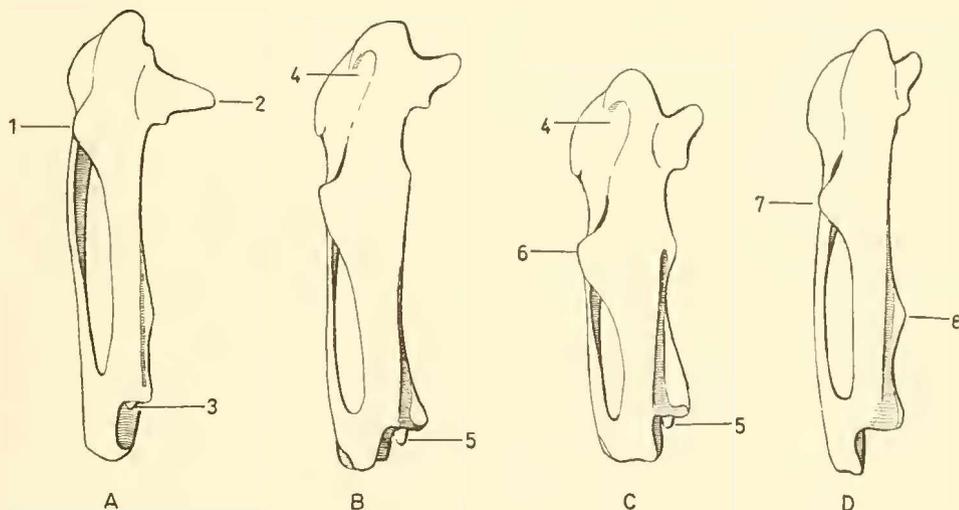


Abb. 12: Carpometacarpus von Piciformes (Spechtvögel) 4 CMC in Dorsalansicht, um Unterschiede zwischen den Picoidea und Galbuloidea einerseits, zwischen Picoidea und Passeres andererseits aufzuzeigen.

A. CMC eines Vertreters der Galbuloidea (schem. nach *Galbula*):

tub. muscul. weit proximal gelegen (1); pr. mc. I schmal und weit nach cranial hervorspringend (2); konvexer Teil der fa. art. di. ant. mäßig ausgebildet.

B. und C.: CMC von Vertretern der Picoidea: B ist das CMC eines Spechtes (schem. nach *Dendrocopos*), C das eines Bartvogels (schem. nach *Capito*); beide vertreten den gleichen Bauplan mit inc. ext. (3) und stark hervorspringendem konvexen Teil der fa. art. di. ant. (4). Das CMC des Bartvogels ist gedrungenener und trägt eine weit distal gelegene tub. muscul. (5).

D. CMC eines Vertreters der Passeres (schem. nach *Regulus*) ist durch die ebenfalls weit distal gelegene tub. muscul. (6) und den processus dentiformis (7) gekennzeichnet (vgl. S. 49).

cranial flach; am ext. cranial und distal des Ursprunges des m. extens. mc. rad. eine deutliche Ursprungsgrube für den m. flex. dig. com.; condyli enden distal auf gleicher Höhe und werden vom pr. flex. überragt; Ursprungsgrube des m. ent. rad. subl. in der Mitte der Ventralfläche des ent. Ulna: flache fa. gl. int. schließt mit dem Schaft beinahe einen gestreckten Winkel ein; schmale, flache fa. gl. ext. stark nach dorsal gestreckt; ol. groß und kegelförmig; deut-

liches tub. bic.; Schaft cranial gerundet; ma. ioss. fehlt; imp. brach. weit ventral, reicht bis an die fa. lig. int.; fa. lig. int. springt ventral nicht hervor; tub. carp. zu einer Kante ausgezogen; tr. carp. steht wenig schräg zur Achse des Schaftes; beide condyli treten scharf hervor; Rollfurchen der tr. carp. tief eingeschnitten; deutliche inc. tend. stark nach caudal gerichtet; sehr kräftige, scharf hervorspringende pa. uln.

### *Capitonides europeus* n. sp.

(Taf. 2, Fig. 1-2)

Diagnose: vorläufig einziger sicherer Vertreter der Gattung *Capitonides*, von der Größe des *Lybius melanopterus*. Merkmale unter Gattungsdiagnose.

Material: TMT, TT, Humerus, Ulna, CMC.

Typlokalität: Spaltenfüllung Wintershof (West) bei Eichstätt.

Namengebung: „*Capitonides*“ in Anlehnung an „*Capito*“, den Namen eines Bartvogels, der seinerseits für die ganze Familie namensgebend ist; „*europeus*“ nach seinem europäischen Vorkommen.

Holotypus: CMC mit beschädigtem pr. mc. I. (Nr. 18162).

Maße: A = 11,5 mm; C = 7 mm; D = 1,9 mm; E = 1,5 mm.

#### Beschreibung des Holotypus:

Dorsalansicht: Die Dorsalfläche des Mc II wird von zwei Kanten begrenzt; von der caudal gelegenen ma. imc. und von einer cranialen Kante. Der schmale dorsale Rollkamm der tr. carp. trägt eine breite und tiefe inc. ext. welche von der fa. lig. ext. zur fo. carp. post. läuft. Distal der fo. carp. post. springt an der ma. ioss. die tub. musc. hervor und heftet sich an das Mc III, das sie nach caudal überragt. Das sp. imc. wird durch sie in eine größere distale und eine kleinere proximale Öffnung geteilt.

Die craniale Kante trennt auf der extr. prox. die inc. ext. von der dep. musc. ext. Sie verläuft nicht gerade nach distal, sondern springt an zwei Stellen nach cranial vor. Zuerst am Beginn des sulc. extens. wo dieser durch eine Knochenspanne geschlossen ist, dann noch einmal am distalen Ende des Mc II, um die craniale Spitze der fa. art. d. ant. zu bilden. Der sulc. extens. läuft auf der Dorsalseite des Mc II sehr nahe der cranialen Kante, doch nicht ganz parallel zu ihr, sondern etwas nach caudal. Am distalen Ende wird er breiter und flacher und von cranial wölbt sich eine Zacke über ihn, ohne ihn jedoch ganz zu schließen. Der Rand des Mc III zeigt wellige Verdickungen, die in das sp. imc. vorspringen. Auf der sym. mc. d. liegt ein flacher sulc. ioss., der distal schmaler wird.

Caudalansicht: Das ganze CMC ist etwas gekrümmt, wobei die ventrale Seite konkav ist.

Die beiden Rollkämme der tr. carp. sind durch eine breite, flache Rollfurchen getrennt, in deren Fortsetzung die schmale fo. carp. post. liegt. Der ventrale Rollkamm reicht wesentlich weiter nach distal als der dorsale und geht in den dorsalen Rand des Mc III über.

Der ventrale Rand des Mc III ist überhöht, so daß dessen Caudalfläche nach dorsal schräg abfällt.

Distalansicht: Stark erhöht ist die fa. art. di. post. Sie ist T-förmig, da etwa senkrecht zur eigentlichen Gelenkfläche sich der distale Rand des Mc III auf gleiche Höhe schiebt. Nicht soweit distal reicht der konvexe Teil der fa. art. di. ant., der als kräftiger Zapfen seinerseits den ebenen Teil derselben Gelenkfläche deutlich überragt.

Ventralansicht: Auf der großen extr. prox. liegt zwischen der ap. pi. und dem proximalen Rand eine tiefe fo. carp. int. Die Sehnenrinne des ap. pi. ragt nach cranial über die ma. int. hinaus und ist vom pr. mc. I abgesetzt. Die ap. pi. ist proximal stark über die fo. carp. int. herausgehoben, distal fällt sie schräg in die fa. lig. int. ein. Diese ist eine deutliche, runde Grube zwischen der ap. pi. und dem sp. imc. Caudal davon tritt die Ursprungsgrube des m. flex. dig. 3 weit auf die extr. prox. Der pr. mc. I steht weit ventral, eine dep. musc. int. fehlt und seine proximoventrale Kante geht in den ventralen Rollkamm der tr. carp. über. Proximal ist der pr. mc. I durch eine rinnenförmige fo. carp. ant. von der tr. carp. abgesetzt. Distal läuft er von der fa. art. poll. an schräg in das Mc II aus. Auf Höhe des distalen Endes der tub. musc. ist auf der Cranialseite des Mc II als kleine Rauigkeit die Anheftungsstelle der Sehnen Schlaufe des m. extens. ind. I.

Querschnitt: Distal der tub. musc. ist der Querschnitt des Mc II dreieckig mit einer dorsalen Seite und einer ihr gegenüber liegenden abgerundeten Ecke. Die craniale und die caudale Ecke sind nicht abgerundet.

**Capitonides?** sp.

(Taf. 2, Fig. 3)

Neben *Capitonides europeus* ist ein weiterer Bartvogel im Material von Wintershof belegt. Diese Form zeichnet sich durch einen wesentlich kräftigeren TMT aus, der zu unvollständig erhalten ist, um eine Aussage darüber zu gestatten, ob es sich um eine Art der Gattung *Capitonides* handelt. Die Größe dürfte der eines größeren Vertreters des Genus *Lybius* entsprochen haben. Auch der dist. Humerus, den ich hierher rechne, erlaubt keine näheren Aussagen.

Material: TMT (Nr. 18131) Humerus (Nr. 18149).

**Beziehungen und Unterschiede**

Die Capitonidae sind Spechtartige, die rezent eine pantropische Verbreitung haben. In Afrika bewohnen sie die aethiopische Region, aber nicht Madagaskar, in Asien die indische, die indochinesische und die indo-malayische Unterregion; in der Neuen Welt sind sie auf einen Teil der neotropischen Region beschränkt. Das Ausbreitungszentrum wird von RIPLEY (1945) in Asien vermutet. MARSHALL und MARSHALL (1871) unterscheiden in ihrer Monographie der Familie 13 verschiedene Gattungen, ohne einen Anspruch darauf zu erheben, daß diese Einteilung ein natürliches System sei "The classification we have followed is simply intended to facilitate the identifications of the species, and not to imply relationships, which may or not exist . . ." (S. XIII). Die von ihnen zur Unterscheidung der Gattungen benutzten Merkmale sind auch heute noch weitgehend maßgebend (Schnabelform, Schnabelborsten usw.).

RIPLEY (1945) erkennt in seiner Revision der Familie 9 verschiedene Genera an, deren Verwandtschaft er in einem Stammbaum zum Ausdruck bringt.

Die Bartvögel selbst betrachtet er als eine Unterfamilie der Bucconidae. Keines der 9 Genera, die insgesamt 66 Arten umfassen, bewohnt mehr als eines der drei Hauptverbreitungsgebiete. Die großen Genera z. B. *Megalaima* oder *Lybius* (beide sensu RIPLEY) umfassen Formen, die zumindest in ihrer Größe sehr verschieden sind.

Anhand der geringen äußeren Unterschiede der Arten folgert er, daß bei dieser Familie die physiologische Artbildung nicht durch entsprechende morphologische Veränderungen begleitet wird. Dies gilt in noch stärkerem Maße für das Skelett. Die betrachteten Merkmale des Extremitätenskeletts lassen die Capitonidae als eine stark geschlossene Gruppe erscheinen und es ist mir nicht möglich, eine nähere Verwandtschaft der Formen von Wintershof zu dem einen oder anderen heutigen Genus festzustellen.

Von allen mir zugänglich gewesenen Formen (7 der 9 Gattungen RIPLEYS) ist *Capitonides* durch die besonders kurze und gedrungene Form seines CMC unterschieden. Eine Identität mit der südamerikanischen Gattung *Semniornis* halte ich für ausgeschlossen. Auch dafür, daß es sich um die afrikanische Gattung *Trachyphonus*, die mir ebenfalls nicht zugänglich war, handeln könnte, ergibt sich kein Hinweis, so daß ich die Möglichkeit einer Synonymie von *Capitonides* mit einem heute noch lebenden Genus als kaum gegeben betrachte.

**E. Ordnung Coraciiformes**Gens sens. strict. **Bucerotes**Familie **Bucerotidae** (Hornraben)**Upupidae** (Hopfe)**Upupinae****Phoeniculinae** (Baumhopfe)

Diese Einteilung wie sie von FÜRBRINGER (1902) gegeben wird, entspricht den Verhältnissen am Skelett wesentlich besser als das WETMORESche System. Statt des von FÜRBRINGER verwendeten Namens *Irrisorinae* habe ich den in der moderneren Literatur gebräuchlicheren Ausdruck *Phoeniculinae* gebraucht. Die Vertreter der Familie der Bucerotidae sind trotz auffallender Gemeinsamkeiten im Skelettbau aufgrund ihrer Größe, des leichten Baus und der starken Pneumatisierung ihrer Knochen von denen der zweiten Familie leicht zu unterscheiden. Als Gemeinsam-

keit wäre ergänzend zu den Ausführungen MILNE-EDWARDS (1867—1871) z. B. am CMC der Ansatz des m. flex. mc. uln. am Mc III zu nennen. Bei allen benachbarten Gruppen setzt dieser Muskel am Mc II an.

Von den Upupidae umfaßt die erste Unterfamilie das Genus *Upupa* mit einer großen altweltlichen Verbreitung, die zweite, die der Phoeniculinae, ist endemisch afrikanisch. Sie enthält drei Gattungen mit insgesamt 6 Arten (MAYR & AMADON, 1951) S. 35. Upupinae und Phoeniculinae zeigen im Skelett den

gleichen Bauplan und sind anhand der untersuchten Knochen nicht leicht zu unterscheiden. Im Falle des fossilen Vertreters der Upupidae von Wintershof ist jedoch schon die geringe Größe ein Hinweis auf die Zugehörigkeit zu den Phoeniculinae. Einige kleinere Merkmale ermöglichen außerdem eine sichere Zu-

ordnung. Bei *Upupa* ist der proximale Schaftteil der Ulna in cranio-caudaler Richtung nicht so stark zusammengedrückt wie bei den Phoeniculinae, außerdem springt die fa. lig. int. am gleichen Knochen nicht nach ventral hervor, wie es bei diesen der Fall ist.

### Phoeniculinae, gen. et sp. indet

(Taf. 2, Fig. 8-11)

Die Unterfamilie der Phoeniculinae ist im Material von Wintershof durch eine Art vertreten, die etwa die Größe von *Rhinopomastus cyanomelas* hat und folgende Merkmale aufweist: TMT: trochleae sehr kurz; die stark nach medial verbreiterte tr. 2 ragt am weitesten nach distal; tr. 3 breiter als lang, mit tiefer Rollfurche; tr. 4 klein, läuft distal spitz aus; inc. itr. int. und inc. itr. ext. kurz; for. inf. groß und weit distal gelegen, auf der Plantarseite mit der inc. itr. ext. durch eine Rinne verbunden. TT: distaler Gelenkkopf kurz und breit; breiter sulc. extens., axial gelegen und auf beiden Seiten begrenzt; Knochenbrücke schmal, quer zur Längsachse des Knochens; distale Öffnung des sulc. extens. liegt schlitzartig quer über der ar. icond.; condyli proximal wesentlich breiter als distal; ar. icond. flach und nach distal weit geöffnet; rinnenförmige, tiefe distale Bandgrube liegt quer in der ar. icond.; inc. icond. breit und flach. Humerus: Cranialseite des distalen Schaftes schwach gewölbt; pr. sccond. ext. ein kleiner Höcker auf der Höhe des proximalen Endes des cond. rad.; imp. brach. nur distal deutlich begrenzt; Ursprung des m. extens. mc. rad. auf die Dorsalseite beschränkt; ect. zwischen pr. sccond. ext. und cond. rad. stark eingedellt; cond. uln. gleichmäßig walzenförmig hervorgewölbt. Ulna: ol. sehr schmal und spitz; distaler Teil der fa. gl. int. springt nach cranial hervor; fa. gl. ext. stark nach dorsal gestreckt; distal der fa. gl. ext. ist der Schaft nach dorsal verbreitert; zwischen fa. gl. int. und fa. gl. ext. zungenförmige, flache dep. rad. prox.; fa. lig. int. springt stark nach ventral hervor; Querschnitt bikonvex, von cranial und caudal her stark abgeflacht; ma. ioss. sehr schwach, kurze l. im. vorhanden; ma. caud. fehlt; tub. bic. schwache, längliche Rauigkeit. CMC: tub. musc. fehlt; m. flex. dig. 3 entspringt nicht von der Ventralseite der extr. prox.; ap. pi. liegt zentral auf der extr. prox., ist spitz nach cranial gerichtet; ventraler Rollkamm der tr. carp. caudal kräftig gerundet; inc. int. fehlt; fa. lig. int. liegt caudal auf der extr. prox.; pr. mc. I steil nach cranial gerichtet; Querschnitt dreieckig; Mc III verwächst proximal mit der ganzen Breite des Mc II; ventraler Rand des Mc III steht durch eine scharfe Leiste mit der ap. pi. in Verbindung; tiefe fo. carp. post. nimmt die ganze caudale Breite der extr. prox. ein.

Material: TMT, TT, Humerus, Ulna, CMC.

Beschreibung der proximalen Ulna

(Nr. 18184)

Cranialansicht: Das ol. ist sehr schmal und spitz, die flache fa. gl. int. springt mit ihrem distalen Teil als Zacke nach distal und cranial hervor. Die craniale Fläche der fa. lig. int. liegt parallel zur fa. gl. int. auf einem kräftigen ventralen Vorsprung der sich nach distal als Leiste fortsetzt. Die fa. gl. int. ist stark nach dorsal gestreckt und steht über den Schaft hinaus. Sie ist zylindrisch konkav und distal geöffnet. Zwischen beide Gelenkflächen schiebt sich die flache dep. rad. prox. zungenförmig so weit nach proximal, daß beide nur an einem schmalen Stück zusammenhängen. Distal der fa. gl. ext. ist der Schaft nach dorsal verbreitert und trägt eine Vertiefung. Das tub. bic. ist eine Rauigkeit, welche unmittelbar distal der fa. gl. int. parallel zu deren Rand von proximal und ventral nach distal und dorsal zieht.

Die Cranialfläche des Schaftes ist breit und gewölbt, die ma. ioss. ist sehr schwach, eine kurze l. im. ist vorhanden.

Caudalansicht: Das ol. ist nur wenig nach caudal gekrümmt. Distal des ol. ist eine flache Grube ausgebildet, sonst ist die Caudalfläche schwach konvex gewölbt. Die dep. tric. steht parallel zum caudo-proximalen Rand der fa. gl. ext., zwischen ol. und fa. gl. ext. ist kein Einschnitt ausgebildet.

Eine ma. post. fehlt, die Caudalfläche reicht von der ma. ext. bis zur ventralen Kante, die in Fortsetzung der fa. lig. int. liegt.

Querschnitt: Distal des proximalen Gelenkpfes ist der Querschnitt bikonvex, wobei die Cranialseite stärker gekrümmt ist als die Caudalseite. Die beiden Ecken werden von der ma. ext. und der oben erwähnten ventralen Kante gebildet.

Maße der einzelnen Skelettelemente:

TMT (Nr. 18186)	D = 3 mm;
TT (Nr. 18185)	C = 3,5 mm;
Humerus (Nr. 18188)	C = 5,5 mm;
Ulna (Nr. 18184)	B = 4,5 mm; C = 3,5 mm;
CMC (Nr. 18183)	B = 3,5 mm; E = 1,5 mm.

Beziehungen und Unterschiede

Der einzige beschriebene fossile Vertreter der Phoeniculinae, wurde bisher nicht als solcher erkannt.

Es handelt sich um den vom MILNE-EDWARDS (1871) Bd. II auf S. 393 beschriebenen und auf Tafel 176 Fig. 8—13 abgebildeten Humerus. Er wird einem dem Genus *Limnatornis* nahestehenden Vogel zugeschrieben. Das Genus *Limnatornis* selbst, mit der einzigen Art *paludicola*, wird von MILNE-EDWARDS mit den Hopfen verglichen, gehört jedoch einem anderen Bauplan an.

Der oben erwähnte Humerus stammt aus St. Gérard-le-Puy und befindet sich in der Sammlung MILNE-EDWARDS im Musée National d'Histoire Naturelle in Paris unter der Sammlungsnummer S. Gérard Av. 2861. Es ist ein linker Humerus mit folgenden Maßen im Vergleich zu *Rhinopomastus cyanomelas*.

Humerus aus St. Gérard

Maß

A = 1,95 mm  
B = 0,64 mm  
C = 0,5 mm  
D = 0,2 mm  
E = 0,18 mm  
F = 1,3 mm

*Rhinopomastus cyanomelas*

A = 2,55 mm  
B = 0,7 mm  
C = 0,6 mm  
D = 0,25 mm  
E = 0,2 mm  
F = 1,8 mm

Die Form von Wintershof, welche fast die Größe von *Rhinopomastus* hat, ist deutlich größer als die von St. Gérard.

In der Jetztzeit bewohnen die Baumhopfe mit drei Gattungen Afrika südlich der Sahara, aber nicht Madagaskar. Von den Gattungen waren mir nur zwei in Skelettform zugänglich: *Phoeniculus* mit der Art *purpureus* und *Rhinopomastus* mit der Art *cyanomelas*. Ein Vergleich mit der Gattung *Scoptelus* war mir nicht möglich. Von dem etwa wiedehopfgroßen *Phoeniculus* schon durch die kleinen Ausmaße deutlich unterschieden, zeichnet sich die Form von Wintershof durch ein besonders schmales ol. an der Ulna aus, welches weder bei *Rhinopomastus* noch bei *Phoeniculus* in dieser Form ausgebildet ist. Der stark nach caudal hervortretende ventrale Rollkamm der tr. carp. am CMC ist eine weitere Besonderheit, die zur Unterscheidung dienen kann.

Der fragmentäre Zustand der Reste und die Tatsache, daß mir nur zwei rezente Arten zum Vergleich zur Verfügung standen, halten mich davon ab, der Form von Wintershof einen besonderen Namen zu geben, obwohl ich der Ansicht bin, daß es sich bei den fossilen Vertretern nicht um heute in Afrika vorkommende Arten handelt.

## F. Ordnung Passeriformes

Unterordnung **Eurylaimi** (Breitrachen)

**Tyranni** (Tyrannen)

**Passeres** (Singvögel)

Auf die außerordentliche Geschlossenheit der Passeriformes wurde von so vielen Seiten hingewiesen, daß es genügt, die Aussagen zweier grundverschiedener Methoden zu zitieren, um sie vor Augen zu führen. FÜRBRINGER (1888) kommt über die Passeres sens. lat., die der Ordnung der Passeriformes im Sinne WETMORES entsprechen, aufgrund seiner myologischen Untersuchungen auf S. 1047 zu folgendem Ergebnis: „In den von mir specieller untersuchten morphologischen Gebieten zeigen die Passeres, von wenigen und meistens nicht gewichtigen Ausnahmen abgesehen, ein so gleichmäßiges Gepräge, daß ich mich sehr gut von der Geschlossenheit dieser Familie überzeugen, aber Directiven für eine weitere systematische Vertheilung derselben nicht gewinnen konnte.“

HOPKINS (1942) kommt auf S. 105 aufgrund der Untersuchung der Mallophagen (Ektoparasiten) zu ähnlichen Folgerungen: „Examination of the parasites of the different families of the Passeriformes supports the suggestion that the order has envolved to an enormous degree in a geologically very brief period of time, for the Mallophaga of the Passeriform families so far examined are very much alike, only

those of the crows and the swallows standing out as rather distinct groups. It is, therefore, improbable that the Mallophaga will contribute much to an understanding of the relationship of the different families within that order.“

Die Systematik beginnt sich erst in neuester Zeit einen Weg durch die Vielfalt der Passeriformes zu bahnen, jedoch ist, besonders innerhalb der Passeres, noch keine völlige Klarheit erreicht.

Zwar hielt FÜRBRINGER die Schultermuskulatur für ungeeignet, eine Gliederung der Passeriformes anzuregen, von HUDSON (1937) S. 76, 77 wurde jedoch an der Schenkelmuskulatur ein Gliederungskriterium aufgezeigt. Es betrifft die Ausbildung des postacetabularen Teiles des m. il. tib. Dieser ist bei den Familien der Tyrannidae und Hirundinidae abwesend, während er bei den übrigen von ihm untersuchten Passeriformes (Vertreter von 20 verschiedenen Familien) stets vorhanden (S. 18—19) ist. Bei *Smithornis rufolateralis* konnte ich ebenfalls eine Abwesenheit dieses Muskelteiles feststellen.

Der Knochenbau der Passeriformes ist ebenfalls wesentlich besser geeignet, die Einheitlichkeit dieser

Ordnung aufzuzeigen, als Anhaltspunkte für eine natürliche Untergliederung derselben zu liefern. Zu den genauen Ausführungen MILNE-EDWARDS (1871) Bd. II, S. 352 wäre hinzuzufügen, daß bei den Passeriformes, im Gegensatz zu allen benachbarten Ordnungen, an der proximalen Ulna kein tub. bic. ausgebildet ist, sondern die Sehne des m. bic. in einer Grube ansetzt. Zur Untergliederung der Ordnung lassen sich einige unauffällige, jedoch konstant ausgebildete Merkmale verwenden. Sie befinden sich am TMT am hyp., am proximalen Humerus, am distalen Humerus, sowie an der proximalen Ulna. Aus praktischen Gründen möchte ich mich auf die Unterscheidungsmerkmale an den zwei letztgenannten Skeletteilen beschränken (vgl. Abb. 13). Am distalen Humerus zeigen die Vertreter der Unterordnung der

Passeres caudal des cond. uln. eine kleine, aber deutlich ausgeprägte Grube, die bei den Vertretern der beiden anderen Unterordnungen fehlt. Auch bei *Menura* fand ich die Grube nicht in der für die übrigen Passeres charakteristischen Weise ausgebildet. Diese Grube nimmt bei ganz gestrecktem Ellenbogengelenk eine Verdickung der Ulna auf, welche am Rand der fa. gl. int. ausgebildet ist. Diese Verdickung ist ebenfalls für die Vertreter der Passeres typisch und fehlt bei den übrigen Passeriformes. Ein weiterer Unterschied an der proximalen Ulna ist die stark nach ventral hervorspringende fa. lig. int. bei den Vertretern der ersten beiden Unterordnungen. Bei den Passeres ist die fa. lig. int. nicht überhöht. Der distale TMT zeigt bei den Eurylaimi eine ganz charakteristische Ausbildung (vgl. Abb. 13).

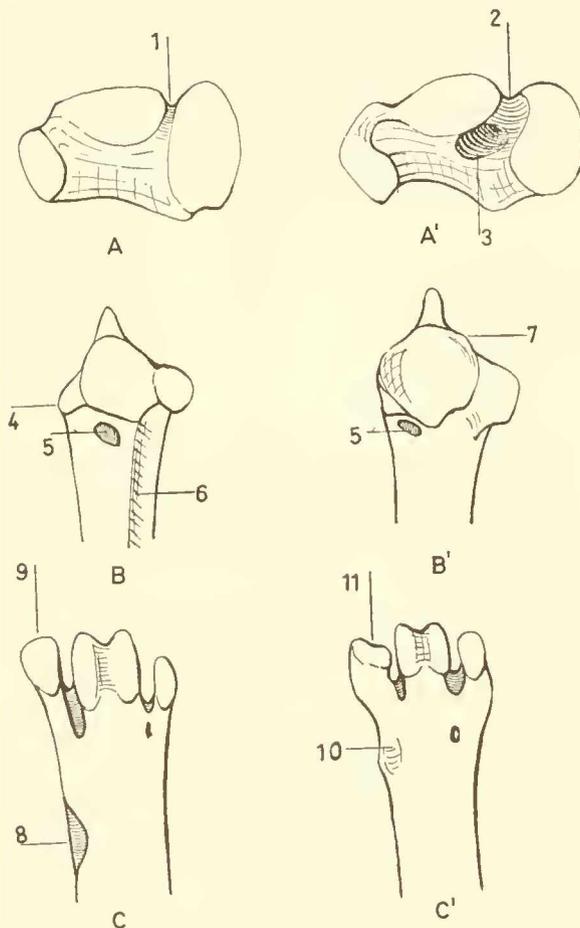


Abb. 13: Unterschiede zwischen Eurylaimi und Passeres: A, B und C stellen den linken Humerus in Distalansicht, die linke proximale Ulna in Cranialansicht und den distalen TMT in Plantaransicht dar, für einen Vertreter der Eurylaimidae (schem. nach *Eurylaimus*). A', B' und C' stellen die entsprechenden eines Vertreters der Passeres dar (schem. nach *Carduelis*). Unter den Humeri (A und A') ist der von *Eurylaimus* (A) durch das schmale val. icond. (1) gekennzeichnet; der Humerus der Passeres trägt ein wesentlich breiteres val. icond. (2) und außerdem caudal des cond. uln. eine deutliche Grube (3), welche bei gestrecktem Ellenbogengelenk eine Verdickung an der Ulna (7) aufnimmt. Bei den beiden Ulnae (B und B') ist wie bei denen aller Passeriformes der Ansatz der Sehne des m. bic. als Grube ausgebildet (5). Die Ulna von *Eurylaimus* ist außerdem durch eine stark nach ventral hervorspringende fa. lig. int. (4) und eine kräftige ma. ioss. (6) gekennzeichnet. Am TMT sind die Eurylaimidae durch die tiefe und weit medial gelegene fa. art. mt. 1 (8) sowie durch die lange tr. 2 (9) gekennzeichnet. Auch die sehr kurze tr. 4 ist auffällig (vgl. S. 49). Bei den Passeres kann die tr. 2 verschieden ausgebildet sein. Bei den Fringillidae ist sie lateral kürzer als medial (11). Die fa. art. mt. 1 ist nicht tief (10) und liegt nicht so stark medial.

#### Unterordnung Eurylaimi Familie Eurylaimidae

Die Eurylaimidae sind eine in der Jetztzeit auf die orientalische und die aethiopische Faunenregion be-

schränkte Familie, die fossil bisher noch nicht beschrieben worden ist.

## Eurylaimidae gen. et sp. indet

(Taf. 2, Fig. 6-7)

Der fossile Vertreter der Eurylaimidae im Material von Wintershof hat etwa die Größe von *Eurylaimus ochromelas* und zeigt folgende Merkmale: TMT: su<sup>1</sup>c. extens. 4 fehlt; for. inf. klein und länglich; tr. 2 lang und etwas nach medial gerichtet, reicht beinahe genau so weit nach distal wie tr. 3; distaler Rand der tr. 2 läuft senkrecht zu ihrer Längsachse und ist so breit wie ihre Basis; tr. 4 hat etwa die halbe Breite wie tr. 3 und ist wesentlich kürzer; beide inc. itr. tief; große fa. art. mt. 1 weit medial und proximal gelegen und stark eingetieft. Humerus: Schaft unmittelbar proximal des distalen Gelenkkopfes stark zylindrisch gewölbt; großer einspitziger pr. sccond. ext. nach dorsal und proximal gerichtet; Ursprungshöcker für den ventralen Kopf des m. extens. mc. rad. liegt axial und auf derselben distalen Höhe wie der pr. sccond. ext.; imp. brach. nicht sehr tief; val. interc. schmal; Grube caudal des cond. uln. fehlt; Ulna: ol. kurz und kegelförmig; fa. gl. ext. stark nach dorsal gestreckt, grenzt nur schmal an die fa. gl. int.; fa. lig. int. liegt auf einem kräftigen ventralen Vorsprung; tubc. bic. fehlt; der Bicepsansatz ist eine Grube; zwischen ol. und dep. tric. Caudalfläche eingetieft;

kräftige ma. ioss. mit l. im. vorhanden; Anheftungsstelle für ulnare Verankerung des m. flex. uln. auf der Caudalseite ausgebildet.

Material: TMT, Humerus, Ulma.

Maße: TMT (Nr. 18198) D = 2,5 mm;

Humerus (Nr. 18191) C = 4,7 mm.

Beziehungen und Unterschiede: Die afrikanische Gattung *Pseudocalyptomena* war mir in Skelettforn nicht zugänglich. Die größeren orientalischen Formen *Corydon* und *Cymbirhynchus* zeigen eine etwas abweichende Form, verkörpern jedoch im großen und ganzen denselben Bauplan wie *Eurylaimus* und *Calyptomena*. Die Form von Wintershof gehört zu den kleineren Formen, wobei sich jedoch nicht entscheiden läßt, ob sie den orientalischen oder den afrikanischen Gattungen nähersteht. Dies könnte, wenn überhaupt, nur an einem vollständigen Skelett geklärt werden, da ich zwischen der afrikanischen Art *Smitbornis rufolateralis* und der orientalischen *Eurylaimus ochromelas*, anhand der entsprechenden Gelenkköpfe keine Unterschiede, sondern vielmehr eine auffallende Ähnlichkeit feststellen konnte.

## Unterordnung Passeres

Die Unterordnung der Passeres ist die formenreichste und zugleich eine der einheitlichsten Gruppen innerhalb der gesamten Vögel. Ihre Verbreitung ist kosmopolitisch mit dem Schwerpunkt in der Alten Welt. Für Europa allein geben PETERSON, MONTFORT & HOLLOM (1963) das Vorkommen von 20 verschiedenen Familien an. Den Passeres insgesamt gehören nach MAYR & AMADON (1951) 4000 Arten an, was fast die Hälfte aller Vogelarten darstellt. Es ist verständlich, daß die Taxonomie einer solchen Gruppe noch große Schwierigkeiten bereitet. Die Osteologie findet immer wieder Anwendung bei der Gliederung, jedoch wurden von den Extremitätenknochen bisher nur die Merkmale des proximalen Humerus erfolgreich in der Systematik angewendet (WETMORE 1957, ASHLEY 1941). Vor allem ist es die unterschiedliche Ausbildung der fo. tric., die eine stufenförmige Anordnung der Passeres nahelegt, die am besten dem WETMORE'schen System entspricht. Der TMT bietet vor allem in seinem distalen Teil einige Anhaltspunkte, jedoch ist gerade dieser Teil des Skelettes der Anpassung stark unterworfen, so daß mit Konvergenzerscheinungen gerechnet werden muß, die infolge der großen Einheit-

lichkeit und der Merkmalsarmut dieses Skeletteiles schwer von den Anzeichen der natürlichen Verwandtschaft unterschieden werden können.

Um mir ein Bild von der Größenordnung der morphologischen Variation innerhalb einer Gattung zu machen, fertigte ich Skelette von 30 Hänflingen und 30 Stieglitzen an. Die Form eines Skelettelementes erweist sich bis in die kleinsten Einzelheiten als konstant, man darf jedoch diese an den Fringillidae erhaltenen Ergebnisse nicht unmittelbar auf andere Gruppen übertragen.

Im Material von Wintershof sind die Passeres ungemein reichlich vertreten. Von insgesamt 894 Vogelresten stellen sie mit 691 Stücken die überwiegende Mehrzahl dar. Ihre Vertreter sind in ihrer Gesamtheit an den einzelnen Skelettelementen leicht zu charakterisieren, eine nähere Bestimmung war vorläufig noch nicht möglich.

Die Passeres sind in die auf S. 8 gegebene Liste nicht aufgenommen, da hier eine Auswahl unter dem Material erfolgen mußte und zwar erfolgte eine Beschränkung auf die ganzen bzw. leicht beschädigten CMC.

## 1. Passeres, species A

(Taf. 2, Fig. 4)

Das CMC hat etwa die Länge des entsprechenden Knochens beim Goldhähnchen (*Regulus regulus*), ist jedoch, vor allem die extr. prox., bedeutend kräftiger und gedrungener. Die fa. lig. int. ist als tiefe Grube ausgebildet.

Material: CMC.

Maße: (Nr. 18204)

A = 8,0 mm

B = 2,5 mm (rekonstr.)

C = 4,2 mm

D = 0,8 mm

E = 0,9 mm

*Regulus regulus*

A = 7,25 mm

B = 2,0 mm

C = 4,1 mm

D = 0,7 mm

E = 0,8 mm

## 2. Passeres, species B

Das CMC hat eine Länge zwischen 9,5—10,5 mm. Auf der extr. prox. des CMC ist das Ursprungsgebiet des m. flex. dig. 3 stark eingetieft. Der proximale Teil des sp. imc. ist beinahe geschlossen.

Material: CMC.

Maße: (Nr. 18205)

A = 10,2 mm

B = 2,8 mm

C = 5,5 mm

D = 1,0 mm

E = 1,1 mm

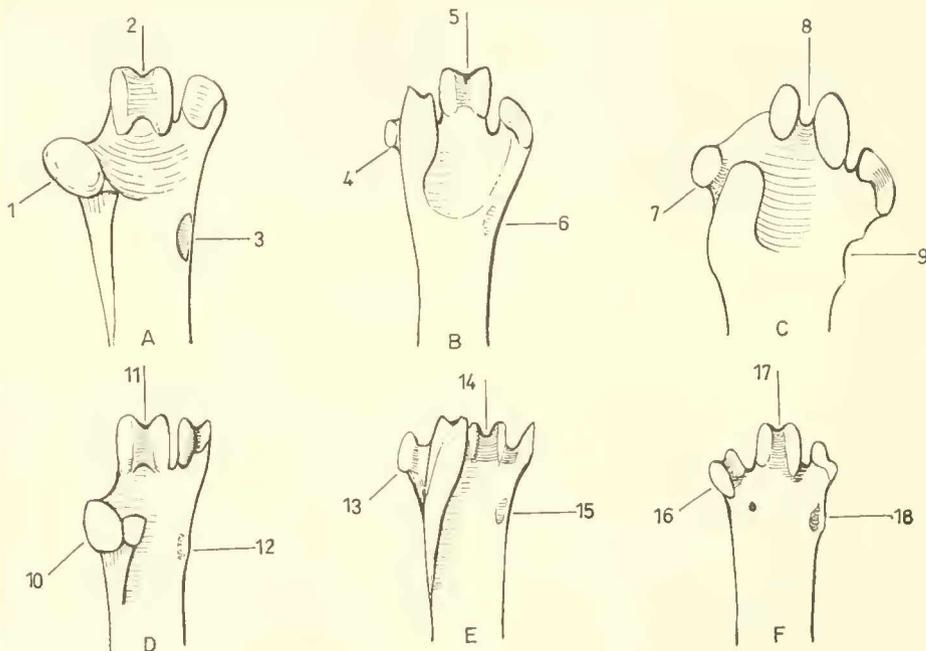


Abb. 14: Die Plantaransicht von 6 rechten TMT von Vögeln, bei denen die 4. Zehe als Rück- bzw. Wendezehe ausgebildet ist.

- A. Cuculi (schematisiert nach *Rhinococcyx*): tr. 4 nach plantar gedreht (1); tr. acc. fehlt; Rollfurche der tr. 3 flach (2); fa. art. mt. 1 deutlich und auf der Planatarseite gelegen (3)
- B. *Zygodactylus* (rekonstr.): tr. 4 von tr. acc. abgesetzt (4); Rollfurche der tr. 3 nicht tief (5); fa. art. mt. 1 undeutlich (6).
- C. Psittaciformes (schem. nach *Brotogeris*): tr. 4 stark von tr. acc. abgesetzt (7); tiefe Rollfurche zerteilt tr. 3 in zwei ungleiche Teile (8); fa. art. mt. 1 liegt medial (9).
- D. Galbuloidea (schem. nach *Galbula*): tr. 4 wenig von tr. acc. abgesetzt (10); Rollfurche der tr. 3 nicht tief (11); fa. art. mt. 1 undeutlich (12). Der TMT der Bucconidae zeigt keine von der tr. 4 abgesetzte tr. acc. und ist auch sonst recht unterschieden (z. B. tr. 4).
- E. Picoidae, Picidae (schem. nach *Scapanus*): tr. 4 deutlich von tr. acc. abgesetzt (13); Rollfurche der tr. 3 tief (14); fa. art. mt. 1 plantar gelegen (15).
- F. Coliiformes (schem. nach *Colinus*): tr. acc. fehlt; tr. 4 durch Rollfurche in zwei Teile zerlegt, von denen der laterale nach plantar gezogen ist (16); Rollfurche der tr. 3 nicht tief (17); Schaft des TMT auf Höhe der fa. art. mt. 1 medial verbreitert (18).

## 3. Passeres, species C

Das CMC hat eine Länge zwischen 12 und 14 mm, was etwa einem Hänfling (*Carduelis cannibina*) entspricht. Die ext. prox. ist jedoch wesentlich plumper und die tub. musc. sitzt weit proximal, so daß der proximale Teil des sp. imc. klein ist. Die Eindellung der Ventralseite der sym. mc. ist breit und flach.

Material: CMC.

Maße: (Nr. 18206)

A = 12,0 mm  
B = 3,7 mm  
C = 6,2 mm  
D = 1,4 mm  
E = 1,3 mm

*Carduelis cannibina*

A = 12,0 mm  
B = 3,5 mm  
C = 6,8 mm  
D = 1,2 mm  
E = 1,5 mm

## 4. Passeres, species D

Das CMC ist schlanker als das der Form C und zeigt eine deutliche weiter distal gelegene tub. musc., so daß der proximale Teil des sp. imc. nicht verwachsen ist.

Material: CMC.

Maße: (Nr. 18209)

A = 13,0 mm  
B = 3,4 mm  
C = 7,2 mm  
D = 1,3 mm (rekonstr.)  
E = 1,3 mm

## 5. Passeres, species E

(Taf. 2, Fig. 5)

Von der vorhergehenden Art durch gedrungene Form und breitere extr. prox. unterschieden. In der Länge kommt es auch mit Art C zu keinen Überschneidungen, da das kleinste Stück eine Länge von 15 mm hat. Die Länge der größten Exemplares liegt bei 16,5 mm. Unter den CMC sind diese die größten Vertreter der Passeres, die aus Wintershof vorliegen. Sie bleiben an Größe hinter dem CMC der Singdrossel (*Turdus philomelos*) beträchtlich zurück. Es liegen jedoch zwei distale Gelenkköpfe von Tibiotarsen vor (Nr. 18207, 8), die an Größe den entsprechenden Gelenkkopf der Singdrossel noch über-

treffen. Da die Proportionen des Singvogels von Wintershof durchaus andere gewesen sein können als die der Singdrossel, halte ich eine Kompatibilität nicht für völlig ausgeschlossen.

Material: CMC.

Maße: (Nr. 18210)

A = 15,0 mm  
B = 4,0 mm  
C = 8,5 mm  
D = 1,6 mm  
E = 1,5 mm

## 6. Passeres, species F

Diese Art ist von allen vorhergehenden durch ihr besonders plumpes CMC unterschieden, so daß sie an einen Bartvogel (Capitonidae) erinnert. Sie ist jedoch durch den von LAMBRECHT (1914 s. 72, s. 84, Taf. 1 Fig. 24, 25) als processus dentiformis metacarpi bezeichneten Fortsatz, durch den Verlauf des sulc. extens. dig., durch die proximale Lage der tub. musc. und das Fehlen einer inc. int. deutlich als echter Singvogel gekennzeichnet. (Der processus dentiformes wurde in der Terminologie nicht erwähnt, da es sich um eine auf wenige Gruppen beschränkte Sonderbildung handelt. Es ist ein kleiner Vorsprung, der cranial des sulc. extens. dig. gelegen ist.)

Material: CMC.

Maße: (Nr. 18211)

A = 10,5 mm  
B = 3,8 mm  
C = 5,7 mm  
D = 1,5 mm  
E = 1,8 mm

Infolge der oben angegebenen Beschränkung auf die gut erhaltenen CMC ist damit zu rechnen, daß die vorhergehende Liste nur einen Teil der Passeres von Wintershof erfaßt. Die große Anzahl von Resten, sowie der ausgedehnte Größenbereich, der von den Vertretern umfaßt wird, lassen darauf schließen, daß die Passeres im Burdigal Mitteleuropas zahlen- und artenmäßig bereits in ähnlicher Form vorherrschend waren wie heute.

## G. Incertae sedis

### Gattung *Zygodactylus* n. g.

Gattungsdiagnose: etwa sperlingsgroßer Vogel mit Klammerfuß, an dem die 4. Zehe als Rückzehe ausgebildet ist. TMT: Dorsalseite zylindrisch gewölbt; sulc. extens. 4 nicht zum Kanal geschlossene Rinne; for. inf. sehr groß; Gelenkrollen bilden eine plantar konkave Linie; tr. 3 in Plantaransicht breiter als lang, auf der Dorsalseite reicht ihre Rollfurche weiter nach proximal als die inc. itr. int. bzw. inc. itr. ext.; Rollfurche der tr. 3 scharf eingeschnitten, mit konvexen Rändern; tr. 4 schmal mit nach plantar gerichteter Gelenkfläche; medial der tr. 4 ist eine tr. acc. ausgebildet; fa. art. mt. 1 klein und undeutlich; Plantar-

seite unmittelbar proximal der Gelenkrollen stark ausgehöhlt. TT: distaler Schaft in dorso-plantarer Richtung zusammengedrückt; ap. int. lig. obl. flach, liegt nicht weit proximal; ap. ext. lig. obl. weit medial gelegen, proximal und medial des cond. ext.; sulc. extens. läuft auf der medialen Seite der Dorsalfläche, seine gerundete distale Öffnung liegt cond. int. an und reicht lateral bis zur Mittellinie des Schaftes; distaler Gelenkkopf nicht breiter als Schaft, dorsal kaum breiter als plantar; cond. ext. deutlich breiter als cond. int.; Bandgrube weit proximal in der ar. icond. gelegen, von der inc. icond. durch eine Querschwellen abgesetzt.

### *Zygodactylus ignotus* n. sp.

(Taf. 2, Fig. 12-13)

Diagnose: Einziger Vertreter der Gattung *Zygodactylus*. Merkmale unter Gattungsdiagnose.

Material: TMT, TT.

Typlokalität: Spaltenfüllung Wintershof (West) bei Eichstätt.

Namengebung: „*Zygodactylus*“ nach seinem Klammerfuß, „*ignotus*“ weil er einen bisher unbekanntes Bauplan verkörpert.

Holotypus: distaler TMT mit beschädigter tr. acc. (Nr. 18164).

Maße: D = 3,5 mm; E = 1,8 mm; F = 1,2 mm.

#### Beschreibung des Holotypus

Dorsalansicht: Die Dorsalseite des Schaftes ist halbzyklindrisch, konvex gewölbt. Lateral des erhöhten Metatarsale 3 liegt ein sehr großes, langgezogenes for. inf., auf der medialen Dorsalseite ein viel kleineres Loch. Die Rollfurche der tr. 3 erscheint, infolge der konvex gewölbten Rollkämme, scharf eingeschnitten und reicht weit nach proximal. Die tr. 2 ist breit und ihr distaler Rand verläuft schräg nach medial und proximal. Die tr. 4 ist schmal und langgestreckt und ganz auf die Lateralseite gerückt.

Plantaransicht: Zwischen den Gelenkrollen der tr. acc. und der weit medial gelegenen fa. art. mt. 1 befindet sich eine große Grube, deren tiefsten Punkt die plantare Mündung des for. inf. darstellt. Die Gelenkfläche der tr. 3 ist breiter als lang und hängt plantar stark über, der laterale Rollkamm ist stärker betont. Die Gelenkfläche der tr. 2 steht schräg und ist breit walzenförmig mit einer ganz schwachen Rollfurche.

Die tr. 4 ist schmal mit plantarer Gelenkfläche. Von der tr. acc. ist sie durch eine Rinne abgesetzt.

Lateralansicht: Tr. 4 ist gerade nach plantar gerichtet und überragt in dieser Richtung die tr. 3.

Die Lateralfläche der tr. 3 trägt plantar und proximal eine Grube, distal und dorsal einen aufgewulsteten Rand. Obwohl die tr. acc. stets abgebrochen ist, kann man aus den erhaltenen Teilen entnehmen, daß sie sich nicht so stark zwischen tr. 3 und tr. 4 geschoben haben kann, um in der Lateralansicht die tr. 3 stärker zu verdecken. Ihre mediale Sehnenrinne wird also nicht gegenüber der tr. 3 gelegen haben. Beziehungen und Unterschiede

Der distale TT gibt über die nächsten Verwandten von *Zygodactylus* keine Auskunft.

Der distale TMT besitzt in der nach plantar gerichteten tr. 4 die knöcherne Anlage für eine echte Rückzehe. Um einen Kletterfuß handelt es sich nicht, da dieser bei den verschiedenen Gruppen (z. B. Dendrocolaptidae, Sittidae, Picidae) stets durch eine sehr tiefe Rollfurche in der tr. 3 gekennzeichnet ist. Die Ursprungsgruben des m. ext. brev. dig. 4 und des m. abd. dig. 4 sind gut ausgeprägt und lassen auf eine stark entwickelte kurze Muskulatur der 4. Zehe schließen. Für die Sehne des m. ext. brev. dig. 4 ist eine nicht zum Kanal geschlossene Rinne vorhanden. Die Sehnenrinnen der beiden kurzen Muskeln liegen einander gegenüber und verlaufen rein dorsal bzw. rein plantar, so daß anzunehmen ist, daß beide genannten nur beugende bzw. streckende Funktion hatten.

Die 4. Zehe ist nur bei folgenden Gruppen als echte Rückzehe ausgebildet (vgl. Abb. 14):

Cuculidae, Piciformes und Psittaciformes (G. STEINBACHER 1935).

Obwohl die tr. acc. (Sehnenhalter) bei keinem Exemplar von *Zygodactylus* vollständig erhalten ist, kann man an den Bruchstücken erkennen, daß sie wesentlich größer als die schmale tr. 4 gewesen sein muß und sicher eine große Gelenkfläche für die Grundphalanx der 4. Zehe besessen hat. Von der

tr. 4 ist die tr. acc. durch einen deutlichen Einschnitt abgesetzt. Diese Besonderheit genügt, um den TMT von *Zygodactylus* von dem der Cuculidae und dem der Galbuloidea zu unterscheiden. Vergleichbare Verhältnisse kommen nur bei den Psittaciformes und innerhalb der Piciformes bei den Picoidea (Rhamphastidae, Capitonidae, Indicatoridae und Picidae) vor.

#### 1. Vergleich mit den Picoidea.

Da es sich bei *Zygodactylus* um einen Klammerfuß handelt, kämen daher nur die nicht kletternden Formen zum Vergleich in Betracht. Die allgemeine Form des distalen TMT (die trochleae liegen bei *Zygodactylus* nicht in einer Reihe, das for. inf. ist sehr groß, die fa. art. mt. 1 liegt auf der Medialseite) erlauben eine sofortige Unterscheidung von jedem Vertreter der Piciformes. Die kurze Muskulatur der 4. Zehe ist bei den Picoidea reduziert.

#### 2. Vergleich mit den Psittaciformes.

Trotz der allgemeinen Ähnlichkeit in der Form, bestehen wichtige Unterschiede. Bei den Papageien liegt ein hochspezialisierter Kletterfuß vor, bei dem die tief einschneidende Rollfurcher der tr. 3, diese in zwei ungleich große Rollkämme zerlegt. Der TMT von *Zygodactylus* ist verhältnismäßig länger und schlanker. Bei den Papageien ist der m. ext. brev. dig. 4 reduziert.

Es handelt sich somit bei *Zygodactylus* um eine durch ihren mit Rückzehe versehenen Klammerfuß charakterisierte Form, die sich in keine der infrage kommenden, heute noch lebenden Gruppen einfügen läßt. Welche systematische Ranghöhe der von ihm vertretenen fossilen Gruppe zukommt, kann im Augenblick noch nicht entschieden werden, jedoch sprechen die starken morphologischen Besonderheiten dagegen, *Zygodactylus* einer der bisher bekannten Ordnungen einzureihen.

## VI. Ergebnisse

### A. Morphologische Ergebnisse

Die Ergebnisse der morphologischen Vorarbeiten, die zur Bestimmung der Vögel von Wintershof-West erforderlich waren, stehen mit der von L'HERMINIER (1828), BLANCHARD (1859) und MILNE-EDWARDS (1867—1871) vertretenen Ansicht in Einklang. Nach ihnen existieren innerhalb der Vögel natürliche Gruppen, deren Vertreter man an der Form ihrer Skelettelemente erkennen kann. Diese charakteristische Ausbildung der Knochen ermöglicht die sichere Zuordnung einzelner Stücke. Die Einheitlichkeit der Formen innerhalb eines derartigen Bauplans geht so weit, daß selbst einzelne Gelenkköpfe in den allermeisten Fällen noch einer bestimmten natürlichen Gruppe zugeordnet werden können. Die in Wintershof vertretenen Gruppen dieser Art sind die Galliformes, die Strigiformes, Picoidea, Passeriformes und weniger eng geschlossen die Bucerotes. *Zygodactylus* ist der Vertreter eines bisher unbekanntes Bauplanes.

Wesentlich schwieriger gestaltet sich die nähere Einordnung, die über die Feststellung der Zugehörigkeit zu einer bestimmten natürlichen Gruppe hinaus geht. Sie erfordert ein umfangreiches rezentes Vergleichsmaterial und ist selbst dann für einzelne Gelenkköpfe oft nicht mit Sicherheit durchführbar.

Innerhalb der Galliformes erwies sich neben anderen Merkmalen, auf die schon von BLANCHARD (1857) und MILNE-EDWARDS (op. cit.) hingewiesen wurde, die Ausbildung des hyp. am TMT als wichtiges Kriterium für die nähere Einordnung fossiler Reste.

Für die Strigiformes ergab sich, daß eine Bestimmung, die weiter geht, als nur die Familienzugehörigkeit festzustellen, sehr schwer ist, da die einzelnen Genera osteologisch nicht leicht zu umreißen sind und die Einteilungsprinzipien, die zu einer Unterscheidung von Unterfamilien angewendet werden, sich im Knochenbau nicht widerspiegeln.

Die Picoidea stellen zwar eine gut geschlossene Gruppe dar, jedoch können die einzelnen Familien vor allem am distalen TMT und am CMC unterschieden werden. Die Rhamphastidae und die Capitonidae stehen sich hinsichtlich dieser Merkmale sehr nahe, während die Indicatoridae mehr an die Picidae, speziell an *Jynx*, erinnern. Osteologische Unterschiede, die innerhalb Capitonidae eine durchgehende Unterscheidung der Bewohner der einzelnen Hauptverbreitungsgebiete ermöglichen, konnten nicht gefunden werden.

Unter den Bucerotes sind sich die Phoeniculinae und die Upupinae sehr ähnlich, jedoch können auch hier kleinere durchgehende Verschiedenheiten festgestellt werden.

Innerhalb der Passeriformes ergaben sich am distalen Humerus und an der proximalen Ulna Unterschiede zwischen den Vertretern der Passeres einerseits und denen der Eurylaimi und Tyranni andererseits. Der distale TMT ermöglicht oft eine darüber hinausgehende Bestimmung, erlaubt aber keine allgemeineren Schlüsse. Die Passeres erwiesen sich als derart einheitlich, daß eine nähere Bestimmung der Vertreter dieser in Wintershof besonders häufig vorkommenden Gruppe vorerst nicht unternommen wurde.

## B. Systematische Ergebnisse

Aus der burdigalen Spaltenfüllung von Wintershof-West wurden folgende neue Arten beschrieben:

Galliformes:	<i>Taoperdix miocaena</i> <i>Palaeortyx</i> ? <i>intermedia</i> <i>Alectoris bavaria</i>
Strigiformes:	<i>Strix brevis</i> <i>Otus wintershofensis</i>
Piciformes:	<i>Capitonides europaeus</i>
Incertae sedis:	<i>Zygodactylus ignotus</i>

Zwei dieser Arten erwiesen sich als zu keiner bereits beschriebenen Gattung zugehörig. Für sie wurden die beiden Genera *Zygodactylus* und *Capitonides* neu aufgestellt.

Anhand des Originalmaterials von MILNE-EDWARDS und des Materials von Wintershof, wurde für die von MILNE-EDWARDS aufgestellte Gattung *Palaeortyx* eine genauere und sich auf mehrere Skelettelemente erstreckende Diagnose gegeben. Sie stützt sich neben der von MILNE-EDWARDS ausdrücklich als Typspecies gekennzeichneten *P. gallica* auf die beiden weiteren Arten *P. brevipes* und *P. phasianoides*. Letztere erwies sich als mit Sicherheit zum Genus *Palaeortyx* gehörig.

Unter den nicht näher bestimmten Formen be-

findet sich je ein Vertreter der Unterfamilie der Phoeniculinae und der Familie der Eurylaimidae.

Die übrigen nicht näher bestimmten Formen verteilen sich auf die Familien der Strigidae, Falconidae, Capitonidae und die Unterordnung der Passeres.

Anhand des reichen neuen Materials konnten die Verwandtschaftsbeziehungen der Gattung *Palaeortyx* erneut erörtert werden. Es ergab sich, daß sie zu hochspezialisiert ist, um als Vorfahre irgend einer verglichenen Form aufgefaßt zu werden. Da, bis auf wenige Ausnahmen, von allen Genera der Hühnervögel Vertreter untersucht werden konnten, ist es sehr wahrscheinlich, daß es sich um eine völlig ausgestorbene Gruppe handelt. Die nächsten Beziehungen ergaben sich nicht zu den nordamerikanischen Zahnwachteln, sondern zu den spornlosen Schmuckwachteln der orientalischen und der aethiopischen Faunenregion. Auf keinen Fall kann eine der drei erwähnten Arten zu den Cracoidea oder gar den Cracidae gestellt werden.

Bei der Erörterung der Stellung der Gattung *Taoperdix* ergab sich, daß *Taoperdix miocaena* zu den Cracoidea gehört, jedoch nicht unmittelbar als Vertreter der Cracidae und damit als neotropisches Faunenelement aufgefaßt werden darf.

## C. Zoogeographische Ergebnisse

Stärker als die an Meer oder Süßwasser gebundene Vogelwelt, erlaubt die Landornis, mit ihrer größeren Anzahl endemischer oder zumindest beschränkt verbreiteter Gruppen, Rückschlüsse zoogeographischer Art.

Unter den Hühnervögeln ist *Taoperdix miocaena* eine primitive Form. Die Verwandtschaft zu den Cracidae der neotropischen Faunenregion ist nicht so eng, daß eine unmittelbare Beziehung zu dieser Region nahegelegt würde. Paläontologische Funde in Nordamerika haben gezeigt, daß die Cracoidea früher auf der nördlichen Halbkugel verbreitet waren. Es handelt sich bei der Gattung *Taoperdix* um einen späten Nachkommen dieser nördlichen Cracoidea, deren Existenz von der vergleichenden Morphologie (FÜRBRINGER 1888, S. 1115) schon zu einer Zeit gefordert wurde, in der man die systematische Stellung der entsprechenden fossilen Reste noch nicht klar erkannt hat. Die Gattung *Palaeortyx* darf nicht als nordamerikanisches Faunenelement

angesehen werden, sondern steht den südostasiatischen und vielleicht auch den afrikanischen spornlosen Schmuckwachteln näher als den Zahnwachteln.

Die Gattung *Alectoris* stellt bereits eine Faunenkomponente der gemäßigten Breiten dar, die zwar heute nicht in Mitteleuropa unmittelbar, aber doch in angrenzenden Gebieten noch vorkommt.

Die Genera der Strigiformes sind infolge ihrer weiten heutigen Verbreitung weniger typisch für eine bestimmte Faunenregion und erlauben keine besonderen Schlüsse.

Die Capitonidae legen trotz ihrer rezenten pantropischen Verbreitung Zeugnis ab für eine enge Verbindung mit der aethiopischen und der orientalischen Faunenregion, die ihre heutigen Verbreitungsschwerpunkte darstellen. Dieser Hinweis wird durch das Vorkommen der Eurylaimidae bekräftigt, die noch deutlicher auf Beziehungen zu den beiden großen tropischen Faunenregionen der Alten Welt schließen lassen.

Das Vorkommen der Phoeniculinae im Miozän Mitteleuropas ist sehr überraschend, da sich die Zoogeographen über den afrikanischen Ursprung dieser heute endemisch aethiopischen Gruppe einig sind. Obwohl ein derartiger fossiler Nachweis noch nichts Gegenteiliges aussagt, wird doch nahegelegt, daß wir bei den Vögeln, ähnlich wie bei den Säugern, mit großen Wanderungen und Verschiebungen vor dem Zustandekommen der heutigen Verbreitungsmuster zu rechnen haben. Die Palaeornithologie ist nur aufgrund des äußerst spärlichen ihr zur Verfügung stehenden Materials vorläufig noch nicht zu ähnlichen Aussagen imstande wie die Paläomammalo-

gie. Diese wäre in einer vergleichbaren Lage, wenn die Giraffidae z. B. aus einem oder zwei tertiären Fundorten in Europa und sonst nur rezent aus Afrika bekannt wären.

Die von MILNE-EDWARDS erkannte Verwandtschaft zwischen der Vogelfauna des mittleren Tertiärs von Europa und der, die rezent die tropischen Gebiete bewohnt, erfährt durch diese Funde von Wintershof eine volle Bestätigung. Die enge Verknüpfung mit der aethiopischen Faunenregion wird durch den Nachweis einer heute endemisch afrikanischen Unterfamilie besonders betont.

## D. Ökologische und klimatologische Folgerungen.

Bei der Rekonstruktion des Biotops leistet eine derart umweltsabhängige Tiergruppe wie die der Vögel gute Dienste, jedoch sind gewisse Einschränkungen zu beachten.

Das Bild von der Fauna, die den Schluß auf die Umweltsbedingungen erlaubt, wird selbst durch zwei Faktoren verfälscht. Erstens ist das fossil erhaltene Material nur ein bruchstückhafter Auszug aus der ursprünglichen Ornis, zweitens wird es in seiner Zusammensetzung durch Nahrungsspezialisierung verfälscht. Man darf ja annehmen, daß die meisten Vogelknochen des Fundortes auf Fraßreste zurückgehen. Das häufige Vorkommen von *Palaeortyx phasianoides* ist vielleicht nicht so sehr auf ein massenhaftes Auftreten dieses Vogels zurückzuführen, als vielmehr darauf, daß es sich um die Lieblingsbeute eines großen Raubvogels handelte. Die Häufigkeit des Humerus steht gut mit der Tatsache in Einklang, daß dieser Knochen unter Raubvogelhorsten häufig unversehrt gefunden wird, oft noch in Zusammenhang mit dem stark beschädigten Schultergürtel. Vielleicht hat auch eine der mittelgroßen Raubkatzen zu einer derartigen Anreicherung von Hühnervogelresten beigetragen, wobei jedoch zu bemerken ist, daß mir an ihnen keine Fraßspuren aufgefallen sind. Die vielen Reste von Kleinvögeln sind sicher auf die Gewölle der Eulen zurückzuführen, deren Anwesenheit sich somit gut in das Gesamtbild der Fauna fügt. Das Vorkommen von Nachtraubvögeln in Wintershof ist nicht überraschend, es wurde von DEHM (1950) für das häufige Auftreten von Schlafmäusen im Fossilmaterial verantwortlich gemacht. Auch hier ist Nahrungsspezialisierung anzunehmen.

Die größte Schwierigkeit beim Schluß von der Ornis auf die Landschaftsform ist die Tatsache, daß

die noch mit Sicherheit osteologisch ansprechbaren systematischen Einheiten oft an kein ganz bestimmtes Landschaftsbild gebunden sind, sondern in ökologisch verschiedenen Umgebungen Vertreter haben. Kennzeichnend für die Vogelfauna von Wintershof ist das völlige Fehlen von Formen, die an das Wasserleben angepaßt sind. (Dieses Ergebnis stimmt gut mit den von DOBEN-FLORIN (1964) gemachten Angaben über die Spitzmäuse desselben Fundortes überein.) Keiner der für St. Gérard-le-Puy z. B. typischen Wat-, Schwimm-, oder Strandvögel ist hier vertreten, die Ornis zeigt einen ausgesprochenen Landcharakter. Unter den Fundstellen annähernd vergleichbaren geologischen Alters nimmt Wintershof daher eine einzigartige Stellung ein. Selbst aus dem sonst in dieser Beziehung ähnlichen La Grive sind wasserliebende Formen wie Rallidae und Charadriidae bekannt.

Unter den Hühnervögeln ist *Taoperdix* wahrscheinlich eine baumbewohnende Form, während *Alectoris bavarica* sich schlecht im Wald vorstellen ließe. Welchem Landschaftstyp *Palaeortyx* angehört haben mag, ist schwer zu entscheiden, das Vorkommen von juvenilen Exemplaren der Art *phasianoides* zeigt, daß der Vogel in der Umgebung auch gebrütet hat.

Die Eulen sind nicht an eine bestimmte Umgebung gebunden und tragen daher wenig zur Vorstellung vom Landschaftsbild bei. Es sind jedoch keine bodenbewohnende Steppenformen.

Die Capitonidae und die Phoeniculinae, sowie *Zygodactylus* weisen zwar auf das reichliche Vorhandensein von Bäumen hin, können jedoch nicht als direkter Hinweis auf Wald gedeutet werden. Das

zahlreiche Vorkommen von Singvögeln weist in dieselbe Richtung. Die Anwesenheit von Eurylaimidae dagegen spricht dafür, daß Wald in der unmittelbaren Nähe vorhanden war.

Alle Gruppen zusammengekommen würde sich die Ornis von Wintershof am besten in eine mit Wald durchsetzte Landschaft fügen.

Aus den Toleranzgrenzen der heutigen Vertreter einer systematischen Gruppe auf die Klimaverhält-

nisse zu schließen, unter denen fossile Vertreter derselben Gruppe gelebt haben, scheint zumindest bei solchen Formen zulässig, die stark von der Vegetation abhängig sind. Das Vorkommen der Capitonidae, Phoeniculinae und Eurylaimidae im Burdigal von Wintershof, paßt somit gut zu der von verschiedenen anderen Methoden erarbeiteten Vorstellung, daß das Klima zu dieser Zeit in Mitteleuropa beträchtlich wärmer gewesen sei als heute.

## E. Phylogenetische Betrachtungen

Die Klasse der Vögel bildet osteologisch gesehen eine sehr einheitliche Gruppe. Ihre Aufspaltung in die anhand des Knochenbaues unterscheidbaren Untergruppen muß erdgeschichtlich schon früh erfolgt sein, da aus dem Tertiär keine Zwischenformen bekannt sind.

Im Burdigal von Wintershof verkörpern die Capitonidae, Phoeniculinae und Eurylaimidae bereits in charakteristischer Weise den von den rezenten Vertretern dieser Gruppen her bekannten Bauplan. Das gleiche gilt für die Strigidae, die ja schon aus älteren Schichten (z. B. den Phosphoriten von Quercy) in ihrer heutigen Form bekannt sind. Unter den Hühnervögeln ist die Gattung *Alectoris* durch die Art *bavarica* bereits in ihrem heutigen osteologischen Erscheinungsbild vertreten. Die Gattung *Palaeortyx* ist im Knochenbau höher spezialisiert als selbst die rezenten Wachteln (*Coturnix*). *Taoperdix miocaena* ist ein primitiver Hühnervogel, jedoch keineswegs ursprünglicher als die rezenten Cracidae.

Die Vögel, deren nächste Verwandte fossile

Formen sind, lassen, soweit nicht die Erhaltungsweise der Funde einen eingehenden Vergleich verhindert, eine große Konstanz im Knochenbau erkennen. So ist die Art *Palaeortyx phasianoides* bereits aus dem oberen Oligozän von St. Gérand-le-Puy bekannt.

Einer der letzten großen Prozesse in der Stammesgeschichte der Vögel ist die Ausbreitung der Passeres. Ihr einheitlicher Bau, ihre Formenfülle und ihr großes geschlossenes Verbreitungsgebiet weisen auf eine nicht allzu lang zurückliegende radiäre Verbreitung hin. DARLINGTON (1957) kommt aufgrund zoogeographischer Erwägungen zu dem Ergebnis, daß die Verbreitung im mittleren Tertiär, vielleicht hauptsächlich im Miozän stattgefunden haben müsse (S. 239). Die vielen Singvogelreste im Burdigal von Wintershof jedoch zeigen, daß sie zu der Zeit in Mitteleuropa bereits in einer beträchtlichen Anzahl vorkamen, obwohl dieses Gebiet als Radiationszentrum kaum infrage kommt. Es folgt daraus, daß die Ausbreitung der Passeres schon zu einem früheren Zeitpunkt stattgefunden haben muß.

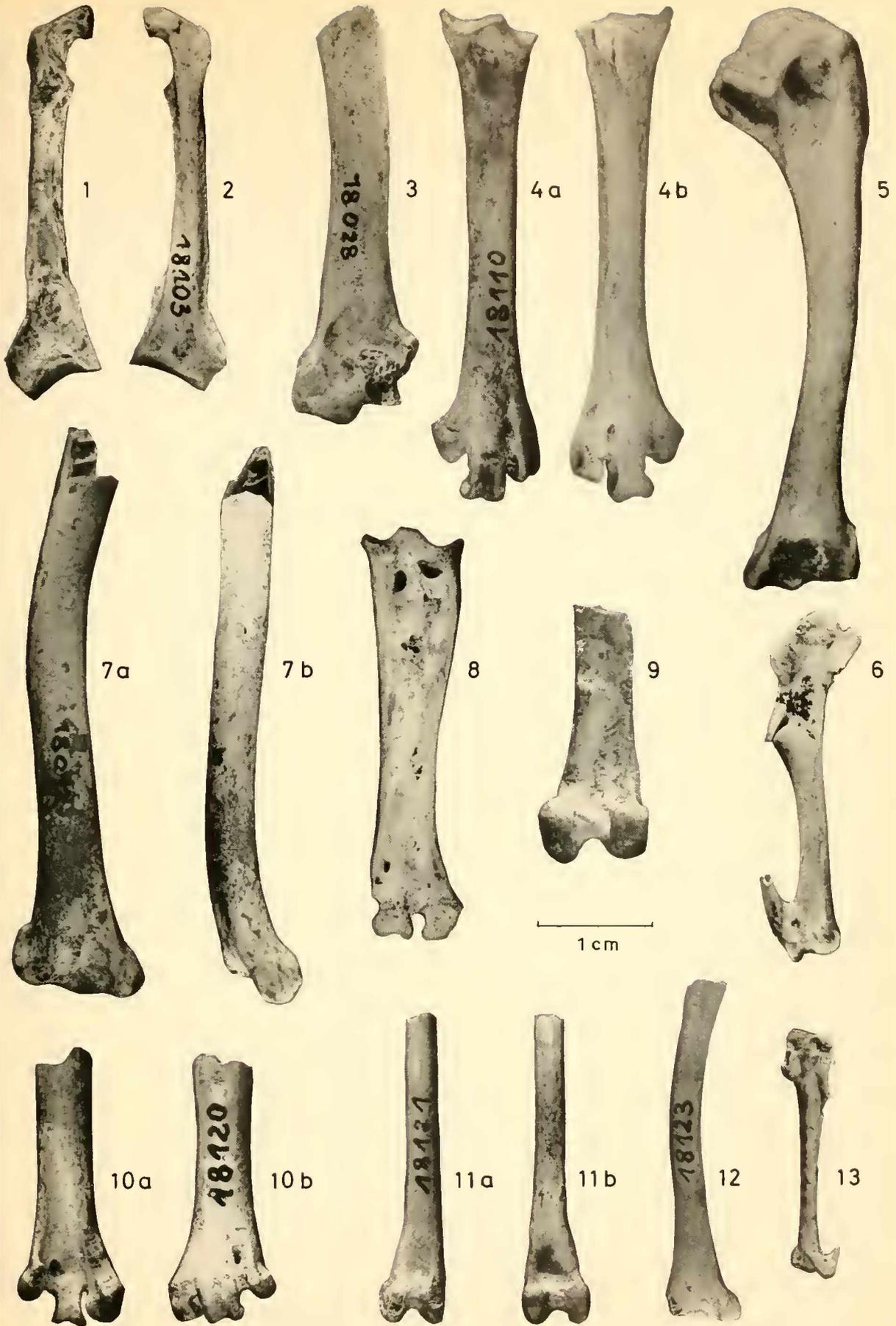
## VII. Literaturverzeichnis

- ASHLEY, J. F., 1941: A study of the humerus of the Corvidae. — Condor, 43, 184—195, Berkeley.
- BEDDARD, F. E., 1898: The structure and classification of birds. — VII + 548, 252 Abb., London.
- BERNDT, R. & MEISE, W., 1958—1962: Naturgeschichte der Vögel. — (Kosmos) Stuttgart — Bisher 2 Bände erschienen.
- BERNSTEIN, H. A., 1853: De anatomia Corvorum. — Diss. med. Vratislaviae.
- BLANCHARD, E., 1857: De la détermination de quelques oiseaux fossiles et de caractères ostéologiques des Gallinacés. — Ann. Sci. nat. (4) 7, 1—16, Paris.
- — 1859: Recherches sur les caractères ostéologiques des oiseaux appliqués à la classification naturelle de ces animaux. — Ann. Sci. nat., (4) 11, Paris.
- BOCK, W. J. & MILLER, W. de W., 1959: The scapular foot of the woodpeckers with comment on the evolution of the perching birds. — Amer. Mus. Novit. 1931, 1—45, 8 Abb., New York.
- BOWDLER SHARPE, R., 1875: Catalogue of the Striges of the British Museum, 325 S., 14 Taf. — London, Bd. 2 des Gesamtkataloges der Vögel.
- BRODKORB, P., 1964: Catalogue of fossil birds. — Bull. Fla. St. Mus. biol. Sci., 8, 195—335, Gainesville.
- CHAPIN, J. P., 1932: The birds of the Belgian Congo, Part 1. — Bull. amer. Mus. nat. Hist., 95, I—X + 1—756, 208 Abb., 10 Taf., New York.
- DARLINGTON, P. J., 1957: Zoogeography. — 675 S., 80 Abb. (J. Wiley & Sons), Harvard University.
- DEHM, R., 1937: Neue tertiäre Spaltenfüllungen im südlichen fränkischen Jura (Vorläufige Mitteilung). — Zentralbl. Min. etc., 1937 B, Nr. 9, 349—369, Stuttgart.
- — 1950a: Die Nagetiere aus dem Mittel-Miocän (Burdigalium) von Wintershof-West bei Eichstätt in Bayern. — N. Jb. Min. etc. Abh. 91, B, 321—428, Stuttgart.
- — 1950b: Die Raubtiere aus dem Mittel-Miocän (Burdigalium) von Wintershof-West bei Eichstätt in Bayern. — Abh. Bayer. Akad. Wissensch., math.-nat. Abt. N. F. 59, München.

- DELACOUR, J., 1947: Birds of Malaysia. — Mac Millan, New York.
- DEPERET, Ch., 1887: Recherches sur la succession des faunes de vertébrés miocènes de la vallée du Rhône. — Arch. Mus. Hist. nat. Lyon **4**, 45—313, Taf. 9—25, Lyon.
- DOBEN-FLOREN, U., 1964: Die Spitzmäuse aus dem Altburdigalium von Wintershof bei Eichstatt in Bayern. — Bayer. Akad. Wiss. math.-nat. Kl. Abh. N. F. **117**, München.
- EASTMAN, C. R., 1905: Fossil avian remains from Armissan. — Mem. Carn. Mus., **2**, 131—138, Pittsburgh.
- ENNOUCHI, E., 1930: Contribution à l'étude de la faune du tortonien de La Grive-St. Alban (Isère), Révision générale: Etude ornithologique. — Thèse Fac. Sci. Paris Nr. 2135 Ser. B, Nr. 1266, Paris.
- FÜRBRINGER, M., 1888: Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vogel, zugleich ein Beitrag zur Anatomie der Stütz- und Bewegungsorgane. — Amsterdam, Jena.
- — 1902: Zur vergleichenden Anatomie des Brustschulterapparates und der Schultermuskeln; V. Teil: Vogel. — Jen. Zeitschr. f. Naturw. **36** (N. F. **29**), Jena.
- GADOW, H. & SELENKA, E., 1891: Vogel, Vol. 1, in Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs, sechster Band, Vierte Abtheilung, Leipzig.
- GAILLARD, C., 1903: Les oiseaux fossiles du Quercy. — Ann. Univ. Lyon **1**, Fasc. 23, Lyon.
- — 1939: Contributions à l'étude des oiseaux fossiles. — Arch. Mus. Hist. nat. Lyon **15**, 1—100, 33 Abb., Lyon.
- GERVAIS, P., 1862: Examen d'un ornitholithe d'Armissan. — Lyon C. R. Acad. Sci. Paris, **59**, Paris.
- GROSSMANN, M. L. & HAMLET, J., 1964: Birds of prey of the world. — USA, West-Deutschland, Great Britain.
- HARTERT, E., 1910—1938: Die Vogel der palaarktischen Fauna.
- HOLMAN, J. A., 1961: Osteology of living and fossil New World Quails. — Bull. Fla. St. Mus. **6** no. 2, 141—233, Gainesville.
- HOPKINS, G. H. E., 1942: The Mallophaga as an aid to the classification of Birds. — The Ibis, 94—106, London.
- HUDSON, G. E., 1937: Studies on the muscles of the pelvic appendage in birds. — Amer. Midl. Nat. **18**, 1—108, 69 Abb., Notre Dame, Ind.
- HUXLEY, T. H., 1867: On the classification of birds and on the taxonomic value of modification of certain of the cranial bones observable in that class. — Proc. Zool. Soc., **115**, London.
- KOPPERI, A. J., 1928: Über die Zehenmuskulatur der Vogel. — Ann. Soc. zool.-bot. fenn. Vanamo, **6**, Nr. 9, 187—255, 11 Fig., Helsinki.
- LAMBRECHT, K., 1914: Morphologie des Mittelhandknochens os metacarpi der Vogel. — Aquila, Jb. **1**, **21**, Königl. Ungar. Ornith. Centrale, Budapest.
- — 1930: Fortschritte der Palaeornithologie. — Proc. **7**, Internat. Ornith. Congres, 73—99, Amsterdam.
- — 1933: Handbuch der Palaeornithologie. — Berlin.
- LOWE, P. R., 1933: The differential characters in the tarsometatarsi of Gallus and Phasianus as they bear on the problem of the introduction of the Pheasant into Europe and the British Isles. — The Ibis, 332—343, London.
- LUCAS, F. A., 1900: Characters and relations of Gallinuloides, a fossil gallinaceous bird from the green River shales of Wyoming. — Bull. Mus. comp. Zool. **36**, 79—84, 1 Taf., Cambridge, Mass.
- LYDEKKER, R., 1891: Catalogue of the fossil birds in the British Museum (Natural History). — London.
- — 1893: On some bird bones from the Miocene of La Grive-St. Alban, Department of Isère, France. — Proc. Zool. Soc. Lond. 1893, 517—522, Taf. **41**, London.
- MARSHALL, C. H. T. and MARSHALL, G. F. L., 1871: Monograph of the Capitonidae.
- MAYR, E. & AMADON, D., 1951: A classification of recent birds. — Amer. Mus. Novit. No. 1496, 1—42, New York.
- MILLER, A. H., 1944: An avifauna from the lower miocene of South Dakota. — Univ. Calif. Publ. Bull. Dep. geol. Sci., Berkeley and Los Angeles.
- MILNE-EDWARDS, A., 1867—1871: Recherches anatomiques et paléontologiques pour servir à la histoire des oiseaux fossiles de la France. — Paris.
- PLTERS, J. L., 1931—1951: Check-list of birds of the world. Cambridge, Mass.
- PETERSON, R., MOUNTFORT, G. & HOLLON, P. A. D., 1963: Die Vogel Europas. — Hamburg.
- PYCRAFT, W. P., 1903: A contribution towards our knowledge of the morphology of the owls. Trans. linn. Soc. Lond. 1903, **1**—46, Taf. **2**, London.
- RIPLEY, S. D., 1945: The Barbets. Auk., **62**, 542—563, Boston, New York.
- SOBOTKA, J. & BECHER, H., 1957: Atlas der deskriptiven Anatomie des Menschen, 1. Teil (15. Aufl.) München, Berlin.
- STEINBACHER, G., 1935: Funktionelle-anatomische Untersuchungen an Vogelfüßen mit Wende- und Ruckzehen. — Journ. f. Ornithol. **83**, 214—282, Berlin.
- STEINBACHER, J., 1937: Galbulidae und Bucconidae. — Arch. f. Naturgesch., Zeitschr. f. wissensch. Zool. Abt. B, Bd. **6**, Akad. Verlagsgesellsch. Leipzig.
- STOLPE, M., 1932: Physiologisch-anatomische Untersuchungen über die hintere Extremität der Vogel. — Journ. f. Ornithol., **80**, 161—247, Berlin.
- STRESEMANN, E., 1927—1934: Aves, in Handbuch der Zoologie von KÜRENTHAL. — Berlin.
- SY, M., 1936: Funktionell-anatomische Untersuchungen am Vogelflügel. — Journ. f. Ornith. **84**, 199—296, 52 Abb., Berlin.
- TORDOFF, H. B., 1954: A systematic study of the avian family Fringillidae based on the structure of the skull. — Misc. Publ. Mus. zool. Univ. **81**, 1—41, Michigan.
- TORDOFF, H. B. and MACDONALD, J. R., 1957: A new Bird (Family Cracidae) from the early oligocene of South Dakota. — Auk, vol. **74** no. 2, 174—184, 1 Tafel, 1 Abb., Boston, New York.
- TUGARINOV, A. J., 1940: Comptes Rendus (Doklady) de l'Académie des Sciences de l'URSS, Vol. **26**, No. 3, Moskau.
- VERHEEYEN, R., 1956: Contribution à l'anatomie et la systématique des Galliformes. — Bull. Inst. Sci. natur. Belg. **32**, Brüssel.
- WETMORE, A., 1957: The classification of the Oscine Passeriformes. — Condor, Vol. **59**, 207—208, 1 Abb., Berkeley.
- — 1960: A classification for the birds of the world. — Smithsonian misc. Coll. Vol. **139** (11), Washington.

## Tafel 1

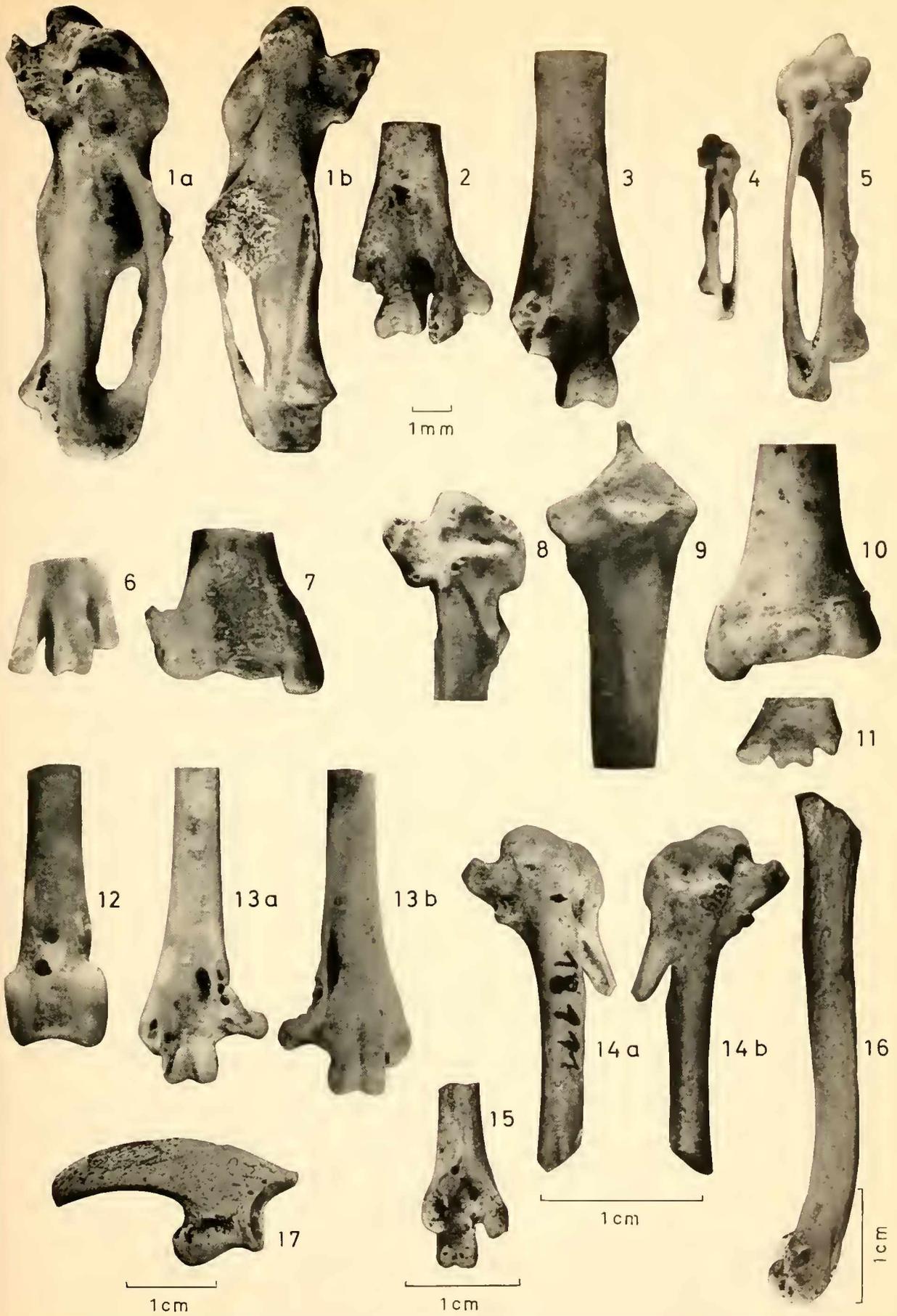
- Fig. 1—2: *Palaeortyx ? intermedia* n. sp. S. 33  
 Holotyp rechtes Coracoid (18103)  
 Fig. 1: in Dorsalansicht  
 Fig. 2: in Ventralansicht
- Fig. 3—4: *Alectoris bavarica* n. sp. S. 36  
 Fig. 3: linker Humerus in Cranialansicht (18028)  
 Fig. 4: Holotypus linker Tarsometatarsus (18110)  
 Fig. 4a: Dorsalansicht  
 Fig. 4b: Plantaransicht
- Fig. 5—6: *Palaeortyx phasianoides* MILNE-EDWARDS S. 31  
 Fig. 5: rechter Humerus in Caudalansicht (18006)  
 Fig. 6: rechter Carpometacarpus in Dorsalansicht (18028)
- Fig. 7—9: *Strix brevis* n. sp. S. 38  
 Fig. 7: Holotypus linker Humerus (18102)  
 Fig. 7a: in Caudalansicht  
 Fig. 7b: in Ventralansicht  
 Fig. 8: rechter Tarsometatarsus in Dorsalansicht (18113)  
 Fig. 9: linker Tibiotarsus in Dorsalansicht (18117)
- Fig. 10: *Asio* sp. S. 41  
 linker Tarsometatarsus (18120)  
 Fig. 10a: in Plantaransicht  
 Fig. 10b: in Dorsalansicht
- Fig. 11—13: *Otus wintershofensis* n. sp. S. 39  
 Fig. 11: Holotypus rechter Tibiotarsus (18121)  
 Fig. 11a: in Plantaransicht  
 Fig. 11b: in Dorsalansicht  
 Fig. 12: linker Humerus in Caudalansicht (18123)  
 Fig. 13: rechter Carpometacarpus in Ventralansicht (18125)



BALLMANN, P.: Vögel aus der altburdigalen Spaltenfüllung . . .

## Tafel 2

- Fig. 1–2: *Capitonides europaeus* nov. gen. n. sp. S. 44  
 Fig. 1: Holotypus rechter Carpometacarpus (18162)  
 Fig. 1a: Ventralansicht  
 Fig. 1b: Dorsalansicht  
 Fig. 2: Rechter Tarsometatarsus in Plantaransicht (18129)
- Fig. 3: *Capitonides* ? sp. S. 45  
 linker Tarsometatarsus in Plantaransicht (18131)
- Fig. 4: *Passerum* gen. species A, S. 50  
 rechter Carpometacarpus in Ventralansicht (18204)
- Fig. 5: *Passerum* gen. species E, S. 51  
 linker Carpometacarpus in Ventralansicht (18210)
- Fig. 6–7: *Eurylaimidarum* gen. sp. S. 49  
 Fig. 6: rechter Tarsometatarsus in Plantaransicht (18189)  
 Fig. 7: linker Humerus in Caudalansicht (18191)
- Fig. 8–11: *Phoeniculinarum* gen. sp. S. 46  
 Fig. 8: rechter Carpometacarpus in Ventralansicht (18183)  
 Fig. 9: rechte Ulna in Cranialansicht (18184)  
 Fig. 10: linker Humerus in Cranialansicht (18187)  
 Fig. 11: rechter Tarsometatarsus in Dorsalansicht (18186)
- Fig. 12–13: *Zygodactylus ignotus* nov. gen. n. sp. S. 52  
 Fig. 12: linker Tibiotarsus in Dorsalansicht (18175)  
 Fig. 13: Holotypus rechter Tarsometatarsus (18164)  
 Fig. 13a: in Plantaransicht  
 Fig. 13b: in Dorsalansicht
- Fig. 14–16: *Taoperdix miocaena* n. sp. S. 29  
 Fig. 14: Holotyp linker Carpometacarpus (18111)  
 Fig. 14a: in Ventralansicht  
 Fig. 14b: in Dorsalansicht  
 Fig. 15: rechter Tarsometatarsus Plantaransicht (18112)  
 Fig. 16: rechter Humerus in Ventralansicht (18119)
- Fig. 17: Raubvogelkralle S. 27 (18200)



BALLMANN, P.: Vögel aus der altburdigalen Spaltenfüllung ...

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zitteliana - Abhandlungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Histor. Geologie](#)

Jahr/Year: 1969

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Ballmann Peter

Artikel/Article: [Die Vögel aus der altburdigalen Spaltenfüllung von Wintershof \(West\) bei Eichstätt in Bayern 5-60](#)