SMITHSONIAN INST.

WASHINGTON D. C.

P. O. # 75243-4

DEPT 16

NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

Tome XVI,

formant le Tome XXI de la collection.

LIVRAISON 4.

Avec 4 planches.

MOSCOU.

Typo-litographie de la Société I. N. Kouchnéreff & C^{ie}, Piménovskaïa, pr. mais.

1905.

f QL
697
596
1905
Birds

Dr. Alexander Wetmore
with kind regards of
Peter P. Sushkin.

NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

Tome XVI,

formant le Tome XXI de la collection.

Avec 21 planches.

MOSCOU.

Typo-litographie de la Société I. N. Kouchnéreff & C^{ie}, Piménovskaïa, pr. mais.

1898—1905.

Table des matières

contenues dans ce volume.

	<i>Pages.</i>
1. <i>N. Goronowitsch</i> . Untersuchungen über die erste Anlage der Kranialnerven bei <i>Salmo fario</i> . (Mit 3 Taf.)	1— 55
2. <i>P. Suschkin</i> . Zur Morphologie des Vogelskelets. I. Schädel von <i>Tinnunculus</i> . (Mit 6 Taf.)	1—163
3. <i>Prof. A. Pavlow</i> . Le Crétacé inférieur de la Russie et sa faune. I. Aperçu historique des recherches, suivi d'indications sur la distribution des mers et des terres aux différentes époques. II. Céphalopodes du Néocomien supérieur du type de Simbirsk. (Avec 8 pl.)	1— 87
4. <i>P. Suschkin</i> . Zur Morphologie des Vogelskelets. Vergleichende Osteologie der normalen Tagraubvögel (<i>Accipitres</i>) und die Fragen der Classification. (Mit 4 Taf.) . . .	1—247

ZUR MORPHOLOGIE DES VOGELSKELETS.

VERGLEICHENDE OSTEOLOGIE DER NORMALEN TAGRAUBVÖGEL (ACCIPITRES) und DIE FRAGEN DER CLASSIFICATION.

Teil I. Grundeinteilung der Accipitres.
Teil II. Falken und ihre nächsten Verwandten.

Mit. IV Taf.

VON
Dr. P. Suschkin,

aus dem Institut der vergl. Anatomie der Universität in Moskau.

M O S C O U.

Typo-lithographie de la Société J. N. Kouchnéreff et C-ie, Pimenowskaïa, propre maison.
1905.

349192

INHALTS-UEBERSICHT.

	Seite.
Vorwort	1— 2
Teil I . Grundeinteilung der Accipitres.	3—65
Capitel I. Uebersicht der Classificationen der normalen Tagraubvögel	3—17
Classificationen nach den äusseren Merkmalen, S. 3—4. Anatomische Classificationen und anatomische Beiträge zur Classification der Tagraubvögel: Brandt, S. 5; Huxley, Milne-Edwards, S. 5—6; Ridgway, S. 6—10; M.-Edwards und Grandidier, S. 10; Fürbringer, S. 11; Shufeldt, S. 11—12; Gadow, S. 12; Beddard, S. 12—13; Suschkin, S. 13; Pycraft, S. 13. Abbildungen: D'Alton und Pander, S. 14; Eyton, S. 14—15; A. B. Meyer, S. 15—16. Gegenwärtiger Zustand der Classification der Accipitres, S. 17.	
Capitel II. Liste des untersuchten Materials	18—20
Capitel III. Die wichtigsten Modificationen des Skelets und einiger anderen Organsystemen als Grundlage der primären Unterabteilungen der Unterordnung. Charakteristik und gegenseitige Beziehung der Familien	20— 65
Allgemeine Uebersicht, S. 20, 21. Merkmale des Kopfskelets, S. 21—37. Schädelkapsel, S. 21—24. Augenhöhle, S. 24—25. Nasenlabyrinth und Praefrontale, S. 25—28. Lacrymale, S. 28. Schnabel, S. 28—29. Gaumenbildung, S. 29—35. Vomer, S. 35. Jochbogen, S. 36. Unterkiefer, S. 36—37. Wirbelsäule, S. 37—39. Brustbein, S. 39—40. Schultergürtel, S. 40—42. Flügel, S. 42. Becken, S. 43—44. Fusskelet, 44—48. Fussmuskeln, S. 49—54. Schlussbemerkungen, S. 55—56. Charakteristik der Falconidae, S. 57—59. Charakteristik der Aquilidae, S. 59—61. Zur Anatomie des Syrinx, S. 61—63. Aeussere Merkmale der Familien, S. 63—64. Ihre Beziehungen, S. 64, 65.	
Teil II. Die Falken und deren nächste Verwandten—Fam. Falconidae	66—240
Capitel I. Die eigentlichen Falken	67—78
Kopfskelet, S. 67—71. Wirbelsäule, S. 71—75. Brustbein und Schultergürtel, S. 75—76. Becken und hintere Gliedmaassen, S. 76—78.	
Capitel II. Karakaren	78—85
Kopfskelet, S. 78—82. Wirbelsäule, S. 82. Brustbein und Schultergürtel, S. 83—84. Becken und Fusskelet, S. 84, 85.	
Capitel III. Gegenseitige Beziehungen der Falken und Karakaren	85—93
Vergleichung der Schädel, S. 85—90. Wirbelsäule, Brustbein und Schultergürtel, S. 90. Becken und Fusskelet, S. 91. Schlussbemerkungen, S. 91, 92. Aeussere Merkmale der Falken und Karakaren, S. 92, 93.	
Capitel IV. Gattungen der echten Falken	93—160
<i>Tinnunculus alaudarius</i> und <i>Falco peregrinus</i> , S. 94—106: Vergleichung der Skelete, S. 94—101, der äusseren Merkmale, S. 101, 102. Bedeutung der festgestellten Unterschiede, S. 102—106. <i>Harpe</i> , S. 106—117: Skelet, S. 106—112; äussere Merkmale, S. 112—114. Zusammenfassung, systematische Stellung von <i>Harpe</i> , geographische Verbreitung, S. 116—117. <i>Hieracidea</i> , S. 117—121. Exotische Arten von <i>Tinnunculus</i> und Merkmale der Gattung, S. 121—129. <i>T. cenchroides</i> , S.	

121—122; <i>T. gracilis</i> , S. 122—124; <i>T. newtoni</i> und <i>T. sparverius</i> , S. 124; <i>T. cinna-</i> <i>mominus</i> , S. 125. Zusammenfassende Uebersicht, S. 126. Merkmale der Gattung	
und systematische Stellung, S. 127—129. Der Baumfalk (<i>Hypotriorchis subbutco</i>)	
und dessen Verwandten, S. 129—137: <i>H. subbutco</i> , S. 129—133; <i>H. eleonora</i> , S.	
133; <i>H. concolor</i> , <i>H. albigularis</i> , S. 134. Systematische Stellung, S. 135—137. Rot-	
fussfalken (<i>Erythropus</i>), S. 137—142. Zwergfalken (<i>Aesalon</i>), S. 142—149. Die Edel-	
falken und deren Verwandten, S. 149—157. Osteologische Unterschiede, S. 149—154;	
äussere Merkmale, S. 154. Beziehungen innerhalb der Gattung, S. 156, 157. <i>Disso-</i>	
<i>dectes</i> und <i>Rhynchofalco</i> , 157—160.	
Capitel V. Microhierax, Poliohierax, Spiziapteryx	160—181
<i>Microhierax</i> : Schädel, S. 161—164. Wirbelsäule, S. 164, 165. Brustbein,	
Extremitätengürtel und Gliedmassenskelet, S. 165—167. <i>Poliohierax</i> , S. 167—170.	
Zusammenfassung und Vergleichung, S. 170—176. Aeussere Merkmale, S. 176—178.	
<i>Spiziapteryx</i> , 178—180.	
Capitel VI. Gattungen der Karakaren.	181—194
<i>Milvago</i> , S. 181—185; <i>Phalcobaenus</i> , S. 185—186; <i>Senex</i> , 186—188; äussere	
Merkmale und Vergleichung, S. 188—189; <i>Polyborus</i> , S. 190—193. Schluss, S. 193.	
<i>Ibycter</i> und <i>Daptrius</i> , S. 193, 194.	
Capitel VII. Micrastur und Herpetotheres.	194—213
<i>Micrastur</i> : Kopfskelet, S. 194—199. Wirbelsäule, S. 199—201; Brustbein und	
Schultergürtel, S. 201—203; Becken und Fuss skelet, S. 203—207. <i>Herpetotheres</i> :	
Kopfskelet, S. 207—210. Wirbelsäule, S. 210—211; Brustbein, Extremitätengürtel und	
Gliedmaassen, S. 211—213.	
Capitel VIII. Gegenbeziehungen zwischen Micrastur und Herpetotheres und deren	
Verhalten zu den anderen Falconidae	213—222
Skelet, S. 213—215. Aeussere Merkmale, S. 215—217. Beurteilung der Merk-	
male, S. 217—221. Schlussbetrachtungen, S. 222.	
Capitel IX. Schluss	222—240
Primäre Unterabteilungen der Falconidae, S. 222—224. Verzeichniss der Gat-	
tungen, S. 224. Bestimmungstabellen der Unterfamilien und Gattungen der Falco-	
nidae nach den äusseren Merkmalen, S. 225—228. Versuch einer genealogischen	
Tabelle und eine Erklärung derselben, S. 229—234. Beziehung der Falconidae zu	
den Aquilidae, S. 234—236. Convergenz und parallele Entwicklung, S. 236—237.	
Geographische Verbreitung und Erwägungen zur Verbreitungsgeschichte, S. 237—240.	
Litteratur	241, 242
Maasstabelle	243, 244
Erklärung der Tafeln	245—247

V o r w o r t.

Für eines der schwierigsten, zugleich aber auch der anlockendsten ornithologischen Probleme gilt die Classification der Tagraubvögel (*Accipitres*). Wenn die Grenzen dieser Gruppe und deren Verhältnisse zu den nächsten Verwandten durchaus präzise, auf Grund einer ausführlichen anatomischen Forschung festgestellt erscheinen, so ist es die Anordnung der Gattungen und Gattungskomplexe, welche noch immer eine Reihe von Fragen uns entgegenstellt. Man vergleiche unter sich die verschiedenen Versuche der Classificationen der Tagraubvögel und man kann zum Schlusse gelangen, der Scharfsinn der Forscher sei erschöpft in dem Bestreben, auf Grund eines Studiums der äusseren Merkmale einen genügenden Abschluss zu gewinnen. Gesagtes bezieht sich sowohl auf die Versuche die systematische Lage der Gattungen zu bestimmen, wie auch besonders auf diejenigen, welche eine Gruppierung der Gattungen in Familien erzielen wollten. Einige Ornithologen sprechen sogar die Vermuthung aus, die Gruppierung der Gattungen der Tagraubvögel erscheine überhaupt unmöglich. Das anatomische Studium der Tagraubvögel wurde bis heute hauptsächlich zur Aufklärung der Frage von der systematischen Lage der gesammten, als ein Ganzes betrachteten Gruppe unternommen; Versuche, welche eine Bestimmung der Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb derselben Gruppe beabsichtigten, sind bis jetzt an Zahl gering. Wohl zeigten diese Arbeiten deutlich die Unhaltbarkeit der auf Grund äusserer Merkmale vorgeschlagenen Systeme, doch übten sie keinen nachhaltigen Einfluss auf die Systematik. Die Ursache davon war einmal die, dass die anatomische Forschung nur wenige Vertreter dieser an Gattungen überaus reichen Gruppe berücksichtigte; ferner unterliessen es meistens die Forscher, welche auf Grund eines anatomischen Studiums diese oder jene Gruppierung entwarfen, auch äussere Merkmale für die ihrerseits vorgeschlagenen Untereinteilungen aufzusuchen, was ein jedes solches System praktisch unanwendbar, d. h. für das Bestimmen der Vögel nach dem äusseren Habitus unbrauchbar machte.

Indem ich die Entwicklungsgeschichte des Schädels von einem unserer Tagraubvögel, nämlich von *Tinnunculus* erforschte, gelangte ich durch eigene Erfahrung zur Überzeugung, dass die osteologischen Merkmale vieler Tagraubvögel sich nicht in die Schranken der meisten Classificationen dieser Gruppe einreihen und dass sie zugleich bei Weitem zahlreicher und verschiedenartiger sind, als man dies auf Grund der Litteraturangaben vermuthen könnte. Dieser Umstand bewog mich die Skelete einer möglichst grossen Anzahl von Vertretern dieser Gruppe einem Studium zu unterwerfen. Meine wissenschaftliche Reise in's Ausland ermöglichte es mir, in sämmtlichen grössten Museen Europas zu arbeiten und somit wurde ich in den Stand gesetzt, die Skelete

von nahezu 80 Gattungen zu untersuchen, was etwa $\frac{4}{5}$ der Gesamtzahl der Gattungen der Tagraubvögel bildet.

Auf diese Weise wurden von mir einem ausführlichen Studium die Exemplare unterworfen, welche sich in den Museen von Wien, Dresden, Berlin, Leyden, Jardin des plantes in Paris, London und Norwich befinden. Ueberdies sind mir nach London zum Zwecke des Studiums von Herrn Direktor des Museo civico in Genua, Prof. Gestro, und vom Hrn. Assistenten am Museum zu Copenhagen, Dr. Herluf Winge, einige äusserst werthvolle Skelete freundlichst übersandt worden. Ich benutze gern die Gelegenheit, um den Behörden der erwähnten Museen, so wie den genannten Herren meinen Dank auszusprechen. Mit ganz besonderem Danke muss ich der Liebenswürdigkeit von Dr. R. Bowdler Sharpe und Dr. Pycraft (London), Dr. Finsch (Leyden), Prof. Reichenow in Berlin und Dr. Lorenz von Liburnau in Wien erwähnen, deren Zuvorkommenheit die Ausführung meiner Arbeit um Vieles förderte.

Desgleichen fühle ich mich verpflichtet meinen Dank meinem Lehrer, Herrn Prof. Menzbier, auszusprechen, welcher seine eigene Sammlung von Raubvögeln und die Bibliothek des Instituts der vergleichenden Anatomie der Moskauer Universität mir zur Verfügung stellte.

Teil I.

C A P I T E L I.

Uebersicht der Classificationen der normalen Tagraubvögel (Accipitres).

Die normalen Tagraubvögel — *Accipitres*, Forbes s. *Gypo-Falconidae*, Fürbringer — bilden diese reichste an Formen und am weitesten verbreitete Abteilung der Ordnung *Falconiformes*. Was die taxonomische Bedeutung der Gruppe der normalen Tagraubvögel anbetrifft, so stellt man letztere im Allgemeinen den Geiern der neuen Welt als gleichberechtigt gegenüber, indem beide als Hauptabteilungen der *Falconiformes* betrachtet werden. Eine dritte den soeben genannten gleichgeltende Gruppe muss man im *Serpentarius* ansehen. Eine solche Stelle nimmt eben dieser eigentümliche Vogel in den Systemen von Huxley und Fürbringer (12) ein. Gadow (13) vereinigt *Serpentarius* mit den *Accipitres*, wobei er den ersteren bloss als Vertreter einer besonderen Familie dieser Gruppe betrachtet; meiner Ansicht nach hat eine solche Vereinigung gar keine ernsten Gründe für sich; es genügt nur die Menge der Kennzeichen des *Serpentarius* mit den dürftigen Merkmalen zu vergleichen, durch welche Gadow die übrigen Unterordnungen seiner Gruppe *Accipitres* charakterisiert, um die Künstlichkeit einer solchen Einteilung klar zu sehen: sie führt bloss zu einer ungleichmässigen Einteilung der Gruppe. Sharpe betrachtet in der neuen Ausgabe der Hand-List (41) die Geier der neuen Welt und die übrigen Tagraubvögel für selbstständige Ordnungen unter den Namen *Cathartidiformes* und *Accipitriiformes*; letztere zerfällt in die Unterordnungen *Serpentarii*, *Accipitres* (mit den Familien *Vulturidae* und *Falconidae*) und *Pandiones*.

Betreffs der absoluten taxonomischen Bedeutung der Abteilungen der *Falconiformes* sind die Autoren verschiedener Meinung. Huxley und Fürbringer (16, 12) halten sie dem Werte nach für Familien; Gadow (13) betrachtet diese Abteilungen als Unterordnungen. Es scheint fast überflüssig von der Schwierigkeit zu sprechen, auf welche eine Lösung dieser Frage stösst, da die Bestimmung des Ranges höherer taxonomischer Einheiten eine höchst subjective Sache ist. Nichts destoweniger scheint es mir unzweifelhaft, dass beim Festsetzen der taxonomischen Bedeutung höherer Gruppen, das Princip der Gleichwertigkeit nie ausser Acht gelassen werden müsse. Halten wir diesen Satz für berechtigt, so müssen wir die Abteilungen der *Falconiformes* als Unterordnungen betrachten, da letztere sich gegenseitig viel stärker unterscheiden, als die Familien anderer Ordnungen der Klasse, z. B. die Familien der Ordnung *Oscines*.

Beim Vergleich der vorgeschlagenen Classificationen erweist sich vor allem die Möglichkeit zwei Gruppen zu unterscheiden, welche wie dem Charakter der für die Classification zu Grunde gelegten Kennzeichen, so auch den endgültigten Resultaten nach, sehr weit verschieden sind. Der grösste Teil der Classificationen ist auf äusseren Merkmale gegründet. Bei allen Verschiedenheiten betreffs der Einzelheiten solcher Systeme, finden wir unter ihnen gewisse allgemeine Charaktere. In allen nehmen die Geier der alten Welt eine hohe taxonomische Stellung ein, indem sie eine Unterabteilung ersten Ranges der Gruppe bilden. In den neueren Systemen, nämlich

denen von Sharpe (41), Gurney (15), Blanford (16), wird eine gleiche, oder gar noch höhere Bedeutung dem Fischadler beigegeben, wobei dieser Vogel, in mehr oder weniger bestimmten Ausdrücken, als ein zwischen den Tagraubvögeln und Eulen stehendes Mittelglied betrachtet wird. Der Rest der Gruppe wird in Unterfamilien geteilt, deren Zahl seitens verschiedener Autoren sehr verschieden bestimmt wird — von zwei (Blanford, 6) bis dreizehn (Gurney, 15). Alle Autoren betonen dabei in mehr oder minder klarer Weise die Schwierigkeit, oder gar fast die Unmöglichkeit, natürliche und genau charakterisierte Unterabteilungen festzustellen. So z. B. weisen Sundevall (Tentamen) und Sharpe (40) auf die Unterfamilie der Bussarde und Habichte, deren Bestimmung und genaue Unterscheidung beinahe ganz unmöglich sei; Sundevall zog später diese zwei Gruppen zusammen; Sharpe entnahm den Bartgeier (*Gypaëtus*) in seiner letzten Classification aus der Unterfamilie der Adler, wohin er in Sharpe's erster Classification versetzt ward, vereinigte aber die Familien der Falken (*Falconinae*) und Adler (*Aquilinae*). Gurney (15) giebt die kleinsten Unterabteilungen der Gruppe Accipitres, ohne sie jedoch auf irgend eine Weise zu charakterisiren; aus seinen früheren Schriften, welche viele wertvolle Bemerkungen betreffs der Tagraubvogelarten enthalten, folgt leicht die Ueberzeugung, dass den Ansichten des Autors bezüglich der Gruppierung der Gattungen es durchaus an einer strengen Bestimmtheit fehlte. Bei Blanford finden wir folgendes Geständniss, das sehr charakteristisch klingt «Scarcely any two authors agree as to the division of the *Falconidae* (im Sinne Accipitres mit Ausnahme der Geier) into subfamilies. Sharpe in the «Catalogue» admits five: *Polyborinae*, *Accipitrinae*, *Buteoninae*, *Aquilinae*, and *Falconinae*, but the result is unsatisfactory and artificial. Blyth and Gurney employed far more divisions; the former arranged these birds in 10 subfamilies, the latter in his last work in no less than 11¹⁾. If the *Falconidae* are to be arranged in natural families at all, this number must, I believe, be increased rather than diminished and as I can find no satisfactory system, I think it best to leave the family undivided with the exception of Lämmergeyer.

Beiliegende Tabelle erlaubt ein leichteres Vergleichen einiger seitens verschiedener Autoren vorgeschlagenen Hauptunterabteilungen:

S h a r p e (40).	S h a r p e (41).	G u r n e y (15),	B l a n f o r d (6).
ORDO <i>Accipitres</i> .	ORDO <i>Cathartidiformes</i>	„Diurnal birds of Prey“	ORDO <i>Accipitres</i> .
Subordo <i>Falcones</i> .	(=subf. <i>Sarcorhamphinae</i> , Sharpe C. B. M.)	Fam. <i>Serpentariidae</i> .	„
Fam. <i>Vulturidae</i> .		„ <i>Cathartidae</i> .	„
Subf. <i>Vulturinae</i> .	Fam. <i>Cathartidae</i> .	„ <i>Vulturidae</i> .	Fam. <i>Vulturidae</i> .
„ <i>Sarcorhamphinae</i> .		„ <i>Falconidae</i> .	„ <i>Falconidae</i> .
Fam. <i>Falconidae</i> .	ORDO <i>Accipitriformes</i> .	Subf. <i>Gypaëtinae</i> .	Subf. <i>Gypaëtinae</i> .
Subf. <i>Polyborinae</i> (mit <i>Serpentarius</i> und <i>Cariacus</i>).	Subordo <i>Serpentarii</i> .	„ <i>Gypohieracinae</i> .	} „ <i>Falconinae</i> .
„ <i>Accipitrinae</i> .	Fam. <i>Serpentariidae</i> .	„ <i>Polyborinae</i> .	
„ <i>Buteoninae</i> .	Subordo <i>Accipitres</i> .	„ <i>Circætiinae</i> .	
„ <i>Aquilinae</i> .	Fam. <i>Vulturidae</i> .	„ <i>Gymnogeninae</i> .	
„ <i>Falconinae</i> .	„ <i>Falconidae</i> .	„ <i>Circinae</i> .	
	Subf. <i>Polyborinae</i> .	„ <i>Accipitrinae</i> .	
	„ <i>Accipitrinae</i> .	„ <i>Thrasætiinae</i> .	
	„ <i>Buteoninae</i> .	„ <i>Aquilinae</i> .	
	„ <i>Gypaëtinae</i> .	„ <i>Haliaëtinae</i> .	
	„ <i>Aquilinae</i> (=subf. <i>Aquilinae</i> + <i>Falconinae</i> , Sharpe C. B. M.)	„ <i>Buteoninae</i> .	
		„ <i>Milvinae</i> .	
		„ <i>Falconinae</i> .	
Subordo <i>Pandiones</i> .	Subordo <i>Pandionous</i> .	Fam. <i>Pandionidae</i> .	Fam. <i>Pandionidae</i> .
„ <i>Striges</i> .	ORDO <i>Strigiformes</i> .	„Nocturnal birds of Prey“.	ORDO <i>Striges</i> .

Eine andere Gruppe bilden diejenigen Classificationen, welche überhaupt auf Grund anatomischer Forschung aufgestellt sind. Es ist zu bemerken, dass bis zur heutigen Zeit fast

¹⁾ Gurney macht im Ganzen 13 Unterfamilien der *Falconidae*; zwei Unterfamilien aber, nämlich *Polyborinae* und *Gymnogeninae*, sind in Indien nicht vertreten.

nur die osteologischen Untersuchungen der Tagraubvögel mit dem bestimmten Zwecke einer Auffindung von neuem Material zur Begründung etlicher Unterabteilungen dieser Unterordnung vorgenommen wurden. Die Untersuchung anderer Organe der Tagraubvögel wurde fast ausschliesslich unternommen, um die Kennzeichen der Gruppe im Ganzen und Grossen zu bestimmen und hatte, bis jetzt, meines Wissens, keinerlei Einfluss auf die Classification in den Grenzen der Unterordnung.

Der erste Versuch die Unterabteilungen der Tagraubvögel anatomisch zu begründen gehört Brandt (7). Trotz dem dürftigen Material, das er besessen hatte und dass er mit dem Studium fast ausschliesslich russischer Vögel vorlieb nehmen musste—von den exotischen wurde allein der Kondor einem Studium unterzogen—gelangte er zu äusserst interessanten Resultaten. In dieser Schrift wurden die Geier der neuen Welt zum ersten Mal von denen der alten Welt getrennt. Weiter finden wir in derselben Arbeit die erste Hindeutung auf die hohe taxonomische Stellung der Falken: dieselben werden hier dem Reste der Tagraubvögel für gleichwertig betrachtet. Die Resultate dieser Arbeit von Brandt können in Form nächststehender Tabelle dargelegt werden.

Ord. *RAPACES*.

Subord. *RAPACES DIURNAE*.

Fam. *Vulturidae*.

Subf. Temnorhines s. Sarcorhamphinae tribus Sarcorhamphinae

Subf. Holorhines s. Vulturinae tribus Neophrones. +

» Vultures.

» Gypaëti. X

Fam. *Falconidae* (*Accipitrinae*, ill.)

A. *Colobodontes*.

Subf. Pandioninae. +

» Aquilinae. X

» Asturinae. ○

» Buteoninae.

» Milvinae.

» Circinae.

B. *Rhynchodontes*.

Subf. Falconinae. ○

Die den Namen der Unterabteilungen beiliegenden Zeichen erörtern Brandt's Ansichten hinsichtlich der Verwandtschaftsbeziehungen einzelner Gruppen: nahestehende Gruppen sind mit gleichem Zeichen versehen.

Interessant ist es, dass der in den Systemen so viel gewanderte Gypohierax durch Brandt ganz bestimmt mit dem Geiern vereinigt wird, obwohl das Skelet dieses Vogels Brandt unbekannt gewesen war. In derselben Arbeit findet sich die erste Andeutung auf die Verwandtschaft des Fischadlers (*Pandion*) mit den Eulen, eine Ansicht, welche leider viel mehr Anhänger gefunden hat, als die vernünftigen Ansichten Brandt's über die taxonomische Bedeutung der Falken. Die Anhänger der Idee von der Verwandtschaftsbeziehung zwischen den Eulen und dem Fischadler verweilen bis auf heute bei der Argumentation, welche von Brandt zu Gunsten einer solchen Ansicht vorgebracht wurde—Pandion und Eulen haben folgende gemeinsamen Merkmale: Afterschaft der Contourfedern fehlt; die vierte Fusszehe ist wendbar; Superciliare fehlt; Tarsometatarsus hat eine knöcherne Schlinge, die die Sehne des Zehenstreckers überbrückt.

Vierzehn Jahre nach der Veröffentlichung der Schrift von Brandt erschien Huxley's classische Arbeit über die Classification der Vögel, durch welche zuerst ein dauerhaftes Fundament der anatomischen Classificationen dieser Wirbeltierklasse gelegt wurde (16). Schwerlich könnte ich die Bedeutung dieser Arbeit besser vor Augen legen, als durch folgende Worte

Gadow's: «Der Einfluss dieser eminenten Leistung Huxley's war gross, denn es war klar, wie unzureichend die bisherigen Methoden waren. Mit Huxley beginnt das ernstliche Suchen nach anatomischen Merkmalen, als einzige Grundlage für das oft angestrebte natürliche System». (13) In der Schrift Huxley's finden wir zum ersten Male eine Charakteristik der Ordnungen, deren Unterabteilungen und Familien, welche auf einer ganzen Reihe von anatomischen Merkmalen gegründet ist. Zum ersten Male wurden hier Geier der neuen Welt, der *Serpentarius* und die normalen Tagraubvögel als verwandte, aber dennoch selbstständige und gleichwertige Gruppen voneinander getrennt unter dem Namen *Cathartidae*, *Gypäetidae* (= *Accipitres*, Forbes) und *Gypogeranidae* (= *Serpentarius*). Merkmale von Unterabteilungen niedrigeren Ranges wurden von Huxley nur flüchtig untersucht. Für uns ist es von Interesse, dass wir hier die erste Hinweisung auf die specielle Ähnlichkeit des Skelets der eigentlichen Falken mit dem der *Polybori* finden, bezüglich eines Merkmals, welches die letzteren zugleich von den übrigen Raubvögeln unterscheidet: Processus procoracoideus des Coracoids ist bei den Falken und *Polybori* bis zur Berührung mit dem Schlüsselbein (*Clavicula*) verlängert.

Bald nach der Veröffentlichung der soeben citierten Schrift erschien das umfangreiche Werk von A. Milne-Edwards über die fossilen Vögel Frankreichs (9). Um bei der Beschreibung, Bestimmung und Vergleichung von fossilen Vogelresten einen festen Stützpunkt zu gewinnen, wird der Beschreibung der fossilen Reste eine allgemeine Uebersicht des Vogelskelets vorausgeschickt, worauf bezüglich derjenigen Knochen, welche im fossilen Zustande am besten sich erhalten und demgemäss von grösster Wichtigkeit für den Paläontologen sind, eine sehr ausführliche Darstellung der Merkmale vieler recenter Vögel folgt.

Dieser Umstand verleiht der Arbeit M. Edwards' eine grosse Bedeutung nicht bloss für den Paläontologen, sondern für einen jeden, welcher mit dem speciellen Studium der Vogelosteologie sich beschäftigen will. Nirgends dringt der Autor auf die systematischen und genealogischen Resultate seiner Untersuchung, nichtsdestoweniger giebt seine Arbeit eine Menge recht interessanter und wertvoller Zusammenstellungen. Nächstfolgende sind für uns wichtig.

Die echten Falken nähern sich in vielen Zügen den *Polybori*. Beide Gruppen haben einen äusserst ähnlich gebauten Tarso-metatarsus, so wie auch besonders den Hypotarsus; der Untertheil des Schienbeins ist von drei Öffnungen durchbohrt; auch gleicht sich in Vielem dem Baue nach das Brustbein (die übereinstimmenden Merkmale werden hier jedoch vom Autor nicht angeführt).

Der Fischadler unterscheidet sich durch den eigentümlichen Bau des Hypotarsus, doch finden wir beim Wespenbussard eine Annäherung an diese Eigenheit; desgleichen ist zwischen diesen Vögeln auch eine bedeutende Ähnlichkeit im Bau des Brustbeins zu bemerken.

Gypaëtus gleicht dem Bau des Laufknochens nach den Geiern der alten Welt; sein Brustbein unterscheidet sich von dem der Geier nur den Proportionen nach—der Längsdurchmesser ist um Vieles verkürzt—doch ähneln sich die Hauptzüge des Baues.

Gypohierax ähnt dem *Neophrou* nach der Form der Beckens, und den Geiern der alten Welt im Allgemeinen—in den Einzelheiten im Baue des Femurs.

Die radicalste Umbildung der Classificationen der Tagraubvögel wurde von Seiten Ridgway's vorgeschlagen. Im Jahre 1874 veröffentlichte Ridgway (34) die Liste einer Vogelsammlung, welche dem Bostoner naturwissenschaftlichen Verein gehörte. Diesem Verzeichniss ist eine Bemerkung vorausgeschickt, dass der Autor im Allgemeinen Gray's Nomenklatur annehme, hingegen dass «die Anordnung des Autors eigene Ansichten veranschauliche, insofern letztere sich gegenwärtig bestimmen lassen». Die Sammlung war unvollständig, wodurch mehrere Vögel nicht in das Verzeichniss kamen, nichtsdestoweniger verdient diese Notiz in hohem Grade Achtung, da wir in derselben den ersten Versuch einer gründlichen Änderung der Classification der *Accipitres* begegnen. Deshalb führe ich hier die sämtliche Liste an, mit blosser Auslassung der Benennungen der Arten. Ridgway's eigenthümliche Orthographie wird hier beibehalten.

Fam. *FALCONIDAE*.

Subf. *Falconinae*.

(Group *Falcones*.)

Falco (subg.: Hierofalco, Hypotriorchis,
Dissodectes, Aesalon, Rhynchofalco,
Tinnunculus, Erythropus, Chiquera).

Ieracidea (incl. Harpa).

Ierax.

(Group *Polybori*.)

Milvago.

Phalcobaenas.

Polyborus.

Ibycter (subg. Daptrius).

(Group *Micrastureae*.)

Micrastur.

(Group *Herpetothereae*.)

Herpetotheres.

Subf. *Butioninae*.

(Group *Pandiones*.)

Pandion.

Nauclerus.

(Group *Pernes*.)

Pernis.

Baza.

Cymindis (subg. Aviceda).

Rogerhinus.

(Group *Elani*.)

Elanus (subg. Gampsonyx).

(Group *Ictinia*.)

Ictinia.

Harpagus.

Rosrhamus.

(Group *Circeae*.)

Circus.

(Group *Nisi*.)

Nisus (subg. Astur).

Scelopiza.

Melhierax.

(Group *Geranospizae*.)

Polyboroides.

Geranospiza.

(Group *Urubitingae*.)

Urubitiga (subg. Buteogallus, Spizigeranus = Heterospizias, Antenor).

(Group *Buteones*.)

Buteo (subg. Leucopternis, Asturina, Rupornis).

Kaupifalco (= Asturinula).

Poliornis (= Butastur).

Geranoaëtus.

(Group *Haliaëti*.)

Haliaëtus (subg. Polioaëtus).

Heliastur (sic).

Milvus (incl. Lophoictinia).

Ichtyoborus (= Busarellus).

(Group *Aquilae*.)

Aquila (incl. Uroaëtus).

Spizaëtus (subg. Spizastur).

Morphnus (subg. Thrasaëtus).

Harpyhaliaëtus.

(Group *Circaëti*.)

Spilornis.

Circaëtus.

Helotarsus.

(Group *Archibuteones*.)

Archibuteo.

In dieser Schrift finden wir keinerlei Motivierung der von Seiten des Autors vorgeschlagenen und von den üblichen Systemen auf eine so gründliche Weise verschiedenen Anordnung. In der dem Verzeichniss beifolgenden Anmerkung spricht Ridgway bloss von *Rupornis*, *Geranospiza*, *Polyboroides* und *Micrastur*. Für das erste dieser Genera werden vom Autor äussere Merkmale in Betrachtung gezogen, desgleichen werden äussere Kennzeichen, dabei in einer ziemlich ausführlichen Weise, für *Geranospiza* und *Polyboroides* angeführt und Ridgway gelangt zu der Folgerung, dass diese zwei Vögel eine besondere Gruppe bilden müssen. Bezüglich *Micrastur* heisst es, dass er dem *Herpetotheres* am nächsten stehe, mit welchem er dem Skelette, wie auch den wesentlichsten äusseren Merkmalen nach übereinstimme. Der Unterschied betrifft etliche äussere Merkmale und, was von grösserer Wichtigkeit ist, den Bau der Nasalia, welche dem *Herpetotheres* gegenüber «unvollkommener ossifiziert» erscheinen. Beifolgend werden die Züge der Analogie des *Micrastur* mit den Weihen und Eulen im Vorhandensein eines Schleiers angezeigt, eine Analogie, welche resp. der Eulen auch in der Bildung der Innenfahne der Schwungfedern und in der einigen Arten eigentümlichen dimorphen Färbung, bezüglich der Habichte—im allgemeinen Habitus und dem Verhalten zu ersehen ist. Eine nahezu buchstäbliche Wiederholung hinsichtlich der systematischen Stellung von *Micrastur* finden wir in Ridgway's Monographie dieser Gattung, welche um ein Jahr später veröffentlicht wurde. (39).

In der um ein Jahr später erschienenen Uebersicht der natürlichen Classification der Tagraubvögel (36) gab Ridgway eine Gruppierung, welche sich von der soeben angeführten etwas unterscheidet; «subfamily Buteoninae» zerfällt hier nämlich in nur drei «Gruppen». Die für diesmal vorgeschlagene Anordnung erhält somit folgendes Aussehen:

FALCONINAE.	BUTEONINAE.
Falcones.	Pandiones.
Polybori.	Pernes.
Herpetotheres.	Buteones.
Micrastures.	

Jedoch ist aus dem Texte ersichtlich, dass der Autor mindestens einige von den Unterabteilungen der *Buteoninae* zu behalten geneigt ist, welche früher von ihm vorgeschlagen, allein in die soeben citirte Tabelle keinen Eingang fanden; so spricht Ridgway von «Vulturine Series» und «Ictiniae». In dieser Schrift werden vom Autor die osteologischen Merkmale der «Unterfamilien» Falconinae und Buteoninae und ferner die Merkmale der «Gruppen» Falconinae gegeben. Die vergleichende Charakteristik der *Falconinae* und *Buteoninae* verdient in extenso angeführt zu werden:

Subf. *Falconinae*. Der Scapularfortsatz des Coracoids ist bis zur Berührung mit dem Schlüsselbein verlängert. Die Nasalia ossificieren nahezu vollständig, infolgedessen erscheint das Nasenloch als eine kleine, meist runde Oeffnung. Mit Ausnahme von *Micrastur* ist in derselben ein knöcherner Höcker, welcher gewöhnlich eine centrale Lage einnimmt, zu bemerken. Die untere Fläche des Oberschnabels ist mit einem ansehnlichen Längskamme versehen.

Subf. *Buteoninae*. Der Scapularfortsatz des Coracoids verlängert sich nicht nach vorn und ist durch einen grossen Zwischenraum vom Schlüsselbeine getrennt. Die Nasalia verknöchern äusserst unvollkommen, die Nasenlöcher sind gross und entbehren eines Knochenhöckers; die Nasenscheidewand ist öfters unvollkommen. Die Gaumenfläche besitzt keinen Längskamm. Der supraorbitale Fortsatz vom Lacrymale besteht aus zwei, mittels eines Knorpelgelenks verbundenen Theilen. Eine Ausnahme bilden Pandiones und Pernes, bei welchen der Bau dieses Knochens an die Polybori erinnert.

Weder in dieser Arbeit, noch in den späteren Schriften Ridgway's werden weitere Merkmale angeführt, welche eine Unterscheidung dieser zwei Unterabteilungen ermöglichen.

Zur Charakteristik der Unterabteilungen der Falconinae führt Ridgway von den Skeletmerkmalen nur den Bau des supraorbitalen Fortsatzes des Lacrymale und des Hinterrandes des Brustbeines an, wogegen er in die Tabelle pterylographische Kennzeichen, die Form der Fahnenausschnitte der primären Schwungfedern, die Configuration der Nasenlöcher und der Schneide vom Oberschnabel, so wie auch den Charakter der Laufbekleidung einträgt. Die pterylographischen Merkmale sind sämmtlich der Arbeit von Nitzsch (28) entnommen. Weiter folgt eine Tabelle zur Bestimmung der Genera und Subgenera der Polybori, es sind jedoch in derselben nur äussere Merkmale in Betrachtung genommen.

Die Theilung der echten Falken in Genera und Subgenera lässt der Autor ohne Berücksichtigung, weist jedoch darauf hin, dass die Falken und Polybori in ihren am wenigsten specialisierten Vertretern, *Hieracidea* einerseits, *Milvago* anderseits, sich überaus nahe kommen. Ausserdem zeigt Ridgway—ohne weitere Motivirung—an, dass *Baza* und *Harpagus* nicht zu den Falken, wie dies mehrmals ausgesagt wurde, sondern zur «Unterfamilie» *Buteoninae*, nämlich *Harpagus* in die Gruppe *Ictiniae*, und *Basa*—in die Gruppe *Pernes*, gehören. *Spiziapteryx*, den viele mit *Harpagus* vereinigten, ist tatsächlich ein echter Falk.

Flüchtig bemerkt Ridgway desgleichen, dass die Geier der Neuen Welt keine selbstständige Unterfamilie bilden, sondern der Gruppe *Buteones* angehören («Vulturine series, group Buteones, subfamily Buteoninae»).

In derselben Arbeit finden wir folgende interessanten Gedanken Ridgway's. In der Gruppe der Tagraubvögel treten äusserst zahlreiche Beispiele der Convergenz in äusserer Erscheinung auf, bei Vögeln, welche eigentlich weit von einander stehenden Gruppen angehören. Ein solches Vorkommen von «teleologischen Veränderungen», nach der Bezeichnung Ridgway's, führt unvermeidlich zur Vereinigung überaus heterogener Elemente in eine Gruppe, sobald man die Classification auf Grund bloss äusserer Merkmale aufstellt.

In folgender Schrift von Ridgway «Studies on the American Falconidae» (37) finden wir etliche Hinweisungen auf die osteologischen Kennzeichen einiger Gattungen, gleich wie auch Ansichten bezüglich der Verwandtschaft einiger Formen, welche allerdings auf äusseren Merkmalen gegründet sind. Wir finden hier eine kurze — eine halbe Seite einnehmende — Beschreibung des Schädels, des Brustbeins und des Schultergürtels von *Herpetotheres*, wobei abermals auf die Verwandtschaft dieses Vogels mit den Falken hingewiesen wird. *Elanus*, *Gampsonyx* und *Nauclerus* werden in eine «Gruppe» *Elani* zusammengezogen, deren Vertreter durch das Vorhandensein eines stark entwickelten Superciliare sich charakterisiren. Bei der nahverwandten Gruppe *Pernes* fehlt dieses Element, wie auch beim Fischadler.

Die «Gruppe» *Pernes* besteht aus den Gattungen *Pernis*, *Leptodon*, *Baza*, *Rogerhinus* und *Elanoides*. Letztere steht etwas abseits den andern gegenüber. Der Schädel von *Elanoides* erinnert an den des *Pandion*, unterscheidet sich aber dadurch, dass die Lacrymalia an die Frontalia nicht anwachsen, die Nasenscheidewand gänzlich ossificiert, die Pterygoidea schmal und der ganzen Länge nach von gleicher Breite sind. Das Brustbein erinnert ebenfalls an *Pandion* durch das Fehlen der Fontanellen am Hinterrande, welche durch Ausschnitte ersetzt sind; desgleichen ist in den Knochen des Schultergürtels eine bedeutende Ähnlichkeit bemerkbar. Die Gattung *Antenor* (= *Parabuteo*) wird den äusseren Merkmalen nach dem *Buteo* als für äusserst nahe anerkannt. Gleiche Resultate erweisen sich aus dem Vergleiche der Schädel, wieweil das verhältnissmässig flache Schädeldach des *Parabuteo* an *Asturina* erinnert. *Geranoëtus* wird nach äusseren Merkmalen als «somewhat (?) intermediate between *Buteo* and *Haliaëtus*» anerkannt. *Heterospizias* und *Buteogallus* stehen dem *Urubitinga* nahe und können dem Anscheine nach nur als Untergattungen bezeichnet werden. *Busarellus* zeigt Merkmale der Verwandtschaft mit der Gruppe der Seeadler (*Haliaëtine group*). *Thrasäetus* und *Morphnus* bilden eine selbstständige Gruppe. *Leucopternis* wird den Gattungen *Urubitinga* und *Asturina* für nahe stehend betrachtet.

Die letzte Arbeit Ridgway's, in welcher er die Frage über anatomische Classification der Tagraubvögel erörtert, ist seine Monographie der *Polybori*. Hinsichtlich der Unterabteilungen der Falconinae und der systematischen Lage der *Polybori* finden wir hier die wörtliche Wiederholung des in den Outlines (36) gesagten. Ausserdem wird hier eine kurze und unvollständige Charakteristik der Schädel von *Polyborus*, *Phalcobaenus* und *Ibycter* angeführt, wie auch eine Wiederholung der uns schon bekannten Hinweisung auf die relative Nähe des *Milvago* zu den echten Falken; *Senex* wird als Untergattung des Genus *Phalcobaenus*, *Daptrius*—als Untergattung des Genus *Ibycter* betrachtet.

Höchst sonderbar erscheint es, dass diese Versuche Ridgway's eine Reform der Classification der Tagraubvögel hervorzurufen ganz unbemerkt dahingegangen. Allerdings war es schwer zu erwarten, dass eine so radicale Umbildung der Classification wie deren Grundlagen sofort sich Anhänger unter den Ornithologen-Systematikern erwerben würde. Man könnte hoffen, dass dergleichen Ansichten Streit erwecken würden, vielmehr noch, von der Mehrzahl feindlich aufgenommen wären, tatsächlich war selbst davon nichts zu bemerken; die Versuche Ridgway's wurden schlechtweges verschwiegen, als wenn sie überhaupt nie dagewesen oder sich als solche Absurdität erwiesen hätten welche zu tadeln es nicht der Mühe wert sei. Unterdessen citirt Gurney, welcher unter die besten Kenner der Tagraubvögel gezählt wurde, in seinem Cataloge des Museums zu Norwich auch Ridgway's Schriften (Studies on the American Falconidae und Monograph of the Polybori)—und giebt seine Classifica-

tion, ohne bezüglich Ridgway's Classification ein Wort fallen zu lassen. Unter den Forschern im Gebiete der Vogelanatomie hatten die Ideen Ridgway's keinen grösseren Erfolg. Vor der Veröffentlichung meiner Schrift über den Schädel von *Tinnunculus* (43) hatte allein Oluf Winge in seiner Arbeit über die Fauna der Höhlenablagerungen von Brasilien der seitens Ridgway's vorgeschlagenen Einteilung der Tagraubvögel in *Falconinae* und *Buteoninae* (49) erwähnt und dieselbe angenommen. Selbst in den Werken von Fürbringer und Gadow ist nicht ein Wort von den Schriften Ridgway's gesagt, trotz der enormen Litteraturkenntniss der genannten Autoren.

Meiner Ansicht nach, ist eine so auffallende Gleichgültigkeit gewissermaassen durch die Eigenschaften der Arbeiten von Ridgway selbst erklärbar, nämlich durch den ihnen um bedeutendes eigenen Charakter, welchen wir in vorläufigen Mittheilungen zu sehen gewohnt sind; ganz neue und sogar unerwartete Anschauungen werden allzu dogmatisch, ohne jegliche Kritik entgegengesetzter Ansichten ausgesprochen. Dies allein konnte den Arbeiten Ridgway's nur wenig Glauben einflössen. Ausserdem fehlt es den Betrachtungen Ridgway's öfters an Bestimmtheit—so z. B. mehrere Stellen in *Studies on the American Falconidae*; für die primären Unterabteilungen der Tagraubvögel—*Falconinae* und *Buteoninae*—bemühte sich Ridgway nicht auch äussere Merkmale aufzufinden, und dieser Umstand erschwerte sofort die praktische Anwendung der Classification. Ridgway's Raisonnerungen über «unvollständige und totale Ossification der Nasenbeine» konnten gewiss keinen günstigen Eindruck auch auf die Anatomen machen, da sie jedenfalls von mangelhafter Kenntniss der Morphologie und Entwicklung des Schädels zeugten. Ueberdies hörten Ridgway's Arbeiten auf diesem Gebiete sehr bald auf.

Im Jahre 1879 erschien eine gründliche Arbeit von A. M.-Edwards und Grandidier, welche den Vögeln Madagaskar's gewidmet war (10). In dieser Arbeit befinden sich unter anderen auch Beschreibungen und Abbildungen von Skeleten vieler Vögel dieser interessanten Region. Von der Tagraubvögeln sind hier Skelette von *Falco* (*Hypotriorchis*) *coucolor*, *Tinnunculus newtoni*, *Polyboroides radiatus madagascariensis*, *Baza madagascariensis*, *Machaerhamphus anderssoni*, *Buteo brachypterus*, *Circus maillardi*, *Astur* (*Scelopizias*) *francesi*, *Accipiter madagascariensis* beschrieben und abgebildet.

Die Autoren gelangen zu folgenden Schlüssen. Sämmtliche genannten Arten können nach den Merkmalen des Skelets gleichfalls bestimmt und von den nächstehenden Verwandtsformen unterschieden werden.

Polyboroides muss eine Unterfamilie an sich bilden; seine Aehnlichkeit mit dem *Serpentarius* ist nur oberflächlich.

Baza, entgegengesetzt der Meinung Sharpe's, unterscheidet sich scharf von den echten Falken, ist dagegen den Wespenbussarden äusserst ähnlich. Von *Pernis* unterscheidet sie sich wesentlich durch den Bau des Schädels und des Brustbeins; abgesehen von diesen Merkmalen, könnten diese Gattungen vereinigt werden.

Circus maillardi ähnt dem *C. aeruginosus*.

Astur francesi ähnt dem *A. (Tachypizias) soloënsis*, *A. (Tach.) cuculoides* und *A. (Leucospizias) poliocephalus*.

Es ist nicht zu verschweigen, dass die Resultate dieser Arbeit sich dürftiger erweisen, als man es von einem solchen Kenner der Osteologie der Vögel, wie es A. M.-Edwards gewesen, erwarten konnte. Vieles blieb unbetrachtet. So z. B. ist es ganz unaufgeklärt geblieben, welche Gruppen der Tagraubvögel man für die dem *Polyboroides* am nächsten stehenden zu betrachten habe. Desgleichen blieben die Verwandtschaftsbeziehungen der so eigenartigen Form, wie *Machaerhamphus*, vollständig unaufgeklärt. Als Mangel dieser Arbeit ist auch der Umstand zu betrachten, dass auf den Abbildungen sowol die natürliche Form der Knochen, als auch zufällige Beschädigungen, wie z. B. von Schrot herrührende Durchbrüche mit gleicher Sorgfalt und Treue wiedergegeben sind; dies ist der Grund, weshalb einige Abbildungen einen

ganz falschen Eindruck erzeugen, so z. B. die Abbildung der Schädel von *Baza madagascariensis* und *Buteo brachypterus*.

Im Jahre 1888 erschien das Riesenwerk von Fürbringer «Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel» (12). Abgesehen von der Menge sorgfältigst zusammengebrachtem factischen Material nebst vielen überaus interessanten allgemeinen Erwägungen (so z. B. Fürbringer's Satz über die Beziehung zwischen der Grösse des Organismus und der Höhe seiner Specialisierung, die kritische Uebersicht vieler taxonomischen Merkmale) finden wir hier den ersten, dabei glänzend gelungenen Versuch zur Aufstellung eines genealogischen Systems auf Grund eines vergleichend-anatomischen Studiums sämtlicher Organsysteme. Möge man mit Fürbringer angesichts des taxonomischen Wertes einiger Gruppen verschiedener Meinung sein; neue Forschungen werden uns unzweifelhaft in den Stand setzen, eine endgültige Antwort auf viele Fragen zu geben, welche von Seiten Fürbringer nicht categorisch gelöst werden konnten; nichtsdestoweniger wird die Arbeit Fürbringer's ein Fundament aller künftigen Arbeiten über natürliche Classification der Vögel sein, so lange man den Principen der Classification Rechnung tragen wird. Eine Fortsetzung der Arbeit in derselben Richtung in Betreff taxonomischer Einheiten niedrigen Ranges—dies muss als der Hauptzweck künftiger Arbeiten im Gebiete der wissenschaftlichen Classification der Vögel gestellt werden.

Hinsichtlich der uns unmittelbar interessirenden Frage sind folgende Schlüsse Fürbringer's zu erwähnen.

Die Geier der neuen Welt, *Serpentarius* und die normalen Tagraubvögel (*Accipitres*, Forbes) werden für gleichwertige Unterabteilungen der Gruppe («Gens») *Accipitres* s. *Hemero-harpages*, unter den Namen der Familien *Gypogeranidae*, *Cathartidae* und *Gypo-Falconidae* betrachtet. Zur letzten Unterabteilung gehören auch die Geier der alten Welt. Letztere stehen, nach der Meinung von Fürbringer, in einigen genauer nicht angezeigten Beziehungen etwas tiefer als die übrigen Mitglieder der Familie, und haben sich wahrscheinlich früher abgezweigt. *Pandion* gehört ebenfalls zu diesem Reste der *Gypo-Falconidae* (= fam. *Falconidae*, auct) nach der Gesamtheit der Merkmale, obwol auch bei ihm etliche eigenartige Züge der Organisation zu bemerken sind, welche teilweise auf eine relativ tiefe Stellung, teilweise auf Specialisirung deuten lassen. Hinsichtlich *Hierax* (= *Microhierax*), setzt Fürbringer voraus, sich auf die Abbildung des Brustbeins dieses Vogels bei Eyton (11) stützend, dass diese Gattung sich als höchst primitiv erweisen könne. Jedoch ist zu bemerken, dass Fürbringer für dieses Mal in einen Irrtum geleitet wurde: das bei Eyton unter dem Namen *Hierax bengalensis* (Tafel 3, Fig. 9) abgebildete Brustbein gehört tatsächlich irgend einer kleinen Eule, keineswegs dem *Microhierax*.

Im Jahre 1889 veröffentlichte Beddard einen kleinen Aufsatz über die Myologie des *Polyboroides* (3). Der Autor gelangte zu dem Schlusse, dass *Polyboroides* und *Serpentarius* ihrem Muskelapparate nach für keineswegs verwandte Formen anerkannt werden dürften (es ist schon gezeigt worden, dass zu gleicher Folgerung M.-Edwards auf Grund osteologischen Studiums gekommen war) und dass die Organisation der Muskulatur zu einer Ausscheidung des *Polyboroides* in eine besondere Unterfamilie keinerlei Anlass gebe.

Im Jahre 1891 veröffentlichte Shufeldt eine kleine Schrift bezüglich der Skelete von *Ictinia*, *Elanus* und *Elanoides* (42). Laut Shufeldt's Worten unterscheiden sich diese Gattungen in solchem Maas von einander, dass sie für Vertreter besonderer zur Familie *Milvidae* gehörenden Unterfamilien erachtet werden müssen. Dabei ähnt *Ictinia* überaus dem *Buteo*, wieweil deren erste und zweite Phalange der zweiten Fusszehe verschmolzen sind, gleich wie auch der hintere Rand des Brustbeins zwei tiefe Ausschnitte besitzt, anstatt mittels Fontanellen durchbrochen zu werden. *Elanoides* ähnt dem Fischadler hinsichtlich der allgemeinen Configuration des Brustbeins, ausserdem besitzt er, gleich ihm, einen stark verkürzten supraorbitalen Teil des Thränenbeins; wahrscheinlich fehlt auch das Superciliare. Hypotarsus ist durchbohrt, und das untere Ende der Fibula hat keine Reduction erlitten. *Elanus* unterscheidet sich von den übrigen durch sein Abweichen vom desmognaten Typus des Kiefer-Gaumenapparats.

Das Becken aller drei genannten Vögel erscheint in seinem hinteren Teil weniger gekrümmt als beim *Buteo*, desgleichen wird das Schlüsselbein durch den «scapularen» (d. h. procoracoidalen) Fortsatz des Coracoids nicht erreicht; der Höcker, an welchem die Sehne des *M. tibialis anticus* sich befestigt, sitzt auf der Axe des Tarsometatarsus, wogegen er bei den Bussarden näher zum Aussenrand des Knochens, bei den Falken — zu dem inneren sich befindet. Es ist zu bemerken, dass Shufeldt ungeachtet auf das ziemlich reiche Vergleichsmaterial, das er besessen, zu Resultaten kam, welchen es an der forderlichen Bestimmtheit fehlte. Sonderbar erscheint es am Schlusse einer wissenschaftlichen Schrift dergleichen Phrasen zu sehen, wie «It means something that *Elanoides* should have so many osteological characters in common with *Pandion*», «It means something else that all the osteological characters of *Ictinia* are so strictly *Buteonine*», «... it surely means something else more that the nondesmognathous *Elanus* presents an entirely different set of characters».

Im Jahre 1893 wurde der Teil «Aves» in Bronn's Klassen und Ordnungen (8, 13) beschlossen. Der Verfasser dieses umfangreichen Compendiums (insofern es den grössten Teil der anatomischen und sämtliche systematische Abteilung betrifft) — Gadow — giebt folgende Anordnung der in der Frage stehenden Vögel.

Ordo FALCONIFORMES.

Subordo Cathartae.

Fam. Cathartidae.

Subordo Accipitres.

Fam. Gypogeranidae.

» Vulturidae.

» Falconidae.

Subfam. Gypaëtinae—Gypaëtus.

» Aquilinae—Aquila, Haliaëtus etc.

» Buteoninae—Buteo, Milvus, Pernis.

» Accipitrinae—Accipiter, Astur, Circus etc.

» Polyborinae—Polyborus etc.

» Falconinae—Falco.

Fam. Pandionidae—Pandion.

Auf den vorhergehenden Seiten hatte ich schon Gelegenheit, mich für die Erhöhung solcher taxonomischer Einheiten, wie *Cathartae* und *Accipitres*, zum Range von Unterordnungen zu äussern da solche Unterabteilungen besser charakterisirt sind und folglich Einheiten höheren Ranges bilden, als die gebräuchlichen Familien der Oscines. In dieser Hinsicht schliesse ich mich unbedingt an die Classification von Gadow. Die Unterabteilungen der Gruppe Accipitres nach Gadow können, nach meiner Meinung, nicht für treffend bezeichnet werden. Vorerst sehe ich nicht ein, aus welchem Grunde *Serpentarius* im Vergleich zu *Cathartae* und *Accipitres* auf die Stufe einer Einheit niedrigeren Ranges herabgesetzt wird, nachdem Huxley, M.-Edwards, Garrod und Fürbringer die bedeutenden und zahlreichen Eigentümlichkeiten der Organisation dieses Vogels vor Augen gelegt haben. Dank der Zurückführung des *Serpentarius* auf die Stufe bloss einer, der Unterordnung Accipitres gehörenden Familie, erscheinen die Unterabteilungen der Accipitres höchst ungleichwertig. Anderseits sehen wir nebst den auf Grund anatomischer Merkmale charakterisirten Familien der *Gypogeranidae* und *Pandionidae* auch solche Familien wie *Vulturidae* und *Falconidae*, welche nach äusseren Merkmalen allein aufgestellt sind. Es erscheint in hohem Grade wahrscheinlich, dass ein ernstlicher Versuch zur Charakterisirung dieser Gruppen vermittels Merkmalen der inneren Organisation den Verfasser zu anderen Resultaten geleitet haben würde.

Das im Jahr 1898 herausgegebene Buch von Beddard «Structure and classification of birds» (4) enthält viele originelle Beobachtungen des Verfassers, welche den Wert dieser Ar-

beit bedingen. In Bezug auf die uns interessirenden Frage finden wir hier eine bemerkenswerte Hinweisung auf den Umstand, dass die *Accipitres* nach dem Bau ihres Stimmapparats, dem Anscheine nach, ebenfalls in zwei Gruppen geteilt werden können, wobei zur einen die Falken, Karakaren und *Herpetotheres* (*Micrastur* wurde nicht untersucht), zur anderen — die übrigen Formen, darunter die Geier der alten Welt und *Pandion*, gehören.

Dasselbst wird zum ersten Male angezeigt, dass der Sehmentypus des Flexor digitorum profundus bei den *Accipitres* durchaus keine strenge Stabilität aufweise, dagegen etlichen Variationen unterliege, deren Bedeutung bis jetzt unaufgeklärt geblieben ist.

In meiner Schrift, welche der Entwicklung der Schädels von *Tinnunculus* (43) gewidmet war, zeigte ich, dass die Falken nach den Merkmalen des Schädels abseits von den anderen paläarktischen *Accipitres* zu stehen kommen. Dabei wurde nachgewiesen, dass einige dieser Merkmale des Falkenschädels als progressive, andere dagegen als primitive sich erweisen, sobald wir die übrigen *Accipitres* zum Zwecke des Vergleiches im Auge halten. Hieraus erging die leichte Folgerung, dass die Falken und übrigen *Accipitres* nur vermittels eines gemeinschaftlichen Stammvaters genetisch vereinigt werden können.

Ich erlaube mir, auf die Betrachtung meiner vorläufigen Mitteilungen zur jetzigen Arbeit (44, 45, 46) mich nicht einzulassen, da die weitere Darstellung sich gewissermassen als eine Entwicklung der Anschauungen erweisen wird, welche in den genannten vorläufigen Mitteilungen von mir dargelegt wurden.

Der Druck der russischen Ausgabe meiner Arbeit war beinahe vollendet, als die der Beschreibung des Skelets der Tagraubvögel gewidmete Arbeit von Pykraft veröffentlicht wurde. Diese Schrift — On the Osteology of the *Falconiformes* (Proc. Zool. Soc. 1902, vol. 1; p. II) bildet einen Teil einer Reihe von Arbeiten, welche unter dem allgemeinen Titel «Contributions to the Osteology of Birds» vom genannten Verfasser veröffentlicht werden. Diese keineswegs umfangreichen, jedoch ihrem Inhalte nach überaus wertvollen Arbeiten gründen sich ausschliesslich auf das Studium der reichen osteologischen Sammlung des Britischen Museums und enthalten viele interessante und neue Tatsachen und Erwägungen. Deren Ziel ist die Aufklärung streitiger morphologischer Probleme der Vögelosteologie mittels eines innerhalb derselben Klasse vorzugsweise an ausgewachsenen Exemplaren unternommenen Vergleichs und die daraus folgende Aufklärung etlicher Streitfragen der Classification.

In dem uns interessirenden Abschnitte dieser Serie beschreibt Pykraft die Eigentümlichkeiten und einige Modifikationen des Skelets sämtlicher *Falconiformes*, d. h. der *Accipitres*, *Serpentarii* und *Cathartae*, und führt einen — so ziemlich flüchtigen — Vergleich derselben mit den Eulen, Störchen und Kranichen an; hier ist es mit Bedauern zu bemerken, dass dem Verfasser dieses Mal es vollständig an embryologischem Materiale fehlte. In dessen die Systematik betreffenden Folgerungen werden vom Autor bloss die höheren taxonomischen Einheiten, Unterordnungen und Subfamilien berücksichtigt.

Beim Besprechen der kleineren Unterabteilungen der *Accipitres* gedenkt der Verfasser mit Lob meiner Arbeiten auf diesem Gebiete (vorläufige Mitteilungen zur vorliegenden Arbeit) und schildert diese Unterabteilungen teils nach meinen Schriften, teils nach Erinnerungen an unsere persönlichen Unterhaltungen. Ich nehme hier bloss diejenigen Anschauungen und Schlüsse Pykrafts in Betracht, welche den Gegenstand des vorliegenden Kapitels unmittelbar berühren.

Pykraft erkennt, in Uebereinstimmung mit Ridgway's Anschauungen und den meinigen (S. die vorläufigen Mitteilungen zur jetzigen Arbeit) die Haupteinteilung dieser Gruppe in zwei Familien; Pykraft giebt ihnen die Bezeichnungen *Falconidae* und *Buteonidae*. Die Familie *Falconidae* wird in Pykrafts Schrift bloss in zwei Unterfamilien eingeteilt — *Polyborinae* und *Falconinae*; unter die letzteren sind auch *Microhierax*, *Poliohierax*, *Herpetotheres* und *Micrastur* gezählt. Ich kann bloss sagen, dass ich jegliche Verantwortung für diese Einteilung meinerseits ablehne, und öffentlich dieselbe wenigstens nicht vorgeschlagen habe. Für die *Buteonidae* nimmt Pykraft eine Einteilung in etwa 11 oder 12 Unterfamilien an.

Einige Ansichten Pycrafts betreffs der Morphologie des Raubvögelskeletts werden im Kapitel III meiner Schrift besprochen werden.

Es bleibt uns übrig, derjenigen Arbeiten zu erwähnen, welche uns rohes Material, hauptsächlich in Form von Abbildungen der Skelete der in Frage stehenden Vogelgruppe liefern. Unzweifelhaft können dergleichen Arbeiten sich als überaus nützlich erweisen, da ein systematisches Sammeln der Vogelskelette bis heut zu Tage nirgends stattgefunden; bei der Bearbeitung einer beliebigen, wenn auch nur wenig umfangreichen Vogelgruppe, gerät der Forscher aus diesem Grunde oft in eine schwierige Lage, dank der Unmöglichkeit das Skelet dieser oder jener Vogelart an Ort und Stelle zu haben, und in solchem Falle können gute Abbildungen sich als bedeutende Stütze erweisen.

In diese Gruppe gehören die Arbeiten von D'Alton und Pander (1), Eyton (11) und A. B. Meyer (26). In dem Werke von D'Alton und Pander befinden sich die Abbildungen von Skeleten und Skeletteilen nächstfolgender Accipitres: *Gyps fulvus*, *G. Kolbi*, *Vultur cinereus*, *Otogyps auricularis*, *Neophron percnopterus*, *Gypaëtus barbatus*, *Helotarsus ecaudatus*, *Spilornis bacha*, *Haliaëtos albicilla*, *Asturina magnirostris*, *Lophospizias trivirgatus*, *Accipiter nisus*, *Tinnunculus alaudarius*, *T. sparverius*, *Hypotriorchis subbuteo*, *Hierofalco islandus*. Einige derselben, welche durch Sammler geliefert wurden ohne genau bestimmt zu werden, konnten seitens der Autoren an der Stelle nicht bestimmt werden wegen Mangel an vergleichbarem Material, und sind daher teilweise unter falschen Benennungen abgebildet. So ist *Otogyps auricularis* unter dem Namen *Vultur niger* abgebildet (Taf. 8, 1, Taf. VII, e, f)¹⁾; *Gyps fulvus* steht teilweise unter dem Namen *Vultur cinereus* (Taf. V, a—e, Taf. VI, g, Taf. VII, b).

Die wenigen Abbildungen, welche das Brustbein von Nestjungen kleiner Raubvögel darstellen, verdienen keine Beachtung, da sie trocknen Präparaten entnommen sind und keine Einzelheiten aufweisen. Die Mehrzahl der Abbildungen dagegen lässt in Betreff der Klarheit und Genauigkeit nichts weiteres zu wünschen übrig; als ich im Berliner Museum arbeitete, konnte ich die Originale vieler dieser Abbildungen ohne Schwierigkeit erkennen. Der Text enthält bedeutende Mängel, welche durch die falschen Bestimmungen einiger Skelete zu erklären sind, da letzteres sich in Bezug zum Werte der Vergleichen für verderblich erwiesen hatte. Ausserdem sind alle Tagraubvögel, mit Ausnahme von *Serpentarius*, *Gypaëtus* und der Geier, zur Gattung *Falco* gezählt und dies verhinderte eine Abschätzung der Gattungsmerkmale. An und für sich ist die Beschreibung keineswegs vollständig. Nichtsdestoweniger finden wir daselbst Hinweise auf solche Merkmale verschiedener Accipitres, welche in den Arbeiten späterer Autoren öfters übergangen wurden. So sind für die echten Falken das vorne verbreiterte Pflugscharbein, die Fontanelle im Unterkiefer, ein Verschmelzen der Dorsalwirbel und das Vorhandensein der Spina interna des Brustbeins angezeigt; betreffs der grossen Geier ist eine Reduktion des Vomers, das Verschliessen der Rinne des Nervus olfactorius in einen vollständigen Kanal u. s. w. bezeichnet.

Eyton's Buch liefert ein reiches Material, insofern es die Zahl der in ihm abgebildeten Skeletteile anbetrifft; den Raubvögeln ist jedoch ein nur geringer Teil des Werkes angewiesen. Den Abbildungen sind überaus kurze und mangelhafte Beschreibungen der Skelete beigelegt (der Autor begnügt sich öfters mit einer Hinweisung, dass das Skelet des entsprechenden Vogels dem eines anderen, welcher letzterer nicht selten einer anderen Gattung angehört, «sehr ähnlich» sei) nebst wenigen Dimensionen, die oft unbrauchbar, da die Weise, auf welche die Messungen vorgenommen, nicht angegeben ist.

Die Zeichnungen sind ziemlich roh und dieses betrifft vor Allem solche Knochen,

¹⁾ Anmerk. Ich hatte die Gelegenheit gerade diese Exemplare im Berliner Museum zu untersuchen und sie mit einem später erhaltenen Materiale zu vergleichen.

welche wie Tarso-metatarsus mit so zahlreichen und feinen Einzelheiten versehen sind, so dass die von Eyton angeführten Abbildungen des letzteren Elements ihren Zweck nicht vollständig erreichen. Am schlechtesten ist jedoch die Arbeit des Redacteurs gethan worden. Die den Abbildungen beigelegten Unterschriften entsprechen in vielen Fällen gar nicht den Bezeichnungen im Texte. So z. B. stellt Taf. 3 Fig. 9, dem Texte nach, das Brustbein von *Pandion haliaëtus* dar (Seite 13), nichtsdestoweniger beruft sich der Autor auf dieselbe Abbildung, als auf die eines Brustbeins von *Hierax bengalensis*; auf der Tafel ist diese Zeichnung als *Hierax bengalensis* bezeichnet, wogegen tatsächlich dieses Brustbein irgend einer kleinen Eule aus der Gruppe Buboninae angehört. Abbildung 10 Taf. 3 soll, laut der auf der Tafel sich befindlichen Unterschrift den hinteren Teil des Brustbeins von *Pandion haliaëtus* darstellen, gehört indessen nicht diesem Vogel, sondern der Sumpfwiehe (*Circus aeruginosus*), so weit die unvollständige Zeichnung ein Urtheil berechtigt. Unter dem Namen *Pandion leucocephalus* ist ein Skelett von *Haliaëtus* abgebildet; ein Gleiches bezieht sich auf eine Abbildung des Brustbeins. Das auf Taf. 5. Fig. 5 abgebildete Becken gehört keineswegs dem *Pandion haliaëtus*. Dem Scharfsinne der Lesers ist es überlassen, sich einen Begriff von *Cymindis uncinctus* und *Aquila cinereus* (Taf. 2. Fig. 2, Taf. 3. Fig. 8, Taf. 5. Fig. 2) zu erdenken; *A. cinereus* bedeutet allem Anscheine nach *Haliaëtus albicilla*.

Aus dem gesagten komme ich zu dem Schluss, dass Eyton's Buch einer nur äusserst vorsichtigen Gebrauch möglich mache, insoweit es wenigstens um den die Raubvögel betreffenden Teil sich handelt.

A. B. Meyer hatte die Absicht vollständige Skelette folgender Accipitres wiederzugeben: *Gyps fulvus*, *Neophron percnopterus*, *N. pileatus*, *Gypohierax angolensis*, *Spilornis rufpectus*, *Nisaëtus fasciatus*, *Spizaëtus coronatus*, *Urospizias etorques*, *Astur palumbarius*, *Melierax polyzonus*, *Buteo vulgaris*, *Urubitinga zonura*, *Busarellus nigricollis*, *Ibycter* (= *Milvago*) *chimango*, *Ibycter* (= *Senex*) *australis*, *Falco peregrinus anatum*; ausserdem ist eine besondere Abbildung der Schädels und Zungenbeins von *Gyps fulvus* gegeben.

Die Abbildungen stellen photographische Aufnahmen dar, welche unmittelbar von Skeleten gemacht und durch Phototypie reproducirt sind. Der erste Eindruck von dem Werke ist ein äusserst günstiger. Die Zeichnungen sehen schön und sauber aus, dabei giebt die Reproductionsmethode eine Garantie ihres Genauigkeit.

Bei einer näheren Bekanntschaft erweist es sich jedoch, dass diese Abbildungen bei weitem nicht so viel bieten, als man erwarten könnte. Die allgemeine Ansicht eines Knochens oder Skeletts ist vortrefflich, anders steht es dagegen mit den Einzelheiten. Tafel CL z. B.—der Schädel von *Gyps fulvus*,—ist geradezu schlecht, denn es ist unmöglich über die Einzelheiten klar zu werden; auf vielen Tafeln erscheinen die einzelnen Teile der Skelette undeutlich; die Rétouche, wo sie vorhanden, ist überaus grob (S. z. B. die Rippen auf Taf. CLIX). Endlich ist auf allen Tafeln ein allen Photographien eigener Fehler zu bemerken, nämlich der, dass nebst wertvollen Einzelheiten, mit gleicher Treue auch solche wiedergegeben sind, welche das Ganze nur verdunkeln: zufällige Defecte der Knochen, Flecken an ungenügend geblichenen Teilen, die Ueberreste von Bändern u. d. g.

Ueberhaupt scheint es mir, dass zum Zwecke der Wiedergabe naturwissenschaftlicher Objekte die Photographie nur selten ohne weitere Bearbeitung für tauglich sich erweise,—entweder wenn wir es mit einem fossilen Gegenstande zu tun haben, wo die Defecte selbst dem Paleontologen öfters vieles sagen, oder in den äusserst seltenen Fällen, wenn wir ein Object im ganz tadellosen Zustande vor uns haben. In allen übrigen Fällen muss der Photographie der Künstler zu Hilfe treten, welcher, mit der Sache vertraut, im Stande wäre, wichtige Einzelheiten zu sondern und zu betonen, dagegen alles unwesentliche und zufällige zu entfernen.

Ausserdem kann ich es leider nicht unterlassen, einen noch bedeutenderen Fehler dieses Buches zu bezeichnen. Derselbe besteht darin, dass einige Abbildungen ohne genügende Kritik gegeben sind, ohne eine Controle der Bestimmungen, welche sich als besonders notwendig

erweist, sobald wir von Händlern angekaufte Präparate vor uns haben—und gerade einer solchen Herkunft sind äusserst viele Skelete des Dresdener Museums. Resultate solcher Unvorsichtigkeit konnten nicht wegbleiben und ich halte es für zweckmässig, alle die Raubvögel betreffenden Fehlgriffe anzuführen, da Abbildungen dieses Buches sehr oft citirt werden. Ich muss auch bemerken, dass sämtliche zur Betrachtung kommenden Skelete von mir in Dresden gesehen und untersucht worden sind.

Bei dem Skelet von *Gyps fulvus* (CXXI) sind die Läufe verwechselt—Tarso-Metatarsus der rechten Seite ist am linken Unterschenkel befestigt und umgekehrt; dagegen sind die Zehen nicht vertauscht. Auf der Tafel ist leicht zu sehen, dass der Laufknochen mit seinem scharfen (d. h. inneren) Rande nach aussen gerichtet ist und die äussere Zehe, welche ihre natürliche Lage zum Körper behalten, am unverhältnissmässig dicken Condylus der zweiten Metatarsale angebunden ist.

Gypohierax angolensis (CLII) ist tatsächlich *Neophron percnopterus*. Um sich zu überzeugen, vergleiche man nur die Abbildung des Schädels auf der genannten Tafel mit einer beliebigen Abbildung von *Gypohierax*; ein solcher Vergleich würde zeigen, dass der auf dieser Tafel dargestellte Vogel im Verhältniss zu *Gypohierax* einen viel zu dünnen und zu langen Schnabel besitzt.

Auf Tafel CXLVIII ist unter dem Namen *Astur palumbarius* ein *Buteo vulgaris* abgebildet. Folgende Kennzeichen, welche auf der Abbildung zu sehen sind, können als besonders charakteristisch betrachtet werden: die Form des Kieles und die Spina externa am Brustbein (vgl. CXXII, *Buteo vulgaris*), Profil des Schnabels, Praefrontale (wiederum vollständige Ähnlichkeit mit Taf. CXXII), gleiche Proportionen der Extremitäten; besonders leicht ist letzteres am Humerus bemerkbar; bei *Astur* erreicht das distale Ende dieses Knochens nur die halbe Länge des praeacetabularen Beckenteils, bei *Buteo* ragt er bis über das Acetabulum hinaus; letzteres sehen wir eben auf beiden Tafeln.

Falco peregrinus anatum, *Melierax polyzonus* und *Busarellus nigricollis* sind untereinander vermischt (alle diese drei Skelete sind bei ein und demselben Händler gekauft). Auf Taf. CLVIII finden wir unter dem Namen *Falco peregrinus anatum* folgende Combination: Kopf und Extremitäten gehören *F. p. anatum*, dagegen ist der Stamm *Melierax* entnommen; Tafel CLIX zeigt eine umgekehrte Combination: Kopf und Extremitäten gehören an *Melierax*, der Stamm — an *Falco*. Gesagtes ist auf den Abbildungen leicht wahrzunehmen; der Falke auf Tafel CLVIII ist mit freien, dem Habichte eigenen, Dorsalwirbeln beschenkt worden (auf der Abbildung sind die nicht zusammengewachsenen Dornfortsätze leicht zu sehen), und einem Brustbeine, welches einen hervorragenden, vorne jedoch abgerundeten Kiel besitzt; auf der Tafel, welche *Melierax* darstellen sollte, ist das den Falken eigentümliche Verwachsen der Dornfortsätze der Rückenwirbel in einen ununterbrochenen Kamm zu bemerken, so wie auch das spitze Vorderende des Kiels am Brustbein. Ausserdem haben sich *Melierax* mit *Busarellus nigricollis* (CLIV) in Betreff der Zehen und des Lauf gegenseitig vertauscht. Einzelheiten dieser Teile sind auf den Tafeln unklar wiedergegeben, nichts destoweniger berufe ich mich auf folgende Kennzeichen: an der dritten Zehe des *Busarellus* beträgt die Länge der zweiten Phalange die Hälfte der dritten Phalange; bei *Melierax* ist sie dagegen nur um $1\frac{1}{2}$ kürzer; auf Meyer's Abbildungen sehen wir, dass *Melierax* und *Busarellus* sich bezüglich dieser Merkmale vertauscht haben.

Ich muss es gestehen, dass eine Constatirung dieser letzteren Verwechslung mir viele Mühe kostete; ich war genötigt ausführliche Zeichnungen von den Läufen dieser beiden Exemplare zu verfertigen, um eine Controlle der Bestimmung nach dem Materiale anderer Museen zu ermöglichen. Glücklicherweise fand ich bald nachher, im Berliner Museum, die Skelete von *Melierax polyzonus* und *Busarellus nigricollis*, bei welchen die Knochen auf natürlichen Bändern gelassen und demnach ihr Angehören zu dem entsprechenden Exemplar ausser Zweifel setzten.

Spizaëtos coronatus (Taf. CLV) hat sich während meiner nächsten Arbeiten mit den drei Skeleten, welche sich im Britischen Museum unter dem Namen *Thrasaëtos harpyia* befinden, für identisch erwiesen.

Diese Fehlgriffe erwecken ohne Zweifel ein gewisses Misstrauen zu der Arbeit von Meyer und dieses ist schade, da die Herausgabe des Werkes gewiss viel Mühe erforderte; gleichzeitig verhindern diese Mängel des Werkes dessen Hauptziel zu vollführen—nämlich wir-

klich genaue Abbildungen zu liefern, deren Studium die unmittelbare Untersuchung seltener und schwer zugänglicher Skelete gewissermassen ersetzen könnte.

In der soeben angeführten Uebersicht habe ich es unterlassen solche Arbeiten zu betrachten, welche über einzelne Eigentümlichkeiten des Baues der Accipitres handeln, dagegen keine Anwendung derselben zur Systematik beabsichtigen.

Hierher z. B. gehören Parker's Schriften (30, 31). Hinsichtlich einzelner Tatsachen, welche diese Schriften enthalten, komme ich noch zu sprechen bei nächstfolgender Schilderung.

Die vorhergehenden Seiten legen den heutigen Zustand der Classification der Accipitres klar vor Augen, und zeigen ausserdem die Richtung, welche alle weiteren Arbeiten bezüglich dieser Frage einzuschlagen haben. Die Versuche, eine Classification der Gruppe auf Grund blosser äusserer Merkmale festzustellen, führten zu keinen dauernden Resultaten, welche eine mehr oder weniger allgemeine Befriedigung erzielt hätten. «Stichhaltige Definitionen dieser Unterfamilien (der Accipitres) zu geben ist noch Niemand gelungen!» (Gadow, 13). Die an Zahl geringen Versuche, eine Einteilung der Unterordnung auf Grund anatomischer Charaktere zu geben, hatten bis zum heutigen Tage keine grosse Bedeutung, nichts destoweniger muss man positiven Resultaten dergleichen Arbeiten schon Rechnung tragen. Einige Resultate erwiesen sich als unerwartet (wie z. B. der tiefe Unterschied zwischen den Falken und dem grössten Teile der übrigen Mitglieder der Unterordnung) und in Bezug auf eben diese Resultate stimmen die Autoren verschiedener Arbeiten überein. Dieser Umstand lässt uns hoffen, dass die Untersuchung des inneren Baues, oder wenn auch nur irgend eines Organsystems, zum Beispiel des Skelets, bei einer möglichst grossen Anzahl von Repräsentanten der Unterordnung uns endlich in den Stand setzen wird, eine befriedigende Lösung der Frage von den gegenseitigen Beziehungen der Mitglieder dieser Gruppe zu finden, dieselbe in streng charakterisirte Einheiten höheren Ranges einzuteilen, kurz—eine hinreichende Classification der Unterordnung aufzustellen. Es ist einleuchtend, dass bei dergleichen Forschungen die Zuverlässigkeit der erzielten Resultate durch die Zahl der in Betrachtung genommenen Organsysteme wesentlich bedingt ist. Auch die äusseren Merkmale dürfen bei solchen Untersuchungen keineswegs ausser Acht gelassen werden. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Benutzung von blossen äusseren Merkmalen als Ausgangspunkt für die Begründung einer Classification nicht selten auf Irrwege leitet. Wir wissen, dass die Anpassung zweier beliebiger gegenseitig nicht nahe verwandten Formen an gleiche Existenzbedingungen weit schärfer auf deren äusseren Habitus als auf den inneren Bau ihr Gepräge legt. In Folge einer solchen Anpassung können weit voneinander stehende Formen sich dem Äusseren nach als sehr ähnlich erweisen, und wir können eine ganze Reihe von Beispielen aufführen, welche diesen Satz mit grösserem oder geringerem Grade von Schärfe veranschaulichen; man erinnere sich nur an die äussere Ähnlichkeit der Cathartae mit Geiern der alten Welt, des Beuteltieres Notoryctes mit den Maulwürfen und einigen Nagern, zuletzt an die Ähnlichkeit zwischen Walen und Fischen. Jedoch will dieser Satz durchaus nicht heissen, dass in solchen Fällen äussere Merkmale, welche nicht auf die Anpassung des Organismus an gewisse Existenzbedingungen, sondern auf seine wirkliche Stelle im System hinweisen, überhaupt nicht existieren. Dergleichen Merkmale werden kraft der Anpassung nur verdunkelt, nicht vernichtet, deren Auffinden wird bloss erschwert, nicht aber unmöglich gemacht. Das Studium des inneren Baues hat hier aufzuklären, welche äussere Merkmale zu Folgerungen leiten, die anderseits auf Grund anatomischer Untersuchung festgestellt worden sind. Ein Auffinden von äusseren Merkmalen solcher Art erscheint dagegen unentbehrlich, um der Classification einen praktischen Gebrauch zu sichern, da die Bestimmung eines jeden Exemplars nach Merkmalen des inneren Baues sich immer als eine schwere, ja selbst unausführbare Sache erweist, sobald wir es mit einem lebenden Individuum oder einem Balg zu tun haben.

CAPITEL II

Liste des untersuchten Materials.

Zu Grunde der vorliegenden Schrift ist eine Untersuchung der Skelete von 140 Arten der Tagraubvögel gelegt worden. In deren Aufzählung folge ich betreffs der Gattungs- und Arten-Benennungen hauptsächlich der Terminologie von Gurney, ohne mich hier in eine weitere Kritik der Gattungen einzulassen. Was die von mir angenommene Reihenfolge der Gattungen anbetrifft, so ist dieselbe als Ausdruck meiner Anschauungen über die Verwandtschaftsbeziehungen der zur Gruppe *Accipitres* gehörenden Formen aufzufassen, insofern Verwandtschaftsbeziehungen sich überhaupt in einer Reihenfolge darstellen lassen. Teilweise waren diese Ansichten in den vorläufigen Mitteilungen über vorliegende Arbeit von mir geschildert; nächstfolgende Seiten sind einer weiteren Erwägung und Begründung dieser Anschauungen gewidmet.

Hierofalco islandus, Gmel.
 » gyrfalco, L.
 » cherrug, Gray (= saker, Gmel.)
 Falco peregrinus, Tunst.
 » jugger, Gray (ein Rumpfskelet).
 » barbarus babylonicus, Gurn. (ein Rumpfskelet).
 Hypotriorchis rufigularis, Daud. (=albigularis, Daud.)
 » subbuteo, L.
 » eleanorae, Géné.
 » concolor, Temm.
 Erythropus vespertinus, L.
 Chiquera typus, Bon.
 Lithofalco aesalon, Tunst.
 Tinnunculus alandarius, Gmel.
 » cenchroides, Vig. & Horsf.
 » newtoni, Gurn.
 » gracilis, Less.
 » sparverius, L.
 » cinnamominus, Swains.
 Hieracidea berigora, Vig. & Horsf.
 Harpe novaezealandiae brunnea, Gould.

Poliohierax semitorquatus, Smith.
 Microhierax fringillarius, Drap.
 Milvago chimango, Vieilli
 Phalcobaenus megalopterus, Mey.
 Senex australis, Gmel.
 Polyborus cheriway, Jack.
 Herpetotheres cachinnans, L.

Micrastur melanoleucus, Vieill.
 » ruficollis, Vieill.

Elanus caeruleus, Besf.
 » hypoleucus, Gould.
 Machaerhamphus anderssoni, Gurn.

Pandion haliaëtus, L.

Elanoides furcatus, L.
 Baza reinwardtii, Müll. & Schleg. (ein Schädel).
 » cuculoides, Swains.
 » madagascariensis, Smith.
 Pernis apivorus, L.
 » ptilorhynchus, Temm.
 Leptodon cayennensis, Gmel.

Harpagus bidentatus, Lath. (Unvollständiger Schädel, Flügelskelett, Tibio-tarsus, Tarso-metatarsus, Fusszehen).

Ictinia plumbea, Gmel.
 Rostrhamus sp?
 Milvus migrans, Bodd.
 » ictinus, Sav.
 Haliastur indus, Bodd.

» » intermedius, Gurn.
 » sphenurus, Vieill.

Polioaëtus ichthyaëtus, Horsf.
 Haliaëtus vocifer, Daud.
 » vociferoides, Des Murs.
 » leucogaster, Gmel.
 » leucorhyphus, Pall. (Rumpfskelet).
 » leucocephalus, L.
 » albicilla, L.
 Thalassaëtus pelagicus, Pall.

Ictinaëtus malayensis, Temm.
 Aquila maculata, Gm.
 » pomarina, Brehm.
 » rapax, Temm.
 » heliaca, Sav.
 » chrysaëtus, L.
 » verreauxi, Less.
 Eutolmaëtus wahlbergi, Sund.
 » pennatus, Gm.
 » fasciatus, Vieill.
 Lophoaëtus occipitalis, Daud.
 Limnaëtus limnaëtus, Horsf.
 » cirrhatus, Gm.
 » nipalensis, Hodgs. (Rumpfskelet).
 Spizaëtus ornatus, Daud.
 » tyrannus, Max.
 » belicosus, Daud.
 † Harpagornis moorei, Haast. (Hirnkapsel, Unterkiefer, Teile des Brustbeins, Extremitätengürtel, Extremitäten).
 Thrasaëtus harpyia, L.
 Morphnus guianensis, Gaud.

Dryotriorchis spectabilis, Schleg.
 (Rumpfskelet)
 Spilornis undulatus, Vig.
 » elgini, Tytl.
 » rufipectus, Gould.
 Circaëtus cinerascens, Müll.
 » pectoralis, Smith.
 » gallicus, Gm.
 Helotarsus ecaudatus, Daud.
 Polyboroides radiatus, Scop.
 Circus aeruginosus, L.
 » approximans, Pealé (gouldi, Bon.).

Circus maillardi, Verr.
 » melanoleucus, Forst.
 » cyaneus, L.
 Gypaëtus barbatus, L.
 Gypohierax angolensis, Gm.
 Neophron percnopterus, L.
 Necrosyrtes pileatus, Burch.
 Pseudogyps bengalensis, Gm.
 Gyps fulvus, Gm.
 Lophogyps occipitalis, Burch.
 Vultur monachus, L.
 Otogyps auricularis, Daud.
 » calvus, Scop.

Urubitinga zonura, Shaw,
 Harpyhaliaëtus coronatus, Vieill.

Busarellus nigricollis, Lath.
 Butastur teesa, Frankl. (Rumpfskelet).
 » » indicus, Gm.
 » liventer, Temm.
 » rufipennis, Sund.
 Asturinula monogrammica, Temm.

Archibuteo lagopus, Gm.
 Buteo ferox, Gm.
 » vulpinus, Licht.
 » vulgaris, Leach.
 » brachypterus, Pelz.
 » auguralis, Salv.
 » jakal, Daud.
 » lineatus, Gm.
 » abbreviatus, Cass.
 » erythronotus, King.
 Tachytriorchis albicaudatus, Vieill.
 Geranoaëtus melanoleucus, Vieill.
 Parabuteo unicinctus, Temm.
 » » harrisi, Aud.
 Rupornis magnirostris, Gm.
 Asturina plagiata, Licht.
 Leucopternis palliata, Natt.
 » albicollis, Lath.

Melierax polyzonus, Rüpp.
 Erythrotriorchis radiatus, Lath. (Brustbein und Schultergürtel).

Accipiter nisus, L.	Lophospizias trivirgatus, Temm.
» madagascariensis, Verr.	Tachyspizias soloënsis, Lath.
» cirrhocephalus, Vieill.	Scelospizias francesi, Smith.
Urospizias approximans, Vig. & Horsf.	Leucospizias novae-hollandiae, Gm.
» etorques, Salv.	Astur palumbarius, L.
» haplochrous, Sclat. (Brust- bein und Schultergürtel).	

Die Skelete derjenigen Arten, welche in der angeführten Liste mit keinerlei besonderen Anmerkungen versehen, wurden als Vollständige einem Studium unterworfen, wobei ein bedeutender Teil derselben in mehreren Exemplaren untersucht wurde.

Ausserdem wurden einige Arten seitens ihrer Entwicklungsgeschichte mehr oder weniger eingehend untersucht. Ich besass eine gute Serie von *Tinnunculus alaudarius* (die Beschreibung der Entwicklungsgeschichte vom Schädel dieses Vögels gereichte zum Thema einer besonderen Schrift, 43). Weiter konnte ich einzelne späte postembryonale Stadien von *Elanus caeruleus*, *Pernis apivorus*, *Milvus migrans*, *Buteo vulpinus*, *Accipiter nisus* und *Astur palumbarius* kennen lernen. Dieser Umstand erwies sich als bedeutendes Hilfsmittel beim Abschätzen des Wertes der gefundenen Merkmale, gab somit auch die Gelegenheit, den complicirten Bau des Nasenlabyrinths genauer zu untersuchen. Desgleichen zeigte sich als notwendig beim Aufklären von Eigentümlichkeiten einiger Skeletteile auch das Studium der Muskulatur.

Die Untersuchung und Vergleichung der mir zugänglichen Skelete von Tagraubvögeln ermöglichte mir die Verwandtschaftsbeziehungen der bedeutenden Mehrzahl von Gattungen dieser Gruppe—gegen $\frac{4}{5}$ deren Gesamtsumme¹⁾ festzustellen.

Eine kurze Darstellung der wichtigsten Resultate befindet sich im Zoologischen Anzeiger 1899, № 693, 1900, № 615 und 625. Da die Ansichten, zu welchen ich gelangte, sich um vieles von den herrschenden Anschauungen über den Zusammenhang und die Anordnung der Gattungen dieser Gruppe unterschieden, so erwies sich als unumgänglich zu bestimmen, ob die von mir auf Grund osteologischer Merkmale aufgestellten Unterabteilungen auch mittels äusserer Kennzeichen charakterisirt werden können. Nur nach Auffindung solcher äusserer Merkmale könnte die als neu vorgeschlagene Anordnung praktisch anwendbar, d. h. zum Bestimmen ohne anatomische Untersuchung brauchbar sich erweisen. Andererseits erschien eine Durchsicht der äusseren Gattungsmerkmalen unablässig, um in das auf Grund osteologischer Untersuchungen aufgestellte System auch diejenigen Vögel einzureihen, deren Skelete mir unzugänglich waren.

CAPITEL III.

Die wichtigsten Modificationen des Skelets und einiger anderen Organsystemen als Grundlage der primären Unterabteilungen der Unterordnung. Charakteristik und gegenseitige Beziehung der Familien.

In einer Uebersicht der Merkmale, welche die Unterabteilungen der *Accipitres* charakterisiren, ist es die erste Aufgabe, diejenigen der Merkmale zu bestimmen, welche, ohne wesentlich verändert zu werden, in einer ganzen Reihe von Formen wiederholt auftreten und somit eine Auffassung und Charakterisirung der Haupteinteilungen der Unterordnung gestatten.

Die auffälligste Merkmale, nämlich die absoluten Dimensionen sind nur als Hilfsmittel

¹⁾ Eine genaue Zahl der untersuchten Gattungen führe ich nicht an, da in der weiteren Darstellung der Umfang einiger Gattungen so wie auch deren Gesamtzahl etwas verändert werden.

bei der Charakteristik einzelner Arten zu betrachten. Dem Satze Fürbringer's entsprechend, laut welchem die grössten Vertreter irgend einer Gruppe als die spezialisiertesten erscheinen, dagegen die primitivsten Vertreter unter den verhältnissmässig kleinen Formen zu suchen seien, kann das genannte Merkmal als ein gewisses Hilfsmittel bei der Bestimmung der Organisationsstufe von einer Form sich brauchbar zeigen, allein auch hier ist dieses Merkmal, an und für sich, bedeutungslos. Eine viel grössere Bedeutung muss den relativen Dimensionen zugesprochen werden, da eine Veränderung der Proportionen eines Organs auf dessen Form nicht ohne Einfluss sein kann. Jedoch ist bei der Anwendung dieses Merkmals zum Aufstellen einer Classification die grösste Vorsicht erforderlich, da eine Anpassung an gleiche Existenzbedingungen auf die Proportionen der Organe sehr oft einen Einfluss übt und gleiche Proportionen bei wesentlich verschiedenen Formen zu konstatieren sind; so erscheint z. B. bei den im dichten Walde und Gebüsch lebenden und ihrer Nahrung nachgehenden Vögeln eine Verkürzung der Flügel als allgemeine Regel. Als Merkmal zur Charakterisirung der auf Grund anderer Erwägungen aufgestellten taxonomischen Einheiten kann dieses Merkmal sich dank seiner Anschaulichkeit für überaus nützlich erweisen, wenngleich auch hier es bei der Charakteristik von taxonomischen Einheiten niedrigen Ranges eher zu gebrauchen ist.

Es bleibt uns die dritte und zugleich wichtigste Kategorie von Merkmalen übrig, nämlich derjenigen, welche aus dem Bauplane sowol der Organsystemen, wie auch einzelner Organe herzuleiten sind.

Diese Merkmale sind als die wesentlichsten schon deshalb zu betrachten, dass die Modificationen der Merkmale, welche den zwei ersteren Kategorien angehören, wenig Einfluss auf sie haben. Je weiter zwei Formen von einander stehen, um desto grösser finden wir die Differenz bezüglich der Merkmale des Bauplans, wogegen Merkmale der ersten und zweiten Kategorie zuweilen eine bedeutende Uebereinstimmung zeigen. Umgekehrt, je näher zwei Formen sich gegenseitig zu stehen kommen, desto mehr Uebereinstimmung finden wir bezüglich ihres Bauplans, und um desto grössere Bedeutung hinsichtlich ihrer Charakteristik wird in den Proportionsmerkmalen zu ersehen sein.

Von den Knochen des Kopfskelets erscheinen die zu der Schädelkapsel gehörenden Knochen als die unveränderlichsten und in taxonomischer Hinsicht unbedeutendsten Elemente, wie es Fürbringer gezeigt hat (12). Im Bereich der *Accipitres* kennzeichnet das Verhältniss zwischen der Höhe und der Maximalbreite der Schädelkapsel, die Stärke des Vorsprungs in der Gegend des Vermis vom Cerebellum, die Breite des supraorbitalen Daches, wie auch dessen mehr flache oder mehr gefurchte Oberfläche die allgemeine Schädelform bis zu einem gewissen Grade, ist jedoch für grössere Gruppen der Gattungen keineswegs charakteristisch. Beinahe Gleiches lässt sich von den Dimensionen der Augenhöhlen sagen. Die Form und Grösse des postorbitalen Fortsatzes gleich der sich zwischen letzterem und Processus zygomaticus Squamosi befindlichen Schläfenhöhlung sind bedeutenden Modificationen unterworfen, welche ein gutes Material zur Charakteristik der Arten und Gattungen uns geben, ja manchmal einen gewissen Typus in den Grenzen mehrerer Gattungen vorbehalten. Noch wichtigere Merkmale weist uns die vom orbitalen Rande des Postorbitalfortsatzes und Wurzel des Proc. zygomaticus Squamosi (siehe beiliegende Tafeln der Abbildungen) nach rückwärts liegende Region der Seitenwand des Schädels. Dieselbe ist durch einen umfangreichen, wenn auch nicht tiefen Eindruck eingenommen, welcher als Anheftungsregion der äusseren (der ersten, nach Gadow, 8) Portion des Musculus temporalis sich vorstellt. Dieser *Schläfenmuskeleindruck* (oder *Schläfenmuskelimpression*), wie wir ihn bei nächstfolgender Schilderung bezeichnen wollen, ist in zwei kleine Gruben geteilt; die Erhöhung, welche sie voneinander scheidet, zieht sich ungefähr in der Richtung der Axe des Postorbitalfortsatzes; wir wollen diese Abteilungen als obere und untere Portionen des Schläfenmuskeleindrucks bezeichnen (Siehe Taf. I, 12). Die Grösse und Tiefe des Schläfenmuskeleindrucks variiren im Verhältniss zu den Dimensionen und der Dicke des Muskels selbst, mit anderen Worten im Zusammenhang mit Nahrungsart des Vogels; somit ist dieses Merkmal bei der Charakteristik der Arten, seltener

bei der von Gattungen zu gebrauchen, giebt aber keine Grundlage zur Bestimmung der Verwandtschaftsverhältnisse. Im Gegenteil geben die allgemeine Form der Schläfenmuskelimpression, die Abänderungen der gegenseitigen Lage deren Portionen und das Verhältniss deren Grössen eine Reihe von Merkmalen, welche bei der Charakteristik nicht blosser Gattungen, sondern ganzer Gattungsgruppen sich brauchbar erweisen. Der Processus zygomaticus Squamosi, welcher dem ersten Anscheine nach betreffs der Grösse eine beträchtliche Veränderlichkeit aufweist, erlaubt es tatsächlich, alle Accipitres in zwei Gruppen zu teilen. *In einer derselben, zu welcher die Falken, Microhierax, Poliohierax, Polybori, Micrastur und Herpetotheres gehören, ist dieser Fortsatz äusserst lang, nicht unter $\frac{2}{3}$ der Entfernung zwischen dem äusseren Gelenkkopfe des Quadratum und der zur Befestigung des Jochbogens dienenden Aushöhlung.* Wir wollen diese Dimension als *Längsaxe des Quadratum* bezeichnen. *Bei allen übrigen Accipitres ist dieser Fortsatz viel schwächer entwickelt, und seine Maximallänge übertrifft nicht $\frac{1}{4}$ der Längsaxe des Quadratum.* Die Persistenz dieses Merkmals in den Grenzen so umfangreicher Gruppen veranlasst uns ihn keineswegs ausser Acht zu lassen. Man wäre berechtigt, ein überaus starkes Variiren der Länge dieses Fortsatzes betreffs seiner Länge im Verhalten zur Stärke des Schläfenmuskels zu erwarten, tatsächlich ist dieses nicht der Fall; in beiden genannten Gruppen kann man Vögel mit überaus ungleicher Entwicklung des Schläfenmuskels finden, nichtsdestoweniger sind die genannten zwei Typen des Processus zygomaticus immer klar zu unterscheiden.

Die Neigung der Fläche der Occipitalöffnung zum unteren Rande des Interorbitalseptums variirt in den Grenzen von 10° bis 55° . Im Zusammenhang damit ist auch die Lage der Öffnungen des Hypoglossus im Verhältniss zur Ausgangsöffnung des Vagus Modificationen unterworfen.

Bei denjenigen Vögeln, welche einen geringen Neigungswinkel der Occipitalöffnungsfläche besitzen, befindet sich auf der Verbindungslinie der Ausgangsöffnungen des X Nervs die Ausgangsöffnung der letzten Cranialwurzel des Hypoglossus. Bei den Vögeln mit bedeutender Neigung der Fläche der Occipitalöffnung befindet sich selbst die vorhergehende (zweite von hinten) Wurzel des Hypoglossus weit nach rückwärts von der Verbindungslinie der Öffnungen des Vagus, wogegen genau auf der bezeichneten Linie die Ausgangsöffnung der ersten Cranialwurzel sich befindet, welche bei Formen mit gering geneigter Fläche des Occipitalloches im erwachsenen Zustande nur ausnahmsweise vorhanden ist. Zwischen diesen zwei Extremen giebt es eine ganze Reihe von Übergängen. Diese Differenzen werden durch den Umstand bedingt, in wie weit die beim Embryo vom X Nerv nach rückwärts liegende und auf frühen Stadien durch die völlig klare Ausbildung von oberen Bogen und Rippen sich kennzeichnende Occipitalregion in den Schädel eingeschoben ist. Beim Studium der Entwicklung des Schädels von *Tinnunculus* habe ich Schritt für Schritt diesen Einschiebungsprocess der Occipitalregion verfolgt. In frühen Stadien des *Tinnunculus*, zur Zeit wo eine Anlage des Schädels schon stattgefunden, liegt auf dem Niveau des X Nervs die erste Wurzel des Hypoglossus, welche später verschwindet; die Fläche der Occipitalöffnung ist, in den ersten Momenten nachdem seine Umrisse klar angedeutet erscheinen, in Bezug zur Axe des Chordalabschnitts des Schädels unter einem überaus grossem, anfänglich sich 90° annähernden, Winkel geneigt. (Die Neigung zum unteren Rande des interorbitalen Septums ist um Bedeutendes geringer wegen der auf diesen Stadien beträchtlichen Biegung der Cerebralaxe). Nur sehr allmählig bildet sich die für den erwachsenen *Tinnunculus* charakteristische Lage: die Neigung der Fläche der Occipitalöffnung verringert sich bis zu 10° , und die Ausgangsöffnung der hintersten Wurzel des Hypoglossus dringt zur Verbindungslinie der Ausgangsöffnungen des Vagus (43). Diese Beobachtung erlaubt uns über die Bedeutung der soeben angeführten Merkmale zu schliessen. *Die Stärke der Neigung der Occipitalöffnungsfläche, so wie die der Verschiebung der Öffnungen des Hypoglossus können als Merkmale aufgefasst werden, welche über das Abweichen einer Form von dessen primitivem Zustande gewissermassen zu urteilen erlauben.* Aus diesem Grunde, ist es unmöglich, eine mit bedeutender Neigung der Occipitalöffnung und geringer Verschiebung der Hypoglossus-Wurzel characterisirte Form für

den directen Nachkommen einer solchen zu betrachten, welche entgegengesetzte Merkmale besitzt. Zugleich ist die Ähnlichkeit betreffs der angeführten Merkmale bei Formen anzutreffen, welche in anderen Hinsichten sich so stark unterscheiden, dass wir unmöglich diese Ähnlichkeitscharactere als Grundlage zur Aufstellung von genetischer Gemeinsamkeit betrachten können.

Die Grösse der hinteren Knochenwand des äusseren Ohres ist von ähnlicher Bedeutung. Die Entwicklungsgeschichte des Schädels von *Tinnunculus* zeigt, dass die hintere Knochenwand des äusseren Ohres noch auf frühen Stadien als ein Auswuchs der Seitenwände des Occipitalabschnitts erscheint. Anfangs wächst sie langsam und bloss auf verhältnissmässig späten Stadien; wenn der übrige Primordialschädel schon völlig gebildet, fängt die Hinterwand des äusseren Ohres rasch zu wachsen, wobei deren vorderer und oberer Teil sich auf die Seitenfläche des Squamosum von aussen hinaufdrängt; dadurch erscheint der Processus articularis Squamosi innerhalb der Höhle des Aussenohres, wie abgeschnitten von der übrigen Fläche des Knochens. Wir sehen auf diese Art, dass die dem Thurmfalken und allen übrigen Falken eigentümliche starke Entwicklung der Hinterwand des äusseren Ohres nur in späten Stadien hervortritt (43). Andererseits ist zu sehen, dass bei den *Cathartae*, sowohl wie auch bei *Steganopodes*, *Herodiones*, *Tubinares*—kurz allen Vögeln, welche Züge naher oder weiter Verwandtschaft mit *Accipitres* besitzen—die Knochenwand des äusseren Ohres überhaupt schwächer, als bei *Accipitres*, entwickelt ist. Somit weisen die Tatsachen der vergleichenden Anatomie gleich denen der Ontogenie darauf hin, dass *diejenigen Accipitres, welche eine schwach entwickelte Hinterwand des äusseren Ohres besitzen, primitiverer Art erscheinen im Vergleich mit denen, bei welchen dieser Teil des Schädels sich in die Breite stark entwickelt ist, und weit auf die Seitenfläche des Squamosum übergreift.* Die Breite der hinteren Wand des Aussenohres, so wie auch die Configuration deren freien Randes erscheinen doch zugleich als gute Gattungsmerkmale, und selbst für grössere Gruppen erscheint der Entwicklungsgrad dieser Teile ziemlich charakteristisch. Bei *Falken*, *Microhierax*, *Poliohierax*, *Polybori*, *Micrastur* und *Herpetotheres* zeigt die Hinterwand des äusseren Ohres meist eine grössere Entwicklung, als bei den übrigen *Accipitres*; unter den letzteren ist die hintere Wand des Aussenohres am meisten entwickelt bei Bussarden, Habichten und Weihen. Sehr schwach erscheint ihre Entwicklung bei *Elanus*, *Machaerhamphus*, *Spilornis*, *Polyboroides*, den Geiern, Wespenbussarden und dem Fischadler.

Die allgemeine Form der unteren Fläche der Schädelkapsel, wie auch die Einzelheiten ihres Reliefs sind als Gattungsmerkmale zu utilisiren, können dagegen nicht als Grundlage zur Bildung grösserer Gruppen angenommen werden. Das gleiche ist bezüglich der Hinterhauptsloches und des Condylus zu bemerken. Die Form des letzteren weist alle möglichen Übergänge auf, von einem kugelartigen bis zu einem querelliptischen, ja selbst einem nierenförmigen (d. h. oval im Durchmesser mit einem Ausschnitte auf der Dorsalseite); besitzt er die Form einer Halbkugel, so ossificirt der Gelenkhöcker allein vom Basioccipitale aus (*Tinnunculus*, *Apteryx*); im Falle einer im Durchmesser ausgedehnten Form, beteiligen sich an seiner Bildung auch die Exoccipitalia (*Pandion*, 43). Dabei kann man, wie aus dem Vorhergehenden zu sehen ist, bei sehr verschiedenen Vögeln Ähnliches beobachten.

Die Eustachischen Tuben können entweder, dank einem Verwachsen des Vorderrandes der Basitemporalia mit dem Schädelboden, zu einem völlig geschlossenen Kanal sich ausbilden, oder auf einer variirenden Ausdehnung, ja selbst der ganzen Länge nach, von vorne offen bleiben. Überhaupt ist ein Verschliessen der Eustachischen Tuben als ein auf Specialisirung weisendes Merkmal zu betrachten, da selbst bei den Formen, welche im erwachsenen Zustande geschlossene Eustachische Tuben besitzen, dieselben anfänglich von keiner Knochensubstanz vorne umgeben sind. Jedoch geschieht diese Verschliessung in sehr späten Stadien, bisweilen erst nachdem der Vogel das Nest verlassen hat, und deswegen ist bei der Betrachtung dieses Merkmals grosse Vorsicht nötig, da die Verschiedenheiten betreffs der Umschliessung der Eustachischen Tuben nicht selten sich als Altersunterschiede erweisen können.

Zum Schlusse der Beschreibung der Merkmale, welche uns die untere Fläche der

Schädelkapsel bietet, bleibt es übrig, hier noch der Processus basipterygoidei zu erwähnen. Überhaupt functioniren diese Fortsätze bei den *Accipitres* im erwachsenen Zustande niemals d. h. kommen zu keiner Berührung mit dem Pterygoideum. Dagegen functioniren diese Fortsätze zeitlebens bei den nächsten Verwandten der *Accipitres* — bei *Cathartae* und *Serpentarius*. Dieser Umstand weist darauf, dass die schwache Entwicklung der Proc. basipterygoidei bei *Accipitres* ein neu erworbenenes Merkmal ist. Aus diesem Gesichtspunkte ist die vollständigere Atrophie der Processus basipterygoidei als ein von den Vorfahren entfernendes d. h. progressives Merkmal aufzufassen. Dennoch sind die Proc. basipterygoidei, gleich allen rudimentären Organen, bei den *Accipitres* sehr bedeutenden individuellen Schwankungen unterworfen, weshalb deren grössere oder kleinere Ausdehnung von keiner Bedeutung ist, sobald sie nicht an mehreren Exemplaren controlirt wurde. Man kann nur sagen dass ein Fehlen der Proc. basipterygoidei bei den Falken, *Microhierax*, Karakaren und grossen Geiern sehr beständig ist. In der Gattung *Haliaëtus* sind sie gewöhnlich nicht vorhanden bei *H. albicilla*. Es ist bemerkenswert, dass bei den Falken, wenigstens bei *Tinnunculus*, die Proc. basipterygoidei wol angelegt werden, aber selbst im Embryonalzustande nicht functioniren; dagegen hat Chomjakoff ¹⁾ bei *Buteo*, *Accipiter* und *Pernis* Processus basipterygoidei gefunden, welche selbst in späten Stadien sich functionsfähig erweisen, zur Zeit, wo die Länge des Schädels ungefähr $\frac{2}{3}$ der endgültigen beträgt. Im functionierenden Zustande erinnert überaus die Form dieser Fortsätze an *Cathartae* und *Serpentarius*.

Die hintere Wand der Augenhöhle und das Interorbitalseptum bieten fast keinerlei Merkmale, auf Grund welcher man grössere Gruppen, z. B. Unterfamilien, feststellen könnte. Sehr oft kommen Veränderungen dieser Schädelteile vor, welche durch ein Verwachsen der Fontanellen an der Austrittsstelle des N. olfactorius hervorgerufen werden. Bei grossen Geiern ist der Riechnerv seiner ganzen Länge nach, sofern es die Augenhöhle betrifft, in einen vollständigen Kanal eingeschlossen. Alle diese Modificationen werden bedingt nicht durch die Veränderungen dieser oder jener Schädelelemente, sondern durch den Ossificierungsgrad des Bindegewebes, welches die Fontanellen überzieht. Der Ossificationsprocess verbreitet sich auf dieses sehr spät, jedenfalls nachdem die zum eigentlichen Schädel gehörenden Verknöcherungen vollständig miteinander verwachsen sind, bisweilen verschwinden die Fontanellen endgültig erst im hohen Alter. Hieraus ergeht die Folgerung, dass bezüglich dieser Merkmale ebenfalls eine Gefahr ruht, Altersunterschiede für taxonomische aufzufassen. Da das Verwachsen der Fontanellen zu den spätesten Entwicklungsvorgängen gehört, sind wir berechtigt, es als ein Zeichen zu betrachten, welches auf den Entfernungsgrad vom embryonalen oder primitiven Zustande deutet. Interessant ist es zu bemerken, dass die Verwachsung der Fontanellen bei Arten ein und derselben Gattung verschieden sein kann; so erhält sich die Interorbitalfontanelle zeitlebens bei *Haliaëtus vocifer* und *H. leucogaster*, verschwindet dagegen bei *H. albicilla* und *H. leucocephalus*. Dabei ist als etwas sehr constantes zu beobachten, dass unter den Vertretern irgend einer engen Gruppe das Verwachsen der Fontanellen bei grösseren Formen ein vollständigeres ist. Folglich besitzen wir hier eine Bestätigung des Satzes von Fürbringer über das Verhältniss zwischen Körperdimensionen und Specialisationsgrad. Für die Karakaren ist eine unregelmässige Form der Interorbitalfontanelle charakteristisch.

In meinen früheren Schriften (43, 44) habe ich auf den Umstand hingewiesen, dass die Form des unteren Randes des Interorbitalseptums als Merkmal zur Unterscheidung grosser Unterabteilungen der *Accipitres* dienen kann, da nämlich bei Falken und Karakaren der Unterrand des Interorbitalseptums gerade, dagegen bei allen übrigen gebogen erscheint. Nachdem ich eine grössere Zahl von Vertretern der *Accipitres* untersucht habe, finde ich es nötig, diesen Satz etwas zu verändern. Im allgemeinen, ist der Unterrand des Septums gerade,

¹⁾ Chomjakoff. Zur Entwicklungsgeschichte des Schädels einiger Tagraubvögel. Anat. Anz., Bd. XLX, Heft 5 und 6, 1901.

oder er ist gekrümmt in Form eines liegenden S bei Falken, Karakaren, *Microhieraces* (44) *Micrastur*, *Herpetotheres*; diese beiden Formen des Unterrandes vom Septum müssen ein und derselben Gruppe zugezählt werden, da im Bereich derselben Unterfamilie und sogar Gattung beiderlei Formen anzutreffen sind (z. B. bei *Tinnunculus* erscheint der Unterrand vom Septum schwach, dennoch aber merklich gekrümmt, bei *Falco* und *Hierofalco* ist er ganz gerade; bei *Micrastur melanoleucus* ist die Krümmung sehr stark, bei *M. ruficollis* ist sie nicht stärker ausgedrückt als bei *Tinnunculus*). Bei den übrigen *Accipitres* ist der Unterrand vom Septum in der Region der Hinterenden von Palatina unter einem nach oben offenen Winkel gebogen. Es ist jedoch zu bemerken, dass diese Biegung zuweilen äusserst flach erscheint, wobei die Bestimmung des Charakters der Biegung etwas schwierig wird. Somit ist dieses Merkmal im Sinne der Anschaulichkeit als etwas mangelhaft zu betrachten.

Gehen wir jetzt zu einer Untersuchung des Gesichtskelets über; zugleich werden wir auch das Präfrontale einer Betrachtung unterziehen, da dieses Element eng mit dem Nasenlabyrinth verbunden ist, und selbst auf Kosten des letzteren sich teilweise entwickelt (43). Wir fangen unser Studium des Gesichtsskelets mit dem Nasenlabyrinth an; dasselbe stellt den Abschnitt des Primordialschädels vor, auf welchem die das Skelet des Oberschnabels bildenden Deckknochen sich entwickeln. Zum Zwecke einer Betrachtung dieser complicirten Bildung ist es am vorteilhaftesten, Stadien zu nehmen, die unmittelbar solchen vorangehen, auf welchen der Verknöcherungsprocess dieser Region und deren Verwachsen mit den Deckknochen schon angefangen hat. Solche Stadien betreffen die Textfiguren 1, 2, 3, 4 und 5, welche das Nasenlabyrinth von *Buteo* und *Tinnunculus* darstellen. (S. desgleichen die Abbildungen des Nasenlabyrinths in meiner Schrift über den Schädel von *Tinnunculus*).

Die hauptsächlichsten Unterschiede im Bau des Nasenlabyrinths beziehen sich auf die mittlere Muschel und deren Verhalten zum Praefrontale. Die mittlere Muschel stellt beständig einen nach unten gerichteten Auswuchs des Daches der eigentlichen Nasenhöhle vor; nach vorwärts dehnt sie sich auf eine unbedeutende Entfernung in die Vorhofsregion und befestigt sich an der Unterseite vom Dache desselben zwischen dem Nasenseptum und der Vorhofsmuschel; hinten, auf der Stelle, wo das Dach der Nasenhöhle enger wird und in den Oberrand des Interorbitalseptums übergeht, verliert die mittlere Muschel ihren Zusammenhang mit dem Dache der Nasenhöhle und befestigt sich an der Vorderfläche des Praefrontale, genauer gesagt, geht in dieselbe über, da die mittlere Muschel und das Praefrontale auf's innigste verbunden sind.

In die zwischen dem Interorbito-Nasalseptum, dem Dache der Nasenhöhle, dem freien Teile des hinteren Randes der mittleren Muschel und der Wurzel des Praefrontale liegende Öffnung tritt der Riechnerv auf seinem Wege aus der Orbitalhöhle in die Nasenhöhle (Fig. 3, 4—1). Die Muschel kann im allgemeinen als eine stark gefaltete dreieckige, zum vorderen Rande hin verengerte Platte beschrieben werden. Der Teil, welcher in ihrem hinter-oberen Winkel sich befindet, ist nach innen gewölbt. Diese Wölbung stellt die Regio olfactoria vor (r. olf.). Von unten wird dieselbe durch eine Längsfalte begrenzt, welche mit der Convexität nach aussen gekehrt ist und parallel dem freien Unterrande der Muschel verläuft.

Auf dieser allen *Accipitres* gemeinsamen Grundlage sind folgende Modificationen zu bemerken.

Bei *Tinnunculus* (Fig. 1) giebt der Unterrand der Muschel, seiner ganzen Länge nach, zwei plattenförmige Auswüchse von sich: einer von ihnen ist nach innen, zum Nasenseptum, gekehrt, und ist schmal; der andere erweist sich bedeutend breiter und dessen freier Rand ist, der ganzen Länge nach, dorsalwärts aufgeworfen, so dass dieser Auswuchs im Querschnitt eine unvollständige Spirale vorstellt. Der hintere-obere Winkel der mittleren Muschel bricht frei ab, ohne selbst das Praefrontale zu berühren. Auf diese Weise erscheint die mittlere Muschel nur an ihrem hinter-oberen Winkel verbunden mit dem Praefrontale. Bei *Buteo* (Fig. 2, 3, 4, 5) ist der freie Unterrand der mittleren Muschel spiralartig nach aussen und nach oben gekrümmt, ohne auch nur eine Spur von dem nach innen gekehrten Auswuchs zu besitzen. Von der con-

vexen Falte, welche die Riechregion von unten begrenzt, entspringt ihrer ganzen Länge nach eine breite Platte (c. m'); sie wird nach hinten breiter, verlängert sich über den hinter-

Fig. 1.

Fig. 2.

Das knorpelige Nasenlabyrinth von unten.

Fig. 1. *Tinnunculus alaudarius*. — Fig. 2. *Buteo vulpinus*. Auf Fig. 2 ist eine Borste zwischen der oberen und unteren Anheftungsregion der mittleren Muschel an dem Praefrontale hindurchgelassen. e. m. — mittlere Muschel. c. m'. — deren Answuchs. c. m''. — der untere Anheftungspunkt an das Praefrontale. c. p. oder c. pn. — Cartilago praenasalis. c. v. — Concha Vestibuli. p. f. — Praefrontale. v. e. — Vorhofskapsel. v. e' — deren hintere Wand.

leren Muschel an dem Praefrontale ist durch Punktirung bezeichnet.

Auf diese Weise haben wir zwei Typen des Bauplans der mittleren Muschel und deren

Fig. 3.

Fig. 4 A.

Fig. 4 B.

Fig. 5.

Knorpeliges Nasenlabyrinth eines Nestjungen *Buteo vulpinus*.

Fig. 3. Seitenansicht. — Fig. 4. A — lateral und von hinten, 4 B — von vorne; auf Fig. 4 A ist die Borste zwischen der oberen und unteren Anheftungsregion der mittleren Muschel am Praefrontale hindurchgelassen. Fig. 5 — von oben. c. m. — mittlere Muschel. c. m'. — deren Answuchs. c. pn. — Cartilago praenasalis. r. olf. — Riechregion der mittleren Muschel. ve. — Vorhofskapsel. ve' — deren hintere Wand. v. e. — Rudiment von deren unteren Wand. I. — Oeffnung zum Durchtritt des N. olfactorius in das Nasenlabyrinth.

oberen Winkel der mittleren Muschel und steigt hinab, über den Unterrand des Praefrontale, biegt hierauf nach aussen und befestigt sich an der Vorderfläche des Praefrontale, bei dem unteren äusseren Winkel dieses Elements (c. m''). Ungefähr von der Halblänge der mittleren Muschel wird ein plattenförmiger Auswuchs am Ausenrande der beschriebenen Platte bemerkbar, welcher nach rückwärts allmähig breiter wird und auf der Stelle, wo die Platte eine Krümmung nach aussen zeigt, sich zu dem unter-äusseren Winkel des Praefrontale richtend, greift er auf deren Unterseite über, und teilt den abgebogenen Teil der Platte in zwei Hälften; dieser Auswuchs verliert sich nach hinten ziemlich rasch; Fig. 2—5 werden dem Leser zu einer Aufklärung dieses complicirten Baues verhelfen. Auf Abb. 3 und 4 ist das Praefrontale dem Leser mit seiner Orbitalfläche zu gewendet; die Anheftungsregion der mitt-

Verhalten zum Praefrontale kennen gelernt. Der Bau des Nasenlabyrinthes von *Tinnunculus* wurde früher von mir beschrieben (43). In derselben Arbeit habe ich auch des zweiten Typus kurz erwähnt, mit einer Hinweisung darauf, dass nach dem letzteren Typus das Nasenlabyrinth bei *Astur*, und anscheinlich bei *Pernis* eingerichtet ist. Später war ich im stande aufzuklären, dass diese zwei Typen in der Ordnung *Accipitres* sich überaus constant erweisen und keine Übergänge zwischen ihnen existiren: der Typus, nach welchem die mittlere Muschel des *Tinnunculus* gebaut ist,

ist für alle Falken, Karakaren, *Microhieraces*, *Micrastur* und *Herpetotheres* charakteristisch. Nach dem zweiten Typus ist die mittlere Muschel bei allen übrigen *Accipitres* gebaut.

Es ist uns unbekannt, auf welche Weise die für den *Buteo* charakteristische zweite Verbindung der mittleren Muschel mit dem Praefrontale sich entwickelt. Jedenfalls weist auch nicht ein Stadium bei *Tinnunculus* auf die geringste Spur der Existenz einer solchen zweiten Verbindung hin.

Im Bau der Vorhofsmuschel ist ebenfalls eine bedeutende Verschiedenheit zwischen *Tinnunculus* und *Buteo* zu sehen. Bei *Tinnunculus* (Fig. 1) stellt die Vorhofskapsel eine geschlossene Schale vor, welche mit der Aussenwelt mittelst der Nasenlöcher, mit der eigentlichen Nasenhöhle mittelst der im hinter-oberen Teile des Vorhofes liegenden Oeffnung communicirt. Bei *Buteo* sehen wir ein vollständiges Fehlen der knorpeligen Unterwand des Vorhofs (Fig. 2—4); sie wird durch dichtes Bindegewebe ersetzt. Den für *Buteo* charakteristischen Bau konnte ich auch bei Nestjungen von *Astur*, *Accipiter*, *Elanus* und *Pernis* konstatiren. Allem Anscheine nach halten diese zwei Typen mehr oder weniger gleichen Schritt mit den schon beschriebenen zwei Typen des Baues der mittleren Muschel, jedoch kann man dafür nicht garantiren, ohne die Entwicklungsgeschichte einer grösseren Anzahl von Formen zu kennen. Dennoch ist es unumgänglich folgendes zu bemerken. Bei *Tinnunculus* liegt der Boden der Vorhofskapsel tiefer als der Unterrand vom Nasenloch; dies wird hervorgerufen durch eine starke Entwicklung der knorpeligen unteren Wand des Vorhofs, welche später vollständig ossificirt. Bei den übrigen Falken, *Microhieraces* und Karakaren sehen wir eine gleiche Lage des Bodens der Vorhofshöhle und sind berechtigt zu vermuten, dass auch hier die Nasenkapsel wie beim *Tinnunculus* früher eingerichtet war. Bei allen übrigen, wie *Buteo*, *Elanus*, *Pernis*, *Astur* und *Accipiter*, welche eine eigentliche Unterwand der Vorhofskapsel nicht besitzen, liegt der Boden des Vorhofs nicht tiefer als der Rand des Nasenlochs. Übrigens ist dieser Unterschied weniger durchgreifend, als die Verschiedenheit im Bau der mittleren Muschel, da bei *Tinnunculus* die knorpelige untere Wand der Vorhofskapsel sich nach allen übrigen Teilen des Nasenlabyrinthes bildet, und folglich die Vorhofskapsel für einige Zeit im Zustande verharret, welcher für die schon ausgebildete Vorhofskapsel des *Buteo* charakteristisch ist. Andere Unterschiede im Bau des Nasenlabyrinthes sind von nicht so grosser Bedeutung und ich werde bei der Analyse der Merkmale kleinerer Unterabteilungen der *Accipitres* sie eingehender betrachten. Hier sei nur zu bemerken, dass die Einzelheiten im Bau der Vorhofskapsel überhaupt ein ausserst gutes taxonomisches Merkmal für viele kleine Gruppen liefern.

Hier ist es am Platz, der Fontanelle des Vorhofsseptums zu erwähnen. Überhaupt ist sie unter der *Accipitres* sehr verbreitet, doch bedeutenden individuellen Modificationen unterworfen und wird gewöhnlich im Alter mit Knochensubstanz überzogen; sie erscheint, wenigstens im Falle von *Tinnunculus*, sehr früh, noch bei der Anlage des Vorhofskelets.

Anscheinlich haben wir in dieser Bildung eine Hindeutung darauf, dass die Vorfahren der *Accipitres*, gleich den *Cathartae* eine durchlöchernte Nasenscheidewand besaßen.

Das Praefrontale bietet gute Merkmale zur Charakteristik und Vergleichung kleiner Gruppen, wie Gattungen und Unterfamilien. Sammt dem Lacrymale, welches so oder anders mit dem äusseren Rande dieses Elementes verbunden ist, bildet das Praefrontale die Scheidewand, welche die Augenhöhle von der Nasenhöhle trennt, wobei aus der ersten in die letztere zwei Gänge führen; der eine, uns schon bekannte, von der mittleren Muschel nach innen liegende Gang, längs welchem der Riechnerv zieht, und der andere, welcher nach aussen von der Riechregion, zwischen letzterer und dem Lacrymale gelegen ist. Die Einrichtung der letzteren Verbindung und das Verhalten zwischen Lacrymale und Praefrontale erweisen sich als charakteristische Merkmale für grosse Unterabteilungen der *Accipitres*. Bei Falken, Karakaren, *Microhieraces*, *Micrastur* und *Herpetotheres* ist diese Communication zwischen Augen- und Nasenhöhle bedeutend enger, als bei den übrigen *Accipitres*. Somit erlaubt dieses Merkmal eine

Trennung der Accipitres in zwei Gruppen. In der ersten Gruppe erscheint dieses Merkmal schwach ausgedrückt bei *Micrastur*, etwas ausgesprochener — bei *Herpetotheres*.

Der Bau des Lacrymale giebt an und für sich keinerlei Stützpunkt zum Unterscheiden grosser Unterabteilungen der Accipitres, wogegen für die Charakteristik von Gattungen, zuweilen auch Unterfamilien, Merkmale dieses Elementes sehr nützlich sind.

Bei der überwiegenden Mehrzahl der *Accipitres* verbleibt das Lacrymale als selbstständiges Element, allein bei *Pandion*, *Falco* und *Hierofalco* wächst es an Frontale und Praefrontale an. Dieses Zusammenwachsen bildet sich spät, nachdem der Vogel schon das Nest verlassen hat. Es unterliegt keinem Zweifel, dass wir in diesem Zusammenwachsen ein progressives Merkmal vor uns haben; ein Ausbleiben des taxonomischen Wertes des Merkmals ist schon aus einer Aufzählung der Formen, bei welchen genanntes Verwachsen stattfindet, zu sehen.

Das Superciliare ist bei den meisten Accipitres vorhanden. Dagegen fehlt dieses Element bei *Falcones*. *Polybori*, *Microhieraces*, *Micrastur*, *Herpetotheres*, desgleichen bei *Pandion*, *Pernis*, *Baza*, *Pseudogyps*, *Lophogyps*. *Vultur* und *Otogyps*. Bei *Leptodon*, *Gypohierax*, *Neophron*, *Necrosyrtes*, *Gypaëtus* und *Polyboroides* ist das Superciliare rudimentär und bedeutenden individuellen Schwankungen unterworfen.

Das Verhalten dieses Elementes bietet eine gute Charakteristik für Gattungen und sogar grössere Gruppen, wie wir es später sehen werden. Allein es ist dieses Merkmal an und für sich bei der Festsetzung von genetischer Verwandtschaft mit grosser Vorsicht anzuwenden, da das Superciliare aus verschiedenen Gründen fehlen kann. Bei Falken wird dieses Element nicht einmal angelegt (43) ¹⁾; bei den grossen Geiern verwächst das Superciliare mit dem Thränenbein, wie das aus einer Vergleichung genannter Vögel mit *Necrosyrtes pileatus* klar zu sehen ist; endlich ist bei *Baza* und dessen Verwandten das Superciliare atrophiert, wie es eine Vergleichung mit *Leptodon* zeigt.

Die allgemeine Form des knöchernen Schnabels bedingt in einer beträchtlicher Weise den Habitus des Schädels; deren Eigentümlichkeiten sind mit Erfolg bei der Charakteristik verschiedener Formen anzuwenden, dagegen ist es ganz unmöglich auf deren Grund irgend welche Voraussetzungen bezüglich des genetischen Zusammenhanges zu machen, da die Form des Schnabels bedeutenden Veränderungen je nach der Nahrungsart unterworfen ist, und wir könnten hier viele gute Beispiele der Convergenz auffinden. Im Gegenteil geben Einzelheiten im Bau des Knochenschnabels und dessen Elemente Anlass für interessante Zusammenstellungen, welche sich auf die genetischen Verwandtschaften beziehen.

Die Einrichtung der Stirnfortsätze des Nasale ist bei den *Accipitres* auf zwei Typen zurückzuführen; entweder sind sie sehr breit und stark nach innen gebogen, wie bei *Tinnunculus*, oder sie sind schmal und schwach gebogen, wie bei *Astur*, *Accipiter*, *Buteo*, *Pandion*, *Elanus*, *Pernis*, *Gyps*, *Aquila*, *Milvus*. Ich habe hier diejenigen Vögel aufgezählt, welche ich in Stadien mit noch ganz selbstständigen Nasalia untersuchen konnte, jedoch ist es möglich, auch auf dem erwachsenen Schädel, die Form der Stirnfortsätze des Nasale, fast an jedem Exemplare eines beliebigen Raubvogels nach dem Relief der Glabella zu bestimmen. Daher war es mir möglich zu bemerken, dass *ersterer Typus* — breite und stark gebogene Stirnfortsätze — den Falken, *Microhieraces*, *Polybori*, *Micrastur* und *Herpetotheres* eigen ist; der *zweite Typus* ist für alle übrigen *Accipitres* charakteristisch.

Dieser Unterschied wird keineswegs durch die grössere oder geringere Länge der Gesichtsteile des Schädels bedingt, wie man voraussetzen könnte; bei *Tinnunculus* und *Accipiter* ist der Gesichtsteil des Schädels gleich kurz, indessen ist der Unterschied in der Configuration der Nasenbeine ganz deutlich ausgedrückt.

Wenden wir uns zum Studium der Gaumenfläche des Schnabels.

¹⁾ Pykraft wiederholt die irrthümliche Meinung der älteren Autoren, es sei bei den Falken das Lacrymale am oberen Aste des Thränenbeins angewachsen.

Die Gaumenfläche des knöchernen Oberschnabels giebt uns ebenfalls ein zum ersten Male von Ridgway angezeigtes Merkmal, welches eine Einteilung der *Accipitres* in zwei grosse Gruppen gestattet — nämlich das Vorhandensein oder Abwesenheit von einem longitudinalen Kamm an der Gaumenfläche. Bei *Falken*, *Microhieraces*, *Polybori*, *Micrastur* und *Herpetotheres* ist dieser Kamm vorhanden, erscheint dabei überaus scharf ausgedrückt. Er gehört dem vordersten Teile des Oberschnabels und dessen hinteres Ende befindet sich an der Verbindungslinie der vorderen Ende der Palatina. Lateral wird er durch zwei tiefe longitudinale Rinnen begrenzt, nach vorwärts wie nach rückwärts verliert sich dieser Kamm allmähig, ist jedoch bis an das äusserste Ende des Oberschnabels deutlich zu erkennen. (Taf. I, 15; II, 33, 38; III, 52; IV, 77, 87).

Bei allen übrigen *Accipitres* fehlt dieser Kamm und die Gaumenfläche des Oberschnabels ist bis an dessen Gipfel immer deutlich gerinnt. Dieser charakteristische Kamm fehlt selbst den *Harpagus* und *Ictinia*, welche nach dem Vorhandensein eines Zahnvorsprungs an der Schneide des Schnabels mehrmals zu den Falken gestellt wurden. Bei diesen zwei Raubvögeln erscheint die Gaumenfläche des Oberschnabels in dem von den Vorderenden der Palatina nach vorwärts gelegenen Abschnitte stark convex, jedoch wird diese Wölbung lateral nicht scharf begrenzt, dabei ist sie im ganzen breiter, als der für die Falken charakteristische Kamm, von vorne aber ist diese Convexität scharf abgebrochen, ohne den Gipfel des Oberschnabels zu erreichen, so dass seine Gaumenfläche gegen das Ende eine charakteristische Rinne zeigt.

Processus palatini Maxillae sind bei den *Accipitres* überhaupt stark entwickelt und haben das Aussehen spongiöser Knochenmassen, welche auf der Dorsalseite der vorderen Hälfte der Palatina unter dem Hinterteile des Nasenlabyrinthes liegen. Die hinteren Enden des rechten und linken Proc. palatinus Maxillae sind durch einen grossen Zwischenraum getrennt, weiter nach vorwärts nähern sich beide Fortsätze und werden gegenseitig mittelst Knochen-substanz verbunden; auf diese Weise bildet sich ein knöchernes Gaumendach. Huxley hat vorgeschlagen, einen solchen Gaumentypus als desmognathisch zu bezeichnen (16). Merkmalen des Bauplans des Gaumens gab Huxley eine sehr grosse Bedeutung und führte sie als Criterium bei der Feststellung von Haupteinteilungen der Klasse der Vögel ein. Spätere Arbeiten anderer Autoren (Fürbringer, Gadow, Shufeldt, Beddard) haben bewiesen, dass dieses Merkmal keineswegs eine so hohe und unfehlbare Bedeutung habe, da bei Formen, welche unzweifelhaft sich nahe stehen, zuweilen eine Differenz im Bau des knöchernen Gaumens beobachtet wird. Was den desmognathischen Typus anbelangt, so zeigte Parker die Möglichkeit, Unterabteilungen desselben festzustellen (31) aus welchen zwei für uns von Bedeutung sind. In einem Falle—*direkter Desmognathismus*—verwachsen die Gaumenfortsätze des Oberkiefers untereinander unmittelbar, im anderen—*indirekter Desmognathismus*—wird das Knochendach des Gaumens dadurch gebildet, dass die Gaumenfortsätze des Oberkiefers mit der ossificirten Nasenscheidewand verwachsen, welche somit eine beide Fortsätze untereinander vereinigende Brücke bildet. Ersteren Typus beobachtete Parker bei Falken und Gänsen, den zweiten—bei Adlern, Geiern und Eulen.

Später fand Shufeldt, dass der desmognathische Gaumentypus sogar für die *Accipitres* keine unfehlbare Regel sei, da bei *Elanus* der Gaumen zeitlebens schizognathisch bleibt (42). Laut Beddard ist dasselbe bei *Lophoaëtus* zu sehen (4). Leider wurde von den genannten Autoren keine vollständigere und genauere Beschreibung dieser interessanten Ausnahmen gegeben.

Auf Grund meiner eigenen Beobachtungen komme ich zum Schlusse, dass es tatsächlich nötig ist, laut Parker, unter den *Accipitres* zwei Typen von Desmognathismus zu unterscheiden. Beim Embryo erscheint der Gaumen anfänglich als schizognathisch, die Gaumenfortsätze des Oberkiefers sind durch einen bedeutenden Zwischenraum getrennt. Deren Vereinigungsprocess, wie auch die Bildung des knöchernen Gaumendachs beobachtete ich unmittelbar.

Bei *Tinnunculus* erscheinen die Processus palatini Maxillae noch getrennt auf solchen Stadien, welche unmittelbar dem Ausschlüpfen folgen; zu dieser Zeit dringen sie bloss zur Hälfte der Vorhofskapseln vor, so dass ein Teil von deren Boden und deren Septum in seiner

ganzen Länge von unten sichtbar sind. Etwa um die Hälfte des postembryonalen Zeitraums — zwei Wochen nach dem Ausschlüpfen — treffen sich die Proc. palatini Maxillae auf der Medianlinie und fangen an, weiter nach vorne vorzudringen; die untere Seite der Vorhofskapseln wird dadurch vollständig bedeckt. Die zwischen den Gaumenfortsätzen liegende Naht beginnt vom hinteren Ende an zu verwachsen, von der Dorsalseite wachsen an ihnen bald nachher die Verknöcherungen der Vorhofskapsel und des Septums an.

Bei *Buteo*, *Accipiter*, *Astur* und *Pernis* geht der Process anders vor sich. Das Verwachsen der Gaumenfortsätze entsteht auf Kosten des Bindegewebes, welches bei diesen Vögeln den Falken eigenthümlichen knorpeligen Boden der Vorhofskapseln ersetzt. Mit der Verknöcherung dieses Gewebes verwächst auch das ossificirte Nasenseptum. Die Gaumenfortsätze nähern sich gegenseitig, jedenfalls ist deren Naht noch überaus lange zu sehen und überhaupt sind die Umrisse des inneren Randes der Gaumenfortsätze innerhalb dieser Gruppe auch nach dem Verwachsen der Schädelverknöcherungen sichtbar. Auf diese Weise ist es hier deutlich zu sehen, dass die medialen Ränder der Gaumenfortsätze nur auf deren Mittellänge sich auf eine grössere oder geringere Strecke nähern, weiter nach vorn divergiren sie abermals, woselbst zwischen ihnen der ossificirte Praenasalknorpel zu sehen ist. Ein solcher Bau ist bei *Pernis* zeitlebens sichtbar, wobei die medialen Ränder der Gaumenfortsätze nur auf eine kleine Strecke sich gegenseitig nähern (Fig. 6). Bei *Buteo*, *Astur*, *Accipiter* verwachsen endlich die Gaumenfortsätze miteinander auch unmittelbar; jedoch sind deren auseinandergehenden Vordergipfel wie auch der zwischen dieselben eingekeilte ossificirte Praenasalknorpel stets, wenn auch nur mittelst seichter Rinnen, angedeutet.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 6.—Schädel eines ausgewachsenen *Pernis apivorus*. Fig. 7.—Gaumen eines ausgewachsenen *Circaetus gallicus*.

Viele Gattungen offenbaren zeitlebens einen noch primitiveren Bau, als der von *Pernis*. So z. B. bleiben bei *Gyps* und *Pseudogyps* die Gaumenfortsätze getrennt durch einen nicht unter 2 Mm. grossen Zwischenraum, so dass die Nasenscheidewand, welche eine Verbindung unter ihnen bildet, selbst auf der Stelle des innigsten Zusammenkommens der Gaumenfortsätze

klar zu sehen ist. Bei *Circæetus* sind die Gaumenfortsätze ebenfalls nicht unmittelbar verbunden und deren divergierende Vorderenden bilden eine breite und tiefe Grube, in deren Tiefe der knöcherne Boden der Vorhofskapseln und der ossificirte Praenasalknorpel zu sehen ist (Fig. 7). Bei den Adlern befindet sich die Construction des Gaumens in dieser Region auf einer dem *Pernis* nahen Stufe; ein Gleiches gilt auch in Bezug auf *Lophoaëtus*; 6 Schädel dieses Adlers wurden von mir untersucht, darunter beide Exemplare, die in Beddard's Händen gewesen; bei allen sind die Gaumenfortsätze nicht unmittelbar verbunden, dagegen zeigen deren Dorsalseiten eine Verwachsung mit dem Nasenseptum, so dass wir hier ein sehr typisches Beispiel von indirektem Desmognathismus haben.

Einen weiteren Schritt nach rückwärts, im Vergleich mit *Circæetus*, bietet uns das bei *Elanus* sich zeigende Verhalten. Hier sind die Gaumenfortsätze des Oberkiefers zeitlebens durch einen Zwischenraum getrennt, welcher dem schmalen Teile der Palatina an Breite gleicht; die divergierenden Vorderenden der Proc. palatini Maxillae bilden eine noch breitere Grube, als beim *Circæetus*, wobei in deren Tiefe ebenfalls der ossificirte Praenasalknorpel zu sehen ist.

Bei *Elanus coeruleus* bleibt der Boden der Vorhofskapseln in seinem, dem Nasenseptum anliegenden Teile, zeitlebens bindegewebig, wodurch auch die Gaumenfortsätze mit dem Septum durch keinerlei Knochensubstanz verbunden sind, — kurz, *der Schädel bleibt zeitlebens auf einem schizognathischen Stadium*. Fig. 8, welche einen Querschnitt durch die Vorhofsregion beim Nestjungen von *Elanus* darstellt, zeigt das gegenseitige Verhältniss der Gaumenfortsätze, wie auch deren Verhalten zur Vorhofshöhle und dem Septum; dieser junge Vogel war schon flugfähig, so dass der Bau des Gaumens ein schon endgültiges Aussehen angenommen hatte. Auf diese Weise sehen wir bei *Elanus coeruleus* einen solchen Bau des Gaumens, welcher bei den übrigen indirekt desmognathischen Raubvögeln sich als ein vorübergehender, embryonaler Zustand zeigt. Innerhalb der Gattung *Elanus* ist aber auch eine Form zu finden, bei welcher der Desmognathismus, so zu sagen, erst anfängt, nämlich bei *El. hypoleucus*. Wir sehen hier, dass vom hinter-unteren Winkel des Vorhofsseptum eine knöcherne Brücke zum nächsten Punkte der Dorsalseite des Proc. palatinus maxillae sich erstreckt. Kurz, die Gaumenfortsätze des Oberkiefers sind hier auf eine den *Cathartae* gleiche Art verbunden; der Unterschied besteht nur darin, dass bei letzteren das Septum nicht ganz ossificirt und die Proc. palatini Maxillae viel schwächer in die Länge entwickelt sind.

Fig. 8. — Querschnitt durchs Nasenlabyrinth von *Elanus coeruleus*. A. — Nasenloch. F. — bindegewebiger Boden des Vorhofs. Pa. — Palatinum. Pal.-Mx. — processus palatinus Maxillae. Pmr. — Praemaxilla.

Höchst lehrreich und bedeutungsvoll erscheint auch der Umstand, dass beim Jungen von *Buteo*, selbst nach dem Ausschlüpfen, der Processus palatinus Maxillae sich bedeutend minder nach hinten erstreckt, als beim ausgewachsenen Vogel, wodurch eine Ähnlichkeit mit dem ausgewachsenen *Elanus* geboten wird, bei welchem die Proc. palatini verhältnissmässig kurz erscheinen; beim ausgewachsenen Exemplare von *Buteo* kommen die hinteren Enden der Proc. palatini Maxillae auf der die Unterenden des vertikalen Asts vom Thränenbein verbindenden Linie zu liegen; beim Jungen dagegen, dessen Schädel im Vergleich zur endgültigen Länge nochmal so kurz ist, erscheinen die hinteren Enden der Proc. palatini Maxillae *beträchtlich kürzer*; vergrösserten wir den Schädel vom Jungen in diesem Stadium bis zu den Dimensionen des ausgewachsenen Vogels, so würden bei ihm die Proc. palatini Maxillae nicht minder denn um 3 mm. der endgültigen Grösse nachstehen.

Folglich ist ein solches Verhalten der Proc. palatini Maxillae, wie wir es z. B. bei *Buteo* oder *Aquila* im ausgewachsenen Zustande sehen, nicht nur im Stande sich auszubilden, sondern entwickelt sich ontogenetisch *tatsächlich* aus einem dem ausgewachsenen *Elanus* eigentümlichen Verhalten.

Pycraft's Auffassung der Gaumenbeschaffenheit der *Accipitres* weicht von meiner Auffas-

sung sehr wesentlich ab. Für den innerhalb der ganzen Gruppe am meisten primitiven betrachte ich also den Gaumen von *Elanus*, nämlich von *Elanus coeruleus*; bei *E. hypoleucus* sehen wir schon die ersten Züge von Desmognathismus; eine weitere Entwicklung des desmognatischen Gaumens finden wir z. B. in der Reihenfolge *Circaëtus*, *Pernis*, *Aquila*, *Buteo*. Dagegen hält Pykraft für den primitivsten Gaumen von der ganzen Gruppe den des *Circaëtus*, von wo aus, nach seiner Meinung, sowohl der dem *Elanus* zukommende «hoch specialisirte», in der Richtung zum verschärften Schizognathismus sich entwickelte Typus, als der z. B. den Adlern eigentümliche Zustand abzuleiten ist. Den Gaumen von *Circaëtus* fasst der Autor als schizognatisch auf (sowohl wie den Gaumen von *Elanus*) und betont ganz besonders dessen primitiven Charakter. Zu Gunsten einer solchen Deutung wird vom Autor die beträchtliche Grösse der Proc. palatini Maxillae bei den *Palaeognathae*, so wie auch die Erwägung angeführt, dass falls wir den dem *Elanus* zukommenden Typus für primitiv erkennen, wir gezwungen sein werden die Möglichkeit zuzugeben, dass dem Regresse des Proc. palatinus Maxillae ein scharf ausgesprochener Progress aufeinanderfolgte. Hinsichtlich der Entstehungsweise selbst des desmognatischen Gaumens bei den *Falconiformes* sind Pykraft's Hinweisungen so ziemlich widersprüchig. Auf S. 312 hält er es wenigstens für möglich, dass ein indirekter Desmognathismus, d. h. eine Verbindung der Proc. palatini Maxillae, ähnlich der, welche bei den Geiern der Neuen Welt beobachtet wird, dank einem Anwachsen an's Nasenseptum der von den Proc. palatini Maxillae ziehenden Auswüchse (Parker nennt dieselben «septo-maxillary spurs») sich ausgebildet habe. Dagegen auf der folgenden Seite meint Pykraft, dass der den amerikanischen Geiern zukommende Gaumen aus dem für *Elanus* charakteristischen sich entwickeln könnte, wenn die dem letzteren zukommenden kleinen horizontalen Auswüchse, die vom hinteren-unteren Winkel des Nasenseptums zum oberen Rande des Proc. palatinus Maxillae ziehen, zu weiterer Ausbildung gelangten.

Vor Allem wollen wir versuchen zu entscheiden, ob es richtig ist, den Gaumen von *Circaëtus* als schizognatisch zu bezeichnen. Der Terminus «Desmognathismus» in dem Sinne, wie er von Huxley festgestellt und eingehender von W. K. Parker aufgeklärt, bezeichnet den Fall, wo eine quer über den Gaumen gehende ununterbrochene Knochenbrücke vorhanden ist, welche von Forstätzen des Oberkiefers, zuweilen unter Mitwirkung anderer Elemente, gebildet ist; die Breite dieser Brücke nach der Längsachse des Schädels mag variiren. Offenbar wird der Desmognathismus notwendigerweise von einer weiteren Erscheinung begleitet—nämlich dem Vorhandensein eines knöchernen Bodens im Vorhofe des Nasenlabyrinthes, wenigstens in dessen hinterem Teile. Solches ist jedem klar, der mit der Anordnung der Schädelemente gut vertraut ist. Bei *Circaëtus* sehen wir, dass die Proc. palatini Maxillae sich gegenseitig nicht unmittelbar berühren, *dagegen fest mit dem unteren Rande des Nasenseptums verbunden sind*, und dass der Boden des Vorhofs des Nasenlabyrinths knöchern ist. Wir haben hier vor uns einen überaus typischen Fall des indirekten Desmognathismus, genau derselben Herkunft, wie bei *Serpentarius*, *Cathartae*, *Pseudogyps*, welche Pykraft selbst als Beispiele von indirektem Desmognathismus angeführt hat; ein Unterschied besteht bloss darin, dass bei *Circaëtus* die Proc. palatini Maxillae enger als bei den soeben genannten Vögeln zu einander stehen; daher ist die Verbindung der Gaumenfortsätze mit der Nasencheidewand hier nicht gleich sichtbar, und die Spalte zwischen dem rechten und linken Gaumenfortsatze scheint wegen ihrer Schmalheit überaus scharf. Kurz, wollten wir den Gaumen des *Circaëtus* für schizognatisch betrachten, so müssten wir mit gleichem Namen die Gaumenbeschaffenheit auch derjenigen Vögel belegen, welche ich soeben als von Pykraft angeführte Beispiele des indirekten Desmognathismus genannt habe.

Pykraft's Argumentation der Auffassung, dass der Gaumen von *Elanus* in regressiver Richtung stark specialisirt ist, erscheint mir vollkommen unhaltbar. Die «enorme Grösse» der Proc. palatini Maxillae ist tatsächlich für den paläognathischen Gaumen charakteristisch, es folgt daraus allein noch keineswegs, dass es ein Zug von unbedingter Primitivität sei. Wohl sehen wir im Gaumen der *Palaeognathae* primitive Züge—im Verhalten der Gaumen- und Flügelbeine

zu einander, zum Vomer und dem Orbitalseptum, teilweise auch im Bau des Vomers; wir wissen, dass es primitive Züge sind, da dieselben einmal eine grosse Aehnlichkeit mit dem Gaumen minder specialisirter Reptilien zeigen, alsdann—was vielleicht noch höher anzuschlagen ist—bei Vögeln mit anders beschaffenem Gaumen im Laufe der ontogenetischen Entwicklung sich wiederholen. Keineswegs folgt jedoch daraus, dass *ausnahmslos sämtliche* Züge des paläognathischen Gaumens als primitive aufzufassen wären. Um dies sagen zu dürfen, müssten wir wenigstens die Ontogenie des paläognathischen Gaumens bei Weitem eingehender kennen, als dies gegenwärtig der Fall ist. Leider sind in dem vorzüglichen Werke T. J. Parker's über die Entwicklung des *Apteryx* namentlich diejenigen Stadien, auf welchen die Ausbildung der Deckknochen vor sich geht, ungenügend vertreten. Immerhin können wir beim Vergleich der Abbildung 151 (Stadium G) und 154 (Stadium H) mit dem Stadium K die Einsicht gewinnen, dass *auch hier* die Näherung der Proc. palatini Maxillae mittels deren Innenränder in früheren Stadien bei Weitem schwächer, als in späteren Stadien ausgesprochen ist. Dies berechtigt uns zur Folgerung, dass die bedeutende Breite der Proc. palatini Maxillae bei den *Paläognathae* eher als Specialisationserscheinung aufzufassen ist. Uebrigens ist folgende allgemeine Erwägung hier in Betracht zu ziehen. Eine unbedingt, in sämtlichen ihren Zügen, primitive Organisation sind wir berechtigt, bloss unter den fossilen Tieren zu suchen; unter den recenten werden Züge der Primitivität—in anderen Organen—gewöhnlich von Zügen hoher Veränderung begleitet; höchst wahrscheinlich, dass die Inhaber primitiver Organisationszüge bloss darum an der Seite höher specialisirter Sippen fortgedeihen konnten, dass bei ihnen der niedere Zustand der einen Organisationsmerkmale mit einer bedeutenden Specialisation der anderen Hand in Hand gegangen; ich kann mich auf die Seiten der vorliegenden Arbeit, welche einer Beschreibung des *Herpetotheres* gewidmet sind, berufen. Diese Erwägung gebietet uns jedenfalls grosse Vorsicht hinsichtlich des Gedankens von der Primitivität *sämtlicher* Züge im Bau des paläognathischen Gaumens, falls der Gedanke bloss darauf beruht, dass *einige* Züge dieses Typus tatsächlich sich für primitiv erweisen. Wenden wir uns jetzt zur Ontogenie des Gaumens der *Accipitres*, so entbehren wir desgleichen jeglicher Tatsachen, welche zu Gunsten von Pykraft's Meinung sprechen würden. Auf frühen Stadien erscheint der Gaumen scharf schizognathisch selbst bei den Falken, bei denen im Laufe der Entwicklung ein direkter Desmognatismus sich entwickelt, geschweige der Vertreter der *Aquilidae*. Wollten wir von diesen Letzteren irgend eine Form nehmen, bei welcher die Proc. palatini Maxillae schliesslich zusammentreffen—beispielweise *Buteo*—so sehen wir, dass der Gaumen eines solchen Typus nach und nach aus einem, dem für *Elanus* charakteristischen, vollkommen ähnlichen, wenn nicht identischen zu sagen, sich herausbildet, und dabei im Laufe der Entwicklung auch das Verhalten durchgeht, welches beim erwachsenen *Circus* beobachtet wird.

Es wäre hier am Platze zu bemerken, dass weder bei den Falken, noch bei den Vertretern der *Aquilidae* ich je auch nur irgend welche Zeichen von «septo-maxillary spurs» entdecken konnte. Ob dieselben oder deren Homologe bei den Geiern der Neuen Welt vorhanden sind, wird dann erst zu entscheiden sein, wenn die Entwicklungsgeschichte dieser Vögel uns bekannt sein wird.

Auf diese Weise geht dem desmognathischen Bau des Gaumens aller *Accipitres* ein schizognathischer Zustand voraus; manche Vertreter der Gruppe behalten zeitlebens einen schizognathischen Gaumen. Hieraus sind wir zu der Folgerung berechtigt, dass bei den Raubvögeln der Desmognatismus aus einem schizognathischen Zustande entstanden ist, welcher jetzt beim Embryo sich rechtmässig wiederholt, und dass innerhalb dieser Gruppe der Desmognatismus nicht von Urhaken vererbt, sondern unabhängig sich entwickelt hatte; zu letzterem Schlusse leitet uns die Existenz schizognathischer *Accipitres*. Als sehr berechtigt erscheint daher die Voraussetzung, dass die nächsten Untersuchungen die Notwendigkeit zeigen werden, den Desmognatismus als nur *speciellen Fall des Schisognatismus zu betrachten*.

Es bleibt uns noch die Verteilung der Fälle von direktem und indirektem Desmognatismus bei den *Accipitres* zu betrachten. Es wurde schon von mir bemerkt, dass der Typus des

Desmognatismus selbst an dem Schädel eines erwachsenen Vogels zu erkennen ist. Es erweist sich, dass *Microhierax*, *Polybori*, *Micrastur* und *Herpetotheres*, gleich wie auch alle eigentlichen Falken, direkten Desmognatismus aufweisen; alle übrigen *Accipitres* sind indirekt desmognatisch.

In der Pterygo-Palatinkette der *Accipitres* finden wir ebenfalls solche Merkmale, welche eine Einteilung der Gruppe in zwei Unterabteilungen gestatten. Ich verstehe darunter das Vorhandensein oder die Abwesenheit des sogenannten Hemipterygoideum (Pykraft, 32).

Bei den Nestjungen vieler «Carinatae» ist der Vordergipfel des Pterygoideum anders, als bei den erwachsenen Vögeln gebaut: das Pterygoideum endigt nicht im Punkte des Zusammentreffens mit dem hinteren Gipfel des Palatinums, sondern verlängert sich als ein massiver, pyramidalförmiger Fortsatz längs der Dorsalseite des Medialrandes vom Palatinum bis zu einer Begegnung mit dem hinteren Ende des Pflugscharbeins. Später—jedenfalls noch vor dem endgültigen Verwachsen der Schädelnähte—sondert sich der auf dem Palatinum liegende Abschnitt vom Pterygoideum und verwächst vollständig mit dem Palatinum. Auf diese Weise ist das bei diesen Vögeln im erwachsenen Zustande vorhandene Gelenk zwischen Pterygoideum und Palatinum tatsächlich eine Articulation zwischen zwei Abschnitten von Pterygoideum. Dieser sich lostrennende Teil des Pterygoideum behält während einiger Zeit seine Selbstständigkeit, da dessen Anwachsen an das Palatinum lange nach seiner Trennung vom Pterygoideum stattfindet. Parker schilderte genau diesen Process bei der gemeinen Möve (*Larus ridibundus*) und fand den gesonderten Teil des Pterygoideum bei *Accipitres*, *Cariama*, *Oscines* (51). Menzbier beschrieb die eigentümliche Form des embryonalen Pterygoideum der Pinguinen (24). Pykraft beschrieb den gesonderten Abschnitt vom Pterygoideum bei den *Pygopodes*, *Tubinares*, desgleichen auch bei den Pinguinen (32). Was eine Erklärung dieses sonderbaren Vorgangs anbetrifft, so hat Parker, ohne besondere Not, in andere Wirbeltierklassen Excursionen unternommen, wobei er die Form und das Verhalten des embryonalen Pterygoideum der Möve mit der Form und dem Verhältniss dieses Elementes bei *Urodelen* und *Sphenodon* einer Vergleichung unterzog. (31, S. 144, Anmerk.).

Das sich loslösende Stück vom Pterygoideum bezeichnete Parker als Mesopterygoideum—eine misslungene Benennung, da sie auf den Gedanken betreffs einer tatsächlich nicht existirenden Homologie dieses Elementes mit dem Mesopterygoideum der Knochenfische leitet. Menzbier wies darauf hin, dass in der Form und dem Verhalten des Pterygoideums während der Entwicklung der «Carinaten» wir eigentlich dasselbe sehen, was die «Ratitae» zeitlebens offenbaren. Dieser Erklärung schloss sich auch Pykraft an. Dem sich sondernden Abschnitt des Pterygoideum gab Pykraft den, nach meiner Ansicht, treffenden Namen Hemipterygoideum (32); diese Benennung will ich auch annehmen.

In meiner Arbeit über den Schädel von *Tinnunculus* habe ich die gänzliche Abwesenheit des Hemipterygoideum bei diesem Vogel nachgewiesen (gegen Parker, 31), so dass hier das endgültige Verhalten des Flügelbeins zum Palatinum und dem Vomer sich gleich von Anfang bildet. Bei *Buteo*, *Accipiter*, *Gyps* ist das Vorhandensein vom Hemipterygoideum durch Parker constatirt worden (31). Ich fand dieses Element bei Nestjungen des *Astur*, *Pandion* (43), später beobachtete ich es bei den Jungen von *Elanus*, *Milvus*, *Pernis*, *Eutolmaëtus*, *Buteo* und *Accipiter*. Es ist möglich an einem erwachsenen Vogel die Existenz oder das Fehlen eines Hemipterygoideum festzustellen, sobald wir Schädel von Jungen nahestehender Formen zum Vergleichen haben. Bei den *Accipitres*, welche dieses Element besitzen, ist der hintere Teil des medialen Randes vom Palatinum stärker an die Seiten des Rostrum Paraphenoidei angedrungen, als bei den Vögeln, welche ein solches Element entbehren. Ausserdem ist, wenigstens bei der überwiegenden Mehrzahl, auch beim erwachsenen Vogel, nach dem Relief der Dorsalseite vom Palatinum eine deutliche Grenze des Hemipterygoideum zu erkennen, falls letzteres vorhanden war. Somit war ich im Stande festzustellen, dass bei allen Falken, sowol wie auch bei *Microhieraces*, *Polybori*, *Micrastur* und *Herpetotheres* ein Hemipterygoideum fehlt. Bei allen übrigen *Accipitres* ist das Vorhandensein des Hemipterygoideum ein constantes.

Bemerkenswert erscheint der Umstand, dass innerhalb einer Gruppe der *Accipitres* das endgültige Verhalten der Flügelbeine zu den Palatina und dem Vomer sich als Resultat eines langen und eigenartigen Processes gestaltet, welcher mit dem Bruche eines Elementes und der Bildung eines von Chirurgen als «falsch» bezeichneten Gelenkes verbunden ist, wogegen in der anderen Gruppe dieses endgültige Verhalten unmittelbar zu stande kommt.

Alle anderen Züge im Bau der Gaumen- und Flügelbeine stellen Veränderungen vor, welche für kleinere Unterabteilungen charakteristisch sind.

Das Pflugscharbein der *Accipitres* kann auf zwei Typen zurückgeführt werden. In einem derselben ist das vordere Ende in Form einer kleinen horizontalen Platte verbreitet, welche vorn entweder zugespitzt ist, oder unregelmässige Conturen zeigt; somit erscheint das Vorderende beim Vomer dieses Typus, von unten gesehen, als eine flache Lanze oder kleine Schaufel. Im zweiten Typus erscheint das Pflugscharbein nach vorn stark verdünnt und dessen äusseres Vorderende ist überaus schwach in Form einer länglichen Keule erweitert, oder erscheint zugespitzt. Als Beispiel des ersten Typus kann man den Vomer der Falken nennen, als Beispiel des zweiten—das Pflugscharbein des *Buteo* und *Elanus*. Jedoch können diese zwei Typen nicht als Criterium zum Unterscheiden grosser Gruppen dienen, da sie nicht immer scharf ausgedrückt erscheinen und Uebergänge selbst innerhalb enger Gruppen der Gattungen existiren. Ausserdem zeigt das Pflugscharbein sehr oft eine mehr oder weniger bedeutende Atrophie, wobei dessen vorderer Teil zum Schwunde kommt, oder erscheint der Vomer unterbrochen, so dass nur seine hintere Hälfte und der zwischen den Gaumenfortsätzen des Oberkiefers eingekeilte Gipfel sich erhalten, oder endlich, erscheint der Körper des Vomers von Fontanellen durchbrochen und dessen Oberrand kann sehr unregelmässig werden. Kurz — alle diese Reductionerscheinungen können unter keinerlei Regel eingetragen werden; man kann nur sagen, dass das hintere Ende des Vomers die grösste Stabilität aufweist.

Desgleichen ist vermittelst Reduction das Vorkommen solcher Gebilde zu erklären, die Parker als «zweiter Vomer» oder «median septo-maxillary» bezeichnet hatte; dieselben sind Teile des Pflugscharbeins, dessen partieller Reduction sie ihre Isolirung verdanken; in deren Vorkommen lässt sich keine Regelmässigkeit beobachten.

Für Unterfamilien und Gattungen erscheint das Verhalten des Pflugscharbeins oft sehr charakteristisch, und wir wollen hier die Verbreitung verschiedener Typen des Vomer in Kürze betrachten. Einen Vomer mit blattartiger Erweiterung am vorderen Ende finden wir in typischer Form, wie schon gesagt, bei den echten Falken; desgleichen ist diese Form bei *Microhierax* gut ausgedrückt (Taf. I, 15, 19). Bei den Karakaren, dem *Herpetotheres* und *Poliohierax* ist die Erweiterung am vorderen Ende des Vomer überhaupt eine viel schwächere, als bei den soeben erwähnten Vögeln und bei *Polyborus* fehlt die Erweiterung gänzlich (Taf. II, 38). Bei *Micrastur ruficollis* (Taf. IV, 77) ist die Erweiterung am Vorderende des Pflugscharbeins sehr schwach, wenn auch deutlich blattförmig, wogegen bei *M. melanoleucus* (Taf. III, 52) die Erweiterung ganz unbedeutend ist und eher als keulenartig bezeichnet werden kann. Bei allen soeben aufgezählten Vögeln wird das Pflugscharbein keinem Regresse unterworfen. Bei den übrigen *Accipitres* erscheint der Vomer niemals an seinem vorderen Ende blattförmig erweitert. In dieser Gruppe wurde die Reduction des Pflugscharbeins nur bei wenigen von mir nicht beobachtet — bei *Elanus*, *Machaerhamphus*, *Milvus*, *Baza*, *Elanoides*, *Pandion*, den *Bussarden* und *Habichten*. Bei den anderen Gattungen ist die Reduction des Vomers eine gewöhnliche Erscheinung, welche bei alten Vögeln dabei immer stärker sich erweist; bei den Geiern habe ich sogar niemals einen vollständigen Vomer gesehen und zuweilen verschwindet jede Spur von ihm.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Reduction des Pflugscharbeins ein Entfernen vom primitiven Zustande bedeutet, um so mehr, da die Reduction ontogenetisch nur spät auftritt. Die Bedeutung des Typus der Erweiterung am Vorderende des Vomers kann gegenwärtig nicht geschätzt werden, da wir die Entwicklungsmethode eines Pflugscharbeins mit zugespitztem oder keulenförmigem Gipfel nicht kennen.

Was die Bestandteile des Jochbogens anbetrifft, so ist es uns bekannt, dass ein Jugale bei *Tinnunculus* immer fehlt, dagegen bei jungen *Astur*, *Accipiter* und *Buteo* vorhanden ist. Vielleicht ist dieses Merkmal von noch grösserer Bedeutung, darüber ist jedoch ohne eine eingehender Kenntniss der Jungen einer grösseren Zahl von Vertretern der *Accipitres* schwer zu urteilen, da ein Vorhandensein oder Fehlen des Jugale am Schädel eines erwachsenen Vogels nicht zu konstatiren ist.

Die Modificationen des Unterkiefers bieten ebenfalls Merkmale, auf Grund welcher die *Accipitres* in zwei grosse Gruppen geteilt werden können. Bei einen der *Accipitres* erscheinen die Aeste des Unterkiefers mittelst einer weiten Fontanelle durchbrochen; bei anderen tritt eine solche Fontanelle nicht mal im Verlaufe der Entwicklung auf. Die Existenz oder das Fehlen dieser Fontanelle wird durch die Form und das gegenseitige Verhalten der den Unterkiefer bildenden Elemente bedingt. Bei den *Accipitres*, wo diese Fontanelle vorhanden, ist das hintere Ende vom Dentale tiefgespalten in einen oberen, kürzeren und einen unteren, längeren Ast. Das Supraangulare verengert sich von der Oeffnung für der Ramus des Trigeminus rasch nach vorne, so dass zwischen dessen unterem Rande und dem Unteraste von Dentale eine breite Spalte sich bildet, durch welche der Meckel'sche Knorpel auch von aussen sichtbar ist. Das Complementare ist ziemlich schwach entwickelt und erstreckt sich nach vorn nur bis zum vertikalen Niveau der Trigeminusöffnung, so dass die Fontanelle auch von innen nicht

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 9. Unterkiefer eines jungen *Tinnunculus alaudarius*, Aussen- und Innenansicht. Fig. 10. Unterkiefer eines jungen *Buteo vulpinus*, Aussen- und Innenansicht. A.—Angulare. Com.—Complementare. D.—Dentale. Mk.—Meckel'sche Knorpel. Sa.—Supraangulare. Spl.—Spleniale.

bedeckt wird und der Meckel'sche Knorpel in seiner ganzen Länge vom Gelenkende bis zum Spleniale sichtbar ist (Fig. 9). Bei Formen, welche eine Unterkieferfontanelle nicht besitzen, ist das Dentale von hinten nicht gespalten; das Supraangulare wird nach vorne hin nicht enger; das Complementare zeigt eine viel stärkere Entwicklung, als bei Formen welche eine Unterkieferfontanelle besitzen: nach vorn dehnt es sich bis zur halben Länge des Unterkieferastes und wird zum vorderen Ende hin in solchem Grad erweitert, dass dessen oberer Rand mit dem oberen Umriß, des Unterkiefers zusammenfällt. Somit erscheint hier der Meckel'sche Knorpel von aussen vermittelst Deckknochen gänzlich bedeckt, mit Ausnahme des Gelenkendes; auf der Innenseite des Unterkieferastes ist der Meckel'sche Knorpel nur auf einer sehr kleinen Strecke vorwärts vom Gelenkende zu sehen und ausserdem erscheint der vom Spleniale nach vorn sich befindende Teil des Knorpels, gleich wie im ersten Typus, offen gelegen.

Das beschriebene Verhältniss der Elemente des Unterkiefers bleibt unverändert, nachdem auch ein Verwachsen der Nähte zwischen ihnen stattgefunden hat. In äusserst seltenen Fällen verwächst die Fontanelle bei Formen des ersten Typus (stets—bei *Microhierax*; zuweilen, in hohem Alter, bei *Falco* und *Hierofalco*) jedoch ist auch dann die Stelle der Fontanelle durch eine stark verdünnte, durchsichtige Knochenregion bezeichnet, was in dem zweiten Typus nie zu bemerken ist; ausserdem verwischt sich niemals das Relief des unter der Fontanelle gelegenen Teils des Meckel'schen Knorpels und ist immer deutlich zu erkennen.

Die zwei bezeichneten Typen unterscheiden sich ausserdem auch durch den Bau des äusseren Randes an dem Gelenkende des Unterkiefers. Bei allen *Accipitres* erscheint der äussere Rand am Gelenkende des Unterkiefers von oben mehr oder weniger merklich ausgeschnitten, so dass dieser Ausschnitt genau der Lage des zur Befestigung des Jochbogens dienenden Gelenkkopfes am Quadratum entspricht; von vorne wird dieser Ausschnitt durch einen mehr oder weniger bemerkbaren Höcker begrenzt. (Fig. 9 und 10; Taf. I, 20; Taf. II, 35; Taf. III, 58; Taf. IV, 93). Ist die Unterkieferfontanelle und die für solchen Fall charakteristische Anordnung der Unterkieferelemente vorhanden, so erscheint der genannte Ausschnitt am Gelenkende sehr tief und der ihn von vorne begrenzende Höcker stark entwickelt und rückwärts in Form eines dicken Hackens gebogen (Fig. 9; Abbildungen der Tafeln). Im zweiten Typus ist der Ausschnitt flach und der ihn von vorn begrenzende Höcker verhältnissmässig schwach entwickelt; zuweilen erscheinen Ausschnitt und Höcker nur kaum angedeutet; letzterer besitzt in diesem Typus nie die Form eines Hakens (Taf. 10). Wollten wir die Gelenkenden von oben betrachten, so zeigt sich noch ein weiterer Unterschied. Im zweiten Typus (d. h. bei Formen, welche keine Unterkieferfontanelle besitzen) erweist sich als der am meisten nach rückwärts emporragende Punkt das hintere Ende der Gelenkfläche, oder Processus angularis posterior, falls derselbe mehr als gewöhnlich entwickelt ist; von diesem Punkte zieht sich der Contur des Gelekendes im allgemeinen schräge vorwärts und nach innen, indem er in den hinteren Contur des Processus angularis internus übergeht. Im ersten Typus erstreckt sich der Contur des Gelenkendes des Unterkiefers vom hinteren Ende der äusseren Gelenkfläche direct nach innen, in Form einer geraden oder eingebogenen Linie, worauf er unter einem Winkel in den hinteren Contur des Processus angularis internus übergeht. Auf diese Weise sind hier entweder zwei Kulminationspunkte am hinteren Contur des Gelenkendes vorhanden, aus welchen einer dem einzigen Kulminationspunkte des zweiten Typus entspricht, und der zweite an der Wurzel des Proc. angularis internus sich befindet; oder es erscheint die am meisten nach rückwärts hervorragende Region stumpf, nicht aber eckweise hervortretend. (Taf. III, 59, IV, 94).

Wir haben auf diese Weise gesehen, dass der Unterkiefer der *Accipitres* zwei Typen darstellt, welche durch mehrere Kennzeichen sich charakterisiren. *Den ersten Typus, d. h. einen Unterkiefer mit Fontanelle und den sie begleitenden Merkmalen finden wir bei allen Falken, Microhieraces, Polybori, Micrastur und Herpetotheres; der zweite Typus ist allen übrigen Accipitres eigen.*

Eine Verknöcherung des vorderen Endes des Meckel'schen Knorpels (Mento-mekkelianum) ist von mir bei *Tinnunculus* gefunden worden (43). Es erscheint später als alle übrigen Ossificationen des Unterkiefers. Diese Verknöcherung ist, wollte man sich nach dem Relief der Innenseite von der Symphysis des Unterkiefers richten, allen *Falken, Microhieraces, Polybori, Micrastur* und *Herpetotheres* eigen. Später fand ich diese Verknöcherung bei einem nahezu flüggen Jungen vom *Elanus*; nach dem Relief des Knochens eines erwachsenen Vogels, existirt sie ebenfalls bei *Machaerhophus*. Den übrigen *Accipitres* fehlt dieses Element. Aus einer Vergleichung der Innenseite vom Unterkieferaste eines jungen *Tinnunculus* oder *Elanus* einerseits, und der von *Buteo* oder *Accipiter* anderseits, ist sehr deutlich zu bemerken, dass bei den ersten zwei Vögeln der Meckel'sche Knorpel vorwärts bis an die Symphysis sich ausdehnt, wogegen bei den zwei letzteren der Meckel'sche Knorpel am vorderen Ende um Bedeutendes schon auf den Stadien verkürzt ist, wo die Verknöcherung des Articulare erst im Begriff ist aufzutreten. Nach meiner Meinung wird das Fehlen des Mento-mekkelianum durch diese frühzeitige Verkürzung des Meckel'schen Knorpels hervorgerufen. Bei anderen Vögeln ist eine Kinnverknöcherung am Meckel'schen Knorpel bis jetzt nicht aufgefunden worden; in anderen Klassen der Wirbeltiere tritt sie sehr sporadisch auf; so wurde sie bei den Knochenganoiden, einigen Welsen, Batrachiern und Mammalia gefunden.

Im Axenskelet der *Accipitres* finden wir folgende Unterschiede. *Die dem Synsacrum (d. h. dem Wirbelcomplex, welcher das complicirte Vogelkreuzbein bildet) voranliegenden Wir-*

bel erscheinen frei bei der überwiegenden Mehrzahl von Vertretern dieser Gruppe. Von den Enden der Querfortsätze entspringen nach vorwärts wie nach rückwärts stiletformige Auswüchse; der vordere Auswuchs berührt gewöhnlich nur den Rand vom Querfortsatz des davor liegenden Wirbels, wogegen der hintere Auswuchs sich über den Querfortsatz des folgenden Wirbels legt; diese Auswüchse stellen verknöcherte Sehnen der Rückenmuskeln vor (Fig. 11, a).

Fig. 11. a.—Rückenwirbel von *Accipiter nisus*.
b.—Rückenwirbel von *Aesalon regulus*. C 15—
letzter Halswirbel. D 1—D 5—Rückenwirbel.

Dagegen sind bei allen Falken, *Microhieraces*, *Polybori* die Brustwirbel vom ersten bis zum vierten stets unter sich verschmolzen. Dieses Verschmelzen entsteht auf solche Art, dass die Wirbelkörper und oberen Dornfortsätze unter sich verwachsen, wogegen die Gipfel der Querfortsätze der benachbarten Wirbel mittelst kleiner Knochenbrücken miteinander sich verbinden; desgleichen verwachsen gegenseitig die Gipfel der unteren Fortsätze an den Körpern der vorderen Rückenwirbel. An dieses Complex wächst bei den Falken gewöhnlich auch der letzte (fünfzehnte) Halswirbel an (Fig. 11, B). Der fünfte Brustwirbel bleibt immer frei, wodurch eine bewegliche Verbindung der zu einem Complex verwachsenen Brustwirbel mit dem Synsacrum hervorgerufen wird.

Da die Brustwirbel sich stets als freie anlegen und deren Verwachsung erst spät erfolgt (bei *Tinnunculus* ungefähr um die Mitte der postembryonalen Zeit), so ist es einleuchtend, dass im Verwachsen der Brustwirbel eine Erscheinung der Specialization, der Entfernung vom ursprünglichen Zustande vor uns haben. Das Vorhandensein von verschmolzenen Brustwirbeln nur bei solchen Formen der *Accipitres*, welche, wie es sich schon erwiesen, in vielen Merkmalen des Schädels übereinstimmen und (wie man es weiter sehen wird) auch nach vielen anderen Skeletteilen sich gleichen, zeigt darauf, dass eine solche Eigentümlichkeit der Organisation bei diesen Formen nicht unabhängig voneinander sich gebildet hat. Etwas unerwartet erscheint daher die Tatsache, dass *Micrastur* und *Herpetotheres*, welche in so vielen Merkmalen des Schädels mit den Falken, *Microhieraces* und *Polybori* übereinstimmen, für dieses Mal nicht ihnen, sondern dem Reste der *Accipitres* gleichen. Eine eingehende Untersuchung der Brustwirbel zeigt jedoch noch eine Eigentümlichkeit, welche *Micrastur* und *Herpetotheres* den Falken und Karakaren näher stellt und von den übrigen *Accipitres* entfernt. Bei *Micrastur* und *Herpetotheres* sind nämlich die Querfortsätze der Brustwirbel, genau wie bei den Falken und Karakaren, bedeutend breiter, als bei den übrigen *Accipitres*. In der ersteren Gruppe beträgt die grösste Entfernung zwischen den Querfortsätzen der benachbarten Brustwirbel nicht mehr, als die anderthalbe Grösse der geringsten Breitsdimension der Querfortsätze; bei der zweiten Gruppe übertrifft die Entfernung zwischen benachbarten Querfortsätzen die geringste Breite des Fortsatzes mehr als um das Doppelte. (Vergl. Fig. 11a und Fig. 50, 53) Weiter ist es nicht ausser Acht zu lassen, dass innerhalb des ganzen Typus der Wirbeltiere die Wirbel sich selbstständig anlegen und daher eine zeitlebens sich erhaltende Selbstständigkeit derselben keineswegs als Anzeige naher Verwandtschaft gelten kann.

Die Zahl der Halswirbel bei den *Accipitres* schwankt von 14 (die gewöhnlichste Anzahl) bis 17 (*Gyps* und *Pseudogyps*); 1 bis 4 derselben — gewöhnlich zwei oder drei — sind mit beweglichen Rippen versehen. Die Zahl der Brustwirbel, welche nicht zur Zusammensetzung des Kreuzbeins beitragen, variiert von drei bis fünf (letzteres kommt am häufigsten vor). Das Kreuzbein wird von 13—16 Wirbeln zusammengesetzt, von welchen den Brustwirbeln (d. h. denen, welche bewegliche Rippen besitzen) von einem bis drei, den mit doppelten Querfortsätzen versehenen Lendenwirbeln von zwei bis fünf Wirbeln zukommen; was diejenigen Lendenwirbel anbetrifft, welche bloss dorsale Querfortsätze besitzen, so sind ihrer ebenfalls 2—5. Die

Zahl der sogenannten wahren (acetabularen) Kreuzwirbel beträgt gewöhnlich zwei, öfters jedoch verliert der vordere von ihnen die ventralen Querfortsätze und tritt in die vorherige Gruppe; der Urosacralwirbel sind gewöhnlich 2—4. Die Zahl der freien Schwanzwirbel beträgt gewöhnlich 7, seltener 6 oder 8. Abänderungen in der Zahl der Wirbel irgend einer Region der Wirbelsäule stehen gewöhnlich im Zusammenhange mit Abweichungen in der Zahl der die benachbarten Abschnitte bildenden Wirbel. Die Zahl der Wirbel des Synsacrum vergrößert sich auf Kosten der freien Brust- und Schwanzwirbel. Einer Vermehrung der Halswirbel entspricht gewöhnlich eine Verminderung in der Zahl der Wirbel des Brustabschnitts; die Zahl der freien Schwanzwirbel nimmt ab, dank ihrem Anwachsen sowol an das Synsacrum, als wie auch an das Steissbein.

Die grösste Unbeständigkeit in der Zahl zeigen diejenigen Wirbel, welche verschiedene Abschnitte des Kreuzbeins zusammensetzen; daselbst finden wir sehr oft auch individuelle Schwankungen. Eine grössere Constanz zeigt die Anzahl der freien Brustwirbel, jedoch ist dieselbe als Merkmal für grössere Gruppen als Gattungen nicht charakteristisch. Die Zahl der Halswirbel ist gewöhnlich innerhalb der Unterfamilien ziemlich beständig, kann daher zu deren Charakteristik angewendet werden. Die Modificationen in der Zahl der freien Schwanzwirbel sind keineswegs charakteristisch. Was die genetische Bedeutung solcher Schwankungen betrifft, so können wir mit Gewissheit sagen, dass Vermehrung der Wirbel des Kreuzbeincomplexes als ein Zeichen der Specialisation betrachtet werden muss, da die ursprüngliche Zahl der Kreuzbeinwirbel für alle Sauropsida zwei beträgt, und bei den Vögeln das Zukommen von neuen Wirbeln zum Kreuzbeincomplex im Verlaufe der Entwicklung nur sehr allmählig vor sich geht, im Zusammenhang mit der Verlängerung des Beckens.

Die relative Höhe der Dornfortsätze an den Brustwirbeln, sowol wie auch die verschiedene Breite der Schwanzquerfortsätze und deren Neigung zur wagerechten Linie können für gewisse, verhältnissmässig kleine Gruppen charakteristisch sein.

Die Rippen der *Accipitres* variiren wenig und deren Merkmale sind zum Zwecke einer Charakteristik von Gattungen und grösserer Gruppen nur selten zu verwenden. Im Allgemeinen gesagt, erscheinen die Rippen bei *Falken*, *Microhieraces*, *Polybori*, *Herpetotheres* und *Micrastur* enger als bei den übrigen *Accipitres*. Es ist hier am Platze zu bemerken, dass bei den *Accipitres* im Falle eines Regresses der hinteren Rippe am längsten deren ventraler Teil sich erhält, nicht aber der dorsale Abschnitt, wie dies beim Schwan zu sehen ist. Der nachgebliebene abdominale Teil der verschwundenen Rippe legt sich dicht an den abdominalen Teil der voranliegenden Rippe und wächst zuweilen an dasselbe an. Nicht selten kommt es vor, dass die hintere Rippe sich ununterbrochen erhält, doch mit ihrem abdominalen Teil nicht an das Brustbein, sondern an den abdominalen Abschnitt der voranliegenden Rippe, in der Nähe von deren Unterende, sich einlenkt.

Im Brustbein sind, wie Fürbringer es bemerkt, von grösster Bedeutung die Einzelheiten des Vorderrandes. Bei den *Accipitres* erlaubt der Bau des Vorderendes des Brustbeins zwei grosse Gruppen zu unterscheiden. Bei *Falken*, *Microhieraces*, *Polybori*, *Herpetotheres* und *Micrastur* ist immer eine kräftig entwickelte *Spina interna Sterni* vorhanden, wogegen alle übrigen *Accipitres* sie nie besitzen¹⁾ und an deren Stelle eher eine schwache Ausbuchtung zu sehen ist. (Fig. 12). Einzelheiten der *Spina interna* und *Spina externa* liefern gute Merkmale für Unterfamilien. Von gleicher Bedeutung erweisen sich auch solche Merkmale des Brustbeins, wie dessen allgemeine Configuration, Eigentümlichkeiten im Bau des Brustbeinkammes, Dimensionen und Umriss des von den Brustmuskeln unbedeckten Teils des Brust-

¹⁾ Bei Fürbringer (Taf. VII, Fig. 107) finden wir eine Abbildung der *Spina interna Sterni* des Sperbers (*Accipiter nisus*), die im Texte nicht bezeichnet ist; im genannten Falle hatte der Verfasser mit einem irrtümlich bestimmten Exemplare zu tun. Meines Wissens lieferte Blanchard (5) zum ersten Male eine Beschreibung und Abbildung der *Spina interna* bei den echten Falken; hinsichtlich der Karakaren leugnet Blanchard das Vorhandensein einer *Spina interna*, dies ist jedoch unrichtig.

beins und die Configuration des hinteren Randes. Was dieses letztere Merkmal anbetrifft, so kann die Grösse der Fontanellen bedeutenden individuellen und Altersschwankungen unterliegen,

Fig. 12. Vorderende des Brustbeins, dorsal aus gesehen. 1. *Falco peregrinus*. 2. *Aquila chrysaëtus*.

aus welchem Grunde sie nicht von Bedeutung ist. Dagegen bilden das Vorhandensein von Ausschnitten am hinteren Rande des Brustbeins wie auch deren Ersatz durch Fontanellen (oder völliger Schwund der letzteren) beständige Merkmale innerhalb der Gruppe *Accipitres*; nur bei den Gattungen *Pernis* und *Ictinia*, anscheinlich auch bei *Baza* befinden sich diese Merkmale in einem, so zu sagen, schwankenden Zustande.

Es ist am Platz hier zu bemerken, dass bei den *Accipitres* nicht mehr als ein Paar Ausschnitte am Brustbein vorkommen. Fürbringer's Angabe, dass *Microhierax* deren zwei Paare besitze, gründet sich auf einer falschen Unterschrift der Abbildungen bei Eytou (11, Taf. 3, Fig. 9).

Das gegenseitige Verhalten der Coracoidgruben,—welche entweder mittelst einer sagittalen Erhabenheit getrennt voneinander sind, oder auch so gelegen, dass eine Grube in die dorsale Seite der anderen (Abb. 12, Fig. 2) übergreift — zeigt sich für Gattungen charakteristisch, kann aber nur selten zur Charakteristik grösserer Gruppen angewendet werden. Wir wollen unter *Kreuzung* ein solches Verhalten der Coracoidgruben begreifen, wo die Grenze derselben nicht in sagittaler Linie sich zieht. Jedenfalls ist bei den *Accipitres* das Verhalten der Coracoidgruben keinen individuellen Abweichungen unterworfen. Die Veränderungen des oberen oder dorsalen Randes der Coracoidgruben bieten auch oft Merkmale, welche bei der Charakteristik von Gattungen, manchmal selbst bei der Bestimmung ihrer gegenseitigen Beziehungen als brauchbar sich erweisen.

Zur Charakteristik der Gattungen ist ebenfalls von Bedeutung das Verhältniss des lateralen vorderen Brustbeinfortsatzes (Processus lateralis anterior s. hyosternalis) zu den Rippen, so wie das Längenverhältniss des costalen Teils am Seitenrand des Brustbeins zum postcostalen Teil desselben.

Im Schultergürtel liefert uns die wichtigsten Merkmale der Bau des Coracoids. Die Verbindung des Coracoids und der Furcula, wie auch der Bau des äusseren Basalfortsatzes des Coracoids erlauben die *Accipitres* in zwei Gruppen zu sondern. In der einen besitzt das Coracoid einen kräftig entwickelten Processus procoracoideus, welcher schräg kopfwärts und ventralwärts (oder wenn man die Axe des Coracoides für senkrecht betrachtet—vorwärts und nach oben) gerichtet ist und mit dem Schlüsselbein in Berührung kommt oder sogar von der medialen Seite durch dasselbe etwas bedeckt wird. (Fig. 13, a; Taf. I, 24; II, 42; III, 65; IV, 99).

Fig. 13. Verbindung des Schlüsselbeins, Coracoids und der Scapula, Medialansicht. a.—*Aesalon regulus*. b.—*Accipiter nisus*.

Der äussere Basalfortsatz des Coracoids (apophyse hyosternale, M. Edwards) stellt bei Vögeln dieser Gruppe eine abgerundete, sehr wenig vorspringende, mit breiter Basis und scharfem Rande versehene Lappe vor. (Fig. 14, a.) In der anderen Gruppe zeigt der dem Procoracoideum vergleichbare Teil des Coracoids keine Spuren von einem gegen das Schlüsselbein gerichteten Fortsatzes; auf diese Weise wird hier das Schlüsselbein mit dem Coracoid nur am Acrocoracoid befestigt, wogegen in der ersten Gruppe ausser dieser Verbindung noch eine andere vermittelt des Processus procoracoideus stattfindet (Fig. 13, b). Bei Vögeln der zweiten Gruppe erscheint der äussere Basalfortsatz des Coracoids von den Seiten stark gedrungen und kann als ein Dreieck mit abgestumpftem Gipfel geschildert werden. Dessen äusseres Ende ist kräftig und zuweilen hackenförmig

Bei Vögeln der zweiten Gruppe erscheint der äussere Basalfortsatz des Coracoids von den Seiten stark gedrungen und kann als ein Dreieck mit abgestumpftem Gipfel geschildert werden. Dessen äusseres Ende ist kräftig und zuweilen hackenförmig

kopfwärts gebogen (Fig. 14, b). In die erste Gruppe gehören alle Falken, *Microhieraces*, *Polybori*, *Micrastur* und *Herpetotheres*; in die zweite—alle übrigen *Accipitres*.

Die übrigen Merkmale am Coracoid sind von geringerer Bedeutung. Einzelheiten des äusseren Basalfortsatzes zeigen sich für Gattungen und sogar Unterfamilien charakteristisch. Von gleicher Bedeutung ist die Lage der erhabenen Linie, welche die äussere Grenze des *Musculus supracoracoideus* bezeichnet («*Ligne intermusculaire*» von M. Edwards, Fig. 14, supr.); Beachtung erfordert dabei die Lage der genannten Linie sowol in Bezug auf den Stamm des Coracoids, als auch hinsichtlich dessen Brustbeinfacette. Für einige Gattungen erscheint die Grenze zwischen der Brustbeinfacette des Coracoids und der Ventralfläche des Knochens gleich wie auch der Entwicklungsgrad des *Acrocoracoids* (d. h. ob das *Acrocoracoid* über den ihm angelenkten Teil des Schlüsselbeins vorspringt, oder nicht) charakteristisch. Das gegenseitige Verhalten der medialen Basalfortsätze

Fig. 14. Basalstück des linken Coracoids, von Ventralseite. a. — *Aesalon regulus*. b. — *Accipiter nisus*. A. — Gelenkfläche. A. hy. — äussere Grenze des *Mus. supracoracoideus*.

der Coracoide erweist sich in den Grenzen von Gattungen, in mehreren Fällen auch innerhalb von Unterfamilien constant. (Vergl. das Gesagte über die Coracoidgruben des Brustbeins.) Meistenteils greifen diese Fortsätze über die Mediallinie, wobei der Fortsatz des rechten Coracoids den des linken von der Ventralseite bedeckt. Diese Kreuzung der Coracoide wird auch bei den Reptilien und geschwänzten Amphibien beobachtet. Bei *Tinnunculus* beobachtete ich diese Kreuzung scharf ausgeprägt schon von dem Momente, da die Coracoide und das Brustbein als knorpelige Elemente sich gesondert haben. Dies alles berechtigt uns, eine Kreuzung der Coracoide für ein ursprüngliches Zeichen, dagegen ein Fehlen dieser Kreuzung für eine jüngere Erscheinung zu betrachten.

Das Vorhandensein oder Fehlen einer Oeffnung für den Nervus supracoracoideus kann eine gewisse taxonomische Bedeutung haben nur insofern es als eine Stütze für andere Kennzeichen sich erweist. An und für sich ist dieses Merkmal unzuverlässig, da es bei einigen *Accipitres* selbst Altersverschiedenheiten unterworfen ist.

Das Schlüsselbein bietet an und für sich keinerlei Merkmale, welche für Gruppen, weitere als Gattungen, charakteristisch seien. Uebrigens gestattet uns ein Zug im Baue dessen unteren Teils (Symphysis) die *Accipitres* wieder in zwei Gruppen einzuteilen. Es handelt sich um den unpaarigen Auswuchs am Schlüsselbein, welcher dorsal- und caudalwärts, d. h. zur Spina Sterni gerichtet ist. Bei Falken, *Polybori*, *Microhieraces*, *Micrastur* und *Herpetotheres* ist an der Stelle dieses Auswuchses bloss eine erhabene, in sagittaler Richtung sich ziehende Linie zu sehen, alle übrigen besitzen einen deutlich ausgesprochenen Auswuchs, dessen Länge ungefähr dessen Basislänge¹⁾ gleich kommt.

Die Form und Stärke der Furcula selbst bieten Merkmale, welche zur Charakteristik kleiner taxonomischer Einheiten, wie Arten und Gattungen mehr geeignet sich zeigen. Wir werden diese Merkmale bei der Uebersicht kleinerer Unterabteilungen der *Accipitres* eingehender betrachten. Hier sei es nur bezeichnet, dass die Form der Biegung der Furcula, von vorn gesehen, so wie besonders die Breite der Gabelung zu deren Höhe am meisten Abänderungen zeigen. Letzteres Merkmal variirt offenbar im Zusammenhang mit der allgemeinen Flügellänge; bei Langflüglern ist die Furcula immer breiter als bei Formen mit kurzen Flügeln. Diese beiden Merkmale können sogar innerhalb ein und derselben Gattung bedeutende Modificationen zeigen; lehrreiche Beispiele können *Buteo vulgaris* einerseits und *Buteo brachypterus* andererseits

¹⁾ Diesen Auswuchs verwechsle man nicht mit der bei vielen *Accipitres* beobachteten dreieckigen Erweiterung am mittleren Abschnitt des Schlüsselbeins. Der Gipfel dieser Erweiterung ist immer caudalwärts und etwas nach unten gewendet (die Längsaxe des Tieres als horizontal betrachtet).

uns liefern. Constantere Merkmale kann die Krümmung des Schlüsselbeins, vom Profil aus gesehen, geben.

Eigentümlichkeiten im Bau des Schulterblatts erweisen sich für Species und Gattungen charakteristisch, erlauben jedoch nur selten über die gegenseitigen Verhältnisse der Gattungen zu urteilen. Am wichtigsten ist die Form des Acromion und des Knochenkörpers selbst. Die relative Länge vom Schulterblatt—innerhalb enger Gruppen wenigstens—variirt in directem Verhältniss zur Flügellänge.

Von den Verbindungsarten zwischen Schlüsselbein und Coracoid ist schon gesagt worden. In den meisten Fällen erscheint das Schlüsselbein auch am Acromion eingelenkt, wobei das Ende vom Schlüsselbein entweder an den Gipfel des Acromion stösst oder von medialer Seite auf ihn heranrückt, wodurch eine schuppenartige Verbindung sich gestaltet. In seltenen Fällen erscheint das Ende vom Schlüsselbein bloss vermittelt eines langes Bandes mit dem Acromion verbunden (*Haliaëtus*). Die unmittelbare Verbindung zwischen dem Schlüsselbein und dem Acromion bei den *Accipitres* halte ich für ein primäres Verhalten, dagegen das Fehlen einer solchen Verbindung—für eine spätere Abänderung, da es nur bei Formen anzutreffen ist, welche auch in anderen Hinsichten sich als stark specialisirt erweisen.

Hier ist es am Platze, des Os humero-scapulare (Scapula accessoria bei Beddard) (4) zu erwähnen. Wollte man die Untersuchungen von Jäger (18) mit meinen eigenen Beobachtungen zusammenstellen, so wäre man genötigt eine überaus weite Verbreitung dieses Gebildes in der Gruppe *Accipitres* zu konstatiren. Wenn es vielleicht auch nicht bei allen durchwegs gefunden wird, immerhin bei solch heterogenen Vertretern dieser Unterordnung (S. auch Bronn's Klassen, Aves, Seite 69) dass der taxonomische Wert dieses Elements innerhalb der von uns erforschten Gruppe einer Null gleichkommt. Demnach erscheint Beddard's Raisonement darüber, dass das Vorhandensein eines «accessorischen Schulterblatts» bei Eulen und Fischadlern durch das Auffinden dieses Elementes bei den Tukanen sich kompensirt, überflüssig (4, S. 479).

Eigentümlichkeiten im Bau des Flügels bieten keine wichtigen taxonomischen Merkmale; ich kam zu diesem Schlusse nach einem ausführlichen Studium der Osteologie der *Accipitres* und zu gleichem Resultate führt eine Betrachtung der Uebersicht von taxonomischen Merkmalen des Vogelskelets bei M. Edwards (9), Fürbringer (12) wie auch Pykraft's Tabellen zur Bestimmung der Skelete von *Tubinares*. Von grösserer Bedeutung sind Merkmale der Flügel bei den *Steganopodes*, einer Gruppe mit stark variirender Pneumaticität der Flügelknochen (Pykraft, 32), jedoch wird auch hier ein bedeutender Teil der Merkmale durch Längsdimensionen verschiedener Flügelteile, den Pneumaticitätsgrad und die Lage der Luftlöcher geliefert. Unzweifelhaft können diese Merkmale sehr nützlich sein, sobald es sich um die Bestimmung eines Skelets oder Knochens handelt, dagegen geben sie nichts zur Aufklärung der genetischen Verhältnisse. Anscheinlich liegt die Erklärung des geringen taxonomischen Wertes der das Flügelskelet betreffenden Merkmale in der bedeutenden Einförmigkeit des Bauplans dieses Organs innerhalb der ganzen Klasse, so wie auch in seinem überaus kräftigen Reagiren gegen die Veränderungen der Existenzbedingungen; letzterer Umstand ist von besonderer Wichtigkeit in Bezug auf die Gruppe *Accipitres*, welche sämtlich aus guten Fliegern besteht, die zum Verfolgen und Auffinden ihrer Beute unter den verschiedensten Bedingungen angepasst sind.

Demnach bieten die Proportionen der Flügel in der Gruppe der *Accipitres* hauptsächlich Artenmerkmale; zur Charakteristik weiterer Unterabteilungen sind die Proportionen des Flügels nur in den Fällen zu gebrauchen, wenn alle Mitglieder irgend einer Unterabteilung gleiche Lebensweise führen. Zu der Charakteristik von Gattungen und Bestimmung deren gegenseitiger Verhältnisse sind einige wenige Einzelheiten im Bau des Humerus verwendbar, nämlich die Form der Crista musc. pectoralis, der Charakter der Impression an der Dorsalseite dieses Kammes, welche zum Anheften des Musc. deltoideus posterior dient, so wie auch die Impression am distalen Ende des Knochens, welche die Anheftungsregion des Musc. brachialis anterior bezeichnet.

Wenden wir uns jetzt zur Analyse der Merkmale des Beckens, so ist eine Verabredung bezüglich einiger Benennungen erforderlich. Den Kamm, welcher die dorsale Ausdehnung der vom Becken zu den Extremitäten sich erstreckenden Muskeln definirt, bezeichnen wir als *Beckenkamm* (Crista iliaca; der von M. Edwards gegebene Name crête ilio-ischiatique ist wol kaum richtig, denn es ist zweifelhaft, ob selbst der unbedeutendste Teil dieses Kammes dem Sitzbein zugehört). Der oberhalb und etwas rückwärts vom Antitrochanter liegende Vorsprung des Beckenkammes möge als *Supratrochanter* bezeichnet worden; dieser Vorsprung teilt den Beckenkamm in einen vorderen und einen hinteren Teil. Die unpaare obere Fläche des im Ganzen betrachteten Beckens, deren medialer Teil durch Verschmelzung der Dorn- und Querfortsätzen der Wirbel des Synsacrus gebildet ist, kann mit den Namen *dorsale Beckenfläche* belegt werden; deren Teil, welcher rückwärts von der die beiden Supratrochanter verbindenden Linie gelegen ist, nennen wir *Hinterteil der dorsalen Beckenfläche*. Von oben gesehen erscheinen die Seitenkonturen des vorderen Beckenteils immer mehr oder weniger concav, gleich wie auch die Beckenkämme zur Mittellinie hin concav sind; wir nennen es — *Beckeneinschnürung*. Die Stelle, wo der hintere Rand des Sitzbeins mit dem ventralen zusammentrifft, trägt den Namen des *Sitzbeinwinkels* (tuberosité ou angle ischiatique, M. Edwards, 9). Alle übrigen Benennungen bedürfen keiner Erläuterung.

Die dem Bau des Beckens eigentümlichen Charaktere bieten recht wertvolle Merkmale zur Diagnose von Subfamilien und Gattungen, gehen aber keinerlei Zeugnis weder für noch gegen die Einteilung der *Accipitres* in primäre Abteilungen, auf welche wir schon teilweise bei der Betrachtung anderer Teile Skelets hingedeutet haben. Demnach beschränken wir uns hier mir der Besichtigung der Merkmale des Beckens nur insofern dieselben uns ermöglichen, über Primitivität oder Specialisierung zu urteilen.

Das Becken der *Accipitres* kennzeichnet sich überhaupt von dem der anderen *Pelargornithes*, Fürbr. durch starke Biegung des hinteren oder postacetabularen Teils in Bezug auf die vordere Region. Dabei variiert der Umfang dieser Biegung bei verschiedenen Gattungen und Subfamilien der *Accipitres*.

Der Umstand, dass bei den Verwandten der Unterordnung die Biegung des Beckens stets um vieles schwächer ist, giebt einen Hinweis darauf, dass für die *Accipitres* die schwache Biegung des Beckens als ein Merkmal geringerer Specialisation betrachtet werden muss.

Im Verlauf der individuellen Entwicklung der *Accipitres* ist ebenfalls eine Vergrößerung der Beugung des Beckens zu beobachten. Untersuchung der Entwicklungsgeschichte und das Vergleichen von Jungen der *Accipitres* mit erwachsenen Vögeln liefern uns folgende Tatsachen. Das Wachsen des Beckens nach vorn und nach hinten und der mit ihm Schritt haltende Process der Absorption der Brust- und Schwanzwirbel vermittelt des Kreuzbeincomplexes geht äusserst langsam vor sich; die zwischen den Querfortsätzen der wahren Kreuzbein- und der Urosacralwirbel gelegenen Spalten erhalten sich einige Zeit und verschwinden, nachdem die Wirbelkörper unter sich verwachsen, ebenfalls nur nach und nach. Anfänglich erreichen die Hälften vom Becken im dessen vorderem Teile die verschmolzenen Dornfortsätze der Lendenwirbel nicht, so dass zu beiden Seiten der Dornfortsätze der Lendenwirbel eine von oben offene Rinne gebildet wird, welche lateral durch die Beckenhälften begrenzt wird und einen Teil der Rückenmuskeln in sich aufnimmt. Die durch ein Verwachsen der Querfortsätze und Bogen der wahren Kreuz- und Urosacralwirbel gebildete Leiste ist anfangs flach und trägt eine deutliche Spur der verwachsenen Dornfortsätze in Form einer longitudinalen, unpaarigen Wulst. Die Rückenfläche der Beckenhälften dieser Region ist anfangs nach aussen, in der Richtung zur Gelenkpfaune, geneigt, so dass der hintere Teil der Rückenfläche des Beckens im Allgemeinen convex erscheint und in Profilsicht auch zu sehen ist. Das Foramen obturatum verschliesst sich von hinten nur spät, dank einem Verwachsen des Sitzbeins mit dem Pubis. Der nach rückwärts gerichtete Teil des Pubis erweist sich bei der überwiegenden Mehrzahl der *Accipitres* stark vorspringend über den Sitzbeinwinkel und eigenartig modificirt; dessen vom Knochenrand des For. obtu-

ratum sogleich nach hinten gelegener Abschnitt ist stark verdünnt und selbst bis auf ein Ligament reducirt, wogegen seine distale Hälfte wieder dicker ist und mit dem hinteren Teile des abdominalen Randes des Ischium beweglich verbunden. Bei jungen Vögeln erscheint das Pubis ununterbrochen, von gleicher Breite in seiner ganzen Länge und wenig oder gar nicht über den Sitzbeinwinkel vorspringend. Im grossen und ganzen macht das Becken von einem Jungen den Anschein von grösserer Breite, als beim erwachsenen Vogel, teilweise dank einer geringeren Längenentwicklung, teilweise wegen der breiteren Rückenfläche.

Aus dieser Übersicht lässt sich auf die Bedeutung der Modificationen des Beckens bei den *Accipitres* schliessen. Die Kürze des Beckens, die Breite von dessen Rückenfläche, unverschlossene Kanäle für die Rückenmuskeln, convexes Relief der Rückenfläche des Beckens in dessen hinterem Teile und das Vorhandensein an dieser Stelle einer sagittalen Wulst wie auch grosser Oeffnungen zwischen den Querfortsätzen, ein unverschlossenes For. obturatum und die gleichmässige Breite des sämtlichen nach hinten gerichteten Teils vom Os pubis—alle diese Merkmale, wenn sie sich im erwachsenen Zustande erhalten, dienen zum Hinweise auf einen primitiven Bau. Im Gegensatz damit erscheinen eine Verlängerung des Beckens, ein Zusammenreffen der vorderen Teile von dessen Hälften in der medialen Linie, verschlossene Kanäle der Rückenmuskeln, das Verschwinden der intervertebralen Oeffnungen im hinteren Teile des Beckens und die Umwandlung des Reliefs des hinteren Teils der Rückentläche des Beckens aus convexen in ein muldenförmig concaves—so dass die Rückenfläche in ihrem hinteren Teil vom Profil aus nicht mehr sichtbar wird,—zuletzt ein Verschwinden der sagittalen Wulst auf der Rückentläche des Kreuzbeins—als Merkmale einer Specialisation, welche von einem Entfernen vom primitiven Zustande zeugen.

Hinsichtlich des Wertes der Merkmale des Femur kann ich nur auf die Worte M.-Edwards mich berufen: «Le fémur fournit, pour la détermination des divers groupes ornithologiques, des données moins précises que les autres parties de la patte» (9). Nach meinen Beobachtungen kann die Biegung des Femur wie auch die Form des Trochanter als Hilfsmittel zur Charakteristik von Gattungen und Subfamilien betrachtet werden. Viel wichtiger und verschiedenartiger sind die Merkmale des Schienbeins. Die Beschaffenheit des unteren Endes vom Tibio-tarsus liefert Merkmale, auf Grund welcher man die *Accipitres* wieder in zwei Gruppen teilen kann. Überhaupt erscheint die auf der Vorderseite des Schienbeins durch die Sehne des Musc. extensor digitorum communis gebildete Furche bei allen *Accipitres* vermittelt einer schrägen Knochenbrücke durchkreuzt, so dass am unteren Ende des Schienbeins zwei Löcher entstehen: ein oberes, welches an der Knochenaxe zu liegen kommt, und ein unteres, welches näher zum Innenrande des Knochens, über dem inneren Condylus sich befindet. Bei *Falken*, *Microhieraces*, *Polybori*, *Micrastur* und *Herpetotheres* ist noch eine weitere, in denselben Kanal führende Oeffnung vorhanden. Sie befindet sich oberhalb vom äusseren Condylus, etwa auf derselben Höhe, auf welcher die über dem inneren Condylus liegende Oeffnung sich befindet. (Fig 15 A. Taf I, 27; II, 46, 47; III, 69; IV, 84, 104). Auf diese Weise erscheint bei den soeben erwähnten Formen das untere Ende vom Tibio-tarsus mit drei Oeffnungen versehen, wogegen alle übrigen *Accipitres*, wie z. B. *Milvus*—deren nur zwei besitzen (Fig. 16, A.).

Diese Merkmale zeigen eine grosse Constanz, abgesehen von den bedeutenden Schwankungen der Dimensionen der äusseren unteren Oeffnung. Zuweilen, nämlich bei *Micrastur semitorquatus* und *Herpetotheres*, ist die Grösse dieser Oeffnung bis auf's Minimum reducirt, dagegen kommt sie nie zum Schwunde; in den Fällen, wo die untere Aussenöffnung klein ist, liegt letztere in einer tiefen, weiten Grube, deren Grenzen die früheren Dimensionen dieser Oeffnung zeigen. (Taf III, 69, IV, 104). In der Gruppe, welche durch das Vorhandensein von bloss zwei Oeffnungen am unteren Ende des Schienbeins sich charakterisirt, ist nie auch eine Spur von einer unteren äusseren Oeffnung zu bemerken.

Diese zwei Typen im Bau des unteren Endes des Schienbeins in der Gruppe *Accipitres*

wurden zum ersten Male von Kessler beobachtet; er wies darauf hin, dass nach dem Bau des unteren Endes vom Schienbein die eigentlichen Falken von allen übrigen Raubvögeln unserer Fauna sich unterscheiden. Durch die obere und die innere untere Oeffnung am unteren Ende des Schienbeins tritt die Sehne des *M. extensor digitorum communis*. Die functionelle Bedeutung der äusseren unteren Oeffnung ist gänzlich unbekannt; es gelang mir nicht irgend ein Gefäss oder einen Nerv aufzufinden, welche durch diese Oeffnung treten. Was die morphologische Bedeutung der zwei angezeigten Typen im Bau des unteren Teils des Schienbeins betrifft, so ist sie, wie es die Entwicklungsgeschichte zeigt, auf eine Differenz im Bau des proximalen Abschnitts des Tarsus zurückzuführen. Auf den Stadien, wo die eigentümliche Form des Vogelschienbeins sich schon gebildet, dessen Elemente jedoch noch nicht endgültig untereinander verwachsen, hat das untere Ende vom Schienbein folgendes Aussehen (Fig 15 B, 16 B) Das untere Ende der Tibia ist auf der Vorderfläche durch eine breite, tiefe, nach unten zu tiefer werdende Rinne ausgehöhlt. An das untere Ende der Tibia ist der proximale Abschnitt

Fig. 15. Unterende des Tibio-tarsus von *Tinnunculus alaudarius*, von vorne aus. A. — ausgewachsener Vogel, B. — nestjunger Vogel. as. — aufsteigender Fortsatz des Tarsus. Fi — Fibula.

Fig. 16. Unterende des Tibio-tarsus von *Milvus ater*, von vorne gesehen. A. — ausgewachsener Vogel. B. — nestjunger Vogel.

des Tarsus dicht angelegt, welcher jetzt als ein zusammenhängendes Stück erscheint, indem er die Form des unteren Gelenkgipfels des den Vögeln eigenen «Schienbeins» angenommen hat; dieses Element ist es, welches die Rinne an der Vorderfläche der Tibia von unten schliesst. Vom proximalen Ende dieses Tarsalabschnitts entspringt der so genannte «ascending process of the astragalus», Morse (as.), dessen Homologe einige Autoren in dem Intermedium ersehen. Dieser Fortsatz hat das Aussehen eines sich längst der Vorderfläche der Tibia nach oben ziehenden massiven Dorns, welcher von der inneren Seite an die äussere Grenze der Tibialrinne stösst und teilweise dieselbe bedeckt. Auf dem endgültig ausgebildeten Schienbein bildet dieser Fortsatz eine äussere Grenze für die Oeffnungen, durch welche die Sehne des *M. extensor digitorum communis* tritt. Die knöcherne Brücke welche diese Oeffnungen scheidet, entsteht aus einer Ossification des Sehnenbandes, welches von der Basis des beschriebenen Tarsalauswuchses schräg aufwärts und nach innen geht; Fig 15, B zeigt den verknöcherten Teil dieses Bandes. (Vergl. ebenfalls Fig 15 A.). Auf solche Weise entwickelt sich der untere Abschnitt des Schienbeins bei allen *Accipitres*, so weit es bekannt ist. Eine Differenz besteht darin bloss, dass bei den einen der aufsteigende Tarsalfortsatz einen geraden pyramidalen Dorn vorstellt, welcher der äusseren Hälfte des proximalen Tarsus entspringt, und ohne irgend welche Ausbiegungen an den Seitenrändern zu zeigen, mittelst seines Aussenrandes in dessen ganzer Länge sich an den Rand der Tibialrinne legt (Fig 16. B.). Bei den anderen entspringt der aufsteigende Tarsalfortsatz nahezu von der Mitte der Breite des proximalen Tarsus, erscheint schmaler als in der vorhergehenden Gruppe und nach aussen gebogen, so dass bloss der Gipfel des Fortsatzes gerade ist, dessen Basis dagegen concav am inneren Rande, convex — am äusseren erscheint. (Fig. 15 B). In Folge dieser Eigentümlichkeiten des Tarsalfortsatzes ist hier bloss dessen Gipfel mittelst seines Aussenrandes dicht an die äussere Grenze der Ti-

bialrinne angelegt, wogegen zwischen den unteren Teilen des äusseren Randes des Fortsatzes und des äusseren Randes der Tibialrinne eine Oeffnung bleibt, welche in dem vollständig ausgebildeten Schienbeine die äussere untere Oeffnung vorstellt.

Uebergänge zwischen diesen zwei Typen sind auch im Verlaufe der Entwicklung von mir nicht beobachtet worden.

Die übrigen Charaktere im Bau des Schienbeins sind von geringerer Bedeutung. In der Tibia selbst erweisen sich die Form der Knemialkämme und des Kniegipfels, so wie auch die vom vorderen Knemialkamme medialwärts liegenden Muskelimpressionen als charakteristisch. Einzelheiten im Bau dieser Teile bieten Merkmale von sehr heterogenem Werte — von Artenmerkmalen bis zu solchen von Unterfamilien. Gleiche Bedeutung muss auch den Einzelheiten in der Beschaffenheit der Löcher am unteren Ende des Schienbeins zugesprochen werden.

Fig. 17. Linker Lauf (Tarso-metatarsus) von *Milvus ater*. A.—Dorsalseite. B.—Plantarseite, C—laterale, D—mediale Seite. E.—das proximale Ende von oben. F.—Durchschnitt auf der Grenze des ersten und zweiten Drittels (von oben gerechnet) 2, 3, 4—Gelenkhöcker für die entsprechenden Zehen. a. 1—Gelenkfläche für das Metatarsale I. E. b. d. 4—Rinne für die Sehne des Extensor brevis dig. 4. f—Höcker an welche das Vinculum der Sehne vom Extensor digitorum communis inserirt. Hy. e—äusserer Hypotarsuskamm. Hy. i—innerer Hypotarsuskamm. i.—innerer Rand des Laufs. Ta.—Höcker, an welchem die Sehne des Tibialis anticus inserirt. v.—innere Gefässspalte. Fig. 17. F: a—vordere, p—hintere, e—innere Fläche des Tarso-metatarsus.

Züge im Bau der Fibula sind ebenfalls bei der Charakteristik von Arten, Gattungen und selbst für die Bestimmung der gegenseitigen Verwandtschaft nicht selten zu gebrauchen. Namentlich sind die Züge im Bau des oberen, so zu sagen, functionierenden Gipfels der Fibula von Bedeutung: die Form und das gegenseitige Verhalten des Knochenkopfes und dessen Halses. Die Art der Biegung der Fibula und eine mehr cylindrische oder mehr abgeplattete Form des Knochenkörpers können als Artenmerkmale aufgenommen werden. Meist ist bei den erwachsenen *Accipitres* die Fibula um Bedeutendes verkürzt, so dass sie den Tarsus nicht erreicht. Jedoch fand Baur bei *Pandion* eine vollständige Fibula; Shufeldt fand eine vollständige Fibula bei *Elanoides* (42); dasselbe fand ich an mehreren Exemplaren von *Pernis* und *Pandion*

gleich wie bei *Elanoides* und *Baza* ¹⁾. Erscheinungen der Atrophie sind auch in diesen Fällen offenbar; der Körper der Fibula erscheint wie immer nach unten zu stark verdünnt und spielt keinerlei Rolle bei der Unterstützung des Tarsus, hingegen ist die relative Länge dieses Elements dieselbe geblieben, wie im embryonalen Zustande. Es bedarf wol kaum erinnert zu werden, dass in der vollständigen Fibula wir ein primitives Kennzeichen besitzen. Es ist jedoch bemerkenswert, dass diejenigen *Accipitres*, bei denen man eine vollständige Fibula gefunden, eine zweifellose gegenseitige Verwandtschaft zeigen, wie wir später sehen werden.

Gehen wir zur Übersicht den Merkmale des Tarso-metatarsus über. Dieser complicirte Knochen, welcher schlechthin als Laufbein bezeichnet wird, bietet eine Menge von Merkmalen, sehr verschieden in Bezug auf ihren Wert, von Artenmerkmalen bis auf solche von Ordnungen. Was die *Accipitres* im Einzelnen betrifft, so kann ich nur die Worte M. Edwards über die taxonomische Bedeutung dieses Knochens bestätigen: «J'ai constaté qu'aucune partie de la charpente solide des Oiseaux ne présentait de meilleurs caractères pour les déterminations zoologiques. A raison de leur fixité, de leur netteté et de leur diversité dans les différents groupes naturels, ces caractères sont non moins utiles à consulter que ceux fournis par le système dentaire, lorsqu'il s'agit de reconnaître les affinités naturelles d'un Mammifère, et l'on peut y avoir recours avec autant de confiance».

Bei aller Verschiedenheit der Modificationen im Tarso-metatarsus können wir zwei Typen dieses Knochens bei den *Accipitres* unterscheiden. In dem einen von ihnen kann der Stamm des Knochens auf ein dreiflächiges Prisma zurückgeführt werden, wobei eine vordere, eine hintere und eine laterale Fläche an ihm sich unterscheiden lässt. Der innere Rand vom Tarso-metatarsus ist scharf; in äusserst seltenen Fällen (nämlich bei *Pandion*) erscheint der innere Rand vom Knochen abgestumpft, jedoch übertrifft die Breite der auf solche Weise gebildeten accessorischen Fläche nicht ein Viertel von der Breite der äusseren Oberfläche des Knochens, so dass der allgemeine Bauplan des Tarso-metatarsus sich unbeeinträchtigt erhält. Die hintere Fläche des eigentlichen Tarsalabschnitts am Tarso-metatarsus trägt bei allen *Accipitres* zwei nach rückwärts gerichtete Fortsätze, die sogenannten Fortsätze des Hypotarsus; sie können auch weiter herab, in die Region des Metatarsus sich erstrecken. Der innere Hypotarsusfortsatz ist im Vergleich zum inneren stets kräftiger entwickelt. In dem von uns zur Betrachtung genommenen Typus des Tarso-metatarsus erscheint der innere Hypotarsusfortsatz stets zum inneren Rande der Hinterfläche des Knochens genähert, so dass dessen Entfernung von dem inneren Rande der Hinterseite des Laufes weniger denn die Hälfte der Entfernung vom äusseren Rande beträgt; zeigt dieser Fortsatz eine solche Entwicklung, dass er in distaler Richtung bis über die oberen Gefässöffnungen des Laufknochens hinausreicht, so geht er entweder längs dem äussersten Rande der inneren Gefässöffnung, und erscheint vom äusseren Gefässloch wie auch vom inneren Rande des Knochens gleich entfernt; oder es kann die Fortsetzung des Kammes längs der Medialseite der inneren Gefässspalte sich ziehen. Der äussere Hypotarsusfortsatz ist von der Ausserfläche des Laufknochens stets mittelst einer kleinen Furche gesondert, in welcher ein Teil der Fasern des Musc. abductor dig. IV sich befestigt; auf diese Weise bildet die äussere Fläche des äusseren Hypotarsuskammes keine unmittelbare Fortsetzung der äusseren Fläche des Laufknochens (Fig. 17, C, E; vergl. 21, A, B.). Bei *Pandion* und *Elanoides* finden wir eine Abweichung von diesem Typus: die Hypotarsuskämme dieser Vögel verwachsen mittels ihrer Gipfel, so dass ein durchbohrter Hypotarsus entsteht. Allerdings ist diese Modification vermittelt einer ganzen Reihe von Uebergängen durch *Baza*, *Pernis* und *Leptodon* mit dem Grundtypus verbunden.

Im anderen Typus (Fig. 18) ist die Form des Laufknochens auf ein vierseitiges Prisma zurückzuführen, da hier ausser einer vorderen, hinteren und äusseren Fläche des Tarso-metatarsus noch eine innere Fläche vorhanden ist; deren Breite beträgt nicht weniger als $\frac{3}{4}$ von der

¹⁾ Ganz unbegreiflich erscheint mir daher Beddard's kategorische Behauptung, dass bei den gegenwärtig lebenden Vögeln eine vollständige Fibula als „zufällige Anomalie“ aufzufassen sei (4).

Breite der Aussenseite. Der innere Hypotarsusfortsatz zieht sich ungefähr längs der Mitte von der Laufknochenaxe, genau in der Mitte zwischen dem äusseren und inneren Gefässloch. Der äussere Hypotarsusfortsatz ist nicht durch eine Rinne von der äusseren Fläche des Laufbeins gesondert, so dass seine äussere Fläche unmittelbar in die Aussenseite des Laufes übergeht und der Kamm selbst für einen Auswuchs am oberen hinteren Winkel der Aussenfläche des Knochens leicht angenommen werden kann¹⁾. Eine Rinne zur Anheftung des *Musc. abductor dig. IV* ist hier nicht vorhanden, da die Fasern von diesem Muskel nicht auf die Aussenfläche des äusseren Hypotarsuskammes vordringen (Fig. 18, C, vergl. Fig. 21. C). Auf der Hinterseite des Laufbeins ist eine zuweilen sehr flache, jedoch immer deutlich bezeichnete Muskelimpression zu sehen; dieselbe tritt von unten und etwas von innen an den Gipfel des äusseren Hypotarsuskammes (Fig.

Fig. 18. Lauf (Tarso-metatarsus) von *Tinnunculus alaudarius*. Bezeichnungen wie auf Fig. 17. Ausserdem: Ad d. 2—Anfangsimpression für Adductor dig. 2. E. h. b.—Rinne für die Sehne des Extensor hallucis brevis. Fl. h. b.—Anfangsimpression für Flexor hallucis brevis. i—innere Fläche des Tarso-metatarsus.

18 c, Ad. d. 2). In dieser Impression befestigt sich der *Musc. adductor dig. II* (Fig. 22). Im ersten Typus bildet dieser Muskel nie eine so deutlich ausgesprochene Impression.

Der zweite Typus des Tarsus, mit einer deutlichen inneren Fläche und einer Achsenlage des inneren Hypotarsuskammes, ist allen Falken, *Microhieraces*, *Polybori*, *Micrastur* und *Herpetotheres* eigen. Den ersten Typus, nebst seinen Modificationen, besitzen alle übrigen *Accipitres*.

Beim Studium kleinerer Unterabteilungen der *Accipitres* werden wir die für letztere charakteristischen Einzelheiten im Bau des Tarso-metatarsus untersuchen. Jetzt aber halte ich es für zweckmässig, eine Beschreibung einiger Laufknochenmuskeln zu geben, deren Kenntniss uns eine vollkommenere Aufklärung einiger eben beschriebenen Eigentümlichkeiten dieses Knochens erlauben wird, und bei der weiteren Schilderung und Abschätzung der Merkmale uns behülflich sein kann. Zur Beschreibung der Muskeln sind *Milvus ater* und *Buteo vulpinus* (als Vertreter des ersten Typus) und *Tinnunculus alaudarius* (als Repräsentant des zweiten Typus) von mir gewählt worden.

¹⁾ Dieser Fehler wurde meinerseits in einer der vorläufigen Mitteilungen zur jetzigen Arbeit begangen (Zool. Anzeiger 1899, № 603). In genannter Schrift heisst es, dass Falken und Karakaren nur einen einzigen Hypotarsuskamm besitzen.

a) Muskeln der vorderen Fläche des Tarso-metatarsus.

Extensor hallucis brevis (Fig. 19, M. e. h. b.). Bei *Milvus* (Fig. 19, A) bedeckt der fleischige Teil des Muskels die ganze obere Hälfte der Vorderfläche des Tarso-metatarsus. Der Muskel entspringt mit drei deutlich voneinander getrennten Köpfen. Der innere sowol als auch der äussere Kopf entspringen von einer lippenförmigen Verdickung am oberen Rande der Vorderfläche des Tarsalabschnitts, ein jeder oberhalb des entsprechenden Metatarsale. Der mittlere Kopf kommt hauptsächlich von der Sehne, welche an die Vorderfläche des Tibio-tarsus, sogleich über dem Ligamentum intertarsale anticum, sich befestigt; die tiefen Fasern dieser Portion entspringen von dem Punkte an der Vorderfläche des Tarsus, welcher am meisten in proximaler Richtung hervorragt, desgleichen—wenn auch in geringer Zahl—von der Aussenseite des Frenulum für die Sehne des *M. extensor digitorum communis*. Zwischen der mittleren und äusseren Portion geht die Insertionssehne vom *M. tibialis anticus* hindurch. Das sehnige Frenulum für den *Extensor digitorum communis* geht in dem durch die innere und mediale Portionen des Muskels gebildeten Zwischenraume hervor. Etwas oberhalb der Hälfte des Tarso-metatarsus gehen alle drei Portionen in eine gemeinsame Sehne über, welche über den inneren Rand des Laufbeins auf die dorsale Fläche des Metatarsale I übergreift; hier tritt sie durch ein Sehnenband und erstreckt sich weiter bis an die Basis der Endphalanx des Hallux.

Ein gleiches Verhalten sehen wir bei *Buteo*,—mit dem blossen Unterschiede, dass die Ursprungsregion der inneren Portion in Form eines schmalen Dreiecks längs dem inneren Rande des Knochens bis zum Niveau der inneren Gefässöffnung sich fortsetzt.

Bei *Tinnunculus* (Fig. 19, B) finden wir ein gleiches Verhalten der Sehnen, dagegen zeigt der fleischige Teil des Muskels eine andere Beschaffenheit. Der Muskel entspringt gänzlich vom Tarso-metatarsus und ist in zwei Portionen geteilt. Die Anheftungsgrenze dieser zwei Portionen befindet sich an demselben Punkte am Oberrande der Vorderfläche des Tarsus, von welchem bei *Milvus* die tiefgelegten Fasern der mittleren Portion kommen ¹⁾. Es existirt eine überaus schwach angedeutete Teilung jeder dieser Portionen in zwei weitere Hälften.

Die Sehne des *M. tibialis anticus* tritt zwischen beiden Hauptportionen hervor. Ein Frenulum für die Sehne des *M. extensor digitorum communis* ist hier nicht vorhanden.

Fig. 19. Tiefe Muskel des Laufs, vordere Fläche.—A. *Milvus ater*, B—*Tinnunculus alaudarius*. M. ab. 2—Musc. abductor dig. 2. M. ab. d. 4. —Musc. abductor dig. 4. M. e. b. d. 3.—Musc. extensor brevis dig. M. e. b. d. 4.—Musc. extensor brevis dig. 4. M. e. h. b.—Musc. extensor hallucis brevis; (ex), (i), (m.)—äussere, mittlere und innere Portion dieses Muskels. M. t. a.—Sehne des Musc. tibialis anticus.

¹⁾ Bei den Falken zieht sich eine schwach erhabene Linie von diesem Punkte bis zum Niveau der Gefässöffnungen, welche Metatarsale III der Länge nach teilt und einer Grenze zwischen den zwei Portionen des Muskels entspricht.

Abductor digiti II (Fig. 19, 20, 21; M. ab. d. 2). Die Sehne inserirt stets an die Basis der ersten Phalange des zweiten Fingers, von dessen medialer Seite.

Bei *Milvus* zeigt dieser Muskel eine kräftige Entwicklung. Dessen Hauptteil nimmt einen Teil der an der Vorderfläche des Tarso-metatarsus liegenden Impression ein, welcher medial von dem zur Befestigung der Sehne des M. tibialis anticus (M. t. a.) dienenden Höcker sich erstreckt. Der äussere Rand dieses Muskels grenzt mit dem Extensor brevis dig. IV und weiter herab mit dem Extensor brevis dig. III. Die innere Grenze des Muskels nimmt ihren Anfang von dem inneren Höcker, welcher zur Anheftung des Frenulum des Extensor digitorum communis dient, und zieht sich etwa ein Millimeter vom inneren Rande des Knochens entfernt. Der Muskel entspringt mit drei Portionen. Die Fasern der einen Portion entspringen kurz unterhalb des Frenulum des Zehenstreckers, gleich wie auch von der Aussenseite des äusseren

Fig. 20. Tiefe Muskel des Laufs, mediale Fläche. A. — *Milvus ater*, B. — *Tinnunculus alaudarius*. Bezeichnungen wie auf Fig. 19. Ausserdem: M. fl. h. b. — Musc. flexor hallucis brevis, M. g. Sesambeine des Musc. gastrocnemius.

Anheftungshöckers des Frenulum. Die zweite Portion kommt von dem tiefstgelegenen Punkte der Impression an der Vorderfläche des Tarso-metatarsus. Am Niveau des Anheftungshöckers vom Tibialis anticus vereinigen sich beide Portionen, wobei die dorsale Fläche des Muskels durch eine Aponeurose bedeckt wird, die weiter herab allmähig in eine Sehne übergeht. Die Fasern der dritten Portion entspringen von der Inner-, Unter- und Aussenseite des Anheftungshöckers von Tibialis anticus und erstrecken sich schräg zur gemeinschaftlichen Sehne. Weiter herab entspringen die Muskelfasern längs dem ganzen Laufe der Sehne; sie kommen von der tiefsten Stelle der an der Vorderseite des Tarso-metatarsus gelegenen Rinne bis zum Niveau des Gipfels von Metatarsale I. Der von der Ursprungsregion dieser Faser nach innen liegende Teil der Vorderfläche des Tarso-metatarsus ist etwas plantarwärts abgebogen, dagegen wird von aussen die Ursprungsregion dieser Fasern durch eine erhabene Linie begrenzt, welche von der Medialseite des Anheftungshöckers der Tibialis anticus sich herab erstreckt. Unterwegs erhält die Sehne auch von Innenrande des Metatarsale I eine Reihe von Fasern, welche von der oberen Hälfte des medialen Randes des Elements entspringen. Diese Fasern können als

eine gewissermassen selbstständige Portion betrachtet werden. Die schwache Wulst, welche bei *Milvus* von den Anheftungshöckern des Frenulums bis zum Höcker des Tibialis anticus sich zieht, stellt keine Muskelgrenze vor, weist aber nur darauf, dass der proximalwärts von ihm liegende Teil des Muskels im Vergleich mit dem weiter distalwärts liegenden Abschnitte kräftiger entwickelt ist.

Bei *Buteo* finden wir nahezu dasselbe wie bei *Milvus*. Der Hauptunterschied besteht darin, dass der proximale Teil des Muskels weiter vom inneren Rande des Laufbeins absteht, als bei *Milvus*, und diese Grenze stets dadurch bezeichnet ist, dass ihrer Länge nach eine flache, für *Buteo* und dessen nahe Sippe charakteristische Wulst sich zieht; weiter herab verschwindet diese Grenze, erscheint aber wieder in der Nähe von der Basis des Metatarsale I, als eine scharfe Crista.

Bei *Tinnunculus* ist dieser Muskel äusserst schwach entwickelt—es existirt nur derjenige Teil, welcher bei *Milvus* und *Buteo* am Metatarsale I (Fig. 19, 20) anfängt.

Extensor brevis dig. III. Ein doppelt gefiederter Muskel, dessen platte Sehne an der Dorsalfläche der Basis Phal. 1, dig. III inserirt. (Fig. 19, 20, 21; M. e. b. d. 3).

Bei *Milvus* und *Buteo* liegt dieser Muskel im oberen Teile des Zwischenraums, welcher den Abductor des zweiten Fingers und den Extensor brevis dig. IV voneinander trennt. Bei *Milvus* erstreckt sich der Muskel herauf bis zur Hälfte des Tarso-metatarsus (Fig. 19, A.), etwas weniger bei *Buteo*. Am Körper des Knochens ist die Verbreitungsregion dieses Muskels durch die Grenzen der benachbarten gewissermassen angedeutet.

Bei *Tinnunculus* ist dieser Muskel überaus schwach entwickelt, indem er die ihm benachbarten Muskel nicht berührt. Hinauf dringt er nur bis zum Niveau der Spalte, durch welche die Sehne vom Extensor dig. IV. tritt. (Fig. 19, B.)

Extensor brevis dig. IV. Entspringt beständig vom proximalen Teile der Vorderfläche des Tarso-metatarsus, bedeckt von fleischigem Teil des Ext. hallucis brevis. Die Sehne tritt durch die am unteren Ende des Laufbeins zwischen den Metatarsalia III und IV liegende Spalte und inserirt an der Medialfläche der Basis phal. 1, dig. IV. (Fig. 19, 21; M. e. b. d. 4).

Bei *Milvus* (Fig. 19, 21, A.) ist der innere Rand des fleischigen Teils des Muskels durch die Lage der äusseren Gefässspalte am Gipfel des Laufbeins so wie die Lage des Endhöckers des Tibialis anticus bezeichnet. Die Aussengrenze fällt mit dem äusseren Rande der Vorderfläche des Tarso-metatarsus zusammen. Da bei *Milvus* die Grenze zwischen der Vorder- und Aussenfläche des Tarso-metatarsus in deren oberen Teile abgerundet ist, greifen auch die Fasern des Muskels etwas auf die Aussenfläche über. Überhaupt entspringen die Fasern vom ganzen Teile der Vertiefung am proximalen Ende der Vorderfläche, welcher nach aussen von der äusseren Gefässspalte und dem Höcker für Tibialis anticus liegt, und von hier an längs dem Aussenrande der Vorderfläche des Knochens. Im Ganzen erstreckt sich die Ursprungsregion der Muskelfasern auf $\frac{3}{4}$ der Länge des Knochens. Die Sehne beginnt vom Niveau des Höckers für Tibialis anticus; dieselbe hat anfänglich das Aussehen einer Aponeurose, welche den Muskel von oben bedeckt. Am Knochen ist die mediale Grenze dieses Muskels durch eine erhabene Linie angedeutet, die vom medialen Rande des Höckers für Tibialis anticus bis zur Spalte sich erstreckt, durch welche die Sehne des Muskels tritt. Der obere Teil dieser Linie bezeichnet zugleich die Grenze des Ext. hallucis brevis, der untere — die Aussengrenze des Ext. dig. III (vergl. Fig. 17, A.)

Ein Gleiches sehen wir bei *Buteo*, mit dem blossen Unterschiede, dass bei ihm die

Fig. 21. Tiefe Muskel des Laufs, Aussenfläche. A. — *Milvus ater*, B. — *Buteo vulpinus*, C. — *Tinnunculus alaudarius*. Bezeichnungen wie auf 19 und 20. Ausserdem: M. p. p. — Sehne des Musc. peroneus profundus. P. S. — Rinne für die Sehne des Musc. peroneus superficialis.

Grenze zwischen der Vorder- und Aussenfläche des Tarso-metatarsus bis zum äussersten oberen Ende des Knochens scharf bezeichnet ist und die Muskelfasern nicht auf die Aussenfläche des Tarso-metatarsus übergreifen.

Bei *Tinnunculus* ist der fleischige Teil vom Muskel viel breiter (Fig. 19 B.) Dessen medialer Rand wird durch die Lage des Höckers für *Tibialis anticus*, welcher hier viel weiter nach innen als bei *Milvus* und *Buteo* liegt, und durch die Lage des inneren (nicht äusseren) Gefässlochs bestimmt. Muskel und Sehne nehmen gänzlich die Rinne vom Höcker für *Tibialis anticus* bis zum Aussenrande der Vorderfläche ein. Der fleischige Teil erstreckt sich nach unten zu bloss bis zum halben Tarso-metatarsus.

b) Muskeln der Hinterfläche des Tarso-metatarsus.

Flexor hallucis brevis. Entspringt überhaupt vom inneren Hypotarsuskamm und den ihm anliegenden Teilen (Fig. 20, 21, 22; M. fl. h. b.).

Bei *Milvus* (Fig. 20, 21, 22 A.) erstreckt sich der fleischige Teil des Muskels auf

Fig. 22. Tiefe Muskel des Laufs, Hinterfläche. A.—*Milvus ater*, B.—*Buteo vulpinus*, C.—*Tinnunculus alaudarius*. Auf Fig. C ist der Musc. abductor dig. 4 entfernt. Bezeichnungen wie auf Fig. 19—21. Ausserdem: fe. 1 und fe. 2—äussere und innere Sehne des M. flexor hallucis brevis. M. ad. d. 2.—Musc. adductor dig. 2.

$\frac{2}{3}$ der Länge des Tarso-metatarsus; die Medialgrenze wird durch den medialen Rand der Hinterfläche bestimmt, wogegen die Aussengrenze die Axenlinie des Knochens etwas übergreift. Die Muskelfasern entspringen von der äusseren und inneren Fläche des Hypotarsuskammes, desgleichen von dessen unterem oder distalem Rande und schliesslich auch vom Körper des Knochens selbst als eine breite, nach unten zu enger werdende Fläche. Ungefähr in der halben Länge des Knochens teilt sich der Muskel in zwei Portionen, wobei zwei vollkommen getrennte Sehnen — eine oberflächliche und eine tiefgelegene — sich sondern. Die tiefgelegene Sehne rührt von der medialen, die obere — von der lateralen Seite des Muskels her. Beide Sehnen treten zusammen unter das Metatarsale I hindurch. Dasselbst inserirt die oberflächlich liegende Sehne an die untere Fläche von Phal. I, dig. I, an dessen medialer Seite; die tiefgelegene Sehne wird nach ihrem Ende hin breiter, und befestigt sich an der Ventralseite der Phalange, deren ganzen Breite nach. Der Aussenrand des Muskels grenzt mit dem Abductor dig. IV.

Die von den Muskeln unbedeckte Region zwischen den Hypotarsuskämmen verlängert sich auf eine gewisse Entfernung herab in Form eines zwischen den Abductor dig. IV und Flexor hallucis brevis eingekeilten Winkels. (Fig. 22, A.)

Bei *Buteo* (Fig. 22, B) erstreckt sich der fleischige Teil des Muskels nur bis zur halben Länge des Knochens. Von der zwischen den Gipfeln von Flex. hallucis brevis und Abductor dig. IV liegenden nackten Fläche des Knochens ist hier nichts zu sehen. Diesem Unterschiede entspricht auch eine gewisse Differenz im Relief des zwischen den Hypotarsuskämmen liegenden Zwischenraums. Später kommen wir noch darüber zu sprechen.

Bei *Tinnunculus* (20, 22 C) ist die Lateralfäche des inneren Hypotarsuskammes vollkommen muskellos. Der Flexor des Hallux entspringt von der Medialseite des Hypotarsuskammes und von den Teilen an der Hinterfläche des Knochens, welche zwischen dem inneren Hypotarsuskamme und dem inneren Rande der Hinterfläche des Tarso-metatarsus liegen; ein kleines Bündel kommt ausserdem vom inneren Sesambein des M. gastrocnemius. Die einzige Sehne geht unter dem Metatarsale I hindurch, erweitert sich dem Ende zu, und inserirt am proximalen Ende der Unterseite der ersten Phalange, ihrer sämtlichen Breite nach—kurz, verhält sich gleich der tiefgelegenen Sehne bei *Milvus*. Folglich fehlt hier, im Vergleich mit *Milvus Buteo* der ganze laterale Teil des Muskels sammt seiner Sehne.

Abductor dig. IV (Fig. 21, 22; M. ab. d. 4). Beginnt überhaupt vom äusseren Hypotarsuskamm und dem ihm angelegenen Teile. Bei *Milvus* entspringt der Muskel von der Unter- und Aussenfläche des äusseren Hypotarsuskammes und füllt somit den Zwischenraum aus, welcher sich zwischen dem Gipfel des Kammes und der Aussenfläche des Tarso-metatarsus befindet. Einer Erweiterung der Aussenfläche des Knochens entsprechend, verengert sich der Muskel nach unten und geht in eine Sehne über; zu letzterer ziehen auch die Fasern, welche von dem äusseren Teile der hinteren Fläche des Tarso-metatarsus entspringen; diese Ursprungsregion der Fasern verengert sich allmähig nach unten zu, so dass von ungefähr der halben Länge des Laufbeins die Muskelfasern bloss von einer schmalen Zone entspringen, die an eine Crista sich unmittelbar anschliesst, welche die Grenze der Aussen- und Hinterfläche des Tarsometatarsus bildet; herab erstreckt sich diese Ursprungsregion der Fasern bis an die Basis des Condylus für das Metatarsale IV. Dasselbst greift die Sehne auf die Aussenseite des Condylus über und inserirt an der äusseren Seite der Basis Phal. 1, dig. IV.

Auf das Verhalten dieses Muskels zum Flexor hallucis brevis ist schon hingewiesen worden. Längs dem vorderen — wenn von aussen gesehen — Rande des Muskels erstreckt sich die den Peroneus superficialis mit Flexor perforatus dig. III verbindende Sehne; dieselbe trennt den proximalen Teil des Adductor dig. IV von der Aussenfläche des Tarso-metatarsus und bildet auf ihrem Wege, längs der Grenze des Adductor dig. IV, am Knochen eine Furche.

Bei *Buteo* bildet der beschriebene Muskel eine noch schärfere Impression zwischen dem äusseren Hypotarsuskamme und der Aussenfläche des Tarso-metatarsus und dringt weiter in proximaler Richtung vor. (Fig. 21, 22 B.). Der hintere Rand der Aussenfläche des Laufknochens trägt an seinem oberen Ende einen nach hinten und etwas seitwärts gerichteten scharfen blattförmigen Auswuchs (Fig. 21, B.); dadurch gewinnt die zwischen dem äusseren Hypotarsuskamme und der Aussenfläche des Tarsometatarsus gelegene Furche an Schärfe und Tiefe. Wir werden diesen Auswuchs als *äussere Tarsalcrista* (Crista tarsalis externa) bezeichnen; dieselbe wird uns bei nächstfolgender Schilderung noch öfters in Betrachtung kommen. Die Furche der Sehne des Peroneus superficialis ist äusserst scharf und trennt noch schärfer den oberen Teil des Muskels von der Aussenfläche des Tarsometatarsus, als bei *Milvus* (Fig. 21, B. P. S.). Da die Hinterfläche des Tarsometatarsus bei *Buteo* stark rinnenförmig vertieft ist, liegt die Sehne des Adductor dig. IV nach innen von der hinteren Kante der äusseren Fläche. Die Muskelfasern entspringen bloss vom oberen Viertel des Tarso-metatarsus.

Bei *Tinnunculus* (Fig. 21, C) erstreckt sich der fleischige Teil des Muskels nicht über das Basaldrittel vom Tarso-metatarsus. Er zerfällt in zwei Portionen. Eine von ihnen entspringt von der unteren oder distalen Seite des äusseren Hypotarsuskammes und von einer schmalen Zone, welche längs dem Aussenrande der hinteren Fläche des Laufknochens zieht. Auf die Aussenseite des äusseren Hypotarsuskammes greift der Muskel gar nicht über. Die andere Portion kommt von der Aussenseite des äusseren Sesambeins vom M. gastrocnemius und gesellt sich zur ersten Portion, den Gipfel des äusseren Hypotarsuskammes von hinten umbiegend. Die innere Grenze vom Abductor dig. IV. wird hier durch die Lage des Adductor dig. II. gekennzeichnet. Die Sehne inserirt nicht an die erste, sondern an die zweite Phalange der äusseren Zehe.

Adductor dig. II. (Fig. 22, A, C, M. ad. d. II). Dieser Muskel ist beträchtlichen Schwankungen unterworfen innerhalb der Gruppe, zu welcher *Milvus* und *Buteo* gehören. Bei letzteren ist er ganz rudimentär (Fig. 21, A.) Die dünne Sehne entspringt von der Hinterfläche des Tarso-metatarsus in der Nähe des proximalen Ende des Metatarsale I, geht zwischen dem zweiten und dritten Condylus hindurch und inserirt an der Aussenseite von Phal. 1, dig. II. Links und rechts schliessen sich einzelne Muskelfasern an diese Sehne an, ohne einen ausgesprochenen Muskelbauch zu bilden. Bei *Gypaëtus* fehlt dieser Muskel, laut Nitzsch und Giebel, gänzlich. Bei *Uroaëtus* ist nach M. Edwards (9) der fleischige Teil dieses Muskels sehr schwach, befindet sich aber am proximalen Ende der Hinterfläche des Tarso-metatarsus, von wo aus er als eine lange und überaus schwache Sehne sich herzieht.

Bei *Tinnunculus* (Fig. 22, C) liegt der fleischige Teil dieses Muskels im Proximaltheil des Tarso-metatarsus; er erstreckt sich auf $\frac{1}{6}$ der Länge des Knochens und bildet die schon beschriebene Impression an der Hinterfläche des Laufbeins, welche an den Gipfel des inneren Hypotarsalkammes herantritt. Die lange platte Sehne zieht des gleichen Weges, wie es für *Milvus* geschildert wurde.

Auf diese Weise sind wir im Stande auch im Betreff zur Muskulatur des Tarso-metatarsus wichtige Unterschiede unter den zwei Gruppen der *Accipitres* aufzuweisen, welche nach dem Bau des Laufbeins selbst sich verschieden erweisen. Eine Differenz in der Beschaffenheit der kurzen Muskel an der Dorsalfläche des Tarso-metatarsus erzeugt auch einen entsprechenden Unterschied im Relief der Vorderseite des Tarso-metatarsus (Fig. 17, A und 18, A.). Diese Unterschiede blieben meinerseits bis jetzt absichtlich unerwähnt, weil deren Kenntniss ein Studium der Muskulatur voraussetzt. In der Gruppe der *Accipitres*, welche durch einen scharfen Innenrand des Tarso-metatarsus und deutliche Trennung des äusseren Hypotarsalkammes von der Aussenfläche des Laufbeins sich kennzeichnet, (z. B.—*Milvus* und *Buteo*), erscheint die innere Seite der Vorderfläche und besonders deren Proximalteil, da hier der kräftigste aller tiefen Muskeln — *Abductor dig. II* — sich befindet, am tiefsten ausgehöhlt; der nach aussen vom Höcker für *Tibialis anticus* und der äusseren Gefässpalte gelegene Teil ist um vieles weniger eingedrückt, einer geringeren Stärke des hier eingebetteten Muskels (*Extensor dig. IV*) entsprechend. Bei denjenigen *Accipitres*, welche durch einen flachen Innenrand des Tarso-metatarsus und ein Fehlen der Grenze zwischen dem äusseren Hypotarsuskamme und der Aussenfläche des Knochens (z. B.—*Tinnunculus*) sich charakterisiren, erweist sich derjenige Teil an der Vorderfläche des Tarso-metatarsus am meisten ausgehöhlt, welcher nach aussen vom Höcker für *Tibialis anticus* sich befindet, da hier der einzige Muskel der tiefen Schicht gelegen ist, welcher vom Proximalende des Tarso-metatarsus beginnt; von dem hier verdickten inneren Rande ist der Höcker für *Tibialis anticus* durch keine so deutliche Furche, wie bei *Milvus* und *Buteo* getrennt, da der *Extensor hallucis brevis* nur dem ersten Metatarsale angehört. Da hier ein Frenulum für die Sehne von *Extensor digitorum communis* fehlt, sind in diesem Typus auch die zur Befestigung des Frenulum dienenden Höcker nicht vorhanden. In dem früher beschriebenen Typus sind diese Höcker stets vorhanden.

Hier ist es am Platze den *Flexor digitorum communis* kurz zu erwähnen. Der Beschaffenheit der Sehne dieses Muskels wird überhaupt eine hohe taxonomische Bedeutung beigelegt. Dennoch wurden von Gadow Uebergänge zwischen verschiedenen Sehnentypen bei den Reihern angezeigt (13, S. 73), wogegen Beddard verschiedene Variationen bei den *Accipitres* (4) anführt. Insgemein giebt bei *Accipitres* die Sehne vom *Flexor hallucis* von sich einen Verbindungszweig zu dem Teile der Sehne des *Flexor perforans*, welcher die zweite Zehe versorgt; kurz vor ihrer endgültigen Trennung verbindet sich die Sehne des *Flexor hallucis* mit der gemeinschaftlichen Sehne des *Flexor perforans* vermittelst eines breiten Bandes (*Vinculum*). Bei *Basa* fehlt, laut Beddard, ein Zweig der Sehne des *Fl. hallucis* für die zweite Zehe; gleiches fand ich bei *Elanoides*. Bei *Dryotriorchis spectabilis*, *Otogyps auricularis* und *Milvus ictinus* ist das Sehnenband nicht von dem Verbindungszweig gesondert, so dass die Sehnen durch Hülfe eines breiten

Bandes vereinigt sind (Beddard, 4 Seite 475). Dasselbe fand ich bei *Milvus ater*. Von hier aus ist es schon nicht weit zu dem Verschmelzen der Sehnen des Flexor hallucis und Fl. communis, welches bei *Pandion* und *Cathartae* sich beobachten lässt.

Auf Grund solcher Tatsachen denke ich, dass der Beschaffenheit der Sehne vom Flexor digitorum perforans keine fallende Bedeutung beigegeben werden kann, sobald es sich von hohen taxonomischen Einheiten handelt, und insbesondere wegen dem Umstande, dass uns absolut keine embryologischen Tatsachen in dieser Hinsicht zu Gebote stehen. Unterdessen könnte ein Studium der Entwicklungsgeschichte hier vieles aufklären. Bei einem nestjungen *Buteo* fand ich zur Zeit des Ausschlüpfens eine endgültige Anordnung der Sehnen, wogegen das sie verbindende Gewebe dichter als beim erwachsenen Vogel war. Dieser Umstand lässt vermuten, dass ein Verschmilzen der Sehnen des Flexor hallucis und Flexor communis ein für die *Accipitres* primitiver Zustand ist.

Um mit der Uebersicht der Merkmale des Skelets zu beschliessen, bleibt uns noch einiges von den Zehen zu sagen. Die Anzahl der Phalangen ist bei allen *Accipitres* die normale; nur selten verschmelzen Phal. I und II der zweiten Zehe miteinander, jedoch bleibt deren Grenze immer sichtbar (*Ictinia*, *Haliaëtus*). Die erste Phalange der zweiten Zehe ist immer verkürzt; eine gleiche Verkürzung zeigen die drei Basalphalangen der Aussenzehe. An der dritten Zehe erscheint die Phalange II gewöhnlich kürzer als die benachbarten, zuweilen kommt sie der dritten gleich, übertrifft auch wohl dieselbe an Länge, so dass die Länge der Phalangen eine Reihe regelmässig abnehmender Grössen vorstellt; solches wird z. B. bei Geiern (vergl. auch Kessler, 20) und *Accipiter nisus* beobachtet. Eine solche Verlängerung von Phal. II steht immer im Zusammenhang mit der Verlängerung der zweiten Zehe; letzteres wird einleuchtend, sobald man die dergleichen Verlängerung zeigenden Formen mit deren nächsten Verwandten vergleicht, bei welchen diese Phalange verkürzt erscheint.

Die Längenverhältnisse der Zehen und Phalangen können als taxonomische Merkmale angewendet werden, wie es Kessler (20) zum ersten Male gezeigt hat. Betreffs der primären Einteilungen der *Accipitres* erweisen sich bloss Merkmale der vierten Zehe als constant. Bei *Falken*, *Microhieraces*, *Polybori*, *Micrastur* und *Herpetotheres* erscheinen die ersten drei Phalangen der vierten Zehe nahezu gleich verkürzt, so dass die erste Phalange die Länge der nächstfolgenden nie selbst um $1\frac{1}{2}$ Mal übertrifft. Bei allen übrigen sind Phal. II und III am meisten verkürzt, so dass deren gesammte Länge die der Phal. I beträgt.

Somit haben wir diejenigen Modificationen des Skelets kennen gelernt, welche nach ihrer Verbreitung innerhalb der *Accipitres* als die wichtigsten erscheinen, auch haben wir einige Bemerkungen über die Muskeln gemacht, deren Kenntniss uns bei der Aufklärung einiger Einzelheiten des Skelets unablässig war. Diese Uebersicht hat uns gezeigt, dass nach sehr vielen Merkmalen des Skelets und der Muskulatur wir zwei primäre Unterabteilungen der Gruppe *Accipitres* anerkennen müssen. Alle diese Merkmale sind sowol an und für sich, als auch in Combination genommen, gleich charakteristisch; mit anderen Worten, ein jedes von diesen Merkmalen, welches als Criterium zur Aufstellung zweier Typen in der Gruppe der *Accipitres* sich erweisen kann, ist von einer Menge anderer, gleiche Hinweisung gebender Merkmale begleitet. Mehr als das, jedes einzelne Merkmal an und für sich, so wie auch sämtliche Combinationen derselben zeigen sich als streng diagnostisch, d. h.: ein jedes Merkmal, welches allen Vertretern einer von uns aufgestellten primären Unterabteilungen der *Accipitres* eigentümlich ist, wird bei den Repräsentanten der anderen Unterabteilung ausgeschlossen; zugleich erscheinen diese Merkmale bei allen ihren Modificationen so scharf bezeichnet, dass wir betreffs der gegenwärtig lebenden Vertreter der *Accipitres* im erwachsenen Zustande ein völliges Fehlen von Uebergangszuständen dieser Merkmale zu konstatiren haben; wie aus der angeführten Uebersicht folgt, treten viele Merkmale, welche die Vertreter einer Unterabteilung der *Accipitres* im erwachsenen Zustande charakterisiren, selbst im Verlauf der Entwicklung der Vertreter der anderen Unterabteilung nicht auf; kurz, wir haben vor uns nicht zwei miteinan-

der verbundene Typen von Modificationen, sondern zwei scharf gesonderte Gruppen, welche durch eine ganze Reihe von Merkmalen sich charakterisiren. Das Gesammte dieser Unterabteilungen ist wie folgend. Zu der einen gehören alle echten Falken (*Falcones* s. *Falconinae* s. str), *Microhieraces* (*Microhierax*, *Poliohierax* und augenscheinlich, wie wir hiernach es sehen werden, auch *Spizapteryx*¹⁾, *Polybori*, *Micrastur* und *Herpetotheres*. Zu der anderen Abteilung gehören alle übrigen *Accipitres*.

Weiter liegt es an uns, die Frage über den taxonomischen Wert dieser Unterabteilungen zu entscheiden und deren Benennungen zu wählen.

Ich hatte schon Gelegenheit, mich für die Auffassung zu äussern, laut welcher der Gruppe *Accipitres* die Bedeutung einer Unterordnung (Subordo) beigegeben werden müsse. Demnach müssen die primären Unterabteilungen der *Accipitres* als Familien betrachtet werden. Die Wahl der Benennungen für diese Familien bietet einige Schwierigkeit. Dieselben entsprechen den «Unterfamilien» *Falconinae* und *Buteoninae* in der Classification von Ridgway, aus welchem Grunde man diese Benennungen mit Recht beibehalten könnte, nach einer Veränderung der Endung -*inae* auf -*idae*. Hinsichtlich der Familie, zu welcher die Falken und deren Verwandten gehören, ist es tatsächlich am entsprechendsten die Bezeichnung *Falconidae* anzunehmen, da das Genus *Falco*, Linn. (Syst. Nat.) vor allen übrigen zu dieser Familien zählenden Gattungen aufgestellt wurde (nämlich im Jahre 1760). Gegen diese Benennung könnte man nur erwidern, dass sie vorerst in ganz anderem Sinne angewendet wurde. Ein solcher Einwand wäre jedoch nicht stichhaltig. Dem Terminus *Falconidae* wurde früher durchaus *keine andere*, sondern eine bloss *weitere* Bedeutung beigegeben, im Sinne einer Unterabteilung, welche alle Tagraubvögel mit dem Ausschlusse der Geier, zuweilen auch mit Ausschluss von *Serpentarius* und *Pandion* umfasste, worunter jedoch auch sämtliche Formen begriffen wurden, für welche ich den Namen *Falconidae* vorschlage. Eine solche Einschränkung der Bedeutung eines Terminus von seiten der Systematiker ist überaus oft anzutreffen; es genügt schon hinzuweisen, dass nahezu sämtliche generische Benennungen, die von Linné vorgeschlagen, gegenwärtig eine viel engere Bedeutung haben, als zu Linné's Zeiten. Für die andere Familie, welche der Unterordnung *Accipitres* zugehört, können wir den Namen *Buteonidae* nicht gebrauchen, da die Gattung *Buteo*, Cuv. später als einige anderen Genera dieser Familie aufgestellt war (1800). Am allerersten waren die Gattungen *Vultur*, Linn. und *Aquila*, Briss (beide im Jahre 1760) festgesetzt, und wir müssen unter ihnen wählen. Ohne Zweifel kann das Genus *Aquila* mit grösserem Rechte als Typus der Familie aufgefasst werden, als die Gattung *Vultur*, da letztere—gleich, ob in weiterem oder engerem Sinne genommen—stark specialisirte Formen enthält, dagegen erscheinen die Mitglieder der Gattung *Aquila* viel weniger specialisirt und stellen gerade den Mittlertypus der zur zweiten Familie der *Accipitres* gehörenden Mitgliedern vortrefflich vor. Daher wollen wir den Namen *Aquilidae* annehmen.

Auf diese Weise hat uns eine Uebersicht der Modificationen am Skelet in der Unterordnung *Accipitres* in Kenntniss gesetzt mit den Merkmalen des Skelets und einigen Kennzeichen der Muskulatur, welche zu einer Einteilung der *Accipitres* in zwei Familien, *Falconidae* und *Aquilidae* führen. Diese Merkmale sind streng diagnostisch. Ausser ihnen, können wir auf viele andere Merkmale hindeuten, welche, ohne eine so scharfe Grenze zwischen den *Falconidae* und *Aquilidae* zu legen, immerhin wesentlich zur Charakteristik dieser Familien beitragen. Einige derselben sind allen Vertretern der einen Familie eigen, und treten nur vereinzelt in der anderen auf; andere Merkmale zeigen sich als eigentümlich für eine gewisse Zahl Representanten der einen Familie, und kommen in der anderen gar nicht vor. Allein es ist nicht schwer zu ersehen, dass diese beiden Fälle im Grunde nur verschiedene Bezeichnungen desselben Phänomens bilden. Tatsächlich, falls irgend ein Zug der Organisation, z. B. eine Verknöcherung des Nasenflügels (d. h. der knorpeligen Seitenwand des Vorhofskapsel) allen

¹⁾ Ich konnte bloss die äusseren Merkmale von diesem seltenen Vogel untersuchen.

Falconidae eigentümlich, dagegen nur bei wenigen Vertretern der *Aquilidae* auftritt, so ist ein Fehlen dieses Zuges der Organisation als ein die *meisten* *Aquilidae* charakterisierendes Merkmal aufzufassen. Merkmale dieser Kategorie sind für uns in der Hinsicht von Bedeutung, dass sie bis zu einem gewissen Grade uns in den Stand setzen, über den genetischen Zusammenhang der *Falconidae* und *Aquilidae* zu urteilen, indem sie uns die Formen zeigen, in welchen diese Familien sich gegenseitig am nächsten zu stehen kommen.

Gehen wir jetzt zur Aufzählung der Merkmale des Skelets und Muskelsystems über, welche die Familien *Falconidae* und *Aquilidae* charakterisieren. Merkmale streng diagnostischen Charakters sind in der Liste durch Cursivschrift angegeben; um einen Vergleich zu erleichtern, sind die einander entsprechenden Merkmale mit derselben Nummer versehen ¹⁾.

Fam. *FALCONIDAE*.

SCHÄDEL.

1. Die Länge des *Processus zygomaticus squamosi* beträgt nicht unter $\frac{2}{3}$ von der Längsaxe vom *Quadratum* (S. 22).
2. Die hintere skeletale Wand des Aussenohres ist von beträchtlicher Breite; am Niveau des *Processus articularis Squamosi* beträgt die Breite des *Occipitalflügels* nicht weniger, denn $\frac{1}{3}$ der Maximalbreite.
3. *Processus basypterigoidei* fehlen im erwachsenen Zustande bei der überwiegenden Mehrzahl und schwinden frühzeitig während des embryonalen Zustandes (S. 24).
4. Der Unterrand vom *Interorbitalseptum* erscheint entweder gerade oder gekrümmt in Form eines liegenden S (S. 25).
5. Die unter-hintere Ecke der mittleren Nasenmuschel ist frei, d. h. am *Praefrontale* nicht befestigt. Die von unten die *Regio olfactoria* begrenzende Falte trägt keinen nach aussen gerichteten kammförmigen Auswuchs (S. 25).
6. Die Vorhofsmuschel ist immer stark entwickelt, so dass sie von dem Nasenloche aus zu sehen ist.
7. Der Boden des Nasenvorhofs ist in der überwiegenden Mehrzahl von Fällen tiefer gelegen, als der untere Rand des Nasenlochs (S. 27).
8. Die laterale Wand der knorpeligen Vorhofskapsel oder der Nasenflügel verknöchert stets, wenn auch nur teilweise.
9. Die zwischen dem *Praefrontale* und der Wurzel vom *Unteraste des Lacrymale* liegende Verbindung der Augen- und Nasenhöhle ist immer eng (S. 27).
10. Der äussere Rand des *Praefrontale* ist immer deutlich vom oberen gesondert und beträgt nie weniger als $\frac{2}{3}$ der Länge des Innenrandes (d. h. des Randes, vermittelst welchem das *Praefrontale* sich an das *Interorbitalseptum* befestigt).
11. Der absteigende Ast vom *Lacrymale* legt sich innig an den Aussenrand vom *Praefrontale*, wenigstens an dessen oberen Teil.
12. Ein *Superciliare* fehlt, erscheint auch nicht im Verlaufe der Entwicklung (S. 28).
13. Die frontalen Fortsätze des Nasale sind breit und deren Enden sehr steil, fast unter einem geraden Winkel zur Medianlinie abgebogen (S. 28).
14. Die Gaumenfläche des Oberschnabels ist mit einem scharfen longitudinalen Kamme versehen, welcher bis an das Ende vom Oberschnabel reicht (S. 29).
15. Der *Desmognathismus* ist ein directer (S. 34).
16. Die Wurzel vom *Processus palatinus Maxillae* ist niemals mittelst einer Oeffnung durchbrochen.
17. Ein *Hemipterygoideum* fehlt.

¹⁾ Die Menge der Merkmale gestattet nicht dieselben in Form einer dichotomischer Tabelle aufzustellen.

18. Der Vomer ist immer vollkommen entwickelt; sein vorderes Ende ist in den meisten Fällen zu einer horizontalen Platte verbreitet (S. 35).
19. Die Aeste des Unterkiefers sind mittelst einer Fontanelle durchbrochen; verwächst die Fontanelle (was überaus selten vorkommt), so erhält sich an deren Stelle eine scharf verdünnte Knochenregion (S. 36).
20. Von der inneren Seite der Mandibula ist der Meckel'sche Knorpel, in Folge einer schwachen Entwicklung des Complementare, auf $\frac{2}{3}$ seiner Länge, wenn vom hinteren Ende gerechnet, unbedeckt (S. 37).
21. Der Aussenrand vom Gelenkkopf des Unterkiefers ist stark von oben ausgeschnitten, und der diesen Ausschnitt von vorn begrenzende Höcker ist kräftig entwickelt und nach rückwärts in Form eines dicken Hakens gebogen (S. 37).
22. Von oben betrachtet erscheint das Gelenkende der Mandibula von hinten stumpf oder in Form zweier gleich vorspringenden Auswüchse abgebrochen (S. 37).

RUMPF-SKELET.

23. Die Zahl der Halswirbel beträgt immer 15; nicht weniger als drei von ihnen sind mit beweglichen Rippen versehen (S. 38).
24. Die grösste Entfernung zwischen den Querfortsätzen der Brustwirbel übertrifft nicht $1\frac{1}{2}$ von deren geringster Breite (S. 38).
25. Bei der überwiegenden Mehrzahl verwachsen die Brustwirbel von 1 bis 4 unbeweglich miteinander; öfters wächst an dieselben auch der 15 Halswirbel an (S. 38).
26. Einige Formen haben eine Sehnenverknöcherung, welche an der Ventralseite des Steissbeins sich befestigt und zur Anheftung der Schwanzmuskeln dient (S. die Beschreibung der *Falconinae* und *Micrastur*).

BRUSTBEIN UND SCHULTERGÜRTEL.

27. Eine kräftig entwickelte *Spina interna Sterni* ist stets vorhanden (S. 39).
28. Der von den Brustmuskeln unbedeckte Teil des Brustbeins beträgt nicht mehr, denn $\frac{1}{15}$ der gesammten Länge des letzteren.
29. *Processus procoracoides* des Coracoids ist stark entwickelt und kommt in Berührung mit dem Schlüsselbein. Letzteres zeigt somit eine zweifache Anheftung am Coracoid: durch das *Acrocoracoid* und den *Proc. procoracoideus* (S. 40).
30. Der äussere Basalfortsatz des Coracoids hat das Aussehen einer wenig vorragenden abgerundeten Lappe (S. 40).
31. Der unpaarige untere Fortsatz am Schlüsselbein (*Hypocleidium*) ist reducirt (S. 41).

HINTERE EXTREMITÄTEN.

32. Das untere Ende der Vorderfläche des *Tibio tarsus* ist mittelst drei Öffnungen durchbrochen (S. 45).
33. Der *Tarso-metatarsus* erscheint im Querschnitt viereckig, mit einer deutlich gesonderten medianen Fläche (S. 47).
34. Die Vorderfläche vom *Tarso-metatarsus* ist an ihrem äusseren, vom Höcker des *M. tibialis anticus* nach aussen liegenden Teile am stärksten ausgehöhlt (S. 54).
35. Da das *Frenulum* für die Sehne des *M. extensor digitorum communis* nicht vorhanden ist, fehlen auch die zur Anheftung dieses *Frenulums* dienenden Höcker.
36. Der innere *Hypotarsalkamm* zieht sich der Knochenaxe entlang, genau zwischen dem äusseren und inneren Gefässloche (S. 47).
37. Die Aussenfläche des äusseren *Hypotarsuskammes* bildet die unmittelbare Fortsetzung der Aussenfläche des *Tarso-metatarsus*.
38. Der äussere *Hypotarsuskamm* zeigt an seiner Basis eine scharfe Impression des *M. adductor dig. II.* (S. 48).

39. Der zur Insertion der Sehne des *M. tibialis anticus* dienende Höcker liegt näher zur Innenseite des Tarso-metatarsus.
40. Die ersten drei Phalangen der vierten Zehe sind von ungefähr gleicher Länge (S. 55).

MUSKELSYSTEM.

41. *Extensor hallucis brevis* entspringt mit zwei Köpfen vom proximalen Ende des Tarso-metatarsus (S. 49).
42. *Abductor dig. II* ist schwach entwickelt, und entspringt bloss vom Metatarsale I. (S. 51).
43. *Extensor brevis dig. III* ist mangelhaft entwickelt, so dass er nur dem distalen Ende des Tarso-metatarsus angehört (S. 51).
44. Der fleischige Teil von *Extensor brevis dig. IV* erstreckt sich der Breite nach vom äusseren Rande der Vorderfläche des Tarso-metatarsus bis zum äusseren Gefässloch (S. 52).
45. *Flexor hallucis brevis* entspringt bloss von der Innenfläche des inneren Hypotarsuskammes; er besitzt bloss eine Sehne. Ausserdem ist ein schwacher accessorischer Kopf vorhanden, welcher vom inneren Sesambein des *M. gastrocnemius* entspringt (S. 53).
46. *Abductor dig. IV*. greift nicht auf die Seitenfläche des äusseren Hypotarsuskammes über. Einer von dessen Köpfen entspringt dem äusseren Sesambein von *M. gastrocnemius* (S. 53).
47. *Adductor dig. II* ist stark entwickelt und bildet eine deutlich bezeichnete Impression an der Basis des äusseren Hypotarsalkammes (S. 54).

Fam. AQUILIDAE.

SCHÄDEL.

1. Die Länge des *Processus zygomaticus Squamosi* übertrifft nicht $\frac{1}{4}$ der Axenlänge des *Quadratum* (S. 22).
2. Die Breite der hinteren skeletalen Wand des Aussenohres variiert; am Niveau des *Processus articularis Squamosi* kommt sie zuweilen einer Null gleich.
3. *Processus basipterygoidei* erscheinen rudimentär, sind jedoch bei der grössten Mehrzahl auch im erwachsenen Zustande vorhanden; bei Jungen sind diese Fortsätze als functionsfähig gefunden worden. (S. 22).
4. Der Unterrand vom *Interorbitalseptum* ist in der Region der hinteren Gipfel vom *Palatinum* unter einem Winkel gebogen (S. 25).
5. Die untere hintere Ecke der mittleren Nasenmuschel ist mit dem *Praefrontale* verbunden. Diese zweite Anheftung wird durch einen breiten leistenförmigen Kamm gebildet, welcher von der die *Regio olfactoria* von unten begrenzenden Falte entspringt (S. 25).
6. Die Vorhofsmuschel ist sehr veränderlich; zuweilen erscheint sie nur als eine kaum bemerkbare Verdickung der inneren häutigen Bekleidung des Nasenvorhofs.
7. Der Boden des Nasenvorhofs liegt am Niveau des Unterrandes des Nasenlochs, oder bildet eine vom unteren Rande des Nasenloches in der Richtung zur Nasenscheidewand steigende Fläche (S. 27).
8. Der Nasenflügel bleibt in den meisten Fällen unossificirt.
9. Die zwischen *Praefrontale* und der Wurzel des absteigenden Astes vom *Lacrymale* liegende Verbindung der Orbital- und Nasenhöhlen ist immer breiter, als bei den *Falconidae* (S. 27).

10. Die Form des Praefrontale ist unbeständig und kann nicht selten auf eine dreieckige zurückgeführt werden, indem der Aussenrand sich ungesondert zeigt.
11. Der untere Ast vom Lacrymale stösst in den meisten Fällen nicht an das Praefrontale.
12. Superciliare ist bei der grössten Mehrzahl vorhanden (S. 28).
13. *Die Stirnfortsätze des Nasale sind schmal und sanft zur Medianlinie gebogen* (S. 28).
14. *Die Gaumenfläche des Oberschnabels trägt keinen longitudinalen Kamm und ist zum äussersten Ende des Oberschnabels hin stets rinnenhaft* (S. 29).
15. *Der Desmognathismus ist ein indirecter, zuweilen bleibt der Gaumen zeitlebens schizognathisch.* (S. 34).
16. Die Wurzel des Processus palatinus Maxillae ist meist durch eine Oeffnung durchbrochen.
17. *Ein Hemipterygoideum ist immer vorhanden* (S. 34).
18. Die Erweiterung des Vorderendes des Vomer ist immer keulenförmig; in den meisten Fällen ist eine Atrophie des Pflugschaarbeins deutlich ausgedrückt (S. 35).
19. *Die mandibulare Fontanelle fehlt* (S. 36).
20. *Auf der inneren Seite der Mandibula ist der Meckel'sche Knorpel, dank einer starken Entwicklung des Complementare, auf einer bloss unbedeutenden Strecke vor dem Gelenkende unbedeckt* (S. 37).
21. *Der Ausschnitt am äusseren Rande vom Gelenkende der Mandibula ist immer flach und der ihn von vorn begrenzende Höcker ist niemals hackenförmig gebogen* (S. 37).
22. *Von oben betrachtet, bricht das Gelenkende der Mandibula hinten durch einen eckigen Auswuchs ab* (S. 37).

RUMPFSKELET.

23. Die Zahl der Halswirbel schwankt von 14 bis 17; gewöhnlich sind nur zwei Halswirbel mit beweglichen Rippen versehen (S. 38).
24. *Die grösste Entfernung zwischen den Querfortsätzen der Brustwirbel übertrifft die doppelte Minimalbreite der Fortsätze* (S. 38).
25. Alle vom Kreuzbeincomplexus nach vorn liegenden Wirbel sind immer frei.
26. Es sind keine am Steissbein befestigte Sehnenverknöcherungen vorhanden.

BRUSTBEIN UND SCHULTERGÜRTEL.

27. *Eine Spina interna Sterni fehlt immer.*
28. Die Länge des von den Brustmuskeln unbedeckten Teils vom Brustbein variiert bedeutend und erreicht $\frac{2}{7}$ von der gesamten Länge des Brustbeins.
29. *Der procoracoidale Abschnitt des Coracoids trägt nicht einen geringsten Fortsatz in der Richtung zum Schlüsselbein; letzteres erscheint somit nur in der Region des Acrocoracoides mit dem Coracoid verbunden* (S. 40).
30. *Der äussere Basalfortsatz des Coracoids springt stark hervor in Form eines Dreiecks mit abgestumpfter Spitze* (S. 40).
31. *Der unpaare unter Fortsatz des Schlüsselbeins (Hypocleidium) ist immer deutlich entwickelt* (S. 41).

HINTERE EXTREMITÄTEN.

32. *Das untere Ende der Vorderfläche des Tibio-tarsus ist mittelst zweier Öffnungen durchbrochen* (S. 44).
33. *Tarso-metatarsus erscheint im Querschnitt dreieckig, mit einem schmalen oder scharfen inneren Rande* (S. 47).

34. Die Vorderfläche des Tarso-metatarsus ist in ihrem inneren, vom Höcker für *M. tibialis anticus* nach innen liegendem Teil am stärksten ausgehöhlt (S. 54).
35. Die Höcker, welche zur Insertion des Frenulums der Sehne des *M. extensor digitorum communis* dienen, sind immer vorhanden, oder es ist das Frenulum verknöchert.
36. Der innere Hypotarsalkamm liegt wenigstens nochmal so nahe zum inneren Rande des Tarso-metatarsus, als zum Ausserrande; dessen Entfernung vom äusseren Gefässloch beträgt nicht weniger als die Entfernung vom inneren Rande des Tarso-metatarsus (S. 47).
37. Die Aussenfläche des äusseren Hypotarsalkammes ist von der Aussenfläche des Tarso-metatarsus durch eine tiefe Furche getrennt, in welche ein Teil des Fasern des *M. abductor dig. IV.* vordringt (S. 47).
38. Eine der Anheftung des *M. adductor dig. II* entsprechende Impression ist nicht vorhanden (S. 48).
39. Die Lage des zur Insertion der Sehne vom *M. tibialis anticus* dienenden Höckers ist unbeständig; gewöhnlich liegt er näher zur Aussenfläche des Tarso-metatarsus.
40. An der vierten Zehe ist die zweite und dritte Phalange am meisten verkürzt, so dass deren gesamte Länge der von der ersten Phalange gleichkommt (S. 55).

MUSKELSYSTEM.

41. *Extensor hallucis brevis* entspringt mit drei Köpfen; deren mittlerer kommt vom distalen Ende des Tibio-tarsus (S. 48).
42. *Abductor dig. II* ist stark entwickelt und entspringt vom proximalen Abschnitte des Tarso-metatarsus (S. 50).
43. *Extensor brevis dig. III.* ist ebenfalls stark entwickelt und entspringt im proximalen Abschnitt des Tarso-metatarsus (S. 51).
44. Der fleischige Teil des *Extensor brevis dig. IV.* erstreckt sich der Breite nach vom äusseren Rande der Vorderfläche des Tarso-metatarsus nur bis an die äussere Gefässspalte (S. 51).
45. *Flexor hallucis brevis* kommt von der Aussen- und Innenfläche des äusseren Hypotarsuskammes und endigt mit zwei Sehnen. Der vom Sesambein des *M. gastrocnemius* entspringende accessorische Kopf ist hier nicht vorhanden (S. 52).
46. Ein Teil der Fasern vom *M. abductor dig. IV.* greift auf die Seitenfläche des äusseren Hypotarsuskammes über und bildet hier eine tiefe Rinne (siehe 37); dieser Muskel steht hier in keinerlei Verbindung mit dem Sesambein des *M. gastrocnemius* (S. 53).
47. *Adductor dig. II.* ist schwach entwickelt und bildet keine deutlich bezeichnete Impression an der Hinterfläche vom Tarso-metatarsus (S. 54).

Merkmale, welche, einzeln genommen, nicht streng diagnostisch sich erweisen, können diagnostische Combinationen liefern. So z. B. sind eine Verknöcherung des Nasenflügels und die Lage des Höckers des *M. tibialis anticus* in der Nähe vom inneren Rande des Tarso-metatarsus (§§ 8 und 39) allen *Falconidae* eigentümlich, treten dagegen vereinzelt, d. h. nicht bei ein und derselben Form, auch in der Familie *Aquilidae* auf. Gleichzeitig wurden diese beiden Merkmale nur bei den *Falconidae* angetroffen.

Wir wissen nur wenig über die Modificationen der anderen Organsysteme, wie sie in der Unterordnung *Accipitres* vertreten und verteilt sind. Nichtsdestoweniger sind die von Beddard angezeigten Tatsachen über den Bau des unteren Kehlkopfes von grossem Interesse. Bei allen *Accipitres* nehmen wie Luftröhre so auch Bronchen an der Bildung des Syrinx teil. Die Modificationen des letzteren sind laut Beddard auf zwei Typen zurückzuführen.

In einem derselben ist eine gut entwickelte Membrana tympaniformis externa vorhanden; dieselbe liegt zwischen dem ersten und zweiten Halbringe der Bronchen und ist sehr breit, da der erste Halbring mit seiner Convexität stark nach oben (d. h. zur Trachea), der zweite Halbring dagegen in entgegengesetzter Richtung gebogen ist. Dieser Typus ward sammt seinen verschiedenen Modificationen von Beddard konstatirt bei *Hierofalco*, *Falco*, *Erythropus*, *Hieracidea*, *Tinnunculus*, *Milvago*, *Polyborus*, *Herpetotheres*. Im zweiten Typus fehlt eine Membrana tympaniformis externa. Ein solches Verhalten wurde bei *Pandion*, *Haliaëtus*, *Aquila*, *Nisaëtus*, *Morphnus*, *Thrasaëtus*, *Circaëtus*, *Spilornis*, *Helotarsus*, *Gypaëtus*, *Vultur*, *Gyps*, *Circus*, *Urubitinga*, *Buteo*, *Archibuteo*, *Geranoaëtus*, *Asturina*, *Leucopternis* und *Melierax* konstatirt.

Es ist nicht schwer zu ersehen, dass der erste Typus des Syrinx allen Representanten der *Falconidae*, der zweite — allen *Aquilidae* eigen ist, insofern uns die Bildung des unteren Kehlkopfes bei den Vertretern dieser Familien bekannt ist. Es ist nicht zu geschweigen, dass die Zahl der in dieser Hinsicht untersuchten Genera durchaus keine geringe ist, und dass wir

Fig. 23. Unterer Kehlkopf von *Tinnunculus alaudarius*. a—Ventralseite, b—von links. Br. 1—erster Bronchialring. B. tr.—Stimmmuskel.

zugleich in der angeführten Liste Formen mit solch streithafter systematischer Lage erblicken, wie *Herpetotheres*, *Pandion* und die Geier. Diese Beobachtungen erweisen sich als eine überaus wertvolle Zugabe zu den Schlüssen, zu welchen wir auf Grund eines ausführlichen Studiums des Skelets und teilweise der Muskulatur gekommen. Wir sehen, dass die Merkmale des Syrinx uns Hinweisungen geben, welche mit den Kennzeichen des Skelets und Muskelsystems vollständig übereinstimmen.}

Als Typus des Syrinx der *Falconidae* können wir den von *Tinnunculus* beschreiben (Fig. 23) Die Trachealringe sind verknöchert, gleich wie auch der erste Halbring der Bronchen. Die zwei letzten Ringe der Trachea verwachsen längs der Mittellinie sowol auf der Ventral- wie auch auf der Dorsalseite miteinander. Die Ventralenden des rechten und linken ersten Halbringes sind unter sich und mit den ventralen Enden des zweiten Halbrings verbunden. Ein ziemlich breites Muskelband entspringt von der unteren Seite des fünften Trachealringes und befestigt sich an der Verdickung der Membrana tympaniformis externa, ungefähr in deren Mitte. Aeusserst ähnlich erscheint der Syrinx von *Falco peregrinus* gebaut; der Unterschied besteht bloss darin, dass hier der M. tracheobronchialis vom achten Trachealringe entspringt und an einer ausgeprochenen Verdickung der äusseren Stimmhaut sich befestigt; diese Verdickung durchkreuzt, als eine breite Wulst, sämtliche horizontale Durchschnitte der äusseren Stimmhaut. (Beddard nennt diese Verdickung «Faserknorpel-leiste»). Laut Beddard ist auch bei den anderen echten Falken der Syrinx auf eine dem Wanderfalken gleiche Weise gebaut. Bei *Milvago* befestigt sich der Stimmmuskel am obersten Rande der äusseren Stimmhaut. Bei *Polyborus* sind die ersten zwei Halbringe der Bronchen weit voneinander gesetzt, so dass die Stimmmembran hier sehr breit ist; der Muskel inserirt an deren Mitte. Von den letzten Trachealringen sind hier mehrere längs der Medianlinie verschmolzen. Bei *Herpetotheres* ist der Syrinx dem der Falken ähnlich gebaut, ausgenommen den Stimmmuskel, welcher nicht an der äusseren Stimmhaut, sondern am ersten Halbring der Bronchen sich befestigt (4).

Als ein Beispiel des Syrinx der *Aquilidae* kann der Syrinx von *Aquila chrysaëtus* genommen werden (Fig. 24). Die Ringe am unteren Ende der Trachea sind längs der Mittellinie unter sich verschmolzen; von der Ventralseite verschmelzen somit 3 Ringe, dorsalwärts—5 (auf dem abgebildeten Exemplar ist der unterste Trachealring in dessen linker Hälfte der ganzen Länge nach gespalten). Der erste Halbring der Bronchen legt sich ziemlich dicht an den unteren Trachealring. Der zweite Halbring der Bronchen ist mit der Convexität merklich nach oben gebogen und auf der Mittellänge stark erweitert; dieser erweiterte Teil deckt von aussen die

laterale Fläche vom ersten Halbring. Der dritte Halbring ist gleich allen übrigen mit der Convexität nach unten äusserst schwach gebogen. Demnach erscheint der durch den zweiten und dritten Halbring gebildete Zwischenraum etwas breiter, als die zwischen den übrigen liegenden, ohne jedoch eine ausgesprochene Stimmhaut zu bewirken. Die Enden des zweiten und dritten Halbringes kommen gegenseitig in Berührung (ohne jedoch zu verwachsen) das Ventralende des vierten Halbringes ist nach oben gebogen und kommt ebenfalls in Berührung mit dem Ventralende des vorherliegenden Halbringes. Der Stimmmuskel entspringt vom 18-ten Trachealringe und inserirt am erweiterten Teile des zweiten Halbringes der Bronchen.

Nach Beddard variiert im Syrinx der *Aquilidae* die Zahl der miteinander verschmolzenen letzten Trachealringe, der Verknöcherungsgrad der Trachealringe wie auch der bronchialen Halbringe, der Anheftungspunkt der Muskeln (erster, zweiter oder dritter Halbring) und das Verhalten des Bronchidesmus.

Fig. 24. Unterer Kehlkopf von *Aquila chrysaetus*; A. — Ventralseite. B. — von links. B. tr. — Stimmmuskel. Tr. 1 — erster Bronchialring (1).

Es bleibt uns jetzt solche äusseren Merkmale aufzufinden, welche es gestatten würden, die Vertreter der *Falconidae* und *Aquilidae* ohne vorläufige anatomische Untersuchung zu erkennen. Bei aller Veränderlichkeit im äusseren Habitus der Vertreter dieser oder jener Familie, existiren dennoch Merkmale, welche sich als constant erweisen.

Der charakteristische Unterschied im Bau der Gaumenfläche des knöchernen Oberschnabels ist auch an dessen Hornüberzuge scharf ausgeprägt: Bei den *Falconidae* zieht längs der Gaumenfläche des hornigen Oberschnabels ein longitudinaler Kamm, welcher nicht weniger scharf, als am knöchernen Oberschnabel, entwickelt ist; nach vorwärts hin, nimmt dieser Kamm sehr allmähig ab, und erstreckt sich auf den grössten Teil des Länge der hornigen Oberschnabels (Fig. 25). Den *Aquilidae* fehlt dieser Kamm; die Gaumenfläche ist, wenigstens nach dem Ende zu, mehr oder weniger gerinnt; zuweilen ist im hinteren Teile der Gaumenfläche des Hornüberzuges vom Oberschnabel eine zapfenartige Erhöhung zu bemerken; dieselbe ist jedoch von vorne aus scharf begrenzt. An den Seiten des Unterkiefers ist die Grenze zwischen dem weichen Integument und dem Hornüberzug bei den *Falconidae* immer scharf bezeichnet, in Form einer nach unten und vorwärts gerichteten Linie (Fig. 26. a). Mit Ausnahme weniger Caracaren, bei welchen die Befiederung nicht auf die Seiten der Mandibula übergreift, fällt diese Grenze mit der des Gefieders zusammen. Bei den *Aquilidae* ist die Grenze zwischen der weichen Haut an den Seiten des Unterschnabels und dessen Hornüberzug weniger scharf. Ist die Basis des Unterschnabels von den Seiten befiedert — was bei den meisten der Fall ist, — so tritt die Befiederungsgrenze hier in Form eines scharfen Winkels hervor (Fig. 26 b); dagegen, wenn die Seiten des Unterkiefers unbefiedert sind (etliche Geier) erscheint auch der Scheitel entweder kahl oder mit Dunen bedeckt, was bei den *Falconidae* niemals anzutreffen ist.

Fig. 25. Gaumenfläche des hornigen Oberschnabels von *Erythropus verspertinus*.

Fig. 26. Befiederungsgrenze an den Seiten des Unterkiefers. a. — Typus der Familie *Falconidae* (*Hypotriorchis subbuteo*), 1—Typus der Familie *Aquilidae* (*Buteo vulpinus*).

so tritt die Befiederungsgrenze hier in Form eines scharfen Winkels hervor (Fig. 26 b); dagegen, wenn die Seiten des Unterkiefers unbefiedert sind (etliche Geier) erscheint auch der Scheitel entweder kahl oder mit Dunen bedeckt, was bei den *Falconidae* niemals anzutreffen ist.

Hier sei noch hinzugefügt, dass bei einiger Kenntniss des Skelets es ziemlich leicht ist durch Hilfe eines blossen Durchführens den Charakter der Hypotarsalkämme am Tarso-metatarsus festzu-

stellen. Bei den *Falconidae* ist der stark hervortretende innere Hypotarsalkamm in Form einer von der Hinterfläche des Laufknochens sich herziehenden Erhöhung durchzufühlen. Bei den *Aquilidae* sind beide Kämme zusammen, als eine ungetrennte Leiste, fühlbar.

Es bleibt noch zu erwähnen, dass pterylographische Merkmale nichts zur Charakteristik der Familien der *Accipitres* beitragen; diese Merkmale erweisen sich—wie wir es später sehen werden—bei der Charakteristik kleinerer Unterabteilungen, Gattungen und Subfamilien, als nützlich, und geben öfters interessante Hinweise auf die gegenseitigen Verhältnisse solcher Unterabteilungen.

Dabei erscheint es zweckmässig zu erinnern, dass Nitzsch selbst über die Pterylose sich mit grosser Vorsicht äusserte und mit Bestimmtheit darauf wies, dass er mittels den von ihm aufgestellten Typen der Pterylose der Raubvögel keineswegs die Absicht hätte, eine Classification derselben festzusetzen, sondern vom blossen Gedanken geleitet, gewisse Tatsachen übersichtlich darzustellen¹⁾.

Die äusseren Merkmale der Familien der *Accipitres* können also folgendermassen dargestellt werden.

Fam. *FALCONIDAE*.

Die Gaumenfläche des hornigen Oberschnabels ist mit einem scharfen Längskamme versehen, welcher zum vorderen Ende hin allmähig abnimmt.

Die Grenze der Befiederung an den Seiten des Unterkiefers hat das Aussehen einer geraden oder schwach gebogenen Linie, welche nach unten und nach vorn gerichtet ist;—oder greift das Gefieder nicht auf die Seiten des Unterkiefers über, wobei jedoch der Scheitel mit echten Federn bedeckt bleibt.

Fam. *AQUILIDAE*.

Die Gaumenfläche des hornigen Oberschnabels trägt keinen longitudinalen Kamm; öfters zeigt sie eine Erhöhung in ihrem hinteren Abschnitte, jedoch ist diese Erhöhung von vorn aus immer scharf begrenzt.

Die Befiederungsgrenze an den Seiten des Unterkiefers tritt in Form eines scharfen Winkels stark hervor; oder greift das Gefieder nicht auf die Seiten des Unterkiefers, so ist dann der Scheitel kahl oder mit Dunen bedeckt.

Nachdem wir die Grundlagen der Einteilung der *Accipitres* in Familien und deren Merkmale kennen gelernt, ist es am Platz die Frage über den genetischen Zusammenhang dieser Familien zu erörtern. Embryologische und vergleichend-anatomische Tatsachen erlauben uns diese Frage mittels einer Abschätzung der uns bekannten Merkmale der *Falconidae* und *Aquilidae* zu beantworten, obwol der Mangel an embryologischen Tatsachen sich als ein bedeutendes Hinderniss erweist.

Im Vergleich mit den *Aquilidae* sind die *Falconidae* nach der Beschaffungsart der Gaumen-Flügelbein-articulation, dem Entwicklungsgrad der hinteren skeletalen Wand des äusseren Ohres, gleich wie auch nach der beständigeren Atrophie der Proc. basipterygoidei, welche sogar beim Embryo nicht mehr functioniren, als eine vorgeschrittene Gruppe zu betrachten. Hierher ist auch das bei den meisten Vertretern der *Falconidae* beobachtete Verschmelzen der Brustwirbel hinzuzufügen. Anderseits erscheint das Vorhandensein von einer mandibularen Fontanelle als ein primitives Merkmal, was aus deren Verbreitung bei den Verwandten der Unter-

¹⁾ I. c. S. 76. Berücksichtigt man die eben angedeuteten Verschiedenheiten der Pterylose, um darnach die Falken übersichtlich zu ordnen, so versteht es sich von selbst, dass diese Einteilung, schon weil sie bloss von einem einzigen Bestimmungsgrunde ausgeht, keine natürliche sein kann: wir dürfen auch diese Ansprüche gar nicht an sie machen, sondern müssen uns vielmehr mit dem hier geforderten Resultat begnügen, die pterylographische Mannigfaltigkeit übersichtlich in ihr dargelegt zu finden. Dies war ja unsere Aufgabe.

ordnung *Accipitres*, sowol als überhaupt in der Klasse der Vögel, hervorgeht. Die *Aquilidae* haben dieses Merkmal gänzlich verloren, so dass sie in dieser Hinsicht weiter als die *Falconidae* vom primitiven Zustande entfernt sind. Eine gleiche Bedeutung ist auch dem Vomer beizulegen, welcher bei den *Falconidae* immer gut entwickelt, dagegen bei den *Aquilidae* in den meisten Fällen mehr oder weniger atrophiert ist. Allem Anscheine nach muss hierher auch die Differenz im Bau des inneren Randes am Tarso-metatarsus hinzugezählt werden. Tatsächlich erscheint bei den nächsten Verwandten der *Accipitres*—den *Cathartae* und dem *Serpentarius*—der innere Rand des Laufbeins breit wie bei den *Falconidae*, gleiches wird auch unablässig während des embryonalen Lebens beobachtet, da alle Metatarsalia im Querschnitte ursprünglich rund erscheinen. Aus diesem Grunde sind wir vollständig berechtigt, die den *Aquilidae* eigene Zuspitzung des inneren Randes des Tarso-metatarsus für eine spätere Erscheinung zu betrachten.

Abgesehen von der geringen Zahl der Merkmale, welche wir somit erwägen konnten, liegt das Resultat dieser Abschätzung klar vor Augen. Nach den einen Merkmalen erweisen sich die *Falconidae* als eine Gruppe, welche weiter als die *Aquilidae* vom primitiven Zustande sich entfernt haben, nach den anderen—ist das gerade Entgegengesetzte zu beobachten. Daraus geht hervor, dass ein directer genetischer Zusammenhang zwischen den *Falconidae* und *Aquilidae* ausgeschlossen bleibt, mit andern Worten, dass keine dieser Familien als Stammvater der anderen betrachtet werden kann. Folglich bleibt uns bloss die Annahme, dass sie einer gemeinschaftlichen Ahnform entstammen, in welcher der Ursprung beider Familien wurzelt.

Ich halte es für nötig mit Bestimmtheit darauf zu weisen, dass ich keinerlei Ursachen ersehe, welche die Auffassung der *Accipitres* als eine diphylitische Gruppe berechtigten. Meinerseits waren ausführlich die Unterschiede zwischen den Familien dieser Unterordnung vor Augen gelegt, denn in einer Begründung der Unterabteilungen der *Accipitres* besteht eben das Ziel meiner Arbeit; überaus zahlreich sind jedoch auch die den *Falconidae* und *Aquilidae* eigenen Merkmale, welche sie von ihren nächsten Verwandten — dem *Serpentarius* und den *Cathartae* unterscheiden.

Zweiter Teil.

Die Falken und deren nächste Verwandten.

Fam. Falconidae — Falken.

Die Familie *Falconidae*, genommen in dem Sinne, wie sie in vorliegender Arbeit aufgefasst wird, enthält gegen 100 Arten und Subspecies, welche durch die neuesten Autoren in ungefähr 20 Gattungen gruppiert werden. Gurney teilt die meinerseits zu dieser Familie gerechneten Formen in 22 Gattungen und Subgenera (15), Sharpe—in 15 Gattungen (41). Diese Gattungen können ihrerseits auf natürliche Weise in mehrere Gruppen eingeordnet werden, welchen wir den Wert von Unterfamilien zuzumessen genötigt sind. Die Vertreter der verschiedenen, zu dieser Kategorie gehörenden Gruppen unterscheiden sich dem äusseren Habitus nach meist so beträchtlich von einander, dass von all den früheren Ornithologen, welche sich mit den Fragen über die Classification der *Accipitres* beschäftigt hatten, Ridgway (34) allein auf den Gedanken von der gegenseitigen Verwandtschaft dieser Gruppen kam.

Indem wir die wichtigsten Modificationen des Skelets und teilweise des Muskelsystems wie auch des Stimmorgans anführten, stiessen wir fortwährend auf die Tatsache, dass ein und dieselben Merkmale sich bei den echten *Falken*, den Gattungen *Microhierax* und *Poliohierax*,—welche ich gewöhnlich unter dem gemeinschaftlichen Namen *Microhieraces* aufgefasst hatte (S. 44)—weiter bei den *Caracaren*, und endlich den Gattungen *Micrastur* und *Herpetotheres* wiederholten. Diese Bezeichnungen sind ohne weitere Erörterung begreiflich und wir werden dieselben bei nächstfolgender Darstellung gebrauchen, ohne uns in eine Abschätzung deren taxonomischer Bedeutung einzulassen, um von Seiten des geneigten Lesers eine Annahme unserer Folgerungen auf blossen Glauben hin zu vermeiden. Hier wollen wir uns auf nur wenige vorläufige Bemerkungen beschränken, welche unumgänglich sind, sobald wir den Umfang des Begriffes *Falconidae* genauer bezeichnen wollen.

Wir haben gesehen, dass die solben aufgezählten Formen nach sehr vielen Merkmalen der Organisation gegenseitig übereinstimmen und sich von allen übrigen *Accipitres* beständig unterscheiden.

Dieser Umstand bewog uns diese Formen in die Familie *Falconidae* zu sondern, und allen übrigen *Accipitres* gegenüber zu stellen, welche gleichfalls in äusserst vielen Merkmalen sich als gegenseitig ähnlich erwiesen und unter dem Namen *Aquilidae* aufgefasst wurden. Desgleichen zeigte sich die Möglichkeit auch äussere Kennzeichen für diese beiden Familien aufzufinden. Die Gattungen *Baza*, *Harpagus*, *Ictinia* wurden von Seiten einiger Ornithologen—auf Grund äusserer Merkmale—zu den Falken hinzugezählt und es wäre daher zu erwarten, diese Vögel innerhalb unserer Familie *Falconidae* anzutreffen. Tatsächlich erweist es sich, dass diese drei Gattungen keineswegs dem Begriffe *Falconidae* zukommen, ganz im Gegenteil, vor-

trefflich unter die *Aquilidae* wie den Merkmalen des Skeletts so auch den äusseren Merkmalen nach sich einreihen; die Frage über die Stellung dieser drei Gattungen im System soll später, beim Studium der *Aquilidae* einer genaueren Betrachtung unterzogen werden.

Das Studium der Unterabteilungen der *Falconidae* beginnen wir mit der Gruppe der eigentlichen Falken, von deren einem Vertreter die ganze Familie ihren Namen trägt.

CAPITEL I.

Die eigentlichen Falken.

Der Schädel der Falken ist breit und kurz, was ihm ein gedrungenes Aussehen beieibt. Dies geschieht teilweise dank der beträchtlichen Breite der Schädelkapsel, teilweise wegen der relativen Kürze des Schnabels. Das Verhältniss der Schädelänge (vom Schnabelende bis zum Gipfel des Occipitalhöckers) zur Maximalbreite der Schädelkapsel (welche durch die Entfernung zwischen dem rechten und linken Postorbitalfortsatz bedingt ist) wird durch die Zahl 1,5 wiedergegeben, mit andern Worten übertrifft die Länge des Schädels dessen grösste Breite nicht mehr als um anderthalb mal.

Die von der Glabella bis zum Gipfel des Oberschnabels gemessene Schnabellänge ist wenigstens um anderthalb mal kürzer als die eigentliche Schädelänge, gemessen vor der Glabella bis zu dem am meisten hervorragenden Punkte am Hinterhaupte; bei kleinen Falken mit verhältnissmässig schwachem Schnabel erreicht dieses Verhältniss die Zahl 2, 2. Die Firste des Oberschnabels, die Wachshautregion mitgerechnet, ist vom Anfang an steil und ununterbrochen gebogen, aus welchem Grunde die Wachshautregion keine selbstständige Convexität des Nasenrückens erzeugt (I, 10; Vergl. Abb. I, 18, II, 31). Fügen wir noch hinzu, dass die Schneide des Oberschnabels vor dessen Gipfel mit einem Zahnvorsprung versehen ist, und der obere Ast vom Lacrymale sehr lang, und wenigstens über die sämtliche Vorderhälfte der Augenhöhle sich erstreckt, so hätten wir vor uns all die Elemente, welche den allgemeinen Habitus des Falkenschädels kennzeichnen.

Der Occipitalhöcker ist kugelförmig. Das Hinterhauptloch hat das Aussehen eines Kreises oder einer Ellipse, deren kürzere Axe senkrecht steht. Die Fläche des Hinterhauptloches liegt zu der den Schnabelgipfel mit dem des Occipitalhöcker verbindenden Linie unter einem Winkel nicht über 15°. Die Linie, welche die Oeffnungen des Vagus der rechten und linken Seite vereinigt, zieht sich bei der entschiedenen Mehrzahl durch die hintere Ausgangsöffnung des Hypoglossus. Der Aussenrand der knöchernen Wand des äusseren Ohres erscheint regelmässig concav, sobald wir den Schädel im Profil betrachten, oder schwach convex, wenn wir ihn von hinten beschauen; dabei besitzt er niemals grosse lappenartige Fortsätze; dadurch ist der Processus articularis Squamosi stets vom Profil aus zu sehen. Proc. zygomaticus Squamosi ist kürzer, als bei allen übrigen Vertretern der Familie *Falconidae*; dessen Ende liegt immer hinter der Linie, welche den Gipfel des Postorbitalfortsatzes mit dem hinteren Ende des Jochbogens vereinigt; dessen Länge übertrifft die des Proc. articularis nicht mehr, als auf $\frac{1}{3}$, oder kommt der letzteren gleich. Proc. articularis Squamosi hat das Aussehen eines schmalen Dreiecks (die Höhe übertrifft die Breite an der Basis); sein Vorderrand zeigt keinerlei Ausschnitte an der Basis.

Der vordere Rand der Schläfenmuskelimpression (Siehe S. 51) kommt dicht an den Hinterrand der Augenhöhle gelegen, mit welchem er bei einigen teilweise congruirt. Die obere Portion der Schläfenmuskelimpression ist stark entwickelt; deren Breite beträgt stets mehr als $\frac{1}{5}$ der Breite von der unteren Portion.

Die Fontanelle der Interorbitalseptums zeigt immer eine regelmässige ellipsoide Form; zuweilen verwächst sie mehr oder weniger, ohne jedoch die Regelmässigkeit der Form dadurch zu beeinträchtigen.

Das Praefrontale (Taf. I, 2, 9, 13) besitzt das Aussehen einer weiten viereckigen Platte; dessen unterer Rand ist horizontal, ohne jegliche Ausschnitte an der Basis. Auf Fig. 2, Taf. I (Praefrontale von *Falco peregrinus*) ist die Anheftungslinie der mittleren Muschel an dem Praefrontale durch Punktlinie bezeichnet; diese Abbildung zeigt uns somit die starke Entwicklung desjenigen Teils vom Praefrontale, welcher nach aussen und oberhalb von der Anheftungslinie der mittleren Muschel liegt. Der Unterrand des Praefrontale entspringt vom interorbitalen Septum in einer unbedeutenden Entfernung vom unterem Rande des letzteren; diese Entfernung beträgt $\frac{1}{8}$ von der Höhe des interorbitalen Septums in dieser Region. An den Aussenrand vom Praefrontale, in dessen ganzen Länge, legt sich fest der absteigende Ast von Lacrymale. Dank der beträchtlichen Entwicklung des nach aussen und oberhalb von der Anheftungslinie der mittleren Muschel liegenden Teils vom Praefrontale, so wie auch wegen einer innigen gegenseitigen Berührung des Lacrymale und Praefrontale, kommt eine sehr vollständige Trennung der Augen- und Nasenhöhle zu Stande.

Das Lacrymale der Falken kennzeichnet sich durch eine sehr kräftige Entwicklung des oberen oder supraorbitalen Astes. Dasselbst reicht der obere Ast vom Lacrymale mittelst seines Gipfels nach hinten stets über die Mitte der Augenhöhle und die Länge von dessen hinterem Rande ist niemals kürzer, als die des absteigenden oder praeorbitalen Astes. Der absteigende Ast des Lacrymale ist mehr oder minder um seine Längsaxe gewendet auf solche Weise, dass dessen zum Augapfel gerichtete Hinterfläche etwas nach innen, die vordere Fläche dagegen etwas nach ausswärts gewendet ist; wenn wir daher einen Falkenschädel vom Profil aus betrachten, so ist die *vordere* Fläche des absteigenden Astes vom Lacrymale zu sehen, die hintere dagegen versteckt.

In der mittleren Nasenmuschel verknöchert, wie bei allen *Accipitres*, als Regel nur die Region, welche die zum Durchgange des Riechnervs aus der Augenhöhle in die Nasenhöhle dienende Oeffnung von aussen begrenzt. Der Ossificationsprocess geht gleichzeitig vom Oberrande des Praefrontale und dem Dache der Nasenhöhle vor sich; dem zu Folge bildet sich eine mehr oder minder weite Knochenbrücke, welche vom oberen Rande des Praefrontale zum Dache der Nasenhöhle sich erstreckt; zwischen ihr und dem Orbitalseptum führt eben der Weg des Riechnervs. Wir wollen dieses Gebilde als *Knochenbrücke der mittleren Muschel* bezeichnen. Bei den Falken ist diese Brücke stets schmal und bei vielen Exemplaren unverschlossen, da ein Zusammentreffen der vom Praefrontale ausgehenden Ossification mit der Verknöcherung, welche vom Dache der Nasenhöhle herkommt, spät zu Stande kommt, gewöhnlich nach einigen Monaten seitdem der Vogel das Nest verlassen hatte.

Die Beschaffenheit der mittleren Muschel selbst ist bei allen Vertretern der Familie *Falconidae* eine gleiche, und ich berufe mich vollständig auf die bei der allgemeinen Uebersicht der Merkmale der *Accipitres* gegebene Beschreibung.

Der Nasenvorhof zeigt in seinem Bau eine grössere Complicirtheit, als bei den anderen *Falconidae* und allen übrigen *Accipitres* überhaupt. Die Nasenlöcher sind von runder Form, mit aufgerichteten Rändern (S. z. B. I, 10). Der Boden des Vorhofs liegt tiefer als der untere Rand des Nasenlochs. Die Entwicklungsgeschichte zeigt (43), dass der untere Rand vom Nasenloch gleichfalls durch Elemente gebildet wird, welche betreffs ihres Herkommens der eigentlichen Knorpelwand des Vorhofes angehören, nicht aber durch Deckknochen, so dass die obere Grenze des Kieferfortsatzes der Praemaxilla hier nicht mit dem unteren Rande des Nasenlochs zusammenfällt, sondern etwas unterhalb desselben liegt; diese Grenze ist auch bei ausgewachsenen Exemplaren durch kleine Gefässöffnungen stets mehr oder minder deutlich angezeigt. Die Vorhofsmuschel ist sehr stark entwickelt und hat das Aussehen einer weiten Platte, welche vom Dache des Vorhofes, von der meisten Länge desselben, herabhängt; der

untere Rand der Vorhofsmuschel erstreckt sich herab unterhalb des Niveaus des Unterrands des Nasenloches. Wenn wir daher den Schädel vom Profil aus betrachten, so ist die Scheidewand des Vorhofes dank einer starken Entwicklung der Muschel durch das Nasenloch unsichtbar; bloss bei einer Gattung dieser Gruppe (*Harpe*) erstreckt sich die Muschel nach vorn etwas weniger, wodurch das Nasenseptum auf einer geringen Strecke durch's Nasenloch zu sehen ist (Taf I, Fig. 10). Die Muschel hat die Form einer schalenförmig concaven Platte, welche mit ihrer convexen Seite zum Nasenseptum gewendet ist. Vom oberen Rande des Nasenloches zieht sich längs der Aussenfläche der Muschel ein hoher Kamm, welcher längs dem Durchmesser des Nasenloches herab und etwas nach rückwärts sich erstreckt. Gegenüber der Mitte des Nasenloches wird dieser Kamm dicker und erhält das Aussehen eines aufgerichteten Höckers, welcher in das Nasenloch hervorragt, und demselben den für die Falken charakteristischen Habitus beigiebt.

Vom hinteren Rande des Nasenloches entspringt ein ziemlich grosser lappenförmiger Auswuchs, welcher in die Vorhofshöhle hineinragt, und den ich als *accessorische Muschel* zu bezeichnen vorschlug (43). Bei den Falken ist die accessorische Muschel etwas nach vorwärts geneigt, so dass sie durch das Nasenloch auch vom Profil zu sehen ist.

Alle Teile des Vorhofes ossificiren vollständig noch ehe der Vogel das Nest verlassen hat.

Der Schnabel der Falken ist massiv und verhältnissmässig kurz. Das Längenverhältniss vom Oberschnabel zu dessen Breite können wir am besten ausdrücken, indem wir die Gaumenfläche des Oberschnabels für ein gleichschenkliges Dreieck auffassen, dessen Gipfel durch die Lage des Oberschnabelendes und der hinteren Gipfel der Kieferfortsätze beider Praemaxillae bezeichnet werden; die Linie, welche die genannten Punkte des Praemaxilla verbindet, stellt demgemäss die Basis vom Dreieck vor. Bei den Falken beträgt die Basis von diesem Dreieck nie unter 0,8 seiner Seitenfläche. Auf die Proportion zwischen der Schnabel- und Schädelänge war bereits schon hingewiesen.

Die Nasenfirste am Oberschnabel bildet, wie schon gesagt, vom Anfang an einen steilen und ununterbrochenen Bogen, so dass die von der Wachshaut eingenommene Region hier keine selbstständige Wölbung des Nasenrückens besitzt (I, 10; Fig. 30 im Text). Immerhin erscheint dabei die Vorgrenze der Wachshaut auch am knöchernen Oberschnabel scharf bezeichnet, da der durch die Wachshaut eingenommene Abschnitt in die dem Hornüberzuge des Oberschnabels entsprechende Region vermittelt einer scharfen Abstufung übergeht. Diese Abstufung erstreckt sich nicht unterhalb des Nasenloches. Deren Bedeutung gleicht augenscheinlich der des Kragens an den Endphalangen der Raubtiere. Bei unserer weiteren Darstellung werden wir dieses Gebilde als Kragen des Oberschnabels bezeichnen.

Die Schneide des Oberschnabels der Falken ist stets vor dessen Gipfel mit einem zahnförmigen Vorsprunge versehen, welcher durch den Hornüberzug des Oberschnabels wiedergegeben wird. Von vorn ist dieser Zahn schärfer, als von hinten begrenzt. Ein zweiter Zahn ist nie vorhanden.

Hier ist es am Platze, einiges von der zwischen dem Kieferfortsatze des Nasale und dem absteigenden Aste vom Lacrymale liegenden Antorbitalgrube zu erwähnen. Dieselbe hat bei allen Vögeln überhaupt eine dreieckige Form; von unten wird sie durch das vordere Ende des Jochbogens begrenzt. Bei den Falken ist, gleich wie bei allen kurzschnäbeligen Vögeln, der maxillare Ast der Nasenbeins im Verhältniss zum Jochbogen steiler gelegen, als der absteigende Ast vom Lacrymale, so dass der untere-vordere Winkel der Antorbitalgrube ungefähr 70—80 Grad erreicht, wogegen, der hintere—untere Winkel gegen 50—60 Grad beträgt.

Auf der Gaumenfläche des Oberschnabels sehen wir den für alle Falken charakteristischen longitudinalen Kamm; derselbe ward schon beschrieben (S. 29).

Processus palatini Maxillae können, wie wir sie bei *Harpe* antreffen, als ein Paar dünne Knochensäcke geschildert werden; sie sind von ovaler Form, ausgezogen in der Richtung der Längsaxe des Schädels. Wir können daselbst eine untere, zur Mundhöhle gewendete

Fläche, alsdann eine äussere und mediale unterscheiden; letztere ist nach innen und nach oben gerichtet. Nach hinten zu wird dieser Sack enger und das Ende ist abgerundet. Die Aussenfläche ist stark eingedrückt, wie es aus der Abbildung (I, 11) des Querschnitts zu ersehen ist, und wird von dicht gelegenen ziemlich grossen Oeffnungen durchbrochen. Die Höhe vom Proc. palatinus ist unbedeutend; sie beträgt die Hälfte von der Höhe der Antorbitalgrube. Von hier aus ist es möglich die den übrigen Falken eigentümliche Beschaffenheit des Proc. palatinus Maxillae herzuleiten, indem wir uns vorstellen, dass die äussere Wand der knöchernen Sackes vollständig geschwunden, so dass uns allein die untere und innere Seite bleibt, welche unter einem gewissen Winkel in einander übergehen und ausserdem mittelst einiger dünnen Knochenleisten gegenseitig verbunden sind; immerhin bleibt oft das hintere Ende sackförmig. Die Höhe des Proc. palatinus Maxillae ist bei allen Falken die gleiche wie bei *Harpe*—nicht über die Hälfte der Höhe von der Antorbitalgrube (Fig. 30, 31) Proc. nasalis s. ascendens Maxillae erstreckt sich nach oben bis ungefähr $\frac{2}{3}$ vom absteigenden Aste des Nasale und erreicht bei weitem nicht die Anheftungsregion vom Lacrymale.

In der Gaumen- Flügelbeinkette erweist sich die bei allen Falken vorkommende Eigentümlichkeit, dass deren Gleitverbindung mit dem unteren Rande vom Interorbitalseptum (d. h. mit dem Rostrum Parasphenoidei) durch Hülfe bloss des Palatinum hergestellt wird; das Flügelbein nimmt keinen Anteil an der Bildung dieser Articulation und das vordere Ende dieses Elementes wird vom Rostrum Parasphenoidei zurückgedrängt, dank dem Umstande, dass der dem Rostrum Parasphenoidei anliegende Teil des hinteren Endes des Palatinum während der Entwicklung allmähig nach hinten sich erweitert (Taf. I, Fig. 1, 3). Daher besitzt der Vordergipfel des Pterygoideum keine zur Verbindung mit dem Unterrande des Interorbitalseptums dienende Facette.

Bei nestjungen Vögeln nehmen sowol das Palatinum als auch Pterygoideum Anteil an der Herstellung einer Gleitverbindung der Gaumen-Flügelbeinkette. Das Zurückdrängen des Pterygoideum geht sehr allmähig vor sich (vgl. Litt. 43).

Sämtlichen Falken ist ein bedeutender Unterschied in der Breite des vorderen, schmalen Abschnittes vom Palatinum, und dessem hinteren breitem Teile eigen. Die Grenze zwischen diesen Teilen ist ganz deutlich ausgedrückt; längs ihrem Innenrande ist diese Grenze durch eine Abstufung bezeichnet, welche mit dem Anfang des Gaumenkammes übereinkommt; auf dem Aussenrande wird diese Grenze durch einen mehr oder minder starken leistenförmigen Vorsprung angedeutet, welcher auf der die unteren Enden der absteigenden Aeste vom rechten und linken Lacrymale vereinigenden Querlinie liegt. Die Gaumenkämme sind immer stark entwickelt. Die vorderen Enden der Palatina treten an die Gaumenfläche des Oberschnabels unter einem überaus scharfen, fast auf Null ausgehendem Winkel, wie es auch bei der entschieden Mehrzahl der Raubvögel der Fall ist. Der vom Gaumenkamm nach aussen liegende Teil des Palatinum ist bloss unbedeutend zur Horizontalfläche geneigt.

Von dem am Aussenrande des Palatinum sich befindenden Vorsprung, welcher eine Grenze zwischen dem vorderen und hinteren Abschnitte dieses Elementes bezeichnet, erstreckt sich zum Innenrand des Jochbogens ein ziemlich breites, plattes Ligament. Bei einem Exemplare des *Hierofalco islandicus* (Wiener Hofmuseum) fand ich in diesem Bande ein kleines knöchernes Körnchen, welches unweit vom Vorsprunge des Palatinum lag (Taf. I, 3). Bei einem Exemplare von *Falco peregrinus* (in demselben Museum) war der Vorsprung am äusseren Rande des Palatinum ungewöhnlich lang, als wenn das soeben beschriebene kleine Knochenkörnchen ihm angewachsen wäre (Taf. I, 1). Ich wage es nicht, dieser Verknöcherung irgend eine morphologische Bedeutung beizugeben, da es bei nur einem Exemplar gefunden wurde und durchwegs bei allen anderen von mir untersuchten Exemplaren derselben Species fehlte. Desgleichen wurde es auch bei den anderen Raubvögeln nicht gefunden, obwol ich viele derselben eigenhändig praeparirte und speciell dieses Element aufzusuchen mich bemühte; auch bei den Embryo ist diese Vorknöcherung nicht vorhanden. Da diese Ossification bloss als seltene individuelle Anomalie auftritt, so kommt ihre taxonomische Bedeutung einer Null gleich.

Das Pflugschaarbein ist an seinem Vorderende stets zu einer etwas unregelmässigen horizontalen Platte erweitert (Taf. I, 1). Der Körper des Vomer hat das Aussehen einer ziemlich schmalen, in der Sagittalfäche liegenden Leiste, deren Höhe $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ von ihrer Länge gleicht.

Im Quadratum sind die Eigentümlichkeiten des Orbitalfortsatzes zu bezeichnen (S. Fig. 46 im Text). Derselbe wird merklich enger dem Ende zu; letzteres liegt etwas oberhalb dessen Wurzel und der Contour des Oberrandes des Fortsatzes erscheint fast horizontal. Die Länge des orbitalen Fortsatzes (von der oberen Grenze der Facette für das Pterygoideum gerechnet) beträgt bei allen, mit Ausnahme von *Harpe*, weniger denn die halbe Länge des Pterygoideum und kommt ungefähr der Halblänge der Axe vom Quadratum gleich (betreffs letzterer Dimension siehe S. 22).

Im Unterkiefer erscheint das Gelenkende bedeutend mehr in die Breite, als der Länge nach entwickelt; erstere (die Länge des Proc. angularis internus mitgerechnet) übertrifft die Länge um $1\frac{3}{4}$ mal. Von oben betrachtet, bricht das Gelenkende mit zwei gleich hervortretenden Punkten ab, welche gewöhnlich durch eine mehr oder minder deutliche Ausschweifung getrennt sind. Der äussere von diesen Punkten zieht sich herab in Form einer Rippe an der Grenze der äusseren und hinteren Fläche des Gelenkendes des Unterkiefers; öfters erscheint diese Rippe in Form einer Wulst, dagegen nimmt sie niemals das Aussehen eines scharf emporragenden Kammes (Fig. 36, a) an. Diese Wulst stellt den rudimentären Proc. angularis posterior ¹⁾ vor nach seiner Lage und dem Verhalten zum M. digastricus Maxillae.

Die Eigentümlichkeiten des Oberschnabels legen ihr Gepräge auch auf den Bau der Symphysisregion des Unterkiefers. Einer starken Krümmung des Oberschnabels entsprechend, ist auch das Vorderende der Mandibula stark nach unten gebogen, nämlich in dem Teile des letzteren, welcher vom Hornüberzug bedeckt ist. Den Zahnvorsprüngen am Oberschnabel entsprechen paarige Ausschnitte am vorderen Ende des Unterkiefers. Von vorne ist die Symphysis steil abgebrochen, gleich einem Löffel, bei dem das Vorderende entfernt; in die auf solche Weise hergestellte Vertiefung legt sich der Kamm der Gaumenfläche des Oberschnabels, welcher, dank der starken Krümmung des Oberschnabels selbst, hier stark nach unten hervortritt.

Die Brustwirbel von 1 bis 4 sind unter sich verschmolzen so, wie es auf Seite 56 (Fig. 11 b) geschildert war. An diesen Complex wächst meistens auch der letzte (15-te) Halswirbel unbeweglich an. Der fünfte Brustwirbel ist immer frei, wodurch eine bewegliche Verbindung des Brustwirbelcomplexes mit dem des Kreuzbeins hergestellt wird. Das Synsacrum wird immer von 12 Wirbeln gebildet; unter vielen Dutzenden von mir untersuchten Falkenskeleten fand ich nur einmal noch einen mit dem Kreuzbeincomplex verbundenen Schwanzwirbel, jedoch war auch in diesem Falle das Verschmelzen dieses überzähligen Wirbels mit dem Kreuzbeincomplex unvollständig.

Die Beschaffenheit des Synsacrums, insofern dasselbe in einzelne Abschnitte zerfällt, ist individuellen Schwankungen unterworfen.

Folgende Anordnung kommt am häufigsten vor. Der erste zur Bildung des Synsacrums beitragende Wirbel besitzt eine vollständige Rippe, welche mittelst ihres distalen Endes sich an das Brustbein einlenkt; seltener articuliert das distale Ende dieser Rippe mit der vorherliegenden, d. h. mit der Rippe des fünften Brustwirbels, am untersten Ende des sternalen Abschnitts derselben. Diesem Wirbel folgen vier, welche keine beweglichen Rippen tragen, sondern mit doppelten Querfortsätzen versehen sind. Weiter folgen drei Wirbel, welche bloss dorsale Querfortsätze tragen (Vertebrae sciaticae nach Gegenbaur). Noch weiter liegt ein Wirbel mit stark entwickelten doppelten Querfortsätzen; dieselben entspringen vom Wirbelkörper hinter dem Niveau des hinteren Randes des Gelenkpfanne und sind schräg nach hinten, unter einem Winkel gegen 45° zur Längsaxe des Körpers gerichtet; von den Gipfeln dieser Fortsätze zieht an der unteren Fläche der Beckenknochen ein hoher Kamm, welcher

¹⁾ Laut Gadow (13) stellt der Proc. angularis posterior stets eine Fortsetzung des hinteren Endes des Angulare vor. Aus Fig. 9 und 10 ist zu sehen, dass bei den *Accipitres* das Angulare den Hintergipfel vom Meckel'schen Knorpel nicht erreicht, so dass hier der rudimentäre Proc. angularis posterior sich auf Kosten des Articulare bildet.

zum Oberrande des Acetabulum sich richtet. Die Querfortsätze der folgenden Wirbel sind bedeutend kürzer; sie sind nur undeutlich durchbrochen, so dass wir nicht im Stand sind, daselbst einen dorsalen und ventralen Ast sicher zu unterscheiden; die Gipfel der Fortsätze dieses Wirbels sind mit denen des davor liegenden durch Hilfe einer breiten, wenn auch nicht hohen Wulst verbunden. Weiter folgen zwei echte Uro-sacralwirbel, deren Fortsätze vermittelst ihrer Enden convergiren und an den hinteren Rand der hinteren Beckengrube stossen. In so fern ich in der Lage bin nach dem von mir untersuchten Materiale und einigen Litteraturdaten zu urteilen, tritt bei solcher Anordnung der Nervus bigeminus unmittelbar vor dem einzigen mit langen doppelten Querfortsätzen versehenen Wirbel hervor.

Etwaige Modificationen dieses Planes können folgendermassen sein. Zuweilen (von mir bloss zwei Mal angetroffen) besitzen zwei Wirbel des Kreuzbeincomplexes bewegliche und dabei vollständige Rippen; alsdann erscheint die Zahl der mit doppelten Querfortsätzen versehenen Lendenwirbel auf eins vermindert. Desgleichen ist auch die Sonderung des soeben erwähnten Abschnittes von folgender Abtheilung Schwankungen unterworfen, so dass die Zahl der mit doppelten Querfortsätzen versehenen Lendenwirbel auf einen steigen oder abnehmen kann, entsprechend den Veränderungen in der Zahl der Wirbel des nächstfolgenden Abschnittes. Zuletzt sind auch Modificationen in der Zahl der acetabularen Wirbel ziemlich häufig. Derjenige Wirbel, welcher insgesamt als erster von den mit langen doppelten Querfortsätzen versehenen erscheint und, vom Hinterende des Kreuzbeincomplexes, gerechnet als vierter sich erweist, unterliegt überhaupt keinen Abänderungen. Der ihm davorliegende Wirbel, welcher gewöhnlich nur dorsale Querfortsätze trägt und folglich, seinem Aussehen nach, zur Gruppe der Lendenwirbel gezählt werden muss, besitzt zuweilen auch ein Paar der ventralen Fortsätze, welche durchaus deutlich vom dorsalen Paar getrennt sind. Die Wurzel von diesen Fortsätzen liegt im Niveau des vorderen Theils vom Acetabulum, wogegen das distale Ende an die Wulst stösst, welche den Fortsatz vom folgenden Wirbel mit dem Gelenkpfannenrande verbindet. Sind auf diese Weise zwei Paar von doppelten Querfortsätzen in dieser Region vorhanden, so sind die Querfortsätze des weiter nach hinten gelegenen Wirbels—d. h. des dritten, wenn vom Hinterende gerechnet,—mit dem zum Gelenkpfannenrande sich ziehenden Kamme nicht verbunden und bieten schon keine wesentlichen Unterschiede im Vergleich mit den dem folgenden, zweifellosen Urosacralwirbel gehörenden Fortsätzen. Oefters erscheinen die ventralen Fortsätze des vorderen von den mit doppelten Querfortsätzen versehenen Wirbeln stark verdünnt, oder sogar unterbrochen; desgleichen lassen sich auch Fälle von Dissymmetrie beobachten, wobei eine Seite des Kreuzbeincomplexes nach dem gewöhnlichen Typus, die andere—nach dem soeben geschilderten beschaffen ist. Kurz—die ventralen Querfortsätze des fünften, — wenn von hinten gerechnet, — Wirbels im Synsacrum der Falken tragen einen deutlichen rudimentären Charakter.

Bei der Beschreibung des gewöhnlichen Bautypus des Synsacrums der Falken sahen wir, dass der Nervus bigeminus unmittelbar vor dem einzigen mit deutlichen doppelten Querfortsätzen versehenen Wirbel hervortritt. Dies berechtigt die Voraussetzung, dass bei den Falken als Regel nur der hintere von den zwei wahren Kreuzbeinwirbeln doppelte Querfortsätze behält, wogegen der vordere das ventrale Paar der Fortsätze verliert und den Lendenwirbeln gleichkommt; andererseits gewinnt der vordere von den Urosacralwirbeln gewissermassen das Aussehen eines Kreuzbeinwirbels. Die soeben geschilderte Kategorie von Modificationen hinsichtlich der Beschaffenheit des Synsacrums bestätigt trefflich eine solche Deutung.

Alle diese Veränderungen sind von keiner taxonomischer Bedeutung und gehören zur Zahl persönlicher Abänderungen.

Im Schwanzabschnitt der Wirbelsäule der Falken erweist sich ein besonderer Zusatz am Steissbein sehr charakteristisch für diese Gruppe. Letzterer ist bei den Falken stark entwickelt, entsprechend einer kräftigen Entwicklung der Steuerfedern. Von dessen Unterseite ist vermittelst Bindegewebe eine besondere Verknöcherung beweglich an ihm befestigt (Fig. 27, Ap, coc.). Dieselbe hat das Aussehen einer quergezogenen Platte, welche durch eine saggitale Naht in eine rechte und eine linke Hälfte geteilt ist. Die natürliche Lage dieser Knochenplatte ist eine solche, dass deren Vorderrand das distale Ende des dem letzten freien Schwanzwirbel gehörenden Intercentrums beinahe berührt. Sie dient zur Anheftung der Schwanzmuskeln, worauf auch Jäger, welcher dieses Gebilde bei *Hypotriorchis subbuteo* entdeckte, hingewiesen hat (17). Wir wollen diese Verknöcherung als *Steissbeinanhang* bezeichnen. Nach meinen Beobachtungen zeigen

sich die Details im Verhalten des Steissbeinhangs zum Steissbein selbst und den Muskeln wie folgt. Die Verknöcherung wird durch einen aponeurotischen Limbus umgrenzt; lateralwärts befestigt sich diese Aponeurose an die Wurzeln des äussersten Paares der Steuerfedern; nach hinten ist sie an das untere Ende des Steissbeins angeheftet und erscheint sehr kurz; nach vorn erstreckt sie sich unterhalb zweier oder dreier Schwanzwirbel und verliert sich allmähig. Von dem Teile der Aponeurose, welche den Steissbeinhang an das Steissbein befestigt, entspringen kräftige Sehnenstränge, welche an die Steuerfedern sich anheften. Längs der dorsalen Seite des Steissbeinhangs selbst so wie auch desjenigen Teils von der Aponeurose, welcher noch vorn von dessen Vorderrande gelegen ist, inseriren die Fasern des *M. depressor coccygis*. Dieser Muskel entspringt von der ventralen Fläche sämtlicher freien Schwanzwirbel und dem letzten Urosacralwirbel, desgleichen auch von der unteren Fläche des hinteren Randes des Darmbeins. Die dem Darmbein entspringenden Fasern befestigen sich ausschliesslich an die Aponeurose, von deren Ventralfläche; diejenigen Fasern, welche von den distalen Enden der Querfortsätze der Schwanzwirbel kommen, inseriren längs der dorsalen Fläche sowol der Aponeurose, als auch des Steissbeinhangs selbst; sie entspringen mittels deutlicher Sehnen. Die von den Querfortsätzen näher zum Wirbelkörper entspringenden Fasern befestigen sich an die Intercentra der weiter nach hinten gelegenen Wirbel. An der Ventralseite des Anhangs befestigen sich auf einer weiten Fläche die Fasern des *M. pubi-coccygeus internus*. Die Anheftungsregion dieses Muskels nimmt die äusseren $\frac{3}{4}$ von jeder Hälfte des Steissbeinhangs ein. Von seiner Aussen- seite giebt dieser Muskel von sich ein schwaches und kurzes Bündel zum fünften Paar der Steuerfedern. *M. pubi-coccygeus externus* befestigt sich an die Wurzeln des äussersten Paares der Steuerfedern und steht in keinerlei Beziehung mit dem Steissbeinhang. Endlich heftet sich an den letzteren, ebenfalls von der Ventralseite, in der Nähe der medialen Linie, die dünne Sehne des *M. caudi-femoralis* an.

Fig. 27. Os coccygis und der Appendix coccygis von *Aesalon regulus* a—lateral, b—von abdominaler Seite. Ap. coc.—Appendix coccygis. coc.—coccyx.

Jäger gab keine genaue Beschreibung der am Steissbeinhang sich befestigenden Muskeln. Die Weise, auf welche der Anhang sich an das Steissbein befestigt, wurde ungenau beschrieben. Laut Jäger entspringe vom hinteren Rande des Zusatzes eine Sehne, welche längs der unteren Fläche des Steissbeins hindurchgehe, alsdann auf die Hinterfläche übergehe und am Steissbeingipfel inserire; da die Steuerfedern zwischen der Gelenkfläche vom Steissbein und dessen Gipfel sich befestigen, so wird nach Jäger's Meinung daselbst ein äusserst kräftiger Traghebel gebildet, da der Angriffspunkt der Bewegungskraft bedeutend weiter vom Stützpunkt gelegen ist, als die Anlegungsstelle des einer Ueberwiegung unterliegenden Gegendrucks. Gerade diese Beschaffenheit ist es, welche, nach Jäger's Meinung, mit der ungemeinen Gewandtheit der Falken auf dem Fluge im Zusammenhange steht. Tatsächlich ist die von Jäger beschriebene Sehne nicht vorhanden, und wenn sie selbst existirte, so würde das Vorhandensein von kräftigen Sehnen, welche vom hinteren Rande des Anhangs zu den Steuerfedern ziehen, die Wirkung derselben beeinträchtigen. Ausserdem ist es leicht zu sehen, dass Jäger eine viel zu grosse selbstständige Bewegung dem Steissbein beigegeben; tatsächlich ist letzteres verhältnissmässig weniger bewegungsfähig, und die Hauptrolle in der Bewegung der Steuerfedern fällt auf die Beweglichkeit und Biegsamkeit des sämtlichen caudalen Abschnittes der Wirbelsäule.

Wie es die Entwicklungsgeschichte zeigt, stellt der Steissbeinhang eine Sehnenverknöcherung vor und entwickelt sich ganz unabhängig von den Teilen der Wirbelsäule; er erscheint spät—zur Zeit, wo das Junge seine endgültige Grösse erreicht und schon vollständig mit Federn bedeckt; die zum Steissbein gehörenden Wirbel verwachsen zu dieser Zeit vollständig miteinander.

Ich halte es für zweckmässig, hier eine kurze Schilderung der Unterschwanzmuskulatur

von einem der Tagraubvögel, welche keinen Steissbeinanhang haben, zu geben; als Beispiel kann *Circus aeruginosus* genommen werden.

An Stelle des Steissbeinanhangs befindet sich hier eine Aponeurose; an dieselbe befestigt sich *M. depressor coccygis*, genau auf dieselbe Weise, wie es für die Falken beschrieben wurde; *M. femoro-caudalis* unterscheidet sich von dem der Falken dadurch, dass dessen Sehne zum Ende hin sich fächerartig erweitert. Vom hinteren Rande der Unterschwanzaponeurose entspringen sehnige Bündel zu der Basis sämtlicher Steuerfedern. *M. pubi-coccygeus externus* verengert sich nach dem Ende hin weniger, als bei den Falken, und befestigt sich in Form eines breiten, flachen Bündels, nahezu längs der ganzen distalen Hälfte der Sehne, welche von der Schwanzaponeurose zum sechsten Paar der Steuerfedern sich herzieht; der Muskel bildet keine Sehne dabei. *M. pubi-coccygeus internus* inserirt an der Unterschwanzaponeurose, wie auch an der Basalhälfte der Sehne, welche von der Aponeurose zum sechsten Paar der Steuerfedern sich zieht; ein zum fünften Steuerfedernpaar gerichtetes Bündel ist hier nicht vorhanden.

Ich habe den Steissbeinanhang bei allen den Falken gefunden, deren Skelete ich persönlich präparirt oder aus den Händen guter Präparatoren erhalten habe; dabei hatte ich die Gelegenheit mich zu überzeugen, dass bei unachtsamer Präparirung diese Verknöcherung äusserst leicht verloren geht. Von allen Falken habe ich bloss bei *Harpe* den Steissbeinzusatz nicht gesehen; jedoch hatte ich im Ganzen ein einziges Exemplar von diesem seltenen Falken zu Handen, welches dabei nicht meinerseits und ohne genügender Sorgfalt präparirt war. Die Form des Steissbeins und besonders die Form von dessen Unterrand, an welchen der Steissbeinanhang sich befestigt, bietet bei *Harpe* keine Unterschiede im Vergleich zu den übrigen Falken, bei welchen ich den Steissbeinanhang durch unmittelbare Beobachtungen konstatiren konnte.

In beschriebener Form ist der Steissbeinanhang ausschliesslich bei den Falken anzutreffen; ein anderes Aussehen, wie es weiter geschildert sein wird, besitzt der Steissbeinanhang bei *Micrastur* (Taf. IV, 80). Von den übrigen *Falconidae* ist der Steissbeinanhang wahrscheinlich bei *Herpetotheres* vorhanden, dagegen fehlt er durchwegs den *Polybori* und *Microhieraces*, welche letztere nach dem Habitus den Falken so nahe stehen. Den *Aquilidae* fehlt der Steissbeinzusatz ganz entschieden, gleich wie er auch bei den Vertretern anderer Vögelordnungen nicht gefunden wurde. Allem Anscheine nach, steht das Vorhandensein dieses Zusatzes im Zusammenhange sowol mit der kräftigen Entwicklung des Schwanzmuskulatur, als auch mit der Erforderniss nach schneller Richtungswendung auf raschem Fluge; letzteres erscheint besonders unumgänglich für die Falken, da letztere meistens im Fluge ihre Beute verfolgen und beim Ueberfallen eine bedeutende Schnelligkeit entwickeln. *Micrastur* verfolgt seine Beute inmitten anderer Umgebung als die der Falken,—in dichtem Walde, wenn gleich auch er beim Ueberfallen durch bedeutende Schnelle und Behendigkeit sich auszeichnet (Ridgway, 59).

Das Vorhandensein eines Steissbeinsanhangs bietet nämlich äusserst vorteilhafte Bedingungen zum Anheften der Muskeln, welche das Ende vom caudalen Abschnitte der Wirbelsäule, mit ihm zugleich aber auch die Steuerfedern seitwärts biegen; es ist nicht schwer sich davon aus der Abbildung zu überzeugen, denn der Steissbeinanhang ragt lateralwärts viel weiter vor, als die Querfortsätze der hinteren Schwanzwirbel. *M. pubi-coccygeus internus*, der bei den Falken von allen das Schwanzende lateralwärts ziehenden Muskeln der kräftigste erscheint, inserirt ausdrücklich an den Seitenteilen des Steissbeinanhangs.

Ehe wir mit der Beschreibung der Wirbelsäule schliessen, bedarf es noch einiger Bemerkungen hinsichtlich der Rippen. Bei den Falken finden wir drei Paar beweglicher Halsrippen, was auch betreffs der übrigen *Falconidae* als Regel zu betrachten ist. Die hintere von diesen Rippen ist immer stark entwickelt, derart, dass ihre Länge der vom dorsalen Teile der ersten Brustrippe gleichkommt, und trägt einen *Processus uncinatus*. Die Rippen des Brustabschnittes existiren immer in der Anzahl 5, welche Zahl constant erscheint. Stets folgt denselben noch eine vollständige Rippe, welche dem ersten Wirbel des *Synsacrus* angehört. Zu-

weilen ist, wie schon erwähnt, eine zweite Rippe vorhanden, welche dem zweiten Wirbel des Kreuzbeinkomplexes angehört, so dass die Zahl der vollständigen Rippen bis auf sieben steigt. Als Regel erscheint jedoch die dem zweiten Wirbel des Kreuzbeinkomplexes entsprechende Rippe reducirt, wobei nur ein verkürzter sternaler Teil derselben übrig bleibt, welcher, seiner ganzen Länge nach, sich innig an den Hinterrand des sternalen Abschnitts der letzten vollständigen Rippe anlegt. Die vollständigen Rippen sind bei den Falken schmal, merklich schmäler als bei den *Aquilidae* und der Mehrzahl von Karakaren, woher auch sie nicht so stark plattgedrückt erscheinen.

Das Brustbein der Falken ist stark entwickelt; dessen Länge übertrifft mehr als acht mal die Länge eines Rückenwirbelkörpers. Der Körper des Brustbeins ist nach hinten zu etwas breiter, als auf seinem vorderen Ende (im Verhältniss von 10 : 12 oder 10 : 13), wie es bei den meisten Raubvögeln der Fall ist. Die Seitenränder des Brustbeins sind merklich concav, so dass deren Ecken sammt dem Hinterrande merklich seitwärts hervortreten; desgleichen ragen auch die Enden der vorderen lateralen Fortsätze des Brustbeins (Processus lateralis anterior) vor. Der Hinterrand des Brustbeins ist auf dem grössten Teile seiner Ausdehnung im Grossen und Ganzen gerade, dagegen sind seine Seitenteile convex; dadurch treten dessen mittlere Teile, mehr als die lateralen, nach hinten vor; eine kleine Convexität wird ausserdem durch die Region des Brustbeins gebildet, welche am hinteren Ende des Brustbeinkammes liegt und von den Brustmuskeln nicht bedeckt wird. Der Hinterteil des Brustbeins wird mittels zweier Fontanellen durchbrochen, deren Existenz für die Falken sehr charakteristisch ist; die Grösse dieser Fontanellen variirt je nach dem Alter, ausserdem erscheinen sie bei grossen Falken überhaupt kleiner, als bei kleinen, verwachsen dagegen nur ausnahmsweise und werden noch vor dem Ausschlüpfen von Skeletgewebe ringsum geschlossen. Jedoch ist auf frühen Entwicklungsstadien des Brustbeins (fünftes Stadium bei *Tinnunculus*) der hintere Rand des Brustbeins, anstatt der Fontanellen, mit einem Paar Ausschnitte versehen, welche auf dem folgenden Stadium in Fontanellen sich umwandeln. Diese Tatsache ist noch in der Hinsicht interessant, dass die Familie *Falconidae*, wie wir es später sehen werden, auch Formen mit unverschlossenen Ausschnitten am Brustbeine aufweist. Auf demselben Entwicklungsstadium treten die von den Ausschnitten nach aussen liegenden Seitenteile des Hinterrandes des Brustbeins stärker als der mittlere Teil nach hinten vor, im Gegensatze zu dem, was bei den Ausgewachsenen beobachtet wird.

Was die Beschaffenheit des vorderen Randes des Brustbeins anbetrifft, so zeigt sich folgendes für die Falken charakteristisch. Die Spina interna ist von ungefähr dreieckiger Form; zuweilen ist dieselbe etwas unregelmässig, oder deren Vorderende erscheint wie abgehackt, ist jedoch niemals breiter, als die Basis der Spina externa. Letztere selbst ist immer länger, als die Spina interna; en face—hat sie das Aussehen eines schmalen Dreiecks, im Profil dagegen—das einer Platte mit abgestumpftem Gipfel und ist gewöhnlich nach dem Ende zu etwas erweitert und in dorsaler Richtung gebogen (siehe weiter, Fig. 34, 36). Interessant ist es, dass bei Jungen, gegen die Zeit des Ausschlüpfens, die Spina externa beträchtlich kürzer ist, als Spina interna.

Der Brustbeinkamm ist immer stark entwickelt und erstreckt sich, gleich wie bei anderen Formen dieser Familie, fast der sämtlichen Länge des Brustbeinkörpers nach; hier erreicht das Ende des Kiels den Hinterrand des Brustbeins bloss ungefähr auf ein $\frac{1}{13}$ der Körperlänge dieses Knochens nicht. Dem entsprechend ist die hinter dem Hinterende gelegene und von den Brustmuskeln unbedeckte Facette sehr klein. Für die Falken ist es charakteristisch, dass die Querdimension dieser Facette deren Länge nicht mehr als um das doppelte übertrifft, so dass sie die Fontanellenränder bei Weitem nicht erreicht.

Die Coracoidbeine sind immer stark gekreuzt. Im Plane erscheinen die sich kreuzenden Teile der Coracoids in Form eines Dreiecks zugespitzt, dagegen sind sie niemals an deren Enden schnabelförmig gezogen, wie dies bei den Karakaren stattfindet. Eine verschlossene Oeffnung zum Durchgange des Nervus supracoracoideus ist nicht vorhanden; letzterer tritt nicht durch den

Knochen, sondern nach innen von demselben; der Durchgangsstelle des Nerven entspringt gewöhnlich ein weiter, nicht besonders tiefer Ausschnitt am inneren Rande vom Coracoid; bei alten Vögeln ist dieser Ausschnitt von oben wie von unten mittels dornförmiger Fortsätze begrenzt, welche einer partiellen Ossification des über dem genannten Ausschnitte eine Brücke bildenden, bindegewebigen Stranges verdanken; diese Auswüchse sind immer äusserst dünn. Die erhabene Linie, welche die äussere Grenze des Musculus supracoracoideus bildet liegt auf der Mitte der Coracoidlänge gleich entfernt vom äusseren und inneren Rande des Knochens.

Die Schlüsselbeine sind kräftig und stark plattgedrückt. In sagittaler Fläche sind sie ziemlich schwach gebogen. Von vorn gesehen, erscheint die Furcula steil und tief; die Tiefe der Bifurcation ist immer grösser, als deren Maximalbreite; das Verhältniss der Breite der Bifurcation zu deren Tiefe schwankt hier zwischen 0,9 bis 0,55. Am steilsten ist die Furcula an deren untersten, unpaarigen Teile gebogen, jedoch sind auch ihre Seitenteile mit den Convexität nach aussen gebogen.

Im Schulterblatt ist dessen zugespitzter Gipfel für die Falken charakteristisch; im Allgemeinen bietet jedoch dieses Element wenig Charakterzüge.

Betreffs des Flügelskelets bedarf es eines Hinweises auf die Kürze der Knochen, was bei allen guten Eliegern beobachtet wird, welche rasch die Flügel regen; die dem lebenden Falken zukommende bedeutende Flügellänge wird auf diese Weise durch die kräftige Entwicklung der primären Schwungfedern geboten. Ein gutes Beispiel solcher Flügelbildung liefern auch die Mauersegler und Kolibris. Am vollständigen Skelete eines Falken erreicht der Ellenbogen gewöhnlich nur das Niveau vom vorderen Beckenende, ohne jemals über die Hälfte des praeacetabularen Abschnitts sich zu erstrecken. Der Humerus ist wie gewöhnlich in Form eines S gebogen; dank dessen Kürze ist die Krümmung sehr deutlich ausgedrückt.

Das Becken der Falken ist kurz und breit (vergl. Fig. 38); dessen grösste Breite steht im Verhältniss zur Länge wie 1 : 1,35. Die Praeacetabularteile des Darmbeins convergiren an der Mittellinie nicht miteinander, daher ist die durch Teile der Kreuzbeinwirbel gebildete dorsale Fläche des vorderen Beckenteils in ihrer sämtlichen Ausdehnung offen. Dabei erscheint sie breiter als bei den meisten *Accipitres*, wogegen die praeacetabularen Teile des Ileum verhältnissmässig schmal sind und dem Vorderende zu sich nicht erweitern. Das Vorderende der Rückenfläche des Beckens ist von gleicher Breite wie die vorderen Enden der praeacetabularen Abschnitte der Hüftbeine, oder erweist sich sogar etwas breiter als dieselben; von vorn ist es immer deutlich ausgeschweift. Bei der grössten Mehrzahl der *Accipitres* ist der Vorderteil des Beckens mehr oder minder stark verengt, als wenn er auf seiner halben Länge eingeschnürt, und dem entsprechend sind auch die seitlichen Umrisse dieses Beckenteils, wenn von oben gesehen, stark concav. Bei den Falken ist diese Verengung kaum angedeutet, die Seitenkonturen der praeacetabularen Abschnitte des Darmbeins sind gegenseitig nahezu parallel in ihren vorderen Teilen, nur ein ganz wenig eingebogen. Eine gewisse Erweiterung am vorderen Beckenende, wenn vorhanden, betrifft eine Erweiterung des vorderen Endes der Rückenfläche des Beckens. Der Beckenkamm ist in seinem vorderen Teil äusserst schwach entwickelt. Der hintere Abschnitt des Rückenfläche des Beckens ist convex an dessen lateralen Teilen, so dass dieselben vom Profil aus zu sehen sind. Antitrochanter tritt stark hervor. Die Beckengruben sind deutlich gesondert, da ausser den gut ausgedrückten Sacralwirbelfortsätzen, noch ein dieselben mit dem Gelenkpfannenrande verbindender Kamm vorhanden ist (siehe die Beschreibung der Wirbelsäule). Dabei zeigen sich die Beckengruben äusserst breit, so dass die Breite der hinteren Grube deren Länge mehr als um das Doppelte übertrifft.

Hinsichtlich des Oberschenkels stimmen alle Falken darin überein, dass die Grube, in welcher die Sehne des Musculus obturatorius sich befestigt, tief und sowol proximal —, als distalwärts scharf begrenzt ist (Taf. 1, 8).

Für den Unterschenkel der Falken ist es charakteristisch, dass von den drei Löchern am Unterende der Vorderfläche dieses Elementes (siehe Fig. 15), das äussere untere Loch

immer gut entwickelt ist; sein Durchmesser gleicht dem des unteren Loches, welches zum Durchgange der Sehne des *M. tibialis anticus* dient. Dieses letztere Loch ist jedoch länger in der Richtung der Knochenaxe und reicht weiter herab; dabei verengert es sich stets deutlich nach dem unteren Ende zu. Die Brücken, welche diese Löcher trennen, stehen zur Knochenaxe unter einem Winkel von nicht unter 45° ; die äussere Brücke, welche das obere Loch vom äusseren unteren trennt, ist mindestens nochmal so dünn im Vergleich zur inneren Brücke. Die übrigen, den Bau des Unterschenkels des Falken betreffenden Züge lassen sich schwer durch Worte definiren und sind bei unmittelbarem Vergleich mit den entsprechenden Knochen anderer Vertreter der Familie leichter zu ersehen; aus deren Zahl mögen folgende erwähnt sein. Tibia und Fibula sind massiver, als bei den anderen Vertretern der Familie; die Knemialkämme treten weniger als bei den Karakaren hervor; teilweise wird dies auch dadurch bedingt, dass hier Knemialkämme verhältnissmässig weiter herab längs des Knochens sich erstrecken; der vordere Umriss am vorderen Knemialkamme ist abgerundet, ohne in Form einer Ecke hervorzuragen; die Conturen des inneren Kammes sind unterhalb dessen Vorsprungs nicht concav, sondern geradlinig. Der Punkt, von welchem der *M. flexor perforatus* entspringt, hat das Aussehen einer kaum merklich erhöhten rauhen Fläche. Die Fibula ist lang—von 0,8 bis 0,9 der gesammten Länge des Tibio-tarsus.

Der Tarso-metatarsus (S. Fig. 18) ist massiv und an den Enden stark erweitert. Dessen innere Fläche ist gänzlich abgerundet und wird unterhalb seiner Mitte durch eine breite schräge Furche durchkreuzt, längst welcher die Sehne des *M. extensor hallucis brevis* sich erstreckt. Der innere Hypotarsuskamm ist stark entwickelt; er stellt ein schmales Dreieck vor, welches mittels einer seiner breiten Seiten auf die Hinterfläche vom Tarso-metatarsus aufgesetzt ist. Am höchsten ist er am proximalen Ende des Knochens, von wo aus er dessen distalem Ende zu allmähig abnimmt. Der innere Hypotarsuskamm erstreckt sich dicht bis an das Distalende des ersten Metatarsale. Dieser Kamm liegt so, dass sein proximales Ende sich am Tarso-metatarsus merklich näher zu dessen innerer Seite, als zu der äusseren, befestigt, von wo die Anheftungslinie als ein überaus sanft nach innen convexer Bogen daherzieht, so dass sie unterhalb der Gefässspalten des Tarso-metatarsus der inneren Fläche sogar näher zu liegen kommt, worauf sie sich gerade gegen das proximale Ende des ersten Metatarsale richtet, sich der Innenfläche des Laufs nähernd. Der hintere Rand des Kammes wird dem proximalen Ende zu allmähig dicker; diese Verdickung hat das Aussehen einer schmalen Platte, aufgesetzt am Hinterrande des Kammes, senkrecht zu dessen Fläche, so dass der obere Teil vom Kamme im Querschnitt gleich dem Buchstaben *T* aussieht. Von hinten gesehen, erscheint der freie Rand der Kammes in dessen oberem, verdickten Teile merklich mit der Convexität nach aussen gebogen. Im Profil kann der hintere Rand des Kammes nur am Gipfel convex erscheinen, dagegen ist er in seiner übrigen Ausdehnung ganz gerade, ohne Abstufungen. Der äussere Hypotarsuskamm zieht, vom Profil aus gesehen, quer nach hinten und etwas nach oben, da der obere (proximale) Rand der Aussenfläche des Tarso-metatarsus ebenfalls schräg verläuft. Die Impression, von welcher der *M. abductor dig. II* (siehe Fig. 21) entspringt, ist bei den Falken durchaus nicht tief, wenngleich äusserst deutlich; deren äusserer Rand steht deutlich abseits von dem Aussenrande des Knochens.

Obwohl der innere Hypotarsuskamm sich bei den Falken am Tarso-metatarsus fast dessen sämtlicher Länge nach erstreckt, verdankt er seinen Ursprung hauptsächlich dem distalen Teile des Tarsus, wie bei den übrigen *Accipitres*. Auf noch frühen Stadien entwickelt er sich als Auswuchs an der Sohlenseite des complicirten Elementes, welches die gegenseitig verwachsenen Elemente des distalen Tarsus vorstellen. Nur nach und nach wächst dieser Vorsprung in distaler Richtung, längs dem dritten Metatarsale, sich an des letzteren Sohlenfläche legend; letztere entwickelt auf ihrer Oberfläche eine niedrige Leiste, welche dem distalwärts wachsenden Tarsalvorsprung unterliegt und letzterem als Basis dient. Ein vollständiges Verwachsen des Hypotarsuskammes mit dem metatarsalen Abschnitte des Tarso-metatarsus kommt erst auf späten Stadien,

bei dem Verknöchern der Laufbeinteile, zu Stande. Somit erreicht der Hypotarsuskamm anfänglich noch bei weitem nicht die bedeutende Länge, welche ihm bei erwachsenen Falken eigen ist. Bei dem Jungen von *Tinnunculus* erstreckt sich auf dem 6 Stadium (wenn der Primordialschädel schon vollständig herausgebildet ist; siehe 43) der Hypotarsuskamm nur auf $\frac{1}{6}$ von der Gesamtlänge des Tarso-metatarsus. Zur Zeit des Auschlüpfens beträgt die Länge des inneren Hypotarsuskammes noch immer bloss $\frac{1}{3}$ von der Gesamtlänge des Tarso-metatarsus.

Was die relativen Dimensionen von Teilen des Fusses anbetrifft, so möge hier erwähnt sein, dass bei der durchgehenden Mehrzahl der Tarso-metatarsus kürzer als der Oberschenkel ist; der Unterschenkel ist immer kürzer als der Unterarm; der Tarsometatarsus in den meisten Fällen kürzer als das Brustbein; bei den höheren Falken und deren nächsten Verwandten (*Hierofalco*, *Falco*, *Hypotriorchis*, *Erytropus*) übertrifft die Länge vom Tarso-metatarsus nicht die des Beckens.

Die angedeutenden Merkmale sind allen echten Falken eigentümlich, so weit dieser Terminus in vorliegender Arbeit aufgefasst wird. Noch schärfer zeigt sich diese Charakteristik, sobald wir die Merkmale der nächsten Abteilung der *Falconidae*, der Karakaren nämlich, einer Betrachtung unterziehen; eine Kenntniss des Skelets der Karakaren wird auch für die richtige Beurteilung über die gegenseitigen Verhältnisse der die Gruppe der eigentlichen Falken bildenden Genera unumgänglich sein.

CAPITEL II.

K a r a k a r e n.

Die Vertreter der neotropischen Gruppe der Karakaren zeigen keine so einförmige Organisation, wie die der eigentlichen Falken, jedoch ist auch hier eine Menge von Merkmalen zu finden, welche nicht zweifeln lassen, dass wir es mit einer ganz natürlichen Gruppe zu tun haben.

Der Schädel der Karakaren (Taf. II) ist bedeutend länger und schmaler, als bei den Falken, da die Schädelkapsel an und für sich schmaler und der Schnabel verhältnissmässig länger ist. Selbst bei der kurzschnäbligsten Form dieser Gruppe, nämlich bei *Milvago*, wird das Verhältniss der Schädelänge zu dessen grössten Breite durch die Zahl 1,7 ausgedrückt; bei den übrigen Karakaren übertrifft die Länge des Schädels dessen Breite um das Doppelte.

Die Schnabellänge bei *Milvago* ist um anderthalb mal kürzer als die des eigentlichen Schädels; diese relative Schnabellänge erweist sich für die Falken als maximale, hier zeigt sie sich im Gegenteil als die geringste; bei den übrigen Karakaren ist der Schnabel noch länger; das Verhältniss zwischen der Länge des eigentlichen Schädels und der des Schnabels schwankt zwischen 1,3 bis 1,1. Nimmt man zum Zwecke der Vergleichung gleichgrosse Schädel eines beliebigen Falken und Karakare, so ist es überaus deutlich zu ersehen, dass bei der Karakare der sämtliche von der Vertikallinie der For. olfactorii nach vorn liegende Teil des Schädels dem Falken gegenüber verlängert ist. Die allgemeine Krümmung des Nasenrückens ist verhältnissmässig gering, bedeutend kleiner als bei den Falken und steigt in der distalen Hälfte des vom Hornüberzug bedeckten Teile des Oberschnabels; innerhalb der Basalhälfte dieses Teils des Oberschnabels ist der Schnabelrücken nahezu gerade. In der Wachshautregion zeigt der Schnabelrücken eine kräftige selbständige Convexität (Taf. II, Fig. 31, 34, 56). Ein «Zahnvorsprung» ist an der Schneide vom Oberschnabel nicht vorhanden, und der obere Ast des Lacrymale reicht mit dessen hinteren Ende nicht bis zur halben Augenhöhle. Diese Daten kennzeichnen den allgemeinen Habitus des Schädels der Karakaren.

Der Hinterhauptshöcker erscheint entweder kugelförmig wie bei den Falken, oder von oben ausgeschweift. Die Occipitalöffnung ist kreisrund. Deren Fläche ist zu der vom Schnabelende bis zum Hinterhauptshöcker geführten Linie unter einem Winkel von 25° , d. h. unter einem bedeutend grösserem, als bei den Falken, geneigt. Die Linie, welche die Ausgangsöffnungen für den Vagus der rechten und linken Seite verbindet, liegt weiter nach vorn, als bei den meisten Falken, gleich hinter der ersten Ausgangsöffnung des Hypoglossus; die Fossa subcondyloidea ist tiefer, als bei den Falken, und schärfer bezeichnet.

Der äussere Rand des Occipitalflügels oder der hinteren skeletalen Wand des Aussenohres ist bei *Milvago* genau wie bei den Falken gebildet: er besitzt nämlich keine gesonderten Vorsprünge und erscheint im Profil regelmässig concav; bei den übrigen Karakaren, deren Skelete mir bekannt sind, trägt der äussere Rand des Occipitalflügels, am Niveau des inneren Gelenkkopfes des Quadratum, einen nach vorn und nach unten gerichteten breiten Lappenfortsatz; dessen Länge beträgt nicht weniger als $\frac{1}{3}$ von der Längsaxe vom Quadratum. Ist dieser Fortsatz am Occipitalflügel vorhanden, so erscheint der Proc. articularis Squamosi vom Profil aus vollständig unsichtbar. Proc. zygomaticus Squamosi ist bedeutend länger als bei den Falken, etwa um ein Drittel, bei den Karakaren liegt das Ende dieses Fortsatzes genau auf der Linie, welche den Gipfel des postorbitalen Fortsatzes mit dem Hinterende des Jochbogens (siehe Taf. II, Fig. 31, 34, 36) verbindet, in der Nähe der Senkrechten, die vom Ende des postorbitalen Fortsatzes hinabgelassen ist. Bei den Falken ist die vom Gipfel des postorbitalen Fortsatzes zum Ende des Proc. zygomaticus Squamosi geführte Linie stark nach hinten geneigt, unter einem Winkel von etwa 50° zum Horizont, und geht auf der halben Entfernung zwischen dem hinteren Ende des Jochbogens und dem Oberende des Quadratum hindurch. Der vordere Rand des Processus articularis Squamosi ist an dessen Wurzel mit kleinem, doch tiefen und steilen Ausschnitte versehen (Taf. II, Fig. 31). Die Impression des Schläfenmuskels ist stets durch einen merklichen Zwischenraum vom Hinterrande der Augenhöhle getrennt. Die obere Portion der Impression ist überaus schwach entwickelt und nimmt eine unbedeutende Region ein; deren Breite beträgt bloss $\frac{1}{7}$ von der Breite der unteren Portion.

Die Interorbitalfontanelle variiert betreffs ihrer Grösse, dabei sind deren Umrisse stets sehr unregelmässig und lassen sich auf keine bestimmte Form zurückführen (Taf. II, Fig. 31, 34, 36, 39); die Unregelmässigkeit der Conturen ist keineswegs etwas zufälliges; davon konnte ich mich überzeugen, da meinerseits nicht weniger als drei Exemplare von jeder Gattung der Karakaren untersucht wurden, deren Skelete mir zugänglich waren. Dabei ist sämtlichen Karakaren der Umstand eigentümlich, dass die Oeffnung für den Sehnerven nicht von der Interorbitalfontanelle getrennt ist, wie dies bei allen übrigen *Accipitres* des Fall ist; diese Eigentümlichkeit erhält sich selbst in den Fällen, wo die Interorbitalfontanelle bedeutend enger wird und dank der Entstehung von Knochenbrücken in Abschnitte zerfällt, wie dies bei *Senex* zu sehen ist (Taf. II, Fig. 36).

Das Praefrontale besitzt die Eigenheit, dass dessen Unterrand stark ausgeschnitten an der Wurzel ist und dies ist der Grund, warum sein unteres Ende viel tiefer, als das innere, zu liegen kommt; demgemäss verringert sich die Anheftungszone des Praefrontale an dem Interorbitalseptum, im Vergleich zu dem, was bei den Falken beobachtet wird, und der Unterrand des Praefrontale entspringt vom Interorbitalseptum in einer bedeutenden Entfernung von dessen unterem Rande, welche $\frac{1}{4}$ von der Höhe des Interorbitalseptums beträgt. Der obere Rand des Praefrontale ist mit seinem äusseren Ende immer sehr stark nach unten geneigt; bei den Falken ist der obere Rand des Praefrontale Abänderungen unterworfen, welche wir bei der Übersicht der Gattungen dieser Gruppe kennen lernen werden. Das Lacrymale liegt fest an dem Aussenrande des Praefrontale nur in dessen obersten Teile (Taf. II, Fig. 31, 36, 39); eine ziemlich breite, zwischen den gegenseitig zugewendeten Rändern des Praefrontale und Lacrymale, entstehende Spalte ist mit Bindegewebe übergezogen.

Der obere Ast des Lacrymale ist kurz; sein Hinterende reicht nicht bis zur Mitte der

Augenhöhle und der hintere oder innere Rand desselben ist um's Doppelte kürzer, als der absteigende Ast. Dank der Kürze, verengert sich der obere Ast rasch dem hinteren Ende zu und zeigt im Plan eine deutlich dreieckige Form. Der absteigende Ast des Lacrymale besitzt stets einen deutlichen Ausschnitt an der Wurzel seines Vorderrandes; dieser Ausschnitt wird von unten begrenzt durch einen dornartigen Auswuchs, welcher nach vorne und nach innen gerichtet ist (so dass er bei Betrachtung des Schädels von der Seite und ein wenig von vorne aus deutlicher zu sehen ist, als im Profil). Unter den Falken wiederholt sich eine solche Anordnung vollständig nur bei *Harpe* (vergl. Taf. I, Fig. 10 und die Beschreibung dieser Gattung); dagegen sind bei den anderen Falken dieser Ausschnitt und der ihn begrenzende Vorsprung rudimentär. Bei sämtlichen Karakaren, mit Ausnahme von *Milvago*, ist der absteigende Ast des Lacrymale um seine Axe gedreht, im Gegensatz zu dem, was wir bei den Falken sahen, derart, dass seine Hinterfläche etwas nach aussen, dagegen die vordere—etwas nach innen gerichtet ist, und deswegen bei Betrachtung des Schädels vom Profil aus nicht zu sehen ist. Bei *Milvago* ist die Wendung des absteigenden Astes vom Lacrymale überhaupt nicht zu bemerken, so dass dessen äusserer Rand streng nach aussen gerichtet ist. Der absteigende Ast des Lacrymale ist immer mehr pneumatisch und aufgeblasen, als bei den Falken; am schwächsten tritt diese Erscheinung bei *Milvago* auf; bei den übrigen mir bekannten Gattungen der Karakaren ist nicht nur der untere Ast des Thränenbeins, sondern auch das sämtliche Praefrontale stark pneumatisch.

Die Form der Nasenlöcher ist bei den meisten Karakaren rund, wie bei den Falken; bei *Polyborus* besitzt jedoch das Nasenloch eine nierenförmige Gestalt und ist mit seiner convexen Seite nach vorne gewendet, wobei das obere Ende weiter als das untere nach hinten zu liegen kommt (Taf. II, Fig. 39). Eine solche Form des Nasenlochs steht ganz vereinzelt da; bei allen übrigen *Falconidae* ist das Nasenloch rund; bei den *Aquilidae* nimmt das Nasenloch zuweilen eine nierenförmige Gestalt an, jedoch liegt deren Oberende in solchem Falle stets vor dem unteren. Der Rand des Nasenlochs ist erhaben, gleich wie bei den Falken. Der Boden des Vorhofs liegt genau auf dieselbe Weise unterhalb des unteren Randes des Nasenlochs. Die Vorhofsmuschel ist im Grossen und Ganzen nach demselben Plane, wie bei den Falken (siehe S. 68) gebaut, zeigt jedoch eine schwächere Entwicklung. Erstens fehlt gänzlich der Teil der Muschel, welcher bei den Falken vorwärts von dem längs der Aussenfläche der Muschel sich herziehenden Kammes liegt; auf diese Weise geht bei den Karakaren dieser Kamm längs dem vorderen Rande der Vorhofsmuschel; zweitens erscheint die Muschel von oben nach unten kürzer und deren Unterrand liegt etwas über dem horizontalen Niveau des Unterrandes des Nasenlochs. Demnach ist durch das Nasenloch ein bedeutender Teil vom Nasenseptum sichtbar und die Muschel verdeckt ihrerseits die Oeffnung des Nasenloches nicht mehr als auf $\frac{2}{3}$ von deren Ausdehnung. Die accessorische Vorhofsmuschel ist rudimentär oder fehlt vollständig; wenn vorhanden, ist deren freier (innerer) Rand sehr stark nach hinten abgewendet, derart, dass diese Muschel mit der inneren Fläche an die laterale Wand des Vorhofes gedrückt und bei Betrachtung des Schädels vom Profil durch das Nasenloch unsichtbar ist.

Die Brücke der mittleren Muschel (siehe S. 68) ist wie bei den Falken gebaut.

Der Schnabel der Karakaren ist, wie bereits angezeigt, verhältnissmässig lang, dabei meist ziemlich schwach; bei *Polyborus* allein ist der Schnabel kräftiger oder, genauer gesagt, höher (Taf. II, Fig. 39). Die Breite des Schnabels ist immer bedeutend geringer (relativ), als bei den Falken; sogar bei *Polyborus* beträgt die Breite des Schnabels nicht mehr, als 0,5 von der Länge dessen Schneide. Die Form des Schnabelrückens war schon beschrieben. Ein Kragen am Oberschnabel fehlt meistens; gefunden wurde er nur bei *Senex* (Taf. II, Fig. 36). Die Schneide der Oberschnabels bildet eine flache und ziemlich regelmässige Sinusoide — sie ist in der Basalhälfte nach unten zu convex, in der distalen concav. Der für die Falken so charakteristische zahnförmige Vorsprung ist hier nicht vorhanden, obwol bei *Phalcobaenus* und *Senex* (Taf. II, Fig. 34. 36) eine schwache Spur von der Ausschweifung zu sehen ist, welche bei den Falken diesen Vorsprung von vorn begrenzt.

Einer grösseren Schnabellänge entsprechend ist auch der absteigende Ast des Nasenbeins mehr als bei den Falken, etwa unter demselben Winkel wie auch der absteigende Ast des Lacrymale, zum Jochbogen geneigt und die Antorbitalgrube kann auf die Gestalt eines gleichseitigen Dreiecks zurückgeführt werden.

Der charakteristische Kamm an der Gaumenfläche des Oberschnabels ist stark entwickelt.

Processus palatini Maxillae besitzen stets die Form eines dünnwandigen knöchernen Sacks; deren Höhe ist eine beträchtliche, nicht unter $\frac{2}{3}$ der Höhe der Antorbitalgrube. Die Seitenwand erscheint nicht eingedrückt—wie bei *Harpe*—sondern ist mit kleinen Öffnungen durchbohrt, welche zuweilen der sämtlichen Aussenwand des Proc. palatinus Maxillae ein spitzenförmiges Aussehen verschaffen (Taf. II, Fig. 39).

Proc. ascendens Maxillae erstreckt sich bei *Milvago* auf $\frac{2}{3}$ des absteigenden Astes vom Nasale; bei anderen ist der Fortsatz viel länger und tritt an die Anheftungsregion des Lacrymale selbst. Der obere, freie Gipfel dieses Fortsatzes ist bei den Karakaren stets nach hinten gebogen und tritt in Form eines gewöhnlich dreieckigen Vorsprungs in den oberen Teil der Antorbitalgrube vor; auf dem abgebildeten Exemplare des Schädels von *Senex* (Taf. II, Fig. 36) ist die diesen Vorsprung vom absteigenden Aste des Nasale trennende Naht deutlich zu sehen; insgemein verwächst jedoch diese Naht, wesshalb dieser Vorsprung irrtümlich für eine Erweiterung des hinteren Randes des absteigenden Astes des Nasale aufgefasst werden könnte (Taf. II, Fig. 34, 39).

Die gleitende Verbindung der Gaumen-Flügelbeinkette mit dem Rostrum Parasphenoidei wird bei *Polyborus* und *Senex* durch Hülfe bloss des Palatinum hergestellt, wogegen das Pterygoideum an dieser Verbindung keinen Anteil nimmt, wie dies schon bei den Falken beschrieben wurde (S. 112). Bei *Milvago* und *Senex* berührt das Flügelbein dennoch das Rostrum Parasphenoidei, wenigstens in der Lage der Extension, d. h. wenn der Oberschnabel gehoben ist und die Pterygoidea sich der Längsaxe des Schädels am meisten nähern. Jedoch bilden auch hier die Flügelbeine keine deutliche Facette für die Articulation mit dem Rostrum Parasphenoidei.

In Bezug auf die Gestalt der die Gaumen-Flügelbeinkette der Karakaren bildenden Elemente (Taf. II, Fig. 32, 33, 37, 38) finden wir keine scharfen und constanten Unterschiede von den Falken. Man kann nur hinweisen, dass bei den Karakaren der vordere Abschnitt des Palatinum stets schmal (bei den Falken ist dessen Breite veränderlich), und die Pterygoidea dicker, als bei den Falken sind. Die Neigung der Vordergipfel der Gaumenbeine zur Gaumenfläche des Oberschnabels erscheint wie bei den Falken unbedeutend, wogegen die nach aussen von den Gaumenkämmen gelegenen Teile der Palatina sehr beträchtlich zur Sagittalfäche geneigt sind, weswegen das rechte und linke Palatinum zusammen eine ziemlich tiefe, von unten offene Rinne bilden.

Der Vomer ist, einer Verlängerung des Schnabels entsprechend, länger, daher auch verhältnissmässig dünner und schwächer, als bei den Falken. Die den Falken eigentümliche Erweiterung am vorderen Ende des Pflugschaarbeins fehlt dem *Polyborus* (Taf. II, 38); jedoch ist es möglich einen Ueberrest derselben in der dichten bindegewebigen Platte zu ersehen, welche bei diesem Vogel das vordere Ende des Pflugschaarbeins umgiebt. Bei den übrigen Karakaren ist die Erweiterung am vorderen Ende des Vomers deutlich ausgedrückt, wenngleich es von rechts nach links enger, als bei den Falken ist (Taf. II, Fig. 32, 33, 37).

Im Quadratum zeigen sich die Eigentümlichkeiten des Orbitalfortsatzes charakteristisch (Taf. II, Fig. 31, 34, 36, 39). Letzterer ist im Vergleich zu den Falken dünner und länger, indem seine Länge nicht weniger als $\frac{3}{4}$ von der des Pterygoideum und $\frac{2}{3}$ von der Länge der Quadratbeinaxe beträgt. Dabei erscheint das Vorderende des Orbitalfortsatzes stark emporgehoben, so dass der Oberrand desselben unter einem grossen Winkel zum Horizonte zu stehen kommt und der obere Rand des Quadratum stark concav erscheint. Processus oticus des Quadratum ist merklich dicker als bei den Falken.

Das Gelenkende des Unterkiefers ist, den Falken gegenüber, bedeutend mehr in die Länge entwickelt, so dass die Breite des Gelenkendes dessen Länge nur um $\frac{1}{4}$ übertrifft. Im Plane erscheint der hintere Rand des Gelenkendes des Unterkiefers immer stark ausgeschweift, dank einer kräftigen Entwicklung seines äusseren Vorsprunges. Dieser Vorsprung—

Fig. 28. *Senex australis*. Gelenkende des Unterkiefers. lateral und von oben aus gesehen.

angularis posterior — zeigt bei den Karakaren eine bedeutend stärkere Entwicklung, als bei den Falken und bildet einen ziemlich hohen und scharf gesonderten vertikalen Kamm (Fig. 28). Das Vorderende des Unterkiefers ist bei Weitem schwächer, als bei den Falken, entsprechend einer geringeren Krümmung des Oberschnabels, wobei die Symphysis, den Falken gegenüber, weniger steil abbricht. Da ein Zahnvorsprung am Oberschnabel fehlt, ist auch der ihm entsprechende Ausschnitt am Unterkiefer nicht vorhanden (Taf. II, 35).

Die Dorsalwirbel sind von 1 bis 4 unter sich verschmolzen, wie bei den Falken, und auf gleiche Weise behält der fünfte Rückenwirbel seine Selbstständigkeit. Der fünfzehnte Halswirbel ist bei den Karakaren immer frei. Das Synsacrum enthält einen Wirbel mehr, als bei den Falken, nämlich 13. Ein Vergleich mit dem Becken der Falken zeigt, dass bei den Karakaren noch ein Urosacralwirbel hinzugekommen ist. Sonst ist die Beschaffung des Kreuzbeinkomplexes dieselbe, wie sie als Regel bei den Falken auftritt: ein Wirbel mit vollständiger Rippe, vier Wirbel mit doppelten Querfortsätzen, drei Wirbel mit dorsalen Fortsätzen allein und wiederum einer mit doppelten Fortsätzen, deren Enden durch eine Wulst mit dem Gelenkpfannenrande verbunden sind. Die Fortsätze dieses letzteren Wirbels entspringen von der Wirbelsäule hinter dem Niveau des Acetabulum. Ihm folgt noch ein Wirbel, dessen Fortsätze undeutlich doppelt sind, allein im Vergleich mit den Fortsätzen des weiter nach hinten liegenden Wirbels etwas querler gelegen und mehr oder minder deutlich mit der Fortsetzung der vom Acetabulum kommenden Wulst verbunden sind. Kurz—mit Ausnahme einer Differenz in der Zahl der Urosacralwirbel, erscheint der Bau des Kreuzbeinkomplexes mit dem, welcher als Regel bei den Falken beobachtet wird, vollständig identisch, wobei selbst etliche Einzelheiten betreffs der Lage der acetabularen Fortsätze sich gleichen. Es bedarf wol kaum eines Zweifels, dass wir hier eine vollständige Assimilation des ersten wahren Kreuzbeinwirbels mit den Lendenwirbeln antreffen, als Ersatz wofür der erste Urosacralwirbel teilweise den Charakter des Kreuzbeinwirbels angenommen hat. An einem Exemplar des *Polyborus* konnten auch weitere Modificationen in derselben Richtung beobachtet werden: daselbst erwies sich, dass auch beim Wirbel, welcher dem zweiten Kreuzbeinwirbel entspricht, der untere Querfortsatz auf einer Seite geschwunden war, wogegen die Fortsätze des dahinter liegenden Wirbels deutlich durchbrochen waren. Die den Gelenkpfannenrand mit den Fortsätzen der Kreuzbeinwirbel verbindende Wulst ist weniger hoch und scharf, als bei den Falken, und deren Fortsetzung gegen die Enden der Fortsätze des ersten Urosacralwirbels ist öfters unklar ausgedrückt.

Der Steissbeinhang, welcher für die Falken so charakteristisch ist, fehlt den Karakaren vollständig; dessen konnte ich mich an vielen Exemplaren überzeugen.

Die Querfortsätze der freien Schwanzwirbel sind schwächer und breiter, als bei den Falken. Zugleich erscheinen auch die Intercentra etwas breiter und dicker. Der sämtliche Schwanzabschnitt der Wirbelsäule ist merklich kürzer. Die Zahl der beweglichen Rippen gleicht deren normalen Anzahl bei den Falken: drei bewegliche Halsrippen¹⁾ und sechs vollständige Rippen, die bis an das Brustbein herabreichen; eine von den letzteren gehört dem Synsacrum. Von der dem zweiten Wirbel des Synsacrums entsprechenden Rippe bleibt nur deren verkürzter Sternalabschnitt übrig, welcher wie bei den Falken am sternalen Teil der letzten vollständigen Rippe anliegt. Die vollständigen Rippen sind bei den Karakaren, mit Ausnahme von *Milvago*, breiter und deutlicher plattenförmig, als bei den Falken.

¹⁾ Als eine individuelle Anomalie wurden bei *Phalcobaenus* vier freie Halsrippen von mir beobachtet.

Das Brustbein der Karakaren (Taf. II, Fig. 40—43) zeigt im Vergleiche mit den Falken eine etwas schwächere Entwicklung. Dabei ist das Brustbein etwas schmaler, als bei den Falken. Der Hauptunterschied betrifft den Bau des hinteren Brustbeinrandes. Derselbe ist bei den Karakaren statt der ringsum geschlossenen Fontanellen mit einem Paar Ausschnitte versehen; deren Grösse ist bei diversen Gattungen etwas verschieden, und scheint gewissermassen auch vom Alter abzuhängen, wogegen weder ein Verschwinden, noch ein Umschliessen derselben jemals beobachtet wird. Dabei sind die von den Ausschnitten nach aussen liegenden Teile des Brustbeins stets weiter caudalwärts ausgedehnt, als der zwischen den Ausschnitten gelegene Abschnitt.

Die Spina externa ist, wie bei den Falken, höher als die Spina interna; dabei ist sie von vorne nach hinten zu breiter im Vergleich mit den meisten Falken und erscheint niemals so stark dorsalwärts gebogen, wie dies bei einigen Falken beobachtet wird. Spina interna ist nicht breiter, als bei den Falken, dagegen ist deren Ende immer stumpf¹⁾. Der vordere (kopfwärts gerichtete) Rand des Processus lateralis anterior ist immer stark zur Längsaxe des Brustbeins, unter einem Winkel nicht unter 45° geneigt, derart dass dessen Aussenende weit vorwärts vom Niveau des inneren Endes (Taf. II, Fig. 40) liegt. Unter den Falken ist eine solche Lage des Randes vom Processus lateralis anterior nur einigen Formen eigentümlich, wogegen bei den anderen der Vorderrand des Fortsatzes zur Längsaxe des Brustbeins nahezu quer zu liegen kommt. Die Fläche des Proc. lateralis anterior ist kleiner, als bei den Falken, da dessen hintere Grenze an den Seitenrand vom Brustbein an der Facette der dritten Rippe oder zwischen letzterer und der Facette der zweiten Rippe stösst. Der Ventralrand der Coracoidgrube bildet stets an der Stelle der Kreuzung mit der äusseren Grenze des M. supracoracoideus einen starken Vorsprung, welcher nach vorn und lateralwärts gerichtet ist. Dasselbe finden wir bei *Microhierax*, *Poliohierax*, *Micrastur* und *Herpetotheres*. Bei den Falken ist der Entwicklungsgrad dieses Vorsprungs bedeutenden Schwankungen unterworfen. Der Seitenrand des Brustbeins ist weniger concav als bei den Falken und wird in seinem Hinterteil sogar etwas convex; daher ragen die lateralen unteren Ecken des Brustbeins seitwärts nicht hervor. Der Brustbeinkamm ist nicht so hoch, wie bei den Falken; wollten wir die Höhe des Kammes irgend einer Karakare durch die Zahl 10 ausdrücken, so wäre die Höhe des Brustkiels eines Falken bei gleicher Länge des Brustbeinkörpers durch die Zahl 13 oder 14 zu bezeichnen. Der Ventralrand des Kammes ist bei den Karakaren mehr convex, als bei den Falken. Die von den Brustmuskeln unbedeckte Region des Brustbeins ist gleich den Falken schwach in sagittaler Richtung entwickelt, erscheint jedoch bei Weitem länger in querrer Richtung; deren Querdurchmesser übertrifft die Längsdimension wenigstens fünfmal, wobei bei den mit grossen Brustausschnitten versehenen Karakaren die Seitenenden dieser Region bis zum inneren Rande der Ausschnitte hinreichen. (Taf. II, Fig. 40).

Die Corakoide sind gekreuzt; deren gekreuzte Gipfel sind stets in schnabelförmige Fortsätze verlängert; letzteres ist nicht nur im Plane, sondern auch von Ventralseite leicht zu bemerken (Taf. II, Fig. 40). Nervus supracoracoideus geht immer durch das Coracoid durch, wobei die Durchgangsöffnung für diesen Nerven weit vom medialen Rand des Coracoids liegt, nur etwas nach innen von dem tiefsten Teile der Rinne, in welcher der Musculus supracoracoideus durchgeht. Die die äussere Grenze des Muskels bezeichnende erhabene Linie zieht an der halben Länge des Coracoids bedeutend näher zu dessen äusserem, als zum inneren Rande, doch fällt sie niemals mit dem äusseren Knochenrand zusammen. Processus procoracoideus ist schärfer von der Körperaxe des Coracoidbeins gesondert, als bei den Falken; bei letzteren ist der Ausschnitt, welcher den caudalwärts gerichteten Rand des Fortsatzes vom Körper des Coracoids selbst trennt, viel weniger tief, als bei den Karakaren (Taf. II, Fig. 42). Dabei ist

¹⁾ Wie z. B. bei *Milvago*, woselbst bei einer Brustbeinlänge vom 40,5 mm., die Breite vom Gipfel der Spina interna 3,5 mm. beträgt.

der Hinterrand des Fortsatzes bei den Karakaren immer merklich convex; unter den Falken beobachtet man solches nur bei *Harpe*.

Das Schlüsselbein ist, im Vergleich zu den Falken, dem äusseren Ende zu weniger erweitert, als bei den Falken. Die Krümmung der Furcula ist eine andere; die Tiefe der Bifurcation gleicht deren grössten Breite, wobei die Bifurcation vom Anfang an breit wird, deren Aeste dagegen gerader als bei den Falken sind; dadurch ist das allgemeine Aussehen der Bifurcation dem Buchstaben *U* sehr ähnlich.

Das hintere Ende des Schulterblatts ist in schräger Richtung abgebrochen, nicht aber zugespitzt. Der Stamm der Scapula erscheint im Allgemeinen gerader, als bei den Falken, wodurch das hintere Ende schärfer abgebogen scheint.

Das Flügelskelet ist lang; am vollständigen Skelet reicht die Ulna nach hinten mindestens bis zur Gelenkpfanne. Dies entspricht dem Charakter des Fluges der Karakaren; sie bewegen sich mit langsamen Flügelschlägen, ähnlich den Weihen. Dank einer grösseren Länge des Humerus, ist dessen Biegung weniger steil, als bei den Falken.

Das Becken (Taf. II, 44, 46; Textfigur 49) ist relativ enger, als bei den Falken; dessen Maximalbreite verhält sich zur Länge wie 1 : 1,5 oder 1 : 1,6. Die Seitenumrisse des vorderen Teils des Beckens sind stark concav, so dass das vordere Ende des Beckens bedeutend breiter, als die Mitte des Praeacetabularteils ist; diese Erweiterung entsteht in bedeutendem Maasse auf Kosten einer Erweiterung der vorderen Enden der Ilea. Das Vorderende der dorsalen Fläche des Beckens ist schmal, ungefähr dreimal schmaler, als bei den Falken, und ist niemals von vorne ausgeschweift. Nur bei *Milvago* treffen die Praeacetabularteile der Ilea längs der Mittellinie nicht zusammen, so dass die durch Wirbel gebildete Dorsalfläche des Beckens in ihrer ganzen Ausdehnung frei erscheint; allerdings nähern sich auch hier die Darmbeine mehr, als bei Falken (Taf. II, Fig. 44). Bei den übrigen Karakaren erscheint der grösste Teil des praeacetabularen Abschnittes der Rückenfläche des Beckens versteckt, da die vorderen Teile des Ilea auf einer beträchtlichen Ausdehnung mit ihren medialen Rändern in gegenseitige Berührung kommen, das vordere und hintere Ende des praeacetabularen Abschnittes der Rückenfläche bleibt allein offen (Taf. II, Fig. 45). Im Profil gesehen ist der dorsale Umriss des vorderen Abschnittes des Beckens stark convex, wie dies bei *Micrastur* sich bemerken lässt (vergl. Taf. III, Fig. 67). Bei den Falken ist diese Convexität fast unmerklich. Die Länge der hinteren Fläche des Beckens ist im Verhältniss zu deren Breite grösser, als bei den Falken. Der Sitzbeinwinkel erscheint wie abgeschnitten. Die Beckengruben ähnen denen der Falken, doch sind sie weniger scharf gesondert, da die den Gelenkpfannenrand mit den Gipfeln der Sacralfortsätze verbindende Wulst hier schwächer entwickelt ist.

Fig. 29. *Milvago chimango*. Basalende des rechten Femur, Lateralansicht.

Am Femur ist die Grube, in welcher sich die Sehne des *M. obturatorius* befestigt, verhältnissmässig seicht und deren proximaler und distaler Rand kaum angedeutet; vollständig deutlich ist deren dorsaler Rand allein. Der Trochanterkamm erstreckt sich der Knochenlänge nach weniger, als bei den Falken, und dessen Rand tritt mehr hervor; dies ist noch deutlicher dank einer geringeren Kamm-länge bemerkbar (Fig. 29).

Die Knemialkämme am Unterschenkel sind höher als bei den Falken (vergl. S. 77). Der vordere Kamm ragt winkelförmig vor, ähnlich, wie wir es bei *Micrastur* sehen (vergl. Fig. 51, 52); unterhalb dieser Ecke ist sein Umriss concav. Der Ursprung des *M. flexor perforans* hat das Aussehen eines deutlich ausgesprochenen Höckers; nur bei *Milvago* ist letzterer schwach ausgedrückt. Die knöchernen Brücken, welche die Löcher am Unterende des Schienbeins voneinander trennen, sind querer gelegen, als bei den Falken; deren Winkel mit der Axe des Schienbeins ist über 45°. Die äussere von diesen Brücken ist um Vieles breiter, als bei den Falken; bei *Milvago* erscheint dieselbe um anderthalbmal enger, als die innere, bei den übrigen Karakaren sind sie von gleicher Breite. Das innere untere Loch ist in seiner ganzen Ausdehnung gleich breit, ohne sich unten zu verengern, und reicht kaum etwas weiter

herab als das äussere Loch. Letzteres ist bei *Milvago* etwas kürzer und schmaler, als das innere; bei den übrigen Karakaren sind beide Durchmesser des äusseren unteren Lochs um das Doppelte kürzer, als die entsprechenden Dimensionen des unteren inneren Lochs (Taf. II, Fig. 46, 47.) Die Fibula ist verhältnissmässig kürzer, als bei den Falken—von 0,6 bis 0,7 der Gesamtlänge des Tibio-tarsus.

Der Tarso-metatarsus (Taf. II, 48—51) ist relativ länger, als bei den meisten Falken, daher auch weniger massiv. Dessen Innenseite ist flach, wie auch überhaupt die Grenzen zwischen den Tarsalflächen weniger abgerundet sind, als bei den Falken. Der innere Hypotarsuskamm erstreckt sich bloss auf $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{8}$ der Länge des Laufs. Er hat das Aussehen eines sehr hohen, leistenförmigen Vorsprungs, welcher von unten äusserst scharf begrenzt ist, und einen gut ausgesprochenen Unterrand besitzt; zuweilen ist der letztere sogar stark eingebuchtet (Taf. II, Fig. 49). Der innere Hypotarsuskamm liegt genau auf der Laufbeinaxe. Weiter herab—d. h. in distaler Richtung—wird der innere Hypotarsuskamm als scharfe Leiste fortgesetzt, welche sich schräg zum inneren Rande der Hinterfläche des Tarso-metatarsus richtet, dabei allmähig abnimmt, und mit ihm auf der Grenze zwischen dem oberen und nächstfolgenden Drittel oder Viertel des Tarso-metatarsus verschmilzt (Taf. II, Fig. 51). Auf diese Weise nimmt der Hypotarsuskamm sogar sammt seiner Fortsetzung daselbst nicht mehr, als $\frac{1}{3}$ der Laufknochenlänge ein. Ein vom Hypotarsuskamme medialwärts liegender Teil der Hinterfläche des Tarso-metatarsus erstreckt sich bei den Falken bis zum proximalen Ende des ersten Metatarsale; bei Karakaren ist dieser Teil bei Weitem kürzer und fällt vollständig mit der Ursprungsregion des Flexor hallucis brevis (s. Seite 30) zusammen. Von hinten, oder genauer, von der Sohlenfläche des Tarso-metatarsus gesehen, erscheint das proximale Ende des Kammes genau auf dieselbe Weise nach innen gebogen, wie bei den Falken, nur in geringerem Grade. Der freie (Sohlen-) Rand des Kammes ist schwach verdickt, und diese Verdickung wird proximalwärts nicht grösser. Die Impression, in welcher der M. adductor dig. II entspringt, ist hier viel grösser, als bei den Falken, und erstreckt sich der Breite nach bis an den Aussenrand der hinteren Laufknochenfläche (Taf. II, Fig. 51). Mit Ausschluss von *Milvago* ist bei den Karakaren diese Impression bei weitem tiefer, als bei den Falken. Der äussere Hypotarsuskamm, wenn wir den Tarso-metatarsus lateral beschauen, ist stark emporgebogen, so dass der proximale Rand der äusseren Laufknochenfläche viel schräger, als bei den Falken (Taf. II, Fig. 48) gelegen ist.

Der Tarso-metatarsus der Karakaren steht nicht dem Femur an Kürze nach, und ist stets länger als das Brustbein oder das Becken. Der Unterschenkel ist wie bei den Falken kürzer als der Unterarm. Die äussere Zehe ist immer länger als die innere; bei den Falken sind diese Zehen zuweilen gleich lang.

CAPITEL III.

Gegenseitige Beziehungen der Falken und Karakaren.

Wir haben im ersten Teil dieser Schrift gesehen, dass die Gruppe der eigentlichen Falken und die der Karakaren gegenseitig ohne Zweifel nahe verwandt sind und für Unterabteilungen ein und derselben Abteilung der Tagraubvögel aufgefasst werden müssen. Die soeben angeführten osteologischen Daten zeigen, worin der Unterschied zwischen den Falken und den Karakaren besteht. Auf Grund dieser Daten wollen wir versuchen, die gegenseitigen Beziehungen der beiden genannten Gruppen der Familie *Falconidae* zu bestimmen, d. h. es

liegt an uns aufzuklären, ob ein directer genetischer Zusammenhang zwischen Karakaren und Falken existire, derart, dass eine dieser Gruppen für die Stammeltern der anderen anerkannt werden könnte, oder die Verwandtschaft zwischen Falken und Karakaren nur vermittelt einer gemeinschaftlichen Ahnform zu denken sei. Bei nächstfolgender Uebersicht der Bedeutung der osteologischen Merkmale, werden uns diejenigen Tatsachen von einer grossen Bedeutung sein, welche wir über die Entwicklung eines der Falken besitzen; ein grösster Teil dieser Daten wird bei der Uebersicht der Merkmale der eigentlichen Falken in Kürze angeführt; was die Einzelheiten der Entwicklung des Schädels anbetrifft, so will ich mich auf meine Arbeit über die Entwicklung des Schädels von *Tinnunculus* berufen.

Wenn nun die Falken und Karakaren in directer Verwandtschaft miteinander stehen, so müssen die Merkmale von einer dieser Gruppen als eine weitere Entwicklung und Modification, als ein weiteres Entfernen vom embryonalen Zustande im Vergleich mit denen der anderen Gruppe sich erweisen. Wenn anders ein solcher directer Zusammenhang tatsächlich nicht vorhanden ist, so werden die Merkmale jeglicher dieser Gruppen einen vermischten Charakter uns vor Augen legen; die einen werden sich als stark specialisirt und im Vergleich mit den entsprechenden Merkmalen der anderen Gruppe weit vom embryonalen Zustande vorgeschritten erweisen, wogegen andere Merkmale sich als weniger verändert zeigen werden, denn in den anderen Gruppe; endlich finden wir auch solche Merkmale, welche in beiden Gruppen gleich weit vom embryonalen Zustande entfernt, jedoch in jeder Gruppe selbständig, in verschieden Richtung sich verändert haben.

Beim Vergleich der Falken und Karakaren treffen wir Merkmale sämtlicher drei genannten Kategorien. Wir wollen die Bedeutung der Merkmale in der Reihenfolge, wie sie schon beschrieben wurden, einer Analyse unterziehen.

Die Fläche der Occipitalöffnung steht bei den Karakaren unter einem grösseren Winkel zur Horizontale, als bei den Falken. Bei *Tinnunculus* verfolgte ich Schritt für Schritt die allmähliche Veränderung in der Neigung der Fläche des Hinterhauptloches im Laufe der Entwicklung. Die den Falken eigentümliche geringe Neigung dieser Fläche zum Horizont kommt erst auf späten Stadien zu stande; anfänglich ist der Neigungswinkel bei Weitem grösser. Auf diese Weise beobachten wir bei den Karakaren im erwachsenen Zustande ein solches Verhalten der Fläche der Hinterhauptöffnung, welches bei den Falken vorübergehend erscheint, folglich erscheinen in dieser Hinsicht die Karakaren minder entfernt vom embryonalen Zustande, als die Falken.

Die Gegenbeziehungen der Ausgangsöffnungen des Vagus und Hypoglossus können, wie wir aus einer Uebersicht der Merkmale der *Accipitres* (S. 33) ersehen, zum Hinweise auf den Grad der Specialisirung beitragen. Nach diesem Merkmale stehen die Falken, den Karakaren gegenüber, weiter vom primitiven Zustande. Nur einer unter den Falken, nämlich *Harpe* (siehe weiter), zeigt einen noch geringeren Grad des Vordringens der Occipitalregion in den Schädel, als die Karakaren. Folglich wurde das bedeutende Vordringen der Occipitalregion in den Schädel bereits innerhalb der Gruppe der Falken erworben.

Im Umriss des äusseren Randes der Occipitalflügels besitzen die meisten Karakaren eine sonst innerhalb der *Accipitres* nicht vorkommende Eigentümlichkeit, nämlich die Bildung eines überaus kräftigen lappenartigen Vorsprunges. Bei den Falken finden wir auch nicht mal eine Spur derselben. Bei *Milvago*, einer von den Karakaren, fehlen diese Lappen und der freie Rand des Occipitalflügels ist genau wie bei den Falken beschaffen. Demzufolge stellt die Entwicklung der Lappen des Occipitalflügels ein vom primitiven Zustande entfernendes Merkmal vor, welches verhältnissmässig vor Kurzem, schon innerhalb der Karakarengruppe erschienen ist.

Der für die Karakaren charakteristische Ausschnitt an der Basis des Vorderrandes des Proc. articularis Squamosi fehlt den Falken sowohl im erwachsenen Zustande, als auch im Verlaufe der Entwicklung, zugleich wiederholt er sich nicht auch bei den übrigen Vertretern der Familie der Falken. Folglich besitzen wir hier wieder ein Merkmal, nach welchem die Karakaren im Vergleich zu den Falken mehr specialisirt erscheinen.

Was den Processus zygomaticus Squamosi anbetrifft, so ist er bei dem Jungen von *Tinnunculus*—einem Vertreter der eigentlichen Falken,—schwerlich länger, als im erwachsenen Zustande schon dank dem Umstande, dass dergleichen Auswüchse, wie auch die scharfen Knochenreliefe, ihre endgültige Entwicklung nur auf späten Stadien gewinnen. Dennoch ist beim Jungen von *Tinnunculus* der Gipfel vom Proc. zygomaticus Squamosi im Verhältniss zum Postorbitalfortsatz weiter nach vorne gelegen, als beim ausgewachsenen Vogel. Bei den übrigen Gruppen der Familie der Falken ist das Verhalten vom Proc. zygomaticus Squamosi ein solches, wie bei den Karakaren. Auf Grund solcher Daten sind wir nicht im Stande, mit einer vollständiger Bestimmtheit zu entscheiden, ob die bei den Falken beobachtete relative Verkürzung des genannten Fortsatzes eine primäre Erscheinung ist, oder als eine auf Modification und Regress weisende Erscheinung aufzufassen sei; letzteres scheint mir jedoch wahrscheinlicher zu sein.

Die Impression des Schläfenmuskels wird sammt ihren Untereintheilungen nur auf sehr späten Stadien angedeutet und erscheint vom Anfang in ihrer endgültigen Gestalt; aus diesem Grunde können wir bei der Abschätzung dieses Merkmals nicht Tatsachen der Ontogenie in Anspruch nehmen, sondern müssen das Verhalten der Impression des Schläfenmuskels bei verschiedenen Vertretern der Familie der Falken im erwachsenen Zustande einem Vergleich unterziehen. Einerseits ist das Verhalten dieses Merkmals bei den Falken unbeständig; wie wir es später sehen werden, erscheint die vordere Portion kräftiger entwickelt und der Vorderrand der Impression des Schläfenmuskels fällt bei denjenigen Falken mit den Rande des Postorbitalfortsatzes zusammen, welche wir nach der Gesammtheit ihrer Merkmale für die am höchsten organisirten, am weitesten vom ursprünglichen Zustande entfernten zu betrachten genötigt sind. Andererseits erreicht bei *Micrastur* und *Herpetotheres* die Impression des Schläfenmuskels bei Weitem nicht den Rand des Postorbitalfortsatzes und die vordere Portion der Impression ist äusserst schwach entwickelt; indessen erweisen sich diese beiden Gattungen, wie wir es später sehen werden, als die primitivsten Vertreter der Familie der Falken. Dies berechtigt uns zur Folgerung, dass bei den Karakaren das Verhalten der Impression des Schläfenmuskels näher dem primitiven zu stehen kommt, als bei den Falken.

Ganz im Gegenteil erscheint die Fontanelle des Interorbitalseptums bei den Karakaren stark verändert; bei den Falken behält sie noch die rundliche Gestalt, welche ihr vom Anfang ihrer Entstehung zukommt; von gleicher Form ist die Interorbitalfontanelle auch bei den meisten Tagraubvögeln. Von den übrigen *Accipitres* wird eine scharf unregelmässige Gestalt der interorbitalen Fontanelle nur bei *Gyps* beobachtet, welchen wir für einen äusserst stark veränderten Vertreter der Familie *Aquilidae* betrachten müssen. Jedoch zeigt sich auch hier die Veränderung der Interorbitalfontanelle nicht so durchgreifend, wie bei den Karakaren, da sie bei *Gyps* vom For. opticum getrennt ist.

Was die Beschaffenheit des Praefrontale anbelangt, so ist der beständige Unterschied zwischen Falken und Karakaren auf eine Differenz in der Lage des Unterrands von diesem Element zurückzuführen. Wenden wir uns zur Entwicklungsgeschichte von *Tinnunculus*, so sehen wir, dass auf frühen Stadien (2-te und 3-te) daselbst der untere Rand des Praefrontale mit seinem äusseren Ende stark herab geneigt ist. Folglich erscheint bei den Falken das für die Karakaren charakteristische Verhalten dieser Elementes nur vorübergehend, auf einem Stadium von dessen Entwicklung (Vrgl. 45, Taf. II, Fig. 22, 27, Taf. III, Fig. 47) und die Falken erweisen sich nach diesem Merkmale für mehr verändert.

Die den Falken eigenthümliche beträchtliche Länge des oberen Astes vom Lacrymale wird nur auf späten Stadien, von fünftem Stadium an, erworben. Vor dieser Zeit erscheint der obere Ast vom Thränenbein gleich kurz, wie bei den Karakaren. (43, Taf. I, Fig. 86, 97); da eine Verengerung des oberen Astes vom Lacrymale nach dem hinteren Ende vom ursprünglichen Auftreten dieses Elementes bemerkbar ist, so besitzt er auf frühen Stadien auch bei den Falken eine gleiche Form—nämlich eine nach dem hinteren Ende hin stark zugespitzte—wie bei den Karakaren zeitlebens. Auf diese Weise sind auch nach der Bildung des oberen Astes des Lacrymale die Falken weiter vorgeschritten, als die Karakaren. Was die Beziehung des

Thänenbeins zum Praefrontale anbelangt, so muss das bei den Falken beobachtete Verhalten für primitiv betrachtet werden, da das Lacrymale sich als Deckknochen am äusseren Rande des Praefrontale ausbildet und daher von Anfang an in enger Berührung mit demselben steht.

Die Einrichtung des Nasenvorhofs bei den Karakaren ist weniger complicirt als bei den Falken sowol wegen einer geringeren Entwicklung der Vorhofsmuschel als auf nach dem Fehlen oder rudimentären Zustand der accessorischen Muschel. Die Entwicklung der Vorhofsmuschel, so wie auch überhaupt aller Teile des Nasenlabyrinthes vollzieht sich von oben nach unten, und von hinten nach vorwärts; da bei den Karakaren namentlich der vordere und untere Rand der Vorhofsmuschel den Falken gegenüber nicht ausgebildet ist, so können wir sagen, dass bei den Karakaren die Entwicklung der Vorhofsmuschel auf einem früheren Stadium, als bei den Falken, stehen bleibt und minder weit vom ursprünglichen Zustande entfernt ist. Jedenfalls gehört die accessorische Muschel zu den spät auftretenden Teilen des Nasenlabyrinthes. Die Karakaren erwarben dieselbe unabhängig, da bei einer Karakare, nämlich bei *Milvago*, noch keine Spur der accessorischen Muschel vorhanden ist.

Die relative Schnabellänge und dessen Kräftigkeit stellen Merkmale vor, welche im engsten Zusammenhange mit den Nahrungsbedingungen sich verändern, aus welchem Grunde wir nicht im Stande sind, sie für glaubwürdige Anzeigen der genetischen Verhältnisse zu betrachten. Daten der Ontogenie führen hinsichtlich dieser Merkmale zu keiner Aufklärung, da bei dem Embryo die Gesichtsteile immer schwach entwickelt sind und deren Verhalten zum Schädel durch einen temporären Factor, nämlich durch hypertrophische Anlage des Gehirns bedingt wird. Ein kurioses und unaufgeklärtes Merkmal stellt bei den Falken der Zahnvorsprung an der Schneide des Oberschnabels vor; dessen Fehlen bei *Micrastur* und *Herpetotheres*, wie bei den Karakaren lässt uns vermuten, dass ein Vorhandensein dieses Zahnvorsprungs als ein auf Specialisation deutendes Merkmal aufzufassen ist; andererseits geschieht die Anlage dieses Zahnvorsprungs erstaunlich früh; bei *Tinnunculus* ist er auf dem zweiten Stadium schon deutlich (vgl. Lit. 43); ausserdem ist bei zwei Gattungen der Karakaren am knöchernen Oberschnabel noch eine Spur von der Ausschweifung vorhanden, welche bei den Falken den Zahn des Oberschnabels von vorne begrenzt.

Der Kragen des Oberschnabels ist ohne Zweifel ein Zeichen der Specialisation; er erscheint sehr spät und ist für alle Falken ohne Ausnahme charakteristisch; von den übrigen Vertretern der Familie der Falken existirt er bloss bei *Senex*; würde dies ein primäres Merkmal sein, so müssten wir ihn bei den weniger specialisirten Formen der Karakaren eher antreffen; dessen Vorhandensein bei bloss einer und dabei specialisirten Form weist darauf hin, dass innerhalb der Karakarengruppe dieses Merkmal unabhängig auftrat.

Die sackförmige Gestalt des Proc. palatini Maxillae erscheint constant nicht nur für die Karakaren, sondern auch für die übrigen Vertreter der Familie der Falken, mit Ausnahme der Gruppe der eigentlichen Falken, mehr als dass, sogar bei einem Falken — bei *Harpe* nämlich — sind die Proc. palatini Maxillae sackförmig, allein bereits mit einer Eindrückung der Aussenwand; demzufolge haben wir einen Uebergang zum Schwunde der Aussenwand des Proc. palatinus Maxillae, welcher alle übrigen Falken, mit dem Ausschluss von *Harpe*, charakterisirt. Somit erscheint die sackförmige Gestalt des Proc. palatinus Maxillae als überwiegende in der Familie der *Falconidae*; desgleichen ist sie auch deren primitivsten Vertretern eigentümlich und wird einzeln innerhalb der Gruppe der eigentlichen Falken getroffen. Dies alles weist darauf, dass die sackförmige Gestalt des Proc. palatinus Maxillae für die Familie der Falken primitiv erscheint und dass folglich in dieser Hinsicht die Karakaren näher zum primitiven Verhalten zu stehen kommen als die Falken.

Die Gleitverbindung der Gaumen-Flügelbeinkette mit dem Rostrum Parasphenoidei vermittelt des Palatinum allein ist ausnahmslos für alle Falken eigentümlich, erscheint jedoch scharf ausgedrückt auch bei zwei Gattungen der Karakaren, zumal bei solchen, welche nach der Gesamtheit ihrer Merkmale als am meisten specialisirt erscheinen. Beim Embryo von

Tinnunculus nimmt, an der Herstellung der Gleitverbindung auch das Pterygoideum teil und folglich muss die Auflösung dieser Verbindung als eine secundäre Erscheinung aufgefasst werden; dazu sei hier hinzugefügt, dass bei den höheren Falken das Pterygoideum weiter, als bei den niedrigeren vom Rostrum Parasphenoidei absteht. Aus dem gesagten geht hervor, dass die Falken und Karakaren unabhängig voneinander die Verbindung zwischen Pterygoideum und Rostrum Parasphenoidei eingebüsst haben; bei den Karakaren sind auch Reste des ursprünglichen Zustandes anzutreffen.

Die eigenartige Erweiterung am vorderen Ende des Vomers ist bei den Falken überaus deutlich ausgesprochen; bei den meisten Karakaren existirt sie ebenfalls, ist jedoch bedeutend weniger scharf entwickelt. Aus onthogenetischen Daten geht hervor, dass diese Erweiterung verhältnissmässig vor Kurzem erworben war, da sie bei *Tinnunculus* nach allen übrigen Teilen des Pflugschaarbeins sich bildet. Jedoch sind auch bei den übrigen *Falconidae* wenn auch nur Spuren der Erweiterung am Vorderende des Vomer vorhanden; daher erscheint es sehr glaubwürdig, dass ein Fehlen der Erweiterung bei *Polyborus* eine auf Regress deutende Erscheinung ist, nicht aber eine Erhaltung des primitiven Zustandes. Diese Mutmassung wird noch dadurch bestätigt, dass *Polyborus* als die am meisten veränderte Form von allen Karakaren sich erweist.

Der Orbitalfortsatz des Quadratum ist bei den Falken relativ kürzer, als bei den Karakaren; bei letzteren beträgt er nicht weniger, als $\frac{3}{4}$ von der Länge des Pterygoideum; der Orbitalfortsatz bei *Micrastur* und *Herpetotheres* steht betreffs der Länge ihm nur wenig nach. Bei *Harpe* ist der orbitale Fortsatz kürzer, als bei den Karakaren, länger jedoch als bei den übrigen Falken. Gedenken wir, dass bei *Tinnunculus* auf sehr frühen Stadien die Länge des orbitalen Fortsatzes des Quadratum eine sehr bedeutende ist (Vrgl. 43, Taf. 1, Fig. 12). Demgemäss stellt ein langer Orbitalfortsatz für die *Falconidae* ein primäres Merkmal vor, welches den Karakaren sammt einigen anderen Vertretern der Familie eigentümlich ist; unter den Falken hat dieses Merkmal nur bei *Harpe* gewissermassen sich erhalten. Was aber die Neigung des orbitalen Fortsatzes zum Horizonte anbetrifft, so müssen wir eine geringe Neigung des Fortsatzes und schwache Concavität des Oberrandes des Quadratum für primäre Merkmale betrachten. Beim Embryo des *Tinnunculus* erscheint der obere Rand vom Quadratum mehrere Stadien hindurch völlig gerade und der obere Ränd des orbitalen Fortsatzes zeigt eine horizontale Lage; die den erwachsenen Vögeln eigentümliche Configuration—mit etwas aufgerichtetem vorderen Ende des Fortsatzes und eingebogenem Oberrande des Quadratum—tritt erst später auf. Bei *Micrastur* ist der obere Rand vom Quadratum nahezu gerade und das vordere Ende des orbitalen Fortsatzes ist überhaupt nicht emporgehoben; das Verhalten dieser Teile erinnert an embryonale Stadien von *Tinnunculus*. Bei *Herpetotheres* ist die Concavität am Oberrande vom Quadratum und die Neigung des orbitalen Fortsatzes schwächer ausgedrückt, als bei den Falken. Ausgehend vom embryonalen Zustande dieser Teile bei *Tinnunculus*, hätten wir auf diese Weise eine überaus gleichmässige Reihe von Modificationen, welche zu dem bei den Karakaren beobachteten Verhalten uns geleiten. Im Vergleich zu dem embryonalen Zustande des *Tinnunculus*, sowol als auch im Vergleich zu den erwachsenen *Micrastur* und *Herpetotheres*, haben die Configuration des Oberrandes des Quadratum und die Neigung des Orbitalfortsatzes bei den Falken in derselben Richtung sich verändert, wie bei den Karakaren, jedoch in einem sehr viel geringeren Grade.

Die Unterschiede zwischen Falken und Karakaren in der Beschaffenheit des vorderen Abschnitts der Mandibula stehen in engem Zusammenhange mit einer Differenz im Bau des Oberschnabels und ich will dieselben ohne Weiteres übergehen. Die Breite des Gelenkendes der Mandibula bei den Falken übertrifft dessen Länge bei Weiten mehr, als bei den Karakaren, scharf ausgesprochen wird dieses Merkmal jedoch nur um das Ende der Entwicklung eines Falken; noch zur Zeit des Ausschlüpfens von *Tinnunculus* übertrifft die Breite des Gelenkendes des Unterkiefers dessen Länge mehr, als um anderthalb mal (vergl 43, Taf. 5 Fig. 89) Daher muss das

bei den Karakaren vorkommende Verhalten des Gelenkendes des Unterkiefers als primitiveres betrachtet werden.

Geben wir zur Uebersicht der Merkmale des Rumpfskelets über.

Bei den Karakaren verwachsen miteinander vier Rückenwirbel unausbleiblich; der fünfzehnte Halswirbel bleibt frei; bei den Falken gesellt sich meistens auch der fünfzehnte Halswirbel zu den verschmolzenen Rückenwirbeln. Es unterliegt keinem Zweifel, dass wir in dieser Hinsicht bei den Falken einen höheren Modificationsgrad finden, als bei den Karakaren. Anders in der Beschaffung des Synsacrum; bei den Karakaren ist dessen Bestand durch einen Wirbel mehr gebildet, als bei den Falken; da die ursprüngliche Zahl der Kreuzbeinwirbel für alle Sauropsida zwei beträgt, und die Absorption der freien Wirbel durch den Kreuzbeincomplex im Verlaufe des Embryonallebens nur sehr allmähig vor sich geht, so liegt es auf der Hand, dass die Karakaren weiter als die Falken vom ursprünglichen Verhalten des Synsacrum stehen.

Der den Falken eigentümliche Steissbeinanhang ist ein Zeichen hoher Specialisation. Dieses Gebilde tritt nur auf späten Stadien auf und fehlt sogar beiden Vögeln, welche echten Falken so nahe stehen, wie *Microhierax* und *Poliohierax*. Mit dem bei *Micrastur* aufgefundenen Appendix Coccygis steht der Anhang der Falken in keinerlei genetischem Zusammenhange, da diese zwei Gebilde ganz verschieden gebaut sind.

Das Brustbein der Karakaren wiederholt in seinem Hauptunterschiede von dem der Falken, nämlich der Beschaffenheit seines hinteren Randes, merkwürdiger Weise solche Züge, welche bei *Tinnunculus* auf dem fünften Stadium beobachtet werden; genau auf dieselbe Art, wie bei den erwachsenen Karakaren, ist in diesem Stadium von *Tinnunculus* der hintere Rand des Brustbeins mit einem Paar Ausschnitte versehen und die lateralen Teile am Hinterrand des Brustbeins ragen mehr nach hinten, als die mittleren. Somit ist die Entwicklung des Brustbeins der Karakaren auf der Stufe stehen geblieben, welche von den Falken längst durchgangen und nur im Verlaufe der Entwicklung, dabei auf kurze Zeit, sich wiederholt.

Es bleiben uns die Merkmale des Extremitäten und deren Gürtel zur Betrachtung übrig. Leider besitzen wir hier onthogenetische Daten nur in Bezug auf das Becken und den Tarso-metatarsus. Hinsichtlich alles Uebrigen müssen wir uns mit einem Hinweis darauf begnügen, inwiefern die Merkmale der Falken oder Karakaren unter den übrigen *Falconidae* verbreitet sind.

Der durchbrochene Ast des Coracoids und die Lage der die Grenze der *M. supracoracoideus* bildenden Wulst näher zum Aussenrande des Coracoids; eine schwache Begrenzung der Grube, in welcher die Sehne des *M. obturatorius* inserirt; hohe Knemialkämme und die Form des inneren unteren Loches am Distalende des Tibiotarsus—alle diese Merkmale treten wieder bei *Micrastur* und *Herpetotheres* mit bloss geringen Modificationen auf. Die Grenze des *M. supracoracoideus* liegt näher zum Aussenrande des Coracoids auch bei *Microhierax* und *Poliohierax*; bei letzterem ist ausserdem der Coracoidstamm durchbohrt. Ueberhaupt lässt es sich ohne ontogenetische Daten nicht sagen, ob bei einem gewissen Vogel das Durchbrechen des Coracoids sich als primäres oder secundäres Merkmal erweise; der Knochenteil, welcher von innen die Oeffnung für den *N. supracoracoideus* begrenzt, kann dem eigentlichen Procoracoid angehören, oder durch ein späteres Umwachsen des Nerven von Teilen des Coracoids entstehen (Vrgl. Gadow, 13) Folgende Erwägungen sprechen für die Ansicht, dass ein Durchbrechen des Coracoids eine primäre Erscheinung für die *Falconidae* ist. Wir finden dieses Durchbrechen von gleichem Aussehen bei allen Karakaren, obwol deren Specialisierungsgrad ein sehr verschiedener ist; ferner erscheint das Coracoid durchbohrt auch bei *Micrastur* und *Herpetotheres*, welche nach vielen Merkmalen als die primitivsten Formen von der gesamten Familie zu betrachten sind; endlich ist in der den echten Falken so nahe stehenden Gruppe *Microhieraces* das Coracoid bloss bei dem sehr wenig specialisirten *Poliohierax* durchbrochen; bei *Microhierax*, welcher, dank seiner eigentümlichen Specialisation, in vielen Hinsichten bei weitem mehr sich von den eigentlichen Falken unterscheidet, ist das Coracoid nicht durchbro-

chen, genau wie bei den Falken. Ausserdem weist ein Vorhandensein des *Proc. procoracoideus* darauf, dass bei den *Falconidae* das Procoracoid vollständiger sich erhalten hat, als bei den *Aquilidae*. Hieraus erscheint am richtigsten die Folgerung, dass ein Durchbrechen des Coracoids für die Familie der *Falconidae* ein primäres Merkmal vorstellt und dass einige Formen dieses Merkmal unabhängig von einander eingebüsst haben. Aehnliche Erwägungen sind auch in Bezug auf die Lage der Grenze des *M. supracoracoideus* anzulegen, welche nur bei den echten Falken sich an der Coracoidaxe herzieht.

Betreffs der Merkmale des Beckens erweist es sich, dass das Becken der Falken viel näher dem embryonalen Verhalten zu stehen kommt, als das der Karakaren. Wie schon gesagt, enthält bei letzteren das Becken einen Wirbel mehr, als bei den Falken. Ausserdem treffen bei allen Falken die vorderen Teile der Ilea mit ihren medialen Rändern nicht zusammen, so dass die Beckenfläche des Kreuzbeinkomplexes zeitlebens, wie bei den Jungen, unbedeckt verbleibt; im Gegenteil ist bei den meisten Karakaren die Rückenfläche des Kreuzbeinkomplexes auf einer bedeutenden Ausdehnung durch die längs der Sagittallinie zusammentreffenden Vorderteile der Ilea bedeckt. Andererseits erscheint die den Karakaren eigentümliche Beschaffenheit des Vorderendes der Rückenfläche des Kreuzbeinkomplexes als eine dem embryonalen Verhalten zweifellos nahe stehende; die Breite dieses Teils übertrifft nur wenig die Breite des oberen Randes des Dornfortsatzes des davorliegenden Wirbels; bei den Falken ist das vordere Ende der Rückenfläche des Kreuzbeinkomplexes stark erweitert, übertrifft um viele Male die Breite des oberen Randes des Dornfortsatzes des Wirbels und ist vorne mit einer Ausschweifung versehen.

Uebersaus lehrreich erweist sich die Vergleichung des Tarso-metatarsus der Falken und der Karakaren. Der innere Hypotarsuskamm erstreckt sich bei erwachsenen Karakaren der Knochenlänge nach nicht weiter, als beim Jungen von *Tinnunculus* auf ziemlich frühen Stadien, so dass in dieser Hinsicht die Karakaren bedeutend von den Falken zurückgeblieben und näher als diese dem embryonalen Verhalten zu stehen kommen. Andererseits erwarben die Karakaren eine eigentümliche Gestaltung des Hypotarsuskammes; bei der Mehrzahl bricht er distalwärts sehr scharf ab. Wollten wir als Ausgangspunkt den Zustand des inneren Hypotarsuskammes beim Embryo von *Tinnunculus* nehmen, so sehen wir, dass die Entwicklung des inneren Hypotarsuskammes bei Falken und Karakaren von diesem ursprünglichen Zustande aus nach diversen Richtungen gegangen war. Die den Karakaren eigentümliche scharfe Sonderung der flachen Innenfläche des Tarso-metatarsus muss als progressives Merkmal aufgefasst werden, da bei den Jungen die Metatarsalia stets rund im Querschnitte erscheinen.

Wir haben somit einen bedeutenden Teil der Merkmale untersucht, durch welche Falken und Karakaren sich unterscheiden. Diese Uebersicht hat uns gezeigt, dass die Organisation einer dieser Gruppen auf keine Weise von der Organiastion der anderen vollständig hergeleitet werden kann. Ja, wollten wir behufs einer Vergleichung irgend einen Teil des Skelets nehmen, so würden wir in den meisten Fällen sehen, dass in einer Hinsicht die Karakaren als primitiver sich erweisen, in der anderen—die Falken, dass in der dritten Beziehung beide Gruppen in gleichem Maasse vom embryonalen Zustande sich entfernt, jedoch nach verschiedenen Richtungen hin; ein gutes Beispiel solcher Kombination von Merkmalen liefert z. B. das vergleichende Studium des Tarso-metatarsus der Falken und Karakaren. Noch deutlicher erscheint diese, so zu sagen, Ungleichdeutigkeit der Merkmale, sobald wir sämtliche Merkmale des Skelets ins Auge fassen. Hieraus lässt sich folgende Lösung der Frage über die genetischen Wechselbeziehungen der Falken und Karakaren ableiten. Beide diese Gruppen sind nahe verwandt, stehen jedoch in keinem unmittelbaren genetischem Zusammenhange miteinander. Behufs einer Erklärung der sich bei ihnen offenbarenden Verhältnissen der Merkmale sind wir genötigt, die ehemalige Existenz einer gemeinschaftlichen Ahnform anzunehmen. Ein gewisser Teil von deren Merkmalen wurde vollständiger, d. h. in weniger veränderter Form von den Falken geerbt, ein anderer—von den Karakaren; etliche Merkmale—wie die accessorische Vorhofsmuschel und der Kragen am Oberschnabel—erschieden aufs Neue bei den Falken und

Karakaren, jedoch unabhängig von einander; man könnte hier sagen, *dass beide Gruppen von der Ahnform eine Neigung zur Offenbarung gleicher Merkmale geerbt haben*; noch andere Merkmale der Ahnform stellen einen, so zu sagen, neutralen Zustand vor, von welchem aus die Modificationen bei Falken und Karakaren nach diversen Richtungen vor sich gegangen sind.

Äussere Merkmale und die Pterylose der Falken und Karakaren sind derart verschieden, dass der Gedanke allein über die nahe Verwandtschaft dieser Gruppen für's Erste sonderbar erscheinen müsse; ohne Hülfe der anatomischen Untersuchung würden wir nicht im Stande sein, eine nahe Verwandtschaft dieser Vögel zu beweisen. Erst nachdem die anatomische Forschung jeden Zweifel über die Verwandtschaft der Falken und Karakaren entfernt hat, erschien der Versuch möglich, auch in den äusseren Merkmalen dieser beiden Gruppen Aehnlichkeitszüge aufzufinden. Ich habe diese Merkmale am Schlusse des ersten Abschnittes der vorliegenden Arbeit angeführt. Wir wollen jetzt die wichtigsten Unterschiedsmerkmale aufzählen.

Bei den Falken ist der Schnabel kurz und massiv, der Oberschnabel ist an dessen Schneide mit einem paarigen kräftigen Zahnvorsprung versehen, welcher letzterem ein paariger Ausschnitt an der Schneide des Untersnabels entspricht. Der Schnabel ist niemals lateral zusammengedrückt. Das Nasenloch erscheint stets rund, mit einem centralen Höcker, welcher der Vorhofsmuschel angehört. Die Augenhöhle wird durch einen Ring von nackter, grell gefärbter Haut umgeben, ohne dass anderswo auf dem Kopfe nackte Stellen auftreten. Die Firste der Wachshaut ist in ihrer halben Länge von Borsten bekleidet. Der Flügel ist lang und zugespitzt; dessen Länge beträgt nicht weniger, als $\frac{5}{3}$ von der Schwanzlänge. Die zweite, oder gar die zweite und dritte Schwungfeder sind die längsten. Die Innenfahne ist nur an der ersten, oder an der ersten und zweiten Schwinge ausgeschnitten, wobei der Ausschnitt stets scharf ist; der verengte Teil der ersten Schwinge ist nicht länger, als $\frac{1}{3}$ von der gesamten Federlänge. Die Aussenfahne ist verengt nur an der zweiten, oder zweiten und dritten Schwungfeder. Die Gipfel der hintersten Secundärschwingen kommen entweder auf dem Niveau des inneren Ausschnittes der ersten Schwinge zu liegen, oder gar noch weiter von der Flügelspitze. Der Stoss ist abgerundet oder schwach stufenförmig. Die langen Federn am Unterschenkel, die sogenannten Hosen, sind bei der gewaltigen Mehrzahl stark entwickelt, dass deren Gipfel am erstreckten Fuss bis an das Ende der Befiederung der Vorderfläche des Laufs herabreichen. Die Vorderseite des Laufs ist entweder benetzt oder mit 3—4 grossen Schildern am distalen Ende versehen; an der hinteren Fläche des Laufs sind die Schuppen niemals in zwei regelmässige Reilien geordnet. Die Krallen sind immer stark gekrümmt.

Die Unterflur der Falken hat immer einen Aussenast; die Rückgratflur ist in deren dorsalem Teile von vorne tief gespalten, wobei die Aeste der Gabelung in der Mitte sich erweitern.

Bei den Karakaren ist der Schnabel länger und schwächer, in welchem Falle das Nasenloch dieselbe Form, wie bei den Falken hat; ist der Schnabel hoch, so erscheint er von den Seiten stark gedrückt, wobei das Nasenloch ohrförmige Gestalt hat, mit einem *nach hinten* gerichteten oberen Ende. Der paarige Zahn an der Schneide des Obersnabels und die ihm entsprechende Ausschweifung an der Schneide des Untersnabels ist nie vorhanden. Die Seitenteile am Gesicht sind öfters nackt, oder durch mangelhaftes Gefieder bedeckt und der Schnabelrücken der Wachshaut erscheint zuweilen in sämtlicher Ausdehnung nackt. Flügel breit und stumpf; die Länge des zusammengelegten Flügels macht nie mehr als $\frac{2}{3}$ von der Länge des Stosses aus. Die Spitze des Flügels wird durch die dritte, oder auch durch die dritte, vierte und fünfte Schwinge gebildet; die erste Schwungfeder ist immer kürzer, als die sechste. Die primären Schwungfedern sind von 1 bis 5 an ihren Innenfahnen ausgeschweift, wobei diese Ausschnitte beständig seicht, nie eckig sind; der verengte Teil an der Innenfahne der ersten Schwinge ist nicht kürzer als die halbe Länge der gesamten Fahne. Die Gipfel der hintersten

Secundärschwingen liegen der Flügelspitze näher zu, als die Ausschweifung an der Innenfahne der ersten Schwungfeder, nämlich am Niveau der halben Länge des verengerten Abschnittes der Innenfahne dieser Feder. Der Stoss ist abgerundet. Die Spitzen der Hosenfedern erstrecken sich nicht über die Enden der Laufbefiederung. Die Schuppen an der vorderen Seite des Laufs übertreffen die anderen an Grösse, die der Hinterfläche sind zuweilen in regelmässige Reihen angeordnet. Krallen schwach gebogen.

Der dorsale Teil der Rückgratflur ist schmal und vorne ungeteilt; in deren vorderem Teile sitzen die Federn nur spärlich. Zuweilen (bei *Polyborus*) ist diese Flur erweitert an der Basis des caudalen Teils der Wirbelsäule und enthält einen kleinen Rain von elliptischer Form.

CAPITEL IV.

Gattungen der echten Falken.

Unserer Uebersicht der Gattungs-teilweise auch Speciesmerkmale der eigentlichen Falken müssen einige vorläufige Bemerkungen vorausgeschickt werden. Es ist schon bemerkt worden, dass für eine richtige Abschätzung der Wechselbeziehungen der Falkengattungen es unablässig war, auch die Merkmale zu untersuchen, durch welche sich die Falken von den Karakaren unterscheiden. Tatsächlich erweist sich eine Kenntniss der Merkmale der Falken allein dafür als ungenügend; eine Vergleichung der Merkmale, unternommen bloss innerhalb einer so engen Gruppe, würde uns in den Stand setzen den Grad der relativen Nähe deren Vertreter festzustellen und eine vergleichend-anatomische Reihenfolge oder mehrere derselben aufzubauen ermöglichen, dagegen würden wir nicht im Stande sein, über die genetischen Beziehungen der Mitglieder der Gruppe zu urteilen und könnten nicht entscheiden, welche Vertreter der Gruppe oder welche Merkmale der Organisation als primäre, welche—als specialisirte sich erweisen. Als bedeutendes Hilfsmittel zeigen sich in solchen Fällen Daten der Ontogenie; sie führen zu einer Aufklärung der embryonalen Merkmale und deren allmäliger Umwandlung in die des erwachsenen Individuums und so gelangen wir in den Besitz eines Kriteriums für die Lösung der Frage über den Grad der Veränderung, der Specialisation eines gewissen Organs in dessen erwachsenem Zustande. Jedoch dürfen wir uns nicht auf die Daten der Ontogenie ohne Weiteres verlassen, selbst wenn sie ganz vollständig wären; die Entwicklung des Individuums geht nicht absolut desselben Weges, wie die Entwicklung der Species und der sich heranbildende Organismus ist zu einer Anpassung an die Entwicklungsverhältnisse befähigt. Dies ist der Grund, weshalb bei einer Abschätzung der Wechselbeziehungen zwischen den Gliedern irgend einer taxonomischen Gruppe es überaus wichtig ist, auch die Merkmale der verwandten Gruppen zu kennen und deren genetische Beziehungen zur in Frage stehenden Gruppe zu bestimmen; es ist einleuchtend, dass die Wechselbeziehungen der Glieder irgend einer Gruppe mit der Beziehung eines jeglichen derselben zu den benachbarten Gruppen eng verbunden sind, und dass folglich, die Kenntniss einer dieser Daten uns über die andere zu urteilen befähigt. In unserem Falle sind wir zu dem Schlusse gekommen, dass die Falken und Karakaren von gemeinschaftlichem Ahn entstanden und sich nach verschiedenen Richtungen hin entwickelt haben. Nun ist es klar, dass die bei den Falken vorkommenden Merkmale der Karakaren, im Grunde genommen, als die von der gemeinschaftlichen Alnenform ererbten aufzufassen sind; wenn daher bei einem Falken die Aehnlichkeit mit den Karakaren schärfer, oder dessen Unterschied von ihnen weniger scharf ausgesprochen ist, als bei dem anderen, so ist dies insofern zu verstehen, dass ersterer vollständiger die Merkmale der Alnenform erhalten, wogegen beim anderen sie vollständiger geschwunden oder umwandelt sind; im Grade der Ueber

einstimmung oder Abweichung von den Karakaren wird uns für die Falkengruppe ein Kriterium der Primitivität in die Hand gegeben.

Die Gruppe der echten Falken, aufgefasst in dem Umfange, wie sie in vorliegender Schrift genommen, bildet einen überaus einheitlichen Formenkomplex. Etwa 70 Species und Subspecies, d. h. $\frac{7}{10}$ von der gesamten Anzahl der zur Familie *Falconidae* zählenden Arten kommen ihr zu. Dieser Reichtum an Arten weist jedenfalls auf jungen, vor Kurzem stattgefundenen Ursprung wenigstens einiger Gattungen dieser Gruppe, womit auch die geringe Sonderung einiger Genera im Zusammenhange steht. Aus diesem Grunde nehmen verschiedene Autoren sehr verschiedenen Umfang der zu dieser Gruppe gehörenden Gattungen an; beispielweise gruppiert Sharpe (41) die meinerseits zu den eigentlichen Falken gezählten Formen in 7 Gattungen—*Harpe*, *Falco*, *Hierofalco*, *Hieracidea*, *Cerchneis*, *Erythropus*, *Dissodectes*, Gurney dagegen in 11 Gattungen und Untergattungen—*Dissodectes*, *Harpe*, *Hieracidea*, *Tinnunculus* (subg. *Erythropus*), *Hypotriorchis*, *Aesalon*, *Chiquera*, *Falco* (subg. *Gennaia*, subg. *Hierofalco*).

Wir wollen unsere Uebersicht der generischen Merkmale der Falken mit einer Vergleichung zweier, gegenseitig bedeutend verschiedenen Formen, nämlich des Turmfalken (*Tinnunculus alaudarius*) und des Wanderfalken (*Falco peregrinus*), beginnen.

***Tinnunculus alaudarius*, Gray und *Falco peregrinus*, Tunst.**

Trotz der gegenseitlichen Aehnlichkeit der Schädel von Turm- und Wanderfalken, tritt eine Differenz der allgemeinen Umrisse schon beim ersten Anblicke hervor. Der Schnabel des Wanderfalken ist, bei gleichen Proportionen, im Ganzen grösser, als der des Turmfalken; das Gewölbe der Augenhöhle ist weniger hoch und der supraorbitale Teil der Frontalia flacher, dabei breiter, als beim Turmfalken; die Region der Hemisphären ist weniger convex, womit im Zusammenhange auch die Region des Cerebellum stärker hervortritt; der obere Ast des Thränenbeins ist länger, als beim Turmfalken. Der Unterschied in den Proportionen ist wie folgt. Beim Turmfalken beträgt die Schnabellänge $\frac{8}{14}$ der Länge der Schädelkapsel, beim Wanderfalken— $\frac{9}{14}$; demgemäss sind auch die übrigen Dimensionen des Oberschnabels verschieden, derart, dass dessen Proportionen bei beiden Vögeln die gleichen sind und die Maximalbreite des Oberschnabels sich zur Länge der Schneide gleichsam wie 1 : 1,2 verhält; im Profil erscheint der Schnabel des Wanderfalken noch deshalb höher, weil die Wölbung der Augenhöhle hier weniger convex erscheint. Die Maximalbreite der Schädelkapsel übertrifft die geringste Breite des supraorbitalen Teiles beim Wanderfalken kaum um das Doppelte, dagegen beim Turmfalken nahezu um zwei und ein halb mal. Der vordere Rand des oberen Astes des Lacrymale erscheint beim Wanderfalken nochmal so lang, als der untere Ast, beim Turmfalken—bloss um anderthalbmal; der Hinterrand des oberen Astes erweist sich beim Wanderfalken um anderthalb mal länger, als der untere Ast, beim Turmfalken kommt er ihm an Länge gleich.

Wollten wir uns zu den Einzelheiten wenden, so zeigt sich folgendes. Der Occipitalflügel ist bei beiden Vögeln gleich kräftig ausgebildet (s. Maasstabellen); von hinten oder von hinten und etwas lateral gesehen, erscheint die untere Hälfte des freien Randes des Occipitalflügels völlig gerade, die obere ziemlich stark convex, wobei jedoch diese Convexität mit dem für die Karakaren charakteristischen lappenartigen Vorsprunge auch nicht mal zu vergleichen ist. Von der Basis des Proc. zygomaticus Squamosi ist der Occipitalflügel stets mittels einer Ausschweifung getrennt, allein dieselbe erscheint beim Wanderfalken sehr seicht und stumpfeckig, beim Turmfalken dagegen bei Weitem tiefer und bildet einen Winkel von etwa 70°, mit zugerundeter Spitze. Der Proc. zygomaticus selbst ist bei dem Turmfalken verhältnissmässig schmal und länger, als der Proc. articularis. Letzterer kann sowohl beim Wander- als beim Turmfalken auf die Form eines gleichseitigen Dreiecks zurückgeführt werden, wobei dessen Ränder beim ersteren gerade, beim letzteren—concav erscheinen. Die obere Portion

der Schläfenmuskelimpression ist beim Turmfalken um $2\frac{3}{4}$ mal schmaler als die untere; deren vorderer Rand tritt äusserst nahe zum Rande des Postorbitalfortsatzes, ohne mit letzterem zusammenzufallen und die vordere Grenze liegt bedeutend höher, als der Boden der Schläfenmuskelimpression. Beim Wanderfalken ist deren vordere Portion bedeutend breiter, als beim Turmfalken, bloss nochmal so eng, als die untere Portion, deren Vorderrand ist keineswegs über dem Boden der Schläfenmuskelimpression aufgerichtet, und hat mit anderen Worten ein derartiges Aussehen, als wenn der Rand des Postorbitalfortsatzes abgeschnitten wäre. An und für sich ist der Postorbitalfortsatz beim Wanderfalken etwas breiter, als beim Turmfalken, so dass er lateral etwas weiter absteht, als der Rand des Occipitalflügels; beim Turmfalken steht der Postorbitalfortsatz lateralwärts genau dieselbe Strecke vor, wie der Occipitalflügel. Die Schläfengrube (Fossa temporalis) ist beim Wanderfalken etwas schmaler als beim Turmfalken und deren oberer Rand ist um anderthalb mal länger als der untere; beim Turmfalken erscheinen beide Ränder von gleicher Länge.

Wenden wir uns jetzt zur Beschreibung der Orbitalregion des Schädels des Wanderfalken. Es wurde schon erwähnt, dass beim Wanderfalken der supraorbitale Teil der Frontalia bedeutend breiter, als beim Turmfalken erscheint, und der durch den Aussenrand der Frontalia gebildete Oberrand der Augenhöhle nur äusserst schwach über die in sagittaler Fläche liegenden Teile aufgerichtet ist; die supraorbitale Schädelregion des Wanderfalken erscheint darum im Querschnitte kaum merklich concav, nahezu flach. Der Riechnerv tritt aus der Schädelkapsel in die Augenhöhle durch eine selbstständige kleine Oeffnung, welche allseitig mittels Knochen umgrenzt ist; neben dieser Oeffnung, nach aussen und unterhalb von letzterer, ist die hintere Wand der Augenhöhle mittels einer kleinen Fontanelle durchbrochen. Der Unterrand des interorbitalen Septums ist vollständig gerade. Der untere Rand des Praefrontale (Taf. I, 2) ist an dessen Mitte mit einer starken, doch flachen Convexität versehen. Der äussere Rand steht um Bedeutendes dem inneren an Länge nach—beträgt $\frac{5}{7}$ von der Länge des letzteren; dem entsprechend ist auch der Oberrand vom Praefrontale mit seinem Aussenende stark herabgeneigt. Die Umrisse des Oberrandes sind stark wellenförmig; etwas nach innen von dessen Mittellänge trägt er eine starke Convexität, welche lateral und medial durch tiefe Ausschweifungen umgrenzt ist; das äusserste Ende ragt in Form eines kurzen Dornes empor. Der obere Ast des Thränenbeins ist äusserst lang; die relativen Dimensionen der Teile dieses Knochens wurden im Anfang der vergleichenden Beschreibung des Schädels der Turm- und Wanderfalken schon bezeichnet; im Vergleich zu der Länge der Schädelkapsel ist der Oberast vom Lacrymale um 1,9 mal kürzer. Der innere Rand des Oberastes ist seiner ganzen Länge nach gleichmässig concav. Der untere Ast ist breit; dessen Aussenrand trägt wie immer etwas oberhalb der Mitte einen starken, seitwärts gerichteten Vorsprung, welcher mittels einer tiefen Ausschweifung von der Basis des oberen Astes getrennt ist; unterhalb dieses Vorsprungs wird der untere Ast des Lacrymale wieder schmaler (vergl. Fig. 39); der obere Rand der Ausschweifung, welche den Vorsprung des unteren Astes von der Basis des oberen trennt, ist stark zur Knochenaxe geneigt und bedeutend kürzer, als der untere Rand dieser Ausschweifung, da die Breite des oberen Astes bei dessen Basis die des unteren nur unbedeutend übertrifft; die den genannten Vorsprung von unten begrenzende Ausschweifung ist etlichen Altersschwankungen unterworfen, zeigt sich jedoch immer flacher und viel weniger steil, als die obere Ausschweifung; jedenfalls übertrifft der unterhalb des Vorsprungs liegende Teil des Lacrymale den in der Region der oberen Ausschweifung liegenden an Breite. Der vordere Umriss des unteren Astes des Lacrymale ist an dessen Wurzel mit einem überaus schwachen Vorsprung versehen, welcher schräg nach innen und vorn gerichtet ist; er liegt am Niveau des Oberrandes des äusseren Vorsprungs des unteren Astes; die Lage dieses Vorsprungs ist derart, dass er am deutlichsten zu sehen ist, wenn wir den Schädel lateral und etwas von vorn aus betrachten (Fig. 30). Die den Falken

Fig. 30. Schnabel von *Falco peregrinus*, lateral und etwas von vorne gesehen.

eigentümliche Wendung des unteren Astes des Lacrymale um seine Axe (s. S. 109) ist bei dem Wanderfalken sehr stark ausgesprochen. Schon während des ersten Winters im Leben des Vogels verliert das Lacrymale seine Selbstständigkeit und wächst an das Praefrontale und Frontale an.

Beim Turmfalken bemerken wir folgende Unterschiede. Die supraorbitale Region der Frontalia ist bedeutend schmaler; der obere Rand der Augenhöhe, anders gesagt, der Aussenrand des supraorbitalen Teils des Frontale, ist stark aufgerichtet und daher ist der supraorbitale Teil des Schädeldachs längs der Mittellinie stark concav. Der Riechnerv tritt zeitlebens durch die obere-innere Ecke der Fontanelle, welche den oberen-inneren Teil der hinteren Wand der Augenhöhle einnimmt; diese Fontanelle ist sogar etwas grösser als die interorbitale. Der Unterrand des Interorbitalseptums ist nicht vollständig gerade, sondern äusserst schwach in Form eines *S* gebogen. Der untere Rand des Praefrontale ist gerade und kann nur als seltene Anomalie an dessen Mitte eine kaum merkliche Convexität zeigen. Der äussere Rand steht dem inneren an Länge kaum merklich nach (weniger als um 1 mm.). Infolgedessen ist die Chorda des Oberrandes des Praefrontale dessen unterem Rande parallel; das äussere Ende des Oberrandes des Praefrontale ragt mit einem gleichen Dorne vor, wie bei dem Wanderfalken, weiter nach innen erscheint er jedoch schlechtweg stark eingebogen, ohne auch eine Spur von der dem Wanderfalken eigentümlichen Convexität zu zeigen (vergl. Fig. 39). Der obere Ast des Lacrymale ist merklich kürzer, als beim Wanderfalken; im Vergleiche mit der Länge der Schädelkapsel erscheint er um 2,33 mal kürzer und dessen innere Rand ist stärker eingebogen nach dem vorderen Ende hin. Der Vorsprung am äusserem Rande des unteren Astes sitzt etwas höher, als beim Wanderfalken, woher die diesen Vorsprung von oben umgrenzende Ausschweifung beim Turmfalken schärfer ausgesprochen ist; desgleichen steht auch der obere Rand dieser Ausschweifung unter einem nahezu geraden Winkel zu der Knochenaxe; dabei erweist er sich sogar etwas länger, als der untere Rand, da die Breite der Wurzel des oberen Astes vom Lacrymale die der Wurzel des unteren Astes bedeutend übertrifft. Der Vorsprung am Aussenrande des unteren Astes ist von unten ebenso scharf wie von oben begrenzt; die Breite des unteren Astes ist überhaupt geringer, als beim Wanderfalken und der Unterast des Lacrymale ist unterhalb des am Seiten-

Fig. 31. *Tinnunculus alaudarius*.
Umgebung der
Antorbitalgrube.

rand sitzenden Vorsprungs durchaus nicht breiter, als in der Ausschweifung, welche diesen Vorsprung von oben begrenzt. Der nach vorn und innen gerichtete Vorsprung am Vorderumriss des unteren Astes des Lacrymale ist genau so, wie beim Wanderfalken entwickelt; auf Fig. 31 scheint er kleiner, weil diese Abbildung das reine Profil zeigt. Die Wendung des inneren Astes vom Lacrymale um dessen Axe ist hier durchaus charakteristisch ausgesprochen, erscheint aber zugleich weniger stark als bei dem Wanderfalken. Die Selbstständigkeit des Lacrymale erhält sich zeitlebens.

Form und Dimensionen des Schnabels beim Turm- und Wanderfalken sind meinerseits bereits besprochen worden. Die Antorbitalgrube ist beim Wanderfalken, im Ganzen genommen, verhältnissmässig grösser, dabei breiter von vorne nach hinten zu, wie dies bei Vögeln mit kräftigen Schnäbeln stets der Fall ist. Der hintere Rand des absteigenden Astes des Nasale ist sowohl beim Turmfalken, als auch beim Wanderfalken unter einem Winkel gebogen; dessen Gipfel ist beim Turmfalken in der obersten Ecke der Antorbitalgrube gelegen (Fig. 31), beim Wanderfalken—bedeutend tiefer, am Niveau des vorderen Vorsprungs des Unterastes des Lacrymale (Fig. 30). Das obere Ende des Proc. nasalis Maxillae bildet weder beim Turm—noch beim Wanderfalken Vorsprünge, welche nach hinten über den Kontur des absteigenden Astes des Nasale hinausreichen würden. Wollten wir den Proc. palatinus Maxillae unserer Vögel (Fig. 30 und 31) mit dem gleichen Elemente bei *Harpe* vergleichen, so könnten wir sagen, dass beim Turmfalken der untere Teil der äusseren Wand des Knochensacks, sowohl als auch dessen hinteres, gleichfalls sackförmiges, Ende sich stets erhalten; beim Wanderfalken schwindet die Aussenwand des Sackes meist vollständig, in seltenen Fällen aber, bei jungen Individuen, ist der Proc. palatinus Maxillae wie beim Turmfalken beschaffen.

Das vordere Ende der Palatina ist beim Turmfalken schmal, vier mal schmaler als der hintere Abschnitt. Der Uebergang des vorderen Knochenabschnittes in den erweiterten hinteren Abschnitt ist am Innenrand des Palatinum überaus scharf ausgesprochen; das Vorderende der Gaumenkämme ist sehr scharf bezeichnet und bildet zuweilen einen schwachen, nach vorne gerichteten Vorsprung. Am Aussenrande des Palatinum wird die Grenze zwischen dem vorderen und hinteren Abschnitte durch einen niedrigen, stumpfeckigen Vorsprung angedeutet. Der Aussenrand des hinteren Abschnitts des Palatinum geht bogenförmig in den hinteren Rand über, ohne jegliche scharfe Grenze. Der hintere Rand der Gaumenkämme ist zu deren Ventralrande und zur Fläche der Gaumenbeine unter einem Winkel von etwa 45° geneigt. Beim Wanderfalken (Taf. I, 2) erscheint der vordere Abschnitt der Gaumenbeine breiter, als beim Turmfalken, nur um zwei und einhalb mal enger, als der hintere Abschnitt. Die Grenze zwischen dem vorderen und hinteren Abschnitte ist am inneren Rande des Knochens bei Weitem weniger scharf, als bei dem Turmfalken und der Kontur des Innenrandes tritt in Form eines flachen Bogens an das Vorderende der Gaumenkämme. Der laterale Vorsprung am Aussenrande des Palatinum ist überaus scharf und hackenförmig. Der hintere Rand der Gaumenkämme steht zum Ventralrande unter einem geraden Winkel. Der Uebergang des äusseren Randes des Palatinum in den hinteren Rand ist ebenso gleichmässig, wie beim Turmfalken.

Beim Wanderfalken erweitert sich das Pterygoideum nach dem vorderen Ende hin fast um das Doppelte; beim Turmfalken lässt sich kein merklicher Unterschied betreffs der Breite des vorderen und hinteren Endes sehen. Dabei steht beim Wanderfalken das Vorderende des Pterygoideum merklich weiter vom Rostrum Parasphenoidei ab als beim Turmfalken.

Der orbitale Fortsatz, sowie der obere Rand des Quadratum sind beim Turm- und Wanderfalken von nahezu gleicher Beschaffung; eine Differenz besteht nur darin, dass beim Wanderfalken das vordere Ende des orbitalen Fortsatzes schräger abgeschnitten ist, woher dessen oberer Rand relativ kürzer, als beim Turmfalken ist und der Oberrand des Quadratum weniger concav erscheint; nichtsdestoweniger sind die Steilheit der Ausschweifung und die Neigung des orbitalen Fortsatzes die gleichen, wie beim Turmfalken. Der Proc. zygomaticus des Quadratum steht bei dem Turmfalken über dem oberen Rande vom Hinterende des Jochbogens etwas vor; beim Wanderfalken ist solches nicht der Fall.

Wenn wir das Gelenkende der Mandibula von oben betrachten, so erscheint beim Turmfalken der Hinterrand im Raum zwischen dessen zwei Vorsprüngen völlig gerade, beim Wanderfalken dagegen concav. Der hintere Rand der Aussenfläche der Mandibula—mit anderen Worten, der hintere Umriss vom Proc. angularis posterior—ist beim Wanderfalken vollkommen senkrecht, in der Mitte schwach concav und ragt in Form einer ziemlich bemerkbaren Wulst nach hinten vor. Beim Turmfalken steht der hintere Rand der Aussenfläche der Mandibula, in dessen oberen Hälfte, mit einer starken Convexität noch hinten vor; unterhalb der letzteren ist er mit seinem unteren Ende stark nach vorn geneigt. Anstatt der hier nicht vorhandenen Wulst an der Grenze zwischen der hinteren und äusseren Fläche des Gelenkendes, existirt bloss eine Rippe an der Stelle des Zusammentreffens der Flächen.

Wir haben somit gesehen, inwiefern die Einzelheiten im Bau der Schädel des Turm- und Wanderfalken verschieden sind, abgesehen von der sehr grossen Aehnlichkeit im Allgemeinen. Desgleichen könnten wir auch in Bezug auf das übrige Skelet viele constante Unterschiedsmerkmale finden, wenngleich der Schädel im Grossen und Ganzen reicher an charakteristischen Einzelheiten, als das übrige Skelet erscheint.

In der Wirbelsäule des gemeinen Turmfalken ist der fünfzehnte Halswirbel immer vollständig frei; beim Wanderfalken verwächst dieser Wirbel stets mit den verschmolzenen Rückenwirbeln.

Das Brustbein des Wanderfalken, wenn dessen Verhältniss zu den übrigen Skeletteilen genommen, ist im Ganzen grösser, als beim Turmfalken; besonders bedeutend zeigt sich die Differenz in der relativen Länge des Brustbeins, wie dies aus folgender Tabelle zu sehen ist.

Verhältniss der grössten Breite des Brustbeins zur Länge vom Becken	Wander- falke.	Turm- falke.
» » Länge » » » » » » » »	0,86	0,83
» » » » » » » » » »	1,3	< 1,1
» » » » » » » » » »	1,5	1,1.

Das Verhältniss des zwischen den Gipfeln der vorderen lateralen Brustbeinfortsätze genommenen Durchmessers des Brustbeins zu dessen grösstem Querdurchmesser ist bei beiden Vögeln ein gleiches, jedoch ist beim Turmfalken das Brustbein kürzer und erweitert sich daher schneller dem hinteren Ende zu, als beim Wanderfalken.

Ausser diesen Unterschieden in den Proportionen des Brustbeins existiren noch wichtigere in Bezug auf die Form und Verhältnisse einzelner Teile (Fig. 32, 33). Beim Turmfalken ist der vordere (d. h. der kopfwärts gerichtete) Rand des vorderen lateralen Fortsatzes mit seinem äusseren Gipfel stark kopfwärts geneigt; bei Betrachtung des Brustbeins von der Ventral- oder Dorsalseite, scheint die die Gipfel der vorderen lateralen Fortsätze verbindende Linie nach vorne

Fig. 32. Vorderende des Brustbeins der Falken, Ventralseite. 1. *Tinnunculus alaudarius*. 2. *Falco peregrinus*. c — Kiel; cor — Coracoidalfacette; p. l. a. — vorderer lateraler Fortsatz; Supr. — äussere Grenze des Musc. supracoracoideus.

vom Boden der die beiden Spinae trennenden Grube zu liegen. Der Gipfel des vorderen lateralen Fortsatzes ist von aussen mittels einer der sagittalen Körperaxe parallelen Linie begrenzt. Die Spina anterior erscheint im Profil gerade, dünn, ohne Erweiterung, oder erweitert sich kaum merklich dem Kopfende zu und zieht sich der longitudinalen Axe des Brustbeins parallel. Die Spina posterior ist kurz, mit einem stumpfen, höchstens kaum

Fig. 33. Vorderende des Brustbeins, Dorsalseite. 1. *Tinnunculus alaudarius*. 2. *Aesalon regulus*. 3. *Hypotrionchis subbuteo*.

bemerkbar eckigen Gipfel und ist bloss dank den kleinen, sie lateral begrenzenden Ausschnitten deutlich gesondert. Der Ventralrand der Coracoidgrube bildet in der Region seines Zusammentreffens mit der Grenze des M. supracoracoideus (Fig. 32, Supr) einen beträchtlichen Vorsprung, welcher nach vorne und seitwärts gerichtet ist. Der kopfwärts gerichtete Rand des Brustbeinkammes ist überaus schwach concav, nahezu gerade, und nach hinten zur Senkrechten geneigt, welche zum Brustbeinkörper an der Basis des Kopfrandes des Brustbeinkammes gezogen würde; der dem Kopfe zugewandte Kammgipfel ragt nicht in Form eines Kriegschiffammes vor. Beim Wanderfalken weicht der Kopfrand des vorderen lateralen Fortsatzes nur unbedeutend vom der Querachse des Brustbeins ab; dabei ragen die mittleren Teile des Kopfrands des Brustbeins bedeutend mehr nach vorn, als beim Turmfalken; infolgedessen zieht sich die die Gipfel der beiden lateralen Fortsätze verbindende Linie *hinter* dem Niveau des Bodens der die beiden Spinae trennenden Grube. Der Gipfel des vorderen lateralen Fortsatzes ist etwas unregelmässig geeckt; dessen Umriss wird durch zwei Linien gebildet, welche unter einem nahezu geraden Winkel an der Axe des Fortsatzes sich kreuzen; Spina anterior ist im Profil bei Weitem breiter, als beim Turmfalken; deren Gipfel ist kräftig gebogen in der Richtung zum Gipfel der Spina posterior. Fig. 34 zeigt die gewöhnliche Form der Spina anterior vom Wanderfalken, welche ich an mehr denn

10 Exemplaren konstatiren konnte. Dasselbst ist zu sehen, dass der Ventralrand der Spina, deren Krümmung gemäss, an der Basis stark gebogen ist; der Gipfel ist etwas erweitert ¹⁾.

Die Spina posterior ist verhältnissmässig länger, als beim Turmfalken; die Spina anterior ist ebenfalls verlängert, jedoch in geringerem Grade, so dass der Unterschied in der Länge beider Spinae hier nicht so bedeutend ist. Die Form der Spina posterior ist eine unregelmässig geeckte und ist unbedeutenden individuellen Modifikationen unterworfen; der Gipfel erscheint immer zugespitzt; lateral wird die Spina durch deutliche Ausschweifungen begrenzt, welche grösser, als bei dem Turmfalken sind. Der Vorsprung am Ventralrand der Coracoidalgrube, wo der letztere sich mit der Aussengrenze des M. supracoracoideus kreuzt, ist bei Weitem schwächer entwickelt, als beim Rüttelfalken, d. h. ragt weniger über die vom Gipfel der Spina anterior zur Facette der vierten Rippe geführten Linie hervor (Linie *ab* auf Fig. 32). Der dem Kopfe zugewandte Rand des Brustbeinkiels ist stark concav; dessen Kopfende ragt in Form eines spitzen Kriesschiffrahmes über die Senkrechte hinweg, welche an der Basis des kopfwärts gerichteten Kammrandes vom Brustbein gezogen ist.

Fig. 34. *Falco peregrinus*. Region der Spina sterni, Lateralansicht.

Die Linie, welche die Aussengrenze des M. supracoracoideus bildet, theilt, indem sie vom Brustbein auf das Coracoid übergreift, den Rand der Gelenkkopfes des Coracoids in zwei Theile, deren gegenseitiges Verhältniss für jede Species ein constantes ist. Beim Wanderfalken verhält sich der nach innen von genannter Linie gelegener Teil zum äusseren wie 10 : 4, beim Turmfalken—wie 10 : 3.

Das Schlüsselbein ist beim Wanderfalken breiter, als beim Turmfalken.

Die Beckeneinschnürung ist beim Turmfalken beinahe nicht ausgedrückt; die Breite des praeacetabularen Beckens, als Ganzes genommen, ist an dessen Mitte die gleiche, wie am Vordergipfel; nur die Rückenfläche allein wird in der Mitte des praeacetabularen Theiles etwas schmaler. Der hintere Teil der Rückenfläche des Beckens erweitert sich nach hinten nicht in einer auch nur etwas bemerkbaren Weise; deren laterale Umrisse sind sehr schwach convex, nahezu gerade. Dabei geht der Seitenumriss des hinteren Theiles der Rückenfläche des Beckens mittels einer scharfen, geradewinkeligen und tiefen Abstufung in den Hinterrand des Sitzbeins über (vergl. Fig. 41). Der Beckenkamm ist in seinem vorderen Theile sehr niedrig und stellt, richtiger gesagt, keinen Kamm, sondern eine doppelfache Rippe zwischen der Rückenfläche und der Fläche der Ilea vor. Von oben gesehen, beschreibt dieser Teil des Beckenkammes eine überaus sanft gebogene Linie. Beim Wanderfalken ist die Beckeneinschnürung deutlich ausgesprochen, nur etwas schwächer, als dies auf Fig. 38 (*Hieracidea*) abgebildet. Der hintere Teil der dorsalen Beckenfläche erweitert sich nach hinten zu überaus stark (im Verhältniss 6 : 7); deren Seitenumrisse sind convex und gehen in den hinteren Rand des Sitzbeins nicht mittels einer scharfen Abstufung, sondern in Form eines $\frac{1}{4}$ vom Kreise betragenden Bogens über. Der Beckenkamm ist auch in dessen vorderem Theile deutlich ausgesprochen; in der Richtung zum Supratrochanter beschreibt er einen steileren Bogen, als beim Turmfalken. Der Supratrochanter ist daselbst bedeutend breiter, als bei letzterem (wie auf Fig. 38).

Der Stamm des Oberschenkels ist beim Turmfalken etwas stärker gekrümmt, als bei dem Wanderfalken. Der Trochanterkamm ragt beim Turmfalken ausdrücklich mehr nach oben und hinten empor, als beim Wanderfalken; bei letzterem ist er im Ganzen niedriger ²⁾. Im Bau des Unterschenkels finden wir nur wenig charakteristische Unterschiede. Von den Löchern

¹⁾ Abweichung von solcher Form habe ich nur einmal angetroffen, an einem von mir persönlich erlegtem Exemplare, so dass ich der Bestimmung des Vogels durchaus sicher bin. In genanntem Falle ist das Ende der Spina derart in sagittaler Fläche erweitert, dass dessen Breite mehr denn um das Doppelte die Breite der Basis übertraf, und der Ventralrand ist aus einem convexen concav geworden. Jedoch ist auch in diesem Falle die charakteristische Lage des dorsalen Randes der Spina unverändert geblieben.

²⁾ Nach der gesammten Muskulaturentwicklung wäre Entgegengesetztes zu erwarten.

am unteren Ende des Unterschenkels erscheint das obere beim Turmfalken relativ etwas grösser, als beim Wanderfalken. Das innere untere Loch verengert sich allmähig nach unten zu (Fig. 15); beim Wanderfalken verengert sich dasselbe scharf, da die Brücke, welche dieses Loch von dem oberen trennt, stark mit der Convexität gegen die Oeffnung des inneren unteren Lochs gebogen ist, wogegen beim Turmfalken diese Biegung sich nicht bemerken lässt.

Der Tarso-metatarsus ist beim Turmfalken (Fig. 18) relativ länger, als beim Wanderfalken; bei beiden Vögeln ist er kürzer, als der Unterschenkel; das Verhältniss beträgt beim Turmfalken 0,93, beim Wanderfalken dagegen—0,77. Dabei erscheint der Tarso-metatarsus beim Wanderfalken viel massiver in Bezug auf dessen Länge: beim Turmfalken beträgt die Maximalbreite des Tarso-metatarsus (von vorne gemessen) kaum $\frac{1}{6}$ von der Länge, beim Wanderfalken— $\frac{1}{4}$ derselben. Die Vorderfläche des Laufbeins ist beim Turmfalken in seinem oberen Teile sehr stark concav, wobei diese Concavität, allmähig abnehmend, vollständig deutlich sich mehr als auf $\frac{3}{4}$ der Knochenlänge, bis zum Niveau des Ursprungs von Metatarsale I, herab erstreckt; die äussere Fläche des Laufbeins ist flach; deren Grenze mit der Vorderfläche—scharf und durchaus bestimmt. Der Höcker, an welchem die Sehne des M. tibialis anticus sich befestigt, liegt beinahe gleich unter der inneren Gefässspalte, auf einer Entfernung von $\frac{1}{4}$ seiner Länge; derselbe ist von dem erhabenen inneren Rande der Vorderfläche ganz deutlich mittels einer untiefen, jedoch scharfen Rinne getrennt. Der hintere Rand des inneren Hypotarsuskamms ist, lateral gesehen, in seinem oberen Teile schwach convex. Die plattenförmige Verdickung am Hinterrande dieses Kamms erweitert sich nach oben zu allmähig und nicht besonders stark, wobei der Oberrand dieser Verdickung, von hinten betrachtet, gleichmässig gebogen ist (Fig. 35).

Fig. 35. Hinterfläche vom Tarso-metatarsus der Falken. 1. *Tinnunculus alaudarius*, Vergröss. 2, 2. *Harpe novae-zealandiae*, Vergr. 1, 4. 3. *Falco peregrinus*, Vergröss. 1, 4.

Die Impression, in welcher der M. flexor hallucis brevis entspringt, erscheint von unten überaus deutlich begrenzt. Die zum Ursprung des M. adductor dig. II dienende Impression nimmt der Weite nach mehr, als die halbe Entfernung zwischen dem inneren Hypotarsuskamme und dem Aussenrande der Plantarfläche des Tarso-metatarsus ein; die diese Impression vom Aussenrande des Knochens trennende Entfernung ist verhältnissmässig gering, nicht über $\frac{1}{4}$ der Maximalbreite der Impression.

Beim Wanderfalken ist die vordere Fläche des Tarso-metatarsus weniger concav und die Concavität erstreckt sich herab weniger, als bis zur Halblänge des Knochens; die Aussenfläche des Laufbeins ist der Länge nach convex und deren Grenze mit der vorderen Fläche ist abgerundet, daher auch etwas unbestimmt. Der Höcker, an welchem die Sehne des M. tibialis anticus sich befestigt, steht vom Unterende des Gefässspalte weiter, als auf dessen

Halblänge ab; zugleich ist er ganz untrennbar mit dem erhabenen äusseren Rande des Laufbeins verbunden, wie wenn er eine Erweiterung von denselben vorstelle. Der hintere Rand des inneren Hypotarsuskammes ist, lateral gesehen, völlig gerade. Nach oben zu erweitert er sich bei Weitem stärker, als beim Turmfalken, dabei rascher oberhalb als unten, derart, dass diese Verdickung eine keulenförmige Gestalt besitzt (Fig. 35); der Aussenrand dieser Verdickung ist in seinem oberen Teile sehr stark gebogen, dabei um Vieles steiler, als der entsprechende Teil des inneren Randes. Die Impression für den M. flexor hallucis brevis verliert sich nach unten zu vollständig nach und nach, ohne bestimmte Grenze. Die Impression für den M. adductor dig. II ist bei Weitem schwächer, als beim Turmfalken entwickelt; im Vergleich zu letzterem lässt sich allein die obere Hälfte dieser Impression mit Klarheit unterscheiden; der Breite nach nimmt letztere weniger, als die Hälfte der Entfernung zwischen dem inneren Hypotarsuskamme und dem Aussenrande der hinteren Laufbeinfläche ein; die diese Impression vom Aussenrande der hinteren

Laufbeinfläche trennende Entfernung erscheint nur wenig kürzer, als die Maximalbreite der Impression selbst.

Die Zehen sind beim Wanderfalken bedeutend länger, als beim Turmfalken; als besonders verlängert erscheint die dritte Zehe; mit Ausschluss der Krallenphalange, kommt sie beim Wanderfalken dem Laufbein gleich, beim Turmfalken beträgt sie hingegen nur $\frac{5}{8}$ des Tarso-metatarsus. Die Proportionen der Zehen sind, wie folgend (weiter ist die Zehenlänge überall ohne die Endphalange aufgefasst). Die zweite Zehe ist beim Turmfalken kaum merklich kürzer, als die vierte Zehe, weniger denn um die Breite der Endphalange, und deren Ende kommt mit dem Ende von Phal. 1, dig. 3 gleich zu stehen; beim Wanderfalken ist die zweite Zehe bedeutend (auf etwa 5 mm.) kürzer als die vierte und deren Ende reicht bei zur Hälfte von Phal. 2, dig. 3; dadurch wird die Verlängerung der dritten Zehe beim Wanderfalken im Vergleich zum Turmfalken ganz klar veranschaulicht.

Folgende Proportionen der Zehenphalangen sind charakteristisch. Beim Turmfalken stehen sich gleich Phal. 1, dig. 1, Phal. 2, dig. 2 und Phal. 1, dig. 3; Phal. 3, dig. 3 ist um 1 mm. kürzer, was gegen $\frac{1}{10}$ von deren Gesamtlänge beträgt; Phal. 4 dig. 4 erscheint noch um 1 mm. kürzer; Phal. 1, dig. 2 beträgt $\frac{2}{3}$ von der Länge der nächstfolgenden; Phal. 2, dig. 3 gleicht Phal. 1 dig. 2, d. h. beträgt $\frac{2}{3}$ der Basalphalange der dritten Zehe, und ist bedeutend kürzer, als deren dritte Phalange. Beim Wanderfalken sind Phal. 1 der Hinterzehe und Phal. 2 dig. 2 ebenfalls gleichlang; die erste Phalange der dritten Zehe ist ganz unbedeutend, nur um 1 mm. länger, was $\frac{1}{20}$ deren Länge beträgt. Das Verhältniss zwischen der Länge der ersten Phalange der zweiten Zehe und der Laufbeinlänge ist hier dasselbe, wie beim Turmfalken (0,18), beträgt jedoch bloss $\frac{1}{2}$ von der Länge der nächsten Phalange; folglich sind hier in gleichem Maasse Phal. 1 von dig. 1 und 3, und Phal. 2 dig. 2 verlängert. Das Verhältniss von Phal. 3 dig. 3 zur Laufbeinlänge erscheint dasselbe wie beim Turmfalken, beträgt daher bloss 0,7 von der Basalphalange dieser Zehe, trotzdem ist das Verhältniss zur Basalphalange der zweiten Zehe gleich geblieben. Phal. 2, dig. 3 ist bedeutend verlängert; dieselbe ist um anderthalb mal länger, als die Basalphalange der zweiten Zehe und gleicht der Länge von Phal. 3 dig. 3. Phal. 4 dig. 4 ist nur wenig länger, im Ganzen auf 1 mm., so dass sie $\frac{3}{4}$ von der Länge Phal. 1 dig. 3 beträgt; immerhin übertrifft sie die Basalphalange der zweiten Zehe mehr als bei dem Turmfalken (das Verhältniss beträgt 1,6 anstatt 1, 3).

Sogleich mögen auch die äusseren Merkmale vom Wanderfalken und Turmfalken einer Betrachtung unterzogen werden.

Der Flügel des Wanderfalken ist um sieben mal länger, als der Tarso-metatarsus. Die Entfernung zwischen den Gipfeln der hinteren Secundären und dem Flügelende ist grösser, als die halbe Schwanzlänge. Der Flügel ist sehr spitz, dessen Formel—2—1—3. Die Entfernung von dem Gipfel der zehnten Schwungfeder bis zum Flügelende übertrifft die doppelte Länge des Laufs, ist jedoch kürzer als der halbe Flügel. Ein Ausschnitt befindet sich nur an der inneren Fahne der ersten Schwinge; derselbe ist geradewinkelig und liegt nahe zum Ende der Feder, so dass der verjüngte Teil der Fahne nur gegen $\frac{1}{3}$ von deren Gesamtlänge ausmacht. Die Aussenfahne ist nur an der zweiten Schwinge ausgeschweift. Die Flügelspitze reicht bis zu den Enden der Steuerfedern, oder erreicht dieselben auf eine geringe Grösse nicht (viel weniger als um die halbe Länge des Laufs). Die Länge des Schwanzes erscheint etwas kürzer als die Hälfte der zusammengelegten Flügel; das Ende ist abgerundet, derart, dass die äussersten Steuerfedern die mittleren bei Weitem weniger, als um die Länge der Aussenzehe übertreffen. Der Lauf ist dick und erscheint von der Wurzel bis auf ein Viertel seiner Länge befiedert¹⁾, auf der übrigen Strecke dagegen mit kleinen Schuppen bedeckt; mehr, denn 6 solcher Schuppen können an der vorderen Lauffläche eingereiht werden; in der Region des Gelenkkopfes für die Mittelzehe sind die Schuppen quer gezogen, erscheinen jedoch eben so

¹⁾ Die Messung des befiederten Teils wird längs der Mitte der Vorderfläche des Laufs, von dessen Wurzel bis zu den der untersten Federn dieser Partie unternommen; wollte man bis an die Gipfel dieser Federn messen, so erhält man unbeständige Zahlen, je nach der Abnutzung der Federn.

unregelmässig und klein, wie auf der übrigen Strecke des Laufs. Die Basis der mittleren Zehe ist ebenfalls von oben mit Schuppen bedeckt. Die äussere Zehe übertrifft an Länge die innere um die Breite des Laufs; die Mittelzehe ist ganz unbedeutend länger, als der Lauf¹⁾.

Beim Turmfalken ist der Flügel sechs mal länger als der Lauf; die Entfernung von den Gipfeln der innersten Secundärschwinge bis zur Flügelspitze ist auch grösser als die halbe Schwanzlänge. Die erste Schwungfeder ist kürzer, als die dritte, die Formel zeigt 2—3—1 (bei anderen Arten, wie *T. sparverius* — 2=3—1=4); gleich wie beim Wanderfalken ist die Entfernung vom Gipfel der zehnten Schwungfeder bis zur Flügelspitze grösser als die Halblänge des Schwanzes, jedoch kürzer als die halbe Flügellänge. Die Innenfahne ist ausgeschnitten an der ersten und zweiten Schwinge (bei anderen Arten, wie *T. cenchris*, nur an der ersten); die Aussenfahne ist an der zweiten Schwinge verengert, und Gleiches zeigt sich, wenn auch nicht bei allen Individuen von *T. alaudarius*, an der dritten; der Ausschnitt an der Innenfahne der ersten Schwinge liegt am Niveau des Gipfels der sechsten, oder auch noch näher der Flügelspitze zu; das Verhältniss des verengerten Teils der Innenfahne der ersten Schwinge zu deren gesammter Länge beträgt etwa $\frac{1}{3}$. Die Flügel reichen nicht bis zum Schwanzende auf die Länge des Laufs. Der Schwanz ist lang, beträgt $\frac{2}{3}$ der Länge des zusammengelegten Flügels, und ist abgestuft; die äusseren Steuerfedern übertreffen die mittleren mehr, als um die Länge der Aussenzehe. Lauf dünn, von vorne auf etwa $\frac{1}{4}$ seiner Länge befiedert; auf der übrigen Ausdehnung wird er durch grosse, unregelmässige Schuppen bedeckt, welche nicht über 3 an der Vorderfläche des Laufs quer zu liegen kommen; das untere Ende der vorderen Laufläche ist von dreivier sehr grossen unregelmässigen Schildern bedeckt, welche in einer unregelmässigen longitudinalen Reihe angeordnet und sämtliche Breite der vorderen Laufläche einnehmen. Die Dorsalfläche der Mittelzehe wird von der Wurzel an durch quergezogene Schilder bedeckt. Die äussere Zehe kommt der inneren fast gleich, übertrifft deren Länge weniger, als um die halbe Krallendicke. Im Verhältniss zum Lauf sind die Zehen kurz; die Mittelzehe gleicht $\frac{2}{3}$ des Laufs.

Betreffs der Färbung sind folgende, auch bei den verwandten Arten vorkommende Eigentümlichkeiten zu erwähnen. Beim Wanderfalken ist das erste Kleid von dem darauf folgenden überaus verschieden; zwischen Männchen und Weibchen ist keine wesentliche Farbensdifferenz zu bemerken. Beim Turmfalken ist der sexuelle Dimorphismus im ausgewachsenen Zustande sehr scharf ausgesprochen; die Färbung der Jungen beider Geschlechter gleicht in hohem Maasse der der Weibchens, unterscheidet sich dagegen scharf von der Färbung des Männchens.

Wir wollen nun versuchen, die Bedeutung der aufgezählten Merkmale zu bestimmen. Aus der Zahl der, den Wanderfalken vom Turmfalken unterscheidenden, Merkmale ist ein Teil derselben auf die der reinen Anpassung zurückzuführen, welche mit einer Differenz in der Lebensweise eng verbunden sind: der Wanderfalk stellt einen gut ausgerüsteten und trefflich fliegenden Raubvogel; dessen Brustbein ist kräftiger entwickelt, als beim Turmfalken, das Schlüsselbein massiver—was mit der erhöhten Flugfähigkeit im Zusammenhange steht; dem muskulöseren Lauf entspricht auch ein kräftigeres Skelet des letzteren; der grosse Schnabel ist für das Zerreißen von grösserer Beute geeignet, als die, welche dem Turmfalken zur Nahrung dient, auch sind die Zehen verlängert, laut dem Bedürfniss eine grössere Beute festzuhalten und zu tragen. Diese Merkmale—so wie auch die ihnen gegengesetzten Merkmale des Turmfalken—bestimmen wesentlich den Habitus vom Vogel, können dagegen nicht als Criterium zur Bestimmung von genetischen Verhältnissen betrachtet werden. Mithin sind sowol beim Wanderfalken, als auch beim Turmfalken eine Menge von Merkmalen zu sehen, welche wir nicht im Stande sind, mit der Lebensweise in einen so engen Zusammenhang zu bringen

¹⁾ Am Skelete gleicht sie dem Lauf; eine Differenz kommt dadurch zu stande, dass bei der Messung des mit Haut überzogenen Fusses zur Zehenlänge noch 2 die Basis der Krallenphalange bedeckenden Schilder hinzugerechnet werden.

und diese sind es, welche beim Bestimmen der Verhältnisse dieser Vögel sowol zn einander als auch zu deren Verwandten als Leitfaden erscheinen. Diese Unterschiedsmerkmale zerfallen ihrerseits wiederum in zwei Gruppen. Die einen können insofern von uns geschätzt werden, als wir sie mit den uns bekannten Daten aus der Entwicklungsgeschichte von *Tinnunculus* vergleichen; die Abschätzung der anderen kann mittels einer Vergleichung mit den Gliedern anderer Unterabteilungen der Familie *Falconidae*, wie den Karakaren, vollzogen werden; wir haben jedoch gesehen, dass bei den echten Falken der Grad der Aehnlichkeit oder Verschiedenheit hinsichtlich der Karakaren als ein Maass der Veränderung, der Entfernung vom primitiven Zustande betrachtet werden kann. Somit wären wir im Stande auf die oder andere genannte Weise zu bestimmen, inwiefern das gegebene Tier oder Organ von seiner Ursprungsform zu stehen kommt. Der Turmfalk steht nach folgenden Merkmalen des Schädels den Karakaren näher, als der Wanderfalk. Der Processus zygomaticus ist beim Turmfalken schmaler und länger, als beim Wanderfalken; die obere Portion der Schläfenmuskelimpression ist verhältnissmässig klein und die Schläfenmuskelimpression tritt wol dicht an den Rand des postorbitalen Fortsatzes, besitzt trotzdem eine deutlich ausgesprochene vordere Wand,—als letzter Ueberrest von dem ziemlich breiten Areal, welches bei den Karakaren, sowol als auch bei *Microhierax*, *Micrastur* und *Herpetotheres* die obere Portion der Schläfenmuskelimpression vom hinteren Rande der Augenhöhle trennt (vgl. Taf. I, 17; II, 31, 34, 36, 39; III, 54, IV, 76, 89); beim Wanderfalken ist auch diese Wand geschwunden. Im Thränenbein sind die den eigentlichen Falken specifischen Merkmale—eine Verlängerung des oberen Astes und eine Wendung des unteren um dessen Axe, mit dem Aussenrande nach hinten—beim Turmfalken schwächer ausgedrückt, als bei dem Wanderfalken; die dem ersteren eigentümliche geringere Entwicklung des Oberastes des Lacrymale weist zugleich sowol auf eine etwas grössere Nähe zu den Karakaren, als auch zu dem embryonalen Zustand. Ein gleiches Merkmal ist das beim Turmfalken sich zeitlebens selbständig erhaltende Lacrymale. Die unbedeutende, jedoch charakteristische Differenz zwischen Turm—und Wanderfalken im Umriss des unteren Randes vom interorbitalen Septum nähert ebenfalls den Turmfalken anscheinlich etwas dem primitiven Zustande; wir werden später sehen, dass die S-förmige Ausbiegung des unteren Randes des interorbitalen Septum sich unter den Karakaren bei der am mindesten specialisirten Form wiederholt, gleich wie auch bei *Micrastur* und *Herpetotheres*. Der Processus palatinus Maxillae erhält beim Turmfalken vollständiger, als bei dem Wanderfalken, die Spuren einer sackförmigen Gestalt, welche für den Proc. palatinus Maxillae nicht nur aller Karakaren, sondern überhaupt aller Vertreter der *Falconidae*, mit Ausnahme der eigentlichen Falken, charakteristisch ist und mit etlichen Modificationen (S. Seite 69.) sogar in letztere Gruppe übergreift. Einleuchtend finden wir daselbst zu wiederholtem Male beim Turmfalken einen geringeren Verlust der Züge der Ahnenform, als beim Wanderfalken; der Umstand, dass die dem Turmfalken zukommende Form des Proc. palatinus Maxillae zuweilen noch als überaus seltene Anomalie beim jungen Wanderfalken vorkommt, ist äusserst lehrreich und liefert zugleich noch einen Beweisgrund zu Gunsten unserer Deutung.

Die dem Turmfalken eigentümliche schräge Richtung des hinteren Umrisses des Processus angularis posterior ist für alle *Falconidae*, mit Ausnahme der eigentlichen Falken, völlig constant und wiederholt sich ausserdem bei einigen Falken, wie wir es an dem vorliegenden Beispiele sehen; folglich finden wir auch hier beim Turmfalken ein Merkmal, welches ihn näher als den Wanderfalken zum ursprünglichen Typus stellt. Schwerer ist es eine glaubwürdige Aufklärung betreffs der Differenz zwischen dem Turm- und Wanderfalken zu geben welche in den Umrissen des Hinterrands vom Gelenkende der Mandibula sich zeigt, sobald wir diese Region im Plane betrachten. Einerseits sehen wir hier, dass der Wanderfalke ein für die Karakaren constantes Merkmal, nämlich einen concaven Umriss des Gelenkendes auf der Strecke zwischen dessen hinteren Höckern, wiederholt; folglich konnten wir sagen, dass nach diesem Merkmale der Wanderfalke näher, als der Turmfalke dem Typus der Ahnenform

zu stehen kommt; anderseits tritt der dem Turmfalken eigentümliche gerade Contur des Gelenkendes auf der Ausdehnung zwischen beiden genannten Höckern wiederum bei *Micrastur* und *Herpetotheres* auf, welche in vielen Hinsichten überaus primitiv erscheinen. Nach meiner Ansicht wäre hier die Deutung richtiger, dass auch hier der Turmfalk ein primitives Merkmal beibehalten hat; bei Wanderfalken und Karakaren ist letzteres nur in gleicher Richtung umwandelt.

In der Wirbelsäule der Turmfalken bleibt der fünfzehnte Halswirbel stets frei; ein solches Verhalten zeigt sich beständig für die Karakaren, steht zugleich auch näher dem embryonalen, als der Zustand, welcher beim Wanderfalken beobachtet wird. Die relative Grösse des Brustbeins des Turmfalken nähert sich der der Karakaren; beim Wanderfalken hat das Brustbein an Grösse bedeutend zugenommen. Die dem Turmfalken eigentümliche bedeutende Neigung des Kopfrandes des lateralen Brustbeinfortsatzes und die starke Ausbildung des Lappenfortsatzes am Ventralrand der Coracoidgrube müssen ohne Zweifel für primitive Merkmale betrachtet werden; diese Züge sind nicht nur allen Karakaren eigen, sondern erscheinen überhaupt als Regel für sämtliche Glieder der Familie *Falconidae*, die Gruppe der eigentlichen Falken ausgenommen. Die stumpfe Spina posterior, welche das Brustbein des Turmfalken charakterisirt, ist auch für alle Karakaren eigentümlich; noch schärfer ist dieses Merkmal bei *Micrastur* und *Herpetotheres* ausgesprochen, da die Spina posterior ungemein breit erscheint und deren vorderer Rand sogar concav erscheinen kann. Ist der Gipfel der Spina anterior nicht dorsalwärts abgebogen, so ist solches allem Anscheine nach in dieselbe Kategorie der Merkmale einzutragen; ausserhalb der Gruppe der eigentlichen Falken finden wir eine scharf ausgesprochene Biegung der Spina anterior nur bei *Poliohierax*.

Die Lage der Aussengrenze des M. supracoracoidens an der Wurzel des Coracoids ist ebenfalls bei Turmfalken näher als beim Wanderfalken zu der Lage, welche sich bei den Karakaren offenbart.

Im Becken des Turmfalken stellt die geringe Convexität der Seitenkonturen der Hinterfläche ein den Karakaren und *Micrastur* eigentümliches Merkmal vor.

Die Unterschiedsmerkmale im Oberschenkel des Turmfalken weisen mit hinreichender Bestimmtheit auf eine grössere Nähe zu den Karakaren, *Micrastur* und *Herpetotheres* als im Falle des Wanderfalken; besonders lehrreich erweist sich der Umstand, dass beim Turmfalken, wie gesagt, der Trochanterkamm höher ist als beim Wanderfalken; wie müssten ganz Entgegengesetztes erwarten, da beim Wanderfalken die Füsse stärker als beim Turmfalken sind. Im Tibio-tarsus des Turmfalken ist die den Falken eigentümliche Verengung der inneren unteren Spalte am Unterende des Knochens viel weniger scharf ausgesprochen, als bei dem Wanderfalken. Desgleich finden wir auch im Tarso-metatarsus des Turmfalken mehr Ähnlichkeit mit den Karakaren, als beim Wanderfalken; die Aussenfläche des Knochens ist flach und deren Grenze mit der Vorderfläche scharf, wie bei den Karakaren; der Höcker, an welchem die Sehne des M. tibialis sich befestigt, liegt beim Turmfalken viel näher zum inneren Loch, als beim Wanderfalken, und ist deutlich vom inneren Rande des Knochens gesondert; bei den Karakaren beginnt dieser Höcker gerade vom Rande der Gefässpalte und ist immer scharf vom erhabenen Innenrande der Vorderfläche des Laufbeins getrennt. Die Impression, in welcher der M. adductor dig. II seinen Anfang nimmt, ist bei den Karakaren überaus breit und dessen Aussenrand congruirt mit dem äusseren Rande der hinteren Fläche des Knochens; beim Turmfalken ist diese Impression, wie wir gesehen haben, breiter und steht näher zum inneren Rande der Plantarfläche des Laufs, als beim Wanderfalken, folglich sind wir abermals im Besitze eines Merkmals, nach welchem der Turmfalk weniger als der Wanderfalk sich von den Karakaren unterscheidet.

Einige andere den Turmfalken vom Wanderfalken unterscheidenden Merkmale weisen nicht auf eine relative Nähe der ersteren den Karakaren gegenüber; wenn wir aber die uns bekannten Daten aus der Entwicklungsgeschichte des Turmfalken nehmen, so erweist es sich, dass der ausgewachsene Wanderfalk bei einer dem Turmfalken gleicher Richtung der Entwi-

kelung, viel weiter vom jugendlichen resp. primitiven Zustande vorgeschritten ist. So z. B. ist beim Turmfalken der supraorbitale Teil der Frontalia schmaler, als beim Wanderfalken; beim Jungen des Turmfalken (vgl. 43, Fig. 86 und 97) erscheint diese Region noch enger; die Karakaren haben sich in dieser Hinsicht in derselben Richtung entwickelt, wie der Wanderfalk. Die Fontanelle am oberen inneren Winkel der hinteren Wand der Augenhöhle erhält sich beim Turmfalken viel vollständiger, als beim Wanderfalken. Ein nahezu vollständiges Fehlen der Beckeneinschnürung und schwache Entwicklung der Beckenkämme geben ebenfalls dem Becken des Turmfalken einen Embryonalcharakter bei; die Karakaren sind, wie schon gesagt, in der Entwicklung des Beckens den Falken weit vorausgeschritten.

Aus dieser Untersuchung der den Turmfalken vom Wanderfalken unterscheidenden Merkmale geht hervor, dass ersterer sich in manchen Beziehungen als ein, so zu sagen, minder typischer Falke erweist, als letzterer; einige Falkenmerkmale sind beim Turmfalken weniger scharf ausgesprochen, als beim Wanderfalken; in der Organisation des ersteren erhalten sich vollständiger, als beim Wanderfalken, sowol einige embryonale Züge, als auch Züge der Ähnlichkeit mit den Karakaren, geerbt von einer mit letzteren gemeinsamen Ahnform. Zugleich mit Kennzeichen von solchem Charakter giebt es jedoch auch einige andere, in Bezug auf welche die Nähe zum ursprünglichen Verhalten deutlicher beim Wanderfalken, als bei dem Turmfalken sich offenbart. Beim Wanderfalken ist die Ausschweifung zwischen dem Occipitalflügel und dem Proc. zygomaticus Squamosi nicht tief und dabei stumpfeckig, was an *Milvago*—am mindesten specialisirte Form der Karakaren—als auch an *Micrastur* und *Herpetotheres* erinnert. Der obere Rand des Praefrontale erscheint beim Wanderfalken stark mit dem Aussenende herab geneigt; dies erinnert an die Karakaren und ist äusserst scharf bei *Micrastur* und *Herpetotheres* ausgedrückt (vergl. Taf. IV, Fig. 78, 90); beim Jungen des Turmfalken ist auf frühen Stadien (drittes Stadium, vgl. 43, Taf. II, Fig. 28) der Oberrand vom Praefrontale viel stärker als beim erwachsenen Vogel geneigt. Zu derselben Kategorie der Merkmale gehört auch der beim Wanderfalken gefundene Vorsprung des oberen Randes vom Praefrontale, in so fern uns eine Untersuchung des Rotfussfalken (*Erythropus vespertinus*) dazu berechtigt. Bei einem jungen, dem Neste bereits entfliegenen Rotfussfalken ist dieser Vorsprung vollständig deutlich ausgedrückt, wenn auch schwächer, als beim Wanderfalken; beim erwachsenen Rotfussfalken verschwindet dieser Vorsprung ohne jegliche Spur. Dank dem Vorhandensein einer Convexität an der Mitte des Unterlands des Praefrontale beim Wanderfalken erscheint die Basis des unteren Randes concav, wie bei den Karakaren, obwol auch bei Weitem schwächer; dass der den Karakaren eigentümliche Bau des Unterrands des Praefrontale als primitiv erscheint, wurde bereits gezeigt. Die dem Wanderfalken zukommenden Umriss des Innenrands vom Palatinum, nämlich das Fehlen einer scharfen Abstufung zwischen dem schmalen vorderen und dem erweiterten hinteren Abschnitte des Knochens wiederholt sich bei den Karakaren, wie auch bei *Herpetotheres* und *Micrastur* (vgl. Taf. IV, Fig. 87 mit Taf. III, Fig. 52) Im Unterkiefer ist beim Wanderfalken die durch den rudimentären Proc. angularis posterior gebildete Wulst scharf ausgedrückt; stark entwickelt finden wir dieses Gebilde auch bei den Karakaren, *Micrastur* und *Herpetotheres*. Das Verhältniss der Länge des Brustbeins zu dessen Breite ist beim Wanderfalken nahezu dasselbe, wie bei den Karakaren. Die für den Wanderfalken charakteristische starke Erweiterung des hinteren Teils der Dorsalfläche des Beckens nach hinten ist anscheinlich zu derselben Kategorie von Merkmalen hinzuzuzählen. Unter den eigentlichen Falken ist dieses Merkmal, wie wir es weiter sehen werden, überaus verbreitet; von den übrigen Gliedern der Familie *Falconidae* finden wir dieses Merkmal bei den Karakaren und *Micrastur*.

Somit erscheint der Wanderfalk nach der überwiegenden Mehrzahl der Merkmale weiter dem ursprünglichen Zustande entfernt, als der Turmfalke; da aber an Seite solcher Merkmale in der Organisation des Wanderfalken auch andere vorhanden sind, in Bezug auf welche er im Vergleich mit dem Turmfalken zurückgeblieben ist, so ist es einleuchtend, dass wir den Turmfalken nicht als Stammvater des Wanderfalken betrachten dürfen; wir können den genetischen

Zusammenhang dieser Vögel nur mittelst einer gemeinschaftlichen Ahnenform erdenken, im Vergleich zu welcher der Turmfalke und der Wanderfalke nach diversen Richtungen und in verschiedenem Grade sich umwandelt haben.

Für das europäische Faunengebiet stellen Turmfalke und Wanderfalke die extremsten, am weitesten von einander stehenden Typen der eigentlichen Falken vor. Zur Zeit, wo die Falkenjagd zu den beliebtesten Sportarten in Europa gehörte, erhielten die zum Zwecke der Abrichtung geeignetesten Falken — darunter auch der von ihnen am meisten verbreitete Wanderfalk — den Beinamen von «Edelfalken», als Unterschied von den für die Jagd ungeeigneten «unedlen», wie der Turmfalk. Diese Benennungen fanden Eingang auch in die ornithologische Literatur, was zu einer schweigsamen Anerkennung der Einteilung der Falken in zwei Gruppen den Anlass gab. Jedoch lassen sich diese Gruppen nicht genau bestimmen, selbst wenn wir ausschliesslich die europäischen Gattungen in Betrachtung nehmen; die Lage der Gattung *Erythropus* wird von verschiedenen Ornithologen sehr verschieden gedeutet: die einen, wie z. B. Sharpe in seinen früheren Arbeiten, vereinigen diese Gattung mit *Tinnunculus*, die anderen, wie Gurney (15) und Blandford (6), stellen denen diese Gattung mehr oder minder endgültig in die Nähe vom *Hypotrionchis*, welcher, laut der Nomenklatur der Falkenjäger, zu den «edlen» Falken zählt. Noch weniger aufgeklärt ist die systematische Stellung der exotischen Gattungen — *Dissodectes*, *Hieracidea* und *Harpe*; ich war in der Lage, die letzteren zwei Gattungen osteologisch zu untersuchen und wir gehen jetzt zu deren Beschreibung über.

H a r p e.

Harpe stellt einen mittelgrossen Falken vor, dessen Dimensionen denen eines nicht grossen Männchens des Wanderfalken gleichkommen. Der Schädel ist etwa von derselben Grösse, wie bei einem mittelgrossen Wanderfalken. (vrgl. die Maasstabelle). Der allgemeine Habitus des Schädels bietet auf den ersten Blick etwas Mittleres zwischen Turm — und Wanderfalken, tatsächlich besitzt er aber auch seine eigenen Züge. Die Schädelkapsel ist etwas enger, als bei dem Wanderfalken und dem Turmfalken; bei letzteren beträgt das Verhältniss der Maximalbreite des Schädels zu dessen Länge (vom Oberschnabelende bis zum Occipitalcondylus) 0,66, hier dagegen — 0,6; dieses zeigt ein gewisses Annähern zu den Karakaren, bei welchen der hintere Teil des Schädels noch schmaler ist (vrgl. Taf. II, Fig. 30). Die supraorbitale Region der Frontalia ist in deren Mittellänge ebenso schmal, wie beim Turmfalken — die Minimalbreite ist um zwei und einhalb mal minder, als grösste Schädelbreite, — hat jedoch eine wichtige Eigenthümlichkeit: das vordere, sogleich hinter der Anheftungsstelle der Nasenbeine liegende Ende dieser Region ist nur ganz unbedeutend — nur um 1,5 mm. — breiter, als die oberhalb der Mitte der Augenhöhle liegende Region; bei allen übrigen Falken ist die Supraorbitalregion nach dem Vorderende hin merklich erweitert; so erscheint beim Turmfalken, welcher um Vieles kleiner als *Harpe* ist, das Vorderende der Frontalia auf ganze 3 mm. breiter, als deren engste Stelle. Eine eben so unbedeutende Erweiterung des supraorbitalen Gewölbes treffen wir bei den Karakaren (Taf. II, Fig. 30); bei *Micrastur* und *Herpetotheres* (Taf. III, 57; IV, 75, 86) ist die supraorbitale Region dem vorderen Ende zu überhaupt nicht erweitert. Das Relief der supraorbitalen Region ist ein gleiches wie beim Wanderfalken: die longitudinale Concavität ist fast unmerklich. Die Kleinhirnregion steht nach hinten verhältnissmässig wenig vor, wie beim Turmfalken, und die Region der Hemisphären ist ebenso stark convex. Der Schnabel ist seiner relativen Grösse nach dem des Wanderfalken gleich: wir wissen, dass *Harpe* gleich dem letzteren sich nicht bedenkt, sich einer ziemlich grossen Beute zu bemächtigen.

Die Vagusöffnung liegt auf der Verbindungslinie der Ausgänge der *vorderen* (zweiten von hinten) Cranialwurzel des Hypoglossus, nicht aber auf dem Niveau der hinteren Oeffnung,

wie es beim Turmfalken und Wanderfalken beobachtet wird und überhaupt als Regel für alle Falken erscheint. Folglich ist hier die Einschiebung der Occipitalregion in den Schädel auf einem früheren Stadium stehen geblieben; bei der Untersuchung der Merkmale der *Accipitres* (I Teil dieser Schrift) haben wir gesehen, dass eine solche relative Lage der Nervenlöcher als ein Zeichen der Primitivität anzusehen ist; hier sei noch darauf gewiesen, dass die Lage der Oeffnungen für den 10. und 12. Nerv, welche *Harpe* eigentümlich ist, bei *Micrastur ruficollis* wieder auftritt; bei den Karakaren liegt die Oeffnung des Vagus, wie wir sahen, nur unbedeutend weiter nach hinten, als bei *Harpe*. Ein anderes charakteristisches Merkmal der Primitivität von *Harpe* treffen wir in dem Umstande, dass hier der Occipitalflügel für einen Falken überaus schwach entwickelt ist; dessen Breite ist sogar absolut kleiner, als beim Turmfalken; die Bedeutung dieses Merkmals ist schon genau erwägt worden; hier weise ich bloss darauf, dass eine gleiche schwache Entwicklung des Occipitalflügels wir auch bei *Milvago* (siehe Maasstabelle) treffen. Der Aussenrand des Occipitalflügels zeigt keinerlei Ausschweifung oder Wölbungen. Die den Occipitalflügel vom Processus zygomaticus Squamosi trennende Ausschweifung ist noch weniger tief und weniger bestimmt, als beim Wanderfalken; bei der Untersuchung der Merkmale des letzteren haben wir gesehen, dass eine geringe Tiefe und Unbestimmtheit dieser Ausschweifung als ein für die Falken primitives Merkmal aufzufassen ist.

Proc. zygomaticus Squamosi ist länger, als beim Turmfalken; dessen Länge übertrifft die Länge des Proc. articularis; wenn man den Schädel genau im Profil betrachtet, so ragt das Ende vom Proc. zygomaticus über das Niveau der Oeffnungen für den zweiten und dritten Ast des fünften Nervs hinaus; bei den übrigen Falken erreicht das Vorderende dieses Fortsatzes, im besten Falle, das Niveau vom vorderen Rande dieser Oeffnung; die Gestalt des Fortsatzes ist eine dreieckig zugespitzte. Auf diese Weise nähert sich *Harpe* nach der Bildung des Proc. zygomaticus noch mehr den Karakaren, *Micrastur* und *Herpetotheres*—mit anderen Worten, dem primitiven Zustande,—als der Turmfalk. Proc. articularis Squamosi hat eingebogene Ränder, wie beim Turmfalken, jedoch ist der vordere Rand beinahe von der Wurzel selbst senkrecht zur Basis des Fortsatzes; letzteres Merkmal werden wir noch bei anderen Falken antreffen.

Die Gestalt der Schläfengrube gleicht der des Turmfalken, jedoch ist sie im Ganzen grösser, anscheinlich im Zusammenhange mit einer stärkeren Entwicklung der Kaumuskeln; beim untersuchten Exemplare war der Oberrand der Schläfengrube mit einem accessorischen nicht grossen Vorsprunge versehen, wie dies auch bei *Hieracidea* und einigen anderen Falken beobachtet wird; dieser Vorsprung fehlt dem gewöhnlichen Turmfalken, doch wiederholt er sich bei anderen Arten von *Tinnunculus* und ist gleichfalls bei alten Vögeln der Gattung *Falco* angetroffen worden. Der vordere Rand des Schläfenmuskeleindrucks ist ebenso deutlich vom Rande des postorbitalen Fortsatzes getrennt, wie beim Turmfalken und *Hieracidea* (vergl. Taf. I, Fig. 12). Die obere Portion der Schläfenmuskelimpression steigt in der Richtung zum Schädelgewölbe weniger, als beim Turmfalken und den anderen Falken, und ist dabei viel schwächer entwickelt, als bei allen übrigen Falken: deren Breite ist mehr, als um das dreifache (die genaue Proportion beträgt $\frac{4}{13}$) geringer, als die der unteren Portion. Somit steht *Harpe* nach der Beschaffenheit des vorderen Randes der Schläfenmuskelimpression im Vergleich zum Wanderfalken ebenso nahe dem primitiven Zustande, wie auch der Turmfalke. Nach der schwachen Ausbildung der oberen Portion der Schläfenmuskelimpression nähert sich dagegen *Harpe* viel mehr dem primitiven Zustande, als irgend ein anderer Falk.

Die Fontanelle am Austritte des Riechnervs ist ebenso gross, wie bei dem Turmfalken; bei dem untersuchten Exemplare war der Austritt des Riechnervs nicht völlig von der Fontanelle getrennt. Das Praefrontale vereinigt in sich Merkmale, welche sowol dem Turmfalken, als auch dem Wanderfalken eigen sind. Der Unterrand ist gerade, wie beim Turmfalken; der äussere Rand beträgt $\frac{9}{10}$ des inneren, ist folglich kürzer, als beim Turmfalken, länger dagegen, als beim Wanderfalken, dem entsprechend ist der obere Rand etwas minder als beim letzterem geneigt, aber mit gleichem Vorsprunge versehen (Taf. I, Fig. 9).

Der Unterrand des Interorbitalseptums ist sehr sanft S-förmig, wie beim Turmfalken, gebogen; die Bedeutung des letzteren Merkmals wurde schon besprochen.

Das Lacrymale bleibt selbstständig, wie beim Turmfalken. Die Mehrzahl der Merkmale dieses Knochens sind genau dieselben, wie beim Turmfalken. Das Verhältniss der Dimensionen des oberen und unteren Astes, die Ausbildung des Innenrandes des oberen Astes und die Breite des unteren Astes sind beiden Vögeln gemeinsam und ich werde nicht die Abschätzung dieser Merkmale wiederholen. Der Seitenvorsprung am unteren Aste ist von oben und unten gleich scharf bezeichnet, wie beim Turmfalken und von gleicher Gestalt ist auch die Ausschweifung zwischen diesem Vorsprunge und dem oberen Aste; dabei ist jedoch der obere Ast an seiner Basis etwas schmaler, als beim Turmfalken und der Vorsprung steht lateralwärts weniger vor; daher ist die Ausschweifung etwas weniger tief, als bei dem Turmfalken, und breiter, da der Seitenvorsprung tiefer sitzt (Taf. I, Fig. 8); die zwei letzteren Merkmale erinnern an den Wanderfalken. Der Vorderrand des Lacrymale hat an der Wurzel einen Ausschnitt, welcher von unten durch einen dornförmigen, nach vorn und innen gerichteten Fortsatz begrenzt ist; er zieht einem Auswuchs am Gipfel des Proc. nasalis Maxillae entgegen, von welchem weiter die Rede sein wird (Taf. I, Fig. 10). Wir haben gesehen, dass beim Wanderfalken und Turmfalken der genannte Vorsprung am vorderen Rande des unteren Astes vom Lacrymale sehr schwach entwickelt ist (vergl. Textfig. 30, 31); bei den Karakaren, desgleichen auch bei *Herpetotheres* und *Micrastur* ist dieser Auswuchs und der über über demselben gelegene Ausschnitt auf dieselbe Art, wie bei *Harpe* entwickelt; wir sind daher berechtigt in einer starken Entwicklung dieses Vorsprungs ein primitives Merkmal zu ersehen, welches bei allen Falken, mit Ausnahme von *Harpe* bereits im Schwunde begriffen ist. Noch ein wichtiges primitives Merkmal bildet eine nahezu völlige Abwesenheit der für alle übrige Falken charakteristischen Drehung des unteren Astes vom Lacrymale um dessen Axe: dessen Vorderfläche ist bei *Harpe* fast direct nach vorne und die Hinterfläche nach hinten gerichtet; wir haben daselbst ein Verhalten, welches demjenigen äusserst nahe steht, aus welchem durch Modificationen in diversen Richtungen, sowol das für die Falken typische Verhalten—mit einer Wendung des Aussenrandes des Elements nach hinten—als auch das den Karakaren eigenthümliche sich entwickeln konnte. Es erscheint hier am Platze darauf zu weisen, dass bei *Micrastur* die Wendung des unteren Astes vom Lacrymale genau wie bei *Harpe* sich erweist (vergl. Taf. III, 54; IV, 76).

Der Bau des Nasenvorhofs ist sehr merkwürdig. Wir sehen hier die typischen Falkenzüge—sowol der vordere Teil der Vorhofsmuschel, welcher nach vorn von dem Muschelkamme gelegen ist, als auch die accessorische Muschel sind vorhanden; alle diese Züge erscheinen aber, so zu sagen, unvollständig unentwickelt. Der Vorderteil der Vorhofsmuschel ist sehr schmal, so dass sie bloss eine schmale Kante an der Basis des Muschelkammes bildet und etwa $\frac{1}{3}$ vom Areal des Nasenloches von innen durch die Muschel unbedeckt bleibt, derart, dass das Nasenseptum durch das Nasenloch zu sehen ist; auf Fig. 10, Taf. I, erscheint das Nasenloch etwas völliger bedeckt, da die Abbildung den Schnabel von *Harpe* lateral und dabei etwas von vorne zeigt, um die Eigentümlichkeiten des Vorderrandes des Lacrymale und die accessorische Muschel zu veranschaulichen. Die accessorische Muschel ist schwächer als bei den übrigen Falken entwickelt.

Dem kräftigen Schnabel entsprechend, ist auch die Antorbitalgrube von derselben Gestalt, wie beim Wanderfalken. Wir haben auf die Eigentümlichkeiten deren hinteren, vom Tränenbein gebildeten Randes bereits gewiesen und es bleibt uns nur einiges über den Bau des vorderen Randes der Grube und den Processus palatinus Maxillae (Taf. I, Fig. 10) zu sagen. Die Biegung des Hinterrandes des absteigenden Astes des Nasale liegt hier am Gipfel der Antorbitalgrube, nur ganz unbedeutend tiefer, als bei dem Turmfalken; unterhalb von ihm ragt in die Höhle der Antorbitalgrube ein Vorsprung, welcher durch das obere Ende des Proc. ascendens s. nasalis Maxillae gebildet ist. Bei den anderen Falken finden wir diesen Vorsprung nicht, dagegen ist er für die Karakaren charakteristisch (vergl. Fig. 39, Taf. II). Die Form des Proc.

palatinus Maxillae ist eine mittlere zwischen der, welche als typisch bei den Falken vorkommt, und derjenigen, welche allen übrigen *Falconidae* eigen ist. Proc. palatinus Maxillae ist hier sackförmig, wie z. B. bei den Karakaren, seine Aussenseite aber ist eingedrückt (wie dies auch an dem Querschnitt zu sehen ist, Taf. I, Fig. 11); die Stelle dieser Eindrückung ist mit Löchern von verschiedener Grösse durchbrochen; die Höhe des Proc. palatinus Maxillae ist dieselbe, wie bei den übrigen Falken. Man stelle sich nur vor, dass die Aussenwand des Proc. palatinus Maxillae hier verschwunden ist, und man erhält die für die übrigen Falken typische Gestalt; die Eindrückung der Aussenwand, so wie auch die Löcher in derselben, scheinen diesen Schwund vorzubereiten.

Hinsichtlich des Schnabels wurde schon gesagt, dass dessen relative Grösse dieselbe wie beim Wanderfalken ist, allein dessen Gaumenfläche ist verhältnissmässig enger, als beim Wanderfalken und Turmfalken in einer Proportion 9 : 10. Ganz wahrscheinlich ist es, dass auch in dieser Erscheinung wir eine gewisse Wiederholung der Karakarenmerkmale haben.

Das Palatinum ist im Ganzen und Grossen schmaler als beim Turmfalken und Wanderfalken (Fig. 36, b); dessen vorderer Abschnitt ist ebenso schmal, wie beim Turmfalken; der hintere Abschnitt ist bei Weitem schmaler, als beim Turmfalken und Wanderfalken. Die schmalen Gaumenbeine und besonders die geringe Breite deren hinteren Abschnittes erinnern stark an *Micrastur* und *Herpetotheres* (vgl. Taf. III und IV). Die Grenze zwischen dem vorderen und hinteren Abschnitte am Innenrande des Knochens ist noch weniger scharf ausgedrückt, als bei dem Wanderfalken, was wiederum an *Micrastur* und *Herpetotheres*, so wie auch an die Karakaren erinnert. Der Hinterrand der Gaumenkämme ist schräg wie bei dem Turmfalken und dem des letzteren gleicht auch der äussere Vorsprung am Lateralrande, welcher an der Grenze des vorderen und hinteren Knochenabschnittes liegt. Der Hinterrand des Gaumenbeins ist gerade und liegt unter einem Winkel von etwa 45° zur Längsaxe des Kopfes; dessen Winkel mit dem Aussenrande ist vollständig deutlich. Die gegenseitige Neigung der Flächen der Palatina ist bei weitem grösser, als beim Turmfalken und Wanderfalken; letzteres Merkmal tritt als Regel bei den Karakaren, *Micrastur* und *Herpetotheres* auf.

Die Pterygoidea gleichen denen des Turmfalken. Das Quadratum zeichnet sich durch eine bedeutende Länge des Orbitalfortsatzes aus; derselbe beträgt $\frac{3}{8}$ von der Länge des Pterygoideum und $\frac{2}{3}$ der Axe vom Quadratum, d. h. übertrifft die für alle übrigen Falken charakteristischen Dimensionen und stimmt mit den für die Karakaren charakteristischen überein. Dabei ist der Fortsatz dünner, als beim Turmfalken. Dies Alles hat zur Folge, dass die Conca- vität des oberen Randes des Quadratum tiefer als bei den übrigen Falken sich erweist, dagegen die Krümmung dieselbe bleibt. Unumgänglich ist es zu bemerken, dass der Orbitalfortsatz ebenso gerade, wie bei den übrigen Falken ist.

Im Unterkiefer ist der hintere Umriss des Proc. angularis posterior senkrecht, wie beim Wanderfalken, jedoch mit einem kleinen, etwas oberhalb der Mitte (Fig. 36, a) gelegenen Höcker; derselbe kann als ein Homolog des beim Turmfalken an derselben Stelle liegenden Vorsprungs aufgefasst werden; gleich wie beim Wanderfalken bildet der Proc. angularis posterior eine hervorragende Wulst; die Bedeutung des letzteren Merkmals ist bei der Untersuchung der Merkmale des Wanderfalken schon betrachtet worden. Im Plane stellt das Gelenkende des Unterkiefers etwas Mittleres zwischen den Merkmalen des Turmfalken und Wanderfalken vor, da dessen hinterer Rand auf der Strecke zwischen den Höckern concav, jedoch nur äusserst schwach, erscheint.

Der fünfzehnte Halswirbel wächst an die verschmolzenen Rückenwirbel an; in dieser

Fig. 36. *Harpe nova-zealandiae*. a.— Unterkiefer von der Seite aus (Vergröss. 1, 1) b.—Palatina (Vergröss. 1, 4). c.— Spinae Sterni, Lateralansicht (Vergröss. 1, 4).

Hinsicht ist *Harpe* eine mehr progressive Form, als der gewöhnliche Turmfalk. Die Rippen sind schmal, wie dies für die Falken charakteristisch ist.

Das Brustbein unterscheidet sich nach den Dimensionen sowol vom Turmfalken, als auch vom Wanderfalken, letzterem jedoch näher stehend.

Verhältniss der grössten Breite des Brustbeins zur Länge des Beckens					0,77
„	„	„	Länge	„	0,18
„	„	„	„	zu dessen Breite	1,58.

Auf diese Weise erscheint das Brustbein im Ganzen grösser, als beim Turmfalken, dagegen etwas kleiner, als beim Wanderfalken. Zugleich ist das Brustbein merklich schmaler, als beim Wanderfalken selbst. Gleich dem letzteren, stehen die bedeutenden Dimensionen des Brustbeins ohne Zweifel im Zusammenhange mit der Nahrungsweise; was die Proportionen des Brustbeins anbelangt, so wurde bereits von mir darauf gewiesen, dass die dem Wanderfalken zukommenden Proportionen den bei den Karakaren gefundenen äusserst nahe zu stehen kommen. Der hintere Rand des Brustbeins hat eine gleiche Configuration wie bei dem Wanderfalken: dessen Mitte reicht im Vergleich zu den Seitenteilen etwas weiter nach hinten, als beim Turmfalken. Der Kopfrand des vorderen lateralen Fortsatzes des Brustbeins ist genau so weit zur Sagittalaxe geneigt, wie bei dem Turmfalken. Das vordere Ende des Fortsatzes ist senkrecht zur Axe desselben abgeschnitten; dies ist ein neues Merkmal, welches weder beim Wanderfalken, noch beim Turmfalken von uns angetroffen war; dasselbe wiederholt sich überhaupt sonst nirgends innerhalb der *Falconidae*; wir müssen es für ein spezifisches Merkmal von *Harpe* betrachten. Die mittleren Teile des vorderen Randes des Brustbeins sind in der Richtung zum Kopfe hin mehr convex, als bei dem Turmfalken, dagegen schwächer, als beim Wanderfalken; die die Gipfel der vorderen lateralen Fortsätze des Brustbeins verbindende Linie kommt hier genau auf dem Niveau des Bodens der die beiden Spinae trennenden Grube zu liegen. Die Spina anterior (Fig. 36, c) ist, wenn im Profil betrachtet, schmal, wie beim Turmfalken, mit einer schwachen Erweiterung in der Richtung zum Ende hin; deren Gipfel ist jedoch in der Richtung zur Spina posterior deutlich gebogen. Der Ventralrand ist deutlich an der Basis gebogen; beiden letzteren Merkmalen sind wir schon beim Wanderfalken begegnet; bei *Harpe* sind sie jedoch viel schwächer ausgedrückt, namentlich die Näherung der Gipfel beider Spinae (vergl. Fig. 36, c und Fig. 34). Spina posterior ist genau, wie beim Wanderfalken gebaut; sie ist länger, als beim Turmfalken, zugespitzt und von den Seiten durch grosse Ausschnitte begrenzt. Auf diese Weise nimmt *Harpe* nach der Beschaffenheit des vorderen Randes des Brustbeins so ziemlich genau die Mittelstelle zwischen Wanderfalken und Turmfalken ein, und einige typische Falkenmerkmale sind bei derselben deutlicher, als beim letzteren, weniger deutlich aber, als beim Wanderfalken, ausgesprochen. Der Vorsprung an dem Ventralrande der Coracoidgrube, welcher auf deren Kreuzung mit der äusseren Grenze des *M. supracoracoideus* liegt, ist genau so, wie beim Turmfalken gebildet.

Im Coracoid von *Harpe* finden wir eine wenn auch unscheinbare, so doch ziemlich wichtige Eigentümlichkeit, welche bei den anderen eigentlichen Falken nicht wieder vorkommt: der zur Basis des Coracoids gewendete Rand des Processus procoracoideus ist hier wie bei den Karakaren deutlich convex; bei allen übrigen Falken ist dieser Rand gerade. Die äussere Grenze des *M. supracoracoideus* teilt den proximalen Rand des Coracoids in Teile, welche in gleichem gegenseitigen Verhalten, wie beim Wanderfalken stehen. Der Winkel der Bifurcation des Schlüsselbeins ist etwas spitzer, als beim Turmfalken und Wanderfalken.

Im Flügel sind Handabschnitt und Oberarm von nahezu gleicher Länge (ersterer übertrifft letzteren nur um 3 mm.) Beim Wanderfalken und Turmfalken ist die Hand um eine bedeutendere Grösse länger, als der Oberarm (siehe Maasstabelle). Bei den Karakaren gleicht die Länge der Hand der Oberarmlänge, oder übertrifft kaum dieselbe, wie bei *Harpe*; beim Turmfalken ist die Verlängerung der Hand, sammt den meisten anderen Falkenmerkmalen we-

niger stark, als beim Wanderfalken ausgesprochen. Die das Verhältniss zwischen der Länge des Oberarms und Beckenlänge wiedergebende Zahl gleicht der des Turmfalken (1, 6), d. h. ist grösser als beim Wanderfalken (1, 5); folglich sehen wir auch hier, dass der in geringerer Länge des Oberarms bestehende Unterschied von den Karakaren beim Wanderfalken mehr ausgesprochen ist. Die Elle reicht am vollständigen Skelete bis zum vorderen Rande des Acetabulums, d. h. liegt wie bei den Karakaren, wogegen für die Falken eine Lage des Ellenbogens auf dem Niveau der Mitte des praeacetabularen Beckenteils oder sogar nach vorn von derselben charakteristisch ist.

Im Becken von *Harpe* finden wir eine charakteristische Mischung von Merkmalen, welche dem Turmfalken und Wanderfalken eigen sind. Gleich wie beim Turmfalken, sind die Seitenumrisse der hinteren Beckenfläche kaum merklich convex, nahezu gerade, und gehen in den hinteren Rand des Sitzbeins mit scharfer geradewinkliger Abstufung über. Der Supratrochanter ist schmaler und ragt mehr vor als bei dem Wanderfalken, ist dabei von hinten deutlicher begrenzt; das Vorderende des Wirbelabschnitts des Beckens ist ebenso breit, wie bei dem Turmfalken; beim Wanderfalken ist er etwas enger. Andererseits ist die hintere Fläche des Beckens stark dem hinteren Ende zu erweitert, im Verhältniss 5 : 7, d. h. noch bedeutender, als bei dem Wanderfalken; der vordere Teil des Beckenkammes bildet eine merkliche Crista und die Einschnürung des Beckens ist ebenso deutlich wie beim Wanderfalken ausgesprochen. Im Grossen und Ganzen erinnert von oben das Aussehen des Beckens überaus an *Hieracidea* (vergl. Fig. 38, b) nur ist die Beckeneinschnürung etwas schwächer ausgesprochen. Von den aufgezählten Merkmalen haben wir in vorhergehender Schilderung die schwache Convexität der Seitencontouren der hinteren Beckenfläche und die bedeutende Erweiterung derselben nach dem hinteren Ende zu für primitiv erkannt. Beim Wanderfalken und Turmfalken traten sie vereinzelt auf, im Becken von *Harpe* halten sie einander Schritt, wie bei den Karakaren und *Micrastur*.

Die Füsse von *Harpe* sind massiver, als die des Turmfalken, fast ebenso massiv, wie bei dem Wanderfalken; meinerseits wurde schon erwähnt, dass *Harpe* einen kräftigen Raubvogel vorstellt, was aus der Entwicklung des Schnabels und Brustbeins schon hervorgeht, jedoch ist das Verhalten der Länge von Fussteilen (die Zehen ausgenommen) ähnlich mit dem, welches beim Turmfalken sich zeigt, so dass der Lauf sogar absolut länger, als beim Wanderfalken ist.

Das Femur gleicht dem des Turmfalken nach der Krümmung des Stammes und dem Hervorstehen des oberen-hinteren Contours des Trochanterkammes; wir haben bei der Abschätzung der Merkmale der Turmfalken schon gesehen, dass die soeben genannten Merkmale auf eine Nähe zum primitiven Zustande deuten; immerhin ist der Trochanterkamm weniger hoch, als bei dem Turmfalken, so dass in dieser Hinsicht *Harpe* etwas weiter vom ursprünglichen Verhalten sich entfernt und etwas näher dem Wanderfalken wie dessen Verwandten (siehe Fig. 37) zu stehen kommt.

Fig. 37. *Harpe nova-zealandiae*. Basalende des rechten Femur, Lateralansicht.

Im Unterschenkel ist das obere Loch an dessen Unterende relativ ebenso gross, wie bei dem Turmfalken, jedoch ist hier die Biegung der Brücke, welche das obere Loch von dem unteren-inneren trennt, nur etwas schwächer ausgedrückt, als bei dem Wanderfalken, woher auch das innere untere Loch sich schärfer nach unten zu verengert; diese beiden letzteren Merkmale stellen eine bedeutende Näherung zu denen des Wanderfalken vor.

Der Tarso-metatarsus (vgl. Fig. 35) ist im Verhältniss zu seiner Länge nicht kräftiger, als bei dem Turmfalken; die Maximalbreite verhält sich zur Länge, wie 1 : 6. Das Relief des Knochens bietet nahezu buchstäblich dasselbe, wie beim Turmfalken; eine starke, sich weit herab dehnende Concavität der Vorderfläche; der Höcker für die Sehne des M. tibialis anticus ist von dem aufgerichteten Innenrande der vorderen Tarsalfläche deutlich getrennt; die Aussenfläche des Knochens ist flach, dabei scharf von der vorderen Fläche gesondert; die untere Grenze der Impression des M. flexor hallucis brevis ist gut ausgesprochen. Mithin fängt der Höcker für die Sehne

des *M. tibialis anticus* sofort am Rande der inneren Gefässpalte an,—genau, wie dies sich bei den Karakaren zeigt; die Anfangsimpression der *M. adductor dig. II* erscheint bei Weitem schärfer, als bei den übrigen Falken, was ebenfalls ein den Karakaren näherndes Merkmal bietet. Anderseits ist die soeben genannte Impression immerhin enger, als beim Turmfalken und die dieselbe vom Aussenrande der Knochens trennende Entfernung beträgt die Hälfte der Maximalbreite der Impression (Fig. 35, b). In diesen letzteren zwei Merkmalen haben wir eine entschiedene Annäherung zum Wanderfalken vor uns. Der Hinterrand des inneren Hypotarsuskammes ist etwas mehr convex, als bei dem Turmfalken, genau wie wir es bei *Hieracidea* (Fig. 38) sehen; dieser Zug wiederholt sich auch ausserhalb der Grenzen der Gruppe der eigentlichen Falken, nämlich bei *Microhierax* (vgl. Taf. I, Fig. 28) und wir können ihn als eine Andeutung auf die den Karakaren, *Micrastur* und *Herpetotheres* eigene Configuration des hinteren Randes des Hypotarsuskammes (vgl. Taf. III, 71; IV, 106) auffassen. Die Verdickung des hinteren Randes des inneren Hypotarsuskammes erweitert sich in der Richtung zum Proximalende des Laufknochens ebenso allmähig, wie beim Turmfalken (vgl. Fig. 35 a und c), jedoch ist die Grösse der Erweiterung nahezu dieselbe, wie beim Wanderfalken, und der Aussenrand dieser Erweiterung ist in seinem oberen Teile steil gebogen; aus einer Vergleichung der genannten Abbildungen geht hervor, dass die Configuration dieser Erweiterung eine bestimmte Annäherung vom Turmfalken zum Wanderfalken vorstellt.

Die Zehen sind fast ebenso massiv, wie beim Wanderfalken. Wollten wir Exemplare vom Wanderfalken und *Harpe* mit gleicher Schädellänge (vgl. Maasstabelle) nehmen, so würde sich erweisen, dass die Zehen von *Harpe* absolut nur wenig kürzer, als beim Wanderfalken sich zeigen. Folglich haben wir abermals vor uns einen langzehigen Fuss, geeignet zum Festhalten von verhältnissmässig grosser Beute. Da der Lauf bedeutend länger, als beim Wanderfalken erscheint, so sind auch die Zehen im Verhalten zu ihm kürzer; die Länge der Mittelzehe beträgt 0.72 von der Länge des Laufs—d. h. die Zehen sind dennoch relativ bedeutend länger, als beim Turmfalken. Die äussere Zehe ist um 5—6 mm. länger als die innere; das Ende der zweiten Phalange der Innenzehe reicht nicht bis zum Ende der zweiten Phalange der dritten Zehe auf $\frac{1}{4}$ deren Länge. Somit kommt das gegenseitige Verhältniss der Zehen zu dem beim Wanderfalken vorkommenden überaus nahe zu stehen.

Phal. 1 dig. 2 ist etwa um $\frac{2}{3}$ kleiner, als die nächstfolgende; d. h. die Proportion zwischen diesen Phalangen ist nahezu dieselbe, wie beim Turmfalken. Phal. 2 dig. 3 beträgt $\frac{2}{3}$ der vorhergehenden, wie beim Turmfalken, übertrifft dagegen die Länge von Phal. 1 dig. 2 im Verhältniss $\frac{6}{5}$; mit anderen Worten ist diese Phalanx etwas verlängert im Vergleich zu dem, was wir beim Turmfalken sehen, erscheint jedoch kürzer, als beim Wanderfalken. Dem entsprechend ist Phal. 3 dig. 3 immerhin etwas länger, als Phal. 2 derselben Zehe (im Verhältniss $\frac{7}{6}$). Die vierte Phalange der Aussenzehe gleicht der dritten Phalanx von der mittleren; deren Verhalten zu Phal. 1 dig. 2 ist etwas grösser, als beim Turmfalken (1,4 anstatt 1, 3) dagegen geringer, als beim Wanderfalken.

Die Proportionen der Phalangen nehmen somit eine gewissermassen mittlere Stelle zwischen dem Wanderfalken und Turmfalken ein, mit einer bereits deutlich ausgesprochenen Verlängerung der zweiten Phalange der dritten Zehe.

Der Charakter der äusseren Kennzeichen harmonirt trefflich mit den aufgezählten Merkmalen des Skelets. Auch hier finden wir sowohl Merkmale, welche zwischen denen des Wanderfalken und Turmfalken schwanken, als auch solche, welche eine offenbare Nähe zu den Karakaren zeigen. Der Flügel ist relativ kurz, nur um fünf mal länger, als der Lauf, unzweifelhaft ist dieses Merkmal wenn auch nur teilweise mit dem Umstande verbunden, dass *Harpe* ein ansässiges Leben führt und in einer verhältnissmässig kleinen Region verbreitet ist; ein gutes Beispiel des Einflusses der Migrationbeschränkung auf die Flügellänge liefert der ebenfalls ansässige *Buteo brachypterus* von Madagaskar; der Flügel von letzterem ist bei Weitem kürzer, als bei dem ihm nahe stehenden *Buteo vulgaris*. In der weiteren Schilderung werden

wir einer gleichen Verkürzung des Flügels bei *Tinnunculus punctatus* begegnen, einer ebenfalls ansässigen Form mit äusserst enger Verbreitung. Die Entfernung von der Flügelspitze bis zu den Gipfeln der innersten Secundärschwingen ist kleiner, als die Halblänge des Stosses. Die Flügel-formel zeigt: 3 kaum $>$ 2 $>$ 4 $>$ 5 kaum $>$ 1 $>$ 6; dieselbe weist für sämtliche Gruppe der eigentlichen Falken die grösste Näherung zu den Karakaren. Die Entfernung vom Gipfel der zehnten Primärschwinge bis zur Flügelspitze beträgt weniger denn die doppelte Lauflänge. Die inneren Fahnen sind verengert an den ersten zwei Schwingen; die äusseren—an der zweiten und dritten wie beim gewöhnlichen Turmfalken; dabei erscheinen die Ausschnitte der Innenfahnen nicht geradewinkelig, wie bei den anderen Falken, sondern schräg, wenn auch scharf gezogen. Dasselbst haben wir ein Mittelverhalten zwischen dem für die Falken typischen geradewinkelligen Ausschnitte und der seichten Ausschweifung, was den Karakaren zukommt; der Ausschnitt an der Innenfahne der ersten Schwungfeder liegt näher zur Federwurzel, als bei allen übrigen Falken, und die Länge des verengerten Teils der Innenfahne der ersten Schwinge beträgt $\frac{1}{3}$ von der gesamten Fahnenlänge; dies stellt wieder eine ausgesprochene Annäherung zu den Karakaren vor, bei welchen der verengerte Teil der ersten Schwungfeder ungefähr die halbe Länge von der ganzen Länge ausmacht. Einer solchen Lage des Innenausschnitts an der ersten Schwungfeder entsprechend kommt dieselbe im eingezogenen Flügel auf dem Niveau der Gipfel der inneren Secundärschwingen zu liegen; dieses Merkmal bietet ebenfalls eine Annäherung zu den Karakaren, bei welchen die Enden der hinteren Secundären im eingezogenen Flügel gegen die Mitte des verengerten Teils der ersten Schwinge zu liegen kommen; bei allen Falken mit Ausnahme von *Harpe* ist der innere Ausschnitt der ersten Schwungfeder näher als die Gipfel der hinteren Secundären zur Flügelspitze gelegen. Das Stossende ragt über die Flügelspitze nicht weniger als um die Länge des Laufs vor. Der Stoss ist sogar etwas länger, als beim Turmfalken, beträgt 0,7 des Flügels und ist abgerundet, was an den Wanderfalken und dessen Verwandte erinnert: die äusseren Steuerfedern übertreffen das mittlere Paar etwa um die Halblänge der Aussenzehe. Der Lauf ist dicker als beim Turmfalken, jedoch ist seine relative Kräftigkeit dieselbe; er ist befiedert auf $\frac{1}{7}$ seiner Länge. Die Schuppen der Laufbekleidung sind grösser als beim Wanderfalken; vier Reihen derselben finden an der vorderen Lauffläche in querrer Richtung Platz. Längs der innen-vorderen Fläche des Laufs zieht eine unregelmässige Reihe von sechseckigen Schuppen, grösser, als die übrigen, welche am Unterende des Laufs auf dessen vordere Fläche übergreift; am untersten Ende des Laufs befinden sich in der Region des Gelenkhöckers für die dritte Zehe 3—4 Schuppen, welche die benachbarten bei Weitem an Grösse übertreffen,—was an den Turmfalken erinnert—jedoch sind diese Schuppen nie der ganzen Breite der vorderen Lauffläche nach entwickelt und die Höhe dieser Schuppen ist mindestens um drei mal weniger, als deren Breite; beim Turmfalken sind Breite und Höhe dieser grossen Schuppen nahezu gleich. Die Basis der Mittelzehe ist von oben mit kleinen Schuppen bedeckt. (s. Abbild. im Cat. Brit. Mus., I, Seite 372.) Somit finden wir in der Laufbekleidung abermals etwas sowohl dem Wanderfalken, als auch Turmfalken gemeinsames; bei *Hypotriorchis*, von welchen weiter die Rede ist, ist die Bekleidung des Laufs genau dieselbe, wie bei *Harpe*. Die Aussenzehe übertrifft die innere an Länge auf den Umfang des Laufs, wie beim Wanderfalken; die Mittelzehe beträgt $\frac{4}{5}$ des Laufs.

Grosse Beachtung verdienen auch Färbung und die Altersmodificationen von *Harpe*. Ein geschlechtlicher Dimorphismus in der Färbung ist nicht vorhanden. Die Altersmodificationen sind gering, man konnte sagen, auffallend gering für einen Falken. Dabei ist die allgemeine Färbung sowol des alten, als auch jungen Vogels dem verbreitetsten Typus des ersten Kleides der Falken überaus ähnlich. Die Oberseite ist braun, ohne jegliche Andeutung eines blauen Tons selbst beim erwachsenen Vogel und die Querstreifung ist sogar im ausgewachsenen Kleide kaum angedeutet. Von unten erscheint der Vogel heller, weisslich, mit dunklen Schaftstrichen; allein diese Zeichnung, welche bei den meisten Falken ausschliesslich dem ersten Kleide zukommt, erreicht hier nur im ausgewachsenen Kleide ihre vollständige Ausbildung. Die Federn der Hosen, so wie die unteren Schwanzdecken sind kastanienrot. Im

Grossen und Ganzen erinnert der ausgewachsene Vogel, abgesehen von der Färbung des Hosen und unteren Schwanzdecken, am meisten an einen jungen *Lithofalco aesalon*; was die Färbung der Hosen und Unterschwanzdecken anbelangt, so wiederholt sich dieselbe mehr oder weniger deutlich bei den meisten Arten von *Hypotriorchis*, ferner bei *Erythropus*, *Hieracidea* und «*Falco*» *fusco-caerulescens*, Vieill. Wir müssen daselbst noch ein mit *Harpe* gemeinsames Merkmal des *Hypotriorchis* anzeigen—nämlich das Fehlen in jeglichem Alter einer zusammenhängenden Querzeichnung; nehmen wir mithin in Erwägung, dass auch die Laufbekleidung bei beiden Vögeln im Wesentlichen dieselbe ist, so resultirt daraus eine Reihe von Hinweisen auf die Nähe beider Vögel. Bei der Uebersicht der Merkmale des *Hypotriorchis*¹⁾ soll diese Frage einer näheren Betrachtung unterzogen werden.

Wir wollen nun versuchen, auf Grund sämtlicher angeführten Daten die Lage von *Harpe* im System festzustellen. Prof. A. Newton äusserte zuerst die Vermutung, dass *Harpe* vielleicht die am wenigsten specialisirte Form der eigentlichen Falken vorstelle, von welcher alle übrigen entstanden (27, S. 480 und 757); die Zusammenstellungen, auf Grund welcher Newton zu solcher Mutmassung gelangte, sind mir unbekannt. In einer der vorläufigen Mitteilungen zur jetzigen Arbeit (46) wurde meinerseits bestimmt, auf Grund osteologischer Daten, darauf gewiesen, dass *Harpe* von allen gegenwärtig lebenden Falken der primitivste sei und dem gemeinschaftlichen Stammvater der sämtlichen Gruppe der eigentlichen Falken nahe stehe. Wir sind jetzt im Stande diese Ansicht eingehender zu begründen. Bei der Uebersicht der Merkmale von *Harpe* ward jedes Merkmal einer eingehenden Schätzung unterzogen und wir können daher jetzt nur die allgemeinen Resultate dieser einzelnen Vergleichen ins Auge fassen.

Nach dem allgemeinen Bilde seiner Organisation stellt *Harpe* einen echten Falken vor; aus den für die Bestimmung des Vogels wichtigen Skeletelementen kann auch nicht eins für das einem Vertreter irgend einer anderen Gruppe der *Falconidae* gehörendes genommen werden. Mithin ist aber auch das gesammte Bild der Organisation eines Falken weniger deutlich, als bei irgend einem anderen eigentlichen Falken ausgedrückt; eine ganze Reihe von Merkmalen haben sich erhalten, welche von allen übrigen Falken verloren, dagegen bei den übrigen *Falconidae* vorkommen und daher als die von der gemeinschaftlichen Stammform der sämtlichen Familie vererbten zu betrachten sind: eine verhältnissmässig schmale Schädelkapsel; die unbedeutende Erweiterung der supraorbitalen Region zum vorderen Ende; ein langer Proc. zygomaticus Squamosi; die geringe Grösse der oberen Portion der Schläfenmuskelimpression; die sackförmige Gestalt des Processus palatinus Maxillae und der in die Antorbitalgrube hineinragende Auswuchs vom Gipfel des Processus nasalis Maxillae; der starke Auswuchs vom vorderen Rande des Unterastes vom Lacrymale und das nahezu vollständige Fehlen einer Wendung dieses Astes um dessen Axe; eine schwache Entwicklung beider Vorhofsmuscheln; ein langer Orbitalfortsatz des Quadratum; die Gestalt des Proc. procoracoideus; der kurze Handabschnitt im Flügel und die Lage des Ellenbogens in Bezug auf das Acetabulum; die Schärfe der Anfangsimpression des M. adductor dig. II; ein gleiches Merkmal bietet die Lage des zur Befestigung der Sehne vom M. tibialis anticus dienenden Höckers, obgleich dieselbe noch bei einer anderen Falkengattung vorkommt. Ein Teil dieser Merkmale—wie z. B. die schwache Entwicklung der Vorhofsmuscheln—zeigt zugleich die geringste, für die Gruppe der Falken, Entfernung von den embryonalen Merkmalen. Andere Merkmale kommen weniger regelmässig in den Gruppen, welche den Falken verwandt sind, vor, wiederholen sich jedoch im Laufe der Entwicklung bei einem von den echten Falken, nämlich beim Turmfalken, und müssen daher ebenfalls als primitive Merkmale betrachtet werden; als solche erscheinen die der *Harpe* eigentümlichen gegenseitigen Verhältnisse der Oeffnungen des Vagus und Hypoglossus und die schwache Entwicklung des Occipitalflügels.

¹⁾ Ich muss von vorne herein darauf weisen, dass ich den sogenannten *Falco fusco-caerulescens*, Vieill. (= *Falco femoralis* Temm.) nicht als der Gattung *Hypotriorchis* gehörend anerkenne. Trotz der Aehnlichkeit in der Färbung mit einigen Baumfalken, unterscheidet sich der genannte Falke scharf von ihnen in der Flügelformel und der Laufbekleidung.

Nach allen diesen Merkmalen erscheint Harpe als der *primitivste Falke von allen heut zu Tage lebenden*. Auch in den äusseren Kennzeichen, namentlich in der Lage und den Umrissen der Ausschnitte an den Schwungfedern sowol als auch in der Flügelformel ist der Falkencharakter bei *Harpe* viel schwächer, als bei den übrigen Falken ausgedrückt, und das zwischen den Merkmalen der Falken und denen der anderen Vertreter der *Falconidae* intermediäre Verhalten kommt klar zu Tage.

Was diejenigen Merkmale von *Harpe* anbetrifft, welche bei den übrigen echten Falken wieder vorkommen, so haben wir gesehen, dass deren einige beim Turmfalken, die anderen beim Wanderfalken sich wiederholen. Allein von den Merkmalen, welche sich bei *Harpe* und *Tinnunculus* gleichen oder den ersteren zu letzterem nähern, kann nur die bedeutende Breite des Vorderendes der dorsalen Beckenfläche, dem Anscheine nach, für einen bestimmten Hinweis auf die Nähe zum Turmfalken betrachtet werden. Alle übrigen Merkmale dagegen weisen nur auf einen gleich niedrigen Grad der Specialisation—sei es in Betreff der gleichen Nähe zu den Karakaren, wie mehrere Züge im Relief des Laufbeins oder hinsichtlich der gleichen Nähe zum embryonalen Verhalten, wie z. B. die gleichen Proportionen des Tränenbeins, die schmale supraorbitale Region und die grosse Fontanelle des Interorbitalseptums. Ein Teil der Merkmale, welche *Harpe* und Wanderfalken gemein sind, ist ohne Zweifel von reinem Anpassungscharakter, welcher mit der Lebensweise eng verbunden ist; hierher gehören der massive Schnabel, das grosse Brustbein und die kräftigen Fänge mit langen Zehen. Ein anderer Teil solcher Merkmale kann gedeutet werden als ein Zeugnis von gleichem Specialisationsgrade in einigen Hinsichten, nicht aber als ein Hinweis auf nahe Verwandtschaft; nach dem Verwachsen des fünfzehnten Halswirbels mit denen des Rückens und nach der Bestimmtheit des vorderen Teils der Beckenkämme erscheint *Harpe*, sammt dem Wanderfalken höher zu stehen, als der Turmfalke. Die Neigung und der Vorsprung des oberen Rands des Praefrontale, die schwache Ausschweifung, welche den Proc. zygomaticus Squamosi vom Occipitalflügel trennt, die Umrisse des Innenrandes der Gaumenbeine, namentlich das Fehlen einer scharfen Grenze zwischen den Knochenabschnitten und das Hervorstehen des Proc. angularis posterior in Form einer kleinen Wulst—dies Alles sind primitive Merkmale, welche durch *Harpe* und den Wanderfalken in gleichem Maasse von den gemeinschaftlichen Ahnformen der Familie *Falconidae* geerbt sind. Anscheinlich gehören hierher auch die gleichen charakteristischen Proportionen des Brustbeins und die Erweiterung der hinteren Fläche des Beckens dem Hinterende zu. Ausserdem sind noch viele andere Merkmale vorhanden, welche auf eine *specielle* Verwandtschaft mit dem Wanderfalken weisen, und die weder durch Anpassung, noch gleiche Höhe der Organisation oder Erbung von gemeinschaftlichen Ahnen der Familie *Falconidae* sich erklären lassen. Der hintere Contour des Proc. angularis posterior hat bei beiden Vögeln eine senkrechte Stellung; das Hervortreten des Vorderrands des Brustbeins in dessen mittlerem Teile stellt, so zu sagen, einen Embryonalzustand der Wanderfalkmerkmale vor; Spina posterior ist bei beiden Vögeln gleich; die Lage der Grenze des M. supracoracoideus an der Wurzel des Coracoids auch; das Verringern der Höhe des Trochanterkammes im Verhältniss zu dem, was bei den Karakaren und Turmfalken beobachtet wird, bietet eine Annäherung zu Merkmalen des Wanderfalken und Gleiches sehen wir in den Umrissen der unteren inneren Oeffnung am Unterende des Tibiotarsus, in der Verringerung der Breite der Anfangsimpression des M. adductor dig. II und in den Umrissen des erweiterten Hinterrandes des inneren Hypotarsuskammes. Zumal solche Merkmale vorhanden sind, gewinnen auch alle übrigen, dem Wanderfalken und *Harpe* gemeinschaftlichen Merkmale, die an und für sich nicht unbedingt einen Hinweis auf Verwandtschaft enthalten, eine andere Bedeutung; im Zusammenhange mit zweifellosen Verwandtschaftszügen können dieselben als Ergänzungshinweisungen auf die Verwandtschaft beitragen; tatsächlich bietet die Lebensweise auch ein Kennzeichen, welches sich vererben kann, und dem entsprechend können auch die mit letzterem verbundenen Anpassungszüge sich vererben; ferner müssen Merkmale gleicher Specialisation und gleicher Primitivität, sobald sie von anderen

Kennzeichen der Verwandtschaft begleitet, ebenfalls für solche betrachtet werden, welche dem ganzen entsprechenden genealogischen Aste zukommen und vom Stammvater, desselben geerbt wurden.

In den äusseren Kennzeichen finden wir ebenfalls keine bestimmten Hinweisungen auf die Verwandtschaft mit dem Turmfalken; der lange Stoss wiederholt sich auch bei anderen, dem Wanderfalken näher stehenden Falken. Dagegen ist das Verhältniss der äusseren Zehe zur inneren genau dasselbe, wie beim Wanderfalken und den ihm nahe stehenden Formen; die Laufbekleidung erinnert nahe an den Wanderfalken und die ihm verwandten Formen und stimmt vollständig mit der Laufbekleidung von *Hypotriorchis* überein, welcher schon nahe zum Wanderfalken steht, jedoch, wie wir es später sehen werden, eine geringere Specialisation zeigt.

Die Verwandtschaft zwischen *Harpe* und Wanderfalken, so wie den ihm ähnlichen Formen erscheint somit mit völliger Bestimmtheit ausgedrückt; die Nähe des Turmfalken zu *Harpe* ist eine bei Weitem geringere. Zugleich erscheinen bei *Harpe* die Züge des Wanderfalken in vielen Hinsichten unentwickelt und überdies erweist sich *Harpe*, wie schon bemerkt, als der primitivste von allen gegenwärtig lebenden Falken. Kann *Harpe* auf Grund Alles dieses für eine directe Ahnenform des Wanderfalken und zugleich für die primitivste Form, von welcher sämtliche Falken ihren Ursprung nehmen, betrachtet werden? Entschieden nein. Erstens sehen wir bei *Harpe* ein Merkmal, welches bei keinem anderen Repräsentanten der Falconidae wieder vorkommt — nämlich die Bildungsart des Gipfels am vorderen lateralen Fortsatze des Brustbeins. Zweitens finden wir im Becken von *Harpe* ein mit dem Turmfalken gemeinschaftliches Merkmal, welches wir anscheinlich als ein solches der Specialisation betrachten müssen; ich verstehe die bedeutende Breite des Vorderendes der dorsalen Beckenfläche; wir haben gesehen, dass beim Wanderfalken diese Region weniger breit erscheint und Gleiches lässt sich auch ausserhalb der Gruppe der eigentlichen Falken sehen; folglich steht in dieser Hinsicht der Wanderfalke tiefer, als *Harpe*. Wenn wir in Folge dessen *Harpe* als den directen Stammvater des Wanderfalken anerkennen, so würden wir zur Annahme genötigt sein, dass im Verlaufe der Evolution des Wanderfalken ein vollständiger Regress mindestens zweier Merkmale seiner Ahnenform stattfand, dabei solcher Merkmale, nach welchen der Stammvater weiter als dessen Nachkomme vom primitiven Verhalten zu stehen kam; ausserdem würden diese Merkmale eine überaus kurze Dauer ihrer Existenz vor Augen legen, da wegen ihrer geringen Verbreitung es unstreitig erscheint, dass diese Merkmale bei *Harpe* verhältnissmässig vor kurzem aufgetreten waren. *Harpe* ist dem zu Folge keine Ahnenform des Wanderfalken, sie steht aber nahe zu derjenigen, von welcher der Wanderfalken entstand, hatte sich nur wenig im Vergleich zu ihr modificirt, veränderte sich aber nichtsdestoweniger und hatte ihre eigene Geschichte.

Fassen wir alles Gesagte zusammen, so gelangen wir zu folgendem Schlusse. Von allen zur Gegenwart lebenden Falken erscheint *Harpe* als die primitivste Form, der am mindesten typische Falke und stellt den am wenigsten veränderten Nachkommen des gemeinschaftlichen Stammvaters der sämtlichen Gruppe der eigentlichen Falken vor. In Bezug auf die specialisirteren Falken steht *Harpe*, so zu sagen, auf dem Scheidewege, zeigt aber mithin eine bereits ganz bestimmte Verwandtschaft mit dem Wanderfalken und dessen Verwandten. Daher sind wir zu der Aussage berechtigt, dass *Harpe* sich sehr früh ausgesondert, zur Zeit, wo die Falken noch viele ihrer ursprünglichen Merkmale besaßen, und namentlich von dem genealogischen Zweige abgetrennt, welcher zum Wanderfalken und dessen nächsten Verwandten leitet.

Die geographische Verbreitung von *Harpe* stimmt gut mit dessen Stellung im System überein. Indem die Mehrzahl der anderen Gattungen der eigentlichen Falken äusserst weit verbreitet sind und einige von ihnen sogar als Kosmopoliten zu betrachten sind, nimmt *Harpe* eine nur geringe Region, nämlich Neu-Seeland ein, woselbst die anderen Falken fehlen. Die gesonderte Lage von Neu-Seeland fördert, wie bekannt, im Allgemeinen das Erhalten vieler alter Formen und hier, fern von der Konkurrenz mit den specialisirteren Verwandten, konnte

auch die Form bis zur Gegenwart fortleben, welche sehr vollständig die Merkmale der Ahnenform erhalten hat. Schwerlich könnte man dabei einem reinen Zufall den Umstand zuschreiben, dass wir gerade auf Neu-Seeland den primitivsten aller Falken finden. Die Gruppe der eigentlichen Falken ist im Ganzen genommen, mehr als denn irgend eine andere Gruppe der Raubvögel zur Nahrung von Vögeln und deren Fange auf dem Fluge geeignet; einige Formen haben sich sogar in dieser Richtung dermaassen specialisirt, dass sie die Fähigkeit zum Fange sitzender Beute nahezu verloren haben. Abgesehen von einigen Ausnahmen, welche in späterer Immigration ihren Ausschluss finden, bilden die Vögel auf Neu-Seeland die höchsten Lebensformen und die einzige Klasse der Warmblüter. Es ist einleuchtend, dass namentlich in einer Region mit solcher Fauna, in Neu-Seeland oder richtiger auf jenem alten Festlande, dessen Ueberreste jetzt Neu-Seeland vorstellt, ein zur Nahrung von Vögeln geeigneter Raubvögeltypus entstehen konnte.

Hieracidea.

Die von vielen Autoren mit *Harpe* vereinigte *Hieracidea* weist tatsächlich eine frappante Uebereinstimmung mit dem Turmfalken.

Betreffs der relativen Dimensionen des Schädels finden wir bloss den Unterschied vom Turmfalken, dass der Schnabel massiver als bei letzterem erscheint, wenn auch kleiner, als beim Wanderfalken und *Harpe*. Dabei ist die Gaumenfläche des Schnabels relativ ebenso schmal, wie bei *Harpe*, d. h. schmaler als beim Wanderfalken und Turmfalken, im Verhältniss 9 : 10. Anscheinlich besitzen wir in dieser relativen Schmalheit des Schnabels ein Merkmal, welches von einer der *Harpe* nahestehenden Ahnenform geerbt wurde und vom Wanderfalken und Turmfalken bereits verloren ist. Die obere Portion der Schläfenmuskelimpression (Taf. I, 12) ist um $3\frac{1}{4}$ mal enger, als die untere Portion; erstere erscheint somit breiter, als bei *Harpe*, schmaler dagegen, als beim Turmfalken; nach diesem Merkmale kommt folglich *Hieracidea* näher, als *Tinnunculus*, der Stammform zu stehen. Die Schläfengrube ist etwas enger, als beim Turmfalken: beim abgebildeten Exemplare erscheint der obere Rand der Schläfengrube etwas weniger concav, als bei dem Turmfalken und ist mit einem Vorsprunge versehen (Taf. I, Fig. 12); zuweilen wiederholt sich letzterer auch bei den anderen Falken und ist wahrscheinlich dem Alter eigen. Der Ausgang des Riechnervs in die Augenhöhle ist von der Fontanelle der hinteren Wand der Augenhöhle getrennt und die Fontanelle selbst ist im Vergleich zu dem, was bei dem Turmfalken und *Harpe* beobachtet wird, reducirt; in dieser Hinsicht steht *Hieracidea* weiter vom embryonalen Zustande, als der Turmfalk. Das Praefrontale ist nahezu vollständig so, wie bei letzterem, gebildet; auf gleiche Weise besitzt der Unterrand keinen Vorsprung, der äussere Rand erscheint lang, der obere sehr schwach geneigt; eine Differenz besteht nur darin, dass am oberen Rande dieses Elements ein beim Wanderfalken und *Harpe* (Taf. I, Fig. 13) schon getroffener Vorsprung sich befindet. Der Umstand, dass dieser Vorsprung beim Wanderfalken, ferner bei einer so primitiven Form, wie *Harpe*, und endlich bei einer dem Turmfalken so nahe stehenden Form, wie *Hieracidea*, gefunden wurde, liefert uns einen neuen Beweis dafür, dass dieser Vorsprung am oberen Rande des Praefrontale ein vom gemeinsamen Stammvater der eigentlichen Falken geerbtes Merkmal ist; beim Turmfalken ist dieses Merkmal schon geschwunden, weshalb er in dieser Hinsicht weiter als *Hieracidea* vom primitiven Zustande entfernt ist. Das Lacrymale ähnt in allen wesentlichen Zügen seines Baues dem des Turmfalken, gleich wie bei letzterem erscheint die Biegung des Innerandes des oberen Astes, die Beschaffenheit der Auschweifungen, welche den Seitenvorsprung des Unterastes umgrenzen, und letzterer erscheint unterhalb des Vorsprungs ebenso schmal, wie bei dem Turmfalken (Taf. I, Fig. 14). Ein Unterschied besteht bloss darin, dass der laterale Vorsprung des unteren Astes stärker hervortritt, als bei anderen übrigen Falken, dabei niedriger gesetzt ist, als beim Wanderfalken, *Harpe* und Turmfalken und dass die Verhältnisse der Dimensionen des

eine frappante Aehnlichkeit mit dem Turmfalken beobachten; der Unterschied liegt nur darin, dass die Spina posterior lateral von noch grösseren Ausschnitten begrenzt wird und der Vorsprung am Ventralrande der Coracoidgrube im Punkte der Kreuzung mit der Aussengrenze des M. supracoracoideus noch schärfer ausgesprochen ist, da der Vorsprung medialwärts durch eine schärfere Ausschweifung¹⁾ begrenzt wird. Die übrigen Züge im Baue des Brustbeins von *Hieracidea* sind genau dieselben, wie beim Turmfalken. Die Coracoidea unterscheiden sich wesentlich von denen des Turmfalken nur in der Grösse; die wesentlichen Eigentümlichkeiten des Baues—die Lage der Grenze des M. supracoracoideus und die Form des Procoracoidfortsatzes—sind genau dieselben wie beim Turmfalken.

Das Schlüsselbein ist verhältnissmässig schwach und die Furcula enger, als bei den übrigen Falken; überhaupt verhält sich bei den Falken die Breite der Gabel zu deren Höhe wie 7:10 oder 8:10; hier ist das Verhalten nur 0, 55. Diese Eigentümlichkeiten des Schlüsselbeins werden anscheinlich dadurch hervorgerufen, dass *Hieracidea* ein bei Weitem nicht so energischer und gewandter Flieger ist, wie die übrigen Falken.

Der Handabschnitt ist nahezu von gleicher Länge mit dem Humerus (übertrifft letzteren nur um 2 mm.); dergleichen Verhältniss ist auch *Harpe* und den Karakaren eigentümlich, und wir können sagen, dass *Hieracidea*, nach der relativen Länge der Hand, gleich *Harpe* sich mehr dem primitiven Zustande nähert, als der Turmfalk. Zugleich erscheint der Humerus bei *Hieracidea* länger, als bei allen übrigen Falken; das Verhältniss von dessen Länge zur Beckenlänge beträgt 1,88 und am aufgestellten Skelete kommt der Ellenbogen auf dem Niveau des Hinterrands vom Acetabulum zu liegen. Nach diesen Merkmalen steht *Hieracidea* den Karakaren näher, als jeder andere Falke, *Harpe* mit eingeschlossen.

Das Becken von *Hieracidea* (Fig. 38, b) gleicht dem des Turmfalken nach der bedeutenden Breite des vorderen Endes der Rückenfläche und der schwachen Convexität der Seitenumrisse der hinteren Beckenfläche. Dabei erscheint die letztere im Gegensatz zu dem, was bei dem Turmfalken beobachtet wird, stark nach dem hinteren Ende erweitert, gleich wie beim Wanderfalken und *Harpe*. Mit der angeblichen Bedeutung dieses Merkmals sind wir bereits vertraut (S. 44); dessen Vorfinden bei der primitiven *Harpe* bestätigt noch mehr die vorgeschlagene Deutung. Folglich erscheint *Hieracidea* nach diesem Merkmale weniger vom Stammformtypus entfernt, als der Turmfalk. Der Seitenumriss des hinteren Abschnitts der Dorsalfläche bricht mittelst einer scharfen Abstufung unten ab, welche jedoch nicht geradewinkelig, wie bei *Harpe* und dem Turmfalken, sondern stumpfeckig erscheint; daselbst sehen wir folglich schon eine gewisse Modification des Merkmals, welches wir bei *Harpe* und dem Turmfalken angetroffenen haben und dadurch für primitiv betrachten können. Betreffs der übrigen Merkmale, die das Becken von *Hieracidea* von dem des Turmfalken unterscheiden, ist ebenfalls ein höherer Differenzierungsgrad zu sehen: die Beckeneinschnürung ist überaus deutlich, ja deutlicher, denn beim Wanderfalken und *Harpe* ausgedrückt, und die Beckenkämme erscheinen auch in deren vorderem Teile vollständig ausgesprochen. Das Fuss skelet ist länger, als bei den übrigen Falken. Das Verhalten des Femur zur Beckenlänge ist dasselbe wie bei *Harpe* (1, 43); der Unterschenkel ist genau nochmal so lang als das Becken; das Verhalten, welches beim Turmfalken beobachtet wird, kommt am nächsten dieser Zahl zu stehen. Der Laufbein übertrifft das Femur an Länge, wie bei den Karakaren. Es ist wahrscheinlich, dass die bedeutende Länge der Fuss teile innerhalb der Falkengruppe ein primitives Merkmal ist, da beim hoch organisierten Wanderfalken die Abschnitte des Fusses, die Zehen ausgenommen, bei Weitem kürzer sind.

Die Einzelheiten im Bau des Ober- und Unterschenkels sind genau dieselben, wie beim Turmfalken. Das Laufbein (38, c) unterscheidet sich von dem des Turmfalken nur dadurch,

¹⁾ Das Vorhandensein dieser Ausschweifung wurde von mir an zwei Skeleten von *Hieracidea* konstatiert. Es ist interessant, dass als äusserst seltene individuelle Abweichung eine solche scharfe Ausschweifung beim Wanderfalken vorkommt; auf Fig. 32, 2 ist deren Lage durch Punktilinie bezeichnet.

dass die Verdickung am Hinterrande des inneren Hypotarsuskammes etwas stärker in der Richtung zum proximalen Ende des Knochens sich erweitert. Die relative Dicke des Laufbeins gleicht der des Turmfalken.

Die Zehen sind kurz. Die Mittelzehe beträgt die Hälfte der Lauflänge; die äussere Zehe übertrifft die innere um den Umfang der Endphalange. Das Ende von Phal. 2 dig. II ragt über das Ende von Phal. 2 dig. III vor, dank einer Verlängerung von Phal. 2 dig. II: dieselbe beträgt $\frac{3}{4}$ von Phal. 1 dig. III und ist nochmal so lang, als Phal. 1 dig. II. Die dritte Phalange der Mittelzehe ist um 1 mm. länger, als die Basalphalange derselben Zehe; letztere ist der Phal. 4 der Aussenzehe gleichlang. Phal. 2 dig. III gleicht beinahe Phal. 1 dig. II,—sie übertrifft letztere nur um $\frac{1}{8}$ ihrer Länge. Somit erscheinen sowol die Proportionen der Zehen, als auch die der Phalangen denen vom Turmfalken überaus ähnlich; der wesentlichste Unterschied besteht in der Verlängerung der zweiten Phalange der zweiten Zehe.

Zugleich wollen wir auch die äusseren Merkmale von *Hieracidea* anführen.

Der Flügel ist wie bei *Harpe* um fünf mal länger, als der Lauf, jedoch wird dies hier in bedeutendem Maass durch die Verlängerung des Laufs bedingt; wäre der Lauf von gleicher Länge wie bei *Harpe*, so würde der Flügel denselben an Länge fast um sechs mal übertreffen. Die Entfernung von den Gipfeln der innersten Schwungfedern bis zur Flügelspitze ist grösser, denn die halbe Länge des Stosses, wie beim Turmfalken, und Wanderfalken. Die Flügelformel: $2 = 3 > 4 > 1 > 5$, so dass der Flügel stumpfer, als beim Turmfalken, dagegen spitzer, als bei *Harpe* ist. Die Innenfahnen sind an den ersten zwei Schwungfedern ausgeschnitten, die äusseren—an der zweiten und dritten Schwinge verengt; dabei sind die Form und Gestalt der Ausschnitte der Innenfahnen dieselben, wie beim Turmfalken. Die Flügelspitze erreicht das Schwanzende nicht auf etwa die Länge des Laufs. Der Stoss ist länger, als der halbe Flügel (0,6 der Flügellänge) kürzer jedoch, als bei *Harpe*, und abgestuft gleich wie beim Turmfalken: die äusseren Steuerfedern übertreffen die mittleren um die Länge der Aussenzehe. Der Lauf ist von vorn auf $\frac{2}{9}$ seiner Länge befiedert. Der unbefiederte Teil des Laufs und die Zehen sind wie beim Turmfalken bekleidet; die Schuppen des Laufs sind gross, nicht mehr, denn vier an der vorderen Lauffläche der Breite nach; am unteren Ende der Vorderfläche liegen 3—4 grosse Schilder, welche die ganze Breite der vorderen Lauffläche einnehmen; die Höhe dieser Schilder kommt etwa deren Breite gleich; die mittlere Zehe ist oberhalb mit Schildern bis zur äussersten Wurzel bedeckt. Die Mittelzehe beträgt $\frac{2}{9}$ des Laufs, die äussere Zehe übertrifft die innere nicht mehr, denn um den halben Umfang der äusseren Krallen¹⁾. Somit erscheint die mittlere Zehe im Verhältniss zum Lauf kürzer, als beim Turmfalken, was durch die relativ grössere Länge des Laufs bedingt wird; das gegenseitige Verhältniss der Zehen gleicht dem des Turmfalken.

Die allgemeine Färbung erinnert so ziemlich an *Harpe* und die Altersunterschiede sind ebenso gering. Eine Beachtung verdient das Fehlen einer zusammenhängenden Querzeichnung in jeglichem Alter.

Laut Ridgway (36) steht *Hieracidea* so nahe dem *Milvago* nach dem äusseren Habitus, dass diese zwei Gattungen nahezu einen Uebergang zwischen den Karakaren und Falken bilden. Ich sehe keinerlei Grund für eine so bestimmte Meinung selbst in dem äusseren Habitus dieser Vögel; jedenfalls lassen die Gestalt des Schnabels, die Ausschnitte der Schwungfedern und die Flügelformel es nicht zu, von einer speciellen Nähe von *Hieracidea* zu den Karakaren zu reden. Wie ich schon darauf gewiesen, zeigt *Harpe* in den Ausschnitten der Schwungfedern und der Flügelformel immerhin eine bei Weitem grössere Aehnlichkeit mit den Karakaren, als *Hieracidea*. Noch weniger werden Ridgway's Ansichten durch die osteologische Untersuchung bestätigt. Ridgway's Annahme, dass der obere Ast vom Lacrymale bei den «typischen» *Hieracidea* (es

¹⁾ Die unvollständige Uebereinstimmung zwischen den Dimensionen der mit Integument bedeckten Zehen und den Skelettdimensionen wurde bereits erwähnt (S. 102), woselbst auch die Ursachen derselben angeführt waren.

ist mir unbekannt, was Ridgway damit meint) kürzer, als bei den übrigen Falken ist, fand in der Tat keine Bestätigung. In der Organisation von *Hieracidea* kann ich entschieden keinen bestimmten Hinweis selbst darauf finden, dass dieser Vogel bestimmt näher, als der Turmfalk, zu den Karakaren, oder dem primitiven Verhalten stehe. Wie es die angeführten Tatsachen zeigen, steht *Hieracidea* äusserst nahe dem Turmfalken, näher, als jedem anderen Falken. Wie es bei der Vergleichung zweier nahen Formen nicht selten vorkommt, tragen deren Organisationszüge einen gewissermassen gemischten Charakter, wobei in den einen Hinsichten *Hieracidea*, in den anderen—der Turmfalke dem primitiven Verhalten näher zu stehen kommt. Wir müssen daher zu der Folgerung gelangen, dass diese beiden Gattungen zwei Formen vorstellen, die einem gemeinschaftlichen Stammvater entsprossen sind und im Vergleich zu letzterem in gleichem Maasse, jedoch nach verschiedenen Richtungen hin, sich umgebildet haben. Dabei beobachtet man im Verhältniss zum Turmfalken und *Hieracidea* das Gegengesetzte zu dem, was im Verhalten des Turmfalken und Wanderfalken sich zeigt. Die letzten zwei Gattungen sind mit der dem gemeinschaftlichen Stammvater der Gruppe nahestehenden *Harpe* bei Weitem näher, als unter sich verwandt; es sind Glieder zweier verschiedener genetischen Zweige. Dagegen erscheinen der gemeine Turmfalk und *Hieracidea* miteinander äusserst eng verbunden; was das Skelet und die äusseren plastischen Merkmale anbetrifft, so ist nicht weit gefehlt, wenn man behauptet, dass *Hieracidea* ein riesenhafter Turmfalk ist; *Harpe* ist mit diesen beiden Gattungen viel schwächer, als letztere unter sich, verbunden und offenbar trennten sich *Hieracidea* und Turmfalk zu einer späteren Epoche von einander, als die Turmfalken von den Wanderfalken. Wollten wir als Ausgangspunkt den gemeinschaftlichen Stammvater der Gruppe der eigentlichen Falken nehmen, so werden der Turmfalk und *Hieracidea* die Verzweigungen ein und desselben genetischen Zweiges bilden. Es ist interessant, dass *Hieracidea* in einer dem Wohnarte *Harpe*'s zunächst liegenden geographischen Region verbreitet ist, nämlich in Australien; leicht möglich, dass auch deren Ursprung daselbst stattfand. Die Gattung *Tinnunculus* verbreitete sich dagegen über die ganze Erde.

Exotische Arten von *Tinnunculus* und Merkmale der Gattung.

Redete ich bis jetzt von der Gattung *Tinnunculus*, so verstand ich darunter hauptsächlich eine Art derselben, nämlich den gemeinen Turmfalken (*Tinnunculus alaudarius*, Gray). Ich tat also, um ein Verdunkeln der Vergleichung dieser Gattung mit den anderen durch unnötige Einzelheiten zu beseitigen. Im Interesse einer klareren Vorstellung des Gesamtbildes von Merkmalen der zu dieser Gattung zählenden Vögeln wollen wir noch einige Arten von *Tinnunculus* betrachten.

T. cenchroides, Vig. & Horsf.

Dimensionen überhaupt etwas kleiner, als bei *T. alaudarius* (s. Maasstabelle), Schädel etwas kleiner, als beim gewöhnlichen Turmfalken, allein ebenso kräftig gebaut. Die Convexität der Region der Hirnhemisphären wird lateral deutlicher von einer seichten Furche begrenzt, welche diese Convexität vom Orbitalrande trennt. Die Ausschweifung zwischen dem Occipitalflügel und der Wurzel des Proc. zygomaticus Squamosi ist etwas weniger tief, als beim gemeinen Turmfalken. Der Unterrand des Postorbitalfortsatzes ist nahezu gerade, nicht eingebogen, und schwach geneigt, so dass die Schläfengrube bedeutend enger, als bei *T. alaudarius*, erscheint und an *Hieracidea* erinnert (vergl. Fig. 12, Taf. I); die Aehnlichkeit mit letzterer wird noch durch das Vorhandensein eines kleinen accessorischen Auswuchses am Unterrand des Fortsatzes gesteigert. Die hinteren Enden der Oberäste des Lacrymale sind stärker lateralwärts gewendet, als bei *T. alaudarius*, derart dass die Entfernung zwischen diesen Enden selbst absolut etwas grösser, als bei *T. alaudarius* erscheint. Der Seitenvorsprung am unteren Aste ist ein wenig herabgesetzt, so dass der Ausschnitt zwischen ihm und dem oberen Aste etwas breiter ist, als beim *T. alaudarius*. Das Praefrontale zeichnet sich durch einen ungemein tiefen

Ausschnitt des oberen Randes (Fig. 39, a) aus, so dass der vertikale Dorn, womit dieser Rand abbricht, hier stärker, als bei *T. alaudarius* entwickelt ist. Der äussere Rand erscheint ebenso lang, wie bei *T. alaudarius*, ist jedoch etwas unterhalb dessen Mittelhöhe mit einer kleinen Ausschweifung versehen; der dem Aussenrande vom Praefrontale anliegende Rand des Thränenbeins ist ebenfalls der genannten Ausschweifung gegenüber concav, wodurch zwischen beiden Elementen sich eine ovale Oeffnung bildet; diese Eigenheit ist ganz ungewöhnlich; deren Constanz war mir unmöglich festzustellen, da ich nur ein Exemplar von *T. cenchroides* besass; an beiden Seiten des Kopfes war diese Eigentümlichkeit ganz gleich entwickelt. Der Unterrand vom Praefrontale ist deutlich wellenförmig. Der laterale Vorsprung am Aussenrande des Gaumenbeins ist etwas kräftiger, als beim Turmfalken.

In der Wirbelsäule wird scheinbar eine Neigung zur Verwachsung des letzten Hals-

Fig. 21. a.—Die linken Praefrontale und untere Ast des Lacrymale von *Tinnunculus cenchroides*; Vergröss. 1, 5. b.—rechter postorbitaler Fortsatz und Schläfenmuskelimpression von *Tinnunculus sparverius*; Vergröss. 1, 2. c.—Spinae sterni von *Tinnunculus sparverius*, Seitenansicht; Vergröss. 1, 5.

wirbels beobachtet: die hinteren Gelenkfortsätze vom Bogen dieses Wirbels tragen an deren hinterem Rande je einen dornförmigen Fortsatz; dieselben entstehen dank einer teilweisen Verknöcherung des Bandes, welches die hinteren Articulationsfortsätze mit Teilen des folgenden Wirbels verbindet; allein die unteren Fortsätze an den Körpern des letzten Hals- und ersten Rückenwirbel kommen gegenseitig nicht einmal in Berührung.

Die Proportionen des Brustbeins bieten eine überaus unbedeutende Differenz von denen, die beim Turmfalken beobachtet werden. Das Brustbein ist relativ zum Becken etwas länger, so dass das Verhältniss genau 1,1 beträgt; die Breite des Brustbeins ist im Verhältniss zur Beckenlänge dieselbe, wie bei *T. alaudarius*, so dass in Bezug auf die Länge des Brustbeins

deren Breite geringer ist und erstere die letztere um 1,32 mal übertrifft. Die Spina anterior stellt im Profil dieselben Umrisse vor, wie bei *Harpe*, d. h. deren Gipfel ist in der Richtung zur hinteren Spina leicht gekrümmt und der Ventralrand gebogen. Der nach hinten von der Facette der letzten Rippe gelegene Teil vom Seitenrande des Brustbeins ist kürzer, als der übrige Teil desselben, auf die Länge des Zwischenraums zweier benachbarten Rippenfacetten; bei *T. alaudarius* sind diese beiden Teile des Seitenrandes gleichlang. Der Kopfrand des Brustbeinskammes ist von der zum Körper des Brustbeins aufgestellten Vertikalen mehr nach hinten geneigt, als bei *T. alaudarius* und dabei völlig gerade; daher ist der Ventralrand des Kammes kürzer, als beim *T. alaudarius*. Die Coracoide zeichnen sich dadurch aus, dass deren Procoracoidfortsatz etwas schmaler ist.

Das Laufbein unterscheidet sich bloss dadurch, dass dessen äusserer Hypotarsuskamm, wenn lateral gesehen, eine dickere Basis hat, weshalb der Hinterrand der äusseren Laufbeinfläche mittels eines seichter Bogen in die Umrisse des äusseren Hypotarsuskammes übergeht, als bei *T. alaudarius*.

Die Zehen sind kürzer, als bei *T. alaudarius*, und die Mittelzehe beträgt bloss 0,54 von der Länge des Laufs. Diese Verminderung der Länge fällt hauptsächlich auf die Mittelzehe, so dass deren Basalphalange den Phal. 3 und Phal. 4 dig. IV gleichkommt, und um 1 mm. (d. h. auf $\frac{1}{8}$ ihrer Länge) kürzer ist, als die Basalphalange der ersten und die zweite Phalange der zweiten Zehe; das Ende von Phal. 2 dig. II ragt daher auf 1 mm. über dasjenige von Phal. 2 dig. III vor. Phal. 2 dig. III bleibt auf charakteristische Weise der Basalphalange der zweiten Zehe gleich, und diese letztere— $\frac{2}{3}$ der nächstfolgenden. Da Phal. 1 und 2 der Mittelzehe relativ verkürzt sind, so beträgt die zweite Phalanx dieser Zehe $\frac{3}{4}$ von deren Länge.

Tinnunculus gracilis, Less.

Dimensionen bedeutend kleiner, als für *T. alaudarius* (vergl. Maasstabelle). Der Schädel (Fig. 40) ist kürzer, als bei dem Turmfalken, auf Kosten einer Verkürzung des Schnabels, dessen Länge nur die Halblänge der Schädelkapsel beträgt. Die Supraorbitalregion ist

in deren Mittellänge stark verengert, woselbst deren Breite um $2\frac{3}{4}$ kleiner ist als die maximale Schädelbreite. Die obere Portion der Schläfenmuskelimpression ist um das dreifache schmaler, als die untere, mit anderen Worten, sie ist merklich kleiner, als bei den zwei schon beschriebenen Arten; dabei sind die Hinterenden der rechten und linken Schläfenmuskelimpression durch einen verhältnissmässig grösseren Zwischenraum, als bei *Tinn. alaudarius* und *T. cenchroides* getrennt. Das Ende des Postorbitalfortsatzes reicht viel weniger herab, als bei den zwei genannten Arten: bei horizontal liegendem Schädel reicht dort das Ende des Postorbitalfortsatzes bis zum Niveau des Unterrandes vom For. opticum, hier dagegen — nur bis zum Niveau der Mitte dieser Oeffnung; dadurch ist bei *T. gracilis* der Eingang in die Schläfengrube breit. Der obere Teil des Occipitalflügels ist schwächer entwickelt, als bei *T. alaudarius* und *T. cenchroides*, doch relativ stärker, als bei *Harpe*; der freie Rand des Flügels zeigt daher keinerlei Convexitäten und, von vorne betrachtet, tritt der Occipitalflügel lateral etwas weniger vor, als der Rand des Postorbitalfortsatzes (Fig. 39), bei *T. alaudarius* und *T. cenchroides* aber umgekehrt. Das Lacrymale hat einen relativ längeren oberen Ast, als bei den zwei genannten Arten, so dass der äussere Rand des oberen Astes nochmal so lang als der untere Ast erscheint, der innere Rand aber — fast um anderthalb mal länger; somit erhalten wir Proportionen, ähnlich denen des Wanderfalken; allein bei Betrachtung des Schädels von oben ist es nicht abzustreiten, dass im Verhältniss zur Augenhöhle der Oberast vom Lacrymale nur unbedeutend länger ist, als beispielsweise bei *T. alaudarius*: derselbe ist um 2,1 mal kürzer, als die Schädelkapsel (bei *T. alaudarius* — um 2,33 mal); tatsächlich hat hier eine Verkürzung des unteren Astes stattgefunden, mit dem Umstande zusammenhängend, dass im Vergleich mit *T. alaudarius* der Schnabel nicht nur kürzer, sondern in allen seinen Dimensionen kleiner ist und folglich der vordere Teil des Schädels, wo das Thränenbein liegt, weniger in die Höhe entwickelt ist. Der obere Ast des Lacrymale ist stark seitwärts abgewendet, so dass die hinteren Enden beider Aeste durch einen grösseren Zwischenraum, als bei dem Turmfalken getrennt sind. Der Vorsprung am Unteraste des Lacrymale ist überaus schwach und dabei von unten etwas schwächer, als von oben begrenzt; dank der Kürze des Unterastes liegt der Vorsprung verhältnissmässig tiefer als bei *T. alaudarius*. Der Schnabel ist, wie gesagt, schwach und kurz, was besonders in der Region des hornigen Oberschnabels bemerkbar ist. Die Gaumenbeine sind in deren erweitertem hinterem Abschnitte um 1 mm. schmaler, als bei *T. alaudarius*. Die Ventralränder der Gaumenkämme bilden eine deutlich leierförmige Figur, da die Entfernung zwischen deren vorderen und hinteren Enden 1 mm. beträgt und sogleich hinter der Mittellänge derselben auf 1,75 mm. steigt; der äussere Rand des Gaumenbeins im Punkte des Uebergangs des vorderen Knochenabschnitts in den hinteren trägt keinerlei Vorsprung.

Das Brustbein ist von derselben relativen Grösse, wie bei *T. alaudarius*, nur etwas schmaler; es ist um 1,26 mal länger, als breit. Die Fontanellen sind grösser, als beim gewöhnlichen Turmfalken. Der Kopfrand der vorderen Lateralfortsätze des Brustbeins weicht noch mehr von der Horizontallinie als bei dem Turmfalken¹⁾. Der Ventralrand des Brustbeinkammes ist weniger convex. Die Beschaffenheit der Spina anterior gleicht der bei *T. cenchroides*. Die Coracoidbeine sind bedeutend schwächer, als beim gewöhnlichen Turmfalken; die minimalen Querdimensionen unterscheiden sich um's Doppelte. Das Schlüsselbein ist um anderthalb mal schmä-

Fig. 40. Schädel des *Tinnunculus gracilis*.

¹⁾ Laut M. Edwards (Lit. 10) ist der Kopfrand des Lateralfortsatzes des Brustbeins daselbst weniger geneigt, als bei *T. alaudarius*. Ich war in der Lage das von M. Edwards beschriebene Exemplar zu untersuchen und kann darauf hin mit Bestimmtheit sagen, dass sich hier in „Oiseaux de Madagascar“ ein Irrtum eingeschlichen.

ler, als beim gewöhnlichen Turmfalken. Der Flügel erscheint etwas kürzer, als bei *T. alaudarius*: der Oberarm übertrifft um 1,5 mal (anstatt um 1,6) die Länge des Beckens. Das

Fig. 41. *Tinnunculus gracilis*. Becken von hinten (Vergröss. 1, 12) und Oberteil des Tarso-metatarsus, lateral (Vergröss. 1, 4).

Fig. 42. *Tinnunculus newtoni*. Becken von hinten (Vergröss. 1, 15) und der obere, lateral (Vergröss. 1, 2).

Becken (Fig. 41) unterscheidet sich von dem des gewöhnlichen Turmfalken dadurch, dass der Supratrochanter abgerundet und die Seitenumrisse am hinteren Teile der Rückenfläche etwas mehr convex sind und in den Hinterrand der Sitzbeine unter einem stumpferen Winkel (Fig. 41) übergehen. Der innere Hypotarsuskamm ist niedriger, als bei *T. alaudarius*, der äussere ebenfalls auf ein ganzes Drittel, jedoch sind dessen Umrisse, lateral gesehen,

genau dieselben, wie beim gewöhnlichen Turmfalken (Fig. 41).

Die Zehen sind dünner, als beim gemeinen Turmfalken; die Mittelzehe beträgt 0,72 des Laufs.

Tinnunculus newtoni, Gurn.

Aeusserst nahe zur vorhergehenden Art, von welcher er sich jedoch ganz deutlich unterscheiden lässt. Die obere Portion der Schläfenmuskelimpression verhält sich zur unteren genau wie beim gewöhnlichen Turmfalken; die hinteren Enden der rechten und linken Schläfenmuskelimpression nähern sich etwas mehr, als bei *T. gracilis*, nicht jedoch dermassen, wie bei *T. alaudarius*. Der obere Ast des Lacrymale zeigt eine grössere Biegung am äusseren und inneren Rande und neigt sich weniger lateral, als bei *T. gracilis*—wie beim gewöhnlichen Turmfalken; der Seitenvorsprung des unteren Astes ist gleich scharf von unten, wie von oben umgrenzt, doch ist dessen Lage genau dieselbe, wie der vorigen Art. Das Palatinum erscheint etwas breiter, als bei *T. gracilis*, wenngleich auch schmaler, als bei *T. alaudarius*; die Gaumenkämme sind gegenseitig parallel, wie beim gewöhnlichen Turmfalken.

Im übrigen Skelete zeigen sich noch weniger Verschiedenheiten von *T. gracilis*. Die relative Länge des Oberarms ist dieselbe, wie bei *T. alaudarius* (Fig. 42). Im Tarso-metatarsus gleicht der innere Hypotarsuskamm dem des *T. gracilis*; der äussere Hypotarsuskamm ist eben so kurz, wie bei *T. gracilis*, jedoch ist dessen Basis, lateral gesehen, bei weitem kräftiger (Fig. 42).

Tinnunculus sparverius, L.

Erinnert nach den Dimensionen des Skelets, dem kurzen und schwachen Schnabel und den Proportionen des Thränenbeins in hohem Grade an *T. gracilis* und *T. newtoni*. Ausserdem unterscheidet er sich von *T. alaudarius* durch folgende Merkmale. Die Schädelfontanellen sind grösser. Die den Occipitalflügel vom Proc. zygomaticus Squamosi trennende Ausschweifung ist, obgleich eben so steil, bedeutend breiter. Proc. zygomaticus Squamosi ist merklich länger, als beim gewöhnlichen Turmfalken — wenn auch kürzer, als bei *Harpe* — dabei auch enger, im Vergleich zu ersterem. Die Schläfengrube bietet keine wichtigen Eigentümlichkeiten. Das Verhältniss beider Schläfenmuskelimpressionen gleicht dem des gewöhnlichen Turmfalken, allein die untere Hälfte des Vorderrands der oberen Portion fällt mit dem Rande des postorbitalen Fortsatzes zusammen, was bei den schon beschriebenen Arten des Turmfalken nicht beobachtet wurde; der Gipfel des Fortsatzes ist scharf verengert. Diese Configuration des Fortsatzes erinnert an *Hieracidea* und wiederholt sich nicht bei anderen Gattungen der Falken; ein Congruieren des Vorderrands der Schläfenmuskelimpression mit dem Rande des Postorbitalfortsatzes wurde beim Wanderfalken schon angetroffen, allein dort fiel der ganze Rand der Impression mit dem orbitalen Rande des postorbitalen Fortsatzes zusammen, hier aber — nur der untere Teil des Randes; dieses Verhalten beruht darauf, dass der vordere Rand des Fortsatzes stark concav, wie ausgeschnitten erscheint (Fig. 39, b). Der untere Ast des Lacrymale ist relativ etwas

breiter, als beim gewöhnlichen Turmfalken; der Vorsprung des Seitenrands liegt bedeutend tiefer, die Breite der diesen Vorsprung von oben begrenzenden Ausschweifung verhält sich zur Entfernung vom Gipfel des Fortsatzes bis zum unteren Ende des Unterastes wie 5 : 7, beim gemeinen Turmfalken—wie 2 : 5; dieses Merkmal erinnert ebenfalls an *T. gracilis* und *T. newtoni* und ist, gleich wie bei diesen beiden Arten, wenn auch nur teilweise, durch die relative Schwäche des Schnabels zu erklären. Die sackförmige Gestalt des Proc. palatinus Maxillae ist noch deutlicher, als beim gewöhnlichen Turmfalken ausgesprochen. Der orbitale Fortsatz des Quadratum ist verhältnissmässig länger, als bei den vorhergehenden Arten; dessen absolute Länge ist, bei geringerer Schädelgröße (s. Maasstabelle) dieselbe, wie beim gewöhnlichen Turmfalken; die Ausschweifung am oberen Rande des Quadratum ist tiefer, als bei den übrigen Arten.

In der Wirbelsäule ist die Neigung zur Verwachsung des letzten Halswirbels deutlich ausgedrückt; bei beiden von mir untersuchten Exemplaren fand ich dieselben Anhänge der hinteren Gelenkfortsätze am Bogen dieses Wirbels, wie bei *T. cenchroides*, ausserdem aber erscheint der untere Fortsatz am Körper dieses Wirbels äusserst eng mit dem unteren Fortsatze des Körpers des ersten Rückenwirbels mittelst dichten Bindegewebes verbunden. Die vorderen Lateralfortsätze des Brustbeins sind schmaler, als beim gewöhnlichen Turmfalken, da der Seitenrand des Brustbeins in seinem vorderen Teile mehr concav ist. Die Entfernung von der letzten Rippenfacette bis zum hinteren Ende des Seitenrandes des Brustbeins ist auf $\frac{1}{4}$ länger, denn die Entfernung von der letzten Rippenfacette bis zum Ende des vorderen Lateralfortsatzes. Spina anterior ist ungemein breit in sagittaler Fläche, erweitert sich ein wenig dem Gipfel zu, welcher letzterer in der Richtung zur Spina posterior (Fig. 39, c) etwas gebogen ist. Die Gabelung des Schlüsselbeins ist enger als bei den anderen Arten; die Breite der Gabelung verhält sich zu deren Höhe wie 0,65, bei den übrigen Arten — wie 0,8. Im Becken ist die eckige Abstufung, mit welcher der Seitenrand der Rückenfläche abbricht, etwas mehr zugerundet, als beim gemeinen Turmfalken; sonst zeigt sich keinerlei Differenz. Der Lauf und namentlich die Zehen sind dünner, als beim gewöhnlichen Turmfalken. Der äussere Hypotarsuskamm ist, lateral gesehen, bedeutend dünner, als bei letzterem. Die Mittelzehe beträgt 0,65 des Laufs. Die Proportionen der Zehenphalangen bieten keine wichtigen Eigentümlichkeiten.

Tinnunculus cinnamominus, Swains.

Diese Form steht nahe zur vorigen Art und etliche Autoren legen ihr bloss die Bedeutung einer Subspecies bei. Jedoch sind Uebergangsformen zwischen ihr und der vorhergehenden Species unbekannt, und jedenfalls unterscheidet sie sich vom typischen *T. sparverius* bedeutend mehr, als die verschiedenen Formen letzterer Art, welche Nord-Amerika bewohnen. Es gelang mir zwei Skelete dieser Form (eines im Britischen Museum, das andere im Wiener Hofmuseum) zu untersuchen; letzteres war als *T. sparverius* bezeichnet; allein nach dem Fundorte (Chile) gehört dieses Exemplar zweifellos dem *T. cinnamominus*; die Eigentümlichkeiten dieses Skelets stimmen vollständig mit dem Exemplar von *T. cinnamominus* im Britischen Museum überein.

Dem Skelete nach steht *T. cinnamominus* ohne Zweifel nahe zu der vorigen Art und die Unterschiedsmerkmale sind an Zahl gering, wenngleich der Unterschied überaus constant und nicht geringer ist, als zwischen *T. gracilis* und *T. newtoni*; für eine so homogene Gruppe, wie die Falken, und für eine so artenreiche Gattung sind diese Unterschiede als keineswegs geringfügige zu beachten, weswegen ich den *T. cinnamominus* als eine besondere Species auffasse. Die Unterschiede lassen sich auf folgende zurückführen. Der untere Rand des Postorbitalfortsatzes ist sehr stark eingebogen, so dass der Gipfel des Fortsatzes äusserst schmal erscheint. Der obere Ast des Lacrymale ist mehr, denn bei *T. sparverius*, lateral gebogen, derart, dass bei etwas minderer absoluten Schädelgröße die Entfernung zwischen den hinteren Enden der oberen Aeste des Lacrymale hier grösser ist. Der Seitenvorsprung am unteren Aste ist etwas schmaler. Die Breite des Schnabels ist, bei gleichen übrigen Dimensionen, etwas kleiner, und die hinteren Abschnitte der Palatina sind weniger erweitert. Der letzte Halswirbel verwächst vollständig mit

dem ersten Brustwirbel. Das Brustbein ist im Ganzen ein wenig kleiner, als bei der vorhergehenden Art. Spina anterior ist in sagittaler Fläche eben so schmal, wie beim gewöhnlichen Turmfalken, jedoch ist deren Ende etwas zum Gipfel der Spina posterior gebogen. Der Seitenrand am hinteren Abschnitte der dorsalen Beckenfläche bricht unten mittelst einer ebenso scharfen Abstufung, wie bei *T. newtoni* (vergl. Fig. 42) ab. Die Zehen sind im Verhältniss zum Lauf etwas kürzer.

Aus dieser kurzer Beschreibung ist zu sehen, dass die erwähnten Arten von *Tinnunculus* sich folgendermaassen gruppieren. *T. cenchroides* ist nahe verwandt mit *T. alaudarius*; gleich nahe verwandt sind *T. gracilis* mit *T. newtoni* und *T. cinnamominus* mit *T. sparverius*. Für die letzteren zwei Gruppen sind dergleichen Verwandtschaftsverhältnisse auch aus der geographischen Verbreitung klar herauszusehen: jede dieser Gruppen liefert uns gegenseitig verwandte Species, welche in anliegenden zoologischen Regionen einander ersetzen.

Im Einzelnen kommt *T. cenchroides* nach folgenden Merkmalen näher dem primitiven Zustande, als *T. alaudarius* zu stehen. Die Ausschweifung zwischen dem Occipitalflügel und dem Proc. zygomaticus Squamosi ist nicht tief, der Seitenvorsprung am Unteraste des Lacrymale sitzt etwas niedriger, so dass die Lage dieses Fortsatzes sich mehr zu derjenigen nähert, welche bei *Harpe*, *Hieracidea* und anderen Species des Turmfalken beobachtet wird; bei *T. alaudarius* sitzt dieser Vorsprung etwas höher, als bei den übrigen Arten dieser Gattung. Spina Sterni anterior ist merklich nach hinten gebogen, was an deren Verhalten bei *Harpe* und allen übrigen osteologisch untersuchten Arten von *Tinnunculus* erinnert. *T. alaudarius* unterscheidet sich von sämtlichen Verwandten durch das *gänzliche Fehlen* einer Abbiegung des Gipfels der Spina anterior, und wir sind berechtigt dieses Merkmal als ein späteres zu betrachten. Es erscheint ziemlich glaubwürdig, dass die dem *T. cenchroides* eigentümliche Wellenförmigkeit des Unterrands vom Praefrontale die letzte Hindeutung auf den beim Wanderfalken hier vorhandenen Vorsprung ist, welcher seinerseits auf den den Karakaren eigenen Ausschnitt an der Basis vom Unterrande dieses Elementes weist; neben solchen Erwägungen ist es von Interesse zu bemerken, dass auch beim gewöhnlichen Turmfalken die Wellenförmigkeit des Unterrands des Praefrontale als *eine seltene individuelle Anomalie* vorkommt. Die Bildung eines Ausschnittes am Aussenrande vom Praefrontale, wodurch eine Oeffnung zwischen diesem Elemente und dem unteren Aste des Lacrymale zu Stande kommt, ist eine durchaus eigenartige, sonst nirgends vorkommende Modification; zu den Erscheinungen von höherer Specialisation, als die des *Tinnunculus alaudarius*, gehört auch das beginnende Anwachsen des letzten Halswirbels. Im Grossen und Ganzen lässt sich unter den Merkmalen, mittelst welcher das Skelet des *T. cenchroides* von dem des *T. alaudarius* zu unterscheiden ist, ein Vorherrschen der Merkmalen geringerer Specialisation beobachten.

Die Gruppe *T. gracilis* und *T. newtoni* unterscheidet sich viel mehr vom gemeinen Turmfalken als *T. cenchroides*. Von den *T. gracilis* und *T. newtoni* gemeinsamen Merkmalen weisen eine schwache Entwicklung des Occipitalflügels, die schmale supraorbitale Region und die grossen Fontanellen des Brustbeins auf einen relativ niedrigen Specialisationsgrad. Andererseits erscheint hier der Schnabel kürzer, als bei allen übrigen Vertretern der Familie der Falken mit Ausnahme von *T. sparverius* und *T. cinnamominus*; nach diesen Merkmalen stehen die vier genannten Species weiter von den Karakaren ab, als alle übrigen Falken. In Bezug auf die Dimensionen der oberen und unteren Portion des Schläfenmuskelimpression kommt *T. gracilis* tiefer, denn *T. newtoni* zu stehen, dagegen ist er nach dem starken lateralen Hervortreten des Oberastes vom Lacrymale mehr als dieser verändert. In der relativen Kürze des Flügels von *T. gracilis* lässt sich der Einfluss der Ansässigkeit und äusserst enger Verbreitung erkennen.

Noch weiter vom gewöhnlichen *T. alaudarius* steht die Gruppe *T. sparverius* und *T. cinnamominus*. Nach der Kürze des Schnabels ist diese Gruppe zweifellos mit der vorhergehenden verwandt, zeigt aber in vielen Hinsichten auch Eigentümlichkeiten. Nach der beträchtlichen Länge des orbitalen Fortsatzes des Quadratum und der Grösse der Schädelfontanellen

steht diese Gruppe näher dem primitiven Zustande, als die übrigen Arten von *Tinnunculus*, und das Erhalten dieser Merkmale weist auf eine frühere Abzweigung dieser Gruppe. Andererseits sehen wir daselbst auch Merkmale grösserer Entfernung vom primitiven Zustande, als bei den übrigen Arten dieser Gattung. Das Verhalten der Schläfenmuskelimpression zum postorbitalen Fortsatze ist hier stärker, als bei den übrigen Arten der Turmfalken, modificirt; der fünfzehnte Halswirbel ist dem Verwachsen nahe oder verwächst vollständig. Die eigentümliche, sonst nirgends vorkommende, Färbung der Kopfes weist ebenfalls auf Specialisation. *T. cinnamominus* erscheint, nach dem starken lateralen Hervortreten des oberen Astes des Lacrymale und dem gänzlichen Verwachsen des letzten Halswirbels, mehr als *T. sparverius* specialisirt; letzterer zeigt eine höhere Spezialisirung hinsichtlich der bedeutenderen Breite der Gaumenbeine und der Beschaffenheit der Spina Sterni anterior.

Diese Uebersicht setzt uns in Kenntniss der bedeutendsten veränderlichen Merkmale der Gattung *Tinnunculus*. Das Verhalten der Länge des Schnabels zu der der Schädelkapsel varirt von $\frac{4}{7}$ bis $\frac{1}{2}$. Das Verhältniss der Maximalbreite der Supraorbitalregion zur grössten Breite der Schädelkapsel verändert sich von $\frac{4}{10}$ bis $\frac{4}{11}$. Das Verhalten der Breite der oberen Portion der Schläfenmuskelimpression zu der der unteren Portion schwankt zwischen $1 : 2\frac{3}{4}$ und $1 : 3$. Wol kann ein teilweiser Zusammenfall der vorderen Grenze der Schläfenmuskelimpression mit dem Orbitalrande des Postorbitalfortsatzes vorkommen, immerhin ist diese Verschmelzung nie eine vollständige, wie beim Wanderfalken. Ferner kann der Unterrand des Postorbitalfortsatzes bald mehr, bald weniger concav sein. Die Ausschweifung zwischen dem Occipitalflügel und Proc. zygomaticus Squamosi ist immer gleich steil, doch kann deren Breite sich verändern. Desgleichen variirt die Breite des oberen Teils des Occipitalflügels und die Länge des Processus zygomaticus Squamosi, jedoch reichen die Grenzen der Variation nicht so weit, dass eine Verwechslung mit anderen schon beschriebenen Gattungen der Falken möglich wäre. Für das Praefrontale bleibt charakteristisch ein Fehlen der bestimmten Vorsprünge am oberen und unteren Rande und die geringe Differenz in der Länge des äusseren und inneren Randes; dagegen kann die Tiefe des Ausschnittes am oberen Rande verschieden sein und der Unterrand erscheint manchmal wellenförmig. Die Grösse des oberen Astes des Lacrymale ist im Verhalten zur Grösse der Augenhöhle und der Schädellänge nahezu constant, dagegen schwanken die Proportionen der Teile des Thränenbeins, da die Länge des Unterastes eine von den Dimensionen des Schnabels abhängende Grösse vorstellt; wir können daher, bei der Vergleichung mit nahen Gattungen nur insofern die Proportionen des Lacrymale anwenden, als wir die Dimensionen des Schnabels und die Länge des oberen Astes im Verhältniss zur Schädellänge berücksichtigen. Desgleichen ist auch die Lage des äusseren Vorsprunges am unteren Aste des Lacrymale veränderlich.

Etliche Schwankungen sind auch in Bezug auf die relative Breite des Schnabels, die des hinteren Abschnittes des Palatinum und die Länge des orbitalen Fortsatzes vom Quadratum zu beobachten, allein wiederum nicht in solchem Maasse, dass ein Verwechseln mit Merkmalen anderer beschriebenen Gattungen dadurch entstehen könnte.

In der Wirbelsäule ist das Verhalten des letzten Halswirbels veränderlich, welches Merkmal demgemäss von der Zahl der Gattungsmerkmalen des *Tinnunculus* ausgeschlossen werden muss. Die Proportionen des Brustbeins zeigen keine bedeutenden Schwankungen. Das Verhalten der Spina anterior ist ziemlich unbeständig und als Gattungsmerkmal ist nur folgende Charakteristik von ihr zu gebrauchen: Spina anterior ist niemals stärker, als bei *Harpe* geneigt (siehe Fig. 36, 39). Etwas veränderlich erscheinen die Dimensionen der Brustfontanellen, die Kräftigkeit des Coracoids, und die Breite der Gabelung des Schlüsselbeins, allein die ersten zwei Merkmale wurden auch unsererseits unter die Unterschiedsmerkmale der Turmfalken nicht eingereiht; die Breite der Gabelung des Schlüsselbeins ist wol veränderlich, niemals jedoch von so geringer relativen Grösse, wie bei *Hieracidea*. Die Länge des Flügelskelets, ausgedrückt als Verhältniss der Länge des Humerus zur Beckenlänge ist ebenfalls Variationen unterworfen;

gewöhnlich beträgt dieses Verhältniss 1, 6, allein bei der kurzflügeligen Insularform mit äusserst enger Verbreitung — *T. gracilis*—fällt diese Proportion bis zu 1,5, d. h. bis zu der Zahl, die wir beim Wanderfalken sehen. Im Becken verändert sich ein wenig der Seitenrand am hinteren Teile der Dorsalfläche—derselbe erscheint zuweilen deutlich, wenn auch schwach convex—und der Winkel der Abstufung am Unterende dieser Linie, jedoch ist die Abstufung immer völlig deutlich. Desgleichen ist auch der Grad der Gesondertheit des Supratrochanters von dem übrigen Teile des Beckenkammes veränderlich, doch wurde derselbe von uns nicht als Gattungsmerkmal gebraucht; Gleiches betrifft auch die leichten Modificationen der Hypotarsuskämme. Das Verhältniss zwischen der Länge der äusseren und inneren Zehe bleibt constant, wogegen die Zehenlänge im Verhalten zum Lauf ziemlich starke Schwankungen zeigt und das Verhältniss der Mittelzehe zum Lauf von 0,54 (*T. cenchroides*) bis 0,72 (*T. gracilis*) sich verändert—d. h. von den relativen Dimensionen dieser Teile bei *Hieracidea* bis zu solchen von *Harpe*; somit können diese Proportionen nicht zur Unterscheidung der Gattung *Tinnunculus* von den zwei genannten beitragen.

Betreffs der Zehenphalangen bleibt es für die Gattung *Tinnunculus* charakteristisch, dass die zweite Phalange der Mittelzehe immer kürzer als die folgende ist, und der ersten Phalange der Innenzehe gleicht; letztere beträgt $\frac{2}{3}$ von Phal. 2 dig. II. Die Länge der ersten und zweiten Phalange der zweiten Zehe zusammen genommen ist niemals kleiner, denn die Gesamtlänge der entsprechenden Phalangen der Mittelzehe.

Das eingehende Studium dieser veränderlichen Merkmale und deren Vergleichung mit solchen, welche zum Unterscheiden des gewöhnlichen Turmfalken von den Vertretern anderer Gattungen der Falken unsererseits verwendet wurden, zeigt uns, dass wir eigentlich nur sehr wenig in dieser vergleichenden Charakteristik zu verändern haben. In der Tat müssen wir nur die relative Länge des Humerus verwerfen, wenn wir die Gattung *Tinnunculus* mit solchen Formen, wie der Wanderfalke vergleichen, und ferner dürfen wir das Verhältniss der Mittelzehe zur Lauflänge nicht zu streng fassen, sobald wir Formen mit langem Lauf zur Vergleichung nehmen; desgleichen sind auch die Lage des Seitenvorsprungs am Unteraste des Lacrymale und einige Einzelheiten in den Proportionen der Zehenphalangen zu verwerfen. Von den übrigen Dimensionen ebnen einige den Unterschied zwischen der Gattung *Tinnunculus* und deren Verwandten gewissermassen aus, ohne jedoch denselben zu vernichten; so z. B. die Veränderungen der Schläfenmuskelimpression; dagegen andere Modificationen—wie die Veränderungen der relativen Schnabeldimensionen—machen diesen Unterschied noch schärfer, als wenn wir *Tinnunculus alaudarius* allein zum Vergleiche genommen hätten. Von den äusseren Merkmalen habe ich schon früher auf die Schwankungen in der Flügelformel und den Ausschnitten der Schwungfedern gewiesen; es bleibt an uns, die entsprechenden Modificationen für die relative Länge der Mittelzehe und die Flügellänge anzuführen. Beim kurzflügeligen *T. gracilis* ist der Flügel nur um fünf mal länger, als der Lauf, oder gar noch weniger lang; die grösste Verhältnisszahl beträgt für die Gattung *Tinnunculus* 6. Dem entsprechend ändert sich die relative Länge des Schwanzes von $\frac{2}{3}$ bis $\frac{4}{5}$ der Flügellänge.

Nun, an diesen Beispielen mit dem Umfange der Artenunterschiede bei den Falken vertraut, können wir die gegenseitige Nähe der zu dieser Gruppe gehörenden Gattungen vollständiger abschätzen. Im Einzelnen tritt jetzt die Nähe der *Hieracidea* zu *Tinnunculus* noch schärfer uns vor Augen. Von den Merkmalen, mit welchen wir das Skelet der *Hieracidea* von dem des *Tinnunculus* zu unterscheiden suchten, müssen wir jetzt die Lage des Seitenvorsprungs am unteren Aste des Lacrymale und das Verhalten zwischen der Länge des oberen und unteren Astes dieses Elements verwerfen; ein Vergleich des oberen Astes mit der Länge der Schädelkapsel zeigt immerhin, dass bei *Hieracidea* der obere Ast des Thränenbeins tatsächlich länger, als bei *Tinnunculus* und *Harpe* ist. Ferner müssen wir das Verhältniss zwischen der Länge der Mittelzehe und der des Tarso-metatarsus verwerfen, weil ein gleiches Verhältniss auch bei einer Art von *Tinnunculus* beobachtet wird. Aus der die äusseren Merkmale betref-

fenden vergleichenden Charakteristik müssen wir das Verhältniss der Flügellänge zu der des Laufs und das Verhältniss der Mittelzehe zu letzterem verwerfen, da gleiche Zahlen auch bei einigen Arten von *Tinnunculus* angetroffen werden. Uebrigens müssen wir einer Uebereinstimmung dieser Zahlen keine all zu grosse Bedeutung beilegen; ein Vergleich mit dem gewöhnlichen Turmfalken zeigt uns, dass gleiche Dimensionverhältnisse daselbst als Resultat durchaus verschiedener Modificationen erscheinen. Bei *Hieracidea* ist der Flügel im Verhältniss zum Lauf kürzer, als beim gemeinen Turmfalken, nicht weil der Flügel selber kürzer ist, sondern weil bei ersterem der Lauf sich verlängert, bei *T. gracilis* dagegen, hat tatsächlich eine Verkürzung der Flügel stattgefunden — wie dessen Verhältniss zur Schwanzlänge, sowol als auch die Dimensionen des Flügelskelets zeigen — und wir können auch den Grund einer solchen Verkürzung weisen: Ansässigkeit, verbunden mit überaus enger Verbreitung. Bei *T. cenchroides* sehen wir dasselbe Verhalten der Mittelzehe zum Lauf, wie auch bei *Hieracidea*, allein bei letzterem hat sich der Lauf verlängert, wogegen bei *T. cenchroides* tatsächlich die Zehen sich verkürzt haben.

Endlich zeigt die Uebersicht der Speciesmerkmale von *Tinnunculus*, dass diese Gattung eine völlig natürliche Gruppe bildet; die von uns betrachteten Species veranschaulichen gut die extremen Grenzen der Artenunterschiede dieser Gattung und auf Grund dieser Uebersicht halte ich es für geradezu unmöglich, diese Gattung noch weiter zu spalten. *Hieracidea* ist überaus nahe dem *Tinnunculus*, doch ist deren Unterschied sowohl im Bau des Skelets, als auch in den äusseren plastischen Merkmalen und endlich im Typus der Färbung bei Weitem bedeutender, als die Verschiedenheiten der Species von *Tinnunculus* untereinander; wollte man *Hieracidea* in die Gattung *Tinnunculus* einreihen, so hiesse es, die Einheitlichkeit der letzteren im Wesentlichen beeinträchtigen.

Wir gehen jetzt zur Uebersicht der Gruppe kleiner Falken über, welche seitens einiger Autoren als die Gattung *Hypotriorchis*, Boie gesondert werden. Als Vertreter dieser Gruppe kann der gemeine Baumfalk dienen.

Der Baumfalk (*Hypotriorchis subbuteo*, L.) und dessen Verwandten.

Der Schädel des Baumfalken erinnert nach seinen Merkmalen einerseits an den Wanderfalken, anderseits an den Turmfalken und *Harpe*, oder bildet etwas Mittleres zwischen ihnen. Die Schädelbreite ist dieselbe, wie beim Turmfalken und Wanderfalken, d. h. grösser, als bei *Harpe*. Die Region der Hemisphären erscheint etwas mehr convex, als bei dem Wanderfalken, allein bedeutend weniger, als beim Turmfalken und *Harpe*; die Kleinhirnregion ist, wenn man den Schädel von oben betrachtet, gesondert und ragt nach hinten eben so stark, wie beim Wanderfalken vor. Das Gewölbe der Augenhöhle ist etwas mehr convex, als bei dem Wanderfalken und *Harpe*, weshalb auch die longitudinale Concavität der supraorbitalen Region deutlicher, als bei diesen Vögeln ausgesprochen ist, jedoch bei weitem schwächer, als beim Turmfalken. An der Mitte ist die Supraorbitalregion eben so schmal, wie beim Turmfalken *Harpe*; sie erweitert sich nach dem vorderen Ende eben so stark wie beim Turmfalken und Wanderfalken. Der Schnabel ist von gleicher relativer Länge, wie beim Turmfalken — 0,57 der Länge der Schädelkapsel; die Breite der Schnabelgaumenfläche kommt der Länge der Schneide gleich, d. h. der Schnabel ist relativ breiter, als beim Turmfalken und Wanderfalken, dabei kräftiger, als bei ersterem, da dessen Firste einen steileren Bogen bildet; noch massiver erscheint der Schnabel dank dem Umstande, dass die Wölbung der Augenhöhle hier weniger hoch, als beim Turmfalken ist. Die Schnabeldimensionen zeigen, dass der Baumfalk ein schwächerer Räuber ist als der Wanderfalk und *Harpe*, stärker jedoch, als der Turmfalk. Die schmale interorbitale Region bietet ein mit dem Turmfalken und *Harpe* gemeinsames primitives Merkmal, allein der Erweiterungsgrad der supraorbitalen Region dem vorderen Ende zu und die Breite

der Schädelkapsel geben dem Schädel des Baumfalken ein typischeres falkenartiges-Aussehen, mehr vom primitiven Zustande entfernt, als der Schädel von *Harpe*.

Der Occipitalflügel ist in seinem oberen Teile schwächer, als beim Turmfalken und Wanderfalken entwickelt; dessen relative Breite ist hier um anderthalb mal kleiner, als bei den genannten Vögeln; im Vergleich zu *Harpe* erscheint der Occipitalflügel dennoch breiter,—dessen absolute Breite bleibt die gleiche bei einer um anderthalb mal geringerer Schädellänge. Nach diesem Merkmale steht der Baumfalk tiefer als der Turm- und Wanderfalk, dagegen höher, als *Harpe*. Betrachtet man den Schädel im Profil, so ist beim Baumfalken der Proc. articularis Squamosi vom der Wurzel an sichtbar, beim Wanderfalken und Turmfalken ist die Basalhälfte des Fortsatzes durch den Occipitalflügel bedeckt. Der äussere Rand des Occipitalflügels ist in seiner oberen Hälfte nur äusserst schwach concav; weiter herab geht diese Convexität überaus allmähig in eine gerade Linie über; in diesem Merkmale sehen wir ein dem von *Harpe* überaus nahes Verhalten. Die Ausschweifung zwischen dem Occipitalflügel und der Wurzel des Proc. zygomaticus Squamosi ist eben so seicht, wie beim Wanderfalken, und *Harpe*. Der Proc. zygomaticus selbst ist länger, als beim Wanderfalken, übertrifft die Länge des Proc. articularis Squamosi und ist schmal; in diesem Merkmale haben wir eine ausgesprochene Näherung zu den niedrigeren Formen. Proc. articularis Squamosi ist genau derselbe, wie bei *Harpe*, mit einem zur Basis des Fortsatzes senkrecht stehenden Vorderrande.

Der Postorbitalfortsatz steht lateral weniger vor, als bei dem Wanderfalken — gleich dem Turmfalken und *Harpe*, daher sind hier der obere und untere Rand der Schläfengrube von gleicher Länge. An und für sich ist die Schläfengrube dieselbe, wie beim Wanderfalken, d. h. enger, als bei den anderen schon beschriebenen Falken; deren oberer Rand ist nur sehr schwach concav und mit einem Vorsprunge versehen. Von hinten gesehen erscheint der orbitale Rand des Postorbitalfortsatzes in seinem oberen Teile ebenfalls concav; die Schläfenmuskelimpression tritt an ihn ganz dicht heran, so dass die von ihr gebildete Vertiefung keine vordere Wand besitzt. Das obere Ende der oberen Portion der Impression dringt viel weiter herauf, als bei dem Turmfalken, und die Breite der oberen Portion ist im Vergleich zur unteren nur um's Doppelte geringer. Diese Merkmale des Postorbitalfortsatzes und der Schläfenmuskelimpression wiederholen sich vollständig beim Wanderfalken, nicht aber bei den übrigen von uns betrachteten Falken.

Der Riechnerv tritt, wenigstens bei Vögeln, die schon ihr endgültiges Kleid angelegt haben, in die Augenhöhle durch eine besondere Oeffnung, jedoch ist die daneben liegende Fontanelle eben so gross, wie bei *Harpe* und dem Turmfalken; nach diesem Merkmale steht der Baumfalk wiederum entschieden tiefer als der Wanderfalk. Der Unterrand des Interorbitalseptums ist gerade, wie beim Wanderfalken. Das Praefrontale erinnert am meisten an das entsprechende Element des Turmfalken, nebst folgenden Unterschieden: der äussere Rand ist etwas kürzer; beim Turmfalken beträgt derselbe 0,94 des Innenrandes, hier dagegen—0,9 des letzteren; der untere Rand ist im Ganzen merklich convex, schickt jedoch von sich keinen gesonderten Vorsprung, den wir beim Wanderfalken und *Harpe* sahen; der obere Rand ist stärker ausgeschnitten, als beim gemeinen Turmfalken—wie bei *T. cenchroides*. Früher kamen wir zur Folgerung, dass die Existenz der Vorsprünge am oberen und unteren Rande des Praefrontale und die Kürze des Aussenrandes dieses Elements als primitive Merkmale sich erweisen; folglich steht nach der Beschaffenheit des Praefrontale der Baumfalk höher, als der Wanderfalk. Die relative Länge des Aussenrandes des Praefrontale ist genau dieselbe, wie bei *Harpe*.

Das Verhältniss des Lacrymale zu den anliegenden Teilen ist von grossem Interesse. Schon um den ersten Herbst verwächst dieses Element vollständig mit dem Frontale. Kurz darauf beginnt das Verwachsen mit dem Praefrontale, jedoch vollzieht es sich nur bei alten Vögeln in der ganzen Länge des Aussenrandes vom Praefrontale; bei sehr vielen Exemplaren—etwa um das zweite Jahr—ist $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ des Unterastes des Lacrymale nur mittelst Bindgewebe an dem Praefrontale befestigt. Folglich sehen wir hier, dass das für den Wanderfalken cha-

rackteristische Verhalten viel langsamer als bei letzterem erworben wird und das Verwachsen des Lacrymale lange Zeit hindurch wie auf dem Halbwege verbleibt. Jedenfalls steht nach dem Verhalten des Lacrymale zu den benachbarten Teilen der Baumfalke näher zum Wanderfalken, als alle übrigen früher beschriebenen Falken. Die Verhältnisse der Dimensionen des oberen und unteren Astes vom Lacrymale gleichen denen des Wanderfalken; der Aussenrand des oberen Astes ist nochmal so lang, als der untere Ast, der Innenrand des oberen Astes—fast um anderthalb mal länger als der untere Ast; allein im Verhältniss zur Länge der Schädelkapsel ist der obere Ast des Lacrymale kürzer, als beim Wanderfalken, etwa von derselben Länge, wie beim Turmfalken und *Harpe*—um 2,36 mal kürzer als die Schädelkapsel. Der obere Ast ist bei seiner Wurzel bedeutend breiter, als der untere, weshalb die den Seitenvorsprung am Unteraste von oben umgrenzende Ausschweifung von gleicher Form, wie beim Turmfalken und *Harpe* ist; von unten ist der Seitenvorsprung des Unterastes sehr schwach begrenzt und die Breite der unteren Hälfte dieses Astes übertrifft dessen Breite an der Wurzel um das Doppelte. Die Wendung des Astes vom Lacrymale um dessen Axe ist hier nur insofern, wie beim Turmfalken ausgedrückt, schwächer also, als beim Wanderfalken. Somit sehen wir in der Beschaffung des Lacrymale des Baumfalken etliche Züge, welche dem Wanderfalken eigen sind, jedoch mit einer bedeutenden Mischung von Merkmalen geringerer Modification.

Der absteigende Ast des Nasale ist ganz wie beim Wanderfalken gebaut, steht jedoch unter einem beinahe geraden Winkel zum Unterrande des Antorbitalgrube; diese Verschiedenheit ist ohne Zweifel damit verbunden, dass beim Baumfalken der Schnabel kürzer, als beim Wanderfalken ist.

Processus palatinus Maxillae befindet sich in einem mehr veränderten Zustande im Vergleiche zum Turmfalken, ist jedoch primitiver gebaut, als beim Wanderfalken; wollten wir dieselben mit den entsprechenden Elementen von *Harpe* vergleichen, so würde sich zeigen, dass die äussere Wand des Knochensackes vollständig geschwunden ist, wie beim Wanderfalken, das hintere Ende aber stets sackförmig verbleibt. Die Palatina erinnern durchaus bestimmt an den Wanderfalken—unterscheiden sich bloss darin, dass der Seitenvorsprung des Aussenrandes schwächer entwickelt und der hintere Rand ganz deutlich vom äusseren gesondert ist; letzteres Merkmal führt zur bestimmten Feststellung der Aehnlichkeit mit *Harpe*, und vermittelt deren auch mit *Hieracidea*. Die Pterygoidea sind zum vorderen Ende hin mehr erweitert, als beim Turmfalken und deutlicher plattenförmig. Der Orbitalfortsatz des Quadratum ist, auf eine für die Falken typische Weise, kürzer, als bei *Harpe*, doch länger, als beim Wanderfalken und Turmfalken; dessen Länge beträgt genau $\frac{1}{2}$ der des Pterygoideum; dabei ist der Fortsatz dünner, als beim Turm- und Wanderfalken; der Ausschnitt am oberen Rande des Quadratum ist tiefer, als bei diesen zwei Vögeln. Diese Züge erinnern bestimmt an *Harpe* und weisen auf eine tiefere Stellung im Vergleiche mit dem Wanderfalken und Turmfalken. Der Proc. zygomaticus ragt nicht über den oberen Rand des Jochbogens herauf, genau so, wie beim Wanderfalken und *Harpe*.

Das Gelenkende am Unterkiefer, wenn von oben betrachtet, erinnert nach der schwachen Concavität des hinteren Randes zwischen dessen zwei Vorsprüngen entschieden an *Harpe*. Der Processus angularis posterior bildet eine erhabene Wulst, wie bei *Harpe* und dem Wanderfalken. Im Verhältniss zum unteren Rande des Unterkiefers erscheint der hintere Umriss des Proc. angularis posterior weniger geneigt, als beim Turmfalken, stärker dagegen, als beim Wander- und *Harpe*. Da die dem Turmfalken zukommende Lage des Umrisses des Proc. angularis posterior am meisten an die Karakaren, *Micrastur* und *Herpetotheres* erinnert, so sind wir geneigt zu sagen, dass nach dem beschriebenen Merkmale der Baumfalk näher zum primitiven Verhalten steht, als sogar *Harpe*, und letztere in dieser Beziehung näher dem Wanderfalken zu stehen kommt. Dabei bildet der hintere Umriss des Proc. angularis posterior beim Baumfalken einen nach hinten vorragenden Winkel; der Gipfel des letzteren liegt etwas ober-

halb der Mitte der Höhe des Proc. ang. posterior. Bei *Harpe* ist an dieser Stelle ein schwacher Höcker zu sehen, dagegen liegt beim Turmfalken die Convexität des Proc. angularis posterior weiter herauf; somit nimmt der Baumfalk auch nach dem soeben beschriebenen Merkmale eine Mittelstellung zwischen *Harpe* und dem Turmfalken ein.

Der letzte Halswirbel ist mit dem ersten Rückenwirbel verschmolzen¹⁾. Das Brustbein (s. Fig. 33) ist von gleicher relativer Länge, wie beim Wanderfalken, d. h. übertrifft die Länge des Beckens um 1, 3 mal; dessen Breite ist etwas geringer, als beim Wanderfalken—um 1,4 mal kleiner, als die Länge. Die Einzelheiten des Baues sind buchstäblich dieselben wie beim Wanderfalken, und folglich sind in Bezug auf dieselben gleiche Erwägungen anwendbar. Der Unterschied kann bloß auf folgendes zurückgeführt werden. Spina anterior ist in der Sagittalfäche schmal und deren Höhe übertrifft weniger die Höhe der Spina posterior; deren Ventralrand ist gerade; die Facette der letzten Rippe liegt um einen intercostalen Zwischenraum näher dem Vorderende des Costalrandes, als dem hinteren zu; beim Wanderfalken liegt die Facette der letzten Rippe genau auf der Halblänge des Seitenrandes des Brustbeins; das Kopfende des Kiels steht in der Richtung zum Kopfe weniger vor, als beim Wanderfalken. Mit Ausschluss der Eigentümlichkeiten in der Lage der letzten Costalfacette, weisen alle diese Merkmale auf einen dem Wanderfalken gegenüber geringeren Specialisationsgrad; die Schmalheit und relative Höhe der Spina anterior bietet—wenn man auch die übrigen Merkmale des Brustbeins in Erwägung nimmt,—ein durchaus bestimmtes Annähern zu *Harpe*. Der Ventralrand der Coracoidfacette wird durch die Grenze des M. supracoracoideus in demselben Verhältniss, wie bei *Harpe* und dem Wanderfalken geteilt. Das Schlüsselbein und dessen Gabelung, so wie auch die übrigen Einzelheiten im Bau des Schultergürtels bieten keinerlei wichtige Unterschiede vom Wanderfalken. Der Ellenbug kommt am Niveau der Hälfte des praeacetabularen Beckenteils zu liegen, wie beim Turmfalken und Wanderfalken, allein der Humerus ist etwas länger, als bei letzterem: er beträgt 1,6 der Beckenlänge, wie beim Turmfalken. Zumal wir weder in der Art der geographischen Verbreitung noch im Flugcharakter eine Erklärung dieses Merkmals finden können, erweist es sich als möglich, diesen Unterschied vom Wanderfalken als eine etwas grössere Nähe zu den primitiven Formen, wie *Harpe*, zu erklären.

Die Combination der Beckenmerkmale ist sehr interessant. Die Einschnürung ist hier ebenso schwach, wie beim Turmfalken ausgesprochen, und gleich schwach sind auch die vorderen Teile der Beckenkämme ausgebildet; in dieser Beziehung erscheint das Becken des Baumfalken primitiver, als dasjenige von *Harpe*. Der hintere Teil der dorsalen Beckenfläche erweitert sich stark nach hinten, im Verhältniss 4 : 5; dessen Seitenrand ist convex, wenn auch in geringerem Grade, als beim Wanderfalken, und bricht unten mittelst einer scharfen, geradwinkligen Abstufung ab. Die soeben aufgezählten Merkmale erinnern an *Harpe* in hohem Grade; eine Differenz, welche gleichzeitig eine Näherung zum Wanderfalken vorstellt, besteht in der deutlichen Convexität des Seitenrandes.

Ober- und Unterschenkel sind von nahezu gleicher relativer Länge, wie beim Wanderfalken. Der Trochanterkamm ragt gleich stark, wie bei *Harpe* vor, doch ist dessen oberer-hinterer Teil zugerundet, was an den Wanderfalken erinnert. Das obere Loch am unteren Ende des Schienbeins ist relativ eben so gross, wie beim Turmfalken und *Harpe* (beim Wanderfalken ist diese Oeffnung etwas kleiner); die innere Brücke ist ohne jegliche Biegung und das innere untere Loch am Unterschenkel verengert sich daher nach unten ganz allmähig. Nach diesen

¹⁾ Hier möge eine geradezu ausschliessliche Anomalie der Wirbelsäule erwähnt sein, welche an einem dem Britischen Museum gehörenden Skelete des Baumfalken beobachtet wurde. Bei diesem Exemplare ist der dem fünften Rückenwirbel entsprechende Wirbel mit dem Kreuzbeinkomplexe verschmolzen, weshalb die verwachsenen Rückenwirbel unmittelbar mit dem letzteren eingelenkt sind. Der dem letzten Halswirbel entsprechende Wirbel hat hier die volle Rippe beibehalten; deswegen beträgt die Zahl der mit vollen Rippen versehenen und dem Kreuzbeinkomplexe nicht zukommenden Wirbeln wie in der Regel fünf; die Halswirbel sind in der Zahl 14 vorhanden, von welchen nur 2 bewegliche Rippen tragen.

letzten zwei Merkmalen steht der Baumfalk näher zum primitiven Verhalten, als *Harpe*; diese Merkmale haben sich in einem anderen genetischen Zweige der Falken—beim Turmfalken und *Hieracidea*—erhalten, und der Vergleich mit den Gliedern anderer Gruppen der Familie *Falconidae* weist deutlich auf das hohe Alter dieser Merkmale. *Harpe* steht nach der Beschaffung der Löcher am Unterschenkel näher zum Wanderfalken, als der Baumfalk. Die Merkmale des Laufs sind charakteristisch verschiedenartig. Einerseits sehen wir deutlich Merkmale, die dem Wanderfalken eigentümlich sind; die äussere Fläche ist der Länge nach deutlich convex und deren Grenze mit der Vorderfläche abgerundet; der Höcker, an welchem die Sehne des *M. tibialis anticus* inserirt, ist nicht vom erhabenen Innenrande der Vorderfläche gesondert. Die Concavität der vorderen Fläche ist bei Weitem schwächer, als beim Turmfalken und *Harpe*, wenn auch immerhin stärker, als beim Wanderfalken, und kann herab bis auf ungefähr $\frac{2}{3}$ der Knochenlänge verfolgt werden, weiter also, als beim Wanderfalken, nicht aber insofern, wie bei *Harpe* und dem Turmfalken. Die Anfangsimpression des *M. flexor hallucis brevis* ist von unten begrenzt, jedoch bei Weitem schwächer, als bei *Harpe* und dem Turmfalken, und die Grenze verliert sich in der Richtung zum inneren Hypotarsuskamme. In diesen zwei Merkmalen erkennen wir ein Beginnen der für den Wanderfalken charakteristischen Atrophie der primitiven Züge im Baue des Laufs. Der hintere Rand des inneren Hypotarsuskammes erscheint im Profil ganz gerade; dessen Verdickung trägt genau denselben Charakter, wie bei *Harpe*. Das Verhalten des Höckers für die Sehne des *M. tibialis anticus* zum Gefässloch ist ein gleiches, wie beim Turmfalken—derselbe ist bereits vom Rande des Gefässlochs entfernt, nicht aber dermassen, wie beim Wanderfalken. In Bezug auf den Bau der Anfangsimpression des *M. adductor dig. II* steht endlich der Baumfalk auf nahezu gleicher Stufe mit dem Turmfalken, näher dem primitiven Verhalten zu, als *Harpe*: diese Impression ist breit und deren Entfernung vom Aussenrande der hinteren Lauffläche ist kaum merklich breiter, als beim Turmfalken; die beginnende Reduction dieser Impression ist hier in deren geringerer Tiefe, als bei *Harpe*, zu ersehen.

Die Zehen sind lang, erinnern an *Harpe* und den Wanderfalken; auf gleiche Weise ist die Aussenzehe länger, als die innere, nicht weniger als um die Dicke ihrer Endphalange. Die Mittelzehe gleicht 0,9 der Länge des Laufs; das Ende der Phal. 2 dig. II reicht nicht bis zum Gipfel von Phal. 2 dig. III etwa auf $\frac{1}{3}$ deren Länge. Die zweite Phalange der Mittelzehe ist verlängert und gleicht der folgenden, genau wie beim Wanderfalken. Das Verhältniss der Länge von Phal. 2 dig. III zur Basalphalange der zweiten Zehe ist grösser, denn bei *Harpe*, dagegen etwas geringer, als beim Wanderfalken und beträgt 1,4; die Basalphalange der zweiten Zehe beträgt dabei $\frac{2}{3}$ von der Länge der folgenden, wie beim Turmfalken und *Harpe*, und nicht $\frac{1}{2}$ wie beim Wanderfalken. Phal. 4 dig. IV ist auf $\frac{1}{10}$ kürzer, als Phal. 2 dig. III—was wir bisjetzt nicht angetroffen haben—und beträgt 1,3 von der Basalphalange der zweiten Zehe, d. h. sogar etwas kürzer, als bei *Harpe*.

Die anderen Species dieser Gruppe unterscheiden sich nur unbedeutend vom gewöhnlichen Baumfalken. Wir wollen diese Unterschiede etwas näher betrachten.

H. elconorae, Géné.

Zeichnet sich nebst bedeutenderen Dimensionen (vrgl. Maasstabelle) durch folgende Merkmale aus. Schnabel relativ länger, beinahe wie beim Wanderfalken, indem er 0,6 der Schädelkapsel erreicht. Proc. zygomaticus Squamosi ist von derselben Breite, wie beim Wanderfalken und etwas kürzer, als beim gewöhnlichen Baumfalken. Der hintere Rand des Proc. angularis posterior des Unterkiefers ist senkrecht, wie beim Wanderfalken. Die Facette der letzten Rippe kommt genau auf der Hälfte des Seitenrandes des Brustbeins zu liegen. Das Brustbein erscheint enger—dasselbe ist um 1,8 mal länger, als breit. Die Unterschiedsmerkmale des Schädels, welche soeben aufgezählt wurden, deuten auf eine progressivere Form, als der gewöhnliche Baumfalke. Leider konnte ich nicht das Skelet des Laufs und der Zehen dieser Art untersuchen.

H. concolor, Temm.

Schnabel kürzer, als beim gemeinen Baumfalken, beträgt nur 0,54 der Länge der Schädelkapsel. Die Fontanelle des Unterkiefers kann verwachsen; das Brustbein ist ein wenig enger—dessen Länge verhält sich zur Breite wie 1,4 : 1. Der Kopfrand des Kieles zeigt eine etwas andere Form, als beim gewöhnlichen Baumfalken, da der Winkel zwischen dem Ventralrande der Spina anterior und der Wurzel des Kopfrandes des Kiels etwas zugefüllt erscheint. Der Seitenrand am hinteren Abschnitte der dorsalen Beckenfläche ist beinahe völlig gerade. Die Zehen sind etwas kürzer—die mittlere beträgt 0,71 des Laufs¹⁾.

Ich halte es für unumgänglich die Fehler anzugeben, welche in die Abbildungen des Skelets dieses Vogels bei M. Edwards (9) eingeschlichen sind. Auf der Abbildung des vollständigen Skelets sind 7 Rippen, die das Brustbein erreichen, wiedergegeben; tatsächlich sind deren bloss 6, wie dies als Regel bei den Falken vorkommt. Die Abweichung der Spina Sterni anterior von der Längsaxe des Brustbeins ist viel zu schwach bezeichnet. Der Winkel der Abstufung, mittelst welcher der Seitenrand der hinteren Beckenfläche abbricht, ist auf der Zeichnung zu stumpf abgebildet. Ich kann für diese Verbesserungen bürgen, da meinerseits dieselben Exemplare untersucht und mit den Zeichnungen verglichen wurden, welche als Originale für letztere verwendet waren.

H. albigularis, Daud.

Schnabel sehr kurz, nur 0,45 der Länge der Schädelkapsel; daher erscheint der Schädel im Ganzen kürzer und runder, als bei gewöhnlichen Baumfalken, und die Neigung der Stirn, in dessen vorderem Teile, steiler. Der obere Ast des Lacrymale besitzt einen etwas mehr gebogenen äusseren und inneren Rand. Der untere Ast ist unterhalb der Ausschweifung an dessen Seitenrande ungewöhnlich breit und der laterale Vorsprung ist von unten überaus wenig steil begrenzt (Taf. I, Fig. 7; ich muss bemerken, dass das Verwachsen des Praefrontale mit dem Lacrymale ein vollständiges ist und auf der Abbildung nicht die *Naht*, sondern die *Furche* abgebildet ist, welche die frühere Lage dieser Naht bezeichnet.) Der äussere Rand des Palatinum ist völlig gerade, dessen Vorsprung wird durch eine einfache Verdickung ersetzt. Der hintere Abschnitt des Gaumenbeins ist breiter und die Grenze zwischen dem vorderen und hinteren Abschnitte des Knochens ist auf dem Innenrande des Palatinum schärfer, als bei den vorhergehenden Arten ausgedrückt (Taf. I, Fig. 6). Das Schlüsselbein ist etwas schmaler, als beim gewöhnlichen Baumfalken. Die Teile des Flügels behalten dieselben Proportionen, allein im Verhältniss zum übrigen Skelete, erscheint das Flügelskelet kürzer, als beim gewöhnlichen Baumfalken, so dass der Humerus dem Femur gleich zu stehen kommt. Die Abstufung des Seitenrands der hinteren Beckenfläche ist weniger tief, als bei den anderen Arten, wenn auch eben so scharf. Der Lauf ist, im Verhältniss zum Femur, von gleicher Länge, wie beim gewöhnlichen Baumfalken. Die Zehen sind nur unbedeutend kürzer, so dass die Mittelzehe 0,85 des Laufs beträgt. Nach der ungemeinen Kürze des Schnabels so wie den Eigentümlichkeiten des Palatinum und des unteren Astes des Lacrymale ist dies die am meisten abweichende Form. Die Kürze des Flügels ist hier anscheinlich durch das Leben in der tropischen Waldregion zu erklären. Die Färbung dieser Art, wie auch des ähnlich verbreiteten *H. aurantius*, Gmel., ist eigentümlich: Brust und Bauch sind in jedem Alter schwarz mit schmalen hellen Querflecken oder Streifen.

Wir wollen nun die äusseren Merkmale dieser Gruppe aufzählen. Der Flügel ist lang, um 6,5—7,5 mal länger, als der Lauf, die Flügelspitze steht mit dem Schwanzende gleich, oder ragt über letzteres hinweg. Flügelformel $2 > 1 > \text{oder} = 3$; einen Ausschnitt zeigt die Innenfahne bloss an der ersten Schwungfeder, die äussere Fahne ist nur an der zweiten Schwinge ausgeschweift und beide Verengerungen liegen nahe zum Gipfel der Feder. Die Entfer-

¹⁾ Leider konnte ich im Jardin des Plantes kein gutes Skelet des gewöhnlichen Baumfalken erlangen, weshalb etliche Verschiedenheiten des *H. concolor* sich meiner Beachtung entziehen konnten.

nung von den Gipfeln der hinteren Secundären bis zur Flügelspitze beträgt ungefähr $\frac{4}{5}$ der Länge des Schwanzes. Die Entfernung von der Spitze der innersten der primären Schwungfedern ist niemals minder, denn die Halblänge des zusammengelegten Flügels. Der Schwanz ist etwas länger, als die Hälfte des Flügels (0,53—0,58), mit zugerundetem Gipfel: der Unterschied in der Länge des äusseren und inneren Paares der Steuerfedern beträgt weniger, denn die Hälfte der Ausenzehe. Die Zehen sind lang, die äussere übertrifft die Länge der Mundspalte und ist länger, als die innere Zehe im Verhältniss 6 : 5; die Mittelzehe ist nicht unter 0,8 der Lauflänge. Der Lauf ist von vorne auf $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ seiner Länge befiedert. Die Schuppen des Laufs und der Zehen sind genau dieselben, wie bei *Harpe* (S.). Hinsichtlich der Färbung ist das Fehlen einer zusammenhängenden Querstreifung in jedem Alter beachtenwert. Die Federn an den Hosen und dem Unterschwanze sind, in der Jugend mindestens, nahezu bei allen Species rostfarbig, wie bei *Harpe*; eine Ausnahme bildet nur *H. concolor*. Ferner ist zu bemerken, dass bei zwei Arten im reifen Alter eine gleichförmige Schieferfärbung auftritt.

Auf Grund solcher Daten sind wir im Stande die Lage der Baumfalken im Systeme zu bestimmen. Von den bereits beschriebenen Formen der eigentlichen Falken stehen *Tinnunculus* und *Hieracidea* in keiner direkten Beziehung zu den Baumfalken. Merkmale, nach welchen die Baumfalken sich mehr den genannten zwei Gattungen, als dem Wanderfalken und *Harpe* nähern, sind durchaus nicht zahlreich; deren Analyse zeigt, dass wir daselbst mit fast ausschliesslich primitiven Zügen zu tun haben; das Vorhandensein solcher Merkmale in der Organisation der Baumfalken weist nur auf deren Abstammung von derselben gemeinschaftlichen Ahnenform, von welcher auch der Turmfalke und die übrigen Falken sich herausgebildet haben, dient jedoch keineswegs als Hinweis auf eine speciellere Aehnlichkeit und nähere genetische Beziehungen. Nur ein Merkmal, wenn wir dasselbe apart, ohne dessen Zusammenhänge mit den anderen, betrachten wollten, könnte auf den Gedanken über engere Verwandtschaft der Baumfalken mit dem genetischen Zweige des Turmfalken leiten—nämlich das Fehlen eines Vorsprungs am Oberrande des Praefrontale; allein das gesammte Bild der Organisation der Baumfalken und Turmfalken hält von dergleichen Deutung ab und wir müssen zugeben, dass dieses negative Merkmal vom den zwei genannten Formen unabhängig voneinander erworben wurde. Dagegen ist die Verwandtschaft der Baumfalken mit *Harpe* und dem Wanderfalken völlig bestimmt ausgesprochen; es sind Mitglieder ein und desselben genetischen Zweiges und wir müssen einheitlicher deren Wechselbeziehungen untersuchen. Man gedenke, dass *Harpe* als der primitivste aller gegenwärtig lebenden Falken sich erwiesen hat, dabei mit völlig bestimmten Verwandtschaftsbeziehungen zum Wanderfalken und dennoch für den direkten Stammvater des letzteren nicht anerkannt werden konnte. Die Baumfalken stehen in vielen Beziehungen wie auf dem Halwege zwischen *Harpe* und dem Wanderfalken und es könnte auf den ersten Anblick scheinen, dass sie den letzteren mit der geschwundenen, *Harpe* überaus nahe gestandenen, Stammform verbinden und somit als die nächsten Ahnen der Gruppe der Wanderfalken erscheinen. Die eingehendere Analyse der Merkmale dieser drei Formen lässt jedoch eine solche Deutung nicht zu. Es ist zweifellos, dass nach der Mehrzahl der Merkmale die Baumfalken näher dem primitiven Zustande, als der Wanderfalk zu stehen kommen; besonders charakteristisch ist der Umstand, dass viele von Merkmalen des Wanderfalken beim Baumfalken sehr deutlich, aber wie unentwickelt ausgesprochen sind. Daneben treffen wir auch solche Charaktere an, nach welchen die Baumfalken weiter, als der Wanderfalken vom primitiven Verhalten abstehen. So ist z. B. die Breite des Schnabels der Baumfalken bedeutender, als bei allen übrigen Falken, den Wanderfalken mitgerechnet; eine Vergleichung mit den zur Gruppe der eigentlichen Falken nicht zählenden Verwandten sowol als auch mit *Harpe* zeigt, dass die Erweiterung der Gaumenfläche des Schnabels als progressives Merkmal in der Gruppe der Falken erscheint; von gleicher Bedeutung ist auch der bei den Baumfalken sich zeigende Schwund des Vorsprungs am oberen Rande des Praefrontale, die Verlängerung des äusseren Randes dieses Elements und, anscheinlich, auch die Abwesenheit einer bestimmten Convexität an dessen unterem Rande; in Bezug auf die

Proportionen der Zehenphalangen treffen wir ein Merkmal, welches weder bei der mehr primitiven *Harpe*, noch bei dem höher organisirten Wanderfalken gefunden wurde,—dass nämlich die vierte Phalange der Aussenzehe kürzer, als die zweite Phalanx der Mittelzehe ist. Die Zahl der eigenartigen Merkmale steigt noch um etwas, sobald wir eine solche Art, wie *H. ruficularis* zur Vergleichung nehmen. Auch in der äusseren Organisation finden wir ein Merkmal, nach welchem die Baumfalken weiter, als der Wanderfalk vom primitiven Verhalten abstehen; nur hier und ferner bei *Erythropus*, von dem weiter die Rede ist, finden wir einen so schmalen Flügel, mit einem so grossen Unterschiede in der Länge der vorderen und hinteren Primärschwingen; der Typus des langen und schmalen Falkenflügels erreicht in diesen zwei Gattungen den Höhepunkt seiner Entwicklung. Die Baumfalken können somit nicht für die direkten Ahnformen des Wanderfalken betrachtet werden, sondern bilden einen Seitenzweig in der genetischen Linie des letzteren und stehen in Bezug auf die einen Merkmalen näher zum Wanderfalken, zeigen dagegen in anderen eine eigenartige, oder entschieden höhere Organisation. Bei allem dem stellen die Baumfalken, unter allen uns bekannten Formen der eigentlichen Falken, die nächsten Verwandten des Wanderfalken vor; selbst in der Färbung der Jungen von *H. concolor*, *H. eleonora* und *H. subbuteo* ist die Aehnlichkeit mit den Jungen des Wanderfalken überaus gross. Das Verhältniss von *Harpe* zu den Baumfalken gleicht im Wesentlichen deren Beziehung zu dem Wanderfalken. Nach den einen Merkmalen, — und diese bilden die Mehrzahl—steht *Harpe* näher dem primitiven Verhalten, als die Baumfalken, wogegen andere Züge der Organisation—wie der Zustand der Anfangsimpression des *M. adductor dig. II*, und die den meisten Arten zukommenden Eigentümlichkeiten des rudimentären *Proc. angul. posterior*—sich bei den Baumfalken in primitiverem Verhalten befinden, als bei *Harpe*. Folglich steht letztere auch im Verhältniss zu den Baumfalken in einem Seitenzweige deren genetischer Linie. Jedoch stehen die Baumfalken bei Weitem näher zu *Harpe*, als der Wanderfalk; diese Nähe ist auch in den äusseren Kennzeichen deutlich ausgedrückt: die Bekleidung des Laufs und der Zehen sind die gleichen; eine zusammenhängende Querstreifung ist in keinem Alter vorhanden; die Altersunterschiede der meisten Baumfalken sind verhältnissmässig gering; bei den meisten Arten zeigt sich, wenigstens im Jugendkleide, die für *Harpe* charakteristische rostrote Färbung der Hosen und des Unterschwanzes. Alle diese Beziehungen sind folgendermassen auszudrücken: Baumfalken und *Harpe* stellen unabhängige Seitenzweige der genetischen Linie des Wanderfalken vor, jedoch sonderte sich *Harpe* früher ab.

Es bleibt uns Einiges über die taxonomische Bedeutung der Gruppe der Baumfalken zu sagen. Zweifellos ist diese Gruppe eine ganz natürliche, und die gegenseitige Nähe deren Mitglieder wird auch durch die osteologische Untersuchung vieler von ihnen bestätigt. Es handelt sich darum, ob man diese Gruppe als eine aparte Gattung zu sondern habe, oder ob sie in eine Gattung mit dem Wanderfalken und dessen Verwandten zu vereinigen sei. Meinem Anscheine nach ist man hier genötigt, die Frage in weiterem Sinne aufzufassen und zu entscheiden, ob man überhaupt die Gruppe der eigentlichen Falken in mehrere Gattungen zerfallen lassen wolle, oder ob sie als Ganzes für eine Gattung zu betrachten seien. Wollte man das Letztere adoptiren, so wird man zum Anerkennen genötigt sein, dass diese Gattung natürlicher Weise in Artengruppen zerfällt, deren Merkmale, wenn auch geringfügig, immerhin durchaus constant erscheinen, so dass keine Uebergänge zwischen diesen Gruppen existiren; es bleibt nun übrig, entweder hinsichtlich dieser Unterabteilungen die unsichere Benennung von «Gruppen» beizubehalten, was wegen der Unbestimmtheit dieses Terminus nicht wünschenswert erscheint, oder den Begriff von Untergattungen einzuführen; letzteres scheint wir eben so wenig wünschenswert, da wir kein objektives Criterium zum Unterscheiden der Gattungen von Untergattungen besitzen. Daher erscheint es mir als das einzige Richtige, die Teilung der eigentlichen Falken in mehrere Gattungen anzunehmen, indem wir anerkennen, dass diese Gruppe eines relativ neulichen Herkommens ist, weswegen auch die Verschiedenheiten zwischen den Gattungen unbedeutend sind. Betrachten wir diese Ansicht als richtig, so liegt es ferner an uns zu sorgen, dass

die Gattungen tatsächlich eine Combination homogener Formen vorstellen und dass die Teilung der Familie oder Subfamilie in Gattungen möglichst gleichmässig sei. Wir sahen, dass die Baumfalken tatsächlich eine natürliche Artengruppe bilden. Dabei unterscheiden sie sich von allen anderen echten Falken durch bestimmte Combinationen der Merkmale des Skelets und der äusseren Organisation; diese Unterschiede sind constant und durchaus deutlich sogar zum Zwecke eines Unterschiedes vom Wanderfalken, welcher unter allen Falken den Baumfalken am nächsten zu stehen kommt. Auf Grund solcher Erwägungen betrachte ich die Baumfalken als die Gattung *Hypotriorchis*.

Rotfussfalken (*Erythropus*, Brehm).

Nachdem wir Merkmale der Gattungen *Tinnunculus* und *Hypotriorchis* kennen gelernt haben, können wir zur Lösung der Frage über die Stellung der Gattung *Erythropus*, Brehm, treten. Zu dieser Gattung gehören zwei gegenseitig überaus nahe stehenden Arten, *E. verspertinus* und *E. amurensis*, der gemeine und der amursche Rotfussfalke. Die Lage dieser Gattung im System wird sehr verschieden bestimmt. Von den späteren Autoren vereinigte Sharpe eine Zeit die Rotfussfalken mit den Turmfalken unter dem Namen *Cerchneis* (40); Gurney wies in seinen kritischen Schriften auf die Nähe der Rotfussfalken zu den Baumfalken (14), allein im letzten Cataloge des Norwich Museums (15) zog er ein Compromiss vor und betrachtet *Erythropus* für eine Untergattung von *Tinnunculus*, nach dem Beispiele von Kaup (19). Blandford (6) deutet, auf Grund äusserer Merkmale, auf die Nähe der Rotfussfalken zu den Baumfalken und die Verschiedenheiten der ersteren vom *Tinnunculus*, und stellt sie zwischen den Baumfalken und Zwergfalken.

Ich untersuchte das Skelet des gewöhnlichen Rotfussfalken an mehreren Exemplaren verschiedenen Alters. Die Aehnlichkeit mit dem Skelete des Baumfalken ist derartig, dass ich bei der weiteren Beschreibung namentlich nach der Vergleichung mit dem Baumfalken mich richten werde; vom *Tinnunculus* unterscheidet sich der Rotfussfalke beinahe durch dieselben Merkmale, welche auch dem Baumfalken eigentümlich sind.

Die Form der Schädelkapsel, das Relief des Schädeldgewölbes und die Umriss der Wölbung der Augenhöhle sind genau dieselben, wie beim gewöhnlichen Baumfalken. Der Schnabel ist kaum merklich kürzer, aber bedeutend schwächer; dessen mit Hornscheide bedeckter Teil ist niedriger, so dass das Profil der Schnabelfirste an der Grenze der Wachshautregion und der Region des hornigen Oberschnabels auf einer bedeutenden Ausdehnung völlig gerade ist. Die Gaumenfläche des Oberschnabels ist enger: die grösste Breite verhält sich zur Länge der Schneide wie 9 : 10. Die Schwäche des Schnabels und die sie begleitenden Modificationen in der Gestalt der Schnabelfirste sind mit der Lebensweise des Rotfussfalken verbunden, welcher sich fast ausschliesslich von Insecten nährt; die relative Schmalheit der Gaumenfläche des Oberschnabels weist zugleich auf eine geringere Specialisation im Vergleiche zum Baumfalken. Der obere Teil des Occipitalflügels erscheint noch etwas enger, als beim Baumfalken, und der Umriss seines freien Randes ist, wenn von hinten betrachtet, völlig gerade; somit trägt der Occipitalflügel des Rotfussfalken einen mehr primitiven, an *Harpe* nahe erinnernden Charakter. *Proc. zygomaticus Squamosi* ist etwas kürzer, als beim Baumfalken; beim jungen Rotfussfalken ist die Breite dieselbe, wie beim letzteren, jedoch wird bei alten Vögeln dieser Fortsatz breiter; beides zeigt einen gewissen Progress in der Organisation an. Die Schläfengrube ist bei gleicher Tiefe um anderthalb mal breiter, als beim Baumfalken; der untere Rand des postorbitalen Fortsatzes erscheint sehr stark concav und das Ende überaus dünn; die Bedeutung dieser Merkmale kann ich nicht mit Gewissheit schätzen, wenngleich es auch wahrscheinlich ist, dass die starke Concavität des Innenrandes des postorbitalen Fortsatzes ein Zeichen der Modification vorstellt. Die untere Portion des Schläfenmuskeleindrucks dringt mit hinterem Ende noch weiter zur Mittellinie als beim Baumfalken vor, so dass letzterer in dieser Beziehung weniger

sogar als der Rotfussfalk sich vom Turmfalken unterscheidet; besonders interessant ist dieses Merkmal dank dem Umstande, dass nach der Schwäche des Schnabels beim Rotfussfalken eine Reduction des Schläfenmuskeleindrucks zu erwarten wäre. Die obere Portion des Schläfenmuskeleindrucks ist bedeutend schmaler, als beim Baumfalken, um $2\frac{3}{4}$ mal enger, als die untere; darin lässt sich eine merkliche Näherung zum primitiven Verhalten sehen; dabei dringt die obere Portion weiter nach oben, als beim Turmfalken; ihr oberer-vorderer Winkel ist sehr tief eingedrückt, was auch beim Baumfalken und Wanderfalken sich wiederholt. Vom Rande des Postorbitalfortsatzes ist bloss das obere Drittel des vorderen Randes des Schläfenmuskeleindrucks abgegrenzt; weiter herab schwindet die Begrenzung eben so vollständig, wie beim Baumfalken und Wanderfalken und der Orbitalrand des Postorbitalfortsatzes ist in seinem oberen Teile, gleich wie beim Baumfalken concav; es ist interessant, dass beim jungen Rotfussfalken die vordere Wand der Schläfenmuskelimpression sich merklich weiter herab erstreckt ¹⁾. Das Praefrontale ist beim ausgewachsenen Rotfussfalken wie beim Baumfalken gebaut; bei einem Vogel, der das Nest nur vor Kurzem verlassen hatte, ist der Oberrand deutlich convex, obgleich schwächer, als bei *Harpe* und dem Wanderfalken; also wiederholt sich dieser primitive Zug beim Rotfussfalken noch auf sehr späten Stadien; zuweilen erhält sich eine Spur davon auch beim erwachsenen Rotfussfalken. Lacrymale ist in vielen Beziehungen primitiver, als beim Baumfalken; zeit lebens bleibt dieses Element frei; der obere Ast erscheint sowohl im Verhältniss zum unteren, als auch zur Länge der Schädelkapsel (vergl. Maasstabelle) merklich kürzer; der Seitenvorsprung am unteren Aste ist sowol von unten als von oben deutlich begrenzt, ähnlich wie bei *Harpe* und dem Turmfalken, und die Breite des Unterastes dicht unterhalb des Vorsprungs ist dieselbe wie auch oberhalb des letzteren; dem unteren Ende zu erweitert sich jedoch der Unterast des Lacrymale etwa um anderthalb mal; darin sind die ersten Zeichen des dem Baumfalken und Wanderfalken eigentümlichen Verhaltens zu ersehen. Der Hinterrand des absteigenden Astes des Nasale ist nahezu gerade, kaum merklich gebogen, wenn auch eben an derselben Stelle, wie beim Baumfalken. Das Palatinum erscheint etwas enger in seinem vorderen Teile, als beim *H. subbuteo*, weshalb der Uebergang zwischen dem vorderen und hinteren Abschnitte am inneren Knochenrande etwas schärfer, wie bei *H. rufigularis*, ausgesprochen ist. Die Pterygoidea sind fast eben so schmal, wie bei dem Turmfalken, allein deutlicher plattgedrückt. Das Quadratbein besitzt dieselben Eigentümlichkeiten, die wir beim gemeinen Baumfalken bezeichnet haben; beim jungen Vogel ragt der Proc. zygomaticus etwas nach oben über den oberen Umriss des Jochbogens hinweg, wie beim Turmfalken, jedoch verschwindet diese Eigentümlichkeit mit dem Alter; dies berechtigt uns in der letzteren einen primitiven Charakter zu erkennen. Das Gelenkende des Unterkiefers stellt, von oben betrachtet, genau dasselbe vor, wie beim Baumfalken. Desgleichen erscheint auch die Beschaffenheit des Proc. angularis posterior im hohen Grade ähnlich, mit dem Unterschiede, dass dessen Vorsprung sehr schwach entwickelt ist oder fehlt; nach diesem Merkmale steht der Rotfussfalken noch weiter vom Turmfalken ab, als der Baumfalk.

Der letzte Halswirbel verwächst mit dem ersten Rückenwirbel ²⁾.

Das Brustbein ist bedeutend kürzer, als beim Baumfalken, so dass dessen Proportionen sich denen des Turmfalken nähern.

Verhältniss der Länge des Brustbeins zur Beckenlänge	1,1
„ Breite „ „ „	0,93
„ Länge „ „ zur dessen Breite	1,26

¹⁾ Diese Tatsache bestätigt unsere Ansicht betreffs der Bedeutung der Merkmale, welche das Verhältniss der Schläfenmuskelimpression zum orbitalen Rande des postorbitalen Fortsatzes bestimmen.

²⁾ Bei einem Exemplare (Sammlung des vergleichend-anatomischen Instituts der Moskauer Universität) war der dem fünften Rückenwirbel entsprechende Wirbel mit dem Kreuzbeinkomplexe verwachsen; der ihm voranliegende ist frei, derart, dass bloss 3 Rückenwirbel und ein Halswirbel miteinander verwachsen sind.

Immerhin erscheint das Brustbein relativ länger und schmaler, als beim Turmfalken. Die vorderen lateralen Fortsätze des Brustbeins sind schmal, da, sowol der Kopfrand, als auch der Seitenrand stark concav erscheinen; es ist interessant, dass mit dem Alter die Fortsätze etwas breiter werden. Der Kopfrand des Lateralfortsatzes des Brustbeins ist eben so steil, wie bei *Harpe* und dem Turmfalken geneigt, was ein Merkmal geringer Modification vorstellt. Der Gipfel des Fortsatzes ist ziemlich eigenartig gebaut; beim Turmfalken erscheint das Ende des Fortsatzes, wie wir gesehen, von einer geraden, der sagittalen Axe parallel laufenden Linie begrenzt; beim Wanderfalken und Baumfalken ist des Gipfel des Fortsatzes von zwei gegenseitig perpendicularen Linien abgeschnitten; die Kreuzung dieser Linien kommt auf der Axe des Fortsatzes zu liegen, so dass dessen Gipfel symmetrisch ist und die ihn begrenzenden Linien sich gleich stehen; beim Rotfussfalken sehen wir dieselben zwei Linien, doch kommt deren Kreuzung bedeutend näher der Körpermittellinie zu liegen, derart, dass der Gipfel des Lateralfortsatzes unsymmetrisch ist und von den Linien, die ihn begrenzen, die quergehende kürzer, als die longitudinale ist; auf diese Weise sehen wir ein Mittelding zwischen dem Verhalten, welches wir beim Turmfalken sehen und dem, welches dem Wanderfalken und Baumfalken eigentümlich ist; bei *Harpe* ist die Beschaffenheit des Gipfels des Lateralfortsatzes eigenartig und kommt sonst in der Familie *Falconidae* überhaupt nicht vor. Die Linie, welche die Enden der vorderen Lateralfortsätze des Brustbeins verbindet, geht beim Rotfussfalken genau auf dem Nivean der die beiden Spinae Sterni trennenden Grube durch, genau wie bei *Harpe*. Die Spina anterior erscheint im Profil überaus schmal und weicht, wie bei *Harpe*, bei Weitem schwächer von der longitudinalen Brustbeinaxe ab, als bei dem Baumfalken; deren Ventralrand ist, wie bei *Harpe*, an der Basis äusserst schwach gebogen. Das Verhältniss von deren Länge zur Spina posterior ist dasselbe, wie beim Baumfalken und *Harpe*, allein beim Rotfussfalken sind beide Spinae kürzer; Spina posterior ist immerhin sowol absolut, als auch relativ bedeutend länger, als beim Turmfalken, dabei ist sie enger, und lateral durch eben so tiefe Ausschweifungen, wie bei *Harpe*, dem Wanderfalken und *Hypotriorchis*, begrenzt. Der Gipfel der Spina posterior ist stumpf, wie bei dem Turmfalken, was offenbar einen primitiven Zug (vergl. S.) vorstellt. Die Medialteile des Hinterandes des Brustbeins sind nach hinten merklich mehr convex, als bei dem Turmfalken, ganz wie bei *Hypotriorchis*. Der Brustbeinkiel erinnert an den Turmfalken und unterscheidet sich von dem des Baumfalken dadurch, dass dessen Kopfrand schwach concav und das Kopfende nicht in Form eines Kriegsschiffammes vorsteht, sondern zugerundet ist; jedoch liegt der Kopfrand des Kiels auf etwa 10 Grad näher, als beim Turmfalken, der zum Brustbeinskörper an dessen Wurzel aufgestellten Perpendicularinie; somit ragt das Kopfende des Kiels immerhin weiter nach vorne, als beim Turmfalken vor. Es erscheint unumgänglich zu bemerken, dass der Rotfussfalke gleich dem Turmfalken die Fähigkeit besitzt, im Fliegen öfters Halt zu machen und geraume Zeit an einer Stelle in der Luft flatternd stehen zu bleiben; anderen Falken kommt diese Fähigkeit nicht zu teil; überaus glaubwürdig erscheint es, dass die Aehnlichkeit in den Kielumrissen des Turmfalken und Rotfussfalken, bei allgemeiner Verschiedenheit der Organisation, wenn auch nur teilweise durch gleiche Eigentümlichkeiten des Fluges zu erklären ist; schwerlich könnte man die genetische Bedeutung dieser Eigenheit betonen, da wir eine gleiche Gewohnheit beim Bussarde und dem Schlangenadler sehen. Der an der Aussengrenze des M. supracoracoideus liegende Vorsprung des Ventralrandes der Coracoidgruben ist bedeutender schwächer, als bei *Harpe* und dem Turmfalken entwickelt, dagegen etwas stärker, als beim *Hypotriorchis* und dem Wanderfalken (s. S. 98); ich hatte schon die Gelegenheit zu zeigen, dass eine starke Entwicklung dieses Vorsprungs ein primitives Merkmal ist. Der Ventralrand der Coracoidfacette wird durch die Grenze des M. supracoracoideus im Verhältniss von 2:5, wie beim Baumfalken, *Harpe* und dem Wanderfalken geteilt. Das Schlüsselbein ist weniger massiv, als bei dem Baumfalken. Das Flügelskelet ist länger, als beim letzteren; der Ellenbogen befindet sich auf dem Nivean des Acetabulum und die Humeruslänge gleicht 1,7 der Beckenlänge. In dieser Beziehung steht der Rotfussfalk der

Harpe äusserst nahe. Das Becken erinnert sehr an den Baumfalken, mit folgenden Unterschieden: die Seitenumrisse am hinteren Teile der dorsalen Beckenfläche sind nicht convex, sondern wellenförmig, nahezu gerade; die Beckenkämme sind schwächer, in ihrem hinteren Teile fast um das Doppelte niedriger, als beim Baumfalken; daher ist auch die Abstufung, mittelst welcher die Beckenkämme caudalwärts abbrechen, weniger tief, als bei dem Baumfalken, obgleich sie eben so scharf erscheint. Dank der Abwesenheit der Convexität an den Seitenrändern des hinteren Beckenabschnitts steht das Becken des Rotfussfalken näher zu dem von *Harpe*, als das vom Baumfalken; die Schwäche der Beckenkämme giebt ihm einen embryonalen Charakter bei, ist jedoch genügend durch den Umstand zu erklären, dass der Rotfussfalke für das Erfassen seiner Beute nicht einer so kräftigen Muskulatur der Fänge, wie der Baumfalk, bedarf.

Füsse schwächer, als bei *Hypotrionchis*; das Schienbein ist relativ (das Verhältniss zum Femur beträgt beim Baumfalken—1,24, hier—1,34) einwenig länger, doch stimmen die Verhältnisse des Femur, des Laufs und der Beckenlänge überein. Einzelheiten im Bau des Ober- und Unterschenkels sind dieselben, wie beim Baumfalken, doch sind die Löcher am Unterende des Schienbeins klein, entsprechend der Schwäche des Laufs und dem geringen Umfange der Sehne des *M. tibialis anticus*. Der Tarso-metatarsus zeigt eine frappante Aehnlichkeit mit dem der Baumfalken; etwaige Unterschiede betreffen folgendes. Der Höcker für die Sehne des *M. tibialis anticus* ist sogar noch näher als Zubehör dem erweiterten Innenrande der vorderen Laufbeinfläche getreten, was gewissermassen als ein progressives Merkmal zu betrachten ist; dagegen ist die Grenze der Anfangsimpression des *M. adductor dig. II* noch enger, als beim Baumfalken, ebenso schmal, wie bei dem Turmfalken; in dieser Hinsicht steht das Laufbein des Rotfussfalken näher dem primitiven Verhalten zu, als der Lauf des Baumfalken; dabei erweist sich der Lauf merklich dünner: die Breite des oberen Endes der Vorderfläche beträgt 0,19 der Länge des Laufs und Maximalbreite der Aussenfläche—0,05 anstatt 0,22 resp. 0,06.

Zehen kurz; die mittlere beträgt 0,7 der Lauflänge; allein bei *Hypotrionchis concolor* ist die relative Länge der mittleren Zehe nahezu dieselbe. Die äussere Zehe übertrifft die innere an Länge auf 3,5 mm., d. h. beträgt $\frac{3}{4}$ von deren Länge. Das Ende von Phal. 2 dig. II reicht nicht bis zum Gipfel von Phal. 2 dig. III, wie bei *Hypotrionchis*, obwol die Differenz hier geringer ist. Phal. 2 dig. III ist relativ kürzer, als beim Baumfalken, länger jedoch als Phal. 1 dig. II im Verhältniss 1,2 : 1, wie bei *Harpe*; Phal. 3 dig. III übertrifft an Länge die ihr vorliegende wie bei *Harpe*, im Verhältniss von 1,15 : 1; die Basalphalange der zweiten Zehe beträgt etwas unter $\frac{2}{3}$ der folgenden, was sich genau bei *Harpe* wiederholt. Die vierte Phalange der Aussenzehe ist nur im Verhältniss von 15 : 14 zur Basalphalange der dritten Zehe und beträgt weniger, denn 1,3 Basalphalange der zweiten Zehe, d. h. erweist sich im Verhältniss zu derselben sogar etwas kürzer als beim Baumfalken. Auf diese Weise lassen sich auch in den Zehen, abgesehen von deren Kürze, recht viele Charakterzüge des Baumfalken und der *Harpe* sehen, zugleich aber nichts, was durchaus bestimmt an den Turmfalken erinnern könnte.

In den äusseren Merkmalen erinnern bloss die relativ kurzen Zehen an den Turmfalken, doch wird die ganze Aehnlichkeit dadurch erschöpft. Dagegen sind die Aehnlichkeitszüge mit den Baumfalken dermassen zahlreich und bestimmt, dass es schwieriger erscheint, eine Verschiedenheit als eine Aehnlichkeit aufzufinden. Die Flügelformel, das Verhältniss des Flügels zum Stosse und die Schwingenausschnitte sind beim Rotfussfalken genau dieselben, wie beim Baumfalken; die Entfernung vom Gipfel der innersten Primärschwinge bis zur Flügelspitze ist mehr, denn die Hälfte des eingezogenen Flügels; diese Eigentümlichkeit wiederholt sich bei den Baumfalken, sonst aber bei keinem Falken; auf diese Weise bieten die Gattungen *Hypotrionchis* und *Erythropus* in gleichem Maass den Höhepunkt in der Entwicklung des Falkentypus des Flügels. Die Form des Stosses ist dieselbe wie beim Baumfalken; in der Bekleidung des Laufs und der Zehen lässt sich allein der Unterschied bemerken, dass beim Rotfussfalken die Mittelzehe zuweilen von der äussersten Wurzel mit quergezogenen Schilden bedeckt ist; jedoch

ist auch dieser Unterschied unbeständig. Die Aussenzehe ist, wie bei den Baumfalken, *Harpe* und dem Wanderfalken, länger, als die Firste der Rhamphotheca.

Desgleichen wird auch in der Färbung gar keine Aehnlichkeit mit dem Turmfalken, wol aber viel gemeinsames mit den Baumfalken beobachtet. Die Jungen beider Arten des Rotfussfalken sind dem ersten Kleide des gewöhnlichen Baumfalken überaus ähnlich; desgleichen ähnt dem jungen *Hypotriorchis* auch das Weibchen des amurschen Rotfussfalken; die ausgewachsenen Männchen beider Arten erhalten eine gleichförmige Schieferfärbung, ähnlich der Färbung des erwachsenen *Hypotriorchis eleonora*e und *H. concolor*; endlich tritt bei den erwachsenen Männchen beider Arten der Rotfussfalken scharf die rostrote Färbung der Hosen und des Unterschwanzes hervor, welche *Harpe* und den meisten Baumfalken eigentümlich ist und in geringem Grade auch beim Weibchen des *E. amurensis* zu sehen ist; beim ausgewachsenen Weibchen des gemeinen Rotfussfalken springt diese Färbung nicht in die Augen, weil bei derselben der ganze Bauch von rostroter Farbe ist.

Die Verschiedenheiten der Rotfussfalken von den Baumfalken in den äusseren Merkmalen sind auf folgendes zurückzuführen. Die Zehen sind dick und kurz; die äussere Zehe—im Fleisch—kommt fast der inneren gleich, übertrifft dieselbe weniger als auf die Dicke der äusseren Krallen; beim Baumfalken beträgt der Unterschied mehr, als die doppelte Dicke der äusseren Krallen. Die Aussenzehe erscheint beim Rotfussfalken kürzer, als die Schneide des Oberschnabels (im Verhältniss von 9 : 10), bei *Hypotriorchis* umgekehrt. Die Krallen sind bei den Rotfussfalken kürzer und heller, die des Baumfalken sind immer schwarz. Im Typus der Färbung lässt sich der Unterschied beobachten, dass bei den Weibchen, sowol als auch bei den jungen Rotfussfalken der Mantel und der Schwanz quergestreift erscheinen; die Anzahl der Altersstufen ist beträchtlicher, als bei den übrigen Falken, da ein besonderes Jugendkleid vorhanden ist, und ausserdem im ausgewachsenen Zustande ein scharfer Geschlechtsdimorphismus existirt.

Diese Daten charakterisiren die systematische Stellung der Gattung *Erythropus* in hinreichender Weise. Die vermutete Nähe der Rotfussfalken zum *Tinnunculus* ist eine reine Fiction, begründet auf dem blossen Umstande, dass wegen gleicher Nahrung dieser Vögel auch der Flug und der Gesammthabitus der Zehen übereinstimmen. Die eingehendere Bekanntschaft mit Merkmalen beider Gattungen lässt auch nicht einmal den Gedanken von deren Nähe zu. Dagegen ist die Aehnlichkeit zwischen *Erythropus* und *Hypotriorchis* überaus gross und die Baumfalken stellen ohne jeden Zweifel die allernächsten Verwandten der Rotfussfalken vor. Den anderen Falken gegenüber nehmen die Rotfussfalken, im Grossen und Ganzen, genau dieselbe Stellung ein, wie die Baumfalken und wir müssten nahezu dieselben Erwägungen wiederholen. Kurz, sammt den Baumfalken, stehen die Rotfussfalken am Seitenzweige der genetischen Linie des Wanderfalken, dabei an ein und demselben Zweige. Es bleibt nun deren Beziehungen zu den Baumfalken näher zu bestimmen. Nach einigen Merkmalen erscheinen die Rotfussfalken mehr primitiv, als die Baumfalken; als solche Merkmale erweisen sich z. B. das Verhalten der Schläfenmuskelimpression, des Lacrymale, des Beckens und des Gipfels der Spina Sterni posterior. Andere Merkmale—und solche sind weniger zahlreich—tragen einen deutlich progressiven Charakter: die Beschaffenheit des Proc. zygomaticus Squamosi, Proc. angularis posterior. Mithin ist man genötigt, auch das Vorhandensein solcher Modificationen zu erkennen, welche ganz entschieden dank einer Veränderung der Nahrungsart erschienen; hierher gehört die Schwäche des Schnabels und die Veränderung in dem Umriss der Schnabelfirste, sammt einer Verkürzung der Zehen, abgesehen von der Schwäche der Fänge und der Beckenkämme. Diese Merkmale sind, wenn auch teilweise, von regressivem Charakter, doch unter die Reihe von Merkmalen zu zählen, welche den Rotfussfalken von dessen Verwandten, Mitgliedern des genetischen Zweiges des Wanderfalken, entfernen und dessen Umwandlungsgrad erhöhen. Dank den Veränderungen von solchem Charakter hat sich eine gewisse Aehnlichkeit mit Gliedern des anderen genetischen Zweiges, den Turmfalken und *Hieracidea*, namentlich im allgemeinen Ansehen der Zehen, ausgebildet; doch ist diese Aehnlichkeit eine äusserliche, wie sie war, geblieben;

die Zehenphalangen haben in vielen Beziehungen die charakteristischen, dem genetischen Zweige des Wanderfalken zukommenden Proportionen beibehalten, dagegen nichts erworben, was durchaus bestimmt auf den Turmfalken weisen würde; ja, selbst die relative Länge der Aussenzehe und der Hornschnabelfirste sind, der Verkürzung der Zehen ungeachtet, dieselben wie bei *Harpe*, *Hypotriorchis* und dem Wanderfalken geblieben. Zum Schlusse des Gesagten müssen wir die Gattung *Erythropus* in die Abzweigung desselben genetischen Zweiges eintragen, welcher unmittelbar zur Gattung *Hypotriorchis* leitet.

Zwergfalken (*Aesalon*, Kaup).

Wenden wir uns jetzt zur Beschreibung von Skeleten derjenigen kleinen Falken, welche in die Gattung *Aesalon*, Kaup gesondert werden.

Der Schädel des gemeinen Zwergfalken (*Aesalon regulus*, Pall.) erinnert nach dem allgemeinen Habitus am meisten an den Schädel des Baumfalken, dank gleichen Schnabelproportionen, dem Vortreten der Kleinhirnregion und einer gleichen Höhe der Wölbung der Augenhöhle. Allein beim Zwergfalken ist die Region der Hemisphären etwas mehr convex, und die Supraorbitalregion mehr der Länge nach concav; beide diese Merkmale bieten eine gewisse Annäherung an *Harpe*. Der obere Teil des Occipitalflügels ist schmaler, als beim Baumfalken, im Verhältniss von 3 : 4, und der freie Rand desselben erscheint, wenn von hinten gesehen, sehr schwach und völlig gleichmässig convex, ohne jegliche Steigerung der Convexität im oberen Teile und ohne Ausschweifungen; dank der geringen Breite des Occipitalflügels ist auch die denselben vom Processus zygomaticus Squamosi trennende Ausschweifung kaum bemerkbar, dermassen breit und wenig tief erscheint dieselbe; dies alles giebt dem Occipitalflügel einen minder primitiven Charakter, als bei *Harpe*. Proc. zygomaticus Squamosi ist kaum ein wenig kürzer, als bei *Harpe*, etwas länger und enger, als beim Baumfalken. Proc. articularis Squamosi hat die Gestalt eines gleichseitigen Dreiecks, was an den Wanderfalken und *Tinnunculus* erinnert; dessen vorderer Rand ist deutlich concav, wie beim Turmfalken, der hintere Rand ist gerade. Die Schläfengrube ist sogar etwas breiter als beim Turmfalken. Der untere Rand des Postorbitalfortsatzes ist stark concav. Dessen Vorderrand erscheint in seinem oberen Teile concav und der Vorderrand der oberen Portion der Schläfenmuskelimpression fällt bloss mit seinem unteren $\frac{2}{3}$ mit dem Rande des postorbitalen Fortsatzes zusammen, ist also vom vorne vollständiger begrenzt, als bei dem Wanderfalken und *Hypotriorchis*; die obere-vordere Ecke der oberen Portion des Schläfenmuskeleindrucks ist nicht so scharf eingedrückt, wie dies beim Baumfalken, *Erythropus* und Wanderfalken beobachtet wird; in dieser Beziehung erinnert der Zwergfalk an *Harpe* und den Turmfalken. Die obere Portion des Schläfenmuskeleindrucks ist um $2\frac{1}{4}$ mal enger, als die hintere, d. h. bloss um wenig schmaler, als beim Wanderfalken und Baumfalken. Der Riechnerv tritt in die Augenhöhle durch eine besondere Oeffnung schon um den ersten Winter im Leben des Vogels und die sich nebenan befindende Fontanelle wird

Fig. 43. Das Praefrontale und der untere Ast des Lacrymale von *Aesalon regulus*.

kleiner, als beim ausgewachsenen Baumfalken. Der untere Rand des Praefrontale (Fig. 43) ist in der Wurzelhälfte deutlich concav, in der äusseren convex und geneigt, wenn auch schwach, so dass die untere-äussere Ecke dieses Elements etwas unterhalb des Endes vom Lacrymale liegt; dank diesem Umstande erscheint der äussere Rand des Praefrontale von beinahe derselben Länge, wie der innere, was wir beim Turmfalken schon gesehen haben; jedoch ist beim Zwergfalken ein solches Verhältniss in der Länge des äusseren und inneren Randes mit einem neuen Merkmale—dem Sinken der unteren-äusseren Ecke des Elements—verbunden; der obere Rand des Praefrontale ist im Allgemeinen stärker, als beim Turmfalken geneigt, doch ist dessen Ausschweifung weniger tief; es existirt am oberen Rande ein durchaus deutlicher Vorsprung, den wir bei *Harpe*, beispielweise, angetroffen haben. Nach dem Vorhandensein einer deutlichen Concavität an der Basis des unteren Randes und dessen Neigung, sowol wie auch

nach dem Vorhandensein einer Convexität am oberen Rande trägt das Praefrontale einen deutlich primitiven Charakter; der untere Rand ist sogar primitiver, als bei *Harpe* gebaut; die Verlängerung des Aussenrandes und das Hervorstehen des unteren-äusseren Winkels so weit herab sind schon Merkmale von bedeutenderer Specialisation, als beim Wanderfalken, *Hypotrionchis* und selbst beim Turmfalken; letzteres Merkmal treffen wir von der gesamten Familie *Falconidae* nur beim stark specialisirten *Microhierax* wieder. Das Tränenbein verwächst mit dem Frontale und Praefrontale. Der obere Ast dieses Elementes ist relativ um etwas länger, als bei *Harpe* und dem Turmfalken; der Hinterrand ist um $\frac{1}{4}$ länger, als der Unterast, der Vorderand um 2,3 mal kürzer, als die Schädelkapsel. Die den lateralen Vorsprung des Unterastes von oben umgrenzende Ausschweifung ist von derselben Form, wie bei *Harpe*, dem Turmfalken und Baumfalken, allein der Vorsprung ragt lateral stark vor und die ihn von unten begrenzende Ausschweifung ist überaus seicht; die Fortsetzung des Vorsprungs reicht beinahe bis zum Unterende des Elementes herab (vrgl. Fig. 8, Taf. I); am unteren Ende ist der untere Ast des Lacrymale um das Doppelte breiter, als am oberen. Die Wendung des unteren Astes um dessen Axe ist eben so scharf, wie beim Wanderfalken ausgedrückt. Folglich treffen wir hier den primitiven Charakter in der ziemlich schwachen Entwicklung des oberen Astes und der Gestalt der Ausschweifung an der Wurzel des unteren Astes; sonst weicht das Tränenbein des Zwergfalken bedeutend vom primitiven Verhalten ab. Der absteigende Ast des Nasale giebt keine bestimmte Biegung. Die Form der Antorbitalgrube ist, den ähnlichen Schnabeldimensionen entsprechend, dieselbe, wie beim Baumfalken. Die Hinterenden der Proc. palatini Maxillae sind deutlich sackförmig, die äussere Wand ist aber nicht vorhanden. Die Gaumenfläche des Oberschnabels ist von derselben Breite, wie beim Turmfalken und Wanderfalken, derart dass die Maximalbreite sich zur Länge der Schneide wie 1 : 1,2 verhält.

Die Palatina erinnern an den Baumfalken und *Harpe* nach der deutlichen Sonderung des hinteren Randes; die Grenze zwischen dem vorderen und hinteren Abschnitte des Knochens ist an dessen Innenrande etwa wie bei *Hypotr. albigularis* (vrgl. Fig. 6, Taf. I) ausgedrückt. Pterygoidea erinnern an den Baumfalken. Das Quadratum erinnert am meisten an den Wanderfalken; der Orbitalfortsatz ist eben so kurz und die Concavität des Oberrandes ebenso wenig tief, wie bei dem Wanderfalken und Turmfalken, doch fehlt die dem letzteren eigentümliche Erhöhung des Proc. zygomaticus über dem Oberrand des Jochbeins; somit fehlen hier die primitiven Züge, welche dem Quadratbein der *Harpe*, des Rotfussfalken und *Hypotrionchis* eigentümlich sind. Der ganze Bau des Gelenkendes der Mandibula ist, im Grunde genommen, derselbe wie beim gemeinen Baumfalken.

Der fünfzehnte Halswirbel verwächst mit den Rückenwirbeln. Das Brustbein ist etwas breiter, als beim Baumfalken; dessen Breite ist um 1,32 mal geringer, als die Länge; somit erscheinen die Proportionen des Brustbeins näher zu denen, welche im genetischen Zweige des Wanderfalken und dessen Abzweigungen beobachtet werden, als zu den Proportionen, die dem Turmfalken eigentümlich sind. Die Länge des Brustbeins beträgt 1,32 der Beckenlänge, mit anderen Worten ist das Brustbein von ungefähr derselben relativen Grösse, wie beim Wanderfalken und Baumfalken. Die Configuration des Hinterrandes des Brustbeins erinnert vollständig an den Turmfalken: der zwischen den Fontanellen gelegene Teil ist nicht convex und ragt im Verhältniss zu den Seitenteilen weniger nach hinten vor, als bei den übrigen Falken; da bei den Karakaren und den Jungen der Falken die nach aussen von den Ausschnitten des Brustbeins gelegenen Teile weiter nach hinten vorstehen, als der mediale Teil des hinteren Randes, so stehen der Turmfalk und Zwergfalk nach den Umrissen des Hinterrandes des Brustbeins in gleichem Maasse näher dem primitiven Zustande, als die übrigen Falken. Die mittleren Teile des Vorderrandes des Brustbeins ragen kopfwärts verhältnissmässig wenig vor, so dass die Linie, welche die Enden der vorderen Lateralfortsätze des Brustbeins verbindet, genau auf dem Niveau des Bodens der die belden Spinae trennenden Grube zu liegen kommt; genau dasselbe finden wir auch bei *Harpe*. Die Beschaffenheit und Wechselbeziehung der Spina anterior und

S. posterior erinnern am meisten an *Harpe*; ein Unterschied besteht bloss darin, dass die Wellenförmigkeit des Ventralrandes der vorderen Spina kaum merklich, dagegen die hintere Spina sogar enger als bei *Harpe* ist und keine deutlichen dieselbe lateral begrenzende Ausschnitte zeigt. Nach dem Ende zu erscheint die Spina posterior sogar etwas erweitert, doch ist deren Gipfel immer deutlich zugespitzt (Fig. 33).

Der vordere Lateralfortsatz des Brustbeins besitzt eine breitere Basis, als bei allen übrigen Falken, weshalb dessen Vorderrand noch weniger, als beim Wanderfalken von der Senkrechten zur Sagittalaxe sich abneigt; in dieser Beziehung steht der Zwergfalk weiter vom primitiven Zustande, als alle übrigen Falken. Das Ende des vorderen Lateralfortsatzes ist so wie beim Baumfalken und Wanderfalken gebildet; da der Vorderrand des Fortsatzes nur schwach zur Queraxe des Körpers geneigt ist, bildet die das Ende des Fortsatzes begrenzende Querlinie nahezu die Fortsetzung seines Vorderrandes und es könnte auf den ersten Blick scheinen, dass der Gipfel des Fortsatzes dieselbe Form, wie beim Turmfalken besitze (Fig. 33). Der Ventralrand der Coracoidgruben bildet einen bloss schwachen Vorsprung an der Grenze des M. supracoracoideus, wodurch der Zwergfalk sich von *Harpe* und dem Turmfalken unterscheidet, und mit *Hypotriorchis* und dem Wanderfalken übereinstimmt. Das Kopfe des Kiels ragt in Form eines eben so spitzen Schifframs, wie beim Wanderfalken vor. Der Ventralrand der Coracoidfacette wird durch die Grenze des M. supracoracoideus im Verhältniss von $\frac{2}{3}$ durchschnitten, wie bei sämtlichen Mitgliedern der genetischen Linie des Wanderfalken. Der Humerus beträgt 1,58 der Länge des Beckens,—so dass die relative Länge des ersteren ungefähr dieselbe, wie bei *Harpe*, dem Baumfalken und dem Turmfalken ist.

Nach dem Baue des Beckens erinnert der Zwergfalk am meisten an *Harpe* und den Baumfalken. Die Beckeneinschnürung ist schwach, aber deutlich ausgedrückt und die Beckenkämme sind in ihrem vorderen Teile selbst beim jungen Vogel ganz deutlich bestimmt; in dieser Beziehung trägt das Becken des Zwergfalken einen minder embryonalen Charakter, als das vom Baumfalken und erinnert am meisten an *Harpe* und den Wanderfalken. Der hintere Teil der dorsalen Beckenfläche erweitert sich stärker dem hinteren Ende zu, als beim Baumfalken, im Verhältniss von 3 : 4; die Convexität des Seitenrands ist ungefähr die gleiche; die Abstufung, mittelst welcher der Seitenrand der Dorsalfläche abbricht, ist scharf, nicht aber geradewinkelig; letzterem Umstande ist keine besonders wichtige Bedeutung beizugeben, da der Winkel dieser Abstufung bei verschiedenen Arten des Turmfalken sich wechselt.

Das Femur ist im Verhältniss zum Becken sogar etwas länger, als bei *Harpe* (1,48); das Schienbein verhält sich zum Femur wie beim Baumfalken, allein das Laufbein erscheint länger, da es 1,81 der Länge des Femur beträgt. Dabei ist das Fuss skelet weniger massiv, als bei dem Baumfalken. Das Femur gleicht in hohem Grade dem von *Harpe* nach der Krümmung des Stammes und der Beschaffenheit des Trochanterkamms, doch ragt der hintere obere Winkel des letzteren noch stärker vor. Im Schienbein ist die Biegung der Brücke, welche das innere untere Loch am Unterende der Tibia vom oberen Loche trennt, gut ausgesprochen, weshalb das Loch eine nierenförmige Gestalt besitzt und nach dem unteren Ende nicht allmähig, sondern wie sprunghaft sich verengert. Wir fanden bereits diese Eigentümlichkeit bei *Harpe* und dem Wanderfalken, doch ist sie bei letzterem schärfer ausgedrückt; der Baumfalk ist nach dem Baue dieser Region näher dem primitiven Zustande, als der Zwergfalk und *Harpe*. Die Beschaffenheit des Tarso-metatarsus ist überaus interessant und trägt in vielen Beziehungen einen entschieden mehr primitiven Charakter, als beim Baumfalken. Die vordere Fläche ist an deren proximalen Ende nicht mehr, als bei dem Baumfalken, concav, also weniger, als bei *Harpe* und dem Turmfalken; nach unten lässt sich diese Concavität ganz deutlich beinahe bis zum Nivean des proximalen Endes von Metatarsale I verfolgen, d. h. fast eben so weit, wie bei *Harpe*, dem Turmfalken und *Hieracidea*, weiter, als bei den übrigen Falken. Der Höcker zur Insertion der Sehne des M. tibialis anticus ist völlig deutlich vom verdickten Innenrande der vorderen Laufbeinfläche getrennt und beginnt fast eben so nahe zum Gefässloch, wie

beim Turmfalken. Die äussere Fläche des Laufbeins ist deutlich convex, wie z. B. bei dem Baumfalken, jedoch ist deren Grenze mit der vorderen deutlicher als bei letzterem angesprochen. Die Verdickung des Hinterrandes des inneren Hypotarsuskammes erweitert sich zum oberen Ende schwächer, als bei *Harpe*, stärker dagegen, als beim Turmfalken; der Charakter der Biegung ist derselbe wie bei *Harpe*. Die Anfangsimpression des *M. adductor dig. II* ist in Bezug auf ihre Form genau dieselbe, wie bei *Harpe*, allein weniger scharf; nach den Dimensionen dieser Impression steht somit der Zwergfalk, wie auch *Harpe*, weiter vom primitiven Verhalten ab, als der Baumfalk. Betrachtet man das proximale Laufbeinende von oben, so erscheint der äussere Hypotarsuskamm stärker, als bei den übrigen von uns betrachteten Falken, lateralwärts geneigt; dieses Merkmal bildet eine Eigentümlichkeit des Zwergfalken.

Die Zehen sind länger und dünner; die mittlere beträgt 0,8 des Laufs; die äussere ist im Verhältniss von 5 : 4 länger, als die innere. Das Ende von Phal. 2 dig II reicht nicht bis zum Gipfel von Phal. 2 dig III, nur auf $\frac{1}{3}$ deren Länge. Die zweite Phalange der Mittelzehe ist verlängert: sie gleicht der vierten Phalange der Aussenzehe, und ist nur wenig (im Verhältniss von 17 : 18) kürzer, denn die dritte Phalange der Mittelzehe, so dass die Proportionen denen des Wanderfalken und *Hypotriorchis* nahe sind; mithin ist die Basalphalange der zweiten Zehe verlängert, was wir bisjetzt nicht angetroffen; deren Länge beträgt $\frac{1}{3}$ der des Laufs und ist grösser als $\frac{2}{3}$ der folgenden Phalange; daher bleibt das Verhältniss von Phal. 2 dig. III zur Phal. 1 dig. II, abgesehen von der Verlängerung der ersten von ihnen, gleich 1,2 : 1, wie bei *Harpe*. Anscheinlich haben wir hier vor uns eine Veränderung der Proportionen, welche *Harpe* eigentümlich sind, doch ist die Veränderung ganz eigenartig.

Dem Zwergfalken ähnelt hinsichtlich des Skelets im hohem Grade *Aesalon chiquera*, Daud., welcher mitunter, sammt der ihm nahe stehenden afrikanischen Art, in eine besondere Gattung *Chiquera*, Bp. gesondert wird. Die Aehnlichkeit ist eine solche, dass ich bloss auf die Unterschiede vom gewöhnlichen Zwergfalken weisen werde.

Der Vogel ist im Ganzen etwas grösser, als der gewöhnliche Zwergfalk (s. Maasstabelle).

Der Schnabel erscheint im Verhältniss zu dem des Zwergfalken verlängert auf Kosten des Schnabels, da letzterer 0,6 der Länge der Schädelkapsel beträgt. Der Seitenvorsprung am unteren Aste des Lacrymale ist seiner Form nach ähnlich, erstreckt sich jedoch etwas weniger der Knochenlänge herab. Der obere Ast des Lacrymale ist länger. Beim untersuchten Exemplare war das Thränenbein sehr dicht mit den anliegenden Teilen verbunden, ohne dass jedoch ein Verwachsen statt fände; dieses Merkmal als constant aufzufassen getraue ich mir nicht, da zu meiner Verfügung ein einziges, dem Anscheine nach junges Exemplar stand, welches stellenweise, hauptsächlich in der Schnabelregion durch Osteom betroffen war. Die dem gemeinen Zwergfalken zukommenden Eigentümlichkeiten am unteren Rande des Praefrontale sind hier bedeutend ausgeglichen, jedoch sind sie noch zu erkennen (Fig. 44, b); der Vorsprung am Oberrande dieses Elementes ist sehr scharf ausgedrückt; desgleichen ist auch der obere Rand sehr stark concav; dessen Chorda erscheint dermassen, wie beim gewöhnlichen Zwergfalken, geneigt. Der Aussenrand ist kurz, beträgt nur $\frac{2}{3}$ des inneren; eine Vergleichung mit dem gemeinen Zwergfalken zeigt, dass hier die geringe Länge des Aussenrandes dadurch bedingt wird, dass der untere Rand horizontal, nicht aber seinem Aussenende zu herab geneigt ist und der untere-äussere Winkel vom Praefrontale nicht über das untere Ende des Lacrymale vorsteht. Diese Zusammenstellung berechtigt uns definitiv die Zwergfalken mit denjenigen Falken zu verbinden, bei welchen der äussere Rand vom Praefrontale kürzer als der innere ist. Die Biegung des Hinterrandes des Ramus maxillaris des Nasale ist völlig deutlich (Fig. 44 a); dieselbe liegt höher, als beim Wanderfalken, tiefer jedoch, als beim Turmfalken; ein Vergleich mit

Fig. 44. *Aesalon chiquera*. a.—Region der Antorbitalgrube. b.—rechtes Praefrontale, von hinten. c.—Basalende des rechten Femurs, Vergröss. 1,5.

Fig. 10, Taf. I zeigt klar, dass diese Ausbiegung sich auf derselben Stelle befindet, woselbst bei *Harpe* der Vorsprung des Gipfels des Proc. ascendens Maxillae liegt. Die Gaumenfläche des Oberschnabels ist, der grösseren Länge des letzteren entsprechend, relativ enger, als bei dem gemeinen Zwergfalken. Der Aussenrand am erweiterten Teile des Palatinum geht bogenförmig in den hinteren Rand über, ohne eine Ecke zu bilden. Das Brustbein ist relativ kürzer, als beim gewöhnlichen Turmfalken, beträgt 1,16 von der Beckenlänge und ist bedeutend schmaler, so dass die Breite um 1,44 mal geringer, als die Länge ist. Das Kopfende des Kiels ragt noch stärker, als beim gewöhnlichen Zwergfalken vor und die Spina posterior ist breiter—von gleicher Breite, wie beim Wanderfalken und Baumfalken. Im Becken ist die Einschnürung des vorderen Teils der Rückenfläche etwas stärker ausgesprochen und der Winkel der Abstufung, mittelst welcher der Seitenrand der Hinterfläche abbricht, erscheint etwas stumpfer; beides giebt dem Becken eine gewisse Ähnlichkeit mit dem des Wanderfalken. Der hintere-obere Winkel am Trochanterkammer des Femurs ragt noch mehr, als beim gewöhnlichen Zwergfalken empor (Fig. 44, c). Im Lauf ist die Anfangsimpression des M. adductor dig. II enger, als beim gemeinen Zwergfalken.

Folgende äussere Merkmale sind dem gewöhnlichen Zwergfalken und dessen amerikanischen Verwandten einerseits, und *Aesalon chiquera* sammt *Ae. ruficollis* anderseits gemeinsam. Der Flügel ist um $5\frac{1}{2}$ mal länger, als der Lauf, ziemlich stumpf, mit der Formel $2=3 > 4 \geq 1$; bis zur Schwanzspitze reicht er nicht auf die Länge des Laufs. Die Innenfahnen sind ausgeschnitten an den ersten zwei Schwungfedern, die äusseren verengert—an der zweiten und dritten; die Ausschweifung an der Innenfahne der ersten Schwungfeder liegt auf dem Niveau des Gipfels der siebenten Schwinge, wogegen beim Turmfalken dieselbe auf dem Niveau der sechsten Feder oder noch näher zum Gipfel des Flügels zu liegen kommt. Die Entfernung von den Gipfeln der hintersten Secundärschwingen bis zur Flügelspitze beträgt ungefähr die Hälfte der Schwanzlänge (von 0,49 bis 0,63). Der Stoss ist zugerundet, die sechste Steuerfeder ist nicht mehr, denn um die Halblänge der Aussenzehe kürzer, als die erste; die Länge des Schwanzes gleicht fast $\frac{2}{3}$ des Flügels. Der Lauf ist vorne auf $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ befiedert. Die nackten Teile des Laufs sind wie beim Turmfalken bekleidet. Zehen lang, die mittlere beträgt 0,8—0,9 des Laufs; die äussere Zehe ist länger, denn die innere, mehr als auf die Dicke der äusseren Krallen, und länger als die Schnabelfirste; die mittlere Zehe ist bis auf die Hälfte ihrer Basalphalange von kleinen Schuppen bedeckt; bei allen übrigen von uns betrachteten Falken, bei welchen der untere Teil der vorderen Lauffläche mit Schildern bedeckt ist, erscheint die Mittelzehe bis zur Basis selbst von Schildern bekleidet.

Die Verschiedenheit in den plastischen äusseren Merkmalen zwischen dem gewöhnlichen Zwergfalken und dessen amerikanischen Vertretern einerseits und der Gruppe *Ae. chiquera* anderseits ist überaus gering. Beim gemeinen Zwergfalken und dessen nächsten Verwandten beträgt die Entfernung von den Gipfeln der hintersten Secundärschwingen bis zur Flügelspitze ziemlich genau die Halblänge des Schwanzes, der Lauf ist von vorne etwas weniger als auf ein Drittel befiedert, der Umfang des hornigen Oberschnabels ist bei dessen Basis minder, denn die Länge der Schnabelfirste. Bei der Gruppe *Ae. chiquera* beträgt die Entfernung von den Gipfeln der hintersten Secundärschwingen bis zur Flügelspitze etwa 0,6 von der Länge des Schwanzes; der Lauf ist von vorne etwas mehr, als auf $\frac{1}{4}$ befiedert; der Schnabel ist kräftiger, so dass der Umfang des hornigen Oberschnabels bei dessen Basis die Länge der Schnabelfirste übertrifft. Dagegen ist der Unterschied in der Färbung zwischen diesen beiden Gruppen sehr bedeutend. In der Gruppe des gemeinen Zwergfalken erscheint der Geschlechtsdimorphismus im ausgewachsenen Kleide überaus scharf. Die Färbung der jungen Vögel und der Weibchen erinnert lebhaft an *Harpe*, allein mit dem scharfen Unterschiede, dass hier die rostrote Färbung an den Hosen fehlt; die Querstreifung der oberen Seite ist immer deutlich bei den Weibchen und Jungen angedeutet, wenn auch in Form von Quersflecken, deren Entwicklungsgrad nicht für charakteristisch betrachtet werden, kann da in dieser Beziehung

sogar die Subspecies des gewöhnlichen Zwergfalken unter sich verschieden sind (bei den meisten Individuen lassen sich auf der oberen Seite bloss helle Querflecken beobachten, wogegen bei der von mir beschriebenen mittelasiatischen Form *Ae. regulus pallidus* die Querstreifen der oberen Seite eben so scharf, wie beim erwachsenen *Hierafalco islandicus* ausgesprochen sind). An der Unterseite lassen sich in keinem Alter Querstreifen bemerken. Ausgewachsene Männchen dieser Gruppe werden auf der oberen Seite einförmig blau, mit schwarzen Federschaften; die Steuerfedern werden ebenfalls blau und beim gemeinen Zwergfalken kommen alle Querstreifen zum Schwunde mit Ausnahme der sehr breiten Endbinde; diese Färbung zeigt offenbar eine Aehnlichkeit mit etlichen Arten von *Tinnunculus*, an welche diese Gruppe auch in Bezug auf den Geschlechtsdimorphismus der Färbung erinnert.

In der Gruppe *Ae. chiquera* sind die Geschlechter gleich gefärbt, desgleichen zeigt sich keine wesentliche Differenz in der Färbung der jungen und ausgewachsenen Vögel. Ein Gleiches sahen wir schon bei *Harpe*, doch zeigte sich daselbst der Typus der Färbung als offenbar primitiv, hier dagegen erscheint der letztere modificirt. Oberseite und Schwanz sind schiefergrau mit schwarzen Querstreifen, Unterseite weisslich mit Querstrichen; ähnlich gefärbt ist auch der Wanderfalke, allein bloss im ausgewachsenen Kleide. Unumgänglich erscheint es jedoch zu bemerken, dass auch in dieser Gruppe die schwarze Endbinde an den Steuerfedern sehr breit ist, wie dies den ausgewachsenen Männchen des gewöhnlichen Zwergfalken, und dessen nächsten Verwandten und *Tinnunculus* eigentümlich ist; bei den übrigen Falken, den Wanderfalken mitgerechnet, tritt dieses Merkmal nicht mehr auf. Ferner zeigen sich schwache Altersunterschiede auch in der Gruppe *Al. chiquera* und sind dahin zurückzuführen, dass die dunklen Querstreifen der oberen und unteren Seite überaus schmal werden und teilweise verschwinden; auf diese Weise beobachtet man daselbst ein gewisses Annähern zu der gleichförmigen blauen Färbung der Oberseite, welche die ausgewachsenen Männchen der Gruppe des gemeinen Zwergfalken kennzeichnet.

Auf Grund dieser Daten ist es vor Allem an uns zu entscheiden, ob man den gemeinen Zwergfalken sammt dessen nächsten Verwandten und die Gruppe *Ae. chiquera* für Mitglieder einer Gattung zu betrachten habe, oder ob die letztere Gruppe in eine besondere Gattung auszuscheiden sei. Ich würde mich zu Gunsten der ersten dieser Erwägungen äussern. Tatsächlich sind die Skeletverschiedenheiten des *Ae. chiquera* vom gewöhnlichen Zwergfalken sehr wenig zahlreich, dabei geringfügig und übertreffen hinsichtlich ihrer Wichtigkeit nicht die Speciesunterschiede, welche wir in den Gattungen *Tinnunculus* und *Hypotriorchis* kennen gelernt haben; gleiches lässt sich auch von den äusseren plastischen Merkmalen sagen. Die Färbung der Vertreter dieser beiden Gruppen ist sowohl betreffs deren Typus, als auch der Geschlechts- und Altersmodifikationen überaus verschieden. Allerdings lässt sich auch in der Färbung etwas Gemeinsames auffinden, nämlich in der Zeichnung der Steuerfedern und in der Neigung zum Schwunde der Querstreifung an der Oberseite im ausgewachsenen Zustande. Ich ziehe es daher vor sowohl die Zwergfalken der palearktischen und nearktischen Region, als auch die Gruppe *Ae. chiquera* in eine Gattung *Aesalon* zusammenzuziehen. Dabei müssen wir jedoch keineswegs ausser Acht lassen, dass diese Gattung im Zustande der Zersplitterung sich befindet, und dass schon jetzt zwei deren auch geographisch gesonderte Gruppen deutlich zu bezeichnen sind. Dass sich überhaupt innerhalb einer generischen Gruppe Arten bilden können, welche von den übrigen Gliedern derselben Gattung ganz gesondert stehen, haben wir schon gesehen: *Hypotriorchis albigularis* und *H. aurantius* unter den Baumfalken und *T. sparverius* sammt dessen Verwandten—in der Gattung *Tinnunculus*.

Diese Daten erlauben uns auch das Verhalten der Zwergfalken zu den übrigen echten Falken näher zu bestimmen. Vor allem erscheint es nothwendig zu entscheiden, ob die Zwergfalken ein näheres Verhalten zum genetischen Zweige des Wanderfalken, oder zu dem des Turmfalken zeigen, oder gar einen ganz selbstständigen Ast bilden. Im Skelet finden wir keinerlei Merkmale, welche mit voller Bestimmtheit auf eine Verwandtschaft mit dem Turmfalken und

Hieracidea deuten würden; diejenigen Merkmale, welche den Zwergfalken und diesen beiden Gattungen oder irgend einer von ihnen gemeinsam sind, erweisen sich bei näherer Betrachtung als primäre, wiederholen sich meistens bei *Harpe*, und dies ist der Grund, weshalb deren Vorhandensein nur auf die Entstehung von einer gemeinschaftlichen Ahnenform, nicht aber auf einen näheren Zusammenhang uns deutet. Von den Skeletmerkmalen, laut welchen der Turmfalk mehr, als der Wanderfalk und die Glieder dessen genetischen Zweiges sich vom primitiven Verhalten abgeneigt, wiederholt sich beim gewöhnlichen Zwergfalken die bedeutende relative Länge des Aussenrandes des Praefrontale; wir haben jedoch gesehen, dass diese Ähnlichkeit eine rein äussere ist, bedingt durch eine Verlängerung des äusseren Randes des Praefrontale nach unten, und nicht nach oben, wie dies beim Turmfalken geschehen ist. Die den Zusammenhang des Zwergfalken mit dem genetischen Zweige des Wanderfalken feststellenden Merkmale sind mehr entschiedenen Charakters. Hierher gehören z. B. die Verlängerung der Spina Sterni posterior und deren zugespitztes Ende, Einzelheiten am Trochanterkamm des Femurs, die Gestalt des inneren Gefässlochs am Unterende der Tibia, und die mit der starken Muskulatur im Widerspruch stehende geringe Tiefe des Reliefs an der Vorderseite des Laufs; dies alles sind Merkmale, welche auf eine Entfernung vom primitiven Zustande weisen; folglich kann deren Vorhandensein keineswegs durch eine Vererbung vom gemeinschaftlichen Ahnen aller Falken erklärt werden, zwingt uns dagegen eine engere Verwandschaft anzunehmen. Dadurch fällt die Notwendigkeit weg eine specielle genetische Linie der Zwergfalken anzunehmen. Das Erhalten vieler primitiven Merkmale weist auf eine frühe Sonderung der Zwergfalken von der genetischen Linie der Wanderfalken; jedenfalls zeigt die Organisation des Zwergfalken eine bei weitem grössere Zahl solcher Merkmale, als die Organisation des *Hypotriorchis* und *Erythropus*, und daraus geht die Folgerung, dass ersterer sich früher, als diese Gattungen gesondert hatte. Die Gesamtheit aller Skeletmerkmale der Zwergfalken deutet auf eine grössere Nähe zu *Harpe*, als zu den übrigen Falken und wir können annehmen, dass die Zwergfalken jedenfalls bald nach der Ausscheidung von *Harpe* sich gesondert haben. In einigen Beziehungen haben sich die Zwergfalken sogar weiter, als die übrigen Mitglieder des genetischen Zweiges des Wanderfalken entwickelt; als solche Merkmale erscheinen die Configuration des vorderen Lateralfortsatzes am Brustbeine und das Schwinden deutlicher Ausschnitte, welche die Spina Sterni posterior begrenzen; nach anderen, wenn auch keineswegs zahlreichen Merkmalen,—so z. B. nach der Configuration des Hinterrands des Brustbeins und der Concavität der Wurzelhälfte am unteren Rande des Praefrontale—erweisen sich die Zwergfalken sogar mehr primitiv, als *Harpe*. Mit einer so frühen Abzweigung der Zwergfalken vom genetischen Aste des Wanderfalken steht anscheinlich auch der Umstand im Zusammenhange, dass erstere hinsichtlich der Laufbekleidung und Färbung der Steuerfedern (bei den ausgewachsenen Männchen wenigstens) sich in derselben Richtung, wie *Tinnunculus* entwickelt haben; es scheint, als hätten die sich später ausgeschiedenen Glieder des genetischen Zweiges vom Wanderfalken die Fähigkeit zur Veränderung in dieser Richtung eingebüsst. Nach zweien soeben erwähnten Merkmalen erscheinen die Zwergfalken wie eine Mittelform zwischen dem Turmfalken einerseits und dem Wanderfalken, Baumfalken u. d. g. anderseits; jedoch ist diese Mittelstellung kein primärer Zustand, sondern bildet ein Resultat späterer Modification der Zwergfalken in derselben Richtung, in welcher die Turmfalken sich veränderten; zu diesem Schlusse müssen wir gelangen, sobald wir alle angeführten Züge der Organisation der Zwergfalken ins Auge fassen; was nun die Färbung der Steuerfedern anbetrifft, so haben wir eine völlige Bestätigung dieser Ansicht auch in den Altersmodificationen der Färbung der Steuerfedern beim gewöhnlichen Zwergfalken.

Die Edelfalken und deren Verwandten.

Um mit dem Studium der Falken, deren Skelete mir zugänglich gewesen waren, zu beschliessen, bleibt es uns übrig die Merkmale der grossen, dem Wanderfalken verwandten, Falken zu betrachten. Wie bekannt, erweist sich diese Gruppe als eine der schwierigsten innerhalb des ganzen Abschnittes der Tagraubvögel nach der Unbedeutsamkeit der Artenunterschiede und der extensiven individuellen Veränderlichkeit. Was nun die Gruppierung dieser Formen in höhere taxonomische Einheiten anbelangt, so verhält sich die Sache nicht besser und die Meinungen der Autoren darüber sind überaus verschieden; die einen vereinigen sämtliche darunter gehörenden Falken in eine Gattung *Falco*, L., andere scheiden einen Teil der hierher zählenden Arten unter dem Namen *Hierofalco*, Cuv. heraus, noch andere sprechen für die Selbstständigkeit noch einer Gruppe, *Gennaja*, Kaup, oder *Prigohierax*, Cab., welche zwischen *Falco* und *Hierofalco* zu stehen kommt. Betreffs des Werthes dieser Unterabteilungen gehen ebenfalls die Meinungen der sich mit der Einteilung dieser Gruppe befassenden Autoren auseinander und dieselben werden bald für Gattungen, bald für Untergattungen betrachtet; ferner sind sogar diejenigen Autoren, welche gleiche Unterabteilungen annehmen, verschiedener Meinung hinsichtlich einiger Arten, ob sie dieser oder jener Unterabteilung gehören; so z. B. wird der australische *Falco subniger*, Gray, von Gurney in die Untergattung *Gennaja* (15) gestellt, wogegen Kaup, der diese Untergattung zuerst festgestellt hatte, denselben Vogel der Untergattung *Hierofalco* einverleibt (19).

Ich wurde ermöglicht die vollständigen Skelete von *Hierofalco gyrfalco*, L., *H. islandicus*, Gm., und *H. cherrug*, Gray (= *sacer*, Gm.) zu untersuchen und mit dem Wanderfalken zu vergleichen. Ferner standen mir zu Gebote die Rumpfskelete von *Falco jaggur*, Gray und *F. barbarus babylonicus*, Gurn. Leider war es mir unmöglich vollständige Skelete dieser beiden Arten, so wenig wie die der australischen Vertreter dieser Gruppe und *Falco feldeggii*, Schleg. zu erhalten. Nichtsdestoweniger gab die Untersuchung des mir zugänglichen Materials etliche belehrende Resultate.

Vor allem ist es die bedeutende gegenseitige Aehnlichkeit aller dieser Vögel, welche die Aufmerksamkeit auf sich lenkt; die grösste Mehrzahl von osteologischen Merkmalen, welche den Wanderfalken von den übrigen schon beschriebenen Falken zu unterscheiden gestatten, behält auch für diese ganze Gruppe ihre Bedeutung. Bei der weiteren Beschreibung werde ich daher nur diejenigen Merkmale anführen, in welchen eine Differenz vom Wanderfalken zu bemerken ist.

Die Skelete des norwegischen und islandischen Jagdfalken sind, der Erwartung gemäss, nahezu identisch; in der Form der Knochen konnte ich absolut keine Unterschiede finden, welche als constant aufzufassen wären; die geringen beobachteten Differenzen trafen nicht die Grenzen der Individuel- und Altersunterschiede, wie sie bei anderen Falken vorkommen. Unterschiede in den Proportionen des Skelets sind meist entweder unbeständig, was sogar beim Studium bloss zweier Exemplaren des isländischen Jagdfalken hervorging, oder dieselben erscheinen so geringfügig, dass sie jeder praktischen Bedeutung entbehren und nur nach der Untersuchung einer bedeutenden Anzahl von Exemplaren als constant erachtet werden könnten. Doch giebt es einen Unterschied, welcher, anscheinlich, streng constant ist: beim isländischen Jagdfalken ist der Lauf länger, als beim norwegischen:

	H. gyrfalco.	H. islandicus.
Verhältniss des Laufs zur Länge des Beckens . . .	0,94	1,05
" " " " Femur . . .	0,68	0,73

Diese Ziffern erwiesen sich als gleiche an zweien von mir untersuchten Skeleten des isländischen Jagdfalken. Die Beständigkeit dieses Merkmals wurde durch Messungen einiger Bälge ebenfalls bestätigt; als Beispiel seien folgende Dimensionen angeführt:

	H. gyrfalco.	H. islandicus.
Verhältniss des Laufs zur Mittelzehe	1,23	1,27
„ „ „ „ Firste des Hornschnabels	2,06	2,26

Da die Skelete beider genannten Jagdfalken im übrigen sich ähnen, so gebe ich eine gemeinsame Schilderung derselben.

Minimalbreite der supraorbitalen Region kleiner, als bei den meisten Exemplaren des Wanderfalken und bei einem isländischen Jagdfalken war diese Dimension um 2,4 mal geringer als die grösste Schädelbreite. Schnabel im allgemeinen kräftiger; dessen Länge verhält sich zur Schädelkapsellänge wie 0,67—0,68 zu 1; die Maximalbreite der Gaumenfläche verhält sich zur Länge der Schneide des Oberschnabels wie 1 : 1,17. Die obere Portion des

Fig. 45. Absteigende Aeste des linken Lacrymale der Falken. a. — *Falco gyrfalco*. b. — *Falco cherrug*.

Fig. 46. Rechtes Quadratum der Falken, Lateralansicht. a. — *Falco peregrinus*. b. — *Falco islandus*.

Schläfenmuskeleindrucks ist enger, als beim Wanderfalken, um $2\frac{1}{2}$ mal schmaler, als die untere Portion. Ueberhaupt erscheint der Schläfenmuskeleindruck schärfer als beim Wanderfalken begrenzt, besonders scharf zeigt sich die untere Grenze, welche sich sogar kammförmig gestaltet; die Vertiefung im oberen Winkel der oberen Portion ist ebenfalls

schärfer, als beim Wanderfalken. Der Occipitalflügel ist eben so breit wie beim Wanderfalken, jedoch ohne jegliche Spur der Ausschnitte am Seitenrande. Proc. zygomaticus Squamosi ist von gleicher Breite wie beim Wanderfalken, wenngleich um etwas länger. Der obere Ast des Tränenbeins zeigt im Verhältniss zum Schädel dieselbe Länge, wie beim Wanderfalken; dem unteren Aste gegenüber erscheint sie um geringes kürzer, was anscheinlich mit der grösseren Kräftigkeit des Schnabels und der hieraus folgenden gewissen Verlängerung des Unterastes im Zusammenhange steht. Der untere Ast ist etwas enger, als beim Wanderfalken; dadurch ist der obere Rand der den lateralen Vorsprung des Unterastes von oben begrenzenden Ausschweifung, wie bei *Harpe* und dem Turmfalken, von gleicher Länge wie der Unterrand; er ist jedoch, wie beim Wanderfalken, zur Axe des unteren Astes geneigt (Fig. 45); von unten ist der laterale Vorsprung des Unterastes mit einer schärferen Ausschweifung, als beim Wanderfalken begrenzt. Der Hinterrand der Gaumenbeine ist vom äusseren gesondert und liegt bei 45° zur Sagittalaxe; jedoch ist der durch dessen Zusammentreffen mit dem äusseren Rande hergestellte Winkel zugrundet; zuweilen ragt dieser Punkt in Form eines breiten lappenartigen Vorsprunges hervor (Taf. I, Fig. 3). Der Orbitalfortsatz des Quadratum ist bedeutend dünner, als beim Wanderfalken, mit einem ziemlich stark concaven Unterrande; die Länge und Neigung des Forsatzes sind dieselben, wie beim Wanderfalken, doch ist die Ausschweifung des Oberrandes des Quadratum tiefer (Fig. 46, b). Das Vorderende des Unterkiefers ist weniger steil nach unten, als beim Wanderfalken, geneigt.

Die Proportionen des Brustbeins und dessen Verhältniss zum Becken variiren etwas, wenngleich sie den beim Wanderfalken sich zeigenden Dimensionen nahe bleiben. Die vorderen lateralen Fortsätze des Brustbeins sind breiter, als beim Wanderfalken. Spina anterior ist mit ihrem vorderen Ende etwas weniger—etwa um 10° —nach oben geneigt, als beim Wanderfalken; deren Ventralrand entbehrt öfters der für den Wanderfalken charakteristischen Biegung (Fig. 47). Der Ventralrand der Coracoidgrube ist in der Region der Aussengrenze des *M. supracoracoideus* mit einer starken kopfwärts gerichteten Convexität versehen; dieser Vorsprung ist etwas schwächer als bei *Harpe* und dem Turmfalken entwickelt. Das Kopfende des Brustbeinkammes ragt weniger stark, in Form eines minder zugespitzten Schiffrahmes als beim Wanderfalken vor. In der Gabelung des Schlüsselbeins lässt sich die charakteristische Eigenartigkeit bemerken, dass das rechte und linke Schlüsselbein in deren Mitte auf 2—3 mm. weiter als deren Oberenden gegenseitig abstehen.

Im Becken zeigen sich keinerlei Abweichungen, die charakteristisch wären. Der Trochanterkamm am Femur ist eben so niedrig, wie beim Wanderfalken und weniger convex in proximaler Richtung; der obere-hintere Winkel ragt ähnlich wie wir es bei *Harpe* (vgl. Taf. I, Fig. 5) gesehen haben, hervor. Das Schienbein zeigt keine merklichen Verschiedenheiten. Laufbein ebenso massiv wie bei dem Wanderfalken. Der zur Insertion der Sehne des *M. tibialis anticus* dienende Höcker wird durch keine Rinne vom erweiterten inneren Knochenrande getrennt, keineswegs aber auch so innig mit demselben wie beim Wanderfalken verschmolzen: als läge er weiter nach aussen, den erweiterten Rand des Laufbeins mit seinem medialen Rande bloss berührend. Die Erweiterung des Hinterrandes des inneren Hypotarsuskammes ist relativ breiter, als beim Wanderfalken, etwa um anderthalb mal. Der äussere Hypotarsuskamm ist mit seinem Gipfel stark nach aussen gebogen; letzteres ist überaus deutlich zu sehen, sobald wir das proximale Ende des Laufbeins von oben betrachten (Taf. 1, Fig. 4.)

Fig. 47. Region der Spina Sterni in Profilansicht: links—*Falco gyrfalco*, rechts—*Falco cherrug*.

Die Zehen sind dicker und kürzer als beim Wanderfalken; die mittlere beträgt etwa $\frac{4}{5}$ der Lauflänge; die äussere übertrifft die innere an Länge ganz unbedeutend, auf $\frac{1}{12}$ von deren Länge. Das Ende der zweiten Phalanx der Innenzehe ragt sogar auf 1 mm. über das Ende der zweiten Phalanx der Mittelzehe hinweg, woraus ein dem Turmfalken zukommendes Verhältniss resultiert; es wird hier durch die relative Kürze der Mittelzehe bedingt; beim Wanderfalken beträgt letztere 1,68 der Innenzehe, hier aber — bloss 1, 5. Die Basalphalange der Innenzehe ist dem Laufbein gegenüber von gleicher Länge wie beim Wanderfalken; die zweite Phalanx erscheint sogar noch mehr verlängert, so dass erstere 0,43 von deren Länge beträgt. In der Mittelzehe kommt die Basalphalange derjenigen der Hinterzehe und der zweiten der Innenzehe gleich; die zweite Phalanx gleicht der Basalphalange der zweiten Zehe, genau wie bei *Harpe*; die Basalphalange der dritten Zehe ist immerhin verlängert, indem sie um das doppelte die Länge der folgenden übertrifft.

Folgende dieser Merkmale weisen auf eine grössere Entfernung vom primären Zustande im Vergleich zum Wanderfalken: eine grössere Schärfe der Ränder des Schläfenmuskeleindrucks, was allerdings in der Anpassung an die Nahrung von grösserer Beute, als die, welche dem Wanderfalken zukommt, eine Erklärung finden mag; die breiten lateralen Fortsätze des Brustbeins; die eigenartige Gestalt der Gabelung des Schlüsselbeins; eine dem Wanderfalken gegenüber bedeutendere Erweiterung des Hinterrandes des inneren Hypotarsuskammes; die kräftige laterale Neigung des äusseren Hypotarsuskammes. Von diesen Merkmalen weist keines auf einen Zusammenhang mit den anderen früher untersuchten Falkenformen; wohl trafen wir beim Zwergfalken die kräftige Neigung des äusseren Hypotarsuskammes nach aussen an, auch sind die vorderen lateralen Brustbeinfortsätze bei ihm noch breiter, doch gestattet uns die gesammte Organisation diese Merkmale in diesem Falle nicht als Hinweise auf eine engere Verwandtschaft zu betrachten und wir müssen anerkennen, dass bei den Jagd- und Zwergfalken dieselben unabhängig aufgetreten sind; bezüglich der vorderen lateralen Brustbeinfortsätze ist hier am Orte im Interesse des Vergleiches zu bemerken, dass dieselben ungemein breit bei *Micrastur melanoleucus* und überaus eng bei *M. ruficollis* sind, wenngleich die Auffassung, dass bei den Falken die breiten lateralen Brustbeinfortsätze im genetischen Zusammenhange mit *M. melanoleucus* aufgetreten, vollständig unmöglich ist. Von den übrigen Merkmalen, nach welchen die Jagdfalken sich vom Wanderfalken unterscheiden, weist die Mehrzahl mit Bestimmtheit auf eine geringere Specialisation und solche Merkmale überwiegen quantitativ gegenüber denen von höherer Specialisation. Darunter gehören: die relative Schmalheit der oberen Portion des Schläfenmuskeleindrucks; ein ziemlich langer Proc. zygomaticus Squamosi; das Fehlen der Ausschweifungen am freien Rande des Occipitalflügels; die Schmalheit des unteren Astes des Tränenbeins und Eigenheiten der Ausschweifungen, welche deren Lateralvorsprung begrenzen; die Schmalheit des orbitalen

Fortsatzes des Quadratum und die Configuration des Oberrandes dieses Elementes; die relativ geringe Neigung der Spina Sterni anterior, die Form des Ventralrandes der Coracoidgrube; Eigenheiten des Brustbeinkieles; das Hervorstehen der hinter-oberen Peripherie des Trochanterkammes am Femur; die Verhältnisse des Höckers für die Sehne des *M. tibialis anticus*. Die Proportionen der Zehenphalangen erinnern mehr an *Harpe*, als an die des Wanderfalken. Alle diese Merkmale, wiederhole ich, weisen auf eine grössere Primitivität der Jagdfalken im Vergleich zum Wanderfalken, aber auch nichts weiteres; der Mutmassung, die Jagdfalken stünden in einem geraderen genetischen Bande mit irgend einer beschriebenen Form, als der Wanderfalk, liegen keine Gründe vor; der Umstand, dass wir bei den Jagdfalken die Wiederholung etlicher Merkmale der *Harpe* und des Baumfalken finden, welche dem Wanderfalken bereits abgegangen sind, weist bloss auf eine grössere Nähe der Jagdfalken zum ursprünglichen Zustande.

Der Würgfalk (*Hierofalco cherrug*) kommt in Bezug auf das Skelet dem isländischen und norwegischen Jagdfalken sehr nahe zu stehen. Unterschiede bestehen in folgendem. Der ganze Vogel ist etwas kleiner (siehe Maasstabelle), so dass selbst das Weibchen des Würgfalken die dem Männchen der nordischen Jagdfalken zukommenden Dimensionen nicht erreicht. Die Breite der engsten Stelle in der supraorbitalen Region ist mindestens um 2,3 mal kleiner, als die grösste Schädelbreite. Der Schnabel ist im Ganzen kleiner, als bei den Jagdfalken; dessen Länge beträgt bloss 0,6 der Länge der Schädelkapsel; die Breite der Gaumenfläche ist geringer, nahezu dieselbe wie beim Wanderfalken. Letzterer Unterschied von den Jagdfalken ist augenscheinlich damit verbunden, dass der Würgfalk ein bei Weitem nicht so starker Räuber ist und oft mit kleiner, schwacher Beute, wie z. B. kleinen Nagern, vorlieb nimmt; im Zusammenhange damit zeigt auch der Schläfenmuskeleindruck kein so scharfes Relief, wie bei den nordischen Jagdfalken. Die obere Portion ist breiter als bei den Jagdfalken, schmaler als die untere um $2\frac{1}{4}$ mal. Proc. zygomaticus Squamosi ist von gleicher Länge, wie bei den Jagdfalken, dagegen enger als bei ihnen und dem Wanderfalken. Die Proportionen des Thränenbeins sind dieselben wie bei den Jagdfalken. Die den lateralen Vorsprung des Unterastes von oben begrenzende Ausschweifung erinnert eher an *Harpe* und den Turmfalken: sowohl der obere, als der untere Rand derselben stehen unter geradem Winkel zur Knochenaxe und deren Länge ist die gleiche (Fig. 45 b.); der laterale Vorsprung zieht sich sehr weit herab, die denselben von unten begrenzende Ausschweifung ist überaus seicht und der gesammte Ast von gleicher Breite, wie beim Wanderfalken, breiter, als bei den Jagdfalken; bei einem Exemplare (Samml. des Instituts der vergleichenden Anatomie der Moskauer Universität) war der laterale Vorsprung des Unterastes vom Lacrymale wie bei den Jagdfalken beschaffen. Das Brustbein ist im Ganzen etwas breiter, als bei den übrigen grossen Falken; deren Länge übertrifft die Breite um 1,28—1,4 mal. Die vorderen lateralen Fortsätze sind nur um Weniges schmaler, als bei den Jagdfalken. Spina anterior (Fig. 47 b.) ist noch um etwas weniger, als bei den Jagdfalken, zurückgeneigt. Das Kopfende des Kiels steht etwas weiter, als bei den letzteren vor; bei den Jagdfalken gleicht die Chorda des Ventralrandes des Kieles der Länge des Brustbeines, beim Würgfalken übertrifft erstere die Länge des Brustbeines im Verhältniss 1,06 : 1, beim Wanderfalken—im Verhältniss 1,1 : 1. Der Trochanterkamm am Femur ähnelt in hohem Grade dem von *Harpe* und unterscheidet sich vom Trochanterkamm der Jagdfalken dadurch, dass er in proximaler Richtung mehr hervorragt, von dem des Wanderfalken dagegen durch grössere Höhe und stärkeres Hervorstehen der hinter-oberen Peripherie entlang. Im Laufbein lassen sich nicht die Eigenheiten sehen, nach welchen der Lauf der Jagdfalken mehr specialisirt, als derjenige des Wanderfalken erscheint: der äussere Hypotarsus ist hier schwach seitwärts abgeneigt und die Erweiterung des Hinterrandes des inneren Hypotarsuskammes ist nicht breiter, als beim Wanderfalken. Zugleich ist der zur Befestigung der Sehne des *M. tibialis anticus* dienende Höcker genau so wie bei den Jagdfalken gebildet; ausserdem ist der äussere Teil der unteren Grenze des *M. flexor hallucis brevis* deutlich bemerkbar; dieselbe besitzt das Aussehen einer scharfen doppelseitigen Wulst und ist nur am äussersten

Laufknochenrande zu sehen; weiter nach innen zeigt dieser Muskeleindruck keine deutliche untere Grenze, ähnlich wie beim Wanderfalken und den Jagdfalken. Die Zehen sind etwas dünner, als bei letzteren; die Basalphalangen der hinteren und mittleren Zehe und die zweite Phalanx der inneren sind von gleicher Länge.

Somit bleibt aus der Zahl von Merkmalen höherer Specialisation, durch welche die Jagdfalken sich vom Wanderfalken unterscheiden, beim Würgfalken bloss die eigenartige Form der Gabelung des Schlüsselbeins und die beträchtliche Breite der vorderen lateralen Brustbeinfortsätze; letzteres Merkmal ist immerhin weniger, als bei den Jagdfalken entwickelt. Nach der Gestalt des lateralen Vorsprunges am Unteraste des Thränenbeins und dem Verhältnisse der Abteilungen des Schläfenmuskeleindrucks kommt der Würgfalk näher als die Jagdfalken dem Wanderfalken zu stehen und zeigt im Vergleich zu den Jagdfalken eine höher Differenzirung; es ist interessant, dass auch beim Würgfalken Rückschläge der den Jagdfalken zukommenden primitiveren Form des lateralen Vorsprunges am Unteraste des Lacrymale vorkommen. Anderseits erscheinen die Schmalheit des Proc. zygomaticus Squamosi, die Gestalt der Ausschweifung an der Wurzel des Unterastes des Thränenbeins, die schwache Neigung der Spina Sterni anterior, Eigentümlichkeiten am Trochanterkamme des Femurs und das Vorhandensein von Ueberresten der Grenze der Anfangsimpression des M. flexor hallucis brevis als solche Merkmale, nach welchen der Würgfalk im Vergleich zum Wanderfalken und den Jagdfalken dem primitiven Zustande näher zu stehen kommt. Fügt man die dem Würgfalken und den Jagdfalken gemeinsamen primitiven Merkmale hinzu, so erweist sich der Würgfalk als der primitivste unter den nächsten Verwandten des Wanderfalken. Sehr charakteristisch erscheint die Form des Trochanterkammes beim Würgfalken; dieselbe wiederholt die Kennzeichen, welche *Harpe* zukommen, und ist zugleich derart, dass sich von ihr sowohl die Gestalt des Trochanterkamms vom Wanderfalken als die der Jagdfalken ableiten lässt. Nach der Gesamtheit der Merkmale steht der Würgfalk näher zu den Jagdfalken, als zum Wanderfalken; ferner treffen wir im Skelete des Würgfalken wenige spezifische Merkmale oder solche, die in der Richtung der Kennzeichen des Wanderfalken sich entwickelt haben; zugleich befindet sich ein bedeutender Teil von Merkmalen geradezu in einem indifferenten Zustande, aus welchem sowohl die Merkmale des Wanderfalken, als auch diejenigen der Jagdfalken sich entwickeln konnten. Daher sind wir zu dem Schlusse berechtigt, dass der Würgfalk wohl nicht die Ahnenform ist, von der die Teilung der Wander- und Jagdfalken gegangen war, jedoch näher, als alle übrigen Falken, deren Skelete uns bekannt sind, dieser Form zu stehen kommt.

Bei *Falco juggur* zeigen die Proportionen des Brustbeins dieselben Dimensionen, wie beim Würgfalken (beim gemessenen Exemplare verhielt sich die Länge des Brustbeins zu dessen Breite wie 1,38 zu 1,4). Die Beschaffenheit des Ventralrandes der Coracoidgrube ist dieselbe wie bei den Jagdfalken und dem Würgfalken. Die vorderen lateralen Brustbeinfortsätze sind an der Basis noch schmaler, als beim Wanderfalken. Spina anterior zeigt dieselbe Neigung zur Longitudinalaxe, wie beim Würgfalken. Die Chorda der Ventralrandes des Brustbeinkiels ist von derselben relativen Länge, wie beim Würgfalken; das Kopfe des Kiels ist eben so concav, wie bei dem Wanderfalken, so dass das Kopfe in gleichem Masse vorstehend erscheint, doch ist es stark abgerundet, nicht aber zugespitzt wie beim Wanderfalken. Nach der Form der Gabelung des Schlüsselbeins kommt dieser Falke zwischen den Jagdfalken und dem Wanderfalken zu stehen: die Mitten der Schlüsselbeine stehen gegenseitig weiter, als deren Oberenden ab, nicht aber so weit, wie bei den Jagdfalken.

Aus diesem dürftigen Material geht hervor, dass *F. juggur* gewissermassen die Züge des Würg- und Wanderfalken in sich vereinigt; nach der Beschaffenheit der vorderen lateralen Brustbeinfortsätze unterscheidet sich dieser Falke sogar stärker vom Würgfalken, als der Wanderfalk; das kräftig zugerundete Kopfe des Brustbeinkieles stellt, augenscheinlich, eine spezifische Eigentümlichkeit vor.

Noch näher kommt *Falco barbarus* dem Wanderfalken zu stehen. Die Neigung der

Spina Sterni anterior, die vorderen lateralen Fortsätze des Brustbeins, der Brustbeinkiel so wie die Gabelung des Schlüsselbeins sind bei beiden Vögeln dieselben. Das Brustbein ist, bei gleicher relativer Breite, grösser, als beim Wanderfalken und dessen Verwandtformen: das Verhältniss der Länge zu der des Beckens beträgt 1,43, wogegen bei den anderen Falken die bedeutendste Verhältnissgrösse 1,3 beträgt. Ueberaus interessant erscheint die Form des Ventralrandes der Coracoidgrube; nach der Bildung steht *F. barbarus* zwischen dem Wanderfalken und den Jagdfalken, da der an der Grenze des *M. supracoracoideus* liegende Vorsprung schwächer, als bei den Jagdfalken und stärker, als beim Wanderfalken entwickelt ist.

Es ist interessant, die Resultate der osteologischen Untersuchung der grossen Falken mit denen Resultaten zusammenzustellen, welche die Untersuchung der äusseren Kennzeichen uns bietet.

Die Aehnlichkeit zwischen den Falken dieser Gruppe ist eine sehr bedeutende. Von den übrigen lassen sie sich durch folgende Merkmale unterscheiden. Der Flügel ist lang und spitz; mindestens um sechs mal länger, als der Lauf. Die zweite Schwinge übertrifft die übrigen an Länge; die erste Schwinge ist nicht kürzer denn die vierte. An der Innenfahne erscheinen die Ausschweifungen geradewinkelig, liegen nahe zur Flügelspitze und der verengerte Teil der Innenfahne beträgt nicht mehr, denn $\frac{1}{3}$ von der Gesamtlänge der Fahnenlänge. Die Entfernung von der Spitze der innersten Secundärschwingen bis zum Flügelende beträgt weniger, denn die halbe Länge des zusammengelegten Flügels. Der Schwanz immer zugerundet, die sechste Steuerfeder ist nicht mehr, denn auf $\frac{2}{3}$ der Länge der Aussenzehe, kürzer als das Mittelpaar. Der Lauf ist in dessen unbefiedertem Teile von kleinen Schuppen bedeckt; mehr denn 6 solcher Schuppen lassen sich an der vorderen Lauffläche in quergehender Richtung einreihen; in der Region des Gelenkhöckers für die Mittelzehe sind die Schuppen quergezogen, jedoch ebenso unregelmässig und klein, wie auf der übrigen Strecke des Laufs. Die Basis der Mittelzehe ist von Schuppen bedeckt. Die Aussenzehe ist länger denn die Firste des Hornschnabels mindestens im Verhältniss von 13 : 10. Scharfer Geschlechtsdimorphismus ist nicht vorhanden. Folgende Merkmale erscheinen veränderlich. Die erste Schwungfeder ist bald länger, bald kürzer, als die dritte. Die Innenfahne ist bald nur an der ersten, bald an der ersten und zweiten Schwungfeder ausgeschnitten und die äussere—entweder an der ersten, oder an der ersten und zweiten Feder ausgeschweift; dabei können bei einigen Species (*H. cherrug* u. *F. juggur*) individuelle Schwankungen in dieser Hinsicht auftreten, oder anderseits kann die Ausschweifung an der Innenfahne der zweiten Schwinge und der Aussenfahne der dritten undeutlich erscheinen. Die Entfernung von den Gipfeln der hintersten Secundärschwingen bis zur Flügelspitze übertrifft entweder entschieden die halbe Schwanzlänge, oder kommt derselben etwa gleichzustehen, in welchem Falle weitgehende individuelle Schwankungen, wie bei den Jagdfalken, vorkommen. Der Schwanz gleicht entweder dem halben zusammengelegten Flügel, oder ist auch wohl kürzer, oder länger, so dass das Verhältniss der Flügellänge zu der des Schwanzes—wie bei den nordischen Falken—bis 1,5 herabsinkt; bald erreichen dabei die Enden der zusammengelegten Flügel das Ende vom Schwanze, bald steht letzterer denselben zuweilen auf die Lauflänge vor; bei kurzschwänzigen Formen lassen sich in dieser Beziehung individuelle Schwankungen bemerken. Der befiederte Teil des Laufs variirt $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ der Gesamtlänge des Laufs. Die Länge der Mittelzehe variirt von 0,8 bis zu 1,05 der Lauflänge. Das Verhältniss zwischen Mittel- und Innenzehe schwankt von 1,25 bis zur gleichen Länge. Im Typus der Färbung ist bald ein vollständiges Fehlen von Querzeichnung zu beobachten, bald zeigen im Gegenteil die obere und untere Körperseite so wie die Steuerfedern der erwachsenen Vögel scharfe Querstreifen.

Auf Grund solcher schwankender Merkmale dachte man die Unterabteilungen dieser Falkengruppe in *Falco*, *Gennaja* und *Hierofalco* aufstellen zu können. Allein der Umstand, dass die Autoren, welche ein und dieselben Unterabteilungen annehmen, über deren spezifisches Zubehör verschiedener Meinung sind, trägt dazu bei, dieselben mit Vorsicht zu betrachten. Aus der Beschreibung und Vergleichung der Skelete haben wir gesehen, welch gegenseitige

Nähe die zu dieser Gruppe zählenden Glieder offenbaren und wie gut dieselben von den übrigen Falken unterschieden werden können; wohl sind die Unterschiede zwischen den extremen Formen — dem Wanderfalken und den nordischen Jagdfalken, grösser, als die, welche unter den Arten anderer Gattungen von Falken beobachtet werden; doch wird der Unterschied zwischen Jagd- und Wanderfalken durch solche Formen, wie der Würgfalk, dessen indischer Verwandte und der rotköpfige Falk, ausgeglichen; selbst aus der geringen Anzahl der Arten dieser Gruppe, welche ich osteologisch untersuchen konnte, folgt die Unmöglichkeit, eine scharfe Grenze zwischen den Jagd- und Wanderfalken durchzuführen: eine Gruppe geht überaus allmählig in die andere über; unterdessen ist es zu bemerken, dass in dieser osteologisch untersuchten Reihe *Falco feldeggii* ausgeblieben ist, welcher nach den äusseren Merkmalen näher zum Wanderfalken, als der indische Würgfalk, weiter davon jedoch, als *F. barbarus* steht. Nicht anders verhält sich die Sache mit der Einteilung dieser Gruppe auf Grund äusserer Kennzeichen. Vor allem wird die Unmöglichkeit einleuchtend, die Unterabteilung *Gennaja* aufrecht zu halten. Der typische Vertreter dieser Gruppe, der Würgfalk, steht dem *Hier. milvipes* so nahe, dass eine Unterscheidung derselben zuweilen unzuverlässig wird; unterdessen kommt schon *H. milvipes* nach dem massiven Schnabel und dem Zeichnungsmuster den nordischen Jagdfalken sehr nahe zu stehen; der von Menzbier jüngst beschriebene *H. lorenzii* (25) vervollständigt noch mehr diesen Uebergang zu den nordischen Jagdfalken, da bei dieser eigenartigen Form schon die den nordischen Jagdfalken zukommenden blauen Töne auftreten, und der Lauf schwächer, als bei letzteren, jedoch mehr als beim Würgfalken befiedert ist. Desgleichen erübrigen wir nichts, wollten wir den Würgfalken sammt den ihm nahe stehenden grossen Falken mit den Jagdfalken vereinigen und somit die Gattungen *Falco* und *Hierofalco* zu erhalten suchen. Tatsächlich unterscheiden sich die nordischen Jagdfalken sehr stark vom Wanderfalken und gäbe es keine anderen grossen Falken, so wäre man genötigt, diese Formen unter getrennte Gattungen einzuziehen. In der That existieren aber solche Falkenarten, welche die Bedeutung der zur Unterscheidung von *Falco* und *Hierofalco* vorgeschlagenen Merkmale zu Nichte stellen. So verhält sich bei *F. jaggur* der Schwanz zum Flügel wie 1 : 1,9, ist folglich länger, als beim Wanderfalken, jedoch bei Weitem kürzer, als bei den nordischen Jagdfalken. Die Entfernung von den Gipfeln der innersten Secundärschwingen bis zum Flügelende beträgt 0,7 der Schwanzlänge, wie beim Wanderfalken, doch ragt der Schwanz über die zusammengelegten Flügel wie beim Jagdfalken vor; der Lauf ist auf $\frac{2}{3}$ befiedert, d. h. auf eine geringere Strecke, als bei den nordischen Jagdfalken und dem Würgfalken, stärker jedoch, als beim Wanderfalken; die Mittelzehe beträgt 0,9 des Laufs und die äussere Zehe übertrifft an Länge die innere im Verhältniss von 1,14 — so dass auch die Zehenproportionen eine Mittelstelle zwischen den für die Jagdfalken und Wanderfalken charakteristischen einnehmen. Die Färbung zeichnet sich durch ein vollständiges Fehlen von Querstreifung an der oberen und unteren Körperseite in jeglichem Alter aus, was diesen Vogel von den Jagd- und Wanderfalken unterscheidet, jedoch für den Würgfalken sich charakteristisch zeigt. Aehnlich sind die Merkmale des *F. feldeggii*, doch ist die obere Körperseite und der Schwanz im ausgewachsenen Kleide quer gestreift; *F. barbarus* ähnelt mehr dem Wanderfalken sowohl den äusseren Kennzeichen, als auch dem Skelete nach; desgleichen ähneln die Altersstufen der Zeichnung, doch verhält sich die äussere Zehe zur inneren eben so, wie bei *F. jaggur* und *F. feldeggii*. Bei *F. hypoleucus* ist der Schwanz sogar kürzer als der halbe Flügel, folglich kürzer, als beim Wanderfalken, doch ist die Flügelformel wie bei den Jagdfalken, der Lauf weiter, als beim Wanderfalken befiedert und die äussere Zehe nur um etwas länger, als die innere; die Färbung ist ganz eigenartig; die Querstreifung kaum sichtbar, bloss auf den Steuerfedern, die obere Seite grau-blau vom ersten Kleide an, mit kaum bemerkbaren gelblichen Säumen beim jungen Vogel, bei den alten dagegen — mit dünnen schwarzen Schaften bloss. Eine andere australische Art, *F. subniger*, zeichnet sich durch ungewöhnlich lange Flügel aus, welche um 8 mal länger, als der Lauf sind, dagegen sind Flügelformel und Zehenproportionen dieselben, wie bei der vorigen Art, der Schwanz von nahezu derselben

relativen Länge wie bei den Jagdfalken; die Färbung zeigt keine deutlichen Altersmodifikationen, ist eintönig dunkel mit blossen Spuren von Querstreifen an den Steuerfedern.

Aus dieser flüchtigen Uebersicht der Merkmale ist zu sehen, dass auch die äusseren Kennzeichen uns nicht ermöglichen, diese Falkengruppe in gut getrennte und scharf charakterisirte Abteilungen einzuteilen. Wir sind daher genötigt sämtliche grosse Falken mit genetzten Lauf und Basis der Mittelzehe, bei welchen die Entfernung zwischen dem Gipfel der zehnten Primärschwinge und dem Flügelende weniger, denn die Halblänge des Flügels beträgt, in eine Gattung zusammenzuziehen, für welche wir nach dem Prioritätsrechte den Namen *Falco* beibehalten müssen. Die Merkmale, welche ich als die für sämtliche Arten dieser Gruppe charakteristischen und constanten angeführt habe, erscheinen demgemäss als solche der Gattung *Falco*.

Die in solchem Umfange aufgefasste Gattung *Falco* enthält über 20 Species und Subspecies und erscheint innerhalb der sämtlichen Gruppe der eigentlichen Falken als die reichste an Arten. In letzterer Hinsicht nähert sich derselben bloss die Gattung *Tinnunculus*. Zugleich umfasst die Gattung *Falco* verschiedenartigere Formen, als die übrigen Gattungen der echten Falken, woher auch das Bestreben nach einer Einteilung dieser Gattung in mehrere seinen Grund nimmt. Tatsächlich könnten, wie ich bereits gezeigt, die extremen Formen dieser Gattung, wie die nordischen Jagdfalken einerseits und der Wanderfalk anderseits, ohne Bedenken unter verschiedene Gattungen zugezählt werden, sobald es keine Formen mit Uebergangsmerkmalen gäbe; die Verschiedenheit dieser extremen Formen ist bei weitem grösser als der Unterschied zwischen der holarktischen und indo-äthiopischen Gruppe der Zwergfalken, doch sind die letzteren nicht durch Uebergangsformen gegenseitig gebunden, so dass die Einteilung der Zwergfalken in zwei Gattungen sogar für mehr berechtigt, als die Spaltung der Gattung *Falco*, zu betrachten wäre. Der Artenreichtum dieser Gattung stimmt einerseits mit deren nahezu universalen Verbreitung—sämtliche zoographische Regionen mit Ausschluss von Neu-Seeland und des antarktischen Festlandes—anderseits mit der Stellung dieser Gattung im Systeme gut zusammen. Anscheinlich bildete sich die Gattung *Falco* verhältnissmässig vor Kurzem heraus, indem sie einen Endzweig im Stammbaume der Falken vorstellt, doch gelang es ihr sich über den ganzen Erdball zu verbreiten dank den ausgezeichneten Mitteln zur Verbreitung; dies trug zur Ausbildung zahlreichen Arten bei, noch ehe es zum Aussterben der zwischen den extremen Formen gelegenen Zwischenglieder kam.

Vermögen wir auch nicht eine Einteilung der Gattung *Falco* zu vollbringen, so können wir einen Entwurf der genetischen Beziehungen etlicher zur Gattungen zählenden Arten bieten. Dem Skelete nach erscheint *F. cherrug* als eine Form, welche die meisten primitiven Merkmale beibehalten hat; damit stimmt auch der Färbungscharakter des Würgfalken gut überein. Niemals ist eine vollständige Querstreifung des Gefieders vorhanden; die Altersverschiedenheiten sind gering und in jedem Alter behält der Vogel an der oberen Körperseite die hellen Kanten, welche für das erste Kleid sowohl dieser, als auch vieler anderen Falkengattungen charakteristisch sind; die Steuerfedern sind meist nicht quergestreift, sondern in jedem Alter mit queren, gegenüberliegenden Flecken; einen solchen Charakter der Färbung zeigen die Steuerfedern des jungen Wanderfalken, *F. feldeggii*, *F. barbarus*; bei den jungen nordischen Jagdfalken ist die Querstreifung des Schwanzes desgleichen nicht vollständig deutlich und ist, streng genommen, auf Quersflecken zurückzuführen; die für die jungen Falken charakteristischen Längsstreifen an der unteren Körperseite verwandeln sich beim Würgfalken mit zunehmendem Alter nicht in querliegende, sondern thränenförmige dem Schafte der Feder nach gezogene Flecken. Eine geringe Specialisation sagt sich auch in der Lebensweise des Würgfalken: derselbe zeigt sich als ein mehr vielseitiger Räuber, als, beispielsweise, der Wanderfalk, und einen bedeutenden Teil seiner Nahrung bilden kleine Nager und Reptilien, kurz, eine Beute, die vom Boden zu nehmen ist. *F. mexicanus*, Schl., steht dem gewöhnlichen Würgfalken nahe, doch tritt bei ihm im erwachsenen Kleide eine Streifung des Mantels und der Bauchseiten auf, auch schwinden die den jungen Vögeln zukommenden hellen Säume an der Oberseite. Auch an einigen Exemplaren des

gewöhnlichen Würgfalken lässt sich die Neigung zur Erwerbung von Querstreifen an den Steuerfedern und der oberen Körperseite im ausgewachsenen Zustande beobachten. Dergleichen Individuen zeigen eine bedeutende Näherung zu *F. milvipes*, *Hodgs.* Letzterer Falk behält den dem Würgfalken eigenen braunen und roten Ton der Färbung der Oberseite auch im erwachsenen Zustande, doch ist die Zeichnung des ausgewachsenen Vogels genau dieselbe, wie bei den nordischen Jagdfalken, mit einer durchgehenden Querstreifung der oberen Körperseite er Steuerfedern und dunkeln Querstreifen an den Bauchseiten; der Schnabel dieses Vogels ist ebenso massiv, wie bei den nordischen Jagdfalken, doch ist der Lauf nicht mehr als beim Würgfalken befiedert. Eine weitere Näherung zu den nordischen Jagdfalken bietet *F. lorenzi*, *Menzb.*, bei welchem die roten Töne im ausgewachsenem Zustande in beträchtlichem Masse durch blau-graue verdrängt werden und die Bauchseiten noch stärker, als bei *F. milvipes* quer gestreift sind; der Lauf ist bloss zu dessen Hälfte befiedert. Von diesem Falken unterscheiden sich die nordischen Jagdfalken bezüglich der plastischen Merkmale bloss dadurch, dass bei letzteren der Lauf stärker, auf $\frac{3}{5}$ befiedert ist; in der Färbung der Ausgewachsenen ist die starke Entwicklung der blauen Töne überaus charakteristisch, auch verschwinden die roten Töne nahezu vollständig, oder anderseits erscheint in jeglichem Alter die weisse Färbung als die vorwiegende und die dunklen Zeichnungen werden verdrängt, wie dies bei *Falco candicans*, *Gm.* geschieht; nach seiner Färbung erscheint dieser Jagdfalk als der am meisten modificirte unter allen Jagdfalken. Anderseits steht nahe zum Würgfalken *F. feldeggii*, welcher lange Zeit mit ersterem verwechselt wurde; er entwickelt jedoch im ausgewachsenen Zustande bläuliche Töne und Querstreifung an den Steuerfedern und der oberen Körperseite; die Mittelzehe ist kürzer, als der Lauf, doch nicht dermassen wie beim Jagdfalken und Würgfalken, auch ist der Lauf bedeutend weniger, bloss auf $\frac{1}{3}$ befiedert; die äussere Zehe ist länger, als die innere, allein nur im Verhältniss von 1,14. *F. barbarus* kommt dem *F. feldeggii* überaus nahe zu stehen und behält dieselbe rote Färbung des Kopfes und dieselbe Verhältniss der Aussen- und Innenzehe; zugleich übertrifft die Mittelzehe um etwas die Länge des Laufs, welcher letzterer bloss auf $\frac{1}{4}$ befiedert ist und die obere Körperseite von ausgewachsenen Vögeln ist von rein schieferblauem Tone—lauter Merkmale des Wanderfalken. Letzterer sammt dessen Racen unterscheidet sich wesentlich von *F. barbarus* dadurch, dass der Schwanz nur der Halblänge des Flügels gleicht und die äussere Zehe im Verhältniss von 5 : 4 die Länge der inneren übertrifft; die Färbung der Kopfoberseite ist meistens dunkel, doch ist dieselbe bei einigen Racen (*F. peregrinus leucogenys*) im ersten Kleide heller, als der Mantel, was noch mehr den Wanderfalken dem *F. barbarus* nähert. Auf diese Weise steht der Würgfalk ziemlich nahe zu derjenigen Form, von welcher aus eine Divergenz der Merkmale begonnen hat, welche im Endresultate einerseits zum Wanderfalken, anderseits zu den nordischen Jagdfalken geleitet hat. *F. jaggur* zweigte sich wahrscheinlich von der genetischen Linie des Wanderfalken früher ab, als es zur Ausscheidung des *F. feldeggii* kam; im Skelete des indischen Würgfalken lässt sich deutlich eine gewisse Näherung zu den Merkmalen des Wanderfalken bemerken; von den äusseren Merkmalen erweisen sich die Schwanzlänge, das Verhältniss der mittleren Zehe zum Lauf und dasjenige zwischen Aussen- und Innenzehe als dieselben, wie bei *F. feldeggii*, doch ist der Lauf stärker, auf 2,5, befiedert und eine Querstreifung erscheint nicht. Als dem Würgfalken anscheinlich nahe stehend, wenn auch selbständig entwickelt, erweisen sich *F. altaicus*, *Menzb.*, *F. subniger*, *Gray* und *F. hypoleucus*, *Gould.*; letzterer scheint nach dessen eigenartiger Färbung stark modificirt zu sein.

Dissodectes, Selater und Rhynchofalco, Ridgway.

Ausser den Gattungen, welche von uns bereits betrachtet wurden, treffen wir in den von verschiedenen Autoren vorgeschlagenen Verzeichnissen der Falken noch folgende Gattungen: *Microhierax*, *Sharpe*, *Poliohierax*, *Kaup*, *Spiziapteryx*, *Kaup.*, *Dissodectes*, *Selater*, *Harpagus*,

Vig., Ictinia, Vieill., Baza, Hodgs. Letztere drei Gattungen gehören sogar der fam. *Falconidae* überhaupt nicht an, wie ich gelegentlich schon bemerkt habe (S. 66). Deren sämtliche Ähnlichkeit mit den Falken wird durch die bezahnte Schneide des Oberschnabels erschöpft. Von den ersten drei Gattungen hatte ich Gelegenheit die Skelete von *Microhierax* und *Poliohierax* zu untersuchen. Ich gelangte dabei zur Ueberzeugung, dass die genannten zwei Gattungen in eine besondere, den eigentlichen Falken und Karakaren taxonomisch gleichwertige Gruppe gesondert werden müssen (s. weiter). Was nun *Spiziapteryx* betrifft, so unterscheidet er sich von den eigentlichen Falken durch dieselben allgemeinen äusseren Kennzeichen, welche für *Microhierax* und *Poliohierax* mir fest zu stellen gelungen war und stimmt mit diesen beiden Gattungen in vielem überein; besonders deutlich sagt sich die Nähe des *Spiziapteryx* zu *Poliohierax insignis, Walden*. Somit bleibt es uns, um mit dem Studium der eigentlichen Falken zu beschliessen, nur noch die Gattungen *Dissodectes* und *Rhynehofalco* zu betrachten, welche vollkommen in die Schranken der Gruppe der eigentlichen Falken passen. Leider sind wir genötigt, uns mit der Besprechung bloss äusserer Merkmale dieser beiden Gattungen zu begnügen.

Dissodectes, Sclater.

Flügel um $6-6\frac{1}{2}$ mal länger, als der Lauf; zweite und dritte Schwinge sind von gleicher Länge, die erste ist kürzer, denn die vierte. Die Aussenfahne ist ausgeschweift an der zweiten und dritten Schwungfeder, die Innenfahne ist ausgeschnitten an den ersten zweien. Der verengerte Teil der ersten Schwinge ist lang, nicht unter $\frac{2}{7}$ der Länge der gesamten Fahne. Die Entfernung von den Gipfeln der hinteren Secundärschwingen bis zum Flügelende beträgt die halbe Stosslänge oder mehr. Der Schwanz beträgt $0,6-0,7$ der Länge des eingezogenen Flügels, ist stufenförmig, und die äussere Steuerfeder ist mehr, denn um die Länge der Aussenzehe kürzer als das innere Paar. Die Federn der Hosen sind ungewöhnlich kurz, deren Enden ragen kaum merklich über den befiederten Teil des Laufs hinweg und reichen bloss bis zum Ende des oberen Drittels desselben. Der Lauf ist minder, denn auf $\frac{1}{4}$ befiedert. Die Laufbedeckung ist dieselbe wie beim Turmfalken: grosse Schuppen, mit drei grossen Schilden am unteren Ende der vorderen Lauffläche. Die Wurzel der Basalphalange der Mittelzehe ist auf $\frac{2}{5}$ deren Länge mit kleinen Schuppen bedeckt. Die Mittelzehe beträgt etwa $\frac{3}{4}$ der Lauflänge. Die äussere Zehe gleicht der inneren und übertrifft nicht an Länge die Firste des Hornschnabels. Schnabel massiv, so dass der Umfang des Oberschnabels die Länge der Schnabelfirste übertrifft. Die überwiegende Färbung ist grau.

Sclater, welcher diese Gattung eingeführt hat, (P. Z. S., 1864) weist bloss auf ein Merkmal derselben, nämlich den doppelten Zahn am Oberschnabel. Ich hatte gegen 15 Exemplare sämtlicher dreier, zu dieser Gattung zählenden Arten (*D. ardesiacus, D. zoniventris, D. dickinsoni*) untersucht und fand, dass bei der entschiedenen Mehrzahl der Zahn am Oberschnabel wie bei den übrigen Falken vereinzelt aufkommt.

Zweifelloos steht *Dissodectes* am nächsten zu *Tinnunculus*. Die Flügelformel und der Ausschnitt der Schwungfedern gleichen sich bei den Vertretern beider Gruppen; der Schwanz ist gleichartig stufenförmig; die innere und äussere Zehe stehen gleich, und erstere erscheint nicht länger, denn die Firste des hornigen Oberschnabels; Lauf verhältnismässig kurz, mindestens um $3\frac{1}{2}$ mal kürzer als der Schwanz und kürzer, als die Doppellänge der Mundspalte; durch diese Merkmale unterscheiden sich *Dissodectes* und *Tinnunculus* von *Hieraeidea*, bei welcher die Läufe bedeutend länger sind; die Laufbedeckung ist bei *Dissodectes* und *Tinnunculus* genau dieselbe. Newtons Vermutung, *Dissodectes* möge, vielleicht, eine gewisse Nähe zu *Hypotriorchis* aufweisen, wurde auch vom Autor selbst nicht näher auseinandergesetzt, und deren einzige Begründung ist diejenige, dass die überwiegende Färbung von *Dissodectes* grau und bei einer Art eine ganz einförmige (*D. ardesiacus*) ist, so dass diese Species an ausgewachsene Exemplare des *Hypotriorchis concolor* erinnert. Die Ungenügsamkeit dieses Arguments liegt auf der Hand. Die gegenseitige Nähe von *Dissodectes* und *Tinnunculus* ward durch Sharpe

verwertet, welcher einmal diese Gattungen sogar vereinigte. Es lässt sich aber kaum zweifeln, dass eine solche Zusammenfassung die Einheit der Gattung *Tinnunculus* um vieles beieinträchtigen würde. Von letzterer Gattung unterscheidet sich *Dissodectes* durch folgende Merkmale. Der verengerte Teil der Innenfahne der ersten Schwinge ist länger; die Federn der Hosen sind ungemein kurz; die Basis der Mittelzehe ist nicht von Schildern, sondern von kleinen Schuppen bedeckt; Schnabel erscheint massiver; die Färbung ist eine ganz verschiedene; auch zeigen Männchen und Weibchen gleiche Färbung. Nach der äusserst geringen Entwicklung der Hosen unterscheidet sich die Gattung *Dissodectes* von allen übrigen eigentlichen Falken.

Rhynchofalco, Rydghway.

Diese Gattung wurde seitens Ridgway für «*Falco fuscocaerulescens*, Vieill (= *femorialis*, Temm. festgestellt. Genannte Art bleibt als der einzige Vertreter dieser Gattung.

Die meisten Autoren stellen dies Species unter die *Baumfalken*, in der Nähe der amerikanischen Arten dieser Gruppe. Es ist mir unbekannt, dass Jemand, ausser dem Autor dieser Gattung, die Selbstständigkeit der Gattung *Rhynchofalco* anerkannt hätte. Tatsächlich ist *F. fuscocaerulescens* in der Färbung den neotropischen Baumfalken, wie *H. ruficularis*, Daud. und *H. deiroleucus*, Temm. im hohen Grade ähnlich. Doch zeigt das Studium der plastischen Merkmale eine bedeutende Differenz zwischen den Gliedern der Gattung *Hypotriorchis* und der in Frage stehenden Form. Auch sind in der Färbung gewisse charakteristische Eigenheiten hervorzuheben.

Der Flügel ist um 6 mal länger, als der Lauf. Die Flügelspitze reicht nicht bis zum Ende des Schwanzes auf die Länge der Mittelzehe. Flügelformel $3 \geq 2 > 1 > 4$. Ausgeschweift sind an der inneren Fahne die ersten zwei Schwingen, an der äusseren—die zweite und dritte. Die Entfernung vom Gipfel der innersten Secundärschwinge bis zum Flügelende ist bedeutend minder, denn die halbe Länge des zusammengelegten Flügels. Zehen lang, die äussere ist länger, denn die Mundspalte und Nasenfirste und übertrifft die Länge der inneren im Verhältniss von 4:3. Der Lauf ist um das Doppelte länger, als die Mundspalte, vorderseits befiedert auf etwa $\frac{1}{4}$ und die Länge des unbedeckten Teils gleicht der Länge der Mittelzehe. Der unbefiederte Teil des Laufs ist von grossen Schilden bedeckt, welche in der Zahl nicht mehr, als zwei, sich quer dem Lauf nach einreihen; am Unterende der Vorderfläche des Laufs befinden sich drei Schilde dessen ganzen Breite nach. Die dorsale Fläche der Mittelzehe ist bis zur äussersten Basis von Schilden bedeckt.

Ein sexueller Dimorphismus in der Färbung ist nicht vorhanden. Die Altersmodifikationen sind ziemlich bedeutend, doch, wie es scheint, nicht genügend aufgeklärt; es ist wahrscheinlich, dass die Veränderungen sehr langsam (2) vor sich gehen. Stets sind die kleinen Deckfedern der Hand heller, als die übrigen Deckfedern der Flügelunterseite: erstere sind hell mit Schaftstreifen, letztere—dunkel mit lichten Flecken. Die Steuerfedern sind dunkel mit hellen die ganz Feder durchgehenden Querstreifen. Hosen rot. Im ausgewachsenen Kleide tritt eine bläuliche Färbung der Oberseite und auch Querstreifen an den oberen Schwanzdecken auf; Bauchseiten und Brust sind schwarz mit weissen Querstreifen. Beim jungen Vogel sind die oberen Schwanzdecken rot besäumt, an der unteren Seite sind bloss die Lenden dunkel gefärbt, die Brust hell mit dunkeln Schaftstreifen, und die Oberseite weist keinen bläulichen Ton auf.

Von *Hypotriorchis* zeichnet sich diese Form durch sehr viele Merkmale aus: der Flügel ist kürzer, nicht bis zum Schwanzende reichend, mit anderer Formel, einer grösseren Zahl der Schwingenausschnitte und kürzerer Entfernung zwischen dem Gipfel der innersten Schwungfeder und dem Flügelende; Stoss und Lauf sind länger; das Integument des Laufs und der Zehen ist anders gebildet. In der Färbung zeigen sich Eigentümlichkeiten der unteren Flügeldecken und die durchgehenden Querstreifen am Schwanz als charakteristisch; bei den Baumfalken sind alle unteren Flügeldecken gleichförmig dunkel, auch ist der Schwanz niemals vollkommen gestreift.

Desgleichen erweist sich als unmöglich auch eine Vereinigung dieser Form mit irgend

einer anderen Falkengattung, sobald wir anerkennen, dass die eigentlichen Falken überhaupt in mehrere Gattungen einzuteilen sind. Ich erachte es daher für unumgänglich die Gattung *Rhynchofalco* wiederherzustellen. Als die nächsten Verwandten von *Rhynchofalco* erscheinen die Repräsentanten der Gattung *Aesalon*. Die Aehnlichkeit besteht in folgender Gesamtheit von Merkmalen. Aehnliche Flügelformel, Ausschnitte der Schwungfedern, Verhältniss der Flügelspitze zum Schwanzende; die Form des letzteren; die Länge des Laufs und das Verhältniss zwischen der Innen- und Aussenzehe; Laufbedeckung; die unteren Flügeldecken sind bei den Zwergfalken von gleicher Färbung, obwohl der Unterschied in der Färbung der kleinen Deckfedern der Hand und der übrigen Federn weniger scharf erscheint. Von *Aesalon* unterscheidet sich die Gattung *Rhynchofalco* durch folgende Merkmale. Die Basis der Mittelzehe ist mit Schilden bedeckt (bei den Zwergfalken ist die Basis der Mittelzehe beschuppt); der Lauf ist weniger stark befiedert (bei den Zwergfalken ist der nackte Teil bedeutend kürzer, als die Mittelzehe); die allgemeine Färbung ist eine ganz verschiedene von den Typen, welche wir unter den Zwergfalken angetroffen haben. Es ist von Interesse zu bemerken, dass Kaup (19) den *R. fusco-caerulescens* unter die Gattung *Aesalon* stellte.

Somit umfasst die Gruppe der eigentlichen Falken, insofern dieselbe in vorliegender Arbeit aufgefasst wird, folgende Gattungen: *Tinnunculus*, *Dissodectes*, *Hieracidea*, *Harpe*, *Aesalon*, *Rhynchofalco*, *Hypotriorchis*, *Erythropus*, *Falco*. Aus deren Zahl konnten bloss *Dissodectes* und *Rhynchofalco* nicht osteologisch untersucht werden, so dass wir auf eine Bestimmung der Einzelheiten, von deren genetischen Verhältnissen verzichten müssen. Die Verhältnisse der übrigen Gattungen der eigentlichen Falken wurden auf vorliegenden Seiten betrachtet und ich habe es versucht, am Ende dieser Arbeit dieselben in Form eines Stammbaumes anschaulicher vorzustellen.

CAPITEL V.

Microhierax, Poliohierax, Spiziapteryx.

• Sämmtliche Ornithologen setzten einstimmig diese drei Gattungen in die Nähe der eigentlichen Falken, gewöhnlich in dieselbe Gruppe; dagegen andere Forscher bezweifelten die systematische Stellung dieser drei Vögel: so steht, laut Blanford, *Microhierax* gesondert sowol von den übrigen Tagraubvögeln, auch sollen die Verwandtschaftsverhältnisse von *Poliohierax* höchst unklar sein (6). Martorelli hat sogar den Vorschlag gemacht, *Spiziapteryx* in eine Unterfamilie an sich auszuscheiden (22).

Bis vor Kurzem wurden keine Versuche gemacht, die systematische Lage dieser Vögel auf Grund anatomischer Daten zu bestimmen, abgesehen von der Anmerkung Fürbringers (12), dass *Microhierax* nach seinem Brustbeine sich als überaus primitive Form erweisen könne, da der hintere Rand vom Brustbeine dieses Vogels mit zwei Paaren von Ausschnitten versehen sei; diese Bemerkung ward jedoch nicht auf eigene Untersuchung, sondern auf eine Zeichnung in Eyton's Atlas (11) begründet; auf den vorigen Seiten habe ich bereits gezeigt, dass die von Fürbringer citierte Figur nicht das Brustbein von *Microhierax*, sondern das einer kleinen Eule vorstellt; infolgedessen verlieren sämmtliche auf diesen Gegenstand sich beziehenden Erwägungen von Fürbringer ihre Bedeutung. In einer der vorläufigen Mittheilungen zur jetzigen Arbeit (44) habe ich die Eigenheiten des Skelets von *Microhierax* kurz aufgezählt und auf die Notwendigkeit gewiesen, diese Gattung in eine selbstständige, den eigentlichen Falken und Karakaren taxonomisch gleichwertige Gruppe—*Microhieraces*—auszusondern. Das Skelet von *Microhierax* habe ich an einigen Exemplaren von *M. fringillarius* kennen gelernt, konnte auch eigenhändig ein Skelet desselben präpariren (im Berliner Museum).

Der Schädel von *Microhierax* (Taf. 1, 15, 16, 17) erinnert dem allgemeinen Aussehen nach überaus an den eines Falken. Es ist noch kürzer und breiter, als bei den kurzschnäbligsten Falken, so dass die Länge zur Breite sich wie 4 : 3 verhält. Die Breite der supra-orbitalen Region ist an der engsten Stelle um $2\frac{1}{4}$ mal geringer, denn die grösste Breite der Schädelkapsel. Nach vorne hin erweitert sich die Supraorbitalregion sehr beträchtlich, wie dies den eigentlichen Falken zukommt, so dass das vordere Ende dieser Region im Verhältniss von 6 : 5 breiter, als deren engste Stelle ist. Zugleich erscheint die Supraorbitalregion der Länge nach deutlich rinnenartig, wie solches für die weniger specialisirten Formen der eigentlichen Falken charakteristisch ist. Schnabel kurz und massiv, dessen Länge gleicht der halben Länge der Schädelkapsel und die Maximalbreite der Gaumenfläche gleicht an Länge der Schneide des Oberschnabels. Der ganze Schnabel ist stark nach unten gebogen, so dass das Profil der Nasenfirste eine Fortsetzung des Stirnprofils bildet.

Das Hinterhauptslloch ist rundlich, wobei der Querdurchmesser grösser, als der sagittale Durchmesser ist. Die Neigung der Occipitalöffnung zum Horizonte ist eben so gering, wie bei den Falken und die Oeffnung für die hintere Cranialwurzel des Hypoglossus liegt genau an der Verbindungslinie der Ausgangsöffnungen des Vagus. Der Occipitalhöcker ist kugelförmig; Fossa subcondyloidea ist sehr flach und schwach begrenzt, wie bei den Falken. Processus basipterygoidei fehlen, genau wie bei den Falken und Karakaren. Der Occipitalflügel ist bedeutend schwächer, als bei den meisten Falken entwickelt, etwas schwächer sogar, als bei *Harpe* und *Erythropus* (Taf. I, 17); im Zusammenhang mit der schwachen Entwicklung des Occipitalflügels fehlt auch die Ausschweifung, welche bei den Karakaren und Falken den äusseren Rand des letzteren vom äusseren Rande des Proc. zygomaticus trennt. Proc. articularis hat das Aussehen eines breiten, ungefähr gleichseitigen Dreiecks, ohne dem den Karakaren eigenen Ausschnitte an der Wurzel der Vorderrandes. Proc. zygomaticus ist sehr lang und dünn, wie bei den Karakaren; er ist nochmal so lang, als der Proc. articularis und dessen Ende liegt, wie bei den Karakaren, genau auf der Linie, welche das Ende des postorbitalen Fortsatzes mit dem Hinterende des Jochbogens verbindet. Der Postorbitalfortsatz ist mit einem sehr langen und dünnen Endtheil versehen, welches sich über das horizontale Niveau der Oeffnung der Art. ophthalmica interna herabzieht, d. h. weiter, als bei den Falken und Karakaren; der untere Rand des Postorbitalfortsatzes ist überaus stark concav; der orbitale Rand zeigt eine weite Ausschweifung. Die Fossa temporalis ist ziemlich gross, wie bei den Zwergfalken. Der vordere Rand der Schläfenmuskelimpression ist durch einen ziemlich grossen Zwischenraum vom Orbitalrande des Postorbitalfortsatzes getrennt, trotz dem Vorhandensein einer Ausschweifung an letzterem (vgl. das Verhältniss dieser Teile beim Wanderfalken). Die obere Portion der Schläfenmuskelimpression ist sogar enger, als bei *Harpe*, geschweige den übrigen Falken; deren Breite beträgt $\frac{2}{3}$ der Breite der unteren Portion.

Der untere Rand des Interorbitalseptums ist gerade, wie bei den höheren Falken. Die interorbitale Fontanelle ist von gewöhnlicher elliptischer Form, wie bei den Falken und ihre Dimensionen sind nicht gross. Der Geruchsnerv tritt in die Augenhöhle durch eine besondere Oeffnung; die Rinne, welche vom Geruchsnerven auf dessen Wege in der Augenhöhle gebildet wird, ist in deren hinterem Teile auf einer gewissen Strecke zum vollständigen Kanale geschlossen; so dass deren sichtbarer Anfang weiter von der Fontanelle am oberen-inneren Winkel der hinteren Augenhöhlenwand zu liegen kommt, als bei allen übrigen *Falconidae*; zweifellos kommt ein solches Verhalten durch eine partielle Verknöcherung des diese Rinne zuziehenden Bindegewebes zu Stande. Die Fontanelle der hinteren Wand der Augenhöhle ist klein, wie bei den höheren Falken.

Das Praefrontale ist eigenartig gestaltet (Taf. I, 18). Dessen unterer Rand ist, wie bei den Karakaren, an der Wurzel sehr stark concav und das äussere Ende liegt bedeutend tiefer, als das innere; dem entsprechend ist auch die Anheftungszone des Praefrontale am Interorbitalseptum bedeutend verkürzt im Vergleich zu dem, was bei den Falken beobachtet wird und

der untere Rand dieses Elementes entspringt vom Interorbitalseptum auf nahezu derselben Entfernung von dessen unterem Rande, wie bei den Karakaren; zugleich neigt sich der untere-äussere Winkel des Praefrontale in Form eines Fortsatzes weiter herab, als das Unterende des vertikalen Astes des Tränenbeins; etwas dem letzteren Merkmale ähnliches beobachten wir nur beim Zwergfalken (S. 143). Der obere Rand des Praefrontale ist stark geneigt, nicht weniger, als beim Wanderfalken. Die Brücke der mittleren Muschel ist sehr breit, etwa um vier mal breiter, als bei den Falken und Karakaren; dabei ist die durch diese Brücke begrenzte Oeffnung mittelst einer Scheidewand in zwei kleine geteilt; durch die innere dieser Oeffnungen tritt der Geruchsnerv aus der Augenhöhle in die der Nase durch, durch die äussere — das ihn begleitende Blutgefäss. Diese Scheidung der zum Durchgange des N. olfactorius aus der Orbitalhöhle in die Nasenhöhle dienenden Oeffnung bildet eine Eigentümlichkeit, die bloss bei *Poliohierax* wieder vorkommt.

Das Lacrymale hat einen stark entwickelten oberen Ast, wie bei den Falken; die Proportionen nähern sich denjenigen, welche bei kurzschnäbeligen Arten von *Tinnunculus* sich zeigen. Der obere Ast ist überaus breit und steht lateral weit ab (Taf. 1, 16). Der untere Ast ist eigentümlich gebaut (Taf. 1, 18). Die Ausschweifung an der Wurzel des Aussenrandes ist breit, indem sie fast die halbe Länge des Aussenrandes dieses Astes einnimmt; Ober- und Unterrand dieser Ausschweifung erscheinen gleich lang und gleich stark zur Knochenaxe, wie bei den minder specialisirten Falken, geneigt, doch ist die ganze Ausschweifung weniger steil. Der laterale Vorsprung ist sehr kräftig entwickelt und reicht an dem abgebildeten Exemplare fast bis zum unteren Ende des Elementes herab; unterhalb der Mitte ist dieser Vorsprung durchbrochen. Diese Einrichtung wird sonst bei keinem Tagraubvogel angetroffen, kann jedoch aus den bei *Microhierax* beobachteten individuellen Schwankungen abgeleitet werden; bei etlichen Exemplaren, gleich wie an der linken Seite des abgebildeten, erscheint die genannte Oeffnung am unteren Aste vom Lacrymale von aussen nicht geschlossen, gerade in dem Punkte, welcher auf dem abgebildeten Lacrymale durch eine der Oeffnung gegenüber liegende Abstufung bezeichnet ist. An solchen Exemplaren ist deutlich zu sehen, dass der Vorsprung wirklich kräftig lateral entwickelt ist, allein auch von unten scharf begrenzt erscheint. Das Ende des Vorsprungs ist steil nach unten gebogen; wächst er dem Unterende des vertikalen Astes des Lacrymale an, so resultiert eine geschlossene Oeffnung; die Lage dieser Oeffnung—oder Ausschweifung—zeigt, dass der vertikale Ast des Lacrymale unterhalb dessen Vorsprungs die gleiche Breite wie bei der Wurzel hat, genau so wie bei den primitiveren Falken. Die Ausschweifung an der Wurzel des Vorderrandes des vertikalen Astes ist eben so schwach entwickelt, wie bei den echten Falken mit Ausnahme von *Harpe*. Der vertikale Ast des Tränenbeins ist um dessen Axe in derselben Richtung gewendet, wie bei den Falken, d. h. der äussere Rand zeigt eine Wendung nach aussen und hinten, und die Drehung ist stark ausgesprochen. Das Lacrymale verbleibt zeitlebens selbstständig. Der vertikale Ast liegt dicht dem äusseren Rande des Praefrontale, wie bei den Falken, an.

Im Zusammenhange mit der Kürze des Schnabels ist die Antorbitalgrube von vorne nach hinten überaus kurz und der durch den Hinterrand des absteigenden Astes des Nasale und den Jochbogen gebildete Winkel übertrifft den geraden (Taf. I, 17). Die Biegung des Hinterrandes des absteigenden Astes des Nasale ist nicht scharf ausgedrückt und liegt am obersten Winkel der Antorbitalgrube, wie beim Turmfalken.

Von den relativen Dimensionen des Schnabels ist schon gesprochen worden. In der Wachshautregion zeigt die Nasenfirste eine selbstständige Convexität, wie bei den Karakaren; bei *Microhierax* springt dieses weniger in die Augen, bloss weil der Schnabel, wie gesagt, im Ganzen stark nach unten gebogen ist und die Wachshautnasenfirste eine Fortsetzung des Profil der Frontalregion bildet (Taf. 1, 17). Von einem «Kragen» am Oberschnabel ist, wie bei den meisten Karakaren, keine Spur vorhanden. Die Verknöcherung der Teile des Vorhoflabyrinths in eine vollständige. Nasenloch ist rund mit deutlich aufgerichtetem Rande. Die

Vorhofsmuschel erinnert völlig an die Karakaren; deren charakteristischer Kamm ist deutlich ausgesprochen; derjenige Teil, welcher bei den Falken nach vorne aus vom Kamm liegt, fehlt hier gänzlich; der Unterrand der Muschel liegt etwas oberhalb des Unterrandes des Nasenloches. Daher erscheint ein bedeutender Teil des Nasenseptums durch das Nasenloch sichtbar. Die accessorische Vorhofsmuschel fehlt, wie bei den niedrigeren Karakaren. Die Schneide des Oberschnabels trägt vor dem Gipfel einen starken Zahnvorsprung; derselbe wird sowohl von vorne, als von hinten mittelst einer Ausschweifung begrenzt; ein schwacher zweiter Zahnvorsprung der Schneide liegt unterhalb des Nasenlochs.

Als die sonderbarste Tatsache im Baue der Schnabels erscheint es, dass er mit der Schädelkapsel beweglich verbunden ist, ähnlich wie bei den Gänsen und Papageien (Tab. 1, 16). Die Rinne der supraorbitalen Region verliert sich in der Gegend der Glabella. Letztere selbst ist flach und durch eine gerade Gelenkung quergeschnitten; diese Articulation kommt genau über dem oberen Ende der Craniofacialspalte zu liegen; an der Oberseite des Schädels lässt sich die Lage der Gelenkung folgendermassen bestimmen: dieselbe zieht durch den Punkt, wo die Stirnfortsätze der Praemaxilla unter die zur Mittellinie gebogenen Enden der Frontalfortsätze der Nasalia hindurchgehen: folglich durchkreuzt diese Articulation die frontalen Fortsätze der Nasen- und Zwischenkieferknochen. Zweifellos erscheint der Oberschnabel bei *Microhierax*, dank einer solchen Bildung, beweglicher, als bei den übrigen Raubvögeln, wo die Beweglichkeit des Schnabels bloss durch die Biegsamkeit der frontalen Fortsätze des Nasenbeins und der Zwischenkiefers bedingt wird. In solcher Form, wie bei *Microhierax*, ist die craniofaciale Gelenkung bei keinem anderen Raubvogel vorhanden, doch wird es bei *Poliohierax* klar angedeutet.

Proc. nasalis Maxillae ist lang und dessen Gipfel reicht bis zur Anheftungsregion des Lacrymale, wie bei den Karakaren, entbehrt jedoch des den letzteren zukommenden, in die Höhle der Antorbitalgrube ragenden Vorsprungs. Proc. palatini Maxillae sind sackförmig wie bei den Karakaren, allein der Höhe nach nicht mehr, als bei den Falken entwickelt; im Zusammenhange mit der bedeutenderen Breite des Schnabels, sind die hinteren Enden dieser Fortsätze durch eine grössere Entfernung, als bei den Falken und Karakaren getrennt (Taf. 1, 17). Das Palatinum zeichnet sich durch einen sehr schmalen vorderen und sehr breiten hinteren Abschnitt aus (Taf. 1, 15). Der Innenrand des vorderen Abschnitts geht in den Innenrand des erweiterten hinteren Abschnitts mittelst einer schwach gebogenen S-formigen Linie über, ohne jegliche scharfe Grenze. Der äussere Rand des Palatinum ist gerade, dem hinteren Ende zu lateralwärts abweichend; von einem Vorsprunge in der Region des unteren Endes des Tränenbeins ist nicht mal eine Spur vorhanden. Der hintere Rand ist völlig scharf vom äusseren gesondert, fast quer zur Schädellaxe gerichtet und stark concav. Gaumenkämme kräftig. Die gegenseitige Neigung der erweiterten Abschnitte der Palatina zu einander ist dieselbe, wie bei den Falken. Da der ganze Schnabel stark in ventraler Richtung gebogen ist, werden die Vorderenden der Gaumenbeine in einem bedeutenden Winkel an der Gaumenfläche des Oberschnabels befestigt, ähnlich wie dies bei den Papageien geschieht; von sämtlichen *Accipitres* wird ein solches Verhalten der Gaumenbeine zum Oberschnabel nur bei *Microhierax* beobachtet. Pterygoidea sind, der bedeutenden Schädelbreite entsprechend, länger, als bei den echten Falken, und dünn, wie beim Turmfalken und *Harpe*; eine schwache plattenförmige Erweiterung wird nur an der Mitte von deren Hinterfläche beobachtet. Mit dem Rostrum Parasphenoidei kommen sie nicht in Berührung.

Der Vomer (Taf. I, 15, 19) ist ungewöhnlich breit in sagittaler Fläche. Dessen Hinterende ist nicht verdickt, wie dies gewöhnlich beobachtet wird, dagegen wird der ganze Knochen dem vorderen Ende zu stark verdickt und das Vorderende in Form eines breiten Lanzenkopfes scharf erweitert; die Fläche dieser Erweiterung bildet einen bedeutenden Winkel mit dem unteren Rande des Pflugschaarbeins (Taf. 1, 19). Da die Hinterenden der Proc. palatini Maxillae durch eine bedeutende Entfernung getrennt sind, so wird das vordere Ende vom Vomer nicht zwischen dieselben eingekeilt, sondern liegt frei.

Das Quadratum unterscheidet sich vom dem der Falken dadurch, dass der Proc. oticus etwas kürzer, der Proc. orbitalis aber etwas länger, als bei den meisten Falken ist; er gleicht $\frac{2}{3}$ der Länge der Quadrataxe und der halben Länge des Pterygoideum, trotz dem, dass letzteres Element hier verlängert ist. Der Processus zygomaticus erhebt sich nicht über dem oberen Rande des Jochbogens.

Die Aeste des Unterkiefers (Taf. 1, 20) sind breiter, als bei den übrigen *Falconidae*, und das vordere Ende ist ungemein stark nach unten gebogen, einer kräftigen Biegung des Oberschnabels entsprechend. Der hintere Umriss des Proc. angularis posterior ist schief wie bei sämtlichen Karakaren und einigen Falken und ragt in Form einer überaus scharfen Leiste nach hinten vor. Der Ausschnitt zwischen dem äusseren Vorsprung des Gelenkendes und den Coronoidhöckern ist hier ausgefüllt, so dass der Vorsprung des Gelenkendes hier keine scharfe Vordergrenze zeigt. Die Fontanelle des Unterkiefers verwächst, doch sind deren Umrisse, wenn ans Licht gehalten, deutlich zu sehen, da der Knochen an dieser Stelle sehr dünn bleibt. An der Innenseite des Unterkieferastes ist das für die *Falconidae* charakteristische Relief des verknöcherten Meckelschen Knorpels deutlich zu sehen. Gleich den Falken, sind der Halswirbel 15, darunter drei mit beweglichen Rippen; die Zahl der Dorsalwirbel ist fünf, die des Synsacrums—zwölf. Der obere Dornfortsatz von Axis ist relativ um das Doppelte niedriger, als bei den Falken und gleichfalls erscheinen die lateralen Oberfortsätze am Bogen der Axis verkürzt. Der 15^{te} Halswirbel ist frei; die untere Hypapophysis dieses Wirbels ist beweglich mit der unteren Hypapophysis des ersten Dorsalwirbels verbunden. Die ersten vier Dorsalwirbel sind gegenseitig verwachsen, wie bei den Falken und den Karakaren, der fünfte Brustwirbel bleibt frei. Von den Wirbeln des Synsacrums ist nur der erste mit völlig beweglichen Rippen versehen, ihm folgen 4 Lendenwirbel mit doppelten Fortsätzen—wie dies auch bei den Karakaren und bei den Falken als Regel beobachtet wird. Mit Ausschluss der genannten, sind im Kreuzbeincomplexe 7 Wirbel vorhanden, wie bei den Falken, d. h. um Eins weniger im Vergleich zu den Karakaren. An keinem dieser sieben Wirbel lassen sich doppelte Querfortsätze sehen; die Richtung der Fortsätze verändert sich allmählig vom vordersten Ende dieser Gruppe aus einer zur Körperaxe streng quergehenden in eine schräge; desgleichen fehlt auch die Wulst, welche bei den Falken und Karakaren die Enden der Fortsätze der echten Sacralwirbel mit dem Rande des Acetabulums verbindet. Die Querfortsätze sämtlicher Wirbel dieser Gruppe sind kurz; am längsten zeigen sie sich am dritten Wirbel dieser Gruppe, von vorne gerechnet, von wo aus deren Länge sowohl nach vorne, als nach hinten allmählig abnimmt. In Folge dessen, kommt es zu einem vollständigen Fehlen scharfer Grenzen zwischen dem Lenden-Sacral- und Schwanzabschnitte des Synsacrums. Das Studium des sacralen Nervenplexus zeigt, dass Nervus bigeminus zwischen dem dritten und vierten Wirbel dieser Gruppe, von vorne aus gerechnet, hindurchtritt, d. h. unmittelbar hinter dem mit den längsten Querfortsätzen versehenen Wirbel; folglich müssen Wirbel III und IV dieser Gruppe als die wahren Sacralwirbel betrachtet werden und die ganze Gruppe zerfällt folgendermassen: 2 Lendenwirbel mit einfachen Fortsätzen, 2 Sacralwirbel und 3 Urosacralwirbel. Es ist ein Leichtes sich zu überzeugen, dass die Lage des N. bigeminus genau dieselbe, wie bei den Falken ist: er tritt hinter dem achten Wirbel des Synsacrums, von vorne gerechnet, hervor, und demgemäs erscheint der Plan des Synsacrums bei den Falken und *Microhierax* als ein und derselbe: 1 Dorsosacralwirbel, 4 Lendenwirbel mit unteren Querfortsätzen, 2 Lendenwirbel ohne der letzteren, 2 Sacralwirbel, 3 Urosacralwirbel. Wir haben gesehen, dass zuweilen bei den Falken tatsächlich eine solche Bildung des Kreuzbeincomplexes beobachtet wird, doch verliert gewöhnlich der dem N. bigeminus unmittelbar vorausliegende Wirbel das untere Paar der Fortsätze, wogegen der erste Urosacralwirbel das Aussehen eines sacralen annimmt (s. S. 72); bei *Microhierax* sehen wir eine Modification desselben Grundplans nach anderer Richtung: die Sacralwirbel verlieren die ventralen Querfortsätze, doch kommt es bei den Urosacralwirbeln zu keiner Assimilation derjenigen des Sacrums; dadurch wird die scharfe Differenz der Sacralwirbel von denen der benach-

barten Abschnitte gehoben, allein der erste echte Sacralwirbel unterscheidet sich dennoch von den nächsten durch etwas längere Querfortsätze.

Die Schwanzwirbel zeigen denselben Bau wie bei den Falken, doch sind die Intercentra um etwas kürzer, was eine gewisse Näherung zu den Karakaren bildet. Von dem für die Falken charakteristischen Appendix coccyxis ist keine Spur vorhanden; ich konnte mich davon vollständig überzeugen, als ich ein Spiritus-Exemplar präparierte.

Die vollständigen Rippen sind eben so schmal, wie bei den Falken. Nur fünf derselben befestigen sich unmittelbar am Brustbeine; der sternale Teil der dem ersten Wirbel des Kreuzbeinkomplexes angehörenden Rippe befestigt sich am sternalen Teile der vorhergehenden Rippe, beim äusseren Ventralende derselben. Bei anderen Exemplaren befestigen sich am Brustbeine 6 Rippen, wie bei den Falken, doch ist die letzte Rippenfacette dicht zur vorletzten gedrängt. Diese Modificationen sind damit verbunden, dass die Region des Seitenrands vom Brustbein, an welcher die Rippen haften, hier bedeutend verkürzt ist.

Das Brustbein (Taf. I, 21) ist nicht gross; dessen Länge gleicht genau derjenigen des Beckens; die relative Breite ist ungefähr dieselbe, wie beim Turmfalken: die Länge verhält sich zur Breite wie 1,19 : 1. Der hintere Rand des Brustbeins ist gerade, wie beim Turmfalken. (Auf der Abbildung ist das Brustbein etwas von vorne abgebildet, um dessen vorderem Rande bessere Aussicht zu gewähren, daher das Ansehen, als ständen die mittleren Teile vom Hinterrande weiter als die lateralen nach hinten vor.) Anstatt der Fontanellen befindet sich daselbst ein Paar grosser Ausschnitte; dieser Ersatz von Fontanellen durch Ausschnitte erinnert an die Karakaren und gewisse Stadien in der Entwicklung der Falken. Die von den Brustmuskeln unbedeckte Region ist überaus schmal in sagittaler Richtung und nicht scharf bezeichnet; lateralwärts erstreckt sie sich bis zu den Ausschnitten des hinteren Randes, wie bei einigen Karakaren. Die Rippenfacetten liegen gegenseitig dicht gedrängt; da zudem es hier um eine Rippenfacette weniger kommt, als bei den Falken und den Karakaren, so liegt die letzte Facette weit nach vorne von der Mitte des Seitenrandes des Sternum. Die vorderen Lateralfortsätze sind schmaler, als bei den übrigen *Falconidae* und am Ende zugespitzt; letzteres wiederholt sich bloss bei *Poliohierax*. Der Kopfrand des Seitenfortsatzes ist stark zur longitudinalen Körperaxe geneigt, wie bei den niederen Falken und Karakaren. Der mittlere Teil des vorderen Brustbeinrandes ist schwach convex zum Kopfe hin und die Linie, welche die Enden des rechten und linken vorderen Lateralfortsätze verbindet, zieht sich weit nach vorne vom Boden der die beiden Spinae trennenden Grube. Spina anterior ist ungemein kurz, nochmal so kurz, als Spina posterior, so dass von der Form ihres Ventralrandes nicht die Rede sein kann. Spina posterior hat das Aussehen eines breiten Dreiecks, ist breiter, als bei den Falken und wird lateral durch keine Ausschnitte begrenzt. Dergleichen Längsverhältniss beider Spinae wiederholen sich im ausgewachsenen Zustande unter allen *Falconidae* bloss bei *Poliohierax*, doch ist beim Jungen von *Tinnunculus* zur Zeit der Ausschlüpfung die vordere Spina kürzer, denn die hintere. Die Coracoidgruben sind nicht gekreuzt; unter sämtlichen *Falconidae* wiederholt sich dieses Merkmal nur bei *Poliohierax*. Der Ventralrand der Coracoidgruben ist an der Grenze des M. supracoracoideus mit einem kräftig entwickelten Vorsprunge, wie bei den niedrigen Falken und Karakaren, versehen. Nach aussen von diesem Vorsprunge erscheint die hintere Grenze des vorderen lateralen Brustbeinfortsatzes stark gebogen, was mit der Verkürzung der Anheftungsregion der Rippen im Zusammenhange steht; sie bricht bei der Facette der 4-ten Rippe ab. Der Kiel des Brustbeins bietet keine wesentlichen Unterschiede von dem der Falken; dessen Kopfrand ist schwach concav und das Kopfende ragt nicht in Form eines Schifframmes vor.

Die Coracoide (Taf. I, Fig. 21, 23) sind dünner, als bei den Falken und Karakaren, was an *Micrastur* erinnert. Deren Facetten zeigen keine Kreuzung, wie denn auch die Coracoidgruben am Brustbein nicht gekreuzt sind; im Zusammenhange damit steht der Winkel zwischen dem medialen und proximalen Rande des Coracoids nicht gegen die Mittellinie vor, wie

bei den übrigen *Falconidae* und der mediale Rand des Coracoids ist nahezu gerade. Bei allen übrigen *Falconidae* — mit Ausschluss von *Poliohierax* — sind die Coracoide gekreuzt; diese Kreuzung ist schon auf frühen Stadien deutlich ausgesprochen, woselbst die Verbindung der Coracoids mit dem Brustbeine nur stattfindet. Wie als Ersatz der auf diese Weise resultierenden Verkürzung der Coracoidfacette, erscheint dieselbe, — wenn das Coracoid von der Ventralseite betrachtet wird — stark concav und deren Aussenende erscheint in Form eines massiven, caudalwärts gerichteten Auswuchses gezogen; die Länge desselben unterliegt bedeutenden Schwankungen innerhalb ein und derselben Species. N. supracoracoideus zieht sich längs dem Medialrande des Coracoids, indem er an letzterem eine nur sehr flache und breite Ausschweifung bildet, wie bei den Falken. Die Aussengrenze des M. supracoracoideus liegt wie bei den Karakaren, viel näher zum äusseren Rande des Coracoids, als bei den Falken; dieselbe beginnt vom äussersten Ende der Coracoidfacette. Mehr zur Mitte der Knochenlänge beträgt die Entfernung dieser Wulst vom äusseren Rande des Coracoids etwa $\frac{1}{3}$ von der Breite des Coracoids in dieser Region. Der procoracoidale Fortsatz (Taf. I, 24) ist stark gegen den Gipfel zugespitzt, was bei den übrigen *Falconidae* nicht beobachtet wird; dessen caudalwärts gewendeter Rand ist sogar schwach concav und nicht convex, wie dies bei den Karakaren und *Harpe* der Fall ist.

Die Schlüsselbeine (Taf. I, 22) sind schmal und schwach, dabei im Profil fast gerade; die Furcula ist sehr eng, so dass deren grösste Breite minder, als die halbe Höhe beträgt. Es ist wahrscheinlich, dass eine solch schmale Bifurcation mit der ungemeinen Kürze des Flügels verbunden ist. Das Schulterblatt erinnert an die Karakaren dadurch, dass dessen Schaft fast vollkommen gerade ist und das Ende abgeschnitten und nicht in eine Spitze ausläuft.

Das Flügelskelet ist sehr kurz; der Ellenbogen kommt am vollständigen Skelete beim Vorderende des Beckens zu liegen und die Länge des Humerus beträgt nur 1,26 von der des Beckens. Wie bei den meisten Falken, übertrifft das Handskelet den Humerus an Länge (im Verhältniss von 9 : 8).

Das Becken (Taf. I, 25, 29) steht zu denjenigen der Falken äusserst nahe; besonders erinnert es an diejenigen Falken, in deren Becken wir embryonale Züge vorfanden. Die Beckenkämme sind sehr schwach und der Supratrochanter niedrig. Die Beckeneinschnürung ist nahezu unmerklich und der vordere Teil der Rückenfläche ist relativ breiter, als bei sämtlichen Falken. Der hintere Abschnitt der dorsalen Fläche wird nicht nach hinten zu erweitert; dessen Seitenrand erscheint in seiner vorderen Hälfte schwach concav, in der hinteren schwach convex und geht in den hinteren Rand des Sitzbeins ohne jede merkliche Abstufung über. Merkwürdig erscheint das Verhalten vom Pubis (Taf. I, 26). Dieses Element ist kürzer, als sonst, derart, dass dessen Hinterende kaum über den Sitzbeinwinkel des Beckens hervorsteht. Dem hinteren Ende zu, wird das Schambein etwas breiter. Seinem ganzen Laufe entlang zieht es sich parallel dem unteren Rande vom Sitzbein, ohne letzteres zu berühren, und zeigt keine Spuren von der den *Accipitres* eigentümlichen Sonderung des distalen Endes, welches beweglich mit dem Becken verbunden ist. For. obturatum wird hinten bloss durch ein Ligamentum verschlossen. Letzteres ossificirt mehr oder weniger vom Sitzbeine aus, doch reicht diese Verknöcherung nimmer bis zum Pubis. Ein solches Verhalten von Pubis und For. obturatum erinnert an das Becken der *Cathartae* und wiederholt sich auch im Embryonalzustand der *Accipitres*, nicht aber bei den Ansgewachsenen; bei *Poliohierax* zeigt sich eine Mittelstufe zwischen dem für die *Accipitres* normalem und dem soeben geschilderten Zustande. For. sciaticum ist enger, als bei den Falken. Die Beckengruben sind von gleicher Breite wie bei letzteren. Da die ventralen Querfortsätze der Sacralwirbel verschwunden sind, wird die vordere Beckengrube von der hinteren nicht gesondert.

Das Fuss skelet ist kurz wie bei den Falken; der Oberschenkel sogar kürzer, als bei dem Wanderfalken, indem er 1,2 von der Beckenlänge ausmacht. Der Unterschenkel gleicht 1,7 von der Beckenlänge, der Lauf beträgt 0,9 des Humerus. Der Unterschenkel bietet charak-

teristische Falkenzüge, teilweise sogar in übertriebener Weise. Die Cnemialkämme sind wie bei den Falken gebaut, jedoch sind sie noch niedriger. Die Brücken, welche die Löcher am unteren Ende des Unterschenkels trennen, zeigen im Vergleich zu den Falken eine schrägere Stellung (Taf. 1, 27); die die innere untere Oeffnung von der oberen trennende Brücke ist scharf ausgebogen und die untere innere Oeffnung wird etwa von deren Mittellänge überaus scharf verengert, mehr, als bei den eigentlichen Falken, und erstreckt sich herab noch weiter im Vergleich zum äusseren inneren Loch. Letzteres ist sogar etwas breiter als das innere Loch im Gegensatz zu dem, was bei den Karakaren beobachtet wird. Das obere Loch ist breit, wie bei niederen Falken. Die Brücken, welche die Löcher am unteren Ende des Unterschenkels trennen, sind von gleicher Breite, so dass in dieser Hinsicht *Microhierax* den meisten Karakaren ähnelt. Der Ursprungspunkt des *M. flexor perforans* wird durch keinerlei Höcker bezeichnet, wie dies auch bei den Falken der Fall ist.

Der Lauf ist ziemlich kräftig (Taf. 1, 27): die Breite am oberen Ende ist etwas mehr, denn $\frac{1}{5}$ der Knochenlänge. Seinem Bau nach erinnert der Lauf am meisten an die Falken, und namentlich an die niedrigeren, bietet jedoch auch einige Züge, welche an die Karakaren oder das embryonale Verhalten der Falken erinnern. Die innere Fläche ist wie bei den Falken zugerundet. Die vordere Fläche ziemlich stark concav und deren Grenze mit der äusseren nicht zugerundet. Die äussere Seite ist flach. Der Höcker zur Befestigung der Sehne des *M. tibialis anticus* ist genau so wie beim Turmfalken gelegen: er wird deutlich vom verdickten Innenrande der Vorderfläche getrennt und steht von dem über ihm liegenden Gefässloch mehr, denn auf die Hälfte seiner Länge ab. Der innere Hypotarsuskamm erinnert der Gestalt nach eher an die Falken, allein dessen Hinterrand ändert nach dem unteren Ende ziemlich scharf seine Richtung. Somit kommt eine Form zu Stande, welche so ziemlich an *Micrastur* und *Herpetotheres* erinnert (vergl. Taf. III, 71, IV, 101). Der Hypotarsuskamm zieht sich dem Knochen entlang nur bis zu dessen Hälfte und bricht beim äussersten Innenrande der Hinterfläche ab. Auf diese Weise erstreckt sich auch der vom inneren Hypotarsuskamme medial gelegene Teil der hinteren Lauffläche nur bis zur halben Länge des Laufs. Aus allem diesem ist ein an *Micrastur* und *Herpetotheres* lebhaft erinnerndes Zwischenverhältniss zwischen den Falken und Karakaren zu ersehen. Der Teil der hinteren Lauffläche, welcher nach innen vom inneren Hypotarsuskamme liegt, entspricht, wie auch bei den Karakaren, völlig dem Ursprungsareal des *Flexor hallucis brevis* und dies ist die Ursache, warum die Anfangsimpression des genannten Muskels nach unten nicht so, wie bei den niederen Falken begrenzt erscheint. Die Schwellung des Hinterrands des inneren Hypotarsuskammes wächst in dem Maasse nach oben zu, wie beim Turmfalken, doch ist der Gipfel dieser Schwellung noch schwächer gebogen, was gewissermassen an die Karakaren erinnert. Die Anfangsimpression des *M. adductor dig. II* ist von gleicher Breite wie beim Turmfalken und auch nicht tiefer, allein dessen Grenze von dem äusseren Rande der hinteren Lauffläche ist überaus schwach bezeichnet.

Die Mittelzehe ist ein wenig länger als $\frac{2}{5}$ des Laufs; die äussere übertrifft die innere etwa um $\frac{1}{5}$ an Länge. Phal. 1 dig. II, Phal. 1 dig. III und Phal. 4 der Aussenzehe sind gleich lang; Phal. 3 dig. III ist kürzer denn die Basalphalange im Verhältniss von 6 : 7; Phal. 2 dig. III ist kürzer im Verhältniss von 5 : 7; die Basalphalange der inneren Zehe ist um $\frac{1}{4}$ kürzer, als die zweite Phalanx der Mittelzehe und gleicht $\frac{4}{7}$ der Länge der folgenden. Somit erscheint die zweite Phalange der Mittelzehe etwas verlängert und die Verhältnisse der Phalangen erinnern im Grossen und Ganzen an *Harpe*.

Poliohierax semitorquatus.

Ist nach seinem Skelete dem *Microhierax* äusserst ähnlich, so dass ich bloss dessen Unterschiede anzuführen habe. Die Unterschiede führen hauptsächlich dahin, dass *Poliohierax* minder eigenartig ist.

Der Schädel von *Poliohierax* steht näher zu dem der niederen Falken (Taf. 1, 29). Dessen Breite ist geringer, so dass das Verhältniss der Schädelänge zu deren Maximalbreite wie 3 : 2 zu stehen kommt. Die supraorbitale Region ist bedeutend schmaler, so dass deren Minimalbreite um $2\frac{2}{4}$ mal geringer, denn die grösste Breite der Schädelkapsel ist. Dabei ist die supraorbitale Region muldenförmig der Länge nach gebogen und das Gewölbe der Augenhöhle erscheint deutlich emporgehoben, wie beim Turmfalken. Der Schnabel ist weniger, als bei *Microhierax* nach unten gebogen; daher bildet die Firste des Wachshautregion keine ununterbrochene Curve mit dem Stirnprofil und die Glabella ist nur ein wenig schwächer eingedrückt, als bei dem Turmfalken. Der Bau dieser Region ist merkwürdig, da hier wie eine Vorbereitung zur Herbildung der craniofacialen Articulation deutlich sichtbar ist. Die Grenze zwischen den Stirnfortsätzen der Praemaxilla und den nach innen gebogenen Enden der Frontalfortsätze des Nasale ist eine völlig gerade, längst welcher eine deutliche, die Stirnfortsätze der Praemaxilla durchkreuzende Naht sich schon gestaltet hat; noch werden die Nasalia von keiner Articulation durchkreuzt, doch zieht sich quer über dieselben eine dünne, den anliegenden Teilen gegenüber minder kalkreiche Linie, welche beiderseits eine Fortsetzung der die Frontalfortsätze der Praemaxilla durchkreuzenden Naht bildet; besonders deutlich tritt diese Linie am macerirten Schädel hervor, wenn sie vom Wasser durchtränkt ist.

Die obere Portion der Schläfenmuskelimpression ist breiter, als bei *Microhierax*; deren Breite beträgt $\frac{2}{7}$ der unteren Portion. Das Ende des postorbitalen Fortsatzes steigt minder weit herab, nur bis zum Niveau vom Centrum des For. opticum, weshalb der Eingang in die Temporalgrube breiter ist, als bei *Microhierax*. Die interorbitale Fontanelle ist grösser, ähnlich wie bei den jungen Falken, diejenige der hinteren Orbitalwand ist ebenfalls gross und die Oeffnung des Geruchsnerven ist unvollständig von derselben getrennt; die Rinne des letzteren liegt der ganzen Länge nach frei, wie bei den Falken. Diese Unterschiede können nicht als vom Alter herrührende betrachtet werden, da das von mir untersuchte Skelet einem ausgewachsenen Vogel gehörte. Das Praefrontale (Fig. 48, d) kennzeichnet sich dadurch, dass die Concavität des unteren Randes von etwas anderer Form ist, auch reicht der äussere-untere Winkel nicht über das untere Ende des verticalen Astes des Lacrymale herab und der Ausschnitt am oberen Rande ist schärfer, die Brücke der mittleren Muschel ist breiter, als bei den Falken, enger jedoch, als bei *Microhierax*, und der Weg des Geruchsnerven ist von dem ihn begleitenden Gefäss durch eine engere Brücke getrennt. Der obere Ast des Lacrymale ist ziemlich breit, wenn auch schmaler als bei *Microhierax*, und weniger lateral geneigt; beides giebt dem Schädel des *Poliohierax* ein gewöhnlicheres Falkenaussehen dem *Microhierax* gegenüber (vrgl. Taf. I, 15 und 29). Die obere Ausschweifung am Seitenrand des vertikalen Astes ist steiler, denn bei *Microhierax*, und der Seitenvorsprung sitzt höher, auf $\frac{2}{3}$ der Länge des Astes von dessen unterem Ende; die den Vorsprung von unten begrenzende Ausschweifung ist seichter als die obere; der Vorsprung ist bedeutend weniger kräftig entwickelt und dessen Gipfel nicht herab geneigt.

Der Bau des Vorhofslabyrinths ist typisch für die eigentlichen Falken, so dass die Hauptmuschel die Durchsicht der Nasenlöcher deckt, wie auch eine stark entwickelte accessorische Muschel vorhanden ist. Die Biegung des Hinterrandes am absteigenden Ast von Nasale erscheint kräftiger, als bei *Microhierax* ausgedrückt, jedoch ist dessen Lage die gleiche. Der Rand des Oberschnabels zeigt genau dieselbe Form, wie bei den echten Falken, ohne eine Anlage des zweiten Zahnvorsprungs. Proc. palatini Maxillae sind ebenfalls sackförmig, aber die Aussenwand ist mit einer grossen Oeffnung versehen.

Die Gaumenfläche des Oberschnabels nimmt die gewöhnliche Lage ein, da sämtlicher Oberschnabel im Ganzen weniger stark nach unten, als bei *Microhierax* gebogen ist; dem entsprechend sind auch die Vorderenden der Gaumenbeine bei dem, wie gewöhnlich, viel geringen Winkel zur Gaumenfläche des Oberschnabels befestigt. Der Kamm an der Gaumenfläche des Oberschnabels ist nicht breiter, als bei den eigentlichen Falken. Die Palatina sind breiter in

deren vorderem Teile und schmaler im hinteren, als bei *Microhierax*; daher der Unterschied zwischen der Breite der Abschnitte der Palatina geringer; jedoch ist am inneren Knochenrand der Uebergang vom schmalen Teile in den breiten weniger allmähig (Fig. 48, a); die Lage des hinteren Randes ist eine mehr quergehende. Das Pterygoideum ist, einer geringeren Schädelbreite gemäss, kürzer, als bei *Microhierax* im Verhältniss von 10:11. Die Entfernung zwischen dem Vorderende des Pterygoideum und dem Rostrum Parasphenoides ist grösser, denn bei *Microhierax* (Fig. 48 a, vrgl. Taf. I, 15). Der Vomer (Fig. 48 b, c) erscheint in sagittaler Fläche nicht breiter, als bei den eigentlichen Falken und erweist sich, wie bei letzteren, dicker dem hinteren Ende zu; die Erweiterung des Vorderendes ist überaus schwach und hat das Aussehen einer sehr schmalen Lanzenspitze; somit endigt diese Erweiterung mittelst einer Spitze bei *Microhierax*. Quadratum kennzeichnet sich dadurch, dass dessen Oberrand weniger concav erscheint und der Proc. zygomaticus etwas über dem oberen Rande des Jochbogens, ähnlich wie bei *Tinnunculus*, hervorsteht.

Fig. 48. *Poliohierax semitorquatus*. a. — Gaumen. b. — Vomer, von unten (Vorderende nach oben gerichtet). c. — Vomer von rechts gesehen (Vorderende nach links). d. — linkes Praefrontale und der absteigende Ast des Lacrymale, von hinten. Vergröss. 1,5. e. — Spina Sterni, Lateralansicht. Vergröss. 2,2.

Im Unterkiefer erhält sich zeitlebens die grosse Fontanelle; der Höcker des Aussenrandes der Gelenkregion wird von der Gegend der Coronoidalhöcker durch die gewöhnliche Ausschweifung getrennt.

Die Componenten der Wirbelsäule und die Eigenheiten des Kreuzbeincomplexes sind dieselben wie bei *Microhierax*. Der Dornfortsatz am Epistropheus ist höher, als bei *Microhierax*, jedoch niedriger, als bei den echten Falken. Der untere Fortsatz vom Körper des 15-ten Halswirbels wird nicht mit dem Körperfortsatz des ersten Brustwirbels eingelenkt. Von dem Appendix coccygis ist keine Spur, wie bei *Microhierax*; ich konnte mich davon vollständig überzeugen, da ich persönlich die caudale Region am Spiritus-Exemplare präparirt habe. Das Ende des sternalen Teiles der sechsten vollständigen Rippe befestigt sich am sternalen Teile der vorliegenden, an der oberen Grenze der untersten Drittel des Elements.

Das Brustbein ist dem von *Microhierax* in hohem Grade ähnlich. Eine Differenz besteht darin, dass die Grenze des vorderen lateralen Fortsatzes sich zur Facette der fünften, nicht aber der vierten Rippe zieht und daher weniger stark gebogen ist; Spina anterior ist länger, als bei *Microhierax*, wenn auch immerhin kürzer, als die Spina posterior, und deren Gipfel ist überaus stark in dorsaler Richtung gebogen (Fig. 48, e); Spina posterior erscheint etwas schmaler, als bei *Microhierax*, auch ist deren Gipfel abgerundet. Das ganze Brustbein ist ein wenig grösser, indem dessen Länge 1,15 von der Beckenlänge ausmacht. Die Coracoide werden mittelst einer geschlossenen Oeffnung zum Durchgange des Nervus supracoracoideus durchbrochen. Der procoracoidale Fortsatz ist dem Ende zu minder stark verengert. Die Gabelung der Claviculae ist breiter, so dass die Breite zur Höhe sich wie 1:1,35 verhält. Das Flügelskelet ist etwas länger: die Humeruslänge gleicht 1,5 der Beckenlänge; der Handabschnitt kommt, wie bei *Harpe*, demjenigen des Oberarms gleichzustehen.

Die Beckenkämme sind etwas höher, als bei *Microhierax*; der Seitenrand am hinteren Teile der Rückenfläche ist gleichmässig, wenn auch sehr schwach convex, wie bei einigen Arten von *Tinnunculus*. Pubis ist auf $\frac{1}{7}$ länger, denn bei *Microhierax* und wird enger in demjenigen Teile, welcher bei anderen *Accipitres* unterbrochen ist. For. obturatum wird von einer Knochen-substanz umgeben, allein das vom Sitzbein zum Pubis sich hinziehende Brückchen zeigt eine noch unvollständige Verbindung mit dem letzteren Elemente. Somit stellt das Becken von *Poliohierax* bedeutende Näherung zu demjenigen Verhalten, welches die übrigen *Accipitres* charakterisirt.

Das innere untere Loch am Unterende des Unterschenkels ist von gleicher Breite mit dem äusseren, wie bei den Falken; die dieselbe vom oberen Loche trennende Brücke ist

äusserst schwach gebogen und die Verengung des Loches nach unten zu ist kaum bemerkbar.

Der Lauf nähert sich demjenigen der Falken durch folgende Merkmale. Die Fortsetzung des inneren Hypotarsuskammes reicht bis zur Wurzel von Metatarsale I; die Anfangsimpression des *M. flexor hallucis brevis* wird deutlich von unten begrenzt, wie bei den niederen Falken, allein näher zum Kamm wird diese Grenze unsichtlich; die Anfangsimpression des *M. adductor dig. II* ist völlig deutlich vom äusseren Rande der hinteren Lauffläche gesondert.

Die Proportionen der Füße sind andere, als die bei *Microhierax*. Das Femur ist noch kürzer, beträgt bloss 1,05 von der Länge des Beckens; der Unterschenkel übertrifft die Länge des Beckens um das Doppelte; der Lauf ist im Verhältniss von $\frac{4}{3}$ länger, als der Oberschenkel. Zehen kürzer; die mittlere gleicht 0,6 des Laufs. Die äussere Zehe ist bloss um $\frac{1}{12}$ länger, denn die innere. Die zweite Phalanx der inneren Zehe ragt um 1 mm. über das Ende von Phal. 2 dig. III hinweg. Die Basalphalange der Mittelzehe gleicht $\frac{7}{8}$ der zweiten Phalanx der inneren und ist um $\frac{1}{6}$ länger, als die dritte Phalange der Mittelzehe; Phal. II dig. III steht der Mittelphalange gleich und beträgt $\frac{3}{8}$ von Phal. II dig. II. Somit wird die Kürze der Zehen, wie bei den echten Falken, durch die Kürze der zweiten Phalange der Mittelzehe begleitet.

Nach den Merkmalen des Skelets unterscheidet sich also *Poliohierax* ganz deutlich vom *Microhierax*; jedenfalls sind die Verschiedenheiten nicht weniger zahlreich und bedeutend, als die der Gattungen der echten Falken; gleichzeitig bietet die Organisation beider Vögel eine Menge gemeinschaftlicher Merkmale, welche diese 2 Gattungen von allen anderen Vertretern der Familie *Falconidae* unterscheidet und die zweifellose Folgerung daraus ist die, das *Poliohierax* dem *Microhierax* näher, als irgend einer anderen uns bekannten Form zu stehen kommt; es sind Mitglieder ein und derselben Gruppe und die Beziehungen dieser beiden Gattungen den übrigen Gliedern der Falkenfamilie gegenüber sind im Wesentlichen die gleichen. Dieser Gruppe, welche *Microhierax* und *Poliohierax* enthält, wollen wir, der Kürze wegen, den Namen *Microhieraces* beilegen, welchen ich behufs der Unterbringung der Gattung *Microhierax* vorgeschlagen habe (44).

Wir wollen nun die Merkmale dieser Gruppe aufzählen und versuchen deren Bedeutung abzuschätzen, um das Verhältniss zwischen *Microhieraces* und den übrigen Gruppen der Familie *Falconidae* aufzuklären. Wie aus der partiellen angeführten Aufzählung von Merkmalen des *Microhierax* und *Poliohierax* ersichtlich ist, erscheinen hier von wesentlicher Bedeutung solche Merkmale, welche für die echten Falken typisch sind und mit Bestimmtheit auf eine Verwandtschaft dieser beiden Gruppen weisen. Das allgemeine Aussehen des Schädels der *Microhieraces* ist ein typisch falkenartiges und als ein solches erscheint auch das allgemeine Aussehen des Skelets, insofern letzteres durch die Proportionen des Fusses und des Flügels bestimmt wird. Schädel kurz und breit, wie bei den echten Falken, oder gar noch breiter; Schnabel kurz und kräftig, stark gekrümmt, mit einem für die Falken charakteristischen Zahnvorsprung an der Schneide des Oberschnabels; in Bezug auf die Schädelkapsel ist der Schnabel sogar kürzer, als bei vielen Falken. Die Lage der Fläche des Hinterhauptloches, die Beschaffenheit der Fossa subcondyloidea und des Proc. articularis Squamosi so wie die Form der Interorbitalfontanelle sind genau dieselben, wie bei den Falken. Die relativen Dimensionen der oberen Portion des Schläfenmuskels schwanken innerhalb minimaler den eigentlichen Falken zukommenden Grössen und übertreffen bedeutend die für die Charakteren charakteristischen Dimensionen. Der vordere Teil der Supraorbitalregion des Schädels ist bedeutend breiter, als dessen Mitte, was für die meisten Falken gilt, in welcher Beziehung *Microhieraces* weiter denn *Harpe* von dem primitiven Zustande absteht; ein Gleiches lässt sich auch über die gegenseitige Lage der Öffnungen des X und XII Nerven sagen. Der obere Ast des Tränenbeins ist eben so stark entwickelt, wie bei den echten Falken und der untere Ast ist eben so dicht am Praefrontale angelegen. Die charakteristischen Eigentümlichkeiten des unteren

Astes des Lacrymale der Falken, nämlich deren Wendung um die Längsaxe, die Schwäche des Ausschnitts an der Wurzel des vorderen Randes und die schwache Entwicklung des diese Ausschweifung von unten begrenzenden Vorsprungs sind hier viel deutlicher, als bei *Harpe* ausgesprochen; ähnlicher Weise fehlt hier auch der zur Antorbitalhöhle gerichtete Vorsprung am Oberende des Proc. ascendens Maxillae. Der Kürze des Schnabels entsprechend besitzt die Antorbitalhöhle dieselbe Form, wie bei den Falken. Proc. palatini Maxillae sind eben so wenig der Höhe nach entwickelt. Der Unterschied in der Breite des Vorder- und Hinterabschnitts des Palatinum ist bedeutend grösser, denn bei *Harpe*, so dass in dieser Beziehung *Microhieraces* weiter vom primitiven Zustande absteht. Das Quadratum ist ähnlich mit dem der Falken gebaut; der Orbitalfortsatz ist in Bezug auf die Länge der Knochenaxe eben so lang, wie bei *Harpe*. Die Verhältnisse der Dimensionen des Gelenkendes des Unterkiefers sind dieselben, wie bei den Falken. Die Symphysisregion des Unterkiefers ist eben so stark oder gar noch stärker nach unten gebogen.

Im Rumpf- und Gliedmaassenskelet finden wir folgende auch den eigentlichen Falken gemeinsame Merkmale. Die Zahl der Wirbel je nach den Abschnitten der Wirbelsäule ist eine und dieselbe und das Synsacrum enthält wie bei denen Falken um einen Wirbel weniger, als bei den Karakaren. Die Seitenteile des hinteren Randes des Brustbeins ragen nach hinten weiter vor, als der von den Ausschnitten begrenzte mittlere Teil. Der caudalwärts gerichtete Rand des procoracoidalen Fortsatzes ist nicht convex. Der Aehnlichkeit in den Proportionen des Flügels ist schon erwähnt worden und mit dem kurzen Flügel steht auch die enge Gabelung des Schlüsselbeins im Zusammenhange, welche bei *Microhieraces* sogar noch enger, als bei den eigentlichen Falken ist. Im Becken finden wir sämtliche Merkmale, welche den Becken der Falken von dem der übrigen Vertreter der Falkenfamilie unterscheiden: das Becken ist breit, die Beckeneinschnürung sehr schwach ausgesprochen und der vordere Teil der Rückenfläche breit, die präacetabularen Teile der Darmbeine bedecken dieselbe nicht und deren vorderes Ende ist breit und vorne ausgeschweift. Der Unterschenkel ähnelt demjenigen der Falken nach der Gestalt der Cnemialkämme, dem Fehlen des Anfangshöckers für den M. flexor perforans, nach der Lage der die Löcher des Unterendes trennenden Brücken und der Form des unteren inneren Lochs; dabei ist, wie auch bei den Falken, das untere äussere Loch nicht enger, denn das untere innere. Am Lauf ist die innere Fläche wie bei den Falken zugerundet. Die Verdickung am hinteren Rande des inneren Hypotarsuskammes erweitert sich in proximaler Richtung, die Anfangsimpression des M. adductor dig. II ist untief und vom Aussenrande der hinteren Lauffläche getrennt. Die Ausdehnung des inneren Hypotarsuskammes kann wol geringer sein, als bei den eigentlichen Falken, allein stets bedeutender, als bei den übrigen *Falconidae*.

In den Merkmalen, welche innerhalb der Falkengruppe je nach der Annäherung zum primitiven Zustande sich veränderlich erweisen, zeigen *Microhieraces* meistens einen geringen Modificationsgrad. So, erreicht die supraorbitale Region nie die grösste relative Breite, welche sich bei den Falken zeigt, und behält stets eine deutliche longitudinale Rinne; die obere Portion der Schläfenmuskelimpression ist verhältnissmässig klein und letztere ist deutlich vom vorderen Rande des Postorbitalfortsatzes getrennt; Lacrymale bleibt zeitlebens frei; der obere Rand des Praefrontale ist mit dem äusseren Ende stark nach unten geneigt; der Orbitalfortsatz des Quadratum ist lang; der hintere Umriss von Proc. angul. posterior ist schräg zum unteren Rande des Unterkiefers gerichtet und steht in Form einer hohen Leiste vor. Die Zahl der verwachsenen Brustwirbel kommt der geringsten Zahl gleich, welche bei den Falken beobachtet wird. Der Kopfrand des vorderen lateralen Brustbeinfortsatzes ist äusserst stark zu deren Längsaxe geneigt. Der hintere Rand des Brustbeins erscheint gerade. Der an der Aussengrenze des M. supracoracoideus gelegene Vorsprung am Ventralrand der Coracoidalgrube ist stark entwickelt. Im Becken finden wir eine schwache Entwicklung der Beckenkämme und einen sehr breiten vorderen Abschnitt der Rückenfläche; der hintere Abschnitt der Rückenfläche des Beckens erweitert sich zum hinteren Ende nicht, und deren Seitenränder erscheinen nie stark

convex. Das obere Loch am Unterende des Unterschenkels ist breit. Am Laur ist die Vorderfläche relativ stark concav und die Grenze zwischen Aussen- und Vorderfläche nicht zugerundet; der Höcker für die Sehne des *M. tibialis anticus* liegt nahe zur Gefässspalte und wird von dem verdickten inneren Rande der vorderen Lauffläche durchaus deutlich getrennt; die Anfangsimpression des *M. adductor dig. II* ist breit, wie beim Turmfalken, breiter, denn bei *Harpe*.

Es sei hier noch bemerkt, dass ein Teil der Merkmale sich, wie wir schon gesehen haben, in einem entschieden minder primitiven Verhalten befindet als bei *Harpe*, welche wir für die primitivste Form der uns bekannten echten Falken anerkannt haben.

Die Merkmale, durch welche *Microhieraces* sich von den eigentlichen Falken unterscheiden, lassen sich in 3 Kategorien einteilen. Die einen derselben weisen auf eine Aehnlichkeit mit den Karakaren, oder bilden wenigstens eine Annäherung zu letzteren. So ist *Proc. articularis Squamosi* ebenso lang wie bei den Karakaren; der Unterrand des *Praefrontale* ist an der Basis stark concav und wird am Interorbitalseptum höher, denn bei den Falken befestigt; ein Kragen des Oberschnabels fehlt; *Proc. ascendens Maxillae* ist lang: er zieht sich längs des sämtlichen vorderen Randes der Antorbitalgrube; *Proc. palatini Maxillae* sind sackförmig, dabei ohne jegliche Impression der Aussenwand, obwohl die Höhe der *Proc. palatini* dieselbe ist, wie bei den Falken. Der für die Letzteren charakteristische *Appendix coccygis* fehlt; die Intercentra der Schwanzwirbel sind kurz, wie bei den Karakaren. Der hintere Rand des Brustbeins ist mit einem Paar Ausschnitte an Stelle der Fontanellen versehen; der von den Brustmuskeln unbedeckte Teil ist lateralwärts kräftig entwickelt und dessen Enden reichen bis zum Innenrande der Ausschnitte des Brustbeins. Die Aussengrenze des *M. supracoracoideus* zieht sich am Coracoide ähnlich, wie bei den Karakaren; die Form des Schulterblatts steht jedenfalls näher zu derjenigen, welche den Karakaren zukommt. Das Verhältniss in der Breite der Brücken, welche die Spalten am unteren Ende des Unterschenkels trennen, ist dasselbe, wie bei den meisten Karakaren (mit Ausnahme von *Milvago*, vrgl. p. 137). Eine Näherung zu den Karakaren bietet auch das Profil des inneren Hypotarsuskammes und die Biegung der Erweiterung am Hinterrande dieses Kammes. Ich habe hier diejenigen Aehnlichkeitsmerkmale mit den Karakaren aufgezählt, welche sowohl *Microhierax* als auch *Poliohierax* gemeinsam sind. Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, dass bei der Abschätzung der Verhältnisse der sämtlichen, als Ganzes betrachteten Gruppe, wir auch derjenigen Merkmale zu erwägen haben, welche nicht bei allen Repräsentanten der Gruppe auftreten. Dahin gehören: die schwache Entwicklung der Hauptmuschel des Vorhofs und ein Fehlen der accessorischen, gleich wie auch die geringe Länge und die Verhältnisse des inneren Hypotarsuskammes bei *Microhierax*, und das durchbrochene Coracoid bei *Poliohierax*.

Eine andere Kategorie bilden diejenigen Merkmale, welche von keiner Aehnlichkeit mit den anderen Gliedern der Familie *Falconidae* zeugen, sondern ein Erhalten auf Zeitlebens der Phasen bieten, welche bei anderen Formen, beispielweise dem Turmfalken, als vorübergehende Entwicklungsstadien auftreten. Dahin gehört der Entwicklungsgrad des Occipitalflügels, der schwächste bei der ganzen Familie *Falconidae*; ferner die ungemein geringe Grösse der Spina Sterni anterior, welche bei *Microhierax* zeitlebens schwächer entwickelt bleibt, als beim Turmfalken zur Zeit des Ausschlüpfens, bei *Poliohierax* dagegen, wenn auch stärker, immerhin kürzer, denn die Spina posterior, ist; den einleuchtendsten Beleg aber liefert uns das Verhalten des Os pubis; nach dem Verhalten dieses Elementes stehen die *Microhieraces* dem embryonalen Zustande näher, als alle übrigen *Accipitres*, und ähnen den *Cathartae*.

Eine kritische Untersuchung der die *Microhieraces* zu den Karakaren nahe stellenden Merkmale bringt dahin, dass auch die Letzteren in überwiegender Mehrzahl gleichzeitig als Merkmale primitiven Charakters aufzufassen seien. Bei dem Vergleiche der eigentlichen Falken mit den Karakaren habe ich ausführlich die Bedeutung der Merkmale auseinandergesetzt, nach welchen diese Gruppen sich gegenseitig unterscheiden und erlaube mir daher, die angeführten Erwägungen hier nicht zu wiederholen; es möge bloss auf die Resultate dieser

Vergleichung hingewiesen sein, insofern dieselben sich auf *Microhieraces* beziehen. Als unstreitig primitive Merkmale erweisen sich die Form des unteren Randes des Praefrontale, der fehlende Kragen am Oberschnabel, die dem *Microhierax* zukommenden Eigenheiten des Nasenvorhofs, die sackförmige Gestalt der Proc. palatini Maxillae, das Fehlen des Appendix coccygis; das Beibehalten der Ausschnitte am hinteren Rande des Brustbeins; das Durchbrechen des Coracoids und die Lage der äusseren Grenze des M. supracoracoideus; endlich, die geringe Länge des inneren Hypotarsuskammes bei *Microhierax*. Die bedeutende Länge des Proc. zygomaticus Squamosi ist anscheinend auch hierher zu zählen, insofern die Verbreitung dieses Merkmals unter der Familie *Falconidae* dafür spricht. Ein Gleiches lässt sich von der relativen Kürze der Intercentra der Schwanzwirbel sagen: bei den Falken erscheinen die Intercentra länger und die *Microhieraces* ähnen nach der kurzen Intercentra nicht bloss den Karakaren, sondern auch *Micrastur* und *Herpetotheres*; es ist sehr wahrscheinlich, dass bei den Falken die Schwanzintercentra sich verlängert haben, um eine bessere Stütze den Schwanzmuskeln zu bieten, was mit der trefflichen Flugfähigkeit der Falken im Zusammenhange steht: denn dass die Falken die besten Flieger von der ganzen Familie *Falconidae* sind, lässt sich wohl kaum bezweifeln. Was nun die bedeutende Entwicklung der Breite nach desjenigen Teils des Brustbeins anbetrifft, welcher von den Brustmuskeln unbedeckt ist, so wäre zu bemerken, dass sich hier eine besonders grosse Aehnlichkeit mit *Milvago*, der primitivsten Karakare, und mit *Phalcobaenus* erweist; bei den mehr specialisirten *Senex* und *Polyborus* ist dieses Areal der Breite nach weniger entwickelt; somit haben wir dem Anscheine nach auch hier ein nicht speciell auf die Karakaren, sondern auf einen mit letzteren gemeinsamen Ahnen deutendes Merkmal; bei den höheren Karakaren ist dieses Merkmal schon im Schwunde begriffen. Die gleiche Breite der Brücken, welche die Löcher am Unterende des Unterschenkels trennen, ist ein den Karakaren, wenn auch nicht allen derselben, gemeinsames Merkmal; bei der primitivsten Karakare, *Milvago*, erscheint die äussere Brücke dennoch schmaler, als die innere, wenn auch nicht in dem Maasse, wie bei den Falken; bei *Micrastur* und *Herpetotheres* (vgl. Taf. III, 13; IV, 84, 104) ist die äussere Brücke ebenfalls schmaler, denn die innere. Dies alles berechtigt uns zur Folgerung, dass die Karakaren und *Microhieraces* dieses Merkmal unabhängig von einander erworben haben; bei den Karakaren tritt es zuerst schon innerhalb der Gruppe auf. Die schwache Biegung der Verdickung am hinteren Rande des inneren Hypotarsuskammes ist nicht nur den Karakaren allein, sondern auch *Micrastur* und *Herpetotheres* eigen (vgl. Fig. 73, Taf. III; IV, 105) bei den niederen Falken ist diese Biegung schwächer, als bei den specialisirten ausgedrückt; demzufolge sind wir berechtigt, auch dieses Merkmal für ein primitives zu betrachten. Was die Gestalt des Unterrandes des inneren Hypotarsuskammes in der Profilansicht anbetrifft, so finden wir auch ein ähnliches Erscheinen bei den Falkengattungen, welche in vielen anderen Beziehungen wenig specialisirt sind; jedenfalls erinnert diese Form des inneren Hypotarsuskammes mehr an *Micrastur* und *Herpetotheres*, als an die Karakaren. Etliche widersprechende Anzeigen giebt der Entwicklungsgrad des Proc. ascendens Maxillae; derselbe erscheint gleich lang mit dem vorderen Rande der Antorbitalspalte bei *Micrastur*, *Herpetotheres* und den Karakaren mit Ausnahme von *Milvago*; bei letzterem ist er ebenso lang, wie bei den Falken; am glaubwürdigsten scheint mir die Annahme, dass bei *Milvago*, wie bei den Falken, eine Rückbildung dieses Fortsatzes stattgefunden hat, und dass wir für die Familie *Falconidae* einen langen Proc. ascendens Maxillae als primäres Erscheinen zu betrachten hätten.

Die Aehnlichkeitszüge zwischen *Microhieraces* und Karakaren erweisen sich somit als von einer gemeinsamen Ahnenform ererbte Merkmale; die Aehnlichkeit der *Microhieraces* mit den Karakaren ist folglich dahin zurückzuführen, dass erstere viele der primären Merkmale erhalten haben, welche wol von den Karakaren beibehalten, dagegen bei den Falken bereits geschwunden sind. Wir waren ausser Stande auch nur ein Merkmal anzuführen, welches auf eine specielle Verwandtschaft mit den Karakaren weisen würde — nicht eins, welches, als zwei-

fellos progressiv, sämtlichen Karakaren und *Microhieraces* gemeinsam sein würde, und nur als Zeuge der Herkunft dieser beiden Gruppen von ein und demselben genetischen Zweige aufzufassen wäre. Vielmehr erhöhen solche *scheinbare* Merkmale der Verwandtschaft mit den Karakaren noch mehr die Zahl der Kennzeichen, nach welchen die *Microhieraces* mehr primitiv, als die eigentlichen Falken erscheinen.

Daneben bietet die Organisation der *Microhieraces* etliche merkwürdige Züge, welche als Specialisationserscheinungen zu betrachten sind. Vor allem ist es die grosse Beweglichkeit des Schnabels, welche von Merkmalen dieser Kategorie in die Augen springt. Bei *Microhierax* ist das Craniofacialgelenk ebenso vollkommen entwickelt, wie bei den Papageien und Gänsen, und wie bei keinem Tagraubvogel sonst; es unterliegt wol kaum einem Zweifel, dass mit der Bildung dieser Articulation sowol die starke Biegung des ganzen Schnabels im Verhältniss zum Schädel in ventraler Richtung verbunden ist, als auch die starke Neigung der vorderen Enden der Palatina zur Gaumenfläche des Oberschnabels, welche dem Gaumen von *Microhierax* eine beträchtliche Aehnlichkeit mit den Papageien beigiebt; man füge noch hinzu die Kräftigkeit des Schnabels und die ungemeine Breite des Gaumenkammes. Fast könnten wir sicher sagen, dass sämtlich diese Modificationen des Schnabels und der mit ihm verbundenen Teile Anpassungen zum Zerstückeln von harten Integumenten der Käfer bilden, ähnlich wie der Schnabel der Papageien zum Zerkleinern harter Pflanzennahrung geeignet ist; tatsächlich wissen wir, dass die Insecten einen bedeutenden Teil der Nahrung des *Microhierax* bilden.

Bei *Poliohierax* ist die Bildung der Naht zwischen Schädel und Schnabel vollkommen klar angedeutet, so dass diese Gattung in genannter Hinsicht auch progressiv verändert ist; andere dem *Microhierax* zukommenden Veränderungen im Schnabel und anliegenden Teilen sind bei *Poliohierax* noch gar nicht ausgedrückt; dies stimmt gut mit der Tatsache überein, dass *Poliohierax* auch in anderen Beziehungen minder eigenartig ist.

Der Schädel von *Microhierax* ist relativ noch breiter, als bei den eigentlichen Falken, so dass in dieser Hinsicht *Microhierax* sich in derselben Richtung, wie letztere entwickelte, doch weiter vorgeschritten hat. Eigenartig erscheint auch bei *Microhierax* die Entwicklung des unteren-äusseren Winkels vom Praefrontale, des Seitenvorsprungs am verticalen Aste des Lacrymale und das Erscheinen des zweiten Zahnvorsprungs an der Schneide des Oberschnabels; eine Vergleichung mit *Poliohierax* zeigt, dass diese Merkmale ganz vor Kurzem, schon innerhalb der Gruppe *Microhieraces* aufgetreten sind. Proc. palatini Maxillae sind weit voneinander getrennt, so dass der Vomer nicht dazwischen eingekeilt ist. Im Pflugscharbein bemerken wir die Eigenheit, dass die Erweiterung an dessen Vorderende in eine Spitze ausläuft, was sonst bei keinem Raubvogel mit vollständigem Vomer vorkommt; bei *Poliohierax* ist die Erweiterung des Vorderendes des Vomers sehr schwach, was an die primitiven *Micrastur* und *Herpetotheres* erinnert; bei *Microhierax* ist die Erweiterung sehr stark, dabei fehlt am Vomer die Verdickung und die Spaltung am Hinterende, auch ist letzterer ungemein breit in sagittaler Fläche. Im Unterkiefer treffen wir bei *Poliohierax* keine progressive Veränderungen; bei *Microhierax* wird der Ausschnitt ausgefüllt, welcher bei anderen Falconiden den Höcker des Aussenrands der Gelenkregion vom vorne begrenzt; auch verwächst die charakteristische Fontanelle früh, wenngleich deren Spuren deutlich bleiben. In der Wirbelsäule erscheint als Modification der völlige Schwund der unteren Querfortsätze der Kreuzbeinwirbel. Im Brustbein und Schultergürtel erscheint als eine sehr scharfe Umwandlung, dass die Coracoiden und Coracoidalgruben nicht gekreuzt sind; diese Erscheinung betrachte ich für secundär aus dem Grunde, dass die Kreuzung äusserst deutlich bei allen übrigen Falconiden ausgesprochen ist und sich im Laufe der Entwicklung sehr früh zeigt, sobald nur die knorpeligen Coracoide sich gebildet haben und deren Verhältnisse zum Brustbein bestimmt werden. Damit steht noch eine andere Tatsache im Zusammenhange, nämlich die Veränderung in der Form der Coracoidalfacette und die Bildung eines Vorsprungs an deren äusserem Ende. Endlich sind zu den Eigenheiten derselben Kategorie die starke Verengung des procoracoidalen Fortsatzes dem Ende zu und die für *Microhierax* charakteristischen Eigen-

tümlichkeiten des inneren unteren Lochs am Unterende des Unterschenkels hinzuzufügen; letzteres Merkmal ist im Vergleich mit den Karakaren, *Micrastur* und *Herpetotheres*, in derselben Richtung wie bei den echten Falken umwandelt, jedoch in noch bedeutenderem Grad, als bei letzteren.

Fassen wir das Gesagte kurz zusammen. *Microhierax* und *Poliohierax* sind gegenseitig äusserst nahe verwandt, bei weitem näher, als mit irgend einer anderen Form oder Gruppe der Familie *Falconidae*. Sowohl von den Falken, als in noch höherem Grade von den Karakaren unterscheiden sich diese zwei Gattungen durch äusserst viele ihnen beiden gemeinsame Merkmale, welche uns dazu bringen, diese zwei Gattungen in eine besondere, den Falken und Karakaren taxonomisch gleichwertige Gruppe zu stellen; die Vereinigung von *Microhierax* und *Poliohierax* mit irgend einer genannten Gruppe zeigt sich als ganz unmöglich, da solchen Falles eine jede derselben als Ganzes tief beeinträchtigt wäre. Wir sind daher genötigt, innerhalb der Familie *Falconidae*, ausser den uns schon bekannten Gruppen—der eigentlichen Falken und Karakaren,—die Existenz einer dritten anzunehmen, für welche meinerseits der Name *Microhieraces* vorgeschlagen war.

Es existiren sehr viele Merkmale, welche die *Microhieraces* mit den Falken verbinden und wir müssen anerkennen, dass es zwei verschiedene, doch zugleich nahe verwandte Gruppen sind. Die Analyse der Merkmale, welche die Aehnlichkeit der *Microhieraces* mit den Karakaren zeigen, hat uns gezeigt, dass sie alle durch Erbung von einem gemeinschaftlichen Ahnen der ganzen Gruppe sich erklären lassen und keine Hinweisungen auf eine nähere Verwandtschaft dieser beiden Gruppen geben. Demzufolge drängt uns nichts, für die *Microhieraces* einen besonderen, zwischen den Falken und Karakaren Mittelstellung einnehmenden genetischen Zweig anzunehmen; das Organisationsbild der *Microhieraces* wäre durchaus erklärt, sobald wir in der genetischen Tabelle der Familie *Falconidae* zwei Hauptäste annähmen, deren einer zu den Karakaren, der andere — zu den eigentlichen Falken einerseits und den *Microhieraces* anderseits leitet. Das Vorhandensein bei *Microhieraces* einer im Vergleich zu den echten Falken etwas grösseren Zahl der Merkmale, die auch bei den Karakaren vorkommen, wäre dann folgendermassen zu erklären: *Microhieraces* haben sich vom genetischen Zweige der Falken getrennt noch ehe diese Merkmale zum Schwunde gekommen waren, wonach die Entwicklung der *Microhieraces* in etwas diverser Richtung, als die der Falken, vor sich gegangen ist. Der äusserst primitive Charakter des Os pubis der *Microhieraces* zeigt, dass die Ausscheidung dieser Gruppe sehr früh geschah, zur Zeit wo das Verhalten dieses Elementes bei den Falken noch ein solches war wie wir es jetzt bei den Geiern der neuen Welt sehen. Dieser Umstand zeugt von einem hohen Alter der genetischen Zweige der Falken und Karakaren, da die Trennung dieser Aeste zweifellos bei weitem früher entstand, als die Trennung der *Microhieraces* von den eigentlichen Falken. Nach ihrer Ausscheidung entwickelten sich die *Microhieraces* in etwas anderer Richtung, als die eigentlichen Falken, da sie teilweise etliche Merkmale der Ahnen beibehalten hatten, welche bei den echten Falken schwanden, teilweise ganz eigenartige Merkmale zubekamen. Es ist interessant zu bemerken, dass in Bezug auf einige den Falken gemeinsame Merkmale die *Microhieraces* einen geringen Grad von Specialisation zeigen, nichtsdestoweniger erscheinen sie mehr spezialisirt, als *Harpe*, der primitivste aller Falken; ferner sind die *Microhieraces* in einigen, wenn auch nicht vielen Merkmalen in derselben Richtung, wie die eigentlichen Falken vom primären Zustande abgewichen, doch zeigt sich der Modificationsgrad der *Microhieraces* bedeutender, denn bei irgend einem echten Falken. Wir besitzen hier ein treffliches Beispiel der s. g. parallelen Entwicklung, welche dadurch erklärt wird, dass nicht die Merkmale bloss, sondern auch deren Fähigkeit, nach einer bestimmten Richtung hin sich zu verändern, sich vererben kann. Beispiele solcher Art, wenn auch weniger scharf ausgesprochen, haben wir bei der Uebersicht der Gattungsmerkmale der eigentlichen Falken schon gesehen.

Es bleibt noch, der gegenseitigen Verhältnisse zwischen *Microhierax* und *Poliohierax* zu erwähnen. Ersterer ist schärfer, als der zweite charakterisirt, weil in der Organisation von *Microhierax* einerseits die Mehrzahl der dieser Gruppe zukommenden primitiven Merk-

male—wie die im Labyrinth des Nasenvorhofes, im Becken, im Lauf—schärfer ausgesprochen sind, anderseits eigentümliche Modificationen, wie die Bildung des cranio-facialen Gelenkes, die Neigung des Schnabels und die mit ihm verbundenen Eigenheiten des Gaumens, eine äusserst kräftige Erweiterung des Schädels und die Modificationen des Thränenbeins, mit mehr Schärfe hervortreten. Kraft solcher Combination der Merkmale kann *Microhierax* nimmer als der Nachkomme des minder scharf charakterisirten *Poliohierax* aufgefasst werden; beide sind als zwei Sprossen desselben genetischen Zweiges zu betrachten und können nur vermittelt eines gemeinschaftlichen Ahnen der Gruppe *Microhieraces* verbunden werden. Die Veränderung dieser Gattungen vollzog sich nach diversen Richtungen; *Microhierax* behielt eine grössere Zahl von primitiven, seitens der Falken eingeübten Merkmale, als *Poliohierax*, und erwarb eine beträchtliche Anzahl von eigentümlichen Zügen; *Poliohierax* entwickelte sich dagegen in vielen Hinsichten in derselben Richtung, wie die eigentlichen Falken.

Nach den äusseren Merkmalen ähnen die *Microhieraces* in hohem Grade den Falken, und deshalb wurden die von mir in diese Gruppe untergebrachten Gattungen bisjetzt einstimmig zu den eigentlichen Falken gezählt. Die Aufklärung der wahren Beziehungen mit Rücksicht auf die äusseren Merkmale wurde nicht im geringen Grade dadurch beeinträchtigt, dass die Flügelformeln, Ausschnitte der Schwungfedern und Form des Schwanzes innerhalb dieser Gruppe mehr variabel, als bei den Falken sind und dass selbst innerhalb einer Gattung, nämlich *Poliohierax*, eine scharfe Differenz in Bezug auf diese Merkmale sich zeigt; die Untersuchung des Skeletes allein vermochte hier auf den Gedanken von der Selbstständigkeit dieser Gruppe zu leiten, wodurch zugleich auch der Versuch berechtigt wurde, unter der Menge ähnlicher oder inkonstanter Merkmale der eigentlichen Falken und *Microhieraces*, auch die konstanten Kennzeichen dieser Gruppen auffindig zu machen. Bei *Microhieraces* sind die *Primärschwüngen*, unabhängig von der Flügelformel, *stets relativ kürzer, als bei den eigentlichen Falken, und die Entfernung vom Gipfel der innersten Primärschwinge bis zur Flügelspitze übertrifft nicht die vierfache Länge der hinteren Zehe ohne Krallen*. Bei den eigentlichen Falken beträgt die Entfernung vom Gipfel der innersten Primärschwinge bis zur Flügelspitze nicht weniger, denn die fünffache Länge der Hinterzehe ohne Krallen. Auch der Unterschied in der Grösse lässt sich hier als diagnostisches Merkmal anwenden: die Gruppe *Microhieraces* umfasst kleinwüchsige Formen, bei welchen die Flügellänge nicht über 180 mm. steigt; bei den echten Falken beträgt der zusammengelegte Flügel nicht unter 195 mm. Die übrigen äusseren Merkmale beider Gruppen sind entweder ähnlich, oder bieten mindestens keine stichhaltigen Unterschiede. Schnabel und Nasenloch sind von gleichem Bau; etliche Autoren wiesen auf die Existenz eines zweiten Zahnes am Oberschnabel, als ein Merkmal der meinerseits zu *Microhieraces* gezählten Formen, doch konnte ich bei der Besichtigung der reichen Sammlungen des Britischen Museums mich überzeugen, dass dieses Merkmal sogar individuellen Schwankungen unterworfen ist. Bemerkenswert, dass bei *Microhieraces* die Enden der Federn vom Unterschenkel nicht über den befiederten Teil des Laufs reichen. Von den echten Falken ragen bloss bei *Dissodectes* die Hosenfedern kaum merklich über den befiederten Teil des Laufs hinweg; bei allen übrigen sind die Hosenfedern gut entwickelt. Die Pterylose von *Microhierax* ist bekannt (28); dieselbe zeigt keine Unterschiede von den echten Falken.

Nachdem wir somit ein Criterium festgestellt haben, welches uns eine Unterscheidung der Glieder dieser Gruppe von den echten Falken auch nach dem äusseren Habitus gestattet, wollen wir zur Uebersicht der äusseren Gattungsmerkmale von *Microhierax* und *Poliohierax* übergehen und den Versuch machen, die systematische Lage des *Spizapteryx* zu bestimmen.

Microhierax, Sharpe.

Die Flügelspitze wird von den ersten vier Schwungfedern gebildet; Flügelformel $2 \geq 3 > 1 > 4$, doch ist der Unterschied zwischen ihnen sehr gering. Die Innenfahne ist bloss an der ersten Schwinge verengt, der Ausschnitt ist klein und seicht; die Länge des verengten

Teiles beträgt $\frac{1}{4}$ von der Gesamtlänge der Fahne; die äusseren Fahnen zeigen keine deutliche Verengung. Der Schwanz gleicht ungefähr $\frac{2}{3}$ der Länge des zusammengelegten Flügels, ist nahezu abgehackt, die Differenz zwischen dem ersten und sechsten Paar der Steuerfedern beträgt nicht mehr, als $\frac{1}{4}$ der Länge der Aussenzehe. Die Mittelzehe gleicht etwa 0,8 der Lauflänge, die äussere Zehe übertrifft die innere an Länge im Verhältniss von 13:10. Der unbefiederte Teil des Laufs ist mit kleinen Schuppen bedeckt, welche an der Vorderfläche grösser sind, die Dorsalfläche der Zehen wird von Querschildern bedeckt.

Die Färbung der Wachshaut und der nackten Fussteile ist sehr dunkel, schwarz oder braun. Ein Geschlechtsdimorphismus in der Färbung ist nicht vorhanden und die jungen Vögel unterscheiden sich von den alten bloss durch minder lebhaftere Färbung. Im Grossen und Ganzen ist die Färbung an der oberen Körperseite glänzend schwarz, an den unteren hell, mit dunkler gefärbten Hosen; es sind keine Querstreifen vorhanden.

Poliohierax, Kaup.

Unterscheidet sich vom vorigen durch folgende beständige Merkmale. Schwanz von etwa 0,7 Länge des zusammengelegten Flügels oder gar noch länger. Lauf weniger, als auf $\frac{1}{3}$ befiedert und der nackte Teil desselben ist länger, als die Aussenzehe sammt deren Krallen. Aussen- und Innenzehe sind gleich; die mittlere ist etwas kürzer, als bei *Microhierax*—nicht über 0,7 der Lauflänge. Die Schuppen am Unterende der vorderen Laufläche sind grösser, als die anderen, und wie beim Turmfalken der ganzen Laufbreite nach gezogen.

Wachshaut und die unbefiederten Teile der Füsse gelb. Die Färbung der Oberseite ist mehr oder minder dunkel schieferblau, mit weissen oberen Schwanzdecken; die untere Körperseite ist hell und die Hosen nicht dunkler, als die übrige Befiederung der unteren Seite. Steuerfedern schwarz mit weissem Gipfel und weissen Querflecken; zuweilen fehlen die Flecken am mittleren Paar. Der Geschlechtsdimorphismus ist überaus scharf und, merkwürdiger Weise, erscheint das Weibchen lebhafter gefärbt als das Männchen. Beim Weibchen des *P. semitorquatus* zeigen sämtliche Schulterfedern und oberer Rückenteil eine intensiv castanienbraune Färbung; beim Weibchen des *P. insignis* sind von letzterer Färbung der Scheitel und die Kopfseiten, so wie die hintere Halsseite. Die Jungen sind ähnlich wie das Männchen (!), nur etwas düsterer gefärbt, auch tragen sie an der unteren Körperseite braune Längsstreifen.

Abgesehen von der grossen gegenseitigen Ähnlichkeit in Bezug auf den Bau der Füsse und sogar die Färbung, unterscheiden sich die Arten von *Poliohierax* überaus scharf nach der Form der Flügel und des Schwanzes. Bei *P. semitorquatus* wird die Flügelspitze wie bei *Microhierax* durch die ersten vier Schwingen gebildet; die Flügelformel ist $2 > 1 > 3 > 4$, doch ist die Differenz in der Länge dieser Federn sehr schwach. Die Ausschweifungen an den Schwingen sind genau dieselben, wie bei *Microhierax*, mit dem einzigen Unterschiede, dass auch an der Innenfahne der zweiten Schwungfeder eine schwache Spur der Ausschweifung vorhanden ist. Der Unterschied in der Länge des ersten und sechsten Steuerfederpaares beträgt weniger, denn die halbe Länge der Aussenzehe. Bei *P. insignis* zeigt die Flügelformel $2 = 3 \geq 4 > 5 > 1 > 6$, so dass die erste Schwinge bedeutend verkürzt erscheint; die Innenfahnen sind an drei Schwingen, dabei sehr schwach verengt; die äussere ist an der zweiten, dritten und vierten verengt; der verengte Teil an der Aussenfahne der zweiten Schwungfeder ist sogar etwas grösser, als die halbe Federlänge. Der Schwanz ist stark stufenförmig, so dass der Unterschied zwischen dem äusseren und mittleren Steuerfedernpaar der Länge des Laufs gleich kommt und mehr, denn um das Dreifache die Länge der Aussenzehe übertrifft. Diese Verschiedenheiten sind sogar schärfer, als die Unterschiede einiger Gattungen der echten Falken. Allein die Ähnlichkeit in anderen Merkmalen, darunter auch die Färbung, Geschlechtsdimorphismus und Altersunterschiede, ist eine so grosse, dass ich es vorziehe, die Gattung *Poliohierax* nicht aufzulösen. Es ist bemerkenswert, dass *P. insignis* nach der Flügelformel und dem stark abgestuften Schwanz einerseits an die niederen Falken, anderseits an *Micrastur* erinnert, so dass er, dem Anscheine

nach, mehr primitiv, als dessen afrikanische Sippe ist. Eine Untersuchung des Skelets von *P. insignis* wäre daher überaus wünschenswert.

Es sei hier noch zweier Merkmale erwähnt, auf welche wir uns später beziehen werden müssen. Die Schuppen der Basalhälfte der vorderen Lauffläche sind bei einigen Exemplaren beider Arten des *Poliohierax* in zwei so ziemlich regelmässige Längsreihen eingeordnet, welche sich längs der Mittellinie des Laufs treffen. Die Befiederung vom *P. insignis* ist weicher und mehr seidenartig, als bei *P. semitorquatus*. Die Aussenfahne der vorderen Primärschwinge ist am Rande leicht gezackt; diese Einzackung erinnert in schwachem Grade an die Nachtraubvögel; bei *P. insignis* ist diese Eigentümlichkeit deutlicher ausgesprochen; sie wiederholt sich bei *Micrastur* und *Spiziapteryx*.

Gehen wir jetzt zur Uebersicht der Merkmale dieser letzteren Gattung über. Deren einzige Art wurde 1851 von Kaup unter dem Namen *Harpagus circumcinctus* beschrieben; in derselben Schrift hat Kaup vorgeschlagen, für diesen Vogel eine besondere Untergattung der Gattung *Harpagus*, nämlich *Spiziapteryx*, festzustellen (P. Z. S., 1851). Letzterer Name fand allgemeine Verbreitung. Sharpe (40) stellt *Spiziapteryx* zwischen den Gattungen *Poliohierax* und *Harpe*. Martorelli äussert sich in seiner vor Kurzem erschienenen Schrift über diesen Vogel (22) dahin, dass *Spiziapteryx* weder dem *Harpagus*, mit welchem diesen Vogel Kaup vereinigte, noch den *Harpe* und *Poliohierax*, oder überhaupt irgendeiner uns bekannten Gattung der Accipitres verwandt sei und in eine besondere Familie, *Spiziapteryxinae*, (sic!) ausgeschieden werden müsse. Einen besonderen Wert legt Martorelli auf den stark stufenförmigen Schwanz, die Anordnung der Schuppen an der vorderen Lauffläche in zwei Längsreihen und die Einzackung der Aussenfahne der vorderen Primärschwinge. Tatsächlich besitzt *Spiziapteryx* nichts gemeinsames mit *Harpagus*, bloss dadurch schon, dass diese Vögel verschiedenen Familien angehören. *Harpagus* zählt, wie ich bereits erwähnt habe, zu der Familie *Aquilidae*, was sowohl an inneren, als äusseren Merkmalen sich deutlich zeigen lässt; die einzige Ähnlichkeit des *Harpagus* mit den Falken besteht in dem zackigen Rande des Oberschnabels, der jedoch anders, als bei den eigentlichen Falken gebildet ist. *Spiziapteryx* wurde nur deshalb dem *Harpagus* hinzugezählt, weil an seinem Oberschnabel auch ein zweiter Zahn aufgefunden wurde. Allein das Vorhandensein dieses Zahns ist durchaus kein konstantes Merkmal; er fehlt sämtlichen von Martorelli untersuchten Exemplaren so wie auch den meisten Exemplaren des Britischen Museums und jedenfalls ist dieser Zahn schwach entwickelt. Dagegen nach allen äusseren Merkmalen, welche ich für die Familie *Falconidae* feststellen konnte, gehört *Spiziapteryx* zweifellos hierher; ausserdem konnte ich an einigen von mir untersuchten Exemplaren die für die *Falconidae* charakteristische Lage des inneren Hypotarsuskammes längs der Laufbeinaxe durchfühlen und somit konstatiren. Folglich müssen wir die Verwandten von *Spiziapteryx* unter der Familie *Falconidae* suchen.

Von den diese Familie bildenden Formen sind die Karakaren und *Micrastur* sammt *Herpetotheres* aus der Zahl der nächsten Verwandten des *Spiziapteryx* auszuschliessen nach dem Vorhandensein bei letzterem folgender Combination von Merkmalen: die Schneide des Oberschnabels ist mit scharfem paarigem Zahne versehen; der Schnabel ist breit, so dass die grösste Breite der hornigen Decke des Unterschnabels die Länge der Gonys übertrifft; Nasenloch rund mit deutlichem Höcker der Vorhofsmuschel; die Aussenfahne der fünften Primärschwinge ist nicht verengt. Sämtliche soeben aufgezählten Merkmale lassen sich vollkommen für die Gruppen der eigentlichen Falken und der *Microhieraxes* anwenden und wir sind gezwungen, entweder den *Spiziapteryx* in eine derselben einzureihen, oder, dem Beispiele Martorelli's folgend, eine besondere Gruppe für diese Gattung aufzustellen.

Von den eigentlichen Falken zeichnet sich *Spiziapteryx* durch dieselben konstanten Merkmale aus, durch welche auch die *Microhieraxes* sich von den eigentlichen Falken unterscheiden. Genau wie bei *Microhierax* und *Poliohierax* ist die Entfernung vom Gipfel der innersten Primärfeder bis zur Flügelspitze nicht grösser, denn die vierfache Länge der Hinterzehe ohne Krallen; die Hosen sind nicht länger, als die Laufbefiederung. Von den uns bekannten Formen der

Microhieraces ist es *Poliohierax insignis*, welcher die grösste, ja rappante Aehnlichkeit mit *Spiziapteryx* bietet. Ich habe schon erwähnt, dass in der Gattung *Poliohierax* wir als eine persönliche Abweichung die Schuppen der vorderen Lauffläche in zwei longitudinale, sich an der Vorderfläche des Laufs treffende Reihen angeordnet finden. Dieses Merkmal findet Martorelli auch bei *Spiziapteryx* und legt ihm sehr grosse Bedeutung bei; nach einer Uebersicht der Exemplare des Britischen Museums kam ich zur Ueberzeugung, dass eine solche Anordnung der Schuppen bei Weitem nicht allen Exemplaren von *Spiziapteryx* zukommt und öfters unregelmässig ist; einige am untersten Ende der vorderen Lauffläche gelegenen Schuppen sind immer etwas grösser, als die anderen, wie bei *Poliohierax*; folglich ist die zweireihige Anordnung der Schuppen an der vorderen Lauffläche nicht einmal ein Species-Merkmal, da es persönlichen Schwankungen unterworfen ist. Der gezähnelte Rand der Aussenfahne der vorderen Primärschwingen ist unsererseits auch für *Poliohierax* konstatirt worden, und bei *Spiziapteryx* ist er nur etwas stärker, als bei *Poliohierax insignis* ausgedrückt. Die Form des Schwanzes ist bei *Spiziapteryx* und *Poliohierax insignis* eine gleiche; bei ersterem beträgt der Unterschied in der Länge des äusseren und mittleren Paar der Steuerfedern sogar etwas weniger, als die Lauflänge (im Verhältniss von 9 : 11) d. h. etwas minder als bei *Poliohierax insignis*. Diesem letzteren ist auch die weiche, seidenartige Befiederung eigentümlich, wie dem *Spiziapteryx*.

Diese Uebersicht legt uns den relativ geringen Wert der Merkmale vor Augen, auf Grund welcher Martorelli die Ausscheidung von *Spiziapteryx* in eine besondere Unterfamilie vorschlug. Wir sahen, dass diese Gattung sich vollkommen unter unsere Definition der Gruppe *Microhieraces* legt und dass diejenigen Merkmale des *Spiziapteryx*, welche Martorelli für besonders wichtig hielt, nur dessen Nähe zu *Poliohierax*, besonders zu *P. insignis* feststellen. Die Aehnlichkeitszüge werden jedoch nicht durch die angeführten erschöpft, wie wir es sogleich sehen werden.

Der Flügel von *Spiziapteryx* ist stumpfer, als bei *P. insignis*, mit der Formel $3=4>5\geq 2>6>7=1$, doch ist der Unterschied weniger bedeutend, als zwischen *Pol. semitorquatus* und *Pol. insignis*. Die Innenfahne ist ausgeschnitten an den ersten drei Schwingen, die äussere verengt an der zweiten, dritten, und vierten, wie bei *P. insignis*; eine Differenz besteht bloss darin, dass bei *Spiziapteryx* die Auschnitte an den Innenfahnen der ersten zwei Schwingen tief und geradewinklig sind. Die Schwanzlänge gleicht 1, 8 der Flügellänge wie bei *P. insignis*, ist also etwas bedeutender, als bei *P. semitorquatus*. Die Gestalt des Schwanzes ist schon besprochen. Gleich wie bei *Poliohierax*, erscheint der Lauf minder, denn auf $\frac{1}{5}$ befiedert, der nackte Teil des Laufs übertrifft an Länge die Aussenzehe sammt deren Krallen, Aussen- und Innenzehe stehen der Länge nach gleich und die mittlere Zehe gleicht 0,7 des Laufes. Desgleichen sind, wie schon gesagt, die Bedeckungen der unbefiederten Laufteile ähnlich. In den Schnabelproportionen zeigt sich eine offenbare Differenz: bei *Spiziapteryx* ist der Schnabel kräftiger, so dass der Umfang des Hornüberzugs am Oberschnabel länger, als die Firste ist, bei *Poliohierax* beobachtet man eben das Gegenteil. Auch ist die Färbung eine verschiedene—bei *Spiziapteryx* ist sie oben graubraun mit dunklen Schaftstrichen, unten—etwas heller, mit dunklen Längstreifen, ohne jegliche Spur eines sexuellen Dimorphismus. Allein auch in der Färbung lassen sich charakteristische Züge der Aehnlichkeit mit *Poliohierax* sehen. Schwarze Schaftstriche bemerkt man auch am Kopfe und Halse bei *P. insignis* und im ersten Gefieder zeigt die Körperunterseite dieser Art auch dunkle Schaftstriche. Ferner sind die Federn des Bürzels und obere Schwanzdecken weiss sowohl bei *Poliohierax* wie auch *Spiziapteryx*. Endlich ist auch die Färbung der Steuerfedern genau dieselbe, schwarz mit weissen Flecken und Weissem Gipfel.

Diese Tatsachen bestimmen mit hinreichender Deutlichkeit die Lage des *Spiziapteryx* im System und zeigen, dass diese Gattung bei Weitem nicht abseits steht. Er lässt sich ganz bestimmt unter die Gruppe *Microhieraces* einreihen und *Poliohierax* erweist sich als sein nächster Verwandter.

Nehmen wir den scharfen Unterschied in Betrachtung, welcher zwischen *Poliohierax*

semitorquatus und *P. insignis* existirt, so haben wir Vieles, was für eine Vereinigung des *Spiziapteryx* mit *Poliohierax* spricht; dergleichen Vereinigung würde kaum die Einheitlichkeit der Gattung *Poliohierax* beeinträchtigen, welche ohnedem Formen enthält, die sich mehr, denn mehrere Gattungen der echten Falken unterscheiden. Die andere mögliche Alternative, zu deren Gunsten man vieles sagen könnte, bestände darin, dass man die Gattung *Spiziapteryx* beibehielte und beide Arten von *Poliohierax* generisch trennen könnte. Ich habe bereits die Gründe angeführt, laut welchen ich es vorziehe, die Gattung *Poliohierax* ungeteilt zu lassen: das Vorhandensein vieler Aehnlichkeitszüge zwischen deren Arten, selbst in Bezug auf die Färbung, trotz den grossen Unterschieden in einigen plastischen Merkmalen und ferner die Unkenntnis des Skelets von *P. insignis*. Eine Differenz zwischen den beiden Arten des *Poliohierax* einerseits und dem *Spiziapteryx* anderseits ist dennoch vorhanden—in der Formverschiedenheit der Ausschnitte an den Schwingen, in der Dicke des Schnabels; ferner in der Färbung, welche bei beiden Arten des *Poliohierax* sehr ähnlich ist, und in dem Fehlen des sexuellen Dimorphismus bei *Spiziapteryx*; dies alles, unsere völlige Unkenntnis über den inneren Bau des *Spiziapteryx* dazugenommen, hält mich einstweilen von dessen Vereinigung mit *Poliohierax* ab, da wir durchaus nicht wissen, ob solch entschiedenes Vornehmen durch die anatomische Untersuchung berechtigt sein wird.

Ich halte es für zweckmässig, die Merkmale des *Spiziapteryx* kurz zusammenzufassen, wie solches für die anderen Gattungen stattfand.

Spiziapteryx, Kaup.

Unterscheidet sich von dem ihm nahe stehenden *Poliohierax* durch folgende Merkmale. Erste Schwinge kürzer, als die vierte. Die Ausschnitte an den Innenfahnen der Schwungfedern sind tief und geradewinklig; Schnabel kräftig, so dass der Umfang des hornigen Oberschnabels dessen Firste an Länge übertrifft. Geschlechtsdimorphismus und scharfe Altersunterschiede fehlen; die Färbung der Oberseite ist grau-braun mit dunklen Schaftstreifen.

Flügel stumpf; Formel $3 = 4 > 5 \geq 2 > 6 > 7 = 1$. Ausgeschnitten sind an der inneren Fahne die ersten drei Schwingen, an der äusseren—die Schwingen 2, 3 und 4; die Ausschnitte an den Innenfahnen der ersten zwei Schwungfedern sind geradewinklig; der verengte Teil der inneren Fahne der ersten Schwungfeder gleicht deren halben Gesamtlänge. Die Aussenfahnen der vorderen Schwingen sind schwach gezähnt. Der Schwanz ist lang und abgestuft, etwas länger, denn 0,8 des zusammengelegten Flügels; der Unterschied in der Länge des mittleren und äusseren Steuerfedernpaares macht über $\frac{3}{4}$ der Lauflänge aus und gleicht etwa der Doppellänge der Aussenzehe. Lauf von vorne weniger, denn auf $\frac{1}{5}$ befiedert. Mittelzehe beträgt 0,7 der Lauflänge, Aussen- und Innenzehe sind gleichlang. Der unbefiederte Teil des Laufes wird von Schuppen bedeckt, welche an der vorderen Lauffläche um Vieles grösser sind; am unteren Ende der Vorderfläche des Laufes sind einige Schuppen dessen sämtlicher Breite nach gezogen. Die dorsale Zehenfläche wird von Querschildern bekleidet. Die Färbung der Wachshaut und unbefiederten Fussteile ist gelb.

Die geographische Verbreitung der Gruppe *Microhieraces* ist eine viel engere, als die der eigentlichen Falken. Sie umfasst die orientalische und aethiopische Region, Süd-China, wohin überhaupt viele indische Formen durchdringen, und den subtropischen Teil der neotropischen Region. Somit ist die Verbreitung dieser Gruppe eine unterbrochene, was von deren relativem Alter zeugen kann. Sollte die Notwendigkeit einer Vereinigung des *Spiziapteryx* mit *Poliohierax* bewiesen werden, so wird die Verbreitung des letzteren einen beträchtlichen Teil von der Verbreitungsregion der gesamten Gruppe decken und gleichfalls unterbrochen sein; letzteres mag den Umstand erklären, das *Spiziapteryx circumcinctus*, abgesehen von vielem Gemeinsamen mit *Poliohierax semitorquatus* und *P. insignis*, dennoch ziemlich gesondert ihnen gegenüber steht. In der geographischen Verbreitung findet ihre Erklärung auch die Einheitlichkeit der Gattung *Microhierax* und die bedeutende Verschiedenheit zwischen den

Arten von *Poliohierax*. *Microhierax* bewohnt eine compacte Region, wogegen zwischen den Verbreitungsregionen der Arten von *Poliohierax* sich ein ungeheurer Zwischenraum, von Birma bis Nord-Ost Afrika, erstreckt.

CAPITEL VI.

Gattungen der Karakaren.

Wir haben bereits die Merkmale der Gruppe der Karakaren, als Ganzes genommen, kennen gelernt und deren systematische Lage festgesetzt (siehe allgemeine Uebersicht der Merkmale der *Accipitres* und die gemeinsamen Merkmale der Karakaren). Um mit dieser Gruppe zu beenden, bleibt es uns übrig, die Merkmale der Gattungen, welche dieselbe bilden, zu betrachten und deren gegenseitige Beziehungen festzusetzen. Wie schon gesagt, erscheint die Organisation der Karakaren im Allgemeinen verschiedenartiger, als die der eigentlichen Falken. Wir können daher beim Festsetzen der Charakteristik und Gegenbeziehungen der Karakarengattungen es unterlassen, solch' geringfügige Merkmale in Betracht zu nehmen, wie dies beim Studium der eigentlichen Falken notwendig war.

Von den sechs Gattungen und Untergattungen der Karakaren, welche Ridgway in seiner Monographie dieser Gruppe (38) angenommen hat, konnte ich die Skelete von vier untersuchen: *Milvago*, *Phalcobaenus*, *Senex*, *Polyborus*. Ich halte es für das Zweckmässigste, die Schilderung der Gattungsmerkmale mit der Beschreibung der Eigentümlichkeiten von *Milvago* zu beginnen. Diese Gattung steht näher zu den übrigen Gruppen der Familie *Falconidae*, als die übrigen Karakaren, weil viele spezifische Merkmale der Karakaren bei ihr schwächer, als in anderen Gattungen, ausgesprochen sind oder gar vollständig fehlen.

Milvago, *Spix*.

Schädel (Taf. II, 30, 34) breiter, als bei den übrigen Karakaren, und der Schnabel kürzer. Die Breite des Schädels ist bloss um 1,7 Mal geringer, als dessen Länge, wogegen bei den anderen Karakaren dieses Verhältniss 1,9—2 beträgt. Die Schnabellänge gleicht bloss $\frac{2}{3}$ der Schädelänge, d. h. übertrifft nicht die maximale Länge des Schnabels, welche bei den eigentlichen Falken beobachtet wird; bei den übrigen Karakaren beträgt die Schnabellänge nicht minder, denn $\frac{3}{4}$ der Länge der Schädelkapsel. Die supraorbitale Region ist schmaler als bei den anderen Karakaren; deren Minimalbreite ist um $2\frac{1}{2}$ Mal minder, als die Maximalbreite der Schädelkapsel. Dabei erscheint die supraorbitale Region fast ebenso stark concav der Länge nach, wie bei *Tinnunculus*, und die Wölbung der Augenhöhle ist deutlich emporgehoben (Taf. I, 31); die Region der Hemisphären ist, im Profil betrachtet, auch ebenso stark convex, wie bei dem Turmfalken; betrachtet man den Schädel von hinten, so erscheinen die Seitenteile der Wölbung der Hemisphärenregion mehr convex, als der mittlere Teil,—ganz wie bei den Falken. Bei den übrigen Karakaren ist die supraorbitale Region flach, oder gar der Länge nach convex, mit einer überaus schwach bemerkbaren sagittalen Rinne; die Convexität der Hemisphärenregion ist, wenn man den Schädel vom Profil aus betrachtet, dieselbe, wie bei *Milvago*; betrachtet man den Schädel von hinten, so erscheint der mittlere Teil der Region der Hemisphären ebenso stark convex, wie die Lateralteile, so dass das ganze Schädelgewölbe höher zu sein scheint.

Der hintere Rand des Basitemporale ragt über die mehr nach hinten gelegenen Teile der Schädelbasis nicht stärker hervor, als bei den Falken und *Microhieraces*. Der Occipitalflügel ist relativ schwach entwickelt, ähnlich dem, was wir bei *Harpe* sehen; dessen oberer, an der Wurzel des Proc. articularis Squamosi liegender, Teil ist noch einmal so eng, als beim gewöhnlichen Turmfalken, so dass der Processus articul. Squamosi, bei Betrachtung des Schädels

vom Profil aus, von der Wurzel an zu sehen ist. Einer schwachen Entwicklung des Occipitalflügels entsprechend, fehlt auch die Ausschweifung, welche letzteren vom Proc. zygomaticus Squamosi trennt. Der freie Rand des Occipitalflügels zeigt keine Spuren des bei allen übrigen Karakaren so stark entwickelten lappenartigen Fortsatzes (vgl. Taf. II, Fig. 31 und 34, 36, 39); betrachtet man den Occipitalflügel von hinten, so ist dessen obere Hälfte nur schwach convex, wie solches bei vielen Falken beobachtet wird. Das Verhältniss der oberen und unteren Portion der Schläfenmuskelimpression ist eine für die Karakaren charakteristische; die untere Portion zeigt sich am breitesten gerade in dem Teile, welcher an der oberen Portion grenzt, wie bei den Falken; ein Gleiches wiederholt sich auch bei *Phalcobaenus*, dagegen kommt bei *Senex* und *Polyborus* der breiteste Teil der unteren Portion viel weiter nach rückwärts, bei deren Halblänge, zu liegen (vgl. Taf. II, Fig. 31 mit Fig. 34, 36, 39).

Die interorbitale Fontanelle ist auf eine den Karakaren charakteristische Weise unregelmässig; sie ist grösser, als bei den Falken, dringt jedoch nach vorn nicht weiter vor; die am Ausgange des Geruchsnerven liegende Fontanelle der hinteren Wand der Augenhöhle ist von der interorbitalen Fontanelle getrennt. Der untere Rand des Interorbitalseptums ist äusserst schwach in Form eines S, ähnlich wie bei *Tinnunculus*, gebogen.

Das Praefrontale ist nicht stärker pneumatisch, als bei den Falken und *Microhieraces*; bei den übrigen Karakaren erscheint dieses Element stark aufgeblasen und pneumatisch. Der vertikale Ast des Lacrymale ist um Geringes mehr pneumatisch, als bei den Falken; die Wendung dieses Astes um dessen Axe ist überhaupt nicht ausgedrückt, so dass der äussere Rand gerade nach aussen, die vordere und hintere Fläche direct nach vorne resp. hinten gerichtet sind (Taf. II, 31). Die Antorbitalgrube erscheint in der Längsrichtung breiter, als bei den Falken, einer grösseren Schnabellänge entsprechend; deren vorderer Rand bildet einen grösseren Winkel mit dem Jochbogen, als der hintere. Der nach hinten gerichtete Vorsprung, der am Vorderrande der Antorbitalgrube durch den Gipfel von Proc. ascendens Maxillae gebildet wird, liegt tiefer, als bei den übrigen Karakaren, und der Proc. ascendens Maxillae selbst erstreckt sich bloss auf $\frac{2}{3}$ der Länge des vorderen Randes der Antorbitalgrube, wie bei den Falken. Proc. palatinus Maxillae ist charakteristisch sackförmig mit bloss einem ziemlich grossen Loche im vorderen Teile der Aussenwand (Taf. II, 31).

Der Schnabel ist kürzer und schwächer, als bei den übrigen Karakaren; die für die Karakaren charakteristische selbstständige Convexität an der Firste der Wachshautregion ist, dank der geringen Höhe der Region des hornigen Oberschnabels, sehr stark ausgeprägt. Vom Kragen des Oberschnabels ist keine Spur vorhanden, wie auch bei den meisten Karakaren. Nasenloch rund. Die accessorische Muschel des Vorhofs fehlt gänzlich und die Hauptmuschel des Vorhofs ist etwas schwächer, als bei den übrigen Karakaren ausgebildet, so dass die Fontanelle der Vorhofsscheidewand deutlich durch das Nasenloch sichtbar ist, wenn man den Schädel vom Profil aus betrachtet (Taf. II, 31). Die Schneide des Oberschnabels ist in deren Basalhälfte convex, distalwärts—concav und bildet eine regelmässige, sanft gebogene Sinusoide ohne jegliche Spur von Nebenausschweifungen.

Die Palatina (Taf. II, 32) kennzeichnen sich dadurch, dass deren Hinterrand vollkommen deutlich vom äusseren getrennt und überaus schräg, bei 45° zu Längsaxe des Kopfes gerichtet ist. Am Aussenrande ist nichts von einem bestimmten Vorsprunge an der Grenze des vorderen und hinteren Knochenabschnittes zu sehen. Am inneren Rande des Palatinum ist die Grenze zwischen dem vorderen und hinteren Abschnitte des Knochens schärfer, als bei den anderen Karakaren ausgedrückt, weil das vordere Ende des Gaumenkammes, ähnlich, wie bei *Tinnunculus*, etwas vorsteht. Proc. zygomaticus Quadrati ragt nicht über den Jochbogen empor. Die Axe des Quadratum ist weniger, als bei den Falken geneigt und der Proc. oticus ist eben so dick. Die Länge des Orbitalfortsatzes beträgt $\frac{3}{4}$ der Länge des Pterygoideum und $\frac{2}{3}$ der Axe des Quadratum. Einer starken Neigung der Letzteren entsprechend liegt das hintere Ende des Jochbogens nur etwas hinter der vom Gipfel des Postorbitalfortsatzes zum Jochbo-

genen gezogenen Perpendikularlinie, d. h. erstreckt sich nach rückwärts nur unbedeutend weiter, als bei den Falken.

Das Gelenkende des Unterkiefers ist dem Querdurchmesser nach mehr, als bei den übrigen Karakaren entwickelt, doch viel weniger, als bei den Falken.

Die Dorsalrippen ähnen denjenigen der Falken: sie sind schmaler und weniger plattenförmig, als bei den übrigen Karakaren. Die Ausschnitte des Brustbeins sind tiefer, als bei den übrigen Karakaren (etwas tiefer, als bei *Phalcobaenus*, vgl. Taf. II, Fig. 40); das von den Brustmuskeln unbedeckte Areal erstreckt sich lateral bis zum Innenrande der Brustbeinausschnitte; das äussere Ende der Grenze des vorderen Seitenfortsatzes liegt gleich vor der Facette der dritten Rippe¹⁾. Das Schulterblatt behält sämtliche für die Gruppe charakteristischen Züge, doch ist es schwächer, als bei anderen, dem hinteren Ende zu erweitert. Der Ellenbug kommt am Niveau des vorderen Randes des Acetabulum zu liegen. Im Becken ist die Einschnürung der praeacetabularen Teile sehr stark ausgedrückt, wie solches für die Karakaren charakteristisch ist, doch treffen die vorderen Teile der Darmbeine längs der Mittellinie nicht zusammen, so dass die dorsale Beckenfläche der ganzen Ausdehnung nach frei liegt (Taf. II, Fig. 44). Der Aussenrand vom hinteren Abschnitte der Rückenfläche ist gerade und bricht unten mit einer stumpfeckigen Abstufung ab.

Das äussere untere Loch am Unterende der Unterschenkels ist unbedeutend kürzer und schmaler, als das innere; von den die Löcher trennenden Brücken ist die äussere um andert-halb Mal enger, als die innere (Taf. II, 47). Bei den übrigen Karakaren sind beide Brücken von gleicher Breite und das äussere untere Loch um das Doppelte kleiner, als das innere; nach diesen Merkmalen nimmt *Milvago* so ziemlich die Mittelstelle zwischen den übrigen Karakaren und der Gruppe der echten Falken ein. Der Anfangshöcker des Flexor digitorum perforans ist etwas kräftiger, als bei den echten Falken ausgeprägt. Fibula etwas länger, als bei den übrigen Karakaren. Der Lauf kennzeichnet sich dadurch, dass der untere Rand des inneren Hypotarsuskammes mit einem überaus schwach concaven Bogen in den Stamm des Laufes übergeht (Taf. II, 48) und die Anfangsimpression des M. adductor dig. II ebenso wenig tief, wie bei den Falken, ist.

Die relativen Dimensionen der Fussteile geben keine charakteristische Hinweisungen. Die Mittelzehe beträgt ungefähr 0,6 der Lauflänge; die äussere ist länger denn die innere im Verhältniss von 11 : 9.

Die Basalphalange der hinteren und mittleren Zehe, so wie die zweite Phalanx der inneren sind gleichlang, die Basalphalange der Innenzehe gleicht der Hälfte der folgenden Phalange; Phal. II und III der Mittelzehe stehen sich gleich und sind kürzer, denn die Basalphalange derselben Zehe im Verhältniss von 11 : 13.

Nach den äusseren Merkmalen kann die Gattung *Milvago* folgendermassen charakterisirt werden. Die innere Fahne ist an den ersten vier Schwingen ausgeschweift, die äussere an den Schwingen 2 bis 5. Schwanz zugerundet, der Unterschied in der Länge des äusseren und mittleren Steuerfederpaars ist weniger, denn $\frac{1}{3}$ der Länge der Aussenzehe. Schwanzdecken normal. Befiederung des Kopfes normal, ohne nackte Flecken weder am Frenulum, noch an der Kehle. Lauf mit Schuppen bedeckt, die Schuppen der Vorderfläche sind viel grösser, als die anderen und in zwei ziemlich regelmässige Reihen angeordnet. Die Mittelzehe ist um $\frac{2}{3}$ kürzer, als der Lauf. Nasenloch rund. Schnabel schwach, der Umfang des hornigen Oberschnabels kleiner, denn die Länge der hinteren Zehe ohne Krallen.

Wir wollen nun versuchen, die angeführten Merkmale abzuschätzen.

Milvago unterscheidet sich von den anderen Karakaren und ähnt den übrigen Vertretern der Familie der Falken — oder deren grössten Mehrzahl — in folgenden Merkmalen. Der

¹⁾ Ridgway (38) giebt die Beschreibung und Abbildung eines angeblich dem *Milvago* gehörenden Brustbeins, bei welchem die Brustbeinausschnitte doppelt sind, genauer gesagt, ein jeder Ausschnitt unvollkommen in zwei geteilt ist. Dergleichen Eigentümlichkeit konnte ich bei keinem von mir gesehenen Exemplaren auffindig machen.

Medialteil des Gewölbes der Hemisphärenregion ist relativ flach; das Verhalten des hinteren Randes des Basitemporale ist ein gewöhnliches; es fehlt der charakteristische lappenartige Vorsprung am Occipitalflügel; die untere Portion der Schläfenmuskelimpression ist am breitesten in deren vorderem Teile. Der verticale Ast des Lacrymale ist mit dessen äusseren Rande direct nach aussen gewendet, ohne eine Spur einer Wendung dieses Elementes um dessen Axe zu zeigen. Die Pneumaticität des Praefrontale und Lacrymale ist unbedeutend. Die Neigung der Quadratumaxe bietet keine Eigentümlichkeiten und, dem entsprechend, ist auch die Anheftungsregion des Unterkiefers nur unbedeutend nach rückwärts geschoben; das für einige Karakaren charakteristische starke Hervorragen des Proc. zygomaticus über dem Jochbogen ist hier nicht vorhanden. In Bezug auf die Quer- und Längsdimensionen des Gelenkendes des Unterkiefers steht *Milvago* zwischen den übrigen Karakaren und den Falken und gleicht dem *Micrastur*. Von den Brücken, welche die Löcher am Unterende des Unterschenkels trennen, ist die äussere schmaler als die innere, wie bei den Falken, *Micrastur* und *Herpetotheres*. Die Form des inneren Hypotarsuskammes erinnert vollkommen an *Micrastur* und *Herpetotheres* und zeichnet sich von den übrigen Karakaren durch das Fehlen einer scharfen Begrenzung in distaler Richtung aus. Es liegt auf der Hand, dass sämtliche soeben aufgezählten Merkmale, streng genommen, von negativem Charakter sind und nicht anderes, als ein Fehlen vieler spezifischer Karakarenzüge bedeuten. Laut diesen Eigentümlichkeiten erscheint *Milvago* eine, sozusagen, minder typische Karakare, gleich wie auch *Harpe* der am mindesten typische Falke ist. Nach einigen genannten Merkmalen veranschaulicht *Milvago* ohne Zweifel das Verhalten, welches als Divergenzpunkt der Merkmale der Falken und Karakaren zu betrachten ist. Als ein solches Merkmal erscheint das vollständige Fehlen einer Wendung des vertikalen Astes des Lacrymale, anscheinlich auch das Verhalten des inneren Hypotarsuskammes und die Breitenverhältnisse der Brücken am Unterende des Unterschenkels. Dies alles weist entschieden auf eine dem primitiven Verhalten näher, als die übrigen Karakaren, stehende Form. Ein solcher Eindruck wird noch schlagender durch die Eigenheiten des *Milvago*, welche auf Grund eines Vergleichs mit Daten der Entwicklungsgeschichte als primitiv erachtet werden können. Im Schädel von *Milvago* erscheinen folgende Merkmale als solche: schmale supraorbitale Region, geringe Entwicklung des Occipitalflügels, das Fehlen der accessorischen Muschel der Vorhofes und die relativ schwache Entwicklung der Hauptmuschel. Von Merkmalen des übrigen Skeletes müssen hierher die verhältnissmässig bedeutende Grösse der Ausschnitte am hinteren Rande des Brustbeins, die Länge der Fibula und endlich die Eigenheiten der Verhältnisse der Dorsalfläche des Beckens zum vorderen Abschnitte der Darmbeine hinzugezählt werden. Ueberdies sind zu den primitiven Merkmalen—wie wir es bei der Uebersicht der Falkengattungen gesehen haben—auch die Biegung des unteren Randes des Interorbitalseptum und die Bildung des hinteren Randes des Palatinum hinzuzuzählen.

Die verhältnissmässig geringe Länge des Schnabels von *Milvago* entzieht sich bisweilen einer genügenden Erklärung; einerseits kann dieselbe mit der Art der Nahrung verbunden sein, andererseits ist man zur Annahme berechtigt, dass für den Ausgangspunkt der Familie *Falconidae*, eine, so zu sagen, mittelmässige Länge des Schnabels anzunehmen ist, wie sie dem *Milvago* und den langschnäbligen Falken zukommt; von hier aus sind sowohl die langen Schnäbel der übrigen Karakaren als die kurzen der kleineren Falken und *Microhieraces* abzuleiten. Gleich problematisch ist auch die Bedeutung zweier folgender Merkmale von *Milvago*: Pr. ascendens Maxillae ist bei demselben ebenso kurz, wie bei den Falken, und das untere Aussenloch am Unterende des Unterschenkels ist relativ gross. Da der Pr. ascendens Maxillae von allen *Falconidae* bloss bei *Milvago* und den eigentlichen Falken kurz ist, so erscheint es überaus glaubwürdig, dass in Bezug auf dieses Merkmal *Milvago* in gleicher Richtung, wie die echten Falken, sich entwickelt und modificirt hat. Unser Unwissen über die Bedeutung der relativen Breite des unteren äusseren Lochs des Unterschenkels wird um so mehr erhöht, da der Zweck dieser Bildung völlig unbekannt bleibt; bei *Micrastur* und *Herpetotheres* kann das untere äussere

Loch des Unterschenkels sich stark rückbilden, doch sind wir berechtigt, diese Rückbildung für secundär zu betrachten.

Fassen wir das Gesagte kurz zusammen, so sehen wir, dass von sämtlichen Karakaren, deren Skelet uns bekannt ist, *Milvago* die primitivste Form ist. Die scheinbare Nähe dieses Vogels zu den Falken bedeutet tatsächlich eine Nähe zum primitiven Verhalten; nur in Bezug auf ein einziges Merkmal des *Milvago* können wir behaupten, dass es eine bestimmte Näherung zu den Falken bietet; dagegen sind alle übrigen Züge, nach welchen *Milvago* mehr, als die übrigen Karakaren, den Falken ähnt, entweder auf ein Fehlen oder ein unvollständige Entwicklung vieler den Karakaren zukommenden Merkmale zurückzuführen. Als ein charakteristischer Hinweis erscheint auch der Umstand, dass unter den Falken es gerade die minder specialisirten Formen sind, welche am meisten dem *Milvago* ähnen.

Auch in den äusseren Merkmalen tritt bei *Milvago* ein Fehlen der den übrigen Karakaren zukommenden Züge der Specialisation scharf vor Augen. Dieser Vogel entbehrt sowohl der nackten oder dürtig befiederten Flecken am Hals und Kopf, welche in dieser oder jener Weise den übrigen Karakaren eigen sind, wie auch der Krausfedern am Scheitel und verlängerten oberen Deckfedern des Schwanzes, die dem *Phalcobaenus* zukommen, oder der den *Polyborus* charakterisirenden Eigentümlichkeiten in der Gestalt des Nasenlochs.

Phalcobaenus, Lafresnaye.

Diese Karakare stellt eine bei Weitem mehr specialisirte Form, als *Milvago*, vor.

Die Convexität der Wölbung der Hemisphärenregion besitzt die den Karakaren eigentümliche Form, die supraorbitale Region ist nicht erweitert, so dass deren Minimalbreite nur etwa $\frac{3}{7}$ der grössten Schädelbreite macht, wie bei *Milvago*. Schnabel verlängert—dessen Länge verhält sich zu der der Schädelkapsel wie 1 : 1,2.

Der hintere Rand des Basitemporale ist aufgeblasen und ragt stark über die weiter nach rückwärts liegenden Teile des Schädelbodens, wobei sowohl die lateralen, als auch mittleren Teile dieser Region gleich stark emporstehen und die Lage der Convexität, welche dem unteren Ende der Cochlea entspricht, völlig unbestimmt ist. Der mediale Teil des Recessus tympani anterior ist merklich angeschwollen, weshalb die Hypophysenregion breiter, als bei den anderen früher beschriebenen Formen ist. Die obere Hälfte des Occipitalflügels ragt in Form eines überaus stark zugerundeten Lappen vor, welcher vom Profil aus den Proc. articularis Squamosi vollkommen verdeckt; dank diesem Lappen wird die den Occipitalflügel vom Proc. zygomaticus Squamosi trennende Ausschweifung sehr breit und tief (Taf. II. 34). Die untere Portion der Schläfenmuskelimpression ist wie sonst am breitesten in deren vorderem Teil.

Die interorbitale Fontanelle (Taf. II, 34) erreicht eine enorme Entwicklung; dieselbe erstreckt sich herauf bis zur Rinne des Geruchsnervs und nach rückwärts bis zur Wand der Schädelkapsel selbst; nach vorne reicht sie weiter, als bei allen anderen Raubvögeln; somit wird durch die Vergrösserung dieser Fontanelle der grösste Teil des interorbitalen Septum vernichtet. Dank einer Atrophie des Oberteils des interorbitalen Septum erscheinen die Austrittsfontanellen des Riechnervs unter sich verschmolzen. Praefrontale stark aufgeblasen und pneumatisch. Das Thränenbein bietet keine bemerkenswerte Eigentümlichkeiten; dessen vertikaler Ast ist, wie auch bei *Milvago*, schwerlich mehr pneumatisch, als bei den Falken, und zeigt gar keine Wendung um dessen Längsaxe. Die Antorbitalgrube ist etwas länger, als bei *Milvago*, einer grösseren Schnabellänge entsprechend; deren vordere-untere Ecke ist zugerundet; der vordere Rand steht steiler, als der hintere; der zur Höhle der Antorbitalgrube gerichtete Vorsprung des vorderen Randes liegt dicht am Gipfel derselben (Taf. II, 34).

Die Region des hornigen Oberschnabels ist kräftiger und zeigt eine mehr gekrümmte Nasenfirste, als bei *Milvago*, allein auch die Basis des Oberschnabels ist gleichfalls massiver, weshalb die selbstständige Convexität des Profils der Wachshautregion eine überaus scharfe

Ausprägung beibehält. Die Schneide des Oberschnabels bildet eine seichtere und minder regelmässige Sinusoide, als bei *Milvago*; kurz vor dem Schnabelgipfel erscheint die Schneide besonders stark concav, woselbst eine überaus seichte und wenig tiefe Ausschweifung sich befindet (Taf. II, 34), ein wahrscheinlicher Homolog derjenigen, welche bei den Falken den Zahn des Oberschnabels von vorne begrenzt. Nasenloch rund; die Vorhofsmuschel ist ähnlich wie bei den übrigen Karakaren entwickelt, d. h. etwas stärker, als bei *Milvago*. Die accessorische Muschel ist vorhanden, zeigt jedoch eine schwächere Entwicklung, als bei den Falken, und ist nach rückwärts geneigt.

Proc. palatinus Maxillae ist stark geschwellt, indem er die ganze Antorbitalgrube ausfüllt; dessen Aussenseite ist durch eine Menge kleiner Oeffnungen ähnlich einem Siebe durchlöchert. Das Palatinum (Taf. II, 34) erweitert sich überaus allmählig vom vorderen Ende nach dem hinteren; die Grenze zwischen dem Vorder- und Hinterabschnitt wird auch am inneren Knochenrande nicht bezeichnet; der äussere Rand geht bogenförmig ganz allmählig in den hinteren über.

Proc. zygomaticus des Quadratum ragt stark nach oben und hinten über dem Jochbogen vor (Taf. II, 34), eine Eigenheit, welche wir bis jetzt in dieser Gestalt nicht vorfanden. Die übrigen Züge im Bau des Quadratum sind dieselben, wie bei *Milvago* und ähnlich erscheint auch die Neigung der Axe dieses Elementes zum Jochbogen; daher kommt das Ende des Jochbogens nur etwas hinterhalb der vom Ende des Postorbitalfortsatzes zum Jochbogen geführten Senkrechten zu liegen.

Das Brustbein (Taf. II, 40, 41) ist mit grossen Auschnitten am Hinterrande versehen, doch sind dieselben kleiner, als bei *Milvago*. Das von den Brustmuskeln unbedeckte Areal erstreckt sich lateral bis zum inneren Rande der Ausschnitte. Die Grenze des vorderen lateralen Fortsatzes mündet in den Seitenrand des Brustbeins zwischen den Facetten der zweiten und dritten Rippe. Der Kopfrand des vorderen lateralen Fortsatzes ist stark geneigt und das Ende des Fortsatzes unsymmetrisch ausgeschweift.

Im Becken treffen die präacetabularen Abschnitte der Darmbeine sehr dicht längs der Mittellinie zusammen, so dass dieselben einen Teil der dorsalen Beckenfläche bedecken (Taf. II, 45). Deren Seitenrand ist stark concav; die vorderen Enden ragen deutlich über das vordere Ende der dorsalen Beckenfläche hinweg. Nach den Umrissen der hinteren Abschnitte der Rückenfläche ähnelt das Becken dem von *Milvago*.

Der innere Hypotarsuskamm wird von unten durch eine senkrecht zur Laufaxe stehende Linie begrenzt.

Es sei hier noch etlicher Proportionen der Fussteile erwähnt, welche beim Vergleich des *Phalcobaenus* mit folgender Gattung uns von Nutzen sein werden. Das Femur ist unbedeutend länger, als das Brustbein; Unterschenkel länger als Femur in Verhältniss 1,4 : 1; Lauf länger als Femur im Verhältniss von ungefähr 11 : 10.

Senex, Gray.

Diese Gattung, mit deren einzigem Vertreter, *S. australis*, zeigt in vielen Beziehungen eine überaus charakteristische Aehnlichkeit mit *Phalcobaenus*, obgleich sie zweifellos eine höhere Specialisirung aufweist.

Im Schädel (Taf. II, 36) ist die Wölbung der Region der Hemisphären stärker, als bei den übrigen Karakaren; die supraorbitale Region ist stark geschwellt, so dass deren den Oberrand der Augenhöhle bildenden Seiten tiefer als der Mittelteil zu liegen kommen; die Breite der supraorbitalen Region ist relativ etwas geringer, als bei *Phalcobaenus* (die mindeste Breite ist um 1,8 mal geringer als die Schädelbreite in der Ohrenregion). Schnabel von nahezu gleicher Länge wie die Schädelkapsel (das Verhältniss beträgt 10 : 11), mit einer kräftigeren Region des hornigen Oberschnabels.

Der hintere Rand des Basitemporale ist ähnlich wie bei *Phalcobaenus* aufgeschwollen; Recessus tympani anterior ist hier äusserst stark aufgeblasen und die Hypophysis-Region des Schädels ist in derselben Masse wie bei *Polyborus* erweitert (vgl. Taf. II, Fig. 38). Der von der Oberhälfte des Occipitalflügels gebildete Lappen besitzt genau dieselbe Form, wie bei *Phalcobaenus*, ist jedoch bedeutend breiter. Die untere Portion der Schläfenmuskelimpression erscheint breiter in deren hinterer Hälfte, als in der vorderen und die breiteste Stelle liegt um Bedeutendes hinterhalb der Grenze mit der oberen Portion (Taf. II, 36). Das Interorbitalseptum ist vollständiger, als bei allen übrigen Karakaren; dessen Fontanelle zerfällt in mehrere kleinere, von denen die grösste mit For. opticum verbunden ist. Die Fontanelle des oberen-inneren Winkels der hinteren Wand der Augenhöhle ist um Bedeutendes verwachsen und der Geruchsnerv tritt durch eine selbstständige Oeffnung. Der vertikale Ast des Lacrymale ist stark geschwollen und pneumatisch und dessen Aussenrand stark nach vorne gewendet, so dass bei Betrachtung des Schädels vom Profil aus nicht nur der äussere Rand, sondern auch die zur Augenhöhle gewendete Fläche des Thränenbeins sichtbar ist. In Zusammenhang mit der Verlängerung des Schnabels, ist der vordere Rand der Antorbitalgrube in derselben Masse wie der hintere zum Jochbogen geneigt und die ganze Antorbitalgrube stellt ein gleichseitiges Dreieck vor; deren vorder-untere Winkel ist nicht zugerundet. Schnabel lang; die Wachshautregion ist etwas weniger massiv, als bei *Phalcobaenus*, dagegen die Region des Hornüberzugs bei Weitem kräftiger; daher ist hier die selbstständige Convexität der Firste der Wachshautregion schwächer ausgesprochen. Die Schneide des Oberschnabels ist von derselben Form, wie bei *Phalcobaenus*, mit der charakteristischen schwachen Ausschweifung am Gipfel. Der Kragen des Oberschnabels ist überaus stark entwickelt; bei allen übrigen Karakaren ist keine Spur dieser Bildung vorhanden. Das Nasenloch ist rund, die Hauptmuschel des Vorhofes ähnelt der bei *Phalcobaenus*, die accessorische Muschel ist schwächer als bei den Falken ausgebildet und nach rückwärts geneigt (Taf. II, 36).

Proc. palatini Maxillae sind von grösseren Löchern durchbrochen, als bei *Phalcobaenus*, doch ist deren Zahl geringer. Der Gaumen (Taf. II, 37) ist genau so wie bei *Phalcobaenus* gebaut.

Das Quadratum (Taf. II. 36) erinnert auf eine höchst charakteristische Weise an *Phalcobaenus* dadurch, dass der Proc. zygomaticus stark nach oben und nach rückwärts über dem Jochbogen vorragt; bei den anderen Karakaren tritt dieser Zug nicht weiter auf. Die Knochenaxe ist auf $\frac{1}{4}$ kürzer, als bei den übrigen Karakaren, und dicker. Dabei steht die Axe des Quadratum unter einem viel stumpferen Winkel zum Jochbogen, als bei den schon geschilderten Formen; daher sind das Hinterende des Jochbogens und die Gelenkregion des Unterkiefers sehr weit nach hinten gerückt; folglich ist hier eine Verlängerung des Mundrandes nicht bloss auf Kosten der Schnabelverlängerung entstanden. Der Orbitalfortsatz erscheint dünner, als bei den anderen Karakaren; dessen Länge im Verhältniss zum Pterygoideum bleibt konstant, doch scheint er auf den ersten Blick länger dank der Verkürzung der Axe des Quadratum.

Das Brustbein unterscheidet sich von dem des *Phalcobaenus* dadurch, dass die hintere Grenze des vorderen lateralen Fortsatzes gleich hinter der Facette der zweiten Rippe an den Seitenrand des Brustbeins tritt und dass der Gipfelvorsprung des vorderen lateralen Fortsatzes stumpfer ist.

Im Becken berühren sich die vorderen Abschnitte der Darmbeine mit deren inneren Rändern und verdecken einen Teil der Rückenfläche, doch ist

Fig. 49. Becken von *Senex australis*, nat. Gr.

das Zusammentreffen weniger eng, als bei *Phalcobaenus* und die sich berührenden Teile bilden keine so schmale Leiste (Fig. 49; vrgl. Taf. II, Fig. 45). Die Seitenränder der vorderen Abschnitte der Darmbeine sind sehr schwach concav, minder als bei den anderen Karakaren. Der hintere Abschnitt der Rückenfläche erweitert sich nicht herab, wie es auch bei den anderen beschriebenen Formen der Fall ist, und dessen Seitenränder sind gerade; der hintere Rand des Sitzbeines setzt die Richtung des Seitenrandes der dorsalen Beckenfläche fort, so dass Letzterer in den hinteren Rand des Sitzbeins übergeht, ohne eine Abstufung oder Biegung zu bilden.

Der innere Hypotarsuskamm wird unten durch einen langen und schmalen, der Laufaxe parallel gehenden, Ausschnitt begrenzt, so dass er der Form nach einer Axt gleicht (Taf. II, Fig. 49).

Femur länger, als Unterschenkel im Verhältniss von 1,18; der Unterschenkel gleicht 1,3 der Länge des Femurs; Lauf und Femur sind gleich lang, doch ist ersterer im Verhältniss zum Brustbein sogar etwas länger, als bei *Phalcobaenus*.

Nach den äusseren Merkmalen können die Gattungen *Phalcobaenus* und *Senex* folgendermassen charakterisirt werden.

Phalcobaenus.

Innere Fahne ausgeschweift an den 4 ersten Schwingen, die äussere an den Schwingen 2 bis 5; die Ausschweifung an der Innenfahne der ersten Schwungfeder ist tief, in Form eines Kreisviertelbogens. Schwanz ziemlich stark zugerundet, der Längsunterschied zwischen dem ersten und sechsten Steuerfedernpaare erreicht bis $\frac{2}{3}$ der Länge der Aussenzehe. Die oberen Deckfedern des Schwanzes sind ungewöhnlich stark entwickelt; sie decken nahezu $\frac{2}{3}$ des Schwanzes und übertreffen bei Weiten die unteren Deckfedern an Länge. Lauf genetzt; die Schuppen der vorderen Fläche sind etwas grösser, als die anderen und nicht in regelmässige Reihen angeordnet. Die Mittelzehe ist um $\frac{2}{3}$ kürzer, als der Lauf; die äussere erscheint kaum länger, als die innere. Die Stirnfedern sind weich und kraus, deren Spitzen nach vorn gebogen. Der Boden des Unterkiefers ist nackt. Nasenloch rund. Der Umfang des Oberschnabels ist grösser, als die Länge der Hinterzehe ohne Krallen.

Senex

Aehnt dem vorigen nach der Gestalt des Ausschnittes der ersten Schwinge, der Laufbedeckung, den Zehenverhältnissen, der Form des Nasenloches und den Schnabeldimensionen. Die innere Fahne ist ausgeschweift an fünf Schwungfedern, die äussere an den Schwingen 2 bis 6. Die oberen Deckfedern des Schwanzes sind kürzer, als die unteren und verdecken weniger, denn die Hälfte der Länge der Steuerfedern. Der Boden des Unterkiefers ist befiedert; der vordere Teil des Halses aber zeigt einen nackten Fleck. Die Federn am Scheitel sind von normalem Aussehen und steif.

Somit sehen wir, ausser den Merkmalen, welche *Phalcobaenus* und *Senex* mit *Polyborus* gemeinsam sind und diese drei Gattungen von *Milvago* unterscheiden, im Skelete von *Phalcobaenus* und *Senex* überaus charakteristische Merkmale, welche nur diesen zweien Gattungen eigentümlich sind und sich nicht bei den anderen Karakaren wiederholen. Als auf eine ganz ähnliche Weise gebaut erscheinen bei *Phalcobaenus* und *Senex* der Occipitalflügel mit dessen Lappenvorsprünge, das Vorhofslabyrinth—für welches das Zusammenauftreten eines runden Nasenlochs mit einer accessorischen Muschel charakteristisch ist,—ferner die Schneide des Oberschnabels, die Gaumenbeine, der Proc. zygomaticus des Quadratum und das sämtliche Brustbein mit Ausnahme zweier bedeutungsloser Einzelheiten. Desgleichen sehen wir in den äusseren Merkmalen dieser beiden Gattungen viel Gemeinsames (s. oben). Das Gesagte veranschaulicht zu Genüge die Nähe der beiden Gattungen. Ridgway, welcher zuerst—auf Grund äusserer Merkmale—auf die Nähe des *Senex* zu *Phalcobaenus* gewiesen hatte, betrachtet dieselben bloss für Untergattungen (38). Ich habe mich gelegentlich bereits geäussert, dass

die Feststellung von Untergattungen mir überhaupt als eine so ziemlich misslungene Compromisse sein scheint; wohl ist die Verschiedenheit zwischen sämtlichen Gattungen irgend einer Gruppe nicht immer eine gleich grosse, doch fehlt es uns an einem Criterium behufs der Unterscheidung von Gattungen und Untergattungen, so dass die Aufstellung von letzteren bloss zur weiteren Einführung eines subjektiven Momentes in die Classification veranlasst. Wir sind daher genötigt zwischen der Vereinigung von *Phalcobaenus* mit *Senex* und deren Trennung als Gattungen, abgesehen von ihren genetischen Verhältnissen, zu wählen. Ich halte die Trennung des *Senex* und *Phalcobaenus* für unerlässlich; deren Skelete unterscheiden sich, trotz der scharf ausgesprochenen gegenseitigen Nähe, durch äusserst viele, wahrscheinlich nicht minder zahlreiche Merkmale, als die, welche irgend eine dieser Gattungen vom *Polyborus* unterscheiden; nach den äusseren Merkmalen zeigen sämtliche drei Arten des *Phalcobaenus* eine überraschende gegenseitige Aehnlichkeit und zeichnen sich auf gleiche Weise vom *Senex* selbst in der Färbung aus; dabei treffen wir unter den Merkmalen des *Phalcobaenus* auch solche für die Familie *Falconidae* ganz ungewöhnliche, wie es die extreme Verlängerung der oberen Schwanzdeckfedern und die krausen Federn des Scheitels sind.

Betrachten wir etwas genauer die Wechselbeziehungen zwischen *Senex* und *Phalcobaenus*. Beide Gattungen erweisen sich im Vergleich zu *Milvago* als mehr progressive. Im Vergleich zu *Senex* erscheint *Phalcobaenus* dem primitiven Verhalten näher stehend nach folgenden Merkmalen: die Form der Schläfenmuskelimpression; die nicht aufgeschwellte Supra-orbitalregion des Schädeldaches und schwache Schwellung des Recessus tympani anterior; die schwache Pneumaticität des vertikalen Astes des Thränenbeins und ein Fehlen deren Wendung um ihre Längsaxe; das Fehlen eines Kragens am Oberschnabel; die normale Lage der Quadratumaxe, womit auch die normale Lage des Hinterendes des Jochbogens verbunden ist; die normalen Länge und Umfang der Axe des Quadratum. Zugleich aber berühren sich im Becken von *Phalcobaenus* die vorderen Abschnitte der Darmbeine viel inniger miteinander, als bei *Senex* und die Einschnürung der vorderen Beckenregion ist schärfer ausgesprochen, so dass in dieser Beziehung das Becken von *Phalcobaenus* weiter vom primitiven Zustande entfernt ist; dagegen ist der für *Senex* charakteristische unmittelbare Uebergang des äusseren Randes im Hinterabschnitte der dorsalen Beckenfläche in den hinteren Rand des Sitzbeines wahrscheinlich ein Modificationsmerkmal, da bei *Milvago* und *Polyborus* diese Region ähnlich wie bei *Phalcobaenus* beschaffen ist. Nach dem Verhalten des Interorbitalseptums erscheinen *Senex* und *Phalcobaenus* nach diversen Richtungen in Vergleich zu dem verändert, was bei *Milvago* und *Polyborus* sich zeigt, und als ein dem primitiven Verhalten der Karakaren nahestehendes Merkmal zu betrachten ist. Bei *Phalcobaenus* besteht die Veränderung in einer Erweiterung der Fontanelle des Interorbitalseptums; bei *Senex*, dagegen, in einem Verwachsen und Zerfallen in gesonderte Distrikte. Was nun die äusseren Merkmale anbetrifft, so zeigen sich *Phalcobaenus* und *Senex*, zugleich mit einer allgemeinen Aehnlichkeit in dem Bau des Schnabels und der Füsse sammt deren Bekleidung, in verschiedenen Richtungen modificirt bezüglich der Lage von kahlen Flecken und der Beschaffung der Federn am Scheitel, wobei dem *Phalcobaenus* noch stark verlängert obere Deckfedern des Schwanzes zukommen.

Somit erweisen sich *Phalcobaenus* und *Senex* als zwei gegenseitig überaus nahe verwandte Formen, welche jedoch in etlichen Beziehungen sich nach diverser Richtung hin modificirt haben. Nach der Mehrzal von Merkmalen ist *Phalcobaenus* primitiver als *Senex* und steht näher als Letzterer zur Ahnenform; zugleich sind einige Merkmale in der Organisation des *Phalcobaenus* entweder nach anderer Richtung hin, oder in höherem Grade, als bei *Senex* verändert. *Phalcobaenus* ist deshalb nicht für den unmittelbaren Ahnen von *Senex* zu betrachten, wie ich es einst zu denken glaubte (44), sondern für eine Form, welche von sämtlichen uns bekannten Formen den Vorfahren des *Senex* am nächsten steht, allein auch schon selbstständige Veränderungen erlitten hat. Nach den Merkmalen des Skelets steht *Phalcobaenus*, dank seiner relativ geringen Veränderung, näher zu *Milvago*, als die übrigen Karakaren.

Polyborus, Viell.

Diese Gattung bietet in vielen Hinsichten eine am stärksten geänderte Form der Karakaren.

Die Region der Hemisphärenwölbung ist ebenso stark convex, wie bei *Senex*, doch springt dies weniger in die Augen, dank einer grösseren Höhe des vorderen Schädels. Der Schnabel ist um 1,2 mal kürzer, als der Schädel, dabei ungemein hoch, wodurch die bedeutende Höhe des vorderen Schädels bedingt wird (Taf. II, 39).

Fossa subcondyloidea ist tiefer, als bei den übrigen Karakaren. Die Region der Hypophysis und Recessus tympani anterior sind sehr stark aufgeschwollen, wie bei *Senex* (Taf. II, 38). Das von der Oberhälfte des Occipitalflügels gebildete Feston ist breiter und länger, als bei allen übrigen; dasselbe hat das Aussehen eines Dreiecks und dessen Länge ist nicht geringer, als die des Proc. articularis Squamosi. Der Postorbitalfortsatz ist dünner und länger, als bei den übrigen, so dass dessen Ende weiter herab reicht und nahe zum Gipfel von Proc. zygomaticus tritt. Die untere Portion der Schläfenmuskelimpression ist, wie bei *Senex*, breiter in deren hinteren Hälfte. Die interorbitale Fontanelle erinnert sowohl der Grösse, als auch der Form nach überaus an *Milvago* (vgl. Taf. II. Fig. 31 und 39). Das Praefrontale und der absteigende Ast des Lacrymale sind stark aufgeblasen und pneumatisch; dabei erscheint der vertikale Ast des Thränenbeins stark um dessen Axe, mit dem Aussenrande nach vorne, gedreht. Einer bedeutenden Höhe des vorderen Schädels entsprechend, ist auch der vertikale Ast des Thränenbeins länger, als bei allen übrigen Karakaren (Taf. II, 39).

Die supraorbitale Region ist flach, nicht aufgeschwollen und trägt eine schwache sagittale Furche. In Zusammenhang mit der bedeutenden Schnabelhöhe erscheint die Antorbitalgrube grösser, als bei allen übrigen Karakaren; Vorder- und Hinterrand sind nahezu gleichsam zum Jochbogen geneigt; die vordere-untere Ecke der Grube ist sehr stark zugerundet (Taf. II, 39).

Schnabel (Taf. II 38, 39) hoch und massiv, überaus stark lateral gepresst; die Schnabelhöhe ist am Querniveau der Nasenlöcher anderthalb Mal grösser, als die Breite der Gaumenfläche des Schnabels in dieser Stelle. Die selbstständige Convexität des Profils der Wachshautregion ist überaus stark ausgeprägt. Das Nasenloch ist etwas näher zur Nasenfirste, als bei den übrigen Karakaren gelegen; da überdies der Schnabel äusserst hoch ist, so erscheint die Entfernung vom Nasenloch bis zur Schneide des Oberschnabels ungemein gross, indem sie die Höhe des Nasenlochs selbst um das Doppelte übertrifft. Die Gestalt des Nasenloches ist eine ganz eigenartige, wie sie sonst unter den *Accipitres* nirgends vorkommt: nierenförmig, mit convexem Vorder- und concavem Hinterrande, wobei das obere Ende nach rückwärts geneigt ist. Unter den *Aquilidae* treffen wir zuweilen ein nierenförmiges Nasenloch, allein stets ist dort das Oberende nach vorne geneigt und der hintere Rand convex. Es leuchtet ein, dass die dem *Polyborus* eigentümliche Form der Nasenlöcher eine blosse Modification des runden Nasenlochs der *Falconidae* bietet, und wird dadurch hervorgerufen, dass dessen hinter-untere Peripherie in der Richtung zum Nasenlochcentrum hinausgewachsen ist. Die Vorhofsmuschel ist wie bei den übrigen Karakaren gebildet, mit dem Unterschied, dass deren Höcker schwächer ausgebildet ist; es existirt eine accessorische Muschel, die schwächer, als bei den Falken entwickelt und nach rückwärts geneigt ist. Die Schneide des Oberschnabels ist nur zum Gipfel stark gekrümmt und zeigt keine Andeutung der Ausschweifung, welche bei *Senex* und *Phalco-baenus* angetroffen wird; dabei ragt die Schneide des Oberschnabels stark über die Gaumenfläche hervor, so dass der Gaumen des Oberschnabels rinnenförmig vertieft erscheint. Proc. palatinus Maxillae füllt die ganze Oeffnung der Antorbitalgrube aus. Dessen äussere Wand ist so dicht von Oeffnungen besetzt, dass dieselbe in ein Netz dünner Knochenleisten sich umgewandelt hat (Taf. II, 39).

Der hintere Rand des Palatinum ist gesondert, steht nahezu quer zur Schädellaxe, und bildet einen Winkel mit dem Aussenrande. Der Vorsprung am äusseren Rande, woselbst der vordere Knochenabschnitt in den hinteren übergeht, ist deutlich ausgeprägt; am inneren Knochenrande erscheint der Uebergang zwischen Vorder- und Hinterabschnitt minder allmähig, als bei *Senex* und *Phalcobaenus* (Fig. 38, Taf. II). Die Erweiterung des vorderen Endes des Vomers verknöchert nicht; das knöcherne Pflugschaarbein ist vorne zugespitzt, wird jedoch vorne von dichtem Bindegewebe umgeben, welche dieselbe Form, wie die Erweiterung am vorderen Ende des Vomers bei den übrigen Karakaren, besitzt. Proc. zygomaticus des Quadratum bildet keinen über dem Jochbogen hervorstehenden Vorsprung. Der orbitale Fortsatz ist steiler, als bei allen übrigen Karakaren, so dass der obere Rand des Quadratum mehr als bei anderen concav erscheint. Die Axe des Quadratum ist unter einem stumpferen Winkel zum Jochbogen geneigt, als bei *Milvago* und *Phalcobaenus*, ist zugleich auch dicker und kürzer, als bei ihnen; im Zusammenhang mit der Veränderung der Neigung der Axe vom Quadratum ist das hintere Ende des Jochbogens nach hinten gerückt. Diese Veränderungen in der Neigung und Verkürzung der Axe des Quadratum erinnern an *Senex*, sind jedoch etwas minder scharf ausgedrückt (vgl. Taf. II, 39, 36).

Die Ausschnitte am Hinterrande des Brustbeins sind viel kleiner, als bei den übrigen Karakaren. Das von den Brustmuskeln unbedeckte Areal erstreckt sich lateral nicht bis zum Innenrande der Brustbeinausschnitte (Taf. II, 43). Der Kopfrand des vorderen lateralen Fortsatzes ist weniger stark, als bei den anderen geneigt. Das Flügelskelet ist länger als bei den anderen Karakaren, so dass der Ellenbug am Niveau des For. sciaticum zu liegen kommt. Im Becken treffen die vorderen Abschnitte der Darmbeine ebenso dicht längs der Mittellinie zusammen und deren Seitenrand ist ebenso stark concav, wie bei *Phalcobaenus*. Der Seitenrand des hinteren Abschnitts der Rückenfläche geht mittelst einer eckigen Abstufung in den Hinterrand des Sitzbeins über, wie bei *Milvago* und *Phalcobaenus*. Der innere Hypotarsuskamm bricht unten mit einer tiefen geradewinkligen Abstufung ab (Taf. II, 50, 51).

Femur gleicht in der Länge dem Brustbein. Die Länge des Unterschenkels beträgt 1,53 der des Oberschenkels; Lauf länger als Femur im Verhältniss von 1,24 : 1, so dass ersterer mehr, als bei den übrigen Karakaren, verlängert ist.

Die äusseren Merkmale sind wie folgend. Die innere Fahne ist ausgeschweift an den ersten fünf Schwungfedern, die äussere—an den Schwingen 2 bis 6; die verengten Teile der Schwungfedern sind relativ länger, als bei den übrigen Karakaren, so dass der Anfang der inneren Ausschweifung der ersten Schwinge und derjenigen der zweiten weiter von der Flügelspitze entfernt sind, als die Enden der oberen primären Deckfedern; bei den übrigen Karakaren wird der Anfang dieser Ausschweifungen nicht von den Enden der oberen Deckfedern bedeckt. Der Schwanz ist zugerundet, der Längsunterschied zwischen dem mittleren und äusseren Schwanzfedernpaar ist minder, denn die Halblänge der Aussenzehe. Lauf benetzt; die Schuppen der vorderen Fläche grösser, als die anderen. Die mittlere Zehe übertrifft kaum die Hälfte der Lauflänge, die äussere übertrifft die innere im Verhältniss von 13 : 11. Zügel, Wangen, sowohl als die Seiten und der Boden des Unterkiefers sind von bloss spärlichen Borsten bedeckt. Nasenloch nierenförmig mit nach rückwärts gewandtem Gipfel. Schnabel hoch und stark lateral zusammengedrückt; der vordere Rand des Wachshaut ist gerade, senkrecht, wogegen bei allen übrigen Karakaren er schräg gerichtet und wellenförmig ist.

Ein bedeutender Teil der aufgezählten Kennzeichen des Skelets von *Polyborus* sind auf Merkmale der Specialisation zurückzuführen, welche letztere in vielen Beziehungen ganz eigenartig im Vergleich zu den übrigen Karakaren ist. Zu solchen eigenartigen Organisationszügen gehören der ungemein hohe, lateral gepresste Schnabel und die mit der zugenommenen Schnabelgrösse verbundene bedeutende Höhe der vorderen Teile des eigentlichen Schädels, die Vergrösserung der Antorbitalgrube und die Verlängerung des vertikalen Astes des Tränenbeins; ferner müssen hierher die starke Concavität der Gaumenfläche des Schnabels, die eigenartige

Form des Nasenloches, der Gaumenbeine, und besonders der Proc. palatini Maxillae und des Vorsprungs des Occipitalflügels gezählt werden. Die stärkere Neigung des orbitalen Fortsatzes des Quadratum und die verringerten Dimensionen der Brustbeinausschnitte bieten ebenfalls Züge der Modification. Wollten wir die der Mehrzahl der *Falconidae* zukommende geringe Neigung des orbitalen Fortsatzes des Quadratum als Ausgangspunkt nehmen, so ist bei *Polyborus* die Neigung des Orbitalfortsatzes des Quadratum in derselben Richtung, wie bei den übrigen Karakaren, jedoch in einem höherem Grade verändert; was die Ausschnitte am Brustbein anbelangt, so können wir als eine allgemeine Regel betrachten, dass dieselben bei primitiven Formen und Embryonen stärker entwickelt sind; innerhalb der Karakarengruppe nehmen die Brustbeinausschnitte so ziemlich allmählig an Grösse ab in der Reihenfolge *Milvago*—*Phalcobaenus*—*Polyborus*.

Ausserdem sehen wir im Schädel von *Polyborus* einige charakteristische Züge der Specialisation, welche ihm mit *Senex* gemeinsam sind. Dieselben bestehen darin, dass die Form der unteren Portion der Schläfenmuskelimpression verändert erscheint und die Axe des Quadratum steiler, als bei den übrigen Karakaren gelegen und kürzer ist; in Zusammenhang mit einer Veränderung in Bezug auf die Neigung der Axe des Quadratum reicht der Jochbogen weiter nach hinten, gleich wie auch der Anheftungspunkt des Unterkiefers weiter nach hinten gerückt ist, wodurch eine Verlängerung der Mundspalte resultirt. Ich halte diese Abänderungen für solche von reiner Anpassung. Ganz ähnliche Modificationen in der Neigung der Axe des Quadratum und der Lage des Anheftungspunktes des Unterkiefers finden wir unter Vögeln der Familie *Aquilidae*, welche sich von Aas nähren, so bei Seeadlern und Geiern; der augenscheinliche Zweck solcher Vorrichtung besteht ausdrücklich in einer Verlängerung der Mundspalte, wodurch die Fähigkeit, grössere Bissen zu verschlingen, wesentlich gesteigert wird. Der Oberrand der unteren Portion des Schläfenmuskelseindrucks zieht bei solchen Vögeln entweder horizontal, oder, wie bei Gyps, steigt er sogar nach hinten zu; anscheinlich ging daselbst eine Veränderung in der Gestalt der Schläfenmuskelimpression Hand in Hand mit der Modification der Lage der Quadratumaxe. Es muss hier bemerkt werden, dass die dem *Polyborus* eigentümliche starke Concavität der Gaumenfläche des Oberschnabels desgleichen bei den Geiern auftritt.

Anderseits, in der Beschaffung des Proc. zygomaticus Quadrati, ist *Polyborus* weniger als *Senex* und *Phalcobaenus* vom primitiven Zustande abgelenkt. Im Vergleich mit *Senex* hat *Polyborus* ein mehr primitives Verhalten der supraorbitalen Region wie auch der Oberschnabelfirste beibehalten, da ihm jede Spur des Kragens des Oberschnabels fehlt. Erwägen wir ferner, dass die Beschaffung der Gaumenbeine des *Polyborus* einerseits, und von *Senex* sammt *Phalcobaenus* anderseits nur als ein nach *diversen* Richtungen verändertes Verhalten aufzufassen ist, wie wir es bei *Milvago* sehen, so ist es einleuchtend, dass *Polyborus* nimmer in ein direktes Bündniss mit *Polyborus* und *Phalcobaenus* gestellt werden kann, dass er vielmehr als Endglied eines selbstständigen genetischen Zweiges aufzufassen ist.

Auf Grund des Gesagten ist es schwer begreiflich, woher bei *Senex* und *Polyborus* eine völlig gleiche Pneumaticität der Schädelbasis und des vertikalen Astes vom Lacrymale beobachtet wird, welche sich von der bei den anderen Karakaren beobachteten unterscheidet; anscheinlich haben wir hier ein neues Beispiel von paralleler Entwicklung in zwei einem gemeinschaftlichen Stamme entspringenden Zweigen.

Milvago steht als eine überaus wenig spezialisirte Form äusserst nahe zum genetischen Zweige von *Polyborus*. Von den Merkmalen des Letzteren kann das Verhalten des Proc. nasalis Maxillae allein mit Sicherheit nicht von dem bei *Milvago* beobachteten abgeleitet werden. Es muss bemerkt werden, dass bei der ganzen Unähnlichkeit zwischen *Milvago* und *Polyborus*, einer Verschiedenheit, welche durch die Primitivität des Einen und die starke Specialisation des Anderen hervorgerufen wird, die Form der Interorbitalfontanelle beider Vogel überaus ähnlich erscheint und verschieden von der den übrigen Karakaren zukommenden. Bei der

Abschätzung dieser Beziehungen müssen wir jedoch stets vor Augen halten, dass sowohl die Organisation des *Phalcobaenus*, als die von *Senex* von einem der Organisation des *Milvago* überaus nahe stehenden Verhalten abzuleiten ist; tatsächlich ist es bloss der Bau des Procascendens Maxillae, welcher es in diesem Falle gestattet, *Milvago* nicht für die Ahnenform, sondern für einen äusserst schwach veränderten Nachkommen derselben zu betrachten; zweitens finden wir im Skelet von *Phalcobaenus*, *Senex* und *Polyborus* solche Verschiedenheiten von *Milvago*, welche allen diesen dreien Formen eigentümlich sind und zu deren Erklärung wir durchaus nicht brauchen, zu den Phänomenen paralleler Entwicklung Zuflucht zu nehmen.

Folgende Deutung der beobachteten Organisationsverhältnisse der vier beschriebenen Gattungen scheint mir als die am meisten genügende. *Milvago* stellt einen überaus gering veränderten Nachkommen des gemeinschaftlichen Ahnen aller Karakaren vor; die von dieser Gattung erworbenen Eigenheiten beziehen sich auf eine überaus schwache Ablenkung in der Richtung zum genetischen Zweige der Falken. Nach Ausschluss von *Milvago* war eine Zeit lang die Geschichte der übrigen drei Gattungen eine gemeinsame und inzwischen wurden die Eigentümlichkeiten erworben, welche alle diese drei Gattung von *Milvago* unterscheiden. Danach erfolgte ein Zerfallen dieses so zu sagen Hauptstammes der Karakaren in zwei Aeste: einer davon führte zur Bildung von *Polyborus*, wobei die zwischen dieser Gattung und deren Ahnen gelegenen Zwischenformen sich bis zur Gegenwart nicht erhalten haben; der andere Ast teilt sich und eine Folge solcher Teilung war die Bildung von *Senex* und *Phalcobaenus*; ersterer veränderte sich in vielen Hinsichten mehr, als *Phalcobaenus*.

Ich habe es versucht, diese Schlüsse in einer allgemeinen Stammbaumtabelle der Familie *Falconidae* graphisch wiederzugeben.

Ibycter und Daptrius.

Es bleibt jetzt übrig einige Worte von denjenigen Karakaren zu sagen, deren Skelete meinerseits nicht untersucht werden konnten. Ridgway nimmt, ausser den bereits geschilderten Gattungen, noch eine, *Ibycter*, mit der Untergattung *Daptrius* (38) an. Diese Unterabteilungen enthalten je eine Species. Nach den äusseren Merkmalen lässt sich die Gattung *Ibycter* folgender massen charakterisieren.

Die Innenfahne ist ausgeschweift bloss an drei Federn und die Ausschweifungen sind überaus seicht; die Aussenfahne ist deutlich ausgeschweift an den Schwingen 2 bis 5. Schwanz schwach stufenförmig, der Längsunterschied zwischen dem mittleren und äusseren Steuerfedernpaare ist nicht minder, denn die Länge der Aussenzehe. Lauf unregelmässig genetzt, die Schuppen der vorderen Fläche doppelt grösser, als die der hinteren. Die mittlere Zehe nicht kürzer, als $\frac{3}{4}$ des Laufs; die äussere auf 0,1—0,3 länger, als die innere. Nasenloch rund; Höcker der Muschel nicht scharf hervortretend; Schnabel schwach. Kehle, Zügel und Augenring kahl.

Betreffs der Einteilung dieser Gattung in Untergattungen sagt Ridgway selbst, dass diese Unterabteilungen «are not very strongly marked and may be barely defined»; die Verschiedenheiten beziehen sich auf Dimensionen, ferner auf den Schnabelumfang und etliche Differenz in der Convexität der Gonys am Unterschnabel, und endlich auf eine verschiedene Breite der nackten Teile unter dem Auge. Es bedarf wohl kaum eines Zweifels, dass diese Merkmale ihrer Wichtigkeit nach nicht denen gleichzustellen sind, auf Grund welcher die übrigen Gattungen der Karakaren charakterisirt werden; anatomischer Daten behufs solcher Einteilung entbehren wir vollständig. Ich ziehe es daher vor, die Gattung *Ibycter*, *Vieill.* ungetrennt zu lassen.

Leider fehlt es uns hinsichtlich der Osteologie dieser Gattung nahezu an jeglichen Tatsachen. Die von Ridgway gegebenen Umrisse des Beckens und Brustbeins von *I. americanus* zeigen, dass die Ausschnitte des Brustbeins gross sind, und im Becken die Vorderteile der Darmbeine sich nicht gegenseitig berühren wie bei *Milvago* (l. c. pl. 24, 25); diese Tatsachen berechtigen zur Meinung, dass die Gattung *Ibycter* entweder primitiv und dem *Milvago* nahe steht, oder

früh sich ausgeschieden hat. Die dieser Gattung zukommende bedeutende Länge der Mittelzehe wird seitens Ridgway mit dem Umstande in Zusammenhang gebracht, das *Ibgeter* sich vorzugsweise auf Bäumen aufhält, und nicht auf der Erde, wie die übrigen Karakaren.

CAPITEL VII.

Micrastur und Herpetotheres.

Um mit der Uebersicht der zur Familie *Falconidae* gehörenden Formen zu beschliessen, bleiben für unsere Betrachtung noch zwei Vogelgattungen der neotropischen Region, *Micrastur* und *Herpetotheres*. In sämtlichen, auf Grund äusserer Merkmale aufgestellten Systemen werden diese beiden Gattungen weit von den echten Falken gestellt. *Herpetotheres* stellen Alle in die Nähe der Gattung *Circäetus*. Was nun *Micrastur* anbelangt, so wird derselbe von den neuen Autoren (Sharpe und Gurney) unter den Habichten eingereiht. Sundevall (48) trennte von dieser Gattung die einen etwas abweichendem Charakter der Lauf- und Zehenbekleidung zeigenden kleineren Formen unter dem Namen *Nothierax* und zählte dieselben den Habichten (fam. *Asturinae*, Sund) zu. Die grösseren Formen wurden von diesem Autor in dessen Familie *Circäetinae* an der Seite von *Herpetotheres* unter dem Namen *Micrastur* gestellt. Kaup (19) fasst beide Gattungen unter dem Namen *Herpetotheres* zusammen und betrachtet denselben für eine Untergattung des *Circäetus*. Ridgway war der erste, welcher, auf Grund osteologischer Merkmale, mit Bestimmtheit auf die Verwandtschaftsbeziehungen dieser beiden Gattungen zu den Falken und Karakaren und auf die eingreifenden Unterschiede von den übrigen *Accipitres* wies; laut Ridgway bildet jede dieser Gattungen eine besondere, den Falken und Karakaren «taxonomisch gleichwertige Gruppe der Unterfamilie *Falconidae*» (36). Leider sind die von Ridgway mitgeteilten osteologischen Daten über diese Vögel äusserst mangelhaft, und ich erlaube mir daher, mich deren Citierung zu enthalten. In der vorläufigen Mitteilung zur jetzigen Arbeit (45, 46) fügte ich zur Charakteristik von *Micrastur* und *Herpetotheres* neue osteologische Daten hinzu und kam zum Schlusse, dass diese Gattungen eine Gruppe bilden, welche von der ganzen Familie als die älteste zu bezeichnen ist.

Es wäre hier am Platze, zu bemerken, dass Kaup nicht nur die gegenseitige Nähe dieser beiden Gattungen zuerst hervorgehoben, wenn auch überschätzt hat, sondern auch auf die Aehnlichkeit mit den echten Falken bezüglich der Schnabelbildung (respect. der Firste und des Vorhandenseins eines longitudinalen Gaumenkammes) gewiesen; allein diese wertvollen Daten schwinden unter der Menge von mystischem Raisonniren über die fünfzählige Einteilung sämtlicher taxonomischer Gruppen u. dgl. und wurden von den späteren Autoren ohne Beachtung gelassen.

Als Material zum Studium der Osteologie von *Micrastur* dienten mir die Skelete von *M. melanoleucus* (Leidensches Museum) und *M. ruficollis* (Museum zu Copenhagen); ersteres war in einigen seiner Teile, leider, mangelhaft präparirt. Das Skelet von *Herpetotheres* konnte ich an zwei vollständigen Exemplaren und einigen Fragmenten kennen lernen.

Micrastur, Gray.

Schädel (Taf. III, 53, IV, 75), von oben gesehen, erinnert am meisten an *Milvago*. Die Breite der supraorbitalen Region steht mehr denn um das Doppelte der grössten Schädelbreite nach. Dem vorderen Ende zu erweitert sich die supraorbitale Region überhaupt nicht oder wird selbst—bei *M. melanoleucus*—ein wenig enger; dieses Fehlen von Erweiterung bietet eine bedeutende Aehnlichkeit mit den Karakaren. Der Länge nach erscheint die supraorbi-

tale Region etwa in demselben Masse concav, wie bei *Tinnunculus* und *Milvago*, und das Augenhöhlengewölbe ist etwas emporgezogen. Die Wölbung der Hemisphärenregion ist ebenso convex, wie bei *Milvago* und *Tinnunculus*. Schnabel kürzer als Schädel, erreicht von 0,6 bis 0,64 dessen Länge, ist lateräl zusammengedrückt und mehr massiv, als bei der Mehrzahl der Karakaren, und zeigt eine selbstständige Convexität der Firste der Wachshautregion, wie bei den Karakaren und *Microhieraces*. An der Schneide des Oberschnabels giebt es keinen Zahnvorsprung.

Hinterhauptsloch rund, dessen Höhe steht der Breite wenig nach; die Neigung seiner Fläche und die Lage der Oeffnungen des XII Nerven variiren; bei *M. melanoleucus* beträgt die Neigung 15° und die hintere Cranialwurzel des XII Nerven kommt auf der die Oeffnungen des X Nerven verbindenden Linie zu liegen; bei *M. ruficollis* beträgt die Neigung 25° und es sind 3 Oeffnungen des XII Nerven erhalten, von denen die mittlere auf der die Oeffnungen des X Nerven verbindenden Linie zu liegen kommt. Die Region der Cochlea ist stärker, als bei den Falken aufgeschwollen, so dass die Seitenteile des hinteren Randes der Basitemporalia mehr emporgehoben sind, allein im Gegensatz zur dem, was wir bei den höheren Karakaren sahen, reicht diese Schwellung bis zur Mittellinie nicht. Fossa subcondyloidea tief und gut bezeichnet, wie bei den Karakaren. Proc. basiptyergoidei sind deutlich ausgebildet (Taf. IV, 52) wenn auch functionslos; in deren Erhaltung haben wir einen primitiven, sonst unter den schon beschriebenen Formen der Familie *Falconidae* im erwachsenen Zustande nirgends auftretenden, Zug vor uns; bei den echten Falken schwinden diese Fortsätze bereits vor dem Ausschlüpfen (44). Die Region der Hypophysis ist erweitert, genau so, wie bei *Milvago*, den Falken und *Microhieraces*. Der Occipitalflügel ist gut entwickelt, ungefähr so, wie beim Turmfalken; dessen freier Rand ist stark convex, besonders in seinem oberen Teile (Taf. III, 54, 60; IV, 76); diese Convexität kann man als die erste Andeutung einer Bildung des den meisten Karakaren zukommenden Lappenvorsprungs betrachten. Die Ausschweifung, welche den Occipitalflügel vom Proc. zygomaticus Squamosi trennt, ist tief und breit; am meisten erinnert sie an den entsprechenden Ausschnitt derjenigen Karakaren, bei welchen ein Lappenvorsprung des Occipitalflügels vorhanden ist. Proc. articularis Squamosi ohne den den Karakaren zukommenden Ausschnitt an der Wurzel des vorderen Randes. Proc. zygomaticus länger, als bei den niederen Falken selbst, jedoch kürzer, als bei den Karakaren (Taf. III, 54; IV, 76). Fossa temporalis erinnert der Form und den Dimensionen nach an den Wanderfalken; deren oberer Rand ist bei *M. melanoleucus* (Taf. III, 60) schwach concav und mit einem accessorischen Vorsprung, wie bei *Hieracidea* und *Harpe*, versehen; bei *M. ruficollis* ist der obere Rand der Fossa temporalis ziemlich stark concav und zeigt keine Vorsprünge (s. Taf. IV, 79). Der vordere Rand der Schläfenmuskelimpression reicht nicht bis zum orbitalen Rand des Postorbitalfortsatzes. Die hintere Portion bietet keine charakteristischen Eigentümlichkeiten. Die vordere Portion ist überaus schwach entwickelt; bei *M. ruficollis* beträgt deren Breite $\frac{1}{7}$ der Breite der unteren Portion, bei *M. melanoleucus* ist sie um 12 Mal enger als die Letztere (Taf. III, 54, 60; IV, 76, 79).

Die interorbitale Fontanelle ist viereckig, mit stark abgerundeten Ecken, ziemlich gross; bei *M. melanoleucus* ist sie grösser (Taf. III, 54; IV, 76). Die Interorbitalfontanelle ist, wie bei allen Raubvögeln mit Ausnahme der Karakaren, getrennt von den übrigen Fontanellen der Augenhöhle. Oberhalb derselben liegen zwei kleine Fontanellen, eine über der anderen, längs dem oberen und unteren Rande der Rinne des Geruchsnerven (*M. melanoleucus*, III, 54), oder auch eine grosse Fontanelle auf dem Wege vom Geruchsnerven selbst (*M. ruficollis*, IV, 76). Die Existenz dieser accessorischen Fontanellen in Zusammenhang mit der eckigen Form der Hauptfontanelle kann auf einen Vorbereitungszustand zu dem, welchen wir bei den Karakaren sehen, weisen.

Der untere Rand des Orbitalseptums von *M. ruficollis* zeigt eine schwache S-förmige Biegung, wie bei *Tinnunculus*; bei *M. melanoleucus* ist der untere Rand des Septums stark gebogen; diese Biegung ist deutlich auf Taf. III, Fig. 54, zu sehen, woselbst der Schnabel in

der Lage sich befindet, welche er bei weit geöffnetem Munde einnimmt, so dass die Gaumenbeine nach vorne gerückt sind und nicht an den unteren Rand des Septums in dessen vorderem Teile sich legen (s. gleichfalls III, 55). Die Fontanelle in der oberen-inneren Ecke der hinteren Wand der Augenhöhle ist gross bei *M. ruficollis*, bedeutend kleiner bei *M. melanoleucus* (Taf. III, 54. IV; 76); der Geruchsnerv tritt in die Augenhöhle durch den inneren Teil dieser Fontanelle.

Die Beschaffenheit des Praefrontale ist überaus interessant (III, 54, 56; IV, 76, 78). Der untere Rand dieses Elements ist mit dem Aussenende stark herab geneigt und überaus stark concav in dessen Basalhälfte; der untere Rand des Praefrontale wird am Interorbitalseptum auf einer bedeutenden Entfernung von dessen unterem Rande befestigt, etwa auf $\frac{1}{3}$ der Höhe des Septums in dieser Region. Der obere Rand des Praefrontale ist schwach concav und äusserst stark dem Aussenende zu herab geneigt, ungefähr bis 70° zum Horizont. Die Brücke der Mittelmuschel ist völlig ossificirt und ziemlich breit. Ausserhalb dieser Brücke geht die orbitale Fläche des Praefrontale in die Aussenfläche der Mittelmuschel ohne jegliche scharfe Grenze über. Dank einer starken Neigung des oberen Randes des Praefrontale, erscheint der äussere Rand dieses Elementes ungemein kurz. Die zwischen der Brücke der Mittelmuschel und dem vertikalen Aste des Thränenbeins liegende Oeffnung, welche die Orbital- und Nasenhöhle in Verbindung bringt, ist sehr breit in Zusammenhang mit den Eigentümlichkeiten in der Configuration des Praefrontale.

Es ist von Interesse, die Verbreitung dieser Eigentümlichkeiten innerhalb der uns schon bekannten Gruppen der Familie *Falconidae* zu verfolgen. Die dem *Micrastur* zukommenden Charaktere im unteren Rande des Praefrontale wiederholen sich so ziemlich vollständig bei den Karakaren und *Microhieraces*; zugleich sahen wir bereits aus dem Vergleiche der Falken- und Karakarenmerkmale, dass die geneigte Lage des Unterrands des Praefrontale auch bei den echten Falken sich im Lauf der Entwicklung wiederholt, später jedoch in eine horizontale sich umwandelt; folglich erscheint die geneigte Lage des unteren Rands des Praefrontale als ein primitives Merkmal. Was die Lage des Oberrands vom Praefrontale anbetrifft, so zeigt eine Vergleichung mit den übrigen *Falconidae*, dass jene Strecke des Praefrontale, welcher bei den übrigen Falconiden oberhalb und ausserhalb der Anheftungslinie der Mittelmuschel zum Praefrontale liegt, bei *Micrastur* vollständig fehlt; auf Fig. 2. Taf. 1, welche das Praefrontale eines Wanderfalken vorstellt, ist diese Linie durch Punktirung bezeichnet. Dieser Teil des Praefrontale bildet sich bei den Falken im Laufe der ontogenetischen Entwicklung *am spätesten*; auf diese Weise sehen wir auch in diesem Fall, dass ein Verhalten, welches bei den anderen *Falconidae* sich als vorübergehend erwiesen hat, bei *Micrastur* zeitlebens verbleibt. Dank einem Fehlen dieses Abschnitts des Praefrontale ist bei *Micrastur* die Verbindung der Orbital- und Nasenhöhle sehr weit, wie bei keinem anderen Vertreter der *Falconidae*. Das Thränenbein hat einen verlängerten oberen Ast, wie bei den Falken; die relative Länge des oberen Astes ist ungefähr dieselbe, wie beim Turmfalken, dessen innerer Rand gleicht dem vertikalen Aste, oder ist gar etwas länger; bei *M. ruficollis* ist der obere Ast merklich breiter (III, 53; IV, 75). Der vertikale Ast (III, 54; IV, 76) erscheint gleichmässig und ziemlich stark mit der Convexität nach hinten gebogen; ein Gleiches wiederholt sich bloss bei *Herpetotheres*; dabei ist der vertikale Ast sehr schwach um dessen Axe, in derselben Richtung, wie bei den Falken, d. h. mit dem Aussenrande nach rückwärts, gedreht. Die Basis des vorderen Randes trägt einen ziemlich tiefen Ausschnitt, welcher unten durch einen eckigen Vorsprung begrenzt ist; dieses Merkmal kommt auch allen Karakaren zu, dagegen von den Falken—nur bei *Harpe*. Der Seitenvorsprung des vertikalen Astes wird nur von oben scharf begrenzt. Der Innenrand des vertikalen Astes ist bei *M. melanoleucus* (III, 56) unter einem Winkel gebogen, dessen Gipfel sich dem oberen Ende des Aussenrands des Praefrontale anlegt; auf der übrigen Strecke berühren sich beide Elemente, wie bei den Karakaren, nicht. Bei *M. ruficollis* erscheint der innere Rand des vertikalen Astes des Lacrymale gerade und schliesst sich dem äusseren Rande des Praefrontale an nahezu dessen ganzen Ausdehnung entlang, mit Ausnahme des untersten Endes (IV, 78);

solches Verhalten wiederholt sich bei einigen Falken. Bei beiden Species ist die Pneumaticität des Knochens ebenso gering, wie bei den Falken und den *Microhieraces*.

Der vordere Rand der Antorbitalgrube ist bei *M. melanoleucus* unter gleichem Winkel, wie der hintere zum Jochbogen geneigt; bei *M. ruficollis* steht der vordere Rand der Grube steiler, als der hintere, dem kürzeren und kräftigeren Schnabel entsprechend. Der vordere untere Winkel der Grube ist zugerundet. Die Biegung des Hinterrandes des absteigenden Astes des Nasale liegt am obersten Winkel der Grube; bei *M. melanoleucus* bildet sich sogar auf der Stelle dieser Biegung ein deutlicher eckiger Vorsprung (Fig. 54, Taf. III). Schnabel ziemlich massiv, lateral zusammengedrückt, so dass die grösste Breite seiner Gaumenfläche sich zur Länge der Schneide wie 10 : 13 oder 10 : 14 verhält. Das Profil der Wachshautregion zeigt eine selbstständige Convexität: dies ist deutlich bei *M. melanoleucus* zu sehen (III, 54); bei dieser Art erscheint die Region des Hornüberzuges im Vergleich zur Wachshautregion weniger massiv und deren Firste ist minder stark gekrümmt. Die Schneide ist nur an der äussersten Schnabelspitze stark gekrümmt. Bei *M. melanoleucus* trägt die Schneide des Oberschnabels kurz vor dessen Gipfel eine seichte, ziemlich tiefe Ausschweifung, hinterhalb welcher sie auf einer kleinen Strecke schwach convex erscheint. Diese Convexität und Ausschweifung entsprechen ihrer Lage nach dem zahnförmigen Vorsprunge und der ihn begrenzenden Ausschweifung der eigentlichen Falken; bei *M. ruficollis* lässt sich keine Spur dieser Bildungen sehen (III, 54; IV, 76). Im hornigen Schnabelüberzuge ist keine Andeutung auf diese Eigentümlichkeiten vorhanden. Vom Kragen des Oberschnabels ist nichts zu sehen.

Das Nasenloch ist von gleicher Grösse, wie bei den Falken—rund, oder, genauer, schwach ellipsoid mit einer längs dem Ausschnitte zwischen dem vorderen und lateralen Fortsatze des Nasale gerichteten Längsaxe. Den Bau des Vorhofslabyrinthes konnte ich vollständig an *M. melanoleucus* untersuchen, bei welchem auch die Knorpelteile sich erhalten hatten (III, 54). Die Vorhofsmuschel ist klein, so dass sie nur im hinter-oberen Winkel des Nasenlochs sichtbar ist; herab erstreckt sie sich bloss bis zur halben Höhe der Vorhofshöhle; nach vorne zieht sie, dem Vorhofsdache entlang, nur bis zum vertikalen Niveau des Nasenlochsentrum. Von dem charakteristischen Kamme und dem von Letzterem gebildeten Höcker ist keine Spur vorhanden. Aus einem Vergleich mit anderen *Falconidae* folgt die leichte Ueberzeugung, dass derjenige Teil der Vorhofsmuschel, auf welchem sich der Kamm ausbildet, bei *Micrastur* sich überhaupt nicht entwickelt hat. Die accessorische Muschel fehlt vollständig. Desgleichen fehlt auch derjenige Theil der Aussenwand des Vorhofs, welcher bei anderen *Falconidae* unterhalb des Nasenloches liegt. Daher liegt hier der Boden des Vorhofs nicht unterhalb des Nasenlochrandes, sondern beginnt unmittelbar von ihm und zieht sich von innen nach rückwärts emporsteigend. Der Rand des Nasenlochs ist nicht wulstförmig emporgezogen, wie dies bei anderen *Falconidae* beobachtet wird. Die Verknöcherung der Knorpelteile des Vorhofs ist unvollständig. Im Nasenflügel bleiben knorpelig ein kleines Areal im obersten Winkel des Ausschnitts zwischen dem vorderen und unteren Fortsatze des Nasale und ferner ein etwas grösseres und unregelmässiges, über dem Nasenloche selbst. Gleichfalls knorpelig verbleibt eine breite Zone längs dem vorderen Rande der Vorhofsmuschel. Der geschilderten Gestalt der Teile des Vorhofs entspricht vollkommen auch deren Form an dem vom Integument bedeckten Kopfe. Bei dem Skelete von *M. ruficollis*, welches wir zu Gebote stand, waren die Knorpelteile vernichtet; jedoch kann in der Form der Teile des Nasenvorhofs keine Verschiedenheit von *M. melanoleucus* sein, da an dem vom Integument bedeckten Kopfe beider Vögel der Vorhof vollkommen ähnliche Beschaffenheit zeigt.

Die Verknöcherungen des Vorhofslabyrinthes sind bei *M. ruficollis* bei weitem schwächer entwickelt, wie dies auf Fig. 76, Taf. IV zu sehen ist. Im Nasenflügel ossificiren nur die Teile, welche unmittelbar den Aesten des Nasale anliegen, wobei vollkommen deutlich zu sehen ist, dass diese Teile, wie bei den Falken, ganz unabhängig vom Nasale ossificiren. In der Vorhofsmuschel verknöchert bloss deren hinterster Teil.

Alle diese Eigentümlichkeiten können vortrefflich auf Grund der uns bekannten Tatsachen

der Ontogenie des Nasenlabyrinthes von *Tinnunculus* erklärt werden. Was die Eigenheiten der Form anbetrifft, so ist es uns bekannt, dass alle Skeletteile des Nasenlabyrinthes von hinten nach vorne und von oben nach unten zu sich entwickeln und der unterhalb des Nasenloches gelegene Teil der Aussenwand des Vorhofes später als alle übrigen Teile des Nasenlabyrinthes knorplig wird. Somit entspricht das Nasenlabyrinth beim ausgewachsenen *Micrastur*, dem Bau nach, dem noch nicht ausgebildeten Vorhofslabyrinth der Falken. Die Verknöcherung des Nasenflügels vollzieht sich bei *Tinnunculus* vom Dache und der Hinterwand des Vorhofes und in Zusammenhang mit letzterer Ossification verknöchert auch die Muschel, vom Hinterende aus beginnend. Das Verhalten der Verknöcherungen des Nasenlabyrinthes, welches wir beim ausgewachsenen *M. ruficollis* sehen, entspricht dem 17-ten. Entwicklungsstadium des Turmfalken (43, Fig. 120); auf dem folgenden Stadium erhält sich der Knorpel des Nasenlabyrinthes nur im Nasenflügel, in Form eines kleinen Areals oberhalb der Nasenloches, so dass dieses Stadium dem Verhalten gleicht, welches wir beim ausgewachsenen *M. melanoleucus* sehen.

Proc. nasalis Maxillae zieht sich bis zum obersten Winkel der Antorbitalgrube, wie bei den *Microhieraces* und den meisten Karakaren. Proc. palatini Maxillae sind sackförmig und füllen die ganze Oeffnung der Antorbitalgrube aus ¹⁾; die äussere Wand wird von einer Menge von Oeffnungen durchbrochen, wodurch sie in ein Netz von Leisten umwandelt wird (IV, 76). Die Bedeutung der sackförmigen Gestalt der Proc. palatini Maxillae wurde schon besprochen (S. 144).

Der Kamm an der Gaumenfläche des Oberschnabels ist schmal und kräftig (III, 52; IV, 77). Längs der unteren Fläche des Proc. zygomaticus Maxillae zieht bei *M. melanoleucus* eine longitudinale Furche, welche sich nach vorne vertieft und unter dem Gaumenfortsatz der Praemaxillae in den Hohlraum des Proc. palatinus Maxillae (III, 52) hindurchtritt. Bei *M. ruficollis* zeigt sich bloss eine Spur dieser Furche, welche vorne blind abbricht (IV, 77). Die Bedeutung dieser Eigentümlichkeit ist vollkommen rätselhaft; bei anderen Raubvögeln kommt sie nicht wieder vor und muss als ein spezifisches Merkmal des *Micrastur* betrachtet werden.

Palatina (III, 52; IV, 77) sind schmal und erweitern sich nach hinten zu überaus allmählig; der Unterschied in der Breite des vorderen und hinteren Abschnittes ist geringer, als bei den anderen *Falconidae*. Der äussere Rand trägt einen überaus schwachen, nach aussen und oben gerichteten Vorsprung, am Niveau des unteren Endes des vertikalen Astes des Thränenbeins. Der Innenrand ist fast gerade. Der hintere Rand ist schräg zur Schädellaxe gestellt und dessen Ecke mit dem äusseren erscheint zugerundet. Die Gaumenkämme sind gut entwickelt und weit voneinander gestellt, so dass deren gegenseitige Entfernung dem Querdurchmesser des von den Gaumenkämmen nach aussen liegenden Teils vom Palatinum gleicht. Die Flächen der Palatina sind ziemlich stark zueinander geneigt, wie bei den Karakaren. Bei *M. ruficollis* erscheint das Palatinum nach dem vorderen Ende zu schmaler, als bei *M. melanoleucus*.

Die Pterygoidea sind breiter, als bei den anderen *Falconidae*. Zum vorderen Ende zeigen sie sich ziemlich stark verdickt; der vordere Rand ist zugerundet, der hintere scharf und bildet einen kleinen eckigen leistenförmigen Vorsprung, welcher dem Gipfel des Proc. basipterygoideus gegenüber liegt (III, 52)—ein Rudiment des Vorsprunges, welcher bei Vögeln mit funktionirenden Proc. basipterygoidei eine Verbindung der Letzteren mit dem Pterygoideum herstellt. Bei den übrigen, früher beschriebenen *Falconidae* ist auch nicht eine Spur dieses Vorsprunges vorhanden.

Das Pflugschaarbein (III, 52, 57; IV, 77) ist in sagittaler Fläche von ungefähr derselben Breite wie bei den Falken und Karakaren; zum vorderen Ende wird dasselbe schmaler. Das hintere Ende ist wie gewöhnlich dicker und stark der Länge nach gespalten; das vordere Ende ist bei *M. melanoleucus* äusserst schwach verdickt, so dass die untere Fläche desselben die für die *Falconidae* charakteristische Gestalt der plattenförmigen Erweiterung nicht besitzt.

¹⁾ Bei *M. melanoleucus* waren die Pr. palatini Maxillae durch das Präpariren stark beschädigt. Auf der Figur, welche das Schädelprofil dieser Species darstellt, habe ich daher bloss die Conturen der Pr. palatini Maxillae angedeutet.

Der untere Rand des Vomers ist etwas concav, der obere, bei *M. melanoleucus* wenigstens, trägt eine unregelmässige Ausschweifung, was auf eine beginnende Rückbildung weisen mag. Die Schwäche der Erweiterung am Vorderende des Vomers bei *Micrastur* ist anscheinlich ein primitives Verhalten, welches dem Umstande entspricht, dass bei den Falken diese Erweiterung erst *nach* den übrigen Teilen des Pflugschaarbeins angelegt wird; bei *Polyborus* (p. 313) sahen wir ein gänzlich Fehlen der Erweiterung, jedoch war dort das vordere Ende des Vomers von einer bindegewebigen Platte umgeben, was bei *Micrastur* nicht der Fall ist. Die kräftige Splitterung des hinteren Vomerendes weist ebenfalls auf Primitivität, da die ursprüngliche Anlage des Pflugschaarbeins der Vögel eine paarige ist.

Der obere Rand des Quadratum ist mit dem Vorderende herabgeneigt und bei Weitem weniger concav, als bei sämtlichen übrigen *Falconidae*, indem er fast gerade erscheint (III, 54; IV, 76). Der orbitale Fortsatz wird dem Ende zu regelmässig enger und beträgt $\frac{2}{3}$ von der Länge des Pterygoideum, und $\frac{1}{2}$ von der Axenlänge des Quadratum, so dass er länger, als bei den meisten Falken, dagegen kürzer, als bei den Karakaren ist. Bezugs der Lage der Axe und der Gestalt des Jochbogenfortsatzes zeigen sich keine Eigentümlichkeiten. Die dem *Micrastur* zukommende Form des oberen Rands vom Quadratum ist ein Hinweis auf Primitivität, da bei den Falken auf frühen Stadien der obere Rand dieses Elementes völlig gerade ist und erst nachträglich die charakteristische Concavität bekommt (45).

Der Unterkiefer (III, 58) ist hoch, wie bei den Falken, allein die Biegung des Vorderendes nach unten zu ist weniger steil, was an die Karakaren erinnert. Das vordere Ende (III, 58) trägt einen unpaarigen, dem kräftigen Kamm des Oberschnabels entsprechenden Ausschnitt; von den paarigen, den Falken und *Microhieraces* zukommenden Ausschnitten ist keine Spur vorhanden. Fontanelle des Unterkiefers gross. Der hintere Umriss des Proc. angul. posterior ist überaus stark—in einem Winkel von 45° —zum unteren Kiefferrande geneigt und tritt in Form einer erhabenen Leiste hervor. Von oben betrachtet (III, 59) erscheinen die Verhältnisse der Länge und der Breite vom Gelenkende des Unterkiefers dieselben, wie bei *Milvago*: die Breite ist relativ grösser, als bei den übrigen Karakaren, minder jedoch, als bei den Falken. Der hintere Rand des Gelenkendes ist nicht concav, genau so wie bei *Tinnunculus*; der innere Vorsprung sitzt näher zum äusseren, als bei den anderen, so dass der Hinterrand sehr kurz erscheint.

Die starke Neigung des hinteren Umrisses des Proc. ang. posterior ist, anscheinlich, ein Merkmal von geringer Modification; in solchem oder ähnlichem Zustande verbreitet sich diese Eigentümlichkeit auf sämtliche Karakaren und *Microhieraces* und ist bloss in der Gruppe der echten Falken starken Modificationen unterworfen, wenn gleich es auch bei vielen Gliedern dieser Gruppe wiederholt auftritt. In Bezug auf die Proportionen des Gelenkendes ist charakteristisch, dass dieselben in genau derselben Art bei *Milvago*, der primitivsten aller Karakaren, auftreten, dagegen bei den übrigen Karakaren einerseits und bei den Falken anderseits nach diversen Richtungen hin modificirt erscheinen. Dies berechtigt uns, die dem *Milvago* zukommenden Proportionen für primitiv zu betrachten. Die Verkürzung des hinteren Rands ist eine dem Anscheine nach spezifische Eigentümlichkeit, deren Bedeutung uns unbekannt ist. Das Fehlen von einer Concavität am Hinterrande des Unterkiefergelenks wiederholt sich bei *Herpetotheres* und ausserdem nur bei *Tinnunculus* und *Hieracidea*; das sporadische Auftreten dieses Merkmals mag zu Gunsten seiner Primitivität sprechen.

Im Rumpfskelete finden wir wichtige Eigentümlichkeiten, nach welchen sich *Micrastur* von allen übrigen früher beschriebenen *Falconidae* unterscheidet.

Die Zahl der Halswirbel ist die den *Falconidae* gewöhnlich zukommende—15, deren 3 mit beweglichen Rippen versehen ist. Von den Brustwirbeln sind bei *M. melanoleucus* nur 4,—also um einen weniger, als bei den übrigen *Falconidae*—vorhanden. Das Synsacrum besteht aus 14 Wirbeln, d. h. um einen mehr, als bei den Falken; zwei von den Wirbeln des Synsacrums sind mit beweglichen Rippen versehen. Somit liegt es auf der Hand, dass im Vergleich mit

den Karakaren das Hinauswachsen des Synsacrum hier auf Kosten des Brustabschnittes der Wirbelsäule sich vollzogen hat. Bei *M. ruficollis* ist der Bestand des Synsacrum derselbe, doch sind von den Brustwirbeln fünf, wie sonst, vorhanden; nichtsdestoweniger tragen hier *zwei* Wirbel des Synsacrum ebenfalls vollständige Rippen, so dass hier die Zahl der vollständigen Rippen um eine grösser ist, als wie sonst. Leider wissen wir nichts von der Konstanz dieser Verschiedenheiten; Variationen in der Zahl der beweglichen Rippen kommen bei den Falken durchaus nicht selten vor und lassen sich ausdrücklich darauf zurückführen, dass zuweilen am zweiten Wirbel des Synsacrum die Rippe vollständig erhalten bleibt; diese Auffassung ist im genannten Falle um so mehr anwendbar, dass bei *Herpetotheres* der Bestand der Wirbelsäule genau derselbe wie bei *M. melanoleucus* ist. Jedenfalls lässt sich aus der Zahl der Rückenwirbel von *M. ruficollis* mit Wahrscheinlichkeit darauf schliessen, dass bei Letzterem das Synsacrum nicht auf Kosten des Brustabschnittes hinausgewachsen ist.

Der Bestand des Synsacrum selbst ist ein gleicher bei beiden Species. Ausser den zwei erwähnten Wirbeln mit beweglichen Rippen sind noch vier Lendenwirbel mit doppelten Querfortsätzen und drei mit dorsalen Fortsätzen vorhanden. Weiter folgt ein Wirbel mit doppelten Querfortsätzen, welche am Niveau des hinteren Gelenkpfannenrandes vom Wirbelkörper entspringen; eine solche Lage der Fortsätze veranlasst uns, diesen Wirbel für den zweiten Sacralwirbel zu betrachten; folglich ist der erste Sacralwirbel mit den Lendenwirbeln assimiliert, wie solches normal bei den übrigen *Falconidae* vorkommt. Die Fortsätze des genannten Wirbels ziehen sich etwas nach hinten neigend und deren Enden sind durch eine kleine Leiste mit dem Rand des Acetabulum verbunden. Diesem Wirbel folgen vier weitere, welche als Urosacralwirbel aufzufassen sind. Bei *M. ruficollis* hat der erste von ihnen deutliche Doppelfortsätze ausgebildet, deren Enden mittelst einer vom Acetabulumrand bis zu den Fortsätzen des vorhergehenden Wirbels sich hinziehenden Wulst verbunden sind. Die Fortsätze von einem (*M. ruficollis*) oder von beiden ersteren (*M. melanoleucus*) Lendenwirbeln sind schräg nach vorne geneigt; ein solches Verhalten kommt bei den anderen *Falconidae* nicht vor; es ist mit einer Schmalheit des Beckens verbunden und kommt durchaus nicht selten unter den *Aquilidae* mit engem Becken vor.

Nach der Zahl der zum Synsacrum gehörenden Wirbel zeigt *Micrastur* im Vergleich zu den übrigen *Falconidae* einen mehr progressiven Charakter.

Eine hervorragende Eigentümlichkeit der Wirbelsäule von *Micrastur* bietet der Umstand, dass hier das für die übrigen *Falconidae* charakteristische Verwachsen der vor dem Synsacrum gelegenen Wirbel nicht vorhanden ist. *Sämtliche* Dorsalwirbel sind frei, die Gelenkflächen der Körper sind sattelförmig wie in den Halswirbeln. Die Enden der Querfortsätze der Brustwirbel sind mit Verknöcherungen der Sehnen der Dorsalmuskeln versehen (Fig. 50). Dies alles giebt der Wirbelsäule von *Micrastur* ein für die *Aquilidae* charakteristisches Aussehen bei. Allein die Breite der Querfortsätze ist eine bedeutendere, als bei den *Aquilidae*, wie dies für die *Falconidae* charakteristisch ist: die grösste Entfernung zwischen den Fortsätzen beträgt minder, als deren geringste Breite doppelt genommen. Bei *M. melanoleucus* sind die Querfortsätze noch breiter, als bei *M. ruficollis*.

In der Selbstständigkeit der Rückenwirbel haben wir ein primitives Merkmal, welches ein den übrigen *Falconidae* nur im Laufe der Entwicklung zukommendes Verhalten wiederholt.

Fig. 50. *Micrastur ruficollis*, dritter und vierter Dorsalwirbel; Vergr. 1,5.

Im Epistropheus von *M. melanoleucus* wiederholt sich dieselbe Eigenheit, welcher wir schon bei *Microhierax* begegneten: der Dornfortsatz ist relativ doppelt kürzer, als bei den übrigen *Falconidae* und gleichfalls sind auch die Seitenfortsätze des Wirbelbogens etwas verkürzt. Bei *M. ruficollis* tritt diese Eigentümlichkeit nicht wieder auf und der Epistropheus kennzeichnet sich bloss dadurch, dass die Seitenfortsätze des Bogens durch tiefere Ausschnitte, als sonst, vom Dornfortsatze getrennt erscheinen. Die Bedeutung dieser Verkürzung der Fortsätze am Bogen des Epistropheus bleibt einstweilen unerklärbar.

Die Zahl der Schwanzwirbel beträgt 7, wie bei den meisten Individuen anderer *Falconidae*. Die Querfortsätze und Intercentra sind kürzer und dicker, als bei den Falken, was ein Charakter der Karakaren ist; die Kürze der Intercentra wiederholt sich auch bei den *Microhieraces*; bei der Abschätzung der Beziehungen dieser letzten Gruppe haben wir gesehen, dass es Tatsachen giebt, welche für die Primitivität dieses Merkmals sprechen. Der Schwanzabschnitt im Ganzen ist kürzer, als bei den Falken, wie bei den Karakaren.

Der Appendix coccygis ist bei *M. ruficollis* gefunden worden; bei *M. melanoleucus* fand ich dieses Gebilde nicht, doch getraue ich mir nicht, darauf Gewicht zu legen, da das von mir untersuchte Skelet von *M. melanoleucus* überaus nachlässig verfertigt war. Der Appendix coccygis (Taf. IV, 80) besteht hier aus drei in die Länge gezogenen Platten, welche mittelst Bindgewebe am unteren Rande des Steissbeins befestigt sind. Die mittlere von diesen Platten ist viel grösser, als die übrigen und nach vorne gerichtet; deren Vorderende reicht bis zum Intercentrum des vorletzten freien Schwanzwirbels; die Seitenplatten sind schräg nach vorne und lateral gerichtet. Somit sieht der Appendix coccygis hier ganz anders aus, als bei den Falken; dieser Umstand allein, geschweige anderer Erwägungen, zeigt uns, dass die Falken und *Micrastur* unabhängig voneinander den Appendix coccygis ausgebildet haben.

Die Rippen sind etwas breiter, als bei den Falken. Bei *M. melanoleucus* sind die Rippen beider Dorsosacralwirbel vollständig, und deren sternale Teile befestigen sich unmittelbar am Brustbein. Bei *M. ruficollis* neigt die Rippe des zweiten Dorsosacralwirbels zur Rückbildung; dieselbe ist äusserst schmal und deren Sternalteil befestigt sich am sternalen Teile des vorherliegenden; auf einer Seite ist der Sternalteil vom Dorsalteile getrennt.

Brustbein kürzer (III, 61, IV, 81) als Becken und ziemlich schmal. Die Verhältnisse sind wie folgend

	<i>M. melanoleucus.</i> <i>M. ruficollis.</i>	
Verhältniss der Länge des Brustbeins zu der des Beckens . .	0,88	0,95
„ „ „ deren Breite	1,66	1,52

Somit erscheint bei *M. melanoleucus* das Brustbein etwas kürzer, als das Becken, und dessen Breite geringer. Bei der Abschätzung des Verhältnisses zur Beckenlänge ist nicht ausser Acht zu lassen, dass hier das Becken verlängert ist; im Vergleich mit einem Rückenwirbelkörper erscheint das Brustbein von *M. ruficollis* um 7,14 Mal länger, folglich nur etwas kürzer als bei den echten Falken.

Bei beiden Arten ist der hintere Brustbeinrand mit einem Paare vollkommen geschlossener Fontanellen versehen.

Das von den Brustmuskeln unbedeckte Areal reicht nicht bis zum Innenrande der Fontanellen. Beide Spinae sind von gleicher Höhe (III, 62; IV, 82). Spina anterior ist längs der Brustbeinaxe gerichtet, ohne jegliche Abweichung des Vorderendes in dorsaler Richtung; von rechts nach links erscheint dieselbe ebenso schmal, wie bei den übrigen *Falconidae*; in sagittaler Fläche ist deren Breite etwa die gleiche, wie bei *Harpe*. Spina posterior ist ausserordentlich breit (III, 61, 64; IV, 81, 83) und trägt einen gerade abgehackten Gipfel; die Breite von deren oberem Ende beträgt ungefähr $\frac{1}{3}$ der grössten Brustbeinbreite; eine weite Ausschweifung trennt dieselbe vom vorderen lateralen Brustbeinfortsatze, dagegen sind keine kleinen und tiefen Ausschnitte hier vorhanden, welche bei einigen Falken die Spina posterior lateral umgrenzen. Coracoidalgruben gekreuzt. Der Ventralrand der Coracoidgrube trägt längs der Aussen- grenze des *M. supracoracoideus* einen überaus starken Vorsprung. Die Höhe des Kieles ist geringer, als bei den Falken, etwa im Verhältniss von 3 : 4; dessen Kopfrand ist ziemlich stark concav.

Hinsichtlich der Einzelheiten zeigt die Beschaffenheit des Brustbeins beider Arten ziemlich grosse Verschiedenheiten. Bei *M. ruficollis* steht der mittlere Teil des hinteren Randes nach rückwärts vor; Fontanellen gross; die hintere Grenze des vorderen lateralen Fortsatzes

zieht sich zur Facette der 4-ten Rippe. Seitenfortsatz ziemlich schmal, mit stark geneigtem Vorder-
rande; dessen Ende ist symmetrisch zugespitzt (IV, 81, 83). Die Basis der Spina posterior dringt
lateral bis zur Hälfte der Coracoidalfacette. In sagittaler Fläche ist die Spina anterior erweitert
dem Gipfel zu, so dass der Ventralrand concav erscheint (IV, 82). Bei *M. melanoleucus* sind
die Brustbeifontanellen kleiner. Der hintere Rand des Brustbeins ist eigenartig: convex in
dessen lateralen Teilen, concav an der Mittellinie. Die hintere Grenze des vorderen lateralen
Fortsatzes zieht sich zur Facette der dritten Rippe. Der vordere laterale Fortsatz ist an der
Wurzel überaus breit und dessen Kopfrand fast gar nicht geneigt; die Form vom Gipfel des
vorderen lateralen Fortsatzes kann auf die bei *M. ruficollis* beobachtete zurückgeführt werden;
die Abbild. III, 64 und IV, 83 zeigen besonders gut den Unterschied in den Einzel-
heiten. Spina posterior noch breiter, als bei der vorigen Art; deren Seitenteile bilden eine
etwa 2 mm. hohe Wand über der Coracoidalfacette und gehen bogenförmig in den Kopfrand
des vorderen lateralen Fortsatzes über; besonders deutlich ist dies auf Fig. 62, Taf. III zu
sehen. Spina anterior ist in sagittaler Fläche breiter in der Mitte, als an den Enden, und deren
Ventralrand ist unter einem Winkel gebogen.

Nach dem Bau des hinteren Brustbeinrandes erweist sich *Micrastur*, im Vergleich mit den
Karakaren und *Microhieraces*, als eine höhere Form, da die Ausschnitte durch Fontanellen
ersetzt sind und die nach aussen von denselben gelegenen Teile des Hinterrandes nicht weiter
caudalwärts, als die mittleren herabsteigen. Keineswegs folgt jedoch daraus, dass diese Züge
von einer näheren Beziehung zu den Falken, als zu den genannten zwei Gruppen zeugen. Bei
Polyborus, der am meisten specialisirten Karakare, lässt sich zuweilen eine Convergenz der
Ränder der Ausschnitte beobachten, welche bei etwas weiterer Entwicklung zur Bildung von
Fontanellen leiten könnte; ein solches Exemplar ist auf Fig. 45, Taf. II abgebildet. Das Auf-
treten dieser Eigentümlichkeit bei der specialisirtesten Karakare deutet dahin, dass in der Fa-
milie *Falconidae* ein Verschliessen der Brustbeinausschnitte in diversen Gruppen unabhängig
sich vollziehen kann. Der starke Vorsprung am Ventralrande der Coracoidalgrube kommt den
Karakaren und *Microhieraces* zu, von den Falken hingegen nur den niedersten Formen, so dass
wir in dieser Eigentümlichkeit ein primitives Merkmal erschen können. Als ein gleiches Merkmal
ist anscheinlich auch die Richtung der Spina anterior längs der Brustbeinaxe aufzufassen. Spina
posterior erreicht in den anderen Gruppen der *Falconidae* eine so bedeutende Breite nicht,
allein bei den Karakaren trägt sie ein ebenso stumpfes Ende und gleiches wiederholt sich bei
Tinnunculus, *Hieracidea* und *Erythropus*; solche Verbreitung der stumpfen Spina posterior
berechtigt ebenfalls, dieselbe für ein primitives Merkmal zu betrachten.

Wenden wir uns zur Abschätzung etlicher Verschiedenheiten im Bau des Brustbeins
zwischen den Arten von *Micrastur*. Die grösseren Fontanellen von *M. ruficollis* geben eine
gewisse Andeutung auf die relative Primitivität dieser Species. Noch mehr definitive Hinwei-
sungen bietet der Unterschied im Bau des vorderen lateralen Fortsatzes. Bei den höheren
Falken ist der vordere laterale Fortsatz breit an der Basis, wenig mit dem Kopfrande geneigt,
diese Form ist am schärfsten bei den specialisirten Formen ausgedrückt. Gleiches sehen wir
bei den Karakaren, wo eine solche Form des vorderen lateralen Fortsatzes nur bei dem am
meisten veränderten *Polyborus* auftritt. Daher sind die dem *M. melanoleucus* zukommenden
Eigentümlichkeiten in der Beschaffenheit des lateralen Brustbeinfortsatzes ebenfalls als progressiv
zu betrachten.

Die Coracoidknochen sind bei *Micrastur* dünner, als bei den anderen *Falconidae*. Nervus
supracoracoideus tritt durch eine verschlossene Oeffnung, welche weit vom Innenrande des
Knochens abliegt. Die Kreuzung ist scharf ausgesprochen und die sich kreuzenden Teile sind
in Form eines schnabelartigen Fortsatzes gesondert. Der untere laterale Fortsatz hat das Aus-
sehen einer niedrigen Lappe, welche etwas mehr convex, als bei den übrigen *Falconidae* ist
(III, 61). Die äussere Grenze des M. supracoracoideus liegt weit nach aussen; sie trennt den
Ventralrand der Coracoidalfacette im Verhältniss von 1 : 4 und fällt an der Mitte der Länge

des Coracoids mit dessen äusserem Rande zusammen. Der procoracoidale Fortsatz ist zum vorderen Ende erweitert, und der untere Rand ist hier convex (III, 65). Das Band, welches sich über den Canal für *M. supracoracoideus* hinwegzieht, vom Gipfel des procoracoidalen Fortsatzes zum unteren Ende der clavicularen Gelenkfacette des Coracoids, ist bei *Micrastur* ossificirt, so dass der *M. supracoracoideus* durch einen knöchernen Ring hindurchtritt. Diese Eigentümlichkeit tritt sonst bei keiner der früher beschriebenen Formen auf.

Das Durchbrechen des Coracoids durch einen Nervencanal wiederholt sich bei den Karakaren, und von den *Microhieraces* bei dem nur wenig veränderten *Poliohierax*; dieser letzte Umstand in Zusammenhang mit dem bereits festgestellten Verhältniss zwischen den Karakaren einerseits, und den *Microhieraces* sammt Falken anderseits, gestattet uns zu schliessen, dass wir es hier mit einem primitiven Merkmale zu tun haben. Die Lage der äusseren Grenze des *M. supracoracoideus* in der äusseren Hälfte des Coracoids wiederholt sich bei den Karakaren und *Microhieraces*, nicht aber bei den Falken; dieses Merkmal ist, seiner Verbreitung nach zu urteilen, mit grosser Wahrscheinlichkeit ebenfalls unter die primitiven zu zählen. Als ein solches Merkmal erscheint ferner die Convexität des unteren Randes des procoracoidalen Fortsatzes, welche bei den Karakaren und dem primitivsten Falken, *Harpe*, wieder auftritt. Dagegen erscheint der allseitig geschlossene Canal für den *M. supracoracoideus* als ein Zeichen der Specialisation.

Das Schlüsselbein (Taf. III, 63) ist schwach und die Gabelung überaus eng, wie dies überhaupt den kurzflügeligen Formen zukommt. Die Aeste der Gabel sind völlig gerade; der unpaarige Teil zeigt keine Spuren der den Falken eigentümlichen Erweiterung. Im Profil erscheint das obere Ende des Schlüsselbeins stark gebogen, auf der übrigen Strecke ist das Knochen völlig gerade (Taf. III, 65). Die Höhe der Gabelung verhält sich zu deren grössten Breite wie 7 : 4.

Schulterblatt mit geradem Schaft und ziemlich steil gebogenem Hinterabschnitte; der obere Umriss wird dem Ende zu mehr steil, doch fehlt der für die Karakaren charakteristische schräge Abschnitt des hinteren Endes.

Flügelskelet kurz (vrgl. Maasstabelle). Der Ellenbug kommt am vorderen Beckenende zu liegen. Die Länge des Oberarms beträgt 1,32—1,35 von der des Beckens.

Unterarm kaum länger als Humerus. Handabschnitt auffallend kurz, etwa $\frac{1}{3}$ der Länge des Oberarms; letzteres steht in Zusammenhang mit der Kürze der Schwingen. Es ist interessant, dass die S-förmige Biegung des Humerus, trotz dessen Kürze, hier bei weitem schwächer, als bei den Falken—wie bei den Karakaren—ausgesprochen ist.

Becken (Fig. 51; Taf. III, Fig. 66, 67, 68) lang und schmal mit bedeutenderer Differenz in der Breite der vorderen und hinteren Teile, als bei anderen *Falconidae*, und einer stark ausgeprägten Beckeneinschnürung. Die vorderen Teile der Darmbeine treffen sich längs der Mittellinie, so dass der vordere Abschnitt der Rückenfläche auf einer gewissen Strecke bedeckt erscheint; da das Becken sehr schmal ist, fällt die Fläche dieses Abschnitts des Ilium steil nach aussen. Das vordere Ende der dorsalen Rückenfläche ist schmal und nicht ausgeschweift wie bei den Karakaren. Im Profil erscheint der praecetabulare Beckenabschnitt stark convex. Beckenkämme überaus hoch. Supratrochanter steht kräftig vor, ist jedoch deutlicher nur vom hinteren Teile des Beckenkammes gesondert. Der hintere Abschnitt der dorsalen Beckenfläche ist mehr, als bei den Falken, der Länge nach entwickelt; dessen Erweiterung zum Hinterende ist überaus schwach. Seitenrand der hinteren Fläche nahezu gerade. Sitzbeinwinkel abgehackt, wie bei den Karakaren, Pubis sammt dessen Verhältnissen zeigt keine Eigentümlichkeiten. For. sciaticum von elliptischer Form, wie bei den Karakaren, *Microhieraces* und den niederen Falken; bei den höheren Falken nimmt diese Oeffnung eine dreieckig-zugerundete Form an. Beckengruben deutlich gesondert und relativ um das Doppelte enger, als bei den Falken.

Die Unterschiede im Bau des Beckens zwischen den Arten von *Micrastur* sind wie folgend. Bei *M. ruficollis* (Fig. 51, a, b) berühren sich die vorderen Teile der Darmbeine nicht enger, als bei *Senex*, zum Beispiel, so dass die Beckenkämme nicht zusammenschmelzen;

der hintere Teil des Beckenkammes ist höher, als bei der anderen Art, und geht vermittelt einer eckigen Abstufung in den hinteren Rand des Sitzbeins über. Der Seitenrand der hinteren Fläche ist schwach convex. Bei *M. melanoleucus* convergiren die vorderen Abschnitte der Darmbeine mit deren inneren Rändern auf einer bei Weitem grösseren Strecke, so innig dabei, dass die Beckenkämme in der Region der Beckeneinschnürung untereinander verschmelzen. Der hintere Abschnitt des Beckenkammes ist niedriger, als bei der vorigen Species, und geht vermittelt einer schwachen zugerundeten Abstufung in den Hinterrand des Sitzbeins über. Ueberdies ist eine Differenz zwischen beiden Arten in der Bildung des vorderen Beckenendes vorhanden, doch getraue ich mir nicht, dieselbe als konstant zu betrachten (vgl. Fig. 51, a und Taf. III, 66).

Aus dieser Schilderung geht die Menge progressiver Züge im Becken von *Micrastur*

Fig. 51. *Micrastur ruficollis*. a—Becken, von oben, b—von hinten; Vergr. 1,45. c—Basalende des rechten Femur, Profilansicht, d—Basalende des rechten Unterschenkels, von innen, e—vorderer Cnemialkamm, von aussen; Vergr. 1,55.

klar hervor: die bedeutende Länge und Schmalheit des Beckens, die Verlängerung des Sacrum, stark ausgeprägte Beckeneinschnürung. Nach diesen Merkmalen erscheint *Micrastur* mehr denn alle früher beschriebene *Falconidae* specialisirt. Das convexe obere Profil des vorderen Beckenabschnitts des vorderen Abschnittes und der abgehackte Sitzbeinwinkel wiederholen sich in genau derselben Form bei den Karakaren, nicht aber bei den eigentlichen Falken und *Microhieraces*. Die dem *Micrastur* eigentümliche Form des vorderen Endes der dorsalen Beckenfläche erinnert überaus nahe an die Karakaren, doch getraue ich mir nicht, in diesem Falle grosses Gewicht dieser Aehnlichkeit beizugeben; es handelt sich nämlich darum, dass der vordere Wirbel des Sacrum von *Micrastur* denje-

nigen der Karakaren nicht entspricht; vielleicht hat die Schmalheit des vorderen Endes der dorsalen Beckenfläche bei *Micrastur* schlechthin eine vor Kurzem stattgefundene Ausschliessung des vorderen Beckenwirbels zu bedeuten, so dass der obere Rand des Dornfortsatzes dieses Wirbels noch unverändert geblieben ist. Die ellipsoidale Gestalt vom For. sciaticum ist augenscheinlich ein primitives Merkmal, da es in gleicher Form sowohl bei den Karakaren, als bei *Microhieraces* und den Falken, jedoch ausschliesslich unter den minder specialisirten Gattungen vorkommt.

Was nun die Speciesunterschiede im Becken von *Micrastur* anbetrifft, so erweist sich *M. melanoleucus* nach dem ungemein engen Zusammentreffen der praeacetabularen Darmbeinabschnitte als mehr specialisirt, steht dagegen in der Entwicklung des hinteren Abschnittes des Beckenkammes seiner Sippe gegenüber etwas zurück.

Die Bedeutung des Unterschieds in der Uebergangsweise des hinteren Teils des Beckenkammes in den hinteren Rand des Sitzbeins bleibt unerklärt.

Die Proportionen der Fussteile sind folgende:

	<i>M. melanoleucus</i> .	<i>M. ruficollis</i> .
Verhältniss des Oberschenkels zur Länge des Beckens . . .	1,23	1,35
„ „ Unterschenkels „ „ „ . . .	1,83	1,91
„ „ Tarsometatarsus „ „ „ . . .	1,44	1,73
„ „ „ zum Femur	1,18	1,28

Die Dimensionen des Oberschenkels bieten somit keine wichtigen Eigentümlichkeiten

dagegen sind Unterschenkel und besonders Tarsometatarsus verlängert; bei der Abschätzung dieser Ziffern ist nicht ausser Acht zu lassen, dass auch das Becken hier verlängert ist, so dass die ersten drei Reihen von Ziffern die Verlängerung des Fusses etwas verringert vorstellen, als dies tatsächlich ist. Bei *M. ruficollis* sind die Fussteile etwas mehr verlängert.

Das Femur zeigt einen kräftig vorstehenden Trochanterkamm, wie bei den Karakaren (Fig. 51 c, 52 a). Am Unterschenkel sind die Cnemialkämme (Fig. 51 d, e; 52 b, c) ebenfalls nach dem Karakarentypus beschaffen; sie sind höher, als bei den Falken und der Rand des vorderen Kammes steht in der Mitte winkelförmig vor, unterhalb dieser Stelle ist er dagegen concav; der äussere Kamm zeigt einen stark concaven Aussenrand. Es ist interessant, dass die Eigentümlichkeiten des vorderen Kammes bei *M. ruficollis* minder deutlich ausgesprochen sind. Der Anfangshöcker des *M. flexor perforans* ist ebenso deutlich, wie bei den Karakaren ausgeprägt. Eine Eigenheit des *Micrastur*, welche letzterer bloss mit *Herpetotheres* teilt, bietet ein überaus scharfer Wulst an der Innenseite des proximalen Endes

Fig. 52. *Micrastur melanoleucus*. a—Proximalende des rechten Femur, von aussen; Vergr. 1,4. b—Basalende des rechten Unterschenkels, von aussen; Vergr. 1,2. c—dasselbe, von vorne; Vergr. 1,2.

des Unterschenkels, welcher die hintere Grenze der Region bildet, von welcher der innere Kopf des *M. gastrocnemius* entspringt (Fig. 51 d); bei den übrigen *Falconidae* ist dieser Wulst kaum angedeutet. Von den Löchern am Unterende des Unterschenkels ist das obere etwas grösser, als die übrigen (III, 69; IV, 84). Von den die Löcher trennenden Brücken erscheint die innere um anderthalb Mal breiter, als die äussere, genau wie bei *Milvago*, nicht aber wie bei den übrigen Karakaren; zur Seite des inneren Loches hin ist diese Brücke dabei etwas convex. Die innere Oeffnung ist gross, wird zum Unterende überhaupt nicht enger und dringt im Vergleich zur äusseren nur etwas weiter herab; dies alles ist auch den Karakaren eigen. Das äussere Loch erlitt eine merkwürdige Veränderung. Es ist bei *M. melanoleucus* nahezu vollständig von einer dünnen Knochenplatte überzogen, welche jedoch tiefer als die Ränder des Lochs zu liegen kommt, so dass die Umrisse des Lochs vollkommen deutlich zu sehen sind (III, 69); von der Oeffnung ist nur ein ganz winziger, minder als 1 mm. betragender Rest nachgeblieben, welcher dicht an der Brücke liegt, welche dieses Loch von dem oberen trennt. Bei *M. ruficollis* ist diese Veränderung erst im Werden (IV, 84): am linken Fuss des untersuchten Exemplar fängt die überziehende Platte erst an, vom äusseren Oeffnungsrande in Form eines das Loch teilenden Vorsprungs einherzuwachsen; am rechten Fuss war dieses Gebilde bei Weitem schwächer ausgesprochen. Den Dimensionen nach erscheint das untere äussere Loch — oder die Grube, welche letzteres ersetzt — gleich dem von *Milvago*, d. h. bedeutend kleiner, als das innere, nicht jedoch in dem Maasse, wie bei den übrigen Karakaren. Im Grossen und Ganzen sind die Verhältnisse der Löcher am Unterende des Unterschenkels charakteristisch für die Karakaren, und stehen besonders nahe zu denen, welche wir bei *Milvago* sehen. Es bleibt uns nur die Bedeutung der sonderbaren Ausfüllung des unteren äusseren Loches aufzuklären. Dieselbe wiederholt sich ausser *Micrastur* nur bei *Herpetotheres*. In der Gattung *Micrastur* ist sie bedeutenden Schwankungen unterworfen, ist scharf ausgeprägt bei einer Species, bloss angedeutet bei der anderen; bei *Herpetotheres* sind die Dimensionen der sich erhaltenden Oeffnung Altersmodifikationen unterworfen und beim jungen Vogel ist die Oeffnung grösser, als beim ausgewachsenen. Dies alles weist darauf, dass diese Eigentümlichkeit eine spätere Erscheinung ist.

Es bleibt noch zu bemerken, dass bei *M. melanoleucus* die die Löcher des Unterschenkels trennenden Brücken weniger steil, als bei der anderen Art gestellt sind; es ist interessant, dass die Lage der Brücken, welche innerhalb sämtlicher Gruppen, wie der Falken und Karakaren, sich als konstant erweist, hier innerhalb einer Gattung wechselt.

Die Läufe (III, 70—74; IV, 85) zeichnen sich durch die Schärfe ihrer Reliefe aus.

Vordere, sowohl als hintere Fläche äusserst stark gerinnt, so dass der Querschnitt des Tarsometatarsus dem einer Eisenbahnschiene ähnelt (III, 74), Aussen- und Innenfläche tragen scharfe Ränder und beide sind der Länge nach merklich concav. Der Höcker für die Sehne des *M. tibialis anticus* sitzt sogleich unterhalb der Gefässspalte und ist durch eine breite Furche vom verdickten Innenrande der vorderen Lauffläche getrennt. Der innere Hypotarsuskamm nimmt in distaler Richtung sehr wenig an Höhe ab und verliert sich danach im sanften Bogen allmählig. Die Länge des eigentlichen Kammes beträgt nicht mehr, denn $\frac{1}{4}$ der Länge des Laufbeins; dessen Fortsetzung mitgerechnet reicht er nicht über die Hälfte des Tarsometatarsus. Diese Fortsetzung tritt allmählig zum inneren Rande der hinteren Laufbeinfläche. Der Hinterrand des inneren Hypotarsuskammes ist schwach verdickt und diese Verdickung zeigt keine merkliche Erweiterung nach oben zu; deren Gipfel ist überaus schwach nach innen gebogen. Die Anfangsimpression des *M. flexor hallucis* besitzt keine deutliche distale Grenze; die Anfangsimpression von *M. adductor dig. II* ist sehr breit und auffallend tief; deren äusserer Rand tritt sehr nahe zum äusseren Rande der hinteren Laufbeinfläche, wird aber von letzteren durch eine kammförmige Erhöhung sogar getrennt. Der äussere Hypotarsuskamm erinnert an ein ähnliches Gebilde der Falken: massiv an der Basis, kurz, dabei in proximaler Richtung nicht in der Weise gebogen, wie wir es bei den Karakaren gesehen haben (vgl. III, 73 u. II, 51).

Die Artenunterschiede sind nicht gross. Bei *M. melanoleucus* erstreckt sich der innere Hypotarsuskamm auf $\frac{1}{4}$ des Laufbeins, dagegen mit der Fortsetzung reicht er etwas weniger, denn bis zur Hälfte des Knochens. Bei *M. ruficollis* dehnt sich der eigentliche Kamm nur auf $\frac{1}{3}$ der Länge des Laufes aus, sammt der Fortsetzung—bis zum Drittel; die Rinne an der vorderen Laufbeinfläche ist weniger tief, als bei der vorigen Art.

Von den angeführten Merkmalen bildet die geringe Ausbildung des inneren Hypotarsuskammes längs dem Laufbein unstreitig ein primitives Merkmal; dasselbe wiederholt sich bei den Karakaren und einem der *Microhieraces*. Die schwache Verdickung des hinteren Randes dieses Kammes wiederholt sich in derselben Art bei den Karakaren und ebenso schwach ist bei ihnen auch die Zurückbiegung des proximalen Teils dieser Verdickung; bei den Falken und *Microhieraces* steigt diese Verdickung in proximaler Richtung und innerhalb der Gruppe der echten Falken sehen wir, dass bei den höher specialisirten Formen gewöhnlich diese Verdickung, sowohl wie deren Biegung stärker ausgesprochen sind; diese Tatsachen gestatten uns das bei den Karakaren und *Micrastur* beobachtete Verhalten als ein mehr primitives anzufassen. Was die Begrenzungsweise des Hypotarsuskammes in distaler Richtung anbetrifft, so ähnelt in dieser Beziehung *Micrastur* namentlich dem *Milvago*, nicht aber den höher specialisirten Formen der Karakaren. Die bedeutende Breite der Anfangsimpression des *M. adductor dig. II* zeigt sich charakteristisch für die Karakaren; bei den Falken nimmt sie anscheinlich je nach dem Steigern der Specialisation ab; daher ist auch dieses Merkmal unter die primitiven zu zählen; die bedeutende Tiefe dieser Impression ist ein späteres Merkmal; dasselbe tritt erst bei den höheren Karakaren auf, dabei in einer minder ausgesprochenen Form, als hier. Die Impression ist vom Aussenrande des Laufs abgegrenzt bei Falken und *Microhieraces*, nicht aber bei den Karakaren; bei den Falken steigt, parallel der abnehmenden Breite der Impression, die Breite des Raumes, welcher dieselbe vom äusseren Knochenrande trennt; es ist wahrscheinlich, dass die für *Micrastur* charakteristische schmale Grenze zwischen der Impression und dem äusseren Laufbeinrande jenes Ausgangsverhalten bieten, aus welchem sowohl das vollständige Schwinden der Grenze bei den Karakaren, als deren allmähliges Erweitern bei den Falken sich ausgebildet haben. Als ein progressives, bei den Karakaren wieder auftretendes Merkmal ist der Umstand zu betrachten, dass die innere Fläche des Laufs nicht zugerundet ist. Der äussere Hypotarsuskamm erinnert definitiv, wie schon gesagt, an die Falken und *Microhieraces*. Als eigenartiges, dabei progressives Merkmal erscheint die äusserste Schärfe der Umrisse des Laufs, welche in solchem Grade nirgends sonst vorkommt. Diese Schärfe ist es, welche dem Tarsometatarsus von *Micrastur* den überaus eigenartigen Habitus beigiebt, allein die Betrachtung der Details weist mit Bestimmtheit

darauf, dass wir es hier mit einer blossen Modification des uns schon gut bekannten Typus zu tun haben.

Somit sehen wir im Lauf von *Micrastur* eigentümliche Modificationen eines Verhaltens, welche bald Aehnlichkeitszüge mit den Karakaren, bald solche mit den Falken aufweist und in vielen Hinsichten sich als dem primitiven nahe stehend zeigt; der grösste Teil der Merkmale weist zu Gunsten einer Aehnlichkeit mit den Karakaren. Am lebhaftesten erinnert an die Karakaren *M. ruficollis*, bei welchem die Ausdehnung des inneren Hypotarsuskammes die bei den Karakaren beobachteten Proportionen nicht übertrifft und die Concavität der vorderen Lauffläche geringer, als bei *M. melanoleucus* ist. Zugleich erscheint *M. ruficollis* nach der geringeren Entwicklung des inneren Hypotarsuskammes und dem Relief der vorderen Lauffläche weniger specialisirt, als *M. melanoleucus*.

Zehen ziemlich kräftig, die mittlere nicht länger, denn $\frac{2}{3}$ des Laufs, die äussere um $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{4}$ kürzer als die innere.

Die Basalphalange der mittleren Zehe gleicht der zweiten Phalax der inneren; Phal. III, dig. III ist etwas kürzer, als die Basalphalange; die Basalphalange der Innenzehe ist etwas kürzer, denn die Halblänge der folgenden, Phal. II, dig. III ist nur um Weniges kürzer, denn die folgende und länger, als die Basalphalange der Innenzehe. Betreffs der Artenunterschiede in den Dimensionen der Zehen—siehe Maasstabelle.

Herpetotheres, Vieill.

Der Schädel (IV, 86—88) erinnert dem allgemeinen Aussehen nach in hohem Grade an einen der grösseren und kräftigeren Falken. Schädelkapsel breit, Schnabel kräftig, mit einer sehr stark gekrümmten Firste, der obere Ast des Thränenbeins lang, die supraorbitale Region breit. Das Studium der Einzelheiten des Baues zeigt hingegen eine bedeutende Aehnlichkeit mit *Micrastur* und zahlreiche Unterschiede von den Falken.

Das Gewölbe der Hemisphärenregion ist ebenso convex, wie bei *Micrastur*. Die supraorbitale Region ist bedeutend breiter, nur um 1,7 Mal schmaler, als der breiteste Teil des Schädels, dabei mehr flach; die sagittale Rinne erscheint deutlich. Zum vorderen Ende zeigt die supraorbitale Region nicht nur keine Erweiterung, sondern wird sogar etwas schmaler, wie bei *M. melanoleucus*. Der Schnabel ähnt seiner Stärke nach wohl an den eines Falken, doch ist dessen Länge bedeutender sogar, als bei *Micrastur*, indem sie 0,78 von der Länge der Schädelkapsel ausmacht (IV, 86).

Das Occipitalloch hat das Aussehen eines Fünfecks mit zugerundeten Ecken und flachem oberen Rande. Die Neigung von der Fläche der Oeffnung beträgt 15°; die hintere Wurzel des XII Nervs tritt etwas hinterhalb der Verbindungslinie der Vaguslöcher. Der Occipitalhöcker ist quer gezogen. Fossa subcondyloidea tief und deutlich begrenzt, wie bei *Micrastur*. Die Region der Basitemporalia, Proc. basipterygoidei und die Region der Hypophysis sind vollkommen dieselben, wie bei *Micrastur* (IV, 87).

Der Occipitalflügel ist gut entwickelt; unterhalb der Mitte zeigt der untere Rand eine sehr schwache Ausschweifung, oberhalb welcher er schwach convex erscheint; vom Proc. zygomaticus wird der Occipitalflügel vermittelst einer äusserst schwachen Ausschweifung getrennt. Im Allgemeinen erinnert der Occipitalflügel nach seinem Aussehen und dem Verhalten zu den anliegenden Teilen an die Formen des genetischen Zweiges des Wanderfalken und erscheint nach dem Fehlen von Auswüchsen ziemlich primitiv. Proc. zygomaticus von gleicher relativen Länge, wie bei *Micrastur*. Proc. articularis Squamosi ist beim alten Vogel noch dünner und länger, als bei *Micrastur*; beim jungen Vogel ist der Fortsatz etwas breiter und kürzer und erinnert dann völlig an *Micrastur*; dieser Umstand weist darauf hin, dass die Verlängerung des genannten Fortsatzes hier eine spätere Erscheinung ist. Der Postorbitalfortsatz ist breiter als bei den übrigen *Falconidae* und länger, als bei *Micrastur*; dessen Orbitalrand ist, wenn von

hinten gesehen, deutlich convex; der untere Rand ist überaus schwach concav und mit einem gleichen accessorischen Vorsprunge, wie bei *M. melanoleucus* (IV, 88, 89): Fossa temporalis schmal und tief, etwas schmaler und tiefer, als bei *Micrastur*, entsprechend der grösseren Breite des postorbitalen Fortsatzes. Die Schläfenmuskelimpression steht noch weiter vom orbitalen Rande, als bei *Micrastur* ab, und deren vordere Portion ist noch geringer; deren Breite beträgt bloss $\frac{1}{18}$ von der der unteren Portion. Die Schläfenmuskelimpression im Ganzen ist grösser, als bei *Micrastur*; deren oberer Rand ist eigenartig gezackt (IV, 85, 89).

Die Bedeutung einer so extremen Verkürzung der oberen Portion der Schläfenmuskelimpression bleibt rätselhaft. Hier mögen noch einige Stützpunkte zur Lösung dieses Problems genannt werden. Bei *M. ruficollis*, welcher nach sehr vielen Merkmalen sich primitiver, als dessen grösserer Verwandter erweist, finden wir, dass das Verhältniss in der Breite der Portionen 1 : 7 beträgt; dieselbe Ziffer wiederholt sich unverändert bei den uns bekannten Karakaren. Das Studium der Falken zeigte uns, dass die ihnen eigenthümliche grösste Breite der oberen Portion jedenfalls nicht für primär betrachtet werden kann. Nehmen wir alles dieses in Erwägung, so sind wir zur Folgerung berechtigt, dass das ursprüngliche Verhältniss der Breite beider Portionen der Ziffer $\frac{1}{7}$ nahe gewesen, von wo aus beide Extremen—die Vergrösserung der oberen Portion bei den Falken und die Verminderung bei *Herpetotheres* abgeleitet werden können. Die Fontanellenbildung des Interorbitalseptums (IV, 88) erinnert sehr an *Micrastur*, da die Hauptfontanelle gleichfalls viereckig zugerundet erscheint und zwei accessorische vorhanden sind: eine lange, im hinteren Teile der Rinne des Geruchsnerven, und eine weitere, etwas unterhalb der Hauptfontanelle, zwischen letzterer und der Oeffnung des Sehnervs; letztere Fontanelle ist beim jungen Vogel merklich grösser, was auf eine Neigung zum Schwinden der accessorischen Fontanellen deuten mag. Die Hauptfontanelle ist kleiner, als bei *Micrastur*.

Praefrontale (IV, 90) ähnelt auffallend dem entsprechenden Element bei *Micrastur*; eine Differenz besteht bloss darin, dass der äussere Rand etwas länger, und die ossificirende Brücke der mittleren Muschel ungewöhnlich breit ist, wie sonst bei keiner Form der *Falconidae*. Das Gesagte über die Bedeutung der Eigenheiten des Praefrontale bei *Micrastur* ist auch hier anwendbar, jedoch bemerken wir am *Herpetotheres* auch progressive Veränderungen—in der Verlängerung des Aussenrandes und der starken Erweiterung der Brücke der Mittelmuschel; letztere Veränderung ist ganz eigenartig.

Der untere Rand des interorbitalen Septum zeigt eine deutliche Biegung.

Das Tränenbein erinnert ebenfalls an *Micrastur* auf eine überaus charakteristische Weise: der obere Ast ist länger, der untere mit der Convexität nach rückwärts gebogen—was bei anderen *Falconidae* nicht vorkommt,—mit ähnlicher Wendung die Axe und einem Ausschnitte an der Wurzel des vorderen Randes; dank dem Umstande, dass die obere Fläche des oberen Astes etwas weiter nach vorne und herab vordringt, ist dieser Ausschnitt nicht zu sehen, wenn man den Schädel streng im Profil betrachtet. Die Unterschiede von *Micrastur* beziehen sich, ausser dem schon gesagten, noch auf folgendes. Der obere Ast ist breiter, sowohl wie auch der vertikale Ast; der laterale Vorsprung des letzteren steht stark vor und wird von oben, wie von unten durch gleich scharfe Ausschnitte begrenzt; nach den Umrissen seines Aussenrandes erinnert der vertikale Ast in hohem Grade an die Falken, besonders an die minder specialisirten. Der innere Rand des vertikalen Astes ist schwach gebogen, nicht aber winkelförmig, wie bei *M. melanoleucus*, sondern in Form eines convexen Bogens (IV, 90, 91). Noch schwächer ausgedrückt, wenn auch vollkommen deutlich sehen wir diese Biegung bei *Harpe*, *Tinnunculus* und *Hieracidea* (vgl. I, 8, 14).

In Zusammenhang mit dem falkenartigen Habitus des Schnabels, erinnert die Antorbitalgrube ebenfalls an die Falken nach der steilen Neigung ihres vorderen Randes. Die eckige Biegung des letzteren liegt am äussersten Oberende der Antorbitalgrube, wie bei *Micrastur*. Die vordere untere Ecke der Antorbitalgrube ist zugefüllt; solches wiederholt sich sporadisch

auch bei den anderen *Falconidae*, allein bei *Herpetotheres* zeigt diese Füllung eine ganz eigenartige Form (IV, 88).

Schnabel lateral zusammengedrückt wie bei *Micrastur*, so dass die grösste Breite von dessen Gaumenfläche zur Länge der Schneide sich wie 10 : 13,5 verhält. Im Profil erscheint der Schnabel bei Weitem massiver, so dass dem äusseren Habitus nach er sogar an die kurz-schnabligen Falken erinnert, der bedeutenden relativen Länge ungeachtet. Das Profil der Wachshautregion ist an der Wurzel convex, weiter—gerade; die Region des hornigen Oberschnabels zeigt eine äusserst steile Krümmung der Nasenfirste; eine selbstständige Convexität ist im Profil der Wachshaut hier, wie auch bei den Falken, nicht vorhanden. Es existiert ein Kragen am Oberschnabel, was die Aehnlichkeit mit den Falken noch erhöht; allerdings, ist diesem Merkmal keine allzu grosse Bedeutung beizugeben; dasselbe kann auch unabhängig auftreten, wie wir es am Beispiel von *Senex* gesehen haben; anderseits fehlt der Kragen den *Microhieraces*, welche den Falken bei Weitem näher stehen, als *Herpetotheres*. Die Schneide des Oberschnabels ist etwas eigenartig: gerade in der Mitte, scharf convex hinten und concav am vorderen Ende; es fehlt auch die geringste Andeutung auf einen paarigen Ausschnitt oder Zahnvorsprung (IV, 88).

Nasenloch rund und zeigt dieselben Dimensionen, wie bei den Falken; eine vollständige ringförmige Wulst fehlt, wie bei *Micrastur*, allein die Seitenwand des Vorhofs steht um die Nasenöffnung kräftig vor, und das Nasenloch wird beim *alten* Vogel von vorn und hinten durch die Fortsetzung vom Kragen des Oberschnabels umgeben. Ein solches Hervortreten des Nasenflügels ist *Herpetotheres* allein eigen. Der Boden der Vorhofshöhle beginnt beim jungen Vogel genau so, wie bei *Micrastur*, unmittelbar vom unteren Rande des Nasenlochs und zeigt keine scharfe Grenze mit der lateralen Schnabelfläche; beim alten Vogel bildet sich daselbst eine niedrige, wenn auch scharfe Knochenwulst, welche eine Anlage des unteren Teils der Aussenwand des Vorhofs bietet. Die Vorhofsmuschel erstreckt sich vorwärts und herab nicht weiter, als bei *Micrastur*, allein deren freier Rand steht winkelförmig vor (IV, 81). Der Gipfel dieser Ecke ist verdickt und in der Richtung zur Oeffnung des Nasenlochs gewendet; in dieser Eigenheit mag die erste Andeutung auf das Auftreten eines Kammes der Vorhofsmuschel gesehen werden. Eine accessorische Muschel fehlt. Beim alten Vogel ossificirt der Nasenflügel vollkommen; beim jungen — einem einjährigen sogar — sind im Nasenflügel Knorpelfleckchen genau in denselben Punkten, wie bei *M. melanoleucus* vorhanden. Der Gipfel der Vorhofsmuschel bleibt immer knorplig; beim jungen Vogel ossificirt bloss die Wurzel der Muschel. Somit sehen wir im Labyrinth des Vorhofs von *Herpetotheres* im Wesentlichen nahezu eine Wiederholung dessen, was bei *Micrastur* beobachtet wird; allein daselbst sehen wir auch progressive Veränderungen, welche zu einem Verhalten führen, das für die übrigen *Falconidae* charakteristisch ist: der Nasenflügel ossificirt vollständig, wenn auch spät; es bildet sich in reifem Alter eine Andeutung des unteren Teils der Aussenwand; ein dem rudimentären Kamme der Vorhofsmuschel ähnliches Gebilde tritt auf. Somit bietet das Vorhofslabyrinth von *Herpetotheres*, im Vergleich mit *Micrastur*, eine weitere Etappe in der Entwicklung der den Falken und Karakaren zukommenden Form des Nasenlabyrinthes. Gleichzeitig treffen wir im Labyrinth des Vorhofs von *Herpetotheres* eine ganz eigenartige Modification—nämlich ein Hervortreten der lateralen Wand um die Nasenöffnung.

Proc. ascendens Maxillae ist lang, reicht bis zum äussersten Gipfel der Antorbitalgrube, wie bei *Micrastur*. Proc. palatini Maxillae sind ebenfalls sackförmig, füllen ebenso das ganze Lumen der Antorbitalgrube aus, jedoch wird deren äussere Wand nur von wenigen Oeffnungen durchbrochen (IV, 88).

Die Gaumenfläche des Oberschnabels trägt einen schmalen und kräftigen Längskamm; die Schneide des Oberschnabels ragt stärker über der Gaumenfläche vor, als bei *Micrastur*; die für letzteren charakteristische Furche an der unteren Fläche des Jochbogens zeigt hier keine Spuren.

Palatina erinnern an *Micrastur* nach der Schmalheit, der geringen Verschiedenheit in

der Breite des hinteren und vorderen Abschnittes und der allmähigen Erweiterung des letzteren (IV, 87). Die grösste Eigentümlichkeit besteht darin, dass der sonst an der Grenze des vorderen und hinteren Abschnittes vom Palatinum gelegene Vorsprung des Aussenrandes hier durch eine plattenförmige Erweiterung ersetzt ist, welche längs dem ganzen Aussenrande des vorderen Abschnittes vom Palatinum sich herzieht; zum vorderen Ende wird diese Erweiterung allmählig enger; nach hinten zu verliert sich dieselbe alsbald, so dass der Aussenrand vom Palatinum an der Grenze des vorderen und hinteren Abschnittes concav erscheint. Diese Eigentümlichkeit ist ausschliesslich *Herpetotheres* eigen. Die übrigen Unterschiede von *Micrastur* bestehen darin, dass die Gaumenkämme näher zueinander stehen, die Grenze zwischen Vorder- und Hinterabschnitt des Knochens mittelst einer kleinen Abstufung an dem Innenrande ausgedrückt ist und dass der hintere Rand mehr transversal gelegen ist.

Pterygoideum dünner, als bei *Micrastur*, ohne Erweiterung des hinteren Randes gegenüber dem Gipfel des Proc. basipterygoideus, mit einer plattenförmigen Erweiterung des Vorderrandes an dem vorderen Ende selbst. Die relative Schmalheit dieses Elementes erinnert an die Falken.

Die Articulation des Gaumen-Flügelapparats mit dem Rostrum Parasphenoidei wird mit Hilfe des Palatinum allein hergestellt; jedoch können die Pterygoiden das Rostrum Parasphenoidei berühren bei aufgesperrtem Munde, wenn folglich der ganze Gaumen-Flügelapparat im vorgezogenen Zustande sich befindet.

Das Plugschaarbein (IV, 87, 92) ist sehr breit in sagittaler Fläche, erweitert in transversaler Richtung in dessen hinterem Teile und am Vorderende; der obere Rand ist stark convex, der untere concav im grössten Teile seiner Ausdehnung. Hinterende gespaltet. Die Erweiterung am Vorderende besitzt das für die *Falconidae* schon charakteristische Aussehen: dieselbe ist, von unten betrachtet, deutlich plattenförmig und deren Fläche ist dem vorderen Ende zu dorsalwärts emporgehoben. Deren Breite ist noch gering. Betrachten wir den bei *Micrastur* sich zeigenden Erweiterungszustand als primär, so ist *Herpetotheres* in Bau des Vorderendes des Vomers noch einen Schritt weiter in der Richtung zu den übrigen *Falconidae* getreten.

Jochbogen massiv.

Das Quadratbein (IV, 88) ist etwas eigenartig; dessen Axe steht gerader, als bei *Micrastur*, den Falken und niederen Karakaren, dabei etwas verkürzt. Dieses Erscheinen erinnert—wenn auch in schwächerem Grade—an die höheren Karakaren; doch müssen wir demselben keine allzu grosse Bedeutung beigemessen, da eine solche Veränderung, wenigstens in den meisten Fällen, sich als reine Anpassung erweist und die Erweiterung der Mundspalte bezweckt (p. 315).

Der obere Rand des Quadratum ist nicht stark geneigt und nur in derselben Masse, wie bei den Falken concav. Der orbitale Fortsatz ist dem Pterygoideum gegenüber ebenso lang, wie bei *Micrastur*, länger jedoch im Verhältniss zur Axe des Quadratbeins, da letzteres verkürzt erscheint. Die Gestalt des Orbitalfortsatzes ist dieselbe, wie bei *Micrastur*. Jochbogenfortsatz ohne Eigentümlichkeiten.

Unterkiefer ähnelt im Wesentlichen dem vom *Micrastur* (IV, 93). Unterschiede bestehen darin, dass der Unterkiefer hier überaus hoch erscheint, sein Vorderende unbedeutend steiler herabgebogen ist, und dass im Plan der hintere Rand vom Gelenkende länger, als bei *Micrastur*—gleich lang wie bei den Karakaren—ist.

Die Wirbelsäule ist nach dem Bestande und den Verhältnissen der Wirbel mit der von *Micrastur* vollkommen ähnlich. Von den Brustwirbeln sind vier, wie bei *M. melanoleucus*, vorhanden. Die Brustwirbel sind ebenfalls alle frei. Das Kreuzbeinkomplex enthält 14 Wirbel; die Eigenheiten der Schwanzwirbel sind dieselben, wie bei *Micrastur*. Es sei noch erwähnt, dass die Fortsätze vom Bogen des Epistrophaeus von gewöhnlicher Höhe, die Querfortsätze der Rückenwirbel breit und die ihnen angewachsenen Sehnenverknöcherungen schwächer, als bei *Micrastur* entwickelt sind (Fig. 53). Der erste Urosacralwirbel assimiliert den Sacralwirbeln nicht.

Ein Appendix coccygis ist nicht vorhanden; in dessen Abwesenheit zeigt sich eine geringere Specialisation im Vergleich zu *Micrastur*.

Die Rippen sind von gleicher Breite, wie bei *Micrastur*. Von deren Zahl befestigen sich 5 am Brustbein; die sechste erscheint dünner, als die übrigen, deren sternaler Teil ist etwas verkürzt und befestigt sich von hinten am sternalen Teil der vorhergehenden Rippe.

Bei einem jungen Exemplare war auch der sternale Teil der dem letzten (fünfzehnten) Halswirbel gehörenden Rippe erhalten, und hatte das Aussehen eines kurzen, am Unterende zugespitzten Knöchleins; am Brustbein befestigte sich dasselbe nicht. Diese Anomalie ist nur insofern von Bedeutung, als sie darauf hinweist, dass der gegenwärtige fünfzehnte Halswirbel früher der erste Rückenwirbel war; beim Baumfalken fand ich an diesem Wirbel einst eine vollkommen ausgebildete Rippe.

Fig. 53. *Herpetotheres cachinnans*. Dorsalwirbel; Vergr. 1, 4.

Brustbein (IV, 95—97) breiter, als bei *Micrastur*; dessen Länge verhält sich zur Breite wie 14 : 10; im Vergleich zum Rückenwirbel ist dessen Länge dieselbe, wie bei *Micrastur*; dem Becken gegenüber erscheint dasselbe länger (1,08 der Beckenlänge). Der hintere Rand ist in der Mitte äusserst schwach convex. Beim ausgewachsenen Vogel wenigstens fehlen sowohl Ausschnitte, als Fontanellen des hinteren Randes¹⁾.

Das von den Muskeln unbedeckte Areal erstreckt sich lateral verhältnissmässig weit. Spina anterior erscheint eigenartig in gewissen Beziehungen. Dieselbe ist ungewöhnlich breit von rechts nach links, wird dabei nicht enger dem Gipfel zu, wie bei den anderen Falken, und bricht somit nicht zugespitzt, sondern vermittelt einer kleinen dreieckigen Fläche ab (IV, 95). Im Profil bietet die Spina anterior keine wichtigen Eigentümlichkeiten; sie ist etwas niedriger, als bei *Micrastur*, ist dorsalwärts nicht abgebogen, der Ventralrand ist an der Mittellänge unter einem Winkel gebogen. Spina posterior ist etwas kürzer. Nach ihrer hervorragenden Breite erinnert sie vollkommen an *Micrastur* und deren Seitenteile bilden ganz ebenso eine Wand über der Coracoidalfacette, wie bei *M. melanoleucus*, doch ist diese Wand hier weniger hoch (IV, 96, vrgl. III, 64). Ein Unterschied besteht darin, dass bei *Herpetotheres* der Gipfel der Spina posterior tief concav ist. Die vorderen lateralen Fortsätze erinnern völlig an *M. ruficollis* und unterscheiden sich bloss durch etwas geringere Kräftigkeit, allein die Neigung des Kopfrandes und die Form des Gipfels sind dieselben. Die hintere Grenze des vorderen lateralen Fortsatzes zieht zur Facette der vierten Sternalrippe.

Der Ventralrand der Coracoidalgrube ist genau derselbe, wie bei *Micrastur* und die coracoidalen Gruben sind gekreuzt. Der Brustbeinkamm zeigt keine Unterschiede von *Micrastur*.

Somit ähnelt das Brustbein von *Herpetotheres* demjenigen von *Micrastur* nach einem so ausgezeichneten Merkmale, wie die bedeutende Breite der Spina posterior, und der Gesamtheit anderer, minder charakteristischen, wie die Form des Ventralrandes der Coracoidalgruben und deren Kreuzung, so wie die Gestalt des Kiels. Nach dem Bau der vorderen lateralen Fortsätze ähnelt *Herpetotheres* dem *M. ruficollis*, welcher in vielen Hinsichten primitiver, als dessen grösserer Verwandte ist. Das vollständige Fehlen von Fontanellen oder Ausschnitten am Brustbein erscheint zweifellos als progressives Merkmal, da innerhalb der *Falconidae* es beim Vergleichen nahe stehender Formen sich stets erweist, dass mit zunehmender Specialisation eine Verringerung der Fontanellen oder Ausschnitte des Brustbeins verbunden ist. In dieser Beziehung ist *Herpetotheres* allen übrigen *Falconidae* weit vorausgegangen. Als charakteristische Eigentümlichkeiten erweisen sich der vorn concave Gipfel der Spina posterior und die in transversaler Richtung erweiterte Spina anterior. Beim jeweiligen Zustande unserer Kenntnisse verzichten wir auf jede

¹⁾ Bei einem jungen Exemplare (Samml. des Londoner Zoologischen Gartens) fand ich ein Paar Ausschnitte am Brustbein von gleicher Form und Grösse, wie auf Fig. 43, Taf. II, welche das Brustbein von *Polyborus* abbildet; jedoch war das Brustbein dieses Exemplars von Osteoms befallen und ich getraue mir nicht, die Brustbeinausschnitte des jungen *Herpetotheres* als normales Erscheinen aufzufassen.

Erklärung dieser Merkmale und können dieselben bloss für spezifische Kennzeichen des *Herpetotheres* anerkennen.

Das Coracoidbein übertrifft dasjenige von *Micrastur* etwas an Dicke, ist sonst aber zum Verwechseln ähnlich. Das Schlüsselbein zeigt entschiedene Aehnlichkeit mit dem der Falken sowohl den Dimensionen, als dem Biegungscharakter nach (IV, 98); dasselbe ist etwa gleich massiv wie bei *Tinnunculus*, mit dem Unterschiede, dass das Schlüsselbein sich nur in der Nähe vom Humerus erweitert (IV, 99). Das Schulterblatt bietet keine charakteristische Kennzeichen.

Flügel von derselben Länge, welche im Durchschnitt denen der eigentlichen Falken zukommt. Der Ellenbug kommt an der Mittellänge des praeacetabularen Beckenteils zu liegen; der Oberarm beträgt 1,53 der Länge des Beckens. Unterarm übertrifft an Länge den Oberarm in demselben Masse wie bei den Falken. Handabschnitt von gleicher Länge mit dem Humerus. Somit fehlt es hier an einer Verkürzung des Flügels, welche wir bei *Micrastur* wahrgenommen haben. Die S-förmige Biegung des Humerus ist ebenso stark, wie bei den eigentlichen Falken; wir sahen, dass bei *Micrastur* der Oberarm bedeutend schwächer gebogen ist, trotz dessen geringerer Länge.

Das Becken (IV, 100—102) ähnt demjenigen von *Micrastur* nach der Zahl der zum Synsacrum gehörenden Wirbel, dem schmalen Vorderende der Dorsalfläche, und der Gestalt des For. sciaticum. Der hintere Abschnitt der Rückenfläche erscheint relativ noch schmaler, als bei *Micrastur*. Zugleich ist die Einschnürung des Beckens in dessen vorderem Teile bei Weitem weniger scharf ausgesprochen, derart, dass die vorderen Teile der Darmbeine längs der Mittellinie bloss in Berührung kommen und die Beckenkämme in der Region der Beckeneinschnürung bei Weitem nicht zusammenschmelzen. Die Beckenkämme sind ziemlich hoch im vorderen Teil des Beckens, allein deren hinterer Teil ist überaus schwach entwickelt, so dass der grösste Durchmesser des hinteren Abschnitts der dorsalen Beckenfläche kaum die Entfernung zwischen den hinteren Rändern des rechten und linken Sitzbeins übertrifft. Supratrochanter stellt eine blosse Umbiegung des Beckenkammes vor, der von der übrigen Ausdehnung des letzteren durch keine Ausschweifung gesondert ist. Der laterale Rand der hinteren Beckenfläche ist in dessen mittleren Teil merklich concav und leicht convex dem Anfang und Ende zu; mittelst einer äusserst schwachen Biegung geht er in den Hinterrand des Sitzbeins über. Sitzbeinwinkel nicht abgehackt, sondern etwas zugerundet. Das Profil der Dorsalfläche des praeacetabularen Beckenabschnitts ist bloss in seiner vorderen Hälfte convex. Der unterhalb des Sitzbeinwinkels befestigte und isolirte Teil des Pubis erscheint in dessen vorderen Hälfte merkwürdig erweitert (IV, 102).

Von den Merkmalen, durch welche das Becken von *Herpetotheres* sich von demjenigen des *Micrastur* unterscheidet, trägt bloss die Eigentümlichkeit im Bau des Pubis einen Charakter höherer Specialisation. Der Sitzbeinwinkel ist im Wesentlichen derselbe, wie bei den Falken und *Microhieraces*, wogegen *Micrastur* in dieser Hinsicht definitiv näher zu den Karakaren steht. Welches dieser beiden Verhalten primitiver ist—können wir nicht entscheiden. Alle übrigen Unterschiedsmerkmale weisen auf höhere Primitivität des *Herpetotheres*: die relativ schwache Einschnürung, die noch minder ausgesprochene Näherung der Beckenkämme, als bei *M. ruficollis*, und die geringe Höhe des hinteren Teils des Beckenkammes.

Die Fussteile sind bedeutend kürzer, als bei *Micrastur*; die Proportionen erinnern ziemlich nahe an einige Falken, den Würgfalken beispielsweise; Lauf gleichgross mit Femur und beide Teile übertreffen an Länge etwas das Becken; genauere Verhältnisse sind wie folgend:

Verhältniss vom Femur zur Beckenlänge	1,14
„ „ Unterschenkel „	1,75
„ „ Lauf „	1,15.

Femur, so wie auch das obere Ende des Unterschenkels sind genau, wie bei *Micrastur* gebaut (Fig. 54). Auch ist die Aehnlichkeit der Löcher und Brücken am Unterende des

Unterschenkels ganz bestimmt ausgesprochen: das Verhältniss in der Grösse der Löcher und Breite der Brücken ist dasselbe, wie bei *Micrastur*, und in genau derselben Weise ist das untere äussere Loch einem Obliteriren unterworfen. Ein Unterschied besteht in der grösseren absoluten Breite der Brücken, wenngleich deren relative Breite dieselbe geblieben ist; nur sind sie etwas mehr steil, als bei den Karakaren gestellt (IV, 104). Was das Obliteriren der äusseren unteren Oeffnung anbetrifft, so habe ich bereits erwähnt (p. 337), dass es bei *Herpetotheres* Altersveränderungen unterworfen ist.

Laufbein (IV, 103, 105—107) relativ kurz und im Vergleich zu dessen Länge massiver, als bei *Micrastur*. Nach den Einzelheiten seines Baues kommt der Lauf am nächsten zu dem Lauf von *Micrastur* zu stehen. Beiden Gattungen kommen folgende Merkmale gemeinsam zu: eine gleiche Form der beiden Hypotarsuskämme; eine deutlich concave Aussen- und Innenfläche; der Höcker für die Sehne des *M. tibialis anticus* erscheint getrennt von der Verdickung des Innenrandes der vorderen Laufbeinfläche; die Anfangsimpression des *M. adductor dig. II* ist breit, aber deutlich vom Rande des Laufs gesondert. Dies sind die Grundzüge im Bau des Laufs. Dabei erscheint der Lauf von *Herpetotheres* in vielen Beziehungen minder specialisirt, als der von *Micrastur*, da das Relief der Vorder- und Hinterfläche bei *Herpetotheres* bei Weitem nicht eine so ausschliessliche Entwicklung erreicht und das Relief der vorderen Laufbeinfläche etwas stärker, als bei *Tinnunculus* erscheint; das Relief der hinteren Fläche ist eigentlich auf zwei Furchen zurückzuführen, welche durch den inneren Hypotarsuskamm und dessen Fortsetzung getrennt werden, und zeichnet sich vom Relief der hinteren Laufbeinfläche der Falken bloss dadurch aus, dass bei letzteren die diese Furchen trennende Linie höher ist, die Seitenränder der Furchen dagegen weniger bestimmt erscheinen. Fernere Kennzeichen weisen mit Bestimmtheit zu Gunsten der genetischen Linie der eigentlichen Falken. Der innere Hypotarsuskamm ist verhältnissmässig lang, gleicht $\frac{4}{11}$ der Länge des Laufbeins; in distaler Richtung bricht er vermittelst einer sanften Abstufung ab; dessen wulstförmige Fortsetzung zieht bis zur Basis von Metatarsale I, genau wie bei den Falken (IV, 105, 106). Die Anfangsimpression des *M. adductor dig. II* ist nicht tief, so dass sie nach deren Breite und geringen Entfernung vom Laufbeinrande an etliche Falken, wie *Tinnunculus*, erinnert. Der Höcker für die Sehne des *M. tibialis anticus* zeigt Aehnlichkeit selbst mit den höheren Falken nach dessen Lage der Gefässpalte gegenüber; dessen Sonderung vom verdickten Rande der vorderen Laufbeinfläche ist jedenfalls nicht bedeutender, als z. B. bei *Harpe*.

Mittelzehe beträgt $\frac{2}{3}$ des Laufs; die äussere Zehe ist kaum (um $\frac{1}{7}$) länger, als die innere. Die Verhältnisse der Phalangen sind überaus ähnlich denen, welche wir bei *Micrastur* sehen, mit dem einzigen Unterschiede, dass die Basalphalange der Mittelzehe kürzer als die zweite Phalanx der inneren Zehe ist und mit der zweiten Phalange der Mittelzehe gleich lang erscheint.

Fig. 54. *Herpetotheres cachinnans*. a. — Basalende des rechten Femur, von aussen. b — Basalende des rechten Unterschenkels, von aussen; c — derselbe, von vorne. Vergr. 1,2.

C A P I T E L VII.

Gegenbeziehungen zwischen *Micrastur* und *Herpetotheres* und deren Verhalten zu den anderen Falconidae.

Jetzt liegt es an uns, die Beziehungen von *Micrastur* und *Herpetotheres* zu einander und den übrigen *Falconidae* gegenüber auf Grund der geschilderten Tatsachen und Erwägungen zu bestimmen. Eine Vergleichung der Skelete von *Micrastur* und *Herpetotheres*

zeigt uns, dass diese zwei Gattungen, trotz der bedeutenden gegenseitigen Verschiedenheit im allgemeinen Habitus, äusserst ähnlich unter sich sind und zugleich nach sehr vielen osteologischen Merkmalen sich von den übrigen *Falconidae* unterscheiden. Ein Teil dieser Merkmale ist schon einzeln genommen streng diagnostisch, da bei den übrigen *Falconidae* solche nicht vorkommen; andere Merkmale, im Einzelnen genommen, wiederholen sich in den benachbarten Gruppen der *Falconidae*, allein die Combination, in welcher diese Merkmale bei *Micrastur* und *Herpetotheres* auftreten, ist nur diesen zwei Gattungen eigentümlich. Einer grösseren Anschaulichkeit wegen, fasse ich die schärfsten Aehnlichkeitszüge zwischen *Micrastur* und *Herpetotheres* kurz zusammen.

Fossa subcondyloidea tief. *Proc. basipterygoidei* erhalten sich, wenn auch funktionslos. Occipitalflügel gut entwickelt, ohne gesonderter lappenartiger Vorsprünge. *Proc. zygomaticus* verhältnissmässig lang. *Proc. articularis Squamosi* ohne Ausschnitt an der Wurzel des vorderen Randes. Die Schläfenmuskelpression steht vom hinteren Orbitalrande ab und die obere Portion ist wenigstens 7-mal enger als die untere. Die supraorbitale Region wird dem vorderen Ende zu nicht breiter. Die Fontanelle der Augenhöhle ist viereckig, mit abgerundeten Ecken, und wird von accessorischen Fontanellen begleitet. Das Praefrontale und das Labyrinth des Nasenvorhofs zeigt viele Eigentümlichkeiten eines embryonalen Charakters: im Praefrontale fehlt die nach aussen und oben von der Mittelmuschel gelegene Region und der untere Rand ist an der Basis stark concav; im Nasenlabyrinth fehlt die accessorische Muschel, die Hauptmuschel ist schwach entwickelt und entbehrt des Kammes; der untere Teil der Seitenwand des Vorhofs fehlt oder ist ganz rudimentär; knorpelige Flecke erhalten sich im Vorhof zeitlebens. Lacrymale mit stark entwickeltem oberem Aste; der vertikale Ast erscheint mit der Convexität nach rückwärts gebogen, dabei um dessen Axe in derselben Richtung, wie bei den Falken gewendet und mit einem Ausschnitt an der Wurzel des Vorderrandes versehen. Schnabel lateral zusammengedrückt, kräftig an der Wurzel, ohne Zahnvorsprünge an der Schneide; die Länge beträgt 0,6—0,7 der Schädellänge. Processus ascendens Maxillae erstreckt sich längs des ganzen vorderen Randes der Antorbitalgrube. *Proc. palatinus* Maxillae sackförmig und gross. Palatina sehr schmal und der Uebergang des vorderen Abschnitts in den hinteren nicht scharf. Vomer schwach erweitert am Vorderende. Das Quadratum trägt einen langen, sich allmählig zuspitzenden Orbitalfortsatz und zeigt keine Eigentümlichkeiten des Jochbogenfortsatzes. Unterkiefer mit schiefer hinterem Umriss des *Proc. angularis posterior*; von oben erscheint der hintere Rand des Gelenkendes relativ kurz und nicht concav; die Breite des Gelenkendes übertrifft nur unbedeutend dessen Länge. Die Fontanelle des Unterkiefers erhält sich zeitlebens. Dessen Vorderende ist sanft abgebogen und trägt keine paarige Ausschnitte.

Brustwirbel sind frei. Das *Synsacrum* besteht aus 14 Wirbeln. *Spina interna Sterni* ungemein breit; *Spina anterior* weicht nicht von der Axe des Brustbeins ab. Coracoidalgruben sind gekreuzt; deren Ventralrand trägt einen überaus starken Vorsprung längs der Aussengrenze des *M. supracoracoideus*. Hinterer Brustbeinrand ohne Ausschnitte.

Die Coracoide kreuzen sich und die sich kreuzenden Teile sind in Form eines Schnabels ausgezogen; der Stamm wird von einer Nervenöffnung durchbrochen. Die äussere Grenze des *M. supracoracoideus* fällt an der Halblänge des Knochens mit dessen äusseren Grenze zusammen und der Muskel zieht am Knochengipfel durch einen geschlossenen Canal. Der Ventralrand des Procoracoids ist vor seinem Gipfel convex. Schlüsselbein ohne unpaarige Erweiterung. Flügel nicht lang, der Ellenbug liegt nicht weiter nach hinten, als die Halblänge des vorderen Beckenabschnitts.

Im Becken ist das vordere Ende der dorsalen Fläche schmal; die Verengung ist immer gut ausgesprochen und die vorderen Abschnitte der Darmbeine kommen längs der Mittellinie gegenseitig in Berührung.

Das Femur trägt einen hervorragenden Trochanterkamm. Unterschenkel mit starken Cnemikämmen; am vorderen Kamm ist der Rand eckig, am äusseren—stark concav. Die Grenze der

Anheftungsregion des inneren Kopfes des M. gastrocnemius ist scharf ausgesprochen. Das äussere untere Loch am unteren Ende des Unterschenkels ist einem Obliteriren unterworfen, obwohl die Grube selbst deutlich sichtbar bleibt. Das innere Loch ist etwas grösser, als die Grube der äusseren, dringt nur etwas weiter herab und wird dem unteren Ende zu nicht enger. Von den Brücken, welche die Löcher trennen, erscheint die äussere etwa um anderthalb mal schmaler, denn die innere. Am Laufbeine sind alle vier Flächen deutlich concav und von scharfen Rändern begrenzt. Der Höcker für die Sehne des M. tibialis anticus ist mit der Verdickung des Randes der vorderen Lauffläche nicht verschmolzen. Der innere Hypotarsuskamm ist um $\frac{1}{2}$ kürzer, als der Lauf, bricht in distaler Richtung mit einer sanften Concavität ab und dessen hinterer Rand ist schwach und gleichmässig auf seiner ganzen Ausdehnung verdickt. Der äussere Hypotarsuskamm ist kräftig an der Basis und springt in proximaler Richtung nicht vor. Die Anfangsimpression des M. adductor dig. II ist breit und vollkommen deutlich vom äusseren Laufbeinrande gesondert.

Mittelzehe nicht länger als $\frac{2}{3}$ des Laufs; die Basalphalange der zweiten Zehe erscheint etwas kürzer, denn die Hälfte der folgenden; die zweite Phalanx der Mittelzehe steht der ihr folgenden etwas an Länge nach, ist aber länger, als die Basalphalange der Innenzehe.

Durch Cursivschrift sind diejenigen Merkmale bezeichnet, welche sonst bei keinen Vertretern der *Falconidae* auftreten.

Aus dieser Aufzählung ist ersichtlich, dass, erstens, weder *Micrastur* noch *Herpetotheres* sich unter irgend eine der früher aufgestellten Gruppen der *Falconidae* einreihen lassen; die Vereinigung dieser beiden Gattungen mit jeglicher früher beschriebenen Gruppe würde die Einheitlichkeit der letzteren vollständig vernichten und eine vergleichende Charakteristik einer solchen Gruppe sogar unmöglich machen. Die Richtigkeit dieser Worte tritt noch mehr hervor, sobald wir die Merkmale von *Micrastur* oder *Herpetotheres* im Einzelnen betrachten; da immerhin diese beiden Gattungen sich scharf von einander unterscheiden, so wiederholen sich viele überaus charakteristische Merkmale der einen Gattung bei der anderen nicht und sind daher aus der allgemeinen Charakteristik auszuschliessen; nimmt man dagegen jede dieser Gattungen im Einzelnen, so wird, dank diesen Merkmalen, die Verschiedenheit mit den Vertretern anderer Gruppen der Familie *Falconidae* noch mehr betont.

Zweitens habe ich in dieser Uebersicht der Merkmale nochmals diejenigen aufgezählt, nach welchen *Micrastur* und *Herpetotheres* sich gegenseitig ähnen; ausführlicher ist diese Aehnlichkeit bei der Schilderung des Skelets von *Herpetotheres* dargelegt. Vergleichen wir die für beide in der Frage stehenden Gattungen gegebene Charakteristik mit der von irgend einer früher beschriebenen Gruppe der *Falconidae*, so sehen wir, dass *Micrastur* und *Herpetotheres*, zusammen genommen, sich ebenso gut von den übrigen Gruppen der Familie *Falconidae* unterscheiden, wie die letzteren von einander, und noch dazu, dass viele Merkmale sich bei den anderen Gruppen nicht wiederholen. Von solchen Merkmalen, welche im Einzelnen genommen sich somit als streng diagnostisch erweisen, sind es vor Allem die Merkmale von scharf primitivem Charakter, welche hier zu erwähnen sind: die Eigenheiten des Praefrontale und des Vorhofslabyrinthes, sowohl wie die freien Brustwirbel. Man könnte hieraus annehmen, dass *Micrastur* und *Herpetotheres* in Wirklichkeit gegenseitig nicht nahe verwandt erscheinen, sondern bloss in gleichem Masse primitive Merkmale beibehalten haben. Eine solche Vermutung stimmt jedoch nicht mit den übrigen uns bekannten Tatsachen. Tatsächlich wird jedoch die Aehnlichkeit zwischen *Micrastur* und *Herpetotheres* durch jene primitiven Züge nicht erschöpft, sie tritt dagegen auch aus Merkmalen hervor, welche streng diagnostisch sind, dabei eines primitiven Charakters entbehren, ja sogar deutlich progressiv erscheinen, wie die Verlängerung des Kreuzbeinkomplexes, das Obliteriren des äusseren unteren Loches am Unterende des Unterschenkels, und zeigt sich auch in der eigenartigen Combination anderer Merkmale.

Die Aehnlichkeit beider genannten Gattungen bezieht sich nicht auf die Merkmale des Skelets allein. Nach den Untersuchungen von Nitzsch ähnen sich *Micrastur* und *Herpetotheres*

auch in den pterylographischen Merkmalen. Gleich beschaffen erscheinen Hals- und Scapular-
teil der Rückgratflur und die der Unterseite, der dorsale Teil der Rückgratflur ist sehr
breit, sparsam befiedert; letzteres Merkmal ist nirgends sonst bei den *Accipitres* gefunden
worden. Der Hauptunterschied besteht darin, dass bei *Micrastur* die Rückgratflur nur kurz
vor der Bürzeldrüse enger wird, bei *Herpetotheres* aber schon am Anfang des caudalen
Abschnitts der Wirbelsäule enger wird und als schmale Zone längs dem Schwanz sich her-
zieht. Ausserdem entbehrt *Micrastur* einer Lendenflur, allein dieselbe ist sehr schwach auch
bei *Herpetotheres* ausgeprägt. Es ist beachtenswert, dass letzterer nach seiner Pterylose —so-
wohl wie auch dem Skelete nach—näher den eigentlichen Falken, als *Micrastur* zu stehen
kommt; die dem *Herpetotheres* zukommende Verengung der Rückgratflur und schwache Ent-
wicklung der des Oberschenkels wiederholen sich vollständig bei den eigentlichen Falken; ein
wesentlicher Unterschied besteht bloss darin, dass bei den Falken der dorsale Teil der Rück-
gratflur am Vorderende gespalten ist. Beim Jungen von *Tinnunculus* sah ich in einem Stadium,
wenn die Pterylien kaum hervortreten, *einzelne Federkeime auch in dieser Bifurcation der*
Rückgratflur; dies nähert *Herpetotheres* noch mehr den Falken. Anderseits brauchen wir nur
ganz unbedeutende Veränderungen der Pterylose uns vorzustellen, um die Eigenheiten des *Herpeto-*
theres von den bei *Micrastur* beobachteten abzuleiten.

Endlich lassen sich beide Gattungen durch viele äussere Merkmale charakterisieren,
welche beiden gemeinsam sind. Flügel sehr stumpf und kurz, mit stark concaver Unterfläche
der Schwungfedern. Die Flügelspitze wird durch Schwinge 4 und 5, oder 5 und 6 gebildet,
die erste Schwungfeder ist nicht länger, denn die achte. Vier bis fünf äussere Schwingen
zeigen äusserst sanfte Ausschweifungen an der Innenfahne und die Aussenfahne ist an den Schwin-
gen 2 bis 7 verengt; die Ausschweifung an der Innenfahne der ersten Schwungfeder wird
von den Gipfeln der grossen Deckfedern verdeckt. Schwanz nicht kürzer, als $\frac{5}{6}$ der Flüg-
gellänge, stark stufenförmig, so dass der Unterschied zwischen dem äusseren und mitt-
leren Steuerfedernpaar die doppelte Länge der Innenzehe beträgt. Lauf benetzt, zuweilen mit
einer Reihe grösserer sechseckiger Schuppen an der Hinterfläche. Mittelzehe nicht länger, als
 $\frac{4}{5}$ des Laufs, die innere Zehe steht der äusseren an Länge nur wenig nach. Schnabel
kräftig lateral gepresst, so dass die grösste Breite des hornigen Unterschnabels die Länge
vom Gonys nicht erreicht; der Umfang des Oberschnabels ist grösser, als die Länge seiner Firste.
An der Schneide ist kein Zahnvorsprung vorhanden. Das vordere Ende des Unterschnabels
trägt einen Ausschnitt für den Gaumenkamm des Oberschnabels; die Wachshaut ist nahezu voll-
ständig von Härchen bedeckt. Nasenloch rund, die Vorhofsmuschel lässt sich durch dasselbe
sehen, entbehrt jedoch eines hervorstehenden Höckers.

Auf Grund dieser hier zum ersten Male eingehend angeführten Tatsachen, wies ich in
einer der vorläufigen Mitteilungen zur jetzigen Arbeit darauf hin, dass die Gattungen *Herpe-*
totheres und *Micrastur* gegenseitig sehr nahe verwandt sind, und dass deren Aehnlichkeit sich
durch eine gleich primitive Organisation allein nicht erklären lässt (46). Wir haben vor uns eine
Gruppe der Gattungen, welche jedenfalls nicht weniger scharf charakterisirt ist, als alle ande-
ren, welche wir bis jetzt untersucht haben, und ich halte mich für berechtigt diese Gruppe
als gleichwertig mit den früher untersuchten Gruppen der eigentlichen Falken, Karakaren und
Microhieraces zu betrachten. Wir wollen diese Gruppe als *Herpetotheres* bezeichnen nach dem
Namen der Gattung, welche früher beschrieben wurde. Eine Charakteristik dieser Gruppe sowohl
nach osteologischen als äusseren Merkmalen ist schon in den vorhergehenden Zeilen angeführt
worden.

Es ist hier am Platze, der Tatsachen kurz zu erwähnen, auf Grund welcher Ridgway es für
nötig hielt, *Micrastur* und *Herpetotheres* als Vertreter besonderer Gruppen unter entsprechenden Be-
nennungen aufzufassen. Diese Daten wurden von Ridgway in Form einer Tabelle dargestellt, welche
in vollkommen gleicher Redaction in seinen zwei Schriften angeführt wurde (35, 38). In genannter
Tabelle wird *Herpetotheres* allen übrigen Falconidae auf Grund folgender Merkmale gegenübergestellt:

die hintere Zehe ist verlängert, gleicht nahezu der Aussenzehe; Zehen und Lauf gleichförmig von ziegelförmigen Schuppen bedeckt (bei anderen erscheint die hintere Zehe verkürzt, bei Weitem kürzer, als die Aussenzehen; Lauf und Zehen sind von sechseckigen Schuppen bedeckt, welche an der vorderen Fläche grösser sind). Schnabel und Thränenbein werden ferner bei *Micrastur* und *Herpetotheres* in gleicher Weise beschrieben, von den Schwungfedern des *Herpetotheres* heisst es, dass sie denen der Karakaren und *Micrastur* gleichen. Als verschieden erweist sich bloss die Beschaffenheit des hinteren Brustbeinrandes (Existenz oder Abwesenheit der Fontanellen) und die Form des Nasenloches, welche bei *Micrastur* „gross, ohne Knochenrand und Centralhöcker“ bei *Herpetotheres* dagegen „eine gleiche wie bei den Falken und Karakaren“ ist, d. h. „klein, mit einem knöchernen Rande und Centralhöcker“.

Vor Allem erweist sich als vollkommen unrichtig der Hinweis, als sei die Hinterzehe bei *Herpetotheres* von einer ganz ausschliesslichen Länge; genau dieselben Ziffern der Verhältnisse der Hinter- und Seitenzehen and ich bei *Herpetotheres* und *Ibycter americanus*, nahezu dasselbe Verhältniss (eine Differenz in hundertsten Teilen) treffen wir bei *Micrastur ruficollis* und etlichen grossen Falken. Was die Fussbedeckung anbelangt, so erscheint es ebenfalls nicht richtig, dass wir bei *Herpetotheres* allein eine gleichmässige Schuppenbedeckung sehen, dass bei allen übrigen die Schuppen der Vorderfläche grösser seien. Zutreffend ist bloss der Hinweis, dass bei *Herpetotheres* auch die Zehen gleichmässig beschuppt sind. Eine Differenz zwischen *Micrastur* und *Herpetotheres* in der Grösse des Nasenlochs ist nicht vorhanden (vgl. die Zeichnungen von Ridgway selbst!); die Verknöcherungen des Rands des Nasenlochs kann bei beiden Gattungen eine ganz gleiche sein, dagegen ist von einem „Centralhöcker des Nasenlochs“, d. h. einem Höcker der Vorhofsmuschel, weder bei *Micrastur*, noch *Herpetotheres* etwas zu sehen. Somit bleibt von den von Ridgway in seinen Tabellen angeführten Unterschieden bloss die Verschiedenheit in der Zehenbedeckung und der Beschaffenheit des hinteren Brustbeinrandes übrig. Meiner Meinung nach wird dieselbe durch Aehnlichkeitszüge vollkommen ausgeglichen.

Die auf solche Weise bestimmte Gruppe *Herpetotheres* enthält nur zwei bereits erwähnte Gattungen. Deren osteologische und pterylographische Unterschiede haben wir schon kennen gelernt; es bleibt uns nun, beide Gattungen durch äussere Merkmale zu charakterisiren.

Herpetotheres, Viell.

Flügel länger als Schwanz mehr als um die Länge der Mittelzehe. Erste und achte Schwinge gleichlang. Die Entfernung vom Gipfel der zehnten Schwinge bis zur Flügelspitze beträgt mehr als $\frac{1}{4}$ der Länge des eingezogenen Flügels. Der Lauf macht etwa $\frac{1}{3}$ der Länge des eingezogenen Flügels aus. Mittelzehe gleicht $\frac{1}{3}$ des Laufs. Letzterer ist von unregelmässigen, überall gleich grossen Schuppen bedeckt. Auf der Dorsalfläche der Zehenenden befinden sich drei quergezogene Schilder; auf der übrigen Strecke sind die Zehen durchwegs gleichmässig fein genetzt. Federschafter an dem Scheitel und den Wangen sehr steif.

Micrastur, Gray.

Flügel gleicht an Länge dem Schwanz und ist sehr stark zugerundet; erste Schwinge kürzer, als die zehnte; die Entfernung vom Gipfel der zehnten Schwungfeder bis zur Flügelspitze beträgt nicht mehr, als $\frac{1}{6}$ des eingezogenen Flügels. Lauf lang, gleicht $\frac{1}{3}$ des zusammengelegten Flügels. Mittelzehe macht etwa die Hälfte der Lauflänge aus. Lauf mit Schuppen bedeckt, von denen die vorderen stets grösser als die lateralen sind; Aussenzehe mindestens auf $\frac{2}{3}$ mit unregelmässigen Schildern bedeckt. Federn des Scheitels weich. Hinterhalb der Ohrengegend bilden die kleinen Federn eine Art von Halsring, welcher an die Gattung *Circus* erinnert.

Somit haben wir die taxonomische Bedeutung der Gruppe *Herpetotheres* und deren Bestand bestimmt: sie bildet eine der primären Unterabteilungen der *Falconidae* und besteht aus zwei Gattungen. Es bleibt uns übrig, die genetischen Beziehungen der Gruppe und der dieselbe bildenden Gattungen zu bestimmen.

Wenden wir uns abermals zur osteologischen Charakteristik der Gruppe *Herpetotheres*. (S. 214). Folgende der aufgezählten Merkmale tragen deutlich einen primitiven Charakter:

Rudimente der Proc. basipterygoidei erhalten sich zeitlebens.

Die Schläfenmuskelimpression ist vom hinteren Rande der Augenhöhle getrennt.

Die supraorbitale Region erweitert sich nicht dem vorderen Ende zu.

Die nach aussen und oben von der Mittelmuschel gelegene Region des Praefrontale fehlt.

Der untere Rand des Praefrontale ist an der Basis stark concav.

Die Hauptmuschel des Vorhofslabyrinthes ist schwach entwickelt und trägt keinen Kamm.

Eine accessorische Muschel ist nicht vorhanden.

Der untere Teil der lateralen Vorhofswand fehlt oder ist ganz rudimentär.

Im Labyrinthe des Nasenvorhofs erhalten sich zeitlebens Knorpelflecken.

Der vertikale Ast des Lacrymale ist an der Wurzel des vorderen Randes mit einem Ausschnitt und einem Vorsprunge versehen. Ein sackförmiger Proc. palatinus Maxillae. Vomer mit schwach erweitertem Vorderende. Der Orbitalfortsatz des Quadratum ist lang.

Der hintere Umriss des Proc. angularis posterior ist schief.

Die Breite des Gelenkendes des Unterkiefers übertrifft dessen Länge nur unbedeutend.

Die Brustwirbel sind frei.

Der caudalwärts gerichtete Rand des procoracoidalen Fortsatzes ist vor dem Gipfel convex.

Der innere Hypotarsuskamm ist kürzer, denn die Hälfte des Laufs und in distaler Richtung deutlich abgegrenzt.

Die Höcker für die Sehne des M. tibialis anticus ist mit der Verdickung des Innerrandes der vorderen Lauffläche nicht verschmolzen.

Die Anfangsimpression für den M. adductor dig. II ist breit und vollkommen deutlich vom äusseren Laufbeinrande getrennt.

Aus dieser Aufzählung geht klar hervor, von welcher enormen Bedeutung die primitiven Merkmale in der Charakteristik der Gruppe *Herpetotheres* sind: etwa ein Drittel der von uns aufgezählten charakteristischen Merkmale der Gruppe gehören dieser Kategorie an. Ein Teil zu dieser Kategorie zählenden Merkmale kommt von der ganzen Familie *Falconidae* bloss in der Gruppe *Herpetotheres* vor; in der angeführten Uebersicht sind diese Merkmale mit Cursivschrift bezeichnet. Von solchen streng diagnostischen primitiven Merkmalen erweisen sich vier — nämlich die ungemein schwache Entwicklung der Vorhofsmuschel und das Fehlen eines Kammes an derselben, ein Fehlen des unteren Teils der lateralen Wand des Vorhofs, das Erhalten von Knorpel im Vorhofslabyrinthe und die freien Brustwirbel — als bei den übrigen *Falconidae* im ausgewachsenen Zustande nicht vorhandene, wiederholen sich jedoch bei ihnen im Lauf der Entwicklung und charakterisieren zudem die Familie *Aquilidae*. Ein gleiches Merkmal haben wir in der Abwesenheit desjenigen Teils vom Praefrontale, welcher nach oben und aussen von der Mittelmuschel gelegen ist; auch dieses Merkmal wiederholt sich bei den übrigen *Falconidae* nur im embryonalen Zustande; in der Familie *Aquilidae* kommt es überaus häufig vor, besonders bei solchen Formen, welche viele andere primitive Merkmale ebenfalls beibehalten haben. Proc. basipterygoidei erhalten sich von der ganzen Familie *Falconidae* bei *Herpetotheres* allein, und gerade in der Weise, wie bei den meisten *Aquilidae*; in dieser letzten Familie fehlen die Proc. basipterygoidei vollständig nur bei den höchst specialisirten Formen. Innerhalb der Gruppe *Herpetotheres* hat sich somit ein Teil der Merkmale noch nicht herausgebildet, durch welche alle übrigen *Falconidae* sich von den *Aquilidae* auszeichnen und die Gruppe *Herpetotheres* erscheint als die am mindesten typische Gruppe der Familie *Falconidae*, genau so, wie *Harpe* unter den echten Falken oder *Milvago* unter den Karakaren. Wollten wir auch noch die Merk-

male in Erwägung nehmen, welche sich nicht auf die ganze Gruppe beziehen, so wird dadurch die Zahl der in der Gruppe *Herpetotheres* vorkommenden Züge einer geringen Modification noch gesteigert; von deren Zahl sei des nahezu geraden Oberrandes des Quadratum bei *Micrastur* erwähnt; dieses Merkmal wiederholt sich bei den anderen *Falconidae* bloss in embryonalem Zustande; bei den *Aquilidae* wiederholt sich dieses Merkmal vollständig bei *Elanus*, welchen wir aus vielen Gründen für eine den Ahnen der ganzen Familie am nächsten stehende Form betrachten können.

Ein Gegensatz zu diesen primitiven Zügen bilden etliche Merkmale von offenbar progressivem Charakter, welche auch der Gruppe *Herpetotheres* allein zukommen. Von den Merkmalen, welche beiden Gattungen der Gruppe eigen sind, gehören folgende zweifellos in diese Kategorie: die Verlängerung des Kreuzbeincomplexes, die ungewöhnliche Breite der Spina Sterni posterior, der geschlossene Canal für den M. supracoracoideus am Coracoid, ein Obliteriren des unteren äusseren Lochs am Unterende des Unterschenkels. Allem Anscheine nach ist auch die eigenartige Biegung des vertikalen Astes des Lacrymale, mit der Convexität nach rückwärts, hierher zu zählen. Von den Merkmalen, welche nicht allen Vertretern der *Herpetotheres* eigen sind, gehören zu dieser Kategorie: die Neigung der oberen Portion der Schläfenmuskelimpression zum vollständigen Schwunde, die bedeutende Schmalheit des Beckens und überaus scharf ausgesprochene Beckeneinschnürung, endlich das überaus scharfe Relief der vorderen und hinteren Lauffläche. Hinsichtlich der soeben aufgezählten Merkmale müssen wir bemerken, dass sie selbst innerhalb der Gattung *Micrastur* Modificationen unterliegen. Die Existenz solcher progressiver Merkmale ändert nichts in der Frage über die genetischen Verhältnisse der genannten Gruppe und zeigt bloss, dass der Grad des Fortschrittes diverser Glieder dieser Gruppe verschieden ist.

Aus allen diesen Tatsachen sind wir berechtigt, folgenden Schluss zu ziehen. Die Gruppe *Herpetotheres* erweist sich nach der Gesamtheit der Merkmale als überaus primitiv; nach vielen Zügen des Baues ist es die am mindesten typische Gruppe der ganzen Familie, welche von den Vertretern der Familie *Aquilidae* sich am wenigsten unterscheidet. Da wir angenommen haben, dass die Familien *Aquilidae* und *Falconidae* nur von einer gemeinsamen Ahnenform, nicht aber von einander entstehen konnten, so ist es die Gruppe *Herpetotheres* namentlich, welche in der Familie *Falconidae* der gemeinsamen Stammform beider Familien und dadurch auch dem Stammvater der Familie *Falconidae* am nächsten zu stehen kommt, von welchem aus ein Divergiren von Merkmalen der Karakaren einerseits, der Falken und *Microhieraces* anderseits vor sich gegangen war. Im Vergleich zu diesem primitiven Verhalten hat sich die Gruppe *Herpetotheres* immerhin verändert, wie dies etliche Züge eigenartiger Specialisation beweisen, wenngleich letztere nicht zahlreich und theilweise innerhalb der Gruppe, ja selbst einer Gattung, stark variabel sind.

Als fernerer Hinweis auf den Alter der Gruppe *Herpetotheres* erscheint deren Armuth an Formen und die bedeutende gegenseitige Unähnlichkeit der letzteren.

Abgesehen davon, dass die in Frage stehende Gruppe nur aus zwei Gattungen besteht, unterscheiden sich deren Glieder im Bau und allgemeinen Habitus schärfer, als verschiedene Gattungen der Karakaren, geschweige denn der eigentlichen Falken. Dabei lässt es sich nicht sagen, es stehe eine der Gattungen dieser Gruppe definitiv näher zum ursprünglichen Verhalten, als die andere. *Micrastur*, sowohl wie *Herpetotheres* besitzt Merkmale, welche dem anderen fehlen und wir können sagen, dass beide Gattungen vom ursprünglichen Verhalten sich in ungefähr gleichem Grade, jedoch nach diversen Richtungen hin entfernt haben.

In Folge der bedeutenden Verschiedenheit zwischen *Herpetotheres* und *Micrastur* erscheint es zukommender und lehrreicher, die Details der Beziehungen zu den anderen genetischen Zweigen der Familie *Falconidae* für jede dieser Gattungen im Einzelnen, nicht aber für die sämtliche Gruppe *Herpetotheres* zu diskutieren.

Folgende Merkmale der Gattung *Herpetotheres* kommen bei den Falken und *Microhieraces* vor, nicht aber bei den Karakaren, oder zeigen mindestens auf eine Näherung zu den Falken.

Der allgemeine Habitus des Schädels und des Schnabels ist für die Falken charakteristisch. Die Neigung der Fläche des Occipitallochs und die Lage der Nervenöffnungen nähern zu dem, was für die meisten Falken charakteristisch ist.

Der Occipitalflügel erinnert nach dem allgemeinen Aussehen und dem Verhalten zu den anliegenden Teilen entschieden an den Wanderfalken und die Glieder seines genetischen Zweiges. Es zeigt sich eine Andeutung auf den Schwund der accessorischen Fontanellen der Augenhöhle. Die Dimensionen des oberen Astes des Thränenbeins sind die den Falken und *Microhieraces* zukommenden; die Umrisse vom Seitenrande des vertikalen Astes des Lacrymale und der Grad deren Wendung um die Axe erinnern lebhaft an die niederen Falken. Flügelbein relativ schmal. Die Dimensionen der Teile des Flügelskelets und die Biegung des Humerus ähnen durchaus denen der Falken und *Microhieraces*; dasselbe ist in Bezug auf die Form des Sitzbeinwinkels zu sagen. Im Lauf lässt sich ein Rücktreten des Höckers für die Sehne des *M. tibialis anticus* von der Gefässpalte ausser *Herpetotheres* nur bei den Falken beobachten. Der Sonderungsgrad dieses Höckers vom verdickten Rande der vorderen Lauffläche ist nicht bedeutender, denn bei *Microhieraces* und minder specialisirten Falken. Der innere Hypotarsuskamm ist relativ lang und dessen Fortsetzung geht in distaler Richtung bis zur Wurzel des Metatarsus I. Die Form des äusseren Hypotarsuskammes und der Anfangsimpression des *M. adductor dig. II* sind dieselben, wie bei *Microhieraces* und den niederen Falken.

Bei *Micrastur* wiederholen sich von den Merkmalen, welche eine Aehnlichkeit der *Herpetotheres* mit dem genetischen Zweige der Falken feststellen, bloss die Verlängerung des oberen Astes des Thränenbeins, Charakter und Dimensionen der Wendung des unteren Astes um dessen Axe und die Form des äusseren Hypotarsuskammes. Alle übrigen Organe, deren Verhalten bei *Herpetotheres* letzteren dem genetischen Zweige der Falken nähert, erscheinen bei *Micrastur* in folgender Gestalt. Die Configuration des Schädels erinnert an *Milvago*. Die Neigung der Fläche des Occipitallochs und die Lage der Nervenöffnungen dieser Region bei *M. ruficollis* zeigen ein karakarenähnliches Verhalten; bei *M. melanoleucus* zeigt sich in der Lage des Occipitallochs und der Oeffnungen des X und XII Nerven ein deutlicher Fortschritt doch ändert dies an der Sache nichts: wir sehen, dass eine progressive Umwandlung daselbst schon innerhalb der Gattung zu Stande gekommen ist. Die Form des Occipitalflügels und dessen Verhalten zum Proc. zygomaticus bieten eine deutliche Näherung zu dem den höheren Karakaren eigentümlichen Verhalten. Pterygoidea breit. Das Flügelskelet erscheint verkürzt, entsprechend einer allgemeinen Umwandlung des äusseren Habitus dieses Vogels in einen habichtsähnlichen und dem Erwerben der Habichtsgewohnheiten, allein die Krümmung des Humerus ist, dessen Kürze ungeachtet, ebenso unbedeutend, wie bei den Karakaren. Der Sitzbeinwinkel ist genau derselbe, wie bei den Karakaren. Aehnlich wie bei letzteren ist auch die Lage des Höckers für die Sehne des *M. tibialis anticus* in Bezug auf den verdickten Rand der vorderen Lauffläche und die Gefässöffnung. Der innere Hypotarsuskamm bei *M. ruficollis* wiederholt vollkommen nach dessen Lage und Dimensionen die Verhältnisse, welche bei den Karakaren sich zeigen; die Form des Hypotarsuskammes steht äusserst nahe zu derjenigen, welche wir bei *Milvago* sehen; bei *M. melanoleucus* erscheint der Hypotarsuskamm verlängert, so dass wir auch hier, innerhalb der Gattung *Micrastur*, selbst einen Fortschritt und eine gewisses Abweichen von den Karakaren vor uns haben; allein auch daselbst bleibt die Verbreitung des Kammes längs dem Lauf verhältnissmässig gering.

Nach einem Merkmale, nämlich dem Vorhandensein paariger Fontanellen am Brustbein, erinnert *Micrastur* mehr als dessen Vetter an die Falken. Allein nach dem Mangel von Fontanellen des Brustbeins erscheint *Herpetotheres* gleich weit entfernt sowohl von den Falken, als von den Karakaren, auch wissen wir nicht genau, auf welche Art bei diesem Vogel der hintere Rand des Brustbeins sich entwickelt — d. h. ob in früheren Stadien Fontanellen oder Ausschnitte vorhanden sind. Ausserdem beobachtet man eine Umwandlung der Ausschnitte des hinteren Brustbeinrandes in Fontanellen unabhängig bei sehr vielen Vögelgruppen. Im genetischen

Zweige der Falken erscheinen die Fontanellen nur bei den eigentlichen Falken geschlossen; unter den Karakaren, nämlich bei *Polyborus* — d. h. der am stärksten modificirten Form — sehen wir eine Andeutung auf ein Verschliessen der Ausschnitte; endlich in der Familie *Aquilidae* erweist sich als die am häufigsten vorkommende Form des Brustbeins, ein solches mit paarigen Fontanellen, obwohl auch in dieser Familie — nach den uns vorliegenden Daten — ein mit zwei Ausschnitten versehenes Brustbein für primitiv gehalten werden muss. Daher müssen wir uns davon hüten, eine allzugrosse Bedeutung dieser Aehnlichkeit zwischen *Micrastur* und den Falken beizugeben, wegen der bedeutenden Verschiedenheit in den übrigen Merkmalen.

Aus dieser Vergleichung geht überaus klar hervor, dass *Herpetotheres* näher als *Micrastur* dem genetischen Zweige der Falken zu stehen kommt; letzterer steht näher zu den Karakaren.

Was die Wiederholung der Karakarenmerkmale in der Gruppe *Herpetotheres* anbetrifft, so wurde die Bedeutung der Aehnlichkeitszüge zwischen *Micrastur* und den Karakaren in einer der vorläufigen Mittheilungen (45) zur jetzigen Arbeit meinerseits stark überschätzt, da ich mit der Organisation von *Harpe* und *Herpetotheres* damals nicht vertraut war und nicht im Stande gewesen, *Micrastur* mit den *Microhieraces* unmittelbar zu vergleichen. Von den Merkmalen, welche ich in dieser Mittheilung als solche betrachtete, die mit Bestimmtheit auf eine Verwandtschaft mit den Karakaren weisen, entbehren viele solcher Bedeutung, da sie auch in der genetischen Linie der Falken auftreten: der lange Proc. zygomaticus Squamosi, die Neigung des unteren Rands des Praefrontale, die geringen Dimensionen der Hauptmuschel des Vorhofs und das Fehlen der accessorischen, endlich der sackförmige Proc. palatinus Maxillae. Desgleichen unrichtig erscheint der Hinweis, als biete die Lage der äusseren Grenze des M. supracoracoideus am Coracoid von *Micrastur* ein Merkmal, welches sich entschieden in der Richtung der Karakarenmerkmale entwickelt hat: die äussere Grenze dieses Muskels liegt auch bei den *Microhieraces*, d. h. im genetischen Zweige der Falken, nahe am Aussenrande des Coracoids.

Bei den Karakaren allein, nicht aber bei den Falken und *Microhieraces*, wiederholen sich folgende Merkmale von *Herpetotheres*, welche beiden Gattungen dieser Gruppe gemeinsam sind.

Eine tiefe Fossa subcondyloidea. Schwache Entwicklung der oberen Portion des Schläfenmuskeleindrucks. Das enge Vorderende der supraorbitalen Region. Die charakteristische Form der Cnemialkämme. Die innere Fläche des Laufs ist durch scharfe Ränder begrenzt. Ausserdem berühren sich die vorderen Abschnitte der Darmbeine mit ihren Innenrändern und das Grössenverhältniss der Löcher und Brücken am unteren Ende des Unterschenkels sind dieselben wie bei *Milvago*. Jedoch wird die Bedeutung dieser zwei letzteren Merkmale durch folgenden Umstand herabgesetzt. Die vorderen Abschnitte der Darmbeine kommen bei *Herpetotheres* gegenseitig bloss in Berührung, so dass eine nur etwas tiefere Entwicklungsstufe des Beckens schon Aehnlichkeit mit den Falken bieten würde; überdies zeigt sich der Convergirungsgrad der vorderen Abschnitte der Darmbeine bei den Falken variabel, und Gleiches gilt auch für die Karakaren. Daher sind wir nicht einmal im Stande zu sagen, ob in Bezug auf dieses Merkmal die Glieder der Gruppe *Herpetotheres* definitiv in derselben Richtung wie die Karakaren sich entwickelt hätten. Was die Verhältnisse der Grösse der Löcher und Brücken am Unterende des Unterschenkels anbetrifft, so wiederholen sich die in der Gruppe *Herpetotheres* vorkommenden Verhältnisse vollkommen bei *Milvago*, bei den anderen Karakaren zeigen sie sich verändert, wogegen bei den Falken ein so ziemlich allmähiges Entfernen von diesem Verhalten im genetischen Zweige des Wanderfalken beobachtet wird, schritthaltend mit dem Erwerben anderer Merkmale der Specialisation. Somit können die letzten zwei Merkmale nicht als durchaus bestimmte Hinweise auf eine Verwandtschaft mit den Karakaren gelten.

Stellen wir diese, den beiden Gattungen der Gruppe *Herpetotheres* gemeinsamen Merkmale denjenigen gegenüber, welche bei der Vergleichung von *Herpetotheres* und *Micrastur* mit den Falken und *Microhieraces* angezeigt wurden, so gelangen wir zu folgendem Schlusse:

sowohl *Micrastur*, als *Herpetotheres* besitzen einerseits Merkmale, welche mit Bestimmtheit auf eine Verwandtschaft mit den Karakaren weisen, anderseits, solche, welche von einer Verwandtschaft mit dem genetischen Zweige der Falken zeugen. Etliche Merkmale dieser, sowohl wie jener Kategorie sind beiden Gattungen gemein, weshalb in der Charakteristik der sämtlichen Gruppe ein solches Ineinandergreifen von Merkmalen der Falken und Karakaren beobachtet wird. Allein die Zahl solcher der ganzen Gruppe zukommenden Merkmale ist nicht gross. Ein bedeutender Teil der in anderen Gruppen der Familie *Falconidae* vorkommenden Merkmale der Gruppe *Herpetotheres* giebt keine bestimmende Hinweisung, da letztere sporadisch sowohl im genetischen Zweige der Falken, als in dem der Karakaren auftreten. Dasselbe giebt eine wichtige Stütze der uns vorliegenden Hinweisen auf die Primitivität der Gruppe *Herpetotheres*: in dieser Gruppe ist eine Divergenz von Merkmalen der Falken und Karakaren schon angedeutet, wenn auch verhältnismässig schwach, wie wenn versuchsweise, wobei verschiedene Merkmale in Combinationen treten, in welchen sie in den Gruppen des späteren Ursprungs nicht vorkommen. Nehmen wir die Gattungen *Micrastur* und *Herpetotheres* im Einzelnen, so tritt die Divergenz der Merkmale noch deutlicher vor Augen. Bei *Herpetotheres* überwiegen entschieden Merkmale des genetischen Zweiges der Falken denjenigen der Karakaren gegenüber, bei *Micrastur* beobachten wir das Gegenteil. Kraft solcher Entwicklung nach diversen Richtungen hin unterscheiden sich *Micrastur* und *Herpetotheres* gegenseitig mehr und dabei auf andere Art, als die Gattungen irgend einer anderen Gruppe der Familie *Falconidae*. Zudem lässt sich eine genetische Nähe einerseits aus dem Beibehalten vieler gleich primitiver, von den anderen *Falconidae* schon verlorenen Züge, anderseits — aus dem Vorhandensein gleicher Merkmale eigenartiger Specialisation heraussehen. Werfen wir diese Merkmale der Specialisation zur Seite, so erhalten wir ein ziemlich vollkommenes Bild von der Beschaffenheit der ursprünglichen *Falconidae* zur Zeit, wo eine Divergenz der genetischen Zweige der Falken und Karakaren erst begonnen hat und dieses Bild stimmt mit demjenigen überein, welches uns einerseits die Vergleichung der Organisation der Karakaren mit der der Falken und *Microhieraces*, anderseits die uns vorliegenden ontogenetischen Tatsachen vor Augen führen.

Auf Grund des Gesagten halte ich mich berechtigt, folgenden Schluss zu ziehen.

Die Gruppe Herpetotheres erweist sich als die primitivste in der Familie Falconidae, indem sie den Divergierungspunkt der genetischen Zweige der Falken und Microhieraces einerseits, der Karakaren anderseits umfasst. Mit anderen Worten bieten sowohl die Falken sammt Microhieraces, als auch die Karakaren nach diversen Richtungen hin veränderte Nachkommen der Gruppe Herpetotheres und letztere erscheint somit als der Stammvater sämtlicher uns bekannten Formen der Familie Falconidae. Die uns bekannten Vertreter dieser Gruppe, Micrastur und Herpetotheres, bilden die am mindesten auseinandergegangenen Nachkommen des gemeinsamen Ahnen aller Falconidae.

C A P I T E L IX.

S c h l u s s .

Primäre Unterabteilungen der Familie *Falconidae*. — Verzeichniss der Gattungen. — Bestimmungstabelle der Unterfamilien und Gattungen nach den äusseren Merkmalen. — Versuch einer genealogischen Tabelle und eine Erklärung derselben. — Geographische Verbreitung und Erwägungen zur Verbreitungsgeschichte.

Wir haben auf den vorigen Seiten ausführlich die osteologischen und äusseren Merkmale derjenigen Gattungen betrachtet, welche der im ersten Teile unserer Arbeit gegebenen Charakteristik der Familie *Falconidae* zugehören.

Als Resultat dieser Betrachtung erscheint vor Allem die festgestellte Tatsache, dass die dazu gehörenden Gattungen in vier höhere taxonomische Einheiten sich gruppieren lassen, welche sowohl durch innere als äussere Merkmale trefflich charakterisirt werden können. Zwei dieser Gruppen, nämlich die Gruppe der eigentlichen Falken und die der Karakaren wurden in dieser oder jener Auffassung auch seitens früherer Forscher angenommen. Sowohl diese als jene Gruppe besteht aus Formen, welche nach dem äusseren Habitus sich nahe stehen, so dass die Natürlichkeit dieser Gruppen einleuchtend erscheint, und es lag mir bloss daran diese Gruppen eingehender zu charakterisiren, so wie auch deren Grenzen und Umfang näher festzustellen. Zugleich erfolgte die offenbare Notwendigkeit zwei neue Gruppen aufzustellen. Eine derselben, für welche ich provisorisch den meinerseits in einer der vorläufigen Mittheilungen zur jetzigen Arbeit vorgeschlagenen Namen *Microhieraces* beibehalten habe, umfasst *Microhierax*, *Poliohierax* und *Spiziapteryx*. Von sämmtlichen Autoren wurden diese Raubvögel unter die echten Falken eingereiht, allein das osteologische Studium von *Microhierax* und *Poliohierax* zeigte die dringende Notwendigkeit, beide diese Gruppen von den eigentlichen Falken in eine gesonderte Gruppe abzutrennen. Für letztere wurden auch äussere Kennzeichen ausfindig gemacht, und die aufmerksame Betrachtung der äusseren Merkmale von *Spiziapteryx* erwies, dass auch dieser seltene Raubvogel derselben Gruppe einverleibt werden müsse. Die zweite von mir aufgestellte Gruppe enthält zwei neotropische Gattungen, *Micrastur* und *Herpetotheres*. Alle früheren Forscher, mit Ausnahme von Ridgway, stellten diese zwei Gattungen weit von den Falken, gewöhnlich auch fern von einander. Das eingehende osteologische Studium von *Micrastur* und *Herpetotheres* bestätigte definitiv den Hinweis Ridgway's auf die innige Zusammengehörigkeit dieser beiden Gattungen zu derselben Abteilung der Tagraubvögel, zu welcher die echten Falken und Karakaren gezählt werden, führte gleichzeitig auch zur Aufklärung der gegenseitigen Nähe dieser beiden Gattungen. Die Untersuchung der äusseren Form zeigte die bedeutende Aehnlichkeit zwischen *Micrastur* und *Herpetotheres* auch den äusseren Merkmalen nach. Diese Daten bewogen mich letztere zwei Gattungen in eine Gruppe zu stellen, für welche ich den Namen *Herpetotheres* beanspruchte.

Indem ich diese vier primären Unterabteilungen der *Falconidae* feststellte, wies ich auf deren taxonomische Gleichwertigkeit. Tatsächlich erweist es sich ganz unmöglich, irgend welche zwei derselben in eine Einheit höheren Ranges zusammenzufassen, welche in Vergleich mit den übrigen Unterabteilungen eine ebenso deutliche und an Merkmalen reiche Charakteristik zulassen würde, wie es diese Unterabteilungen, im Einzelnen genommen, bieten. Was sich für allein möglich erweist — ist nämlich das, wenn wir die Gruppe *Herpetotheres* allen übrigen gegenüberstellen würden. Allein auch diese Anordnung würde die taxonomische Hierarchie bloss compliciren, dabei nicht nur ohne jegliche Noth, sondern auch zu Schaden der Gleichmässigkeit. Bei einer solchen Gruppierung würden die Gattungen *Micrastur* und *Herpetotheres* auf gleiche Stufe mit ganzen Gruppen, wie die Karakaren und eigentlichen Falken gehoben; dagegen erscheint es zweifellos, dass *Micrastur* und *Herpetotheres* gegenseitig bedeutend weniger verschieden sind als, beispielweise, die echten Falken und Karakaren.

Da wir auf diese Weise vier taxonomisch gleichwertige Gruppen der Gattungen vor uns haben, in welche die Familie *Falconidae* zerfällt, so müssen wir denselben den Werth von Unterfamilien (Subfamilia) beimessen.

Jetzt liegt es an uns, Benennungen für diese Unterfamilien zu wählen. Für die echten Falken erscheint es ganz natürlich, den Namen *Falconinae* anzunehmen. Die Gattung *Falco* ward früher, als alle übrigen Gattungen dieser Unterfamilie aufgestellt; zugleich enthält diese Gattung die typischsten Formen, d. h. solche, welche von den Repräsentanten anderer verwandten Unterfamilien am weitesten zu stehen kommen; ausserdem wurde des Terminus *Falconinae* von sehr vielen Autoren zur Bezeichnung der Gruppe der eigentlichen Falken gebraucht. Behufs der Bezeichnung der Unterfamilie der Karakaren müssen wir unter zweien Benennungen wählen, da von den Gattungen dieser Familie *Polyborus* und *Ibycter* früher, als die übrigen

und gleichzeitig, dazu von ein und demselben Autor (Vieillot, Analyse, 1816) aufgestellt waren. Ich ziehe es vor, den Namen *Polyborinae* zu wählen, welcher öfters zur Bezeichnung der Gruppe der Karakaren gebraucht wurde, aufgefasst in demselben Umfange, wie in der vorliegenden Arbeit; diese Bezeichnung ist um so entsprechender, da in der Gattung *Polyborus* s. str. die Karakarenzüge sehr scharf ausgesprägt sind.

Behufs der Unterfamilie, welche die Gattungen *Microhierax*, *Poliohierax* und *Spizapteryx* auffasst, erscheint es am zutreffendsten, den Namen *Poliohieracinae* anzunehmen, da die Gattung *Poliohierax* früher, als die übrigen Gattungen dieser Unterfamilie (1847) aufgestellt wurde. Die Benennung *Microhieraces* ward meinerseits zur Zeit vorgeschlagen, wo die osteologischen Merkmale der Gattung *Microhierax* allein mir bekannt waren.

Endlich für die Unterfamilie, welche die Gattung *Micrastur* und *Herpetotheres* enthält, ist der Name *Herpetotherinae* anzunehmen, da die Gattung *Herpetotheres* früher aufgestellt war (1817).

Die soeben angeführten Erwägungen behufs der primären Unterabteilungen der Familie *Falconidae* und die an den obigen Seiten durchgeführte kritische Uebersicht der Merkmale der dazu gehörenden Gattungen, gestatten uns den Bestand dieser Familie folgendermaassen zu bestimmen.

Fam. **Falconidae** (= Falconinae, Ridg. 1874 nec Falconidae, auct.)

Subf. *FALCONINAE* (Falcones, Ridg. partim; Falconinae Swaais, excl. Harpagus et Poliohieracinae).

Falco, Linn. Syst. Nat. (1766).

Hypotrionchis, Boie, Isis (1826).

Erythropus, Brehm, Isis (1828).

Aesalon, Kaup, Nat. Syst. (1829).

Rhynchofalco, Ridgway, Cat. coll. Bost. Soc. (1873).

Dissodectes, Sclater, P. Z. S. (1864).

Tinnunculus, Vieill. Ois. Am. Sept. (1807).

Hieracidae, Gould, P. Z. S. (1837).

Harpe, Bp., C. R. (1855).

Subf. *POLIOHIERACINAE* (Falcones, Ridg. partim).

Microhierax, Sharpe, Cat. Brit. Mus. (1874).

Poliohierax, Kaup, Isis (1847).

Spizapteryx, Kaup, P. Z. S. (1851).

Subf. *POLYBORINAE* (Polyborinae, Latr., Polybori, Ridg.).

Polyborus, Vieill. Analyse (1816).

Senex, Gray, Yard & Selby Ill. Orn. (1839).

Phalcobaenus, Lafr., d'Ord. Dict. (1843).

Milvago, Spix, Av. Bras. (1824).

Ibycter, Vieill., Analyse, (1816).

Subf. *HERPETOTHERINAE* (= Herpetotheres + Micrastures, Ridg.).

Herpetotheres, Vieill., N. Dict. (1817).

Micrastur, Gray, List Gen. Birds (1841).

In den obigen Capiteln wurden die osteologischen Eigentümlichkeiten sämtlicher Formen der Familie *Falconidae*, deren Skelete mir zugänglich gewesen waren, möglichst eingehend von mir beschrieben. Es war die Aufklärung der Gegenbeziehungen diverser Formen dieser Familie, was ich hauptsächlich im Auge hatte, doch hoffe ich zugleich, dass die Beschreibung sowohl als die die-

ser Schrift beigelegten Abbildungen, als etwaige Stütze bei der Bestimmung der Knochen sich erweisen können. Zu diesem Zwecke fand ich es für nützlich, am Ende dieses Buches eine Tabelle etlicher wichtigerer Dimensionen der von mir untersuchten Formen beizugeben. Die Beschreibung der osteologischen Merkmale in eine Bestimmungstabelle zurückführen fand ich aus vielen Gründen unnötig. Wollte man, dass eine solche Tabelle beispielweise dem Paläontologen bei der Bestimmung einzelner Knochen dienen sollte, so wäre man gezwungen einen „Schlüssel“ zu jedem einzelnen Knochen zu verfertigen. Dergleichen Tabellen würden allzuviel Raum beanspruchen und ihres Umfangs wegen durchaus nicht mehr handlich sein, als die von mir hergestellten Beschreibungen monographischen Charakters. Dagegen könnte eine Tabelle, in welche bloss die schärferen Merkmale verschiedener Skeletteile untergebracht, nur in den verhältnissmässig seltenen (dabei von der Nachlässigkeit des Sammlers herrührenden) Fällen sich dienstbar erweisen, wenn es sich darum hielte, vollständige Skelete ungewisser Herkunft zu bestimmen. Endlich kommt noch der Umstand in Betracht, dass vier Gattungen (*Dissodectes*, *Rhynchofalco*, *Spizapteryx* und *Ibycter*) osteologisch nicht untersucht werden konnten, und ich demgemäss also keine vollständige Tabelle zur Bestimmung geben konnte.

Ganz anders besteht die Sache mit den äusseren Merkmalen. Eine solche Tabelle dient stets ausschliesslich zur Bestimmung vollständiger Exemplare und kann daher in kompakter Form gegeben werden: in derselben können bloss wenige, in die Augen springende Merkmale der äusseren Form angezeigt werden ohne Rücksicht darauf, welchem Körperteile dieselben angehören. Zugleich war ich im Stande nicht nur alle Gattungen, sondern geradezu sämtliche beschriebene Arten der in der Frage stehenden Familie zu untersuchen und ich halte mich daher berechtigt, eine vollständige Tabelle zur Bestimmung der Unterfamilien und Gattungen der *Falconidae* zu liefern. Ich denke, dass eine solche Tabelle nicht unerwünscht erscheinen wird, da von der Zeit der Herausgabe des eine bibliographische Seltenheit bildenden ersten Bandes vom Catalogue of the birds of the British Museum kein Versuch gemacht wurde eine allgemeine Tabelle zur Bestimmung sämtlicher meinerseits zur Familie *Falconidae* zählenden Gattungen zu gehen.

Bestimmungstabelle der Unterfamilien und Gattungen der *Falconidae* nach den äusseren Merkmalen (Kennzeichen der Familien s. S. 57).

1. Schneide des Oberschnabels ohne Zahnvorsprung. Die grösste Breite des hornigen Teils des Unterschnabels ist minder als die Länge der Gonys des Unterschnabels. Die Aussenfahne der fünften Primärschwinge ist verengt 2

1". Die Schneide des Oberschnabels trägt einen paarigen Zahnvorsprung vor dem Schnabelende. Die Maximalbreite des hornigen Teils des Unterschnabels ist grösser, denn die Länge der Gonys des Unterschnabels (Fig. 55). Die Aussenfahne der fünften Primärschwinge ist nicht verengt 3

2. Die Entfernung vom Flügelende bis zum Gipfel der zehnten Primärschwinge ist minder als die anderthalbe Differenz in der Länge des äusseren und inneren Steuerfedernpaares. Schwanz gleicht dem Flügel, oder erscheint weniger, als um die Länge des Laufs länger, als der Flügel. Nasenloch rund, ohne Centralhöcker. Der Gipfel des Unterschnabels ist von vorne ausgeschnitten *Herpetotherinae*.

2". Die Entfernung vom Flügelende bis zum Gipfel der zehnten Primärschwinge übertrifft den Unterschied in der Länge des äusseren und inneren Steuerfedernpaares mehr denn um zwei und ein halb mal. Schwanz mindestens um die doppelte Lauflänge kürzer als der Flügel. Nasenloch mit Centralhöcker, rund oder ohrförmig. Der Gipfel des Unterschnabels ist von vorne nicht ausgeschnitten . . .

Polyborinae.

3. Die Entfernung vom Flügelende bis zur Spitze der zehnten Primärschwinge beträgt nicht mehr, denn die vierfache Länge der hinteren Zehe ohne Krallen. Flügel kurz, nicht über 180 mm. und stets kürzer, als die fünffache Länge des Laufes. Die Ausschnitte an den Innenfahnen der Primärschwinge sind entweder sehr sanft und gering, oder tief und geradewinklig, es existiren in letzterem Falle nicht mehr, als zwei Ausschnitte *Poliohieracinae*.

Fig. 55. Horniger Unterschnabel von *Hypotriorchis subbuteo*. Messungsmethode: die Länge wird nach der Linie CD und die Maximalbreite nach der Linie AB gemessen.

3". Die Entfernung vom Flügelende bis zum Gipfel der zehnten Primärschwinge ist nicht minder, denn die fünffache Länge der hinteren Zehe ohne Krallen. Flügel lang, nicht unter 195 mm. und übertrifft meist die fünffache Länge des Laufs. Die Ausschnitte der Innenfahne der Primärschwingen sind tief und nicht mehr, denn zwei *Falconinae*.

Subf. HERPETOTHERINAE.

1. Flügel etwa von gleicher Länge mit dem Schwanz: der Unterschied in der Länge übertrifft nicht die der hinteren Krallen. Die erste Primärschwinge ist kürzer, als die zehnte. Die Aussenzehe ist auf $\frac{2}{3}$ mit Schildern bedeckt. Federn des Scheitels sind von gewöhnlichem Bau *Micrastur*.

1". Flügel länger als Schwanz mehr als um die Länge der Mittelzehe. Erste Primärschwinge gleicht der achten. Den Enden zu sind die Zehen oberhalb mit je 3 Schildern bedeckt, auf der übrigen Strecke sind die Zehen beschuppt. Federn des Scheitels haben zerschlossene Strahlen und steife Schäfte *Herpetotheres*.

Subf. POLYBORINAE.

1. Nasenloch rund; die vordere Grenze der Wachshaut (d. h. deren Grenze mit dem hornigen Oberschnabel) ist schräg gerichtet und wellenförmig 2

1". Nasenloch ohrenförmig; die vordere Grenze der Wachshaut ist senkrecht und gerade. *Polyborus*.

2. Die Innenfahne ist bloss an den ersten drei Primärschwingen ausgeschweift; die Mittelzehe ist nicht kürzer, denn $\frac{3}{4}$ des Laufs; Kehle nackt (wie bei der Saatkrähe). *Ibycter*.

2". Die Innenfahne ist an vier oder fünf Primärschwingen ausgeschweift; Mittelzehe kürzer, als $\frac{2}{3}$ des Laufs 3

3. Kopf normal befiedert, ohne nackte Stellen am Zügel und dem Boden des Unterkiefers; die Schuppen an der Vorderfläche des Laufs sind gross und ziemlich regelmässig in zwei Längsreihen geordnet; der Umfang des Oberschnabels ist minder, denn die Länge der hinteren Zehe ohne Krallen. *Milvago*.

3". Am Kopfe sind nackte Flecken vorhanden; die Schuppen der Vorderfläche des Laufs sind etwas grösser, als die anderen und unregelmässig geordnet; der Umfang des Oberschnabels übertrifft die Länge der Hinterzehe ohne Krallen. 4

4. Die oberen Schwanzdecken bedecken fast auf $\frac{2}{3}$ die Länge der Steuerfedern und übertreffen die unteren Deckfedern an Länge; der Boden des Unterkiefers ist nackt; Stirnfedern gekraust, mit den Spitzen nach vorne gebogen *Phalcobaenus*.

4". Die oberen Deckfedern des Schwanzes bedecken denselben weniger, denn um die Hälfte und sind kürzer, als die unteren Deckfedern; der Boden des Unterkiefers ist befiedert; Stirnfedern normal *Senex*.

Subf. POLIOHIERACINAE.

1. Der nackte Teil des Laufs ist kürzer, denn die Aussenzehe; die Befiedering des Laufs erstreckt sich auf $\frac{2}{3}$ seiner Länge; die äussere Zehe ist länger, denn die innere. *Microhierax*.

1". Der unbefiederte Teil des Laufs ist kürzer, als die Aussenzehe; die Befiedering erstreckt sich weniger, als auf $\frac{1}{3}$ des Laufs; die innere Zehe gleicht der äusseren an Länge. 2

2. Der Umfang des hornigen Oberschnabels ist minder, denn die Läng des Culmen; erste Schwinge ist stets länger als die sechste. *Poliohierax*.

2". Der Umfang des Oberschnabels ist grösser, als die Länge des Culmen; erste Schwinge gleicht der siebenten. *Spiziapteryx*.

Subf. FALCONINAE.

1. Die Entfernung von der Spitze der zehnten Schwungfeder bis zum Flügelende ist minder, denn die doppelte Länge der Laufs und gleicht der halben Länge des Schwanzes; der verengte Teil der Innenfahne der ersten Schwinge macht ein Drittel von der Gesamtlänge der Fahne aus; der Ausschnitt an der Innenfahne der ersten Schwungfeder liegt auf dem Niveau der Enden der hinteren Secundärschwingen *Harpe.*

1". Die Entfernung vom Gipfel der zehnten Primärschwinge bis zum Flügelende übertrifft die doppelte Länge des Laufs und gleicht mindestens $\frac{2}{3}$ der Länge des Schwanzes; der verengte Teil der Innenfahne der ersten Schwinge macht weniger als $\frac{1}{3}$ der gesamten Fahnenlänge aus; der Ausschnitt an der Innenfahne der ersten Schwinge kommt am eingezogenen Flügel zwischen den Enden der hinteren Secundären und der Flügelspitze zu liegen 2

2. Schwanz abgestuft: die äussere Steuerfeder erscheint kürzer als das mittlere Paar mindestens um die Länge der Aussenzehe 3

2". Schwanz zugerundet: die äussere Steuerfeder ist nicht mehr, denn um $\frac{2}{3}$ der Länge der Aussenzehe kürzer, als das mittlere Paar 5

3. Lauf lang: derselbe gleicht $\frac{1}{3}$ der Länge des Schwanzes und ist mehr als um das Doppelte länger als die Mundspalte; Flügel länger denn 350 mm.; Federn des Unterschenkels sind im Vergleich zur Oberbrust scharf dunkler, gleichfarbig mit dem Rücken

Hieracidea.

3". Lauf bedeutend kürzer: mindestens um $3\frac{1}{2}$ mal kürzer, als der Schwanz und die doppelte Länge der Mundspalte. Flügelänge unter 300 m.; Federn des Unterschenkels gleichfarbig mit denen der Oberbrust 4

4. Die dorsale Fläche der Mittelzehe ist bis zur Basis von Querschildern in einer zusammenhängenden Reihe bedeckt; Hosenfedern übertreffen bedeutend die Befiederung des Laufs und deren Enden reichen mindestens bis zur Halblänge des Laufs; Grundfarbe des Mantels ist rot von diversen Tönen *Tinnunculus.*

4". Die Basis der ersten Phalanx der Mittelzehe ist auf $\frac{2}{3}$ mit kleinen Schuppen bedeckt; Hosenfedern übertreffen nahezu gar nicht die Befiederung des Laufs und deren Enden reichen kaum bis zum Ende des oberen Laufdrittels; Mantel überwiegend grau gefärbt . . .

Dissodectes.

5. Die vordere Seite des Laufes ist von grossen Schuppen bedeckt: letztere lassen sich an der Vorderfläche des Laufs nur je zu vier in transversaler Richtung einordnen 6

5". Die Vorderfläche des Laufs wird von kleinen Schuppen bedeckt: nicht weniger, als sechs derselben können an der vorderen Laufläche quer eingereiht werden *Falco.*

6. Flügel reichen nicht bis zum Schwanzende auf die Länge der Mittelzehe; ausgeschnitten sind die Innenfahnen an den zwei ersten Schwungfedern 7

6". Flügel reichen bis zum Ende des Schwanzes oder ragen über denselben hinweg; die Innenfahne der ersten Schwinge erscheint allein ausgeschnitten 8

7. Die dorsale Fläche der Mittelzehe ist bis zur Basis von einer Reihe Querschilder bedeckt *Rhynchofalco.*

7". Die dorsale Fläche der Mittelzehe ist an der Basis von kleinen Schüppchen bedeckt *Aesalon.*

8. Die Aussenzehe übertrifft an Länge die Mundspalte, sowohl wie die Innenzehe; Krallen schwarz *Hypotriorchis.*

8". Die äussere Zehe ist kürzer als die Mundspalte und gleicht der inneren; Krallen hell *Erythropus.*

Das Studium und der Vergleich von Skeleten und äusseren Merkmalen verschiedener *Falconidae*, sammt den uns bekannten Tatsachen der Entwicklungsgeschichte des Skelets eines

Vertreter dieser Familie, berechtigten mich zu einigen Erwägungen über die genetischen Beziehungen der hierher gehörenden Gattungen und Unterfamilien. Diese Erwägungen wurden für jede Gattung und jede Unterfamilie im Einzelnen ausführlich dargestellt und begründet. Auf beiliegender Tabelle (Fig. 56) habe ich versucht, diese Beziehungen graphisch auszudrücken. Es wurden hier nur diejenigen Gattungen in Anspruch genommen, deren Skelete ich untersuchen konnte. Das Studium blosser äusserer Merkmale scheint mir in diesem Falle vollkommen ungenügend zur Aufklärung der zumal äusserst complicirten genetischen Verhältnisse zu sein; den besten Beweis dafür bieten die auf Grund bloss äusserer Merkmale construirten verwirrten und wie-

Fig. 56. Stammbaum der Falconidae.

derspruchsvollen Klassifikationen (s. Th. I, Cap. I). Die einzige Forderung, welche wir in Bezug auf eine so verwickelte Gruppe, wie die *Accipitres*, an die äusseren Merkmale stellen dürfen, ist die Möglichkeit, auch dem äusseren Habitus nach die Unterabteilungen zu unterscheiden (ich verstehe darunter nicht die Species, sondern höhere taxonomische Einheiten), welche auf Grund eines anatomischen Studiums solcher Organe festgestellt worden sind, die weniger als der äussere Habitus auf eine Differenz in den Existenzbedingungen zu reagiren pflegen. Mit dem Ausschluss aus der genetischen Klassifikation der noch ungenügend erforschten Formen, lassen sich die genetischen Verhältnisse der übrigen Gattungen mit gleichem Grade der Wahrscheinlichkeit bestimmen.

Als die älteste Gruppe der gesamten Familie erscheint die Unterfamilie *Herpetotherinae* mit deren Vertretern *Micrastur* und *Herpetotheres*. Es sind die am mindesten typisch ausgedrückten Formen. Sowohl das vergleichend-anatomische Studium, als auch — mit besonderer Anschaulichkeit — der Vergleich von Skeleten ausgewachsener *Herpetotherinae* mit den

Embryonal- und Nestjungenzuständen des Skelets von *Tinnunculus* lassen darüber keinen Zweifel. Etwa ein Drittel der osteologischen Merkmale dieser Gruppe trägt einen deutlich primitiven Charakter. Deren gegenwärtige Vertreter hatten jeder für sich ihre eigene Geschichte und sind in etlichen Beziehungen entweder in derselben Richtung, wie die übrigen *Falconidae*, jedoch in höherem Grade (so z. B. die Vergrößerung der Beckenregion der Wirbelsäule), oder auch selbstständig modificirt worden. Lassen wir ausser Betracht diese Merkmale der Specialisation,—dank welchen wahrscheinlich die *Herpetotherinae* bis auf unsere Tage sich erhalten konnten,—so erhalten wir eine solche Form, von welcher alle übrigen *Falconidae* ohne Schwierigkeit sich ableiten lassen. Ich halte es daher für am meisten wahrscheinlich, dass die zwei späteren Aeste der *Falconidae*--*Polyborinae* einerseits und *Falconidae* sammt *Poliohieracinae* anderseits—von den verschwundenen Formen der Subfamilie *Herpetotherinae* sich entwickelt haben. Spuren einer anfänglichen Divergenz der Merkmale dieser beiden späteren Aeste haben sich bis auf uns erhalten in der Organisation der gegenwärtig lebenden *Herpetotherinae*. Bei *Herpetotheres* ist die Aehnlichkeit mit den *Falconinae* und *Poliohieracinae*, bei *Micrastur*—die mit den Karakaren deutlicher ausgeprägt; man könnte sagen, dass im Baue dieser beiden Gattungen wir noch unbeendete Versuche zur Bildung der Organisation der Falken und Karakaren vor uns hätten. Die Paläontologie bietet uns ein so ziemlich nahes Beispiel dieser Erscheinung in der Phylogenie der Paarhufer (49), woselbst *Oreodontidae* und *Anoploterinae* eine gleiche Divergenz der Merkmale wiederholen, welche unter den Aesten *Tylopoda* und *Tragulidae*+*Rumimantia* beobachtet wird, jedoch einen minderen Divergirungsgrad erreichen; vom gegebenen Falle unterscheidet sich dieses Beispiel bloss dadurch, dass in der Familie *Falconidae* neben den Vertretern der weit auseinandergegangenen Zweige auch Formen mit weniger scharf divergirenden Merkmalen sich bis auf jetzt erhalten haben.

In ihrem gegenwärtigen Zustande stellen die *Herpetotherinae* Raubvögel vor, welche eine Waldregion bewohnen und zur Verfolgung ihrer Beute im Gezweige angepasst sind und den Gewohnheiten wie auch äusserem Habitus nach an die Habichte erinnern. Besonders scharf ist die Anpassung an eine solche Lebensweise bei *Micrastur* ausgeprägt, welcher nach den Proportionen des Schwanzes, der Flügel und Füsse das vollkommene Aussehen eines Habichts hat; seine Manier, mitten unter den dichten Zweigen die Beute zu verfolgen, ja die Fähigkeit durch Sprünge von Ast zu Ast dem Opfer nachzujagen (39)—dies Alles erinnert lebhaft an die Gewohnheiten der Habichte.

In der Unterfamilie *Polyborinae* ging die Veränderung von Habitus und Lebensweise in der Richtung zur Ausarbeitung eines, so zu sagen, universalen, nach den Gewohnheiten an unsere Milane, Weißen und kleinere Adler erinnernden Typus eines Raubvogels. Die Karakaren sind meistens auf offene, waldarme Gegenden angewiesen. Ihre Nahrung besteht aus Tieren aller Art: Nagern, Vögeln, Reptilien und Fröschen, auch fangen sie angeschossene oder kranke Tiere; daneben bildet auch Aas einen sehr beträchtlichen Teil ihrer Nahrung. Zur Verfolgung einer sich rasch bewegenden Beute sind die Karakaren unfähig. Dies Alles steht in Zusammenhang mit dem allgemeinen Bau der Karakaren. Es sind Vögel mit verhältnissmässig langen Beinen, wie die Weißen, mit verlängertem Flügelskelet und langen, breiten Flügeln. Die meisten, wenn nicht sämtliche Karakaren vermögen trefflich auf der Erde zu laufen.

Als die primitivste Form dieser Unterfamilie erscheint *Milvago*. Man könnte sagen, dass in Bezug auf die übrigen Karakaren—deren Osteologie ich kennen gelernt habe—*Milvago* genau dieselbe Stellung einnimmt, welche die *Herpetotherinae* den anderen Unterfamilien der *Falconidae* gegenüber einnehmen. In der Gattung *Milvago* sind die Karakareneigenheiten am wenigsten scharf ausgesprochen. Ich betrachte diese Gattung als einen überaus gering veränderten Nachkommen des gemeinsamen Stammvaters aller Karakaren; eine Veränderung besteht bloss in der Reduction des Proc. ascendens maxillae.

Phalcobaenus, *Senex* und *Polyborus* besitzen viele gemeinsamen Züge der Organisation, welche sie von *Milvago* unterscheiden. Meinerseits kann dies dadurch erklärt werden, dass

während einer gewissen, nach dem Ausscheiden von *Milvago* folgenden Zeit die Geschichte der genannten drei Gattungen eine gemeinsame gewesen war. In diesem Zeitraum wurden die Merkmale ausgebildet, welche diesen drei Gattungen gemeinsam sind und dieselben von *Milvago* unterscheiden. Alsdann kam es zum Zerfall der genetischen Linie in zwei Aeste. Der eine führte zur Ausbildung der stark specialisirten Gattung *Polyborus* mit dessen eigentümlichen Kennzeichen—wie der überaus hohe Schnabel und die eigenartige Form des Nasenlochs—welche in der ganzen Familie *Falconidae* sonst nirgends vorkommen; primitivere Formen, die auf dem Entwicklungspfade des *Polyborus* standen, sind uns unbekannt. Der andere Ast zerfiel eine gewisse Zeit darauf wiederum in zwei, welche zur Bildung von *Phalcobaenus* und *Senex* führten. Um die Zeit, welche zwischen dem Ausscheiden von *Polyborus* und der Bifurcation dieses Astes verflossen, bildeten sich die dem *Phalcobaenus* und *Senex* gemeinsamen Merkmale der Specialisation, wie die eigenartige Form des Jochbogenfortsatzes des Quadratum. Im Grossen und Ganzen erscheint *Senex* mehr verändert, als *Phalcobaenus*, doch ist letzterer in etlichen Beziehungen entweder stärker als *Senex* (die Einschnürung des vorderen Beckenabschnitts) oder in anderer Richtung (Eigentümlichkeiten der interorbitalen Fontanelle) specialisirt, kann daher nicht als direkte Ahnenform von *Senex* betrachtet werden. Was die äusseren Eigentümlichkeiten anbetrifft, so haben sich bei *Phalcobaenus* zwei, sonst nirgends unter den *Accipitres* vorkommende, ausgebildet: ungewöhnliche Entwicklung der oberen Schwanzdecken und krause Federn am Scheitel. Das Vorkommen dieser Eigentümlichkeiten bestätigt noch mehr das Gesagte von den Beziehungen des *Phalcobaenus* zu *Senex*. Die krausen Federn am Scheitel, im Zusammenhang mit der Färbung und der allen Karakaren gemeinen Hühnerhaltung, giebt den Vertretern der Gattung *Phalcobaenus* eine bedeutende Aehnlichkeit mit gewissen Hockos (*Cracidae*). Etliche Beobachter führen sogar diese Aehnlichkeit als einen Fall von Mimikry an (Hudson); tatsächlich könnte eine solche Aehnlichkeit einem ungewandten Raubvogel von Nutzen sein.

Der andere, von den primitiven *Herpetotherinae* sich gesonderte Ast leitet zu den Unterfamilien *Poliohieracinae* und *Falconinae*. In diesem Aste führte die Veränderung des allgemeinen Habitus und Lebensweise zur Ausbildung des Typus eines gewandten, sich ausschliesslich von lebender Beute nährenden und zum Fange seiner Beute auf dem Fluge befähigten Raubvogels. In der Gruppe der eigentlichen Falken ist die Specialisation in dieser Richtung so weit gegangen, dass einige Formen unfähig geworden sind, sitzende Beute zu fangen. Dem entsprechend sind es fliegende Tiere—Vögel, oder, für kleinere Formen, auch fliegende Insecten, welche die Hauptnahrung der Vertreter dieses Zweiges bilden. Die zum Zwecke der Verfolgung ihrer Beute auf dem Fluge sich specialisirten Formen zeigen einen ganz eigenartigen Habitus: gedrungenen Bau, kurze Beine mit langen Zehen, Flügel lang und spitz, bei kurzem Flügelskelet, so dass die Verlängerung des Flügels ausschliesslich durch die bedeutende Länge der Primärschwingen bedingt wird. Die Architektur des Flügels erinnert somit bei den am schärfsten ausgesprochenen Vertretern dieses Typus an die Segler und Colibris. Hierher gehören die schnellsten Flieger von der ganzen Ordnung *Accipitres*.

Im Vergleich mit den übrigen Vertretern der Familie *Falconidae* haben *Poliohieracinae* und *Falconinae* etliche primitive Züge beibehalten, so die geringe Zahl der Wirbel des Kreuzbeinkomplexes, die überaus schwach ausgedrückte Einschnürung des vorderen Beckenabschnitts das zugerundete Relief der inneren Laufbeinseite. Anderseits treffen wir in diesem Aste Merkmale der Modification, wie z. B. die relative Verkürzung der lateralen Teile des Brustbeins und die Verlängerung des inneren Hyportarsuskammes. Eine ausführliche Uebersicht und das Vergleichen von Merkmalen der Vertreter dieses Zweiges hat uns zur Folgerung geleitet, dass derselbe mit den Karakaren nicht unmittelbar, sondern durch eine gemeinsame Stammform verbunden ist; beide Aeste haben sich nach diversen Richtungen entwickelt, wobei sowohl Merkmale der Specialisation, als auch der Charakter der von der Stammform ererbten primitiven Merkmale in vielen Hinsichten different erscheinen.

Nach deren Ausscheidung, musste der Zweig *Poliohieracinae* und *Falconidae* eine

gewisse Zeit sich als ein Ganzes entwickelt haben und um diese Zeit konnten die den beiden Unterfamilien gemeinsamen Merkmale der Specialisation sich ausbilden. Hierher gehören die Erwerbung der charakteristischen Configuration des Schädels, die Veränderung in der Lage der Fläche des Hinterhauptsloches, die Erweiterung der oberen Portion des Schläfenmuskeleindrucks, die bereits erwähnte relative Verkürzung der Seitenteile des hinteren Brustbeinrandes, die Verlängerung des inneren Hypotarsuskammes, u. s. w. Danach kam es zu einer Divergenz der Merkmale, welche zur Bildung der *Poliohieracinae* einerseits und der *Falconinae* anderseits geführt hat.

Die *Poliohieracinae* haben in ihrer Organisation eine keineswegs geringe Anzahl von Merkmalen beibehalten, welche wir für primitive anerkennen mussten, so z. B. die Eigentümlichkeiten des Unterrandes des Praefrontale, schwache Entwicklung des Occipitalflügels, das Erhalten von Ausschnitten am Brustbeine—welche bei den echten Falken durch geschlossene Fontanellen ersetzt worden sind—, die Form des hinteren Hypotarsuskammes. Die teilweise sporadisch sich erhaltenen primitiven Eigentümlichkeiten geben uns, so zu sagen, eine morphologische Date dieser Trennung, welche wir wegen des Mangels an paläontologischen benutzen müssen. Der stark embryonale Charakter des Beckens von *Microhierax*—mit kurzem und breitem Os pubis und unverschlossenen Foramen obturatum—zeigt, dass ein verhältnissmässig später Vorgang, wie die Trennung der Unterfamilien *Poliohieracinae* und *Falconinae*, tatsächlich vor Langem stattgefunden hatte, zur Zeit, wo die Verhältnisse des Pubis bei sämtlichen *Accipitres* dieselben gewesen waren, wie wir sie gegenwärtig bei den *Cathartae* sehen. Wollten wir daher die primitiven Merkmale allein der uns bekannten *Herpetotherinae* ins Auge fassen, so erhalten wir dennoch keine hinreichende Vorstellung von der niederen Organisationsstufe des gemeinsamen Stammvaters der *Falconidae*.

Die Specialisationszüge, welche beiden Vertretern der *Poliohieracinae* zukommen, deren Skelete uns bekannt sind, weisen darauf, dass auch dieser Zweig während einer gewissen Zeit sich als ein Ganzes entwickelt hatte. Zu dieser Kategorie gehören solch' scharfe Züge der Modification, wie die Ausbildung einer für die Raubvögel aussergewöhnlichen Beweglichkeit des Oberschnabels und der Schwund einer Kreuzung der Coracoide und Coracoidalgruben, im Zusammenhang mit der Veränderung der Facette des Coracoids selbst, sowohl wie die Reduction der Fortsätze der Sacralwirbel. Nach der Trennung divergierten *Poliohierax* und *Microhierax* äusserst scharf. In etlichen Beziehungen—wie die grössere Complicirtheit des Nasenvorhofslabyrinthes und die starke Verlängerung des inneren Hypotarsuskammes—entwickelte sich *Poliohierax* in derselben Richtung, welche die Entwicklung der eigentlichen Falken eingeschlagen hat. *Microhierax* behielt eine bedeutende Anzahl primitiver Merkmale, darunter auch so alte, wie die erwähnten Eigentümlichkeiten des Beckens—allein gleichzeitig erwarb er eine ansehnliche Zahl ganz eigentümlicher Merkmale: eine an die Papageien erinnernde Veränderung in der Lage der Gaumenbeine und gut entwickelte Articulation des Oberschnabels mit dem Schädel.

Auch in den äusseren Merkmalen der Unterfamilie *Poliohieracinae* ging anscheinlich die Entwicklung teilweise in derselben Richtung, wie bei den eigentlichen Falken. So die Form und Ausschnitte des Flügels, ferner die Form und Proportionen des Schwanzes erscheinen bei allen Arten von *Microhierax* und dem *Poliohierax semitorquatus* bedeutend näher zu denen der eigentlichen Falken, als dieselben Merkmale bei *P. insignis* und *Spiziapteryx*. Der stumpfe, kurze Flügel und der lange abgestufte Schwanz dieser letzteren erinnert sehr an *Herpetotherinae*. Leider gelang es mir nicht, das Skelet irgend einer dieser stumpfflügliger Formen zu untersuchen. Ich bin überzeugt, dass in deren Skelet primitive Eigentümlichkeiten sich finden würden, welche bei den übrigen Formen der Unterfamilie schon geschwunden sind. Ganz besonders interessante Tatsachen könnte die Untersuchung von *Spiziapteryx* uns liefern, welcher nach seinem überaus stumpfen Flügel, der Menge von Ausschnitten an den Schwingen und der düsteren, Altersmodificationen nicht unterworfenen Färbung mehr primitiv, als dessen übrigen Verwandten aussieht. Die Eigenheiten des Flügels von *Spiziapteryx* erinnern bedeutend an *Herpetotherinae*, welche auch der Verbreitung nach ihm nahe zu stehen kommen.

Desgleichen hatten auch die Ahnen der eigentlichen Falken, nach der Ausscheidung der Vorfahren der Unterfamilie *Poliohieracinae*, eine gewisse Zeit hindurch eine gemeinsame Geschichte. Darauf weist das Vorhandensein in der Organisation durchwegs aller uns bekannten Falken solcher Züge der Specialisation, welche nur den Falken zukommen, oder selbstständig in dieser Unterfamilie sich entwickelt haben. Zu dieser Kategorie der Merkmale gehört die erhöhte Complicirtheit des Vorhofslabyrinthes, Erscheinung eines Kragens am Oberschnabel, die Umwandlung der Ausschnitte am Hinterrande des Brustbeins—die noch im Laufe der individuellen Entwicklung auftreten—in geschlossene Fontanellen, die Bildung eines Appendix coccygis. Das Vorhandensein dieses Letzteren bei allen Falken—insofern es uns bekannt ist—weist darauf, dass die Falken in ihrer Umwandlung früh die Richtung eingeschlagen haben, welche zur Ausbildung des Typus eines zum Fange seiner Beute auf dem Fluge befähigten Raubvogels geleitet hat.

Als der primitivste der gegenwärtig lebenden Falken erscheint *Harpe*, welche von ihren höher differenzirten Verwandten auch geographisch isolirt ist. In den Merkmalen des Skelets sind sehr charakteristisch die relativ schwache Entwicklung beider Vorhofsmuscheln, das Erhalten der sackförmigen Gestalt des Proc. palatinus Maxillae—wenn auch bereits mit einer zu dem für die Falken charakteristischen Verhalten dieses Elements führenden Veränderung,—die unbedeutende Wendung des vertikalen Astes vom Lacrymale um dessen Axe, u. s. w. In den äusseren Merkmalen sind überaus charakteristisch die Gestalt des Flügels und Eigentümlichkeiten in der Form und Lage der Ausschnitte an den Schwingen, die innerhalb der ganzen Unterfamilie am mindesten typisch für die Falken sind. Auch die Färbung mit deren Altersveränderungen ist sehr gedankenanregend: die Längszeichnung der Unterseite, welche bei den anderen Falken vom ersten Kleide an auftritt und bei einer beträchtlichen Formenzahl nur diesem Kleide zukommt, kommt bei *Harpe* nur im ausgewachsenen Zustande zur Geltung.

Für die übrigen eigentlichen Falken lassen sich zwei genetische Aeste deutlich bestimmen. In der obigen Darstellung habe ich diese Aeste, nach deren typischen Vertretern, als den des Wanderfalken und den des Turmfalken bezeichnet. In Bezug auf die Vertreter dieser Aeste steht *Harpe* in mancher Beziehung auf dem Scheidewege. Die Merkmale der Vertreter dieser Zweige sind bei *Harpe* teilweise noch nicht zur Ausbildung gekommen, anderseits lässt sich bei ihr eine gewisse Mischung von den diesem oder jenem Aste zukommenden Merkmalen der Specialisation beobachten. Es überwiegen jedoch Merkmale des Wanderfalkenzweiges.

Auf Grund alles dieses lässt sich die Bedeutung von *Harpe* folgendermassen bestimmen. Es ist der am mindesten modificirte Abkömmling des gemeinsamen Stammvaters aller eigentlichen Falken. Das Vorwiegen von Aehnlichkeitszügen des Wanderfalken gegenüber solchen des Turmfalken weist dahin, dass die Ausscheidung von *Harpe* erst nach der Trennung dieser Zweige erfolgte, nämlich ganz am Anfange des genetischen Zweiges des Wanderfalken. Das Vorhandensein von Merkmalen der Specialisation, welche dem Turmfalken eigentümlich sind, deutet nochmals auf die ausserordentlich frühe Ausscheidung von *Harpe*, zur Zeit, wo die Mitglieder des genetischen Zweiges des Wanderfalken die Fähigkeit zur Veränderung in der Richtung der Merkmale des genetischen Astes des Turmfalken noch nicht eingeübt haben.

Von den zum genetischen Zweige des Turmfalken gehörenden Formen wurden osteologisch *Tinnunculus* und *Hieracidea* untersucht. Nach den Eigenheiten des äusseren Habitus scheint es, als gehöre *Dissodectes* derselben Gruppe an, doch getraue ich mir nicht, dies zu behaupten. Im Grossen und Ganzen sind *Tinnunculus* und *Hieracidea* weniger stark, als der Wanderfalken und dessen nächsten Verwandten modificirt, wogegen etliche Eigentümlichkeiten sich bei diesen zwei Gattungen in einem mehr veränderten Zustande, als beim Wanderfalken befinden, oder in anderer Richtung modificirt erscheinen. Dies alles weist auf eine Verwandtschaft des *Tinnunculus* und *Hieracidea* mit dem Wanderfalken sammt dessen Verwandten bloss durch Vermittlung einer gemeinsamen Stammform. Gegenseitig stehen *Tinnunculus* und *Hieracidea*

äusserst nahe, allein deren Nähe ist abermals von solcher Art, dass sie durch eine direkte Abstammung sich nicht erklären lässt.

Bei weitem reicher an Formen ist der Ast der Unterfamilie *Falconidae*, welchem der Wanderfalk angehört.

Die bedeutendste Abweichung von den Merkmalen des genetischen Zweiges des Turmfalken treffen wir beim Würgfalken, den Jagdfalken und vor Allem beim Wanderfalken. Dies gestattet uns, die genannten Formen als die am meisten differenzirten Vertreter dieses Astes zu betrachten. In der vorhergehenden Darstellung habe ich gezeigt, dass wir nicht im Stande sind, diese Gruppe höherer Falken in streng definirte kleinere Gruppen von Arten einzuteilen, und kam zu dem Schlusse, dass diese ganze Gruppe als eine einzige Gattung *Falco* aufzufassen wäre. Jedoch hat eine Sonderung von Artengruppen in dieser Gattung schon begonnen und deren extreme Formen—die Jagdfalken einerseits und der Wanderfalk anderseits—könnten entschieden als Vertreter diverser Gattungen gelten, wenn wir nicht Formen kennten, welche diese scharfe Grenze verwischen. Als die älteste existirende Form der Gattung *Falco* müssen wir den Würgfalken (*Falco cherrug*) betrachten. In der Gattung *Falco* treffen wir eine beträchtliche Zahl Repräsentanten mit schwach gesonderten Speciesunterschieden und einer bedeutenden Menge individueller Eigentümlichkeiten. Als solche erweisen sich z. B. die nördlichen Jagdfalken, ferner verschiedene dem Wanderfalken sehr nahe stehende Formen, welche bald als besondere Arten, bald als Subspecies betrachtet, bald schlechthin mit dem Wanderfalken vereinigt werden. Alles dies weist auf eine jüngere Herkunft mindestens eines Theils dieser Formen. Hinsichtlich der Zeit, zu welcher die Jagdfalken mit ihren jetzigen Eigenheiten aufgetreten sind, liegt uns folgende interessante, von Menzbier geäusserte Erwägung vor. Gegenwärtig erscheinen die Jagdfalken hauptsächlich als nördliche, teilweise sogar als arktische Vögel. Indessen treffen wir keine Colonien von Jagdfalken auf den hohen Bergen südlicherer Zonen, wohin die Eiszeit so manche Colonie anderer nördlicher Formen hingetrieben hat. Daraus liesse sich schliessen, dass die Jagdfalken erst nach dem Zurückweichen der Vereisung sich zu nördlichen Vögeln bildeten (23). Ich möchte hinzufügen, dass diese Erwägung jedenfalls für Europa und Nord-Amerika, woselbst die Eiszeit trefflich ausgesprochen war, beweisbar sei; in Bezug auf Amerika gewinnt diese Annahme noch mehr an Geltung, da die typischste arktische Form der Reihe — *Falco candicans* — vorzüglich als ein Vogel Amerika's erscheint. Wohl sind etliche Formen dieser Reihe, so der Wanderfalk, überaus weit verbreitet; betrachten wir den Wanderfalken mit solchen Formen, wie *Falco melanogenys*, *cassini*, *ernesti* u. s. w. für eine Species, so resultirt daraus, dass der Wanderfalk sammt dessen Subspecies über die ganze Welt verbreitet ist. Allein an und für sich kann dieses nicht als Einwand gegen die jüngste Herkunft dieser Formen gelten, sobald wir die trefflichen Mittel zur Verbreitung und die Wanderungsgewohnheiten vieler grösserer Falken, beispielsweise des Wanderfalken und der Jagdfalken in's Auge fassen.

In naher Verwandtschaft mit *Falco* steht die Gattung *Hypotriorchis*, welche eine Gruppe kleiner Falken mit gut ausgeprägten, sie von sämtlichen Verwandten unterscheidenden Merkmalen umfasst. Es ist charakteristisch, dass die Arten dieser Gattung nach vielen Merkmalen wie auf dem Halbwege zwischen *Harpe* und *Falco* zu stehen kommen. Jedoch finden wir auch hier mehrere Züge eigenartiger Specialisation; unter anderem erreicht bei den Vertretern dieser Gattung der Typus des langen und schmalen Falkenflügels seinen äussersten Entwicklungsgrad, einen noch höheren, als in der Gattung *Falco*. Daher können wir nicht, die Gattung *Hypotriorchis*—mindestens in deren gegenwärtig lebenden Vertretern—als die unmittelbaren Vorfahren der Gattung *Falco* auffassen. Ganz ähnlich wie *Harpe*, haben sich die Baumfalken vom genetischen Aste der Gattung *Falco* abgezweigt, aber viel später, als die erstere. Auf diese späte Abzweigung weist die Tatsache, dass in der Organisation des *Hypotriorchis* wir viele solcher Züge antreffen, durch welche *Falco* sich von *Harpe* unterscheidet.

Die Gattung *Erythropus* erweist sich, auf Grund einer eingehenden Untersuchung ihrer osteologischen und äusseren Merkmale, als der nächste Verwandte von *Hypotriorchis*. Die

Aehnlichkeit mit dem Turmfalken ist eine rein äussere, da sie aus ähnlicher Art der Nahrungsverschaffung herrührt, wogegen die Aehnlichkeit mit den Baumfalken überaus bedeutend ist und sich sogar auf die Eigentümlichkeiten des Flügels, welche letzterer ebenso ausschliesslich schmal wie bei den Baumfalken erscheint, auf die Verhältnisse der Zehenphalangen, die keine charakteristischen Turmfalkenmerkmale bieten, und auf die Färbung erstreckt. Nach etlichen Merkmalen, wie das Verhalten der Schläfenmuskelimpression und der stumpfe Gipfel der Spina Sterni posterior, zeigt *Erythropus* einen mehr primitiven Charakter, als *Hypotriorchis*; andere Merkmale tragen Züge der Modification, zum Teil regressiven Charakters, wie die Schwäche der Füsse, die Veränderung im Umrisse der Wachshautfalte, u. s. w. Nach allem diesem müssen wir annehmen, dass *Erythropus* sich von demselben Sprosse abgesondert hat, welcher unmittelbar zur Gattung *Hypotriorchis* leitet.

Bedeutend weniger nahe zum Wanderfalken kommt die Gattung *Aesalon* zu stehen. Nebst ihren durchaus bestimmten Merkmalen des genetischen Zweiges des Wanderfalken, haben die Zwergfalken eine grössere Zahl primitiver Eigenheiten beibehalten, als alle übrigen Glieder dieses Zweiges mit Ausnahme von *Harpe* und sind weniger von den Merkmalen des genetischen Astes des Turmfalken abgewichen. Allein im Skelet konnten wir keine Merkmale konstatiren, welche bestimmt auf eine nahe Verwandtschaft mit *Tinnunculus* und *Hieracidea* weisen würden; alle Merkmale der Aehnlichkeit in dieser Richtung erweisen sich bei näherer Bekanntschaft als primitive und ein beträchtlicher Teil derselben wurde auch bei *Harpe* aufgefunden. Ueberdies haben sich die Zwergfalken in etlichen Merkmalen selbstständig verändert. Diese Tatsachen wären derart aufzufassen, dass die Zwergfalken wohl von der genetischen Linie des Wanderfalken abgegangen sind, sich jedoch überaus früh abgezweigt, bei weitem früher, als *Hypotriorchis* und jedenfalls bald nach dem Ausscheiden von *Harpe*. In der Anerkennung einer so frühen Ausscheidung der Zwergfalken würden wir eben den Schlüssel finden zur Aufklärung der Aehnlichkeit in den äusseren Merkmalen mit den Gliedern der Gattung *Tinnunculus*—in dem Integument des Laufs und der Färbung der Steuerfedern (bei den ausgewachsenen Männchen wenigstens); diese Eigentümlichkeiten können wir als Resultat einer späteren Veränderung erklären, welche dieselbe Richtung, wie bei *Tinnunculus* eingeschlagen hat; bei den anderen Gliedern des genetischen Zweiges des Wanderfalken schwand die Fähigkeit zur Veränderung in dieser Richtung. Betreffs der Färbung der Steuerfedern haben wir eine Bestätigung dieser Deutung in den Altersmodifikationen der Färbung des gemeinen Merlinfalken (*Aesalon regulus*).

Gegenwärtig lässt sich in der Gattung *Aesalon* vollkommen deutlich eine Spaltung in zwei Artengruppen bemerken, deren eine die paläarktische und nearktische Regionen, die andere—die äthiopische und orientalische bewohnen. Allein die Unterschiede zwischen diesen Gruppen sind gering und die schärfsten beziehen sich auf eine Differenz in der Färbung und Altersmodifikationen.

Ausserordentlich nahe zu *Aesalon* steht anscheinlich die Gattung *Rhynchofalco*; leider ist die Osteologie dieser Form mir unbekannt geblieben. Von den Baumfalken, zu welchen man gewöhnlich die einzige bekannte Species dieser Gattung zuzählt, unterscheidet sie sich überaus scharf nach den äusseren plastischen Merkmalen, weshalb die Tatsache der allgemeinen Uebereinstimmung in der Färbung des *Rhynchofalco* mit neotropischen Arten von *Hypotriorchis*, deren Verbreitung mit derjenigen des *Rhynchofalco* fast zusammenfällt, sehr merkwürdig erscheint. Ich halte es für unerlässlich, die generische Selbstständigkeit dieser Form anzuerkennen, da sie nicht minder bestimmt charakterisiert erscheint als alle übrigen Gattungen der Unterfamilie *Falconinae*.

Eine ausführliche Motivirung dieser Erwägungen ist in den vorhergehenden Capiteln der vorliegenden Schrift gegeben worden.

Nachdem wir die Organisation und die daraus folgenden Wechselbeziehungen der die Familie *Falconidae* bildenden Gattungen und Unterfamilien ausführlich kennen gelernt haben,

sind wir im Besitze einer neuen Reihe von Tatsachen, welche es gestatten, das Verhalten dieser Familie zu den *Aquilidae* genauer abzuschätzen. Indem ich die wichtigsten Modificationen des Skelets und einiger anderen Organe der *Accipitres* auseinanderlegte, kam ich zu demselben Schlusse, zu welchem früher Ridgway schon gelangte, der aber von den andern Forschern fast unbeachtet geblieben war—nämlich, dass die *Accipitres* in zwei primäre Gruppen eingeteilt werden müssen. Diesen Gruppen gab ich die Namen der Familien *Falconidae* (= *Falconinae*, Ridgw.) und *Aquilidae* (= *Buteoninae*, Ridgw.). Dabei habe ich gezeigt, dass die uns vorliegenden Daten es nicht gestatten, eine dieser Familien für die direkten Vorfahren der anderen zu betrachten, dass deren Verwandtschaft hingegen nur vermittels einer gemeinsamen Stammform möglich sei. Ich erwähnte dabei, dass wir keine Gründe hätten, die *Accipitres* als eine diphyletische, zusammengesetzte Gruppe aufzufassen. Um diese Ansicht zu beweisen, müssen wir entweder den gemeinsamen Stammvater dieser Gruppen nennen, oder mindestens zeigen, dass die weniger differenzierten Vertreter dieser beiden Unterfamilien sich gegenseitig näher stehen, als deren höhere Repräsentanten.

Die Paläontologie giebt uns keine Hinweise auf einen solchen allgemeinen Vorfahren oder demselben sehr nahe stehende Formen, weshalb wir zur Aufklärung dieser Frage gezwungen sind, uns wieder den Tatsachen zuzuwenden, welche das vergleichend-anatomische Studium, gestützt durch etliche Daten der Entwicklungsgeschichte, uns geliefert hat.

Auf Grund dieser, auf den obigen Seiten dargestellten Daten, sind wir zum Schluss gelangt, dass von der Familie *Falconidae* die am meisten primitiven Formen in der Unterfamilie *Herpetotherinae* enthalten sind. Der primitive Charakter vieler Merkmale dieser Unterfamilie wurde teilweise auf einer vergleichend-anatomischen Forschung innerhalb der Familie *Falconidae* festgestellt, in beträchtlichem Masse jedoch dank unserer Kenntniss der Ontogenie eines der höchst organisirten Vertreter dieser Familie, nämlich des *Tinnunculus alaudarius*.

Wollen wir diejenigen Merkmale primitiven Charakters anführen, welche von der ganzen Familie *Falconidae* bloss bei den Vertretern der *Herpetotherinae* sich erhalten haben:

Schwache Abgrenzung der Nasenhöhle von der Augenhöhle.

Persistirender Knorpel im Vorhofslabyrinth.

Schwache Entwicklung der Vorhofsmuschel und das Fehlen eines Kammes an derselben.

Abwesenheit des unteren Teils an der Seitenwand des Vorhofs.

Persistirende rudimentäre Proc. basipterygoidei.

Freie praesynsacrale Brustwirbel.

Wenden wir uns jetzt zur Charakteristik der Familie *Aquilidae* (s. S. 59—61) so sehen wir, dass alle soeben aufgezählten Merkmale, durch welche die *Herpetotherinae* sich von den höheren *Falconidae* unterscheiden, eine bedeutende Näherung der *Herpetotherinae* zu den *Aquilidae* feststellen. Eine Differenz besteht bloss darin, dass bei den *Aquilidae* die Verbindung zwischen Augen- und Nasenhöhle noch breiter ist, dass die Processus basipterygoidei bei ihnen ebenfalls schwinden können, wenngleich bei äusserst wenigen und durchwegs stark specialisirten Formen.

Somit zeigt die Familie *Falconidae*, in deren Vertretern, welche die grösste Zahl primitiver Merkmale beibehalten haben, eine bedeutende Annäherung zur Familie *Aquilidae*. Dies giebt uns schon bestimmten Grund, die Herkunft beider Familien von einer gemeinsamen Stammform anzunehmen.

Durch Combination der uns bekannten primitiven Züge der *Falconidae* könnten wir eine gewisse Vorstellung über die Organisation dieser Stammform gewinnen. Zur weiteren Aufklärung derselben würde eine gleich ausführliche Uebersicht der Gattungen der Familie *Aquilidae* beitragen, welche die in dieser Familie vorkommenden primitiven Züge eingehender in Anspruch nehmen könnte, als dies in vorliegender Schrift getan wurde. Jedoch würde ein auf solchem Wege hergestelltes Bildniss nur annähernden Begriff von der Beschaffenheit dieser Stammform geben. Es unterliegt keinem Zweifel, dass viele der Eigentümlichkeiten dieser Form im aus-

gewachsenen Zustände deren Nachkommen für uns geschwunden sind; die Daten, welche die Entwicklungsgeschichte uns zu liefern vermag, können in diesem Falle uns nur helfen, den primitiven Charakter dieses oder jenes Merkmals festzustellen, allerdings aber auch nicht mehr. Das bekannte Vorkommen von Verschiebungen einzelner Entwicklungsphasen erlaubt uns nie zu behaupten, dass, falls die gegebenen Zustände zweier verschiedener Elemente gleichzeitig während des Embryonallebens auftreten, dieselben auch bei den Ahnen des Organismus, dessen Embryo wir untersuchen, unbedingt gleichzeitig existirt haben. Eine solche Gleichzeitigkeit könnte nur in dem Falle als bewiesen gelten, wenn sie sich paläontologisch beweisen liesse.

Das Studium der Verwandtschaftsbeziehungen der Glieder irgend einer Gruppe zwingt uns immer die Erscheinungen von Convergenz und paralleler Entwicklung etwas näher in Augen zu fassen.

Hinsichtlich der Convergenz erlaube ich mir die von Koken gegebene Definition anzuführen: «Als Convergenz bezeichnen wir es, wenn zwei oder mehr Formen, welche deutlich, oft weit geschieden sind und deren Entwicklungsrichtungen divergiren, in irgend welcher Eigenschaft oder in vielen sich einander nähern. Gewöhnlich ergiebt sich leicht, dass die Lebensweise, d. i. eben der Ausdruck ihrer Beziehung zur ganzen Natur, hier in massgebender Richtung eingewirkt hat» (21). Folglich sind die Erscheinungen der Convergenz hauptsächlich auf Anpassung diverser, gegenseitig unähnlicher Tiere an gleiche Existenzbedingungen zurückzuführen. Im Resultate der Convergenz sehen wir das Auftreten *analoger* Gebilde und Organismen, die dem Aeusseren nach ähnlich, nach dem Grundplane ihrer Organisation durchaus verschieden sind.

Parallele Entwicklung unterscheidet sich wesentlich von den Erscheinungen dieser Art. Eine parallele Entwicklung haben wir in den Fällen, wenn nahe, in diversen genetischen Zweigen sich befindende, aber von einer gemeinsamen Ahnenform herstammende Verwandte gleiche Eigentümlichkeiten ausbilden, welche wir bei ihrer Ahnenform nicht sehen oder wenigstens nicht aufzufinden vermögen. Die Erscheinungen von paralleler Entwicklung können wir durch die Annahme erklären, dass nicht bloss sichtbare Eigentümlichkeiten der Organisation vererbt werden, sondern auch, so zu sagen, latente Eigenschaften, welche in der Fähigkeit eines Organs sich in bestimmter Richtung zu verändern bestehen.

Sowohl das Auftreten der Convergenz, als wie besonders das der parallelen Entwicklung machen die Abschätzung der Verwandtschaftsbeziehungen um Bedeutendes schwieriger. Wollten wir das gleiche Verhalten irgend eines Organs bei zwei diversen Formen im Einzelnen betrachten, abgesehen von dem gesamtten Zustande der Organisation, so wären wir nie im Stande zu entscheiden, ob dieser Aehnlichkeitszug als Resultat einer Convergenz erscheint, oder von einer gemeinsamen Ahnenform vererbt ist, oder, endlich, dank der nahe verwandten Organismen zukommenden Fähigkeit, sich in bestimmter Richtung zu verändern, unabhängig aufgetreten ist. Hieraus stammen die Mängel der einseitigen Klassifikationen, welche auf einem oder wenigen Merkmalen aufgebaut worden sind. Daher die—in letzterer Zeit sich in der Praxis immer mehr Bahn brechende—Notwendigkeit, bei dem Abschätzen von Verwandtschaftsbeziehungen eine möglichst grössere Anzahl von Merkmalen in Betracht zu ziehen.

In der Familie *Falconidae* können wir eine so ziemlich bedeutende Zahl von Beispielen paralleler Entwicklung finden. Vor Allem der allgemeine Parallelismus, welcher zwischen *Herpetotheres* und *Falconinae*+*Poliohieracinae* einerseits, zwischen *Micrastur* und *Polyborinae* anderseits beobachtet wird. Ferner lassen sich durch Parallelismus einige Aehnlichkeitszüge des *Poliohierax* mit den eigentlichen Falken erklären. Anscheinlich sind auch die Veränderungen von Schwanz- und Flügelform bei *Poliohieracinae* und *Falconinae* hierher zu zählen. Betreffs einzelner Organe können wir steigende Complicirtheit des Nasenvorhofslabyrinthes in den zwei erwähnten Unterfamilien nennen, auch den Schwund eines Vorsprungs am oberen Rande des Praefrontale und

die Verlängerung des äusseren Rands dieses Elements beim Turmfalken und Baumfalken. Von den äusseren Merkmalen erscheint als ein sehr charakteristisches Beispiel das Auftreten von gleicher Färbung der Steuerfedern bei ausgewachsenen Männchen des gemeinen Zwergfalken und einigen Arten der Turmfalken, ferner das Auftreten von gleichförmiger schiefergrauer Färbung bei den alten Männchen des *Hypotriorchis concolor* und beider Arten des *Erythropus*; hierher muss auch das Auftreten von Querzeichnungen in verschiedenen genetischen Zweigen der echten Falken—bei dem Turmfalken, den Rotfussfalken, der äthiopisch-orientalischen Gruppe der Zwergfalken, bei den Jagdfalken und dem Wanderfalken—gezählt werden. Beim Würgfalken zeigen einzelne Individuen auf dessen ganzer Verbreitungsregion gegenwärtig eine Neigung zum Auftreten der Querzeichnung, d. h. zu einer progressiven Variation in der Richtung, nach welcher die höher differenzierten Formen—die Jagd- und Wanderfalken—sich bereit verändert haben.

Schwieriger ist es innerhalb der Familie *Falconidae* Beispiele von Convergenz aufzuweisen, d. h. einen Fall anzuführen, wo beide convergirende Formen dieser Familie angehörten. Für die gesammte Organisation zeigt sich nicht ein Beispiel solcher Art. Für einzelne Organe kann die Verlängerung des Laufs bei den Karakaren und *Hieracidea* hierher gezählt werden, ferner das Auftreten der hauptsächlich für die eigentlichen Falken charakteristischen accessorischen Muschel des Nasenvorhofs bei so weit abstehenden Formen, wie die höheren Karakaren; desgleichen auch die äussere Ähnlichkeit der Zehen des Rotfussfalken mit denen des Turmfalken, nicht aber des nächsten Verwandten.

Ganz deutlich ausgeprägt erscheinen dagegen Fälle von Convergenz zwischen Formen der Familie *Falconidae* und verschiedenen *Aquilidae*. Als ein treffliches Beispiel solcher Erscheinung erweist sich die frappante Ähnlichkeit des *Micrastur* mit den Habichten. Diese Ähnlichkeit erscheint als Anpassung zur Verfolgung der Beute mitten im dichten Walde. Es ist hier zu bemerken, dass in der Familie *Aquilidae* das habichtsähnliche Aussehen auch seitens anderer Formen erworben wird, welche sehr weit von den Habichten zu stehen kommen—wie *Thrasaëtus*, *Morphnus*; es sind alle Formen dichter Waldung. Noch ein Beispiel bietet die allgemeine Ähnlichkeit der Karakaren mit den Formen der *Aquilidae*, welche sich auf ähnliche Weise ernähren.

In Bezug auf die Einzelheiten der Organisation ist es von Interesse, die Verlängerung der Mundspalte bei den höheren Karakaren und die damit verbundene Veränderung in der Lage der Quadratumaxe zu bezeichnen. Ein Gleiches sehen wir bei äusserst vielen, sich von Aas nährenden *Aquilidae*—bei den Geiern, beim Seeadler. Anscheinlich haben wir es hier mit einer Anpassung zum Verschlingen von grossen Bissen zu tun. Gleichfalls charakteristisch ist die löffelartige Vertiefung der Gaumenfläche des Schnabels bei *Polyborus*; ein gleiches sehen wir bei *Gyps* und *Pseudogyps*.

Geographische Verbreitung. Als ein Ganzes genommen, ist die Familie *Falconidae* über sämtliche zoologische Regionen verbreitet; sehen wir von der antarktischen Zone (in engem Sinne des Wortes) mit ihrer verarmten Fauna ab, so erweist sich die Familie *Falconidae* als kosmopolitisch.

Von den Unterfamilien der *Falconidae* ist nur eine kosmopolitisch; die anderen besitzen ein beschränkteres Verbreitungsareal, wie dies aus beiliegender Tabelle folgt.

Herpetotherinae	Neotropische Region.
Polyborinae	Neotropisch; eine Gattung dringt teilweise in die Nearktische Region vor.
Poliohieracinae	Neotropische, Orientalische, Aethiopische Reg.
Falconinae	Kosmopolitisch.

Die Verbreitung der Gattungen der *Falconidae* wird folgendermassen bestimmt:

Herpetotherinae:

Herpetotheres	Wälder der tropischen Zone der Neotropischen Region, nach Süden bis Paraguay und Bolivien.
Micrastur	Tropische Wälder der Neotropischen Region.

Polyborinae:

Ibycter	Brasilianische und Mexicanische Subregion.
Milvago	Sämmtlicher Continent von Süd-Amerika.
Phalcobaenus	Chilensche Subregion.
Senex	Falkland'sche Inseln und Tierra del Fuego.
Polyborus	Ganze Neotropische Region; greift etwas über deren Grenzen nach Norden hin.

Poliohieracinae:

Spiziapteryx	Argentina.
Poliohierax	Westliche Hälfte der Indo-chinesischen Subregion; südlicher und nördlicher Teil der Aethiopischen Region.
Microhierax	Orientalische Region.

Falconinae:

Harpe	Neu-Seeland.
Hieracidea	Australien und Neu-Guinea.
Tinnunculus	Cosmopolitisch ausser Polynesien und Neu-Seeland.
Dissodectes	Aethiopische Region.
Rynchofalco	Neotropische Region; dringt in die Nearktische, an deren südlicher Grenze.
Aesalon	Paläarktische und Nearktische Regionen; Aethiopische Region und Hindostanische Subregion der Orientalischen.
Erythropus	Paläarktische Region.
Hypotriorchis	Cosmopolitisch ausser Polynesien, Neu-Seeland und der Nearktischen Region.
Falco	Cosmopolitisch ausser Neu-Seeland.

Aus dieser Uebersicht der geographischen Verbreitung lassen sich folgende merkwürdige Tatsachen ableiten:

Ausserordentlicher Reichthum der Neotropischen Region, in welcher durchwegs alle Unterfamilien vertreten sind.

Das Vorhandensein von primitiven Formen bloss in der südlichen Hemisphäre, vorwiegend in der Neotropischen Region. Letzterer ist tatsächlich die älteste Unterfamilie, *Herpetotherinae*, in ihrem sämmtlichen Umfange eigenthümlich. Dasselbst lebt auch die primitivste von den uns bekannten Karakaren, *Milvago*; ausserhalb der Nearktischen Region verbreitet sich nur eine der extremen Formen dieser Unterfamilie, nämlich *Polyborus*. Dasselbe Gebiet bewohnt auch *Spiziapteryx*, welcher anscheinlich die primitivste Form der *Poliohieracinae* ist. Es ist zu bemerken, dass die *Falconinae* der Neotropischen Region nicht als primitive bezeichnet werden können. Die primitive Form dieser Unterfamilie ist in einem isolirten zoologischen Bezirk der südlichen Hemisphäre, nämlich Neu-Seeland verbreitet, wo sonst keine anderen *Falconidae* vorkommen.

Das Vorkommen der primitiven Form der *Falconinae* gerade in derjenigen Region, wo die Vögel die einzige Klasse der Warmblüter bilden.

Sporadische Verbreitung der *Poliohieracinae*.

Kosmopolitisch erweist sich bloss die Unterfamilie *Falconinae*, namentlich die gegenseitig am meisten verschiedenen Vertreter derselben—*Tinnunculus* und *Falco*.

Auf Grund dieser Daten der Verbreitung und der uns schon bekannten Gegenbeziehungen der Glieder der Familie *Falconidae* lässt es sich versuchen, die Geschichte der Entstehung und Verbreitung dieser Familie in allgemeinen Zügen herzustellen.

Die paläontologischen Daten erscheinen in Bezug auf die *Falconidae* überaus dürftig und geben überhaupt keine neue oder in genetischer Beziehung interessante Formen. Reste der *Falconidae* sind mit Sicherheit nur aus posttertiären Ablagerungen West-Europas und Brasiliens bekannt. Bezüglich West-Europas besitzen wir eine treffliche Zusammenfassung unserer Kenntnisse der fossilen Vögel von M. Edwards (9). Es ist für uns von besonderer Bedeutung, dass der Verfasser dieser Schrift zu den wenigen Zoologen und Anatomen gehört, für welche die bedeutenden anatomischen Unterschiede der eigentlichen Falken von den übrigen Raubvögeln der paläarktischen Fauna und die Nähe der Karakaren zu den Falken klar vor Augen lagen. Nach M. Edwards, wurden in England Reste eines Falken gefunden, welcher laut Owen etwas grösser, als der Wanderfalke gewesen war. In den Höhlenablagerungen von Frankreich sollen unweit Montpellier die Reste «d'un oiseau, voisin du Gerfaut» von Marcel de-Serres gefunden worden sein; beim Citiren dieses Fundes bemerkt M. Edwards von vornherein, dass die von M. de-Serres herrührenden Mitteilungen der äussersten Vorsicht bedürfen. Ferner wurden in der Grotte Massat die Reste von *Tinnunculus alaudarius* gefunden, im nördlichen Italien die von *Tinn. alaudarius* und *T. cenchris*.

Später fügte Regalia zu diesem Verzeichniss noch *Hypotriorchis subbuteo* (?) und *H. eleonorae* (?) hinzu (33).

Kurz, mit Ausnahme des fraglichen Fundes von M. de-Serres, haben wir recente Arten vor uns, welche noch heute an denselben Orten, oder in deren Nähe vorkommen.

In den Höhlen von Brasilien fand Winge (49) die Reste von *Micrastur ruficollis*, *M. sp?* (melanoleucus?) *Milvago chimango*, *M. chimachima*, *Polyborus tharus*, *Tinnunculus sparverius* (wahrscheinlich) und *Rhynchofalco femoralis* (?) Abermals haben wir vor uns die gegenwärtige Fauna dieses Ortes (*Tinn. sparverius* besucht dieses Gebiet bloss im Winter).

Für noch ältere Ablagerungen sind die *Falconidae* unbekannt. Diese negative Tatsache kann nicht durch die Unvollständigkeit der geologischen Urkunde allein erklärt werden. Die tertiären Ablagerungen von West-Europa sind sehr gut durchforscht und haben ein reiches Material von Raubvögeln überhaupt geliefert. In Frankreich, teilweise auch in England sehen wir vom Eocän an eine reiche Fauna der *Aquilidae*. Für das Pliocän von Nord-Amerika wurden drei Arten *Aquila*: *danana*, *pliogryps* und *sodalis* (41) beschrieben, desgleichen aber auch nicht eine Species von Falken oder ihnen nahe stehenden Formen. Was die tertiären Ablagerungen von Süd-Amerika anbetrifft, so sind uns überhaupt keine Reste der *Accipitres* bekannt und wir sind vollkommen berechtigt uns hier auf die Unvollständigkeit der geologischen Daten zu berufen. Dagegen was Nord-Amerika und besonders West-Europa anbelangt, so wäre hier dergleichen Berufung ganz willkürlich und wir müssen als eine festgestellte Tatsache anerkennen, dass die *Falconidae* hier sehr spät, erst um die posttertiäre Epoche erscheinen sind.

Diese Daten zeigen deutlich an und für sich, dass in der nördlichen Hemisphäre wir vergeblich nach dem Vaterlande der *Falconidae* suchen würden. Fügen wir das von der gegenwärtigen Verbreitung der Formen dieser Familie uns Bekannte hinzu, so wird uns einleuchtend, dass das Vaterland der *Falconidae* in der südlichen Hemisphäre sich befindet. Primitive Formen sind uns aus Süd-Amerika und Neu-Seeland bekannt und wir sind gezwungen, das Vaterland der *Falconidae* in eine dieser Regionen oder in irgend ein geschwundenes Gebiet, welches mit letzteren zu vergangenen Zeiten verbunden war, zu versetzen. Dieses Gebiet konnte das antarktische Festland gewesen sein. Die Verbreitung der recenten, sowohl wie der fossilen Organismen leitet gegenwärtig immer mehr zu dem Gedanken, dass ein solches Festland wenigstens um das Ende der mesozoischen und das Beginnen der känozoischen Ära tatsächlich

existierte und mit Süd-Amerika, Neu-Seeland und Australien in Verbindung trat. Von diesem Festlande aus leitet z. B. Koken (21, p. 479) die Verbreitung der Beuteltiere ab. Die notwendige Existenz eines solchen Festlands wird desgleichen auch von Gadow zur Erklärung der Verbreitung der primitiven Passeres angenommen (13).

Der Reichtum von Süd-Amerika an Unterfamilien der *Falconidae*, sowohl wie an primitiven Formen führt auf den Gedanken, dass das Vaterland der *Falconidae* entweder innerhalb des süd-amerikanischen Festlands oder in einem in der Nähe des letzteren gelegenen Gebiete—dem anliegenden Teile des antarktischen Continents, welcher namentlich mit Süd-Amerika am engsten verbunden war, gelegen ist. Australien erhielt keine Zufuhr von primitiven *Falconidae*. Der Umstand, dass der primitive Falk Neu-Seeland und nicht die Neotropische Region bewohnt, letztere dagegen von der Unterfamilie *Falconinae* nur höher organisirte Formen hat, erlaubt uns anzunehmen, dass der Anstoss zur Ausbildung des Falkentypus von Isolation ausgegangen war.

Die Fauna von Neu-Seeland war es, mit deren charakteristischem Mangel an Säugetieren, woselbst der Falkentypus eines Raubvogels sich für besonders lebensfähig erweisen, sich ausbilden und entfalten konnte. Dies weist seinerseits dahin, dass die Vorfahren von *Harpe* Neu-Seeland zu jener Zeit bevölkert haben, als letzteres eine directe Verbindung mit den Festländern schon eingebüsst hatte und keine Säugetiere des Festlands erhalten konnte. Der Typus, welcher hier zur Ausbildung gekommen ist, erscheint ganz eigenartig: in der Familie *Aquilidae* treffen wir keine Raubvögel, welche nach dem Falkentypus beschaffen wären. Somit wurden die Falken ausser Concurrenz gestellt und verbreiteten sich in verschiedenen Modificationen über die ganze Erde, wobei namentlich die Formen zweier, am stärksten divergirenden Gattungen—*Falco* und *Tinnunculus*—besonders zahlreich und weit verbreitet sind.

Auf Kosten dieser Wanderung erhielt ihre echten Falken auch die Neotropische Region. Die allernächsten Verwandten der echten Falken, die Unterfamilie *Poliohieracinae*, trägt nach deren sporadischen Verbreitung offenbar den Charakter einer aussterbenden Gruppe. Es ist überaus wahrscheinlich, dass die Emigration der letzteren aus Süd-Amerika früher als die Wanderung der eigentlichen Falken aus Neu-Seeland statt gefunden, und dass es namentlich die Falken—als nahe stehende, jedoch höher differenzirte Formen—gewesen sind, welche einerseits das Sinken der *Poliohieracinae* bereiteten, anderseits die starke Specialisation der am besten gedeihenden Gattung *Microhierax* teilweise bedingten. Das Fehlen der *Poliohieracinae* in Neu-Seeland, Australien und den anliegenden Inseln zwingt uns zur Annahme, dass dieselben auf anderen Wegen—über Afrika—sich aus Süd-Amerika verbreitet haben. Die für diese Auswanderung nötigen Bedingungen werden dadurch geliefert, dass um die erste Hälfte der tertiären Epoche eine Inselkette zwischen Brasilien und Afrika jedenfalls bestanden hatte und auch eine Verbindung Afrikas mit den damals vorhandenen Teilen der Orientalischen Region durch Vermittlung der Inseln existierte.

Die Unterfamilien *Herpetotherinae* und *Polyborinae* sind gänzlich der Neotropischen Region eigen; bloss ein Vertreter der Karakaren ist in den benachbarten Teil der Nearktischen vorgedrungen. Den Schlüssel zur Aufklärung dieser Erscheinung liefert uns einerseits die reiche tertiäre Fauna der *Aquilidae* von Westeuropa und Nord-Amerika, anderseits der Organisationstypus dieser beiden Subfamilien. Wir gewahren hier dieselben biologischen Raubvogeltypen, welche auch in der Familie *Aquilidae* vorkommen und gut vertreten sind. *Herpetotherinae* und *Polyborinae* mussten in der reich entwickelten Fauna der *Aquilidae* mächtige Gegner gefunden haben und dies verhinderte eine weite Verbreitung der genannten zwei Unterfamilien. Anderseits lässt sich das Fehlen in der Neotropischen Region der Gattung *Astur* bloss dadurch erklären, dass an demselben Orte der mit den Habichten dem äusseren Habitus sowohl wie der Lebensweise nach vollkommen ähnliche *Micrastur* schon früher lebte und zur Ausbildung gelangte.

L i t t e r a t u r.

1. *d'Alton & Pander*. Die Skelete der Raubvögel. Bonn, 1838.
2. *Baird, Brewer & Ridgway*. North American Birds, vol. III.
3. *Beddard, Franc.* On certain points in the Anatomy of the Accipitres with references to the affinities of Polyboroides. Proc. Zool. Soc. 1889.
4. „ „ The Structure and Classification of Birds. London, 1898.
5. *Blanchard*. Recherches sur les caractères ostéologiques des oiseaux appliquées à la classification naturelle de ces animaux. Ann. Sciences Natur., IV série, Zoologie, t. XI (1859).
6. *Blanford*. Fauna of British India. Birds, vol. III.
7. *Brandt, J. Fr.* Die Gruppen und Gattungen der Raubvögel in exomorphischer und craniologischer Beziehung. Journ. f. Ornithologie, I (1853), S. 178, 225, 239.
8. *Bronn's* Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Vögel, I. Bearbeiten von Selenka und Gadow. Leipzig 1891.
9. *Edwards, A. Milne* — Recherches anatomiques et paléontologiques pour servir à l'histoire des oiseaux fossiles de la France. 1869—71.
10. „ *et Grandidier*. Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar. Histoire des oiseaux. Paris, 1879—85.
11. *Eyton*. Osteologia Avium. London, 1858—81.
12. *Fürbringer*. Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel. Amsterdam — Jena, 1888.
13. *Gadow*. Bronn's Classen und Ordnungen, Vögel, II. Theil. Leipzig, 1893.
14. *Gurney, J. H.* Notes on Sharpe's Catalogue of the Diurnal Birds of Prey in the British Museum. Ibis, 1875—82.
15. *Gurney, J. H.* A List of the Diurnal Birds of Prey. London, 1884.
16. *Huxley*. On the classification of birds and on the taxonomic value of the modifications of certain of the cranial bones observable in that classe. Proc. Zool. Soc. 1867.
17. *Jäger*. Ueber einen neuen Sehnenknochen des Genus Falco. Verh. der zool.-bot. Gesellschaft. in Wien, Bd. IX, 1859.
18. „ Das os humero-scapulare der Vögel. Sitzber. Math. Naturw. Classe der Königl. Acad. d. Wissenschaften. Bd. XXII.
19. *Kaup*. Monographien der Genera der Falconidae. Isis, 1847.
20. *Kessler*. Osteologie der Vogelfüße. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, 1841.
21. *Koken*. Die Vorwelt und ihre Entwicklung. Leipzig, 1893.
22. *Martorelli*. Nota Ornitologica sullo Spizapteryx circumcinctus (Kaup). Atti della Societa Ligustica di Science Naturali e Geografiche, vol. X, 1899.
23. *Мензбиръ*. Орнитологическая географія Европейской Россіи. Уч. Зап. Моск. Университета. (*Menzbier*, Ornithologische Geographie des europäischen Russlands—russisch).
24. *Menzbier*. Vergleichende Osteologie der Pinguine in Anwendung zur Haupteintheilung der Vögel. Bull. Soc. Natur. de Moscou, 1887.
25. „ Hierofalco Lorenzi. Bull. Brit. Orn. Club, Octob. 1900.
26. *Meyer, A. B.* Abbildungen von Vogel-Skeleten. Dresden, 1879.
27. *Newton, A.* Dictionary of Birds. London, 1893—96.
28. *Nitzsch*. System der Pterylographie. Halle. 1840.
29. *Nitzsch-Giebel*. Zur Anatomie des Lämmergeiers. Zeitschr. f. die ges. Naturwissenschaften, 1886.
30. *Parker, W. K.* On the development of the Skull in the Tit and Sparrow-hawk. Monthly Micr. Journ. London, 1873.
31. *Parker, W. K.* On the Structure and development of the Birds Skul. Trans. Linn. Soc. 1876.
32. *Pycraft*. Contributions to the Osteology of Birds. Proc. Zool. Soc. 1898.
33. *Regalia*. Sulla fauna della „Buca del Bersagliere“ e sull'età de depositi dalla vicina „Grotta dei Colombi“. Firenze, 1901.

34. *Ridgway*. Catalogue of the ornithological collection of the Boston Soc. of Natural History. Part II. Falconidae. Proc. of the Boston Soc. Nat. Hist., vol. XVI, 1873—74.
35. „ Revision of the Falconine Genera *Micrastur*, *Geranospiza* and *Rupornis* and the Strigine Genus *Glaucidium*. Ibid.
36. „ Outlines of the Natural Arrangement of the Falconidae. Bull. U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories, No 4, II series, 1875.
37. „ Studies of the American Falconidae. Ibid.
38. „ Studies of the American Falconidae. Monograph. of the Polybori. Ibid.
39. „ Studies of the American Falconidae. Monograph of the genus *Micrastur*. Proc. Acad. Nat. Sciences of Philadelphia, 1875.
40. *Sharpe, R. Bowdler*. Catalogue of the Birds in the British Museum. London, 1874.
41. „ „ Hand-List of Birds, vol. I, 1899.
42. *Shufeldt, R. W.* Some Comparative Osteological Notes on the North American Kites. Ibis, 1891.
43. *Suschkin*. Zur Morphologie des Vogelskeletes. I. Schädel von *Tinnunculus*. Nouv. Mémoires Soc. Imp. Natur. Moscou, 1899.
44. „ Beiträge zur Classification der Tagraubvögel mit Zugrundelegung der osteologischen Merkmale. Zool. Anz. Bd. XXII No. 603, 1899.
45. „ Systematische Ergebnisse osteologischer Untersuchungen einiger Tagraubvögel. Zool. Anz. Bd. XXIII No. 615, 1900.
46. „ Weitere systematische Ergebnisse vergleichend-osteologischer Untersuchungen der Tagraubvögel. Zool. Anz. Bd. XXIV No. 625, 1900.
47. *Sundevall*. Dispositio nova Accipitrum Hemeroharpagorum. Ofversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1874, No. 2, Stockholm.
48. *Winge, Oluf*. Fugle fra Knoglehuler i Brasilien. Kjobenhavn, 1887.
49. *Zittel*. Handbuch der Paläontologie, 1894.

M a a s s t a b e l l e.

Sämmtliche Dimensionen sind in Millimetern angegeben.

Unter der Rubrik *Schädellänge* bedeutet die erste Zahl die nach gerader Linie genommene Entfernung vom Gipfel des Oberschnabels bis zum Gipfel des Occipitalhöckers; die zweite Ziffer bezeichnet die Entfernung vom Schnabelgipfel bis zum vorragendsten Teile der Hinterhauptsregion.

Die *Maximalbreite* wird zwischen den Gipfeln der rechten und linken Schläfenmuskelimpression genommen.

Die *Minimalbreite* bezeichnet die geringste Breite der Supraorbitalregion.

Das Längsverhältniss zwischen Schädelkapsel und Gesichtschädel ist in Form eines Bruches ausgedrückt; der Zähler bezeichnet in Millimetern die Entfernung von Glabella bis zum hervorragendsten Teil der Occipitalregion; der Nenner — gleichfalls in Millimetern, die Entfernung von Glabella bis zur Schnabelspitze. Beide Dimensionen werden nach gerader Linie gemessen.

Unter Rubrik *Brcite des Occipitalflügels* bedeutet die erste Ziffer die Breite am Niveau des Proc. articularis Squamosi; die zweite — die Breite am Niveau des inneren Gelenkkopfes des Quadratum.

Unter Rubrik *Laerymale* bezeichnet die linke Ziffer oberhalb des Striches die Länge des äusseren Randes des oberen Astes; die rechte Ziffer oberhalb des Striches bezeichnet die Länge des inneren Randes. Die Ziffer unterhalb des Striches bezeichnet die Länge des vertikalen Astes; letztere wird vom oberen Ende der Antorbitalgrube an gemessen.

Die Länge des Brustbeins wird von der Basis der Spina anterior gemessen.

Die Breite des Brustbeins wird genommen: 1) zwischen den Enden der vorderen lateralen Fortsätze, 2) in dem breitesten Teile des hinteren Brustbeinabschnittes.

Unter Rubrik *Becken-Einschnürung* bezeichnet der Zähler die minimale Breite des Beckens; der Nenner des Bruches bezeichnet die geringste Entfernung zwischen den Beckenkämmen.

	Schädellänge.	Maximalbreite.	Minimalbreite.	Verhältnis des Hirnschädels z. Gesichtsschädel.	Breite des Ocul- pitaflügels.	Lacrymale.	Brustbein.			Humerus.	Ulna.	Hand.	Becken.		Hintere Fläche.	Femur.	Tibio-tarsus.	Fibula.	Tarsometatar- sus.	Z e h e n.			
							Länge.	Breite, vorne.	Breite, hinten.				Länge.	Einschnü- rung.						I.	II.	III.	IV.
<i>Falco gyrfalco</i> ♀	68	82 39	19	53 36	4	27 18 14	82	46	58	111	123	125	66 25 6	49	91	110	84	62	23	33	49	36	
„ <i>islandus</i>	64	77 37	15	51 34	4	26 17 14	76	42	49	97	109	110	58 27 4	42	83	99	80	61					
„ <i>cherrug</i>	57	72 37	15	49 29	4	25 16 12	64	37	50	91	109	107	51 22 4	39	73	89	69	54	19	29	44	33	
„ <i>juggur</i>							58	34	42				47 20 5	36									
„ <i>barbarus</i>							64	33	42				44 20 4	35									
„ <i>peregrinus</i>	52	64 33	17	42 27	3	22 15 11	64	32	42	75	89	95	49 20 5	36	62	77	65	48	19	28	48	33	
<i>Hypotriorchis subbuteo</i>	37	47 26	10	33 18	1,75	15 10 8	43	22	31	57	64	70	33 16 5	26	45	55	40	33	9	16	30	32	
„ <i>ruficularis</i>	33	43 24	10	31 14	1,5	14 8 8	35	18	25	44	50	51	—	—	44	52	37	33	—	15	28	21	
„ <i>eleonora</i>	42	52 26	12	34 22	1,5	15,5 9 9	49	24	27	69	78	80	—	—	49	62	45	—	—	—	—	—	
„ <i>concolor</i>	38	49 26	11,5	35 19	1,5	15 9 8	43	22	29	59	72	70	—	—	44	58	42	35	—	19	33	25	
<i>Erythropus vespertinus</i>	35	44 23	10	31 17	1,5	13 8 7,5	34	20	27	51	59	61	30 14 4,5	—	39	50	37	30	9	14	23	17,5	
<i>Aesalon regulus</i>	34	44 25	9	32 16,5	2	14 9 8	37	21	28	46	53	52	29 14 4	23	43	54	41	35	10,5	16	28	20	
„ <i>chiquera</i>	37	48 26	10,5	33 20	1,75	16 10 8,5	36	22	25	49	55	55	31 12 3,5	24	43	57	43	37	12	17	31	22	
<i>Tinnunculus cenchroides</i>	34	46,5 25	10,5	33 18	2,25	14 10 7,5	33	20	25	51	60	58	30 13 4	—	42	58	41	39	9	15	22	16	
„ <i>newtoni</i>	34	43 23	9	31 16	1,75	12 8 6	28	?	23	44	53	49	27 11 3	20	38	53	38	38	—	15	22	16	
„ <i>gracilis</i>	30	39 22	8	28 14	1,5	13 9 6,5	24	14	19	35	40	38	23 12 3	20	32	42	31	29	—	13	21	15	

	Schadellänge.	Maximalbreite.	Minimalbreite.	Verhältnis des Hirnschädels z. Gesichtsschädel.	Breite des Occi- pitalhügels.	Lacrymale.	Brustbein.			Ulna.	Hand.	Becken.		Hintere Fläche.	Femur.	Tibio-tarsus.	Fibula.	Tarsometatar- sus.	Zehen.				
							Länge.	Breite, vorne.	Breite, hinten.			Länge.	Einschnü- rung						I.	II.	III.	IV.	
<i>Tinnunculus sparverius</i>	33	41,5	22	7	30 15	2	2,5	13 9,5 7	28	16,5	22,5	43	48	47	—	37	49,5	35,5	35	9	15	23	15,5
„ <i>cinnamominus</i>	32	40	22	7,5	29 16	2	3	13 9,5 7	26	15	21	42	47	45,5	—	36	48	36	35	9	14	21	15
<i>Hieracidea berigora</i>	57	68	39	15	46 29	3	3,75	25 19 13	52	30	38	83	92,5	85	44	63	88	63	69	—	22	33	25
<i>Harpe novae-zealandiae</i> var. <i>brunnea</i> . .	53	64	32	13	43 28	2	4	17,5 11 11,5	52	27	33	70	76	73	44	62	82	60	58	17,5	26	42	32
<i>Microhierax fringillarius</i>	24	32	18	8	24 12	1	2,5	10 6 4,5	19	13	16	24	30	27	19	23	33	24	20,5	—	11	17	13
<i>Poliohierax semitorquatus</i>	25	33	16	6,5	26 12	0,75	2	11,5 7,5 6	23	13,5	17	31	35	31	20	21	40	27	28	8,5	11	16	12
<i>Milvago chimango</i>	48	58	28	12	37 24	1,75	3,5	11 5 9,5	40,5	22	28	62	68	61	37,5	23	44	46	45	—	18	31	20
<i>Phalcobaenus megalopterus</i>	66,5	77	35	15,5	45 35	5	—	15 6,5 13	65	31	40	96	105	96	—	68	96	59	74	—	—	—	—
<i>Senex australis</i>	80	91	40	22	51 46	5	5	16 7 14	73	38	43	106	118	110	66	86	112	70	87	—	31	48	34
<i>Polyborus tharus</i>	76,5	87,5	40	23	53 43	5,5	3	20 9 17	73	34	43	111	120	102	—	73	112	78	90	—	—	—	—
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	60	71	39	22,5	47 35	3,25	4	26 14 14	53	32	38	75	84	76	49	56	86	64	53	17	23	37	27
<i>Microstur melanoleucus</i>	60	71	36	17	43 34	2	5	25 14 13,5	52,5	27	31	78	81	65	59	72,5	108	70	85	—	24	43	32
„ <i>ruficollis</i>	40	49	26	11	35 21	3,75	4	17,5 11,5 10	32,5	17	21	46	52	39	34	46	65	46	59	11	15	25,5	18

Erklärung der Tafeln.

Die Contouren aller Abbildungen wurden mit einem Zeichenapparat ausgeführt. Die Bruchzahl an einer Abbildung bezeichnet das Verhältniss zwischen der Grösse der Abbildung und der natürlichen Grösse des Gegenstandes.

T A F E L I.

1. Gaumen und Vomer von *Falco peregrinus*.
2. Praefrontale von *Falco peregrinus*.
Durch Punktier ist die Anheftungslinie der mittleren Muschel angegeben.
3. Linke Hälfte des Gaumens des *Falco islandus*.
4. Linker Lauf von *Falco islandus*, von oben gesehen.
5. Proximalende des Femurs von *Falco gyrfalco*, Seitenansicht.
6. Gaumen und Vomer von *Hypotriorchis albigularis*.
7. Rechte Praefrontale und Lacrymale von *Hypotriorchis albigularis*, von hinten.
- 8—11. *Harpe novae zealandiae* var. *brunnea*.
8. Linkes Lacrymale, von hinten.
9. Linkes Praefrontale, von hinten.
10. Schnabel und Region der Antorbitalgrube.
11. Querschnitt durch den Proc. palatinus Maxillae.
- 12—14. *Hieracidea berigora*.
12. Postorbitalfortsatz und Schläfenmuskelimpression, von hinten und aussen.
13. Rechtes Praefrontale, von hinten.
14. Der rechte untere Ast vom Lacrymale, von hinten.
- 15—28. *Microhierax fringillarius*.
15. Schädel, Ventralansicht.
16. Dasselbe von oben.
17. Dasselbe, Profilansicht.
18. Rechtes Praefrontale und unterer Ast von Lacrymale, von hinten.
19. Vomer, von links gesehen.
Das vordere Ende vom Vomer ist nach links gewendet.
20. Unterkiefer, Profilansicht.
21. Brustbein mit dem rechten Coracoid.
23. Schlüsselbein.
23. Basalabschnitt des linken Coracoids; Ventralansicht.
24. Verbindung zwischen Coracoid, Schulterblatt und Schlüsselbein, von medialer Seite.
25. Becken, Profilansicht.
26. Dasselbe von oben.
27. Rechter Unterschenkel, Unterende, Vorderansicht.
28. Linker Lauf, oberer Abschnitt, Seitenansicht.
29. *Poliohierax semitorquatus*, Schädel, von oben gesehen.

T A F E L II.

- 30—32. *Milvago chimango*.
30. Schädel von oben.
31. Dasselbe, Profilansicht.
32. Gaumen und Vomer.
- 33—35. *Phalcobaenus megalopterus*.
33. Schädel von unten.
34. Dasselbe, Profilansicht.
35. Unterkiefer, Profilansicht.

- 36—37. *Senex australis*.
36. Schädel, Profilansicht.
37. Gaumen und Vomer.
38—39. *Polyborus tharus*.
38. Schädel von unten.
39. Schädel, Profilansicht.
40—42. *Phalcobaenus megalopterus*.
40. Brustbein in Ventralansicht mit angedeuteten Contouren des rechten Coracoids.
41. Brustbein, Profilansicht.
42. Regio acromialis von medialer Seite.
43. Hinteres Ende des Brustbeins von *Polyborus*.
44. Becken von *Milvago*, Dorsalseite.
45. Vorderende des Beckens des *Phalcobaenus megalopterus*, von oben.
46. *Polyborus*, Unterende des rechten Unterschenkels, von vorn.
47. *Milvago*, Unterende des rechten Unterschenkels. Vorderansicht.
48. *Milvago chimango*, Oberende des linken Laufs, von aussen.
49. *Senex australis*, Oberende des linken Laufs, von aussen.
50. *Polyborus*, Oberende des linken Laufs, von aussen und etwas von hinten.
51. *Polyborus*, Oberende des linken Laufs, von hinten.

T A F E L III.

Micrastur melanoleucus.

52. Schädel von unten.
53. „ von oben.
54. „ in Profilansicht.
55. Ventralrand des vorderen Teils des Interorbitalseptums (vgl. die vorige Abbild.).
56. Linkes Praefrontale und unterer Ast von Lacrymale, von hinten.
57. Vomer, von links gesehen.
 Vorderende vom Vomer nach links gewandt.
58. Unterkiefer, Profilansicht.
59. Gelenkende des rechten Astes des Unterkiefers, von oben.
60. Postorbitaler Fortsatz und Schläfenmuskelimpression, von hinten und aussen.
61. Brustbein sammt der an ihm befestigten Basis des linken Coracoids.
62. Vorderende des Brustbeins, Profilansicht.
63. Schlüsselbein.
64. Vorderende des Brustbeins, Dorsalansicht.
65. Regio acromialis, Medialansicht.
66. Becken, von oben.
67. Dasselbe, Profilansicht.
68. „ von hinten.
69. Rechter Unterschenkel, von vorn.
70—73. Obere Hälfte des rechten Laufs.
70. Vorderansicht.
71. Von aussen.
72. Von innen.
73. Von hinten.
74. Schnitt durch den rechten Lauf. A — vordere, P — hintere Fläche; Aussenfläche nach rechts gewendet.

T A F E L IV.

75—85. *Micrastur ruficollis*.

75. Schädel von oben.

76. Schädel, Profilansicht.
 77. Gaumenfläche des Oberschnabels und Vorderteil des Gaumens.
 78. Linkes Praefrontale und unterer Ast des Lacrymale, von hinten.
 79. Postorbitaler Fortsatz und Schläfenmuskelimpression, von hinten und aussen.
 80. Appendix coccygis und die hinteren Schwanzwirbel, Ventralansicht.
 81. Brustbein.
 82. Vorderes Ende des Brustbeins, Profilansicht.
 83. Dasselbe, Dorsalansicht.
 84. Rechter Unterschenkel, Unterende, von vorn.
 85. Rechter Lauf, oberes Ende, von vorn.
 - 86—107. *Herpetotheres cachinnans*.
 86. Schädel von oben.
 87. „ von unten.
 88. „ , Profilansicht.
 89. Postorbitaler Fortsatz und Schläfenmuskelimpression, von hinten und aussen.
 90. Rechtes Praefrontale und unterer Ast des Lacrymale, von hinten.
 91. Unterer Ast des rechten Lacrymale, von vorn.
 92. Vomer, von rechter Seite.
Vorderende des Vomers ist nach rechts gewandt.
 93. Unterkiefer, Profilansicht.
 94. Gelenkende des rechten Astes des Unterkiefers, von oben.
 95. Brustbein.
 96. Vorderende des Brustbeins, Dorsalansicht.
 97. Dasselbe, Profilansicht.
 98. Schlüsselbein.
 99. Regio acromialis, Medialansicht.
 100. Becken von hinten.
 101. „ von oben.
 102. „ , Profilansicht.
 103. Linker Lauf, von vorn.
 104. Linker Unterschenkel, Unterende, von vorn.
 105. Oberende des linken Laufs, von hinten.
 106. Dasselbe von aussen.
 107. Dasselbe von innen.
-

Falconinae.

Poliohieracinae.

Polyborinae.

Herpetotherinae.

Herpetotherinae.

Micrastur ruficollis.

Herpetotheres.

Contenu.

- Dr. P. Suschkin.** Zur Morphologie des Vogelskelets. Vergleichende Osteologie der Normalen Tagraubvögel (Accipitres) und die Fragen der Classification. (Mit 4 Taf.) 1—247

En vente au siège de la Société:

Nouveaux Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. T. XVI, formant le T. XXI de la collection.

	<i>Mr.</i>	<i>Fr.</i>
Livraison 1-re (avec 3 pl.). 1898	10.	12.50
Livraison 2-me (avec 6 pl.). 1899	20.	25.—
Livraison 3-me (avec 8 pl.). 1901	6.	7.50
Livraison 4-me (dernière) (avec 4 pl.). 1905	20.	25.—