

# Anatomie der Vögel

Von

**DR. A. SCHUMMER †**

Zweite, völlig neubearbeitete und erweiterte Auflage

Von

**DR. B. VOLLMERHAUS**

Univ.-Professor

Vorstand des Instituts für Tieranatomie  
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Unter Mitarbeit von

**DR. DR. F. SINOWATZ**

Univ.-Professor

Vorstand des Instituts für Tieranatomie  
der Ludwig-Maximilians-Universität München

**DR. J. FREWEIN**

o. Professor

Direktor des Veterinär-Anatomischen Instituts  
der Universität Zürich

**DR. H. WAIBL**

apl. Professor

am Institut für Tieranatomie  
der Ludwig-Maximilians-Universität München

295 Abbildungen mit 480 Einzeldarstellungen, davon 54 mehrfarbig,  
13 Tabellen



1992

Verlag Paul Parey · Berlin und Hamburg

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einführung (B. VOLLMERHAUS)</b> .....	1
Stammesgeschichte und Charakteristika der Vögel .....	1
Abstammung des Nutzgeflügels .....	5
Galliformes .....	6
Anseriformes .....	8
Columbiformes .....	9
Liebhabervögel .....	10
Zur Jagd abgerichtete Vögel (Beizvögel) .....	11
Lage- und Richtungsbezeichnungen am Vogelkörper .....	12
Einteilung des Vogelkörpers und die Körperregionen .....	12
<b>Haut und Hautgebilde (B. VOLLMERHAUS und F. SINOWATZ)</b> .....	16
Integumentum proprium .....	17
Hautverdickungen, Hautdrüsen, Hautanhänge .....	20
Spezielle Hautverdickungen .....	20
Hautdrüsen .....	20
Besondere Hautanhänge .....	22
Horngebilde der Haut .....	25
Schuppen .....	25
Spann- und Schwimmhäute .....	26
Ballen .....	27
Krallen .....	28
Sporn .....	29
Federn .....	29
Federgenerationen .....	29
Struktur der Vogelfeder .....	30
Struktur des Federfollikels .....	35
Federentwicklung .....	35
Federarten .....	37
Federfluren, Federraine, Befiederung .....	42
Federwechsel (Mauser) .....	45
Färbung von Haut und Federn .....	45
Blutgefäße und Nerven der Haut .....	47
<b>Allgemeine Anatomie des Bewegungsapparats (F. SINOWATZ)</b> .....	50
Allgemeine Osteologie .....	50
Knochenbau .....	50
Ossifikation .....	50
Medullärer Knochen .....	51
Steuerung der Bildung medullären Knochens .....	51
Allgemeine Myologie .....	51
Skelettmuskel als Organ .....	51
Muskelfasertypen .....	52
<b>Spezielle Anatomie des Bewegungsapparats (B. VOLLMERHAUS)</b> .....	54
Bewegungsapparat des Kopfes .....	54
Kopfskelett, Schädel .....	54
Einzelbeschreibung der Ossa cranii .....	55
Der Hirnschädel als Ganzes .....	59
Einzelbeschreibung der Ossa faciei .....	62

Knochenverbindungen des Kopfes und der Kiefer-Gaumen-Apparat . . . . .	66
Muskeln des Kopfes . . . . .	70
Einzelbeschreibung der Kiefermuskeln . . . . .	71
Bewegungsapparat des Stammes . . . . .	72
Knochen des Stammes . . . . .	73
Wirbelsäule . . . . .	73
Rippen . . . . .	79
Brustbein . . . . .	80
Cavum thoracis . . . . .	81
Gelenke der Wirbelsäule und der Rippen . . . . .	81
Muskeln des Stammes . . . . .	85
Halsmuskeln . . . . .	85
Rumpfmuskeln . . . . .	90
Schwanzmuskeln . . . . .	93
Bewegungsapparat des Flügels . . . . .	96
Knochen des Schultergürtels . . . . .	96
Knochen des Flügels . . . . .	99
Oberarmbein . . . . .	99
Knochen des Unterarms . . . . .	100
Handknochen . . . . .	101
Knochenverbindungen im Schultergürtel . . . . .	103
Gelenke des Flügels . . . . .	104
Schultergelenk . . . . .	104
Ellbogengelenk . . . . .	105
Verbindungen zwischen Radius und Ulna . . . . .	106
Handwurzelgelenk . . . . .	106
Fingergelenke . . . . .	107
Besondere Faszien des Flügels und Bänder der Federn . . . . .	108
Muskulatur des Schultergürtels und des Flügels . . . . .	109
Innervation der Flügelmuskulatur . . . . .	110
Einzelbeschreibung der Muskeln . . . . .	111
Anatomische Anmerkungen zum Vogelflug . . . . .	121
Bewegungsapparat der Beckengliedmaße . . . . .	123
Knochen des Beckengürtels . . . . .	123
Knochen der Beckengliedmaße . . . . .	127
Oberschenkelbein . . . . .	127
Knochen des Unterschenkels . . . . .	128
Fußskelett . . . . .	129
Knochenverbindungen im Bereich des Beckengürtels . . . . .	132
Gelenke der Beckengliedmaße . . . . .	132
Hüftgelenk . . . . .	132
Kniegelenk . . . . .	133
Verbindungen zwischen Tibiotarsus und Fibula . . . . .	134
Intertarsalgelenk . . . . .	134
Verbindungen der Metatarsalknochen untereinander . . . . .	135
Zehengelenke . . . . .	136
Muskulatur der Beckengliedmaße . . . . .	137
Innervation der Muskulatur der Beckengliedmaße . . . . .	137
Einzelbeschreibung der Muskeln . . . . .	138
Anmerkungen zum Stehen, Laufen und Schwimmen . . . . .	153
<b>Körperhöhlen (B. VOLLMERHAUS) . . . . .</b>	<b>155</b>
Septierung . . . . .	155
Unterteilung der Rumpfzölmhöhle . . . . .	157
Luftsäcke . . . . .	158

<b>Atmungsapparat (B. VOLLMERHAUS und F. SINOWATZ)</b> .....	159
Nasenhöhle .....	159
Nasenloch .....	159
Nasenschnecken .....	160
Nasengänge .....	161
Sinus infraorbitalis .....	161
Nasendrüse .....	162
Kehlkopf .....	162
Kehlkopfknorpel .....	162
Kehlkopfmuskeln .....	163
Luftröhre .....	164
Stimmkopf .....	165
Lunge .....	166
Hauptbronchien .....	167
Der Palaeopulmo und seine Sekundärbronchien .....	168
Der Neopulmo und seine Bronchien .....	170
Lungenpfleifen .....	170
Luftsäcke .....	172
Atembewegungen .....	175
<b>Verdauungsapparat (B. VOLLMERHAUS und F. SINOWATZ)</b> .....	176
Mundhöhle und Schlundkopf .....	176
Schnabel .....	176
Organe der Mundhöhle und des Schlundkopfs .....	179
Dach der Mundhöhle .....	180
Dach des Schlundkopfs .....	181
Boden der Mundhöhle und Zunge .....	181
Boden der Schlundkopfhöhle .....	187
Canalis alimentarius .....	188
Speiseröhre .....	189
Kropf .....	191
Magen .....	192
Drüsenmagen .....	193
Muskelmagen .....	196
Darm .....	200
Dünndarm .....	203
Dickdarm .....	209
Kloake .....	210
Bauchspeicheldrüse .....	213
Feinbau der Bauchspeicheldrüse .....	214
Leber .....	217
Leberpforte und Blutgefäße .....	218
Feinbau der Leber .....	220
Gallengänge und Gallenblase .....	221
<b>Harn- und Geschlechtsapparat (H. WAIBL und F. SINOWATZ)</b> .....	224
Harnorgane .....	224
Niere .....	224
Organisation der Niere .....	226
Feinbau der Niere .....	228
Harnleiter .....	234
Feinbau des Harnleiters .....	234
Männliche Geschlechtsorgane .....	234
Hoden .....	235
Feinbau des Hodens und die Spermio-genese .....	236
Nebenhoden .....	244
Feinbau des Nebenhodens .....	245
Samenleiter .....	245

Feinbau des Samenleiters . . . . .	245
Kopulationsorgan und Hilfsorgane . . . . .	246
Weibliche Geschlechtsorgane . . . . .	248
Eierstock . . . . .	248
Bildung und Reifung der Eizelle, Oogenese . . . . .	251
Eileiter . . . . .	253
Bau der Eileiterwand . . . . .	257
Das Vogelei . . . . .	261
<b>Endokrine Drüsen (F. SINOWATZ und J. FREWEIN)</b> . . . . .	265
Allgemeines . . . . .	265
Hypophyse . . . . .	265
Feinbau der Adenohypophyse . . . . .	267
Feinbau der Neurohypophyse . . . . .	269
Zirbeldrüse . . . . .	269
Feinbau der Zirbeldrüse . . . . .	270
Schilddrüse . . . . .	271
Feinbau der Schilddrüse . . . . .	272
Epithelkörperchen . . . . .	274
Feinbau des Epithelkörperchens . . . . .	275
Ultimobranchialer Körper . . . . .	275
Feinbau des ultimobranchialen Körpers . . . . .	276
Nebenniere . . . . .	276
Feinbau der Nebenniere . . . . .	277
Pankreasinseln . . . . .	279
<b>Kreislaufapparat und Lymphatisches System (H. WAIBL und F. SINOWATZ)</b> . . . . .	283
Blut . . . . .	283
Blutzellen . . . . .	283
Blutgefäßsystem . . . . .	288
Herz . . . . .	288
Herzbeutel . . . . .	289
Bau des Herzens . . . . .	290
Herzeigene Blutgefäße . . . . .	293
Reizbildungs- und Erregungsleitungssystem des Herzens . . . . .	295
Blutgefäße . . . . .	296
Lungenkreislauf . . . . .	296
Arterien des Körperkreislaufs . . . . .	298
Venen des Körperkreislaufs . . . . .	314
Lymphatisches System . . . . .	321
Allgemeines . . . . .	321
Zentrale Lymphorgane . . . . .	322
Thymus . . . . .	322
Bursa cloacalis . . . . .	323
Periphere Lymphgewebe . . . . .	324
Lymphknoten . . . . .	325
Milz . . . . .	326
Lymphgefäße . . . . .	328
<b>Nervensystem (J. FREWEIN)</b> . . . . .	331
Zentralnervensystem . . . . .	331
Rückenmark . . . . .	331
Gehirn . . . . .	336
Verlängertes Mark . . . . .	336
Kleinhirn . . . . .	339
Mittelhirn . . . . .	341
Zwischenhirn . . . . .	342
Endhirn . . . . .	342

Hirnventrikel .....	343
Hirn- und Rückenmarkshäute .....	347
Peripheres Nervensystem .....	348
Gehirnnerven .....	348
Rückenmarksnerven .....	356
Armgeflecht .....	357
Lenden-, Kreuz- und Schamgeflecht .....	359
Autonomes Nervensystem .....	361
Allgemeines .....	361
Sympathikus .....	362
Parasympathikus .....	364
<b>Sinnesorgane (J. FREWEIN und F. SINOWATZ) .....</b>	<b>365</b>
Allgemeines .....	365
Organe der Oberflächen- und Tiefensensibilität .....	365
Geschmacksorgan .....	366
Geruchsorgan .....	367
Gleichgewichts- und Gehörorgan .....	368
Sehorgan .....	374
Augapfel .....	374
Schutz- und Hilfseinrichtungen .....	384
<b>Einstieg in die Erforschungsgeschichte der Vögel (B. VOLLMERHAUS) .....</b>	<b>387</b>
Ornithologie .....	387
Beize und Vogelfang .....	390
Flugbiologie .....	391
Anatomische Forschung an Vögeln .....	393
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>395</b>
<b>Sachverzeichnis .....</b>	<b>437</b>