

Bewegungsapparat

Von

DR. R. NICKEL †

DR. A. SCHUMMER †

DR. E. SEIFERLE †

Fünfte überarbeitete Auflage

Von

DR. J. FREWEIN

o. Professor

Direktor des Veterinär-Anatomischen

Instituts der

Universität Zürich

DR. K.-H. WILLE

Akademischer Oberrat

Institut für Veterinär-Anatomie,

-Histologie und -Embryologie der

Justus-Liebig-Universität Gießen

DR. H. WILKENS

Professor

Vorsitzender des Vorstandes des Anatomischen Instituts

der Tierärztlichen Hochschule Hannover

Mit 517 teils farbigen Abbildungen im Text und auf 11 Tafeln



1984

VERLAG PAUL PAREY · BERLIN UND HAMBURG

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|---|-------|
| Einführung | 1 |
| Stellung der Haussäugetiere im zoologischen System | 3 |
| Einteilung des Körpers in seine Organe und Organsysteme | 5 |
| Lagebezeichnung am Tierkörper | 7 |
| Einteilung des Tierkörpers und die Körpergegenden | 8 |
| Bewegungsapparat | 11 |
| Passiver Bewegungsapparat, Skelettsystem (R. NICKEL †, Hannover, A. SCHUMMER † und K.-H. WILLE, Gießen, H. WILKENS, Hannover) | 12 |
| Knochenlehre, Osteologia | 12 |
| Allgemeines | 12 |
| Entwicklung und Wachstum des knöchernen Skelettes | 13 |
| Funktioneller Bau des Knochens | 20 |
| Knochenformen | 22 |
| Skelett des Stammes | 23 |
| Allgemeine und vergleichende Betrachtung | 23 |
| Wirbelsäule | 25 |
| Rippen | 38 |
| Brustbein | 40 |
| Brustkorb | 42 |
| Knochen des Stammes der Fleischfresser | 42 |
| Knochen des Stammes des Schweines | 45 |
| Knochen des Stammes der Wiederkäuer | 48 |
| Knochen des Stammes des Pferdes | 51 |
| Skelett der Gliedmaßen | 54 |
| Allgemeines | 54 |
| Knochen der Schultergliedmaße | 58 |
| Allgemeine und vergleichende Betrachtung | 58 |
| Schultergürtel | 58 |
| Skelett des Oberarmes | 60 |
| Skelett des Unter- oder Vorarmes | 63 |
| Skelett des Vorderfußes | 66 |
| Skelett der Vorderfußwurzel | 66 |
| Skelett des Vordermittelfußes | 67 |
| Skelett der Vorderzehen | 67 |
| Knochen der Schultergliedmaße der Fleischfresser | 68 |
| Knochen der Schultergliedmaße des Schweines | 71 |
| Knochen der Schultergliedmaße der Wiederkäuer | 74 |
| Knochen der Schultergliedmaße des Pferdes | 78 |
| Knochen der Beckengliedmaße | 83 |
| Allgemeine und vergleichende Betrachtung | 83 |
| Beckengürtel | 83 |
| Skelett des Oberschenkels | 91 |
| Skelett des Unterschenkels | 93 |
| Skelett des Hinterfußes | 94 |
| Skelett der Hinterfußwurzel | 95 |
| Skelett des Hintermittelfußes | 96 |
| Skelett der Hinterzehen | 97 |
| Knochen der Beckengliedmaße der Fleischfresser | 97 |
| Knochen der Beckengliedmaße des Schweines | 100 |

| | Seite |
|--|------------|
| Knochen der Beckengliedmaße der Wiederkäufer | 102 |
| Knochen der Beckengliedmaße des Pferdes | 105 |
| Kopfskelett | 108 |
| Vergleichende Betrachtung des Schädels | 108 |
| Allgemeines | 108 |
| Hirnschädel | 112 |
| Gesichtsschädel | 122 |
| Schädel als Ganzes | 136 |
| Äußere Gestalt des Schädels | 136 |
| Höhlen des Kopfes | 141 |
| Schädel der Fleischfresser | 150 |
| Oberschädel | 151 |
| Unterkiefer | 153 |
| Zungenbein | 153 |
| Höhlen des Kopfes | 154 |
| Schädel des Schweines | 157 |
| Oberschädel | 157 |
| Unterkiefer | 159 |
| Zungenbein | 160 |
| Höhlen des Kopfes | 160 |
| Schädel der Wiederkäufer | 162 |
| Oberschädel | 162 |
| Unterkiefer | 168 |
| Zungenbein | 168 |
| Höhlen des Kopfes | 168 |
| Schädel des Pferdes | 171 |
| Oberschädel | 171 |
| Unterkiefer | 173 |
| Zungenbein | 173 |
| Höhlen des Kopfes | 174 |
| Bänderlehre, Syndesmologia | 182 |
| Verbindungen der Knochen | 182 |
| Allgemeines | 182 |
| Verbindungen der Knochen des Kopfes | 186 |
| Kiefergelenk | 186 |
| Verbindungen am Zungenbein | 187 |
| Verbindungen der Knochen des Stammes | 187 |
| Kopfgelenke | 187 |
| Verbindungen der einzelnen Wirbel miteinander | 189 |
| Verbindung der Sternebrae zum Brustbein | 193 |
| Rippen – Rippenknorpelverbindung und Rippenknorpelverbindung | 193 |
| Verbindung der Rippen mit den Wirbeln | 193 |
| Verbindung der Rippen mit dem Brustbein | 194 |
| Verbindungen der Knochen der Schultergliedmaße | 195 |
| Verbindung der Schultergliedmaßen mit dem Rumpf | 195 |
| Schultergelenk | 195 |
| Verbindung des Radius mit der Ulna | 196 |
| Ellbogengelenk | 196 |
| Vorderfuß-Verbindungen | 198 |
| Vorderfußwurzelgelenk | 198 |
| Verbindung der Metakarpalknochen miteinander | 202 |
| Zehengelenke | 202 |
| Zehengelenke der Fleischfresser | 203 |
| Zehengelenke des Schweines | 205 |
| Zehengelenke der Wiederkäufer | 206 |
| Zehengelenke des Pferdes | 212 |
| Verbindungen der Knochen der Beckengliedmaße | 216 |
| Verbindung der beiden Hüftbeine miteinander | 217 |
| Kreuzdarmbeingelenk | 217 |
| Hüftgelenk | 219 |
| Kniegelenk | 219 |

| | Seite |
|--|------------|
| Verbindung der Fibula mit der Tibia | 224 |
| Hinterfuß-Verbindungen | 224 |
| Hinterfußwurzel- oder Sprunggelenk | 224 |
| Verbindungen der Metatarsal- und Zehenknochen | 229 |
| Aktiver Bewegungsapparat, Muskelsystem, Myologia (E. SEIFERLE † und J. FREWEIN, Zürich) ... | 230 |
| Allgemeines | 230 |
| Hautmuskulatur | 239 |
| Vergleichende Betrachtung | 239 |
| Allgemeines | 239 |
| Oberflächliche Faszie | 239 |
| Hautmuskeln des Kopfes | 241 |
| Hautmuskeln des Halses | 242 |
| Hautmuskeln des Rumpfes | 242 |
| Subkutane Schleimbeutel | 244 |
| Zusammenspiel und Gruppenwirkung | 245 |
| Hautmuskulatur der Fleischfresser | 245 |
| Hautmuskulatur des Schweines | 248 |
| Hautmuskulatur der Wiederkäuer | 248 |
| Hautmuskulatur des Pferdes | 249 |
| Muskeln des Kopfes | 251 |
| Allgemeines | 251 |
| Tiefe Kopffaszie | 252 |
| Gesichtsmuskulatur | 252 |
| Vergleichende Betrachtung | 252 |
| Muskeln der Lippen und Backen | 253 |
| Muskeln der Nase | 254 |
| Extraorbitale Muskeln der Augenlider | 254 |
| Muskeln der Ohrmuschel | 255 |
| Zusammenspiel und Gruppenwirkung | 257 |
| Gesichtsmuskulatur der Fleischfresser | 258 |
| Gesichtsmuskulatur des Schweines | 264 |
| Gesichtsmuskulatur der Wiederkäuer | 266 |
| Gesichtsmuskulatur des Pferdes | 270 |
| Kau- und oberflächliche Kehlengangsmuskulatur | 275 |
| Vergleichende Betrachtung | 275 |
| Kaumuskeln | 275 |
| Oberflächliche Kehlengangsmuskeln | 275 |
| Zusammenspiel und Gruppenwirkung | 276 |
| Kau- und oberflächliche Kehlengangsmuskulatur der Fleischfresser | 277 |
| Kau- und oberflächliche Kehlengangsmuskulatur des Schweines | 279 |
| Kau- und oberflächliche Kehlengangsmuskulatur der Wiederkäuer | 280 |
| Kau- und oberflächliche Kehlengangsmuskulatur des Pferdes | 280 |
| Muskeln des Stammes | 283 |
| Allgemeines | 283 |
| Tiefe Hals-, Rumpf- und Schwanzfaszie | 283 |
| Besondere Bewegungen des Kopfes | 287 |
| Vergleichende Betrachtung | 287 |
| Zusammenspiel und Gruppenwirkung | 288 |
| Besondere Kopfbewegungen der Fleischfresser | 288 |
| Besondere Kopfbewegungen des Schweines | 289 |
| Besondere Kopfbewegungen der Wiederkäuer | 289 |
| Besondere Kopfbewegungen des Pferdes | 289 |
| Besondere Bewegungen der Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule | 290 |
| Vergleichende Betrachtung | 290 |
| Aufrichter, Seitwärtsbieger und Dreher der Hals-, Brust- oder Lendenwirbelsäule | 290 |
| Abwärtsbieger der Halswirbelsäule | 295 |
| Zusammenspiel und Gruppenwirkung | 296 |
| Besondere Bewegungen der Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule der Fleischfresser | 298 |
| Besondere Bewegungen der Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule des Schweines | 306 |
| Besondere Bewegungen der Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule der Wiederkäuer | 307 |

| | Seite |
|--|-------|
| Besondere Bewegungen der Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule des Pferdes | 308 |
| Lange Zungenbeinmuskeln | 314 |
| Vergleichende Betrachtung | 314 |
| Zusammenspiel und Gruppenwirkung | 315 |
| Lange Zungenbeinmuskeln der Fleischfresser | 315 |
| Lange Zungenbeinmuskeln des Schweines | 318 |
| Lange Zungenbeinmuskeln der Wiederkäuer | 318 |
| Lange Zungenbeinmuskeln des Pferdes | 318 |
| Atmungsmuskeln | 319 |
| Vergleichende Betrachtung | 319 |
| Zusammenspiel und Gruppenwirkung | 324 |
| Atmungsmuskulatur der Fleischfresser | 325 |
| Atmungsmuskulatur des Schweines | 327 |
| Atmungsmuskulatur der Wiederkäuer | 329 |
| Atmungsmuskulatur des Pferdes | 329 |
| Bauchmuskeln | 331 |
| Vergleichende Betrachtung | 331 |
| Zusammenspiel und Gruppenwirkung | 336 |
| Bauchmuskulatur der Fleischfresser | 337 |
| Bauchmuskulatur des Schweines | 340 |
| Bauchmuskulatur der Wiederkäuer | 340 |
| Bauchmuskulatur des Pferdes | 341 |
| Schwanzmuskeln | 343 |
| Wirbelsäulen-Schwanzmuskeln | 343 |
| Becken-Schwanzmuskeln | 345 |
| Zusammenspiel und Gruppenwirkung | 346 |
| Muskeln der Gliedmaßen | 347 |
| Allgemeines | 347 |
| Muskeln der Vorder- oder Schultergliedmaße | 348 |
| Tiefe Faszie der Schultergliedmaße | 348 |
| Schultergürtelmuskulatur | 356 |
| Vergleichende Betrachtung | 356 |
| Zusammenspiel, Gruppenwirkung und Oberflächentopographie | 364 |
| Schultergürtelmuskulatur der Fleischfresser | 367 |
| Schultergürtelmuskulatur des Schweines | 371 |
| Schultergürtelmuskulatur der Wiederkäuer | 372 |
| Schultergürtelmuskulatur des Pferdes | 374 |
| Eigenmuskulatur der Schultergliedmaße | 377 |
| Vergleichende Betrachtung | 377 |
| Muskeln des Schultergelenkes | 377 |
| Muskeln des Ellbogengelenkes | 379 |
| Muskeln der Radioulnargelenke | 381 |
| Muskeln des Vorderfußwurzelgelenkes | 382 |
| Muskeln der Vorderzehen | 383 |
| Eigenmuskulatur der Schultergliedmaße der Fleischfresser | 387 |
| Eigenmuskulatur der Schultergliedmaße des Schweines | 397 |
| Eigenmuskulatur der Schultergliedmaße der Wiederkäuer | 401 |
| Eigenmuskulatur der Schultergliedmaße des Pferdes | 409 |
| Zusammenspiel und Gruppenwirkung | 419 |
| Muskeln der Hinter- oder Beckengliedmaße | 423 |
| Tiefe Faszie der Beckengliedmaße | 423 |
| Beckengürtelmuskulatur | 425 |
| Vergleichende Betrachtung | 425 |
| Zusammenspiel und Gruppenwirkung | 426 |
| Beckengürtelmuskulatur der Fleischfresser | 427 |
| Beckengürtelmuskulatur des Schweines | 429 |
| Beckengürtelmuskulatur der Wiederkäuer und des Pferdes | 429 |
| Eigenmuskulatur der Beckengliedmaße | 430 |
| Vergleichende Betrachtung | 430 |
| Muskeln des Hüftgelenkes | 430 |
| Besondere Muskeln des Kniegelenkes | 436 |

| | Seite |
|--|-------|
| Muskeln des Sprunggelenkes | 436 |
| Muskeln der Hinterzehen | 438 |
| Eigenmuskulatur der Beckengliedmaße der Fleischfresser | 442 |
| Eigenmuskulatur der Beckengliedmaße des Schweines | 453 |
| Eigenmuskulatur der Beckengliedmaße der Wiederkäuer | 457 |
| Eigenmuskulatur der Beckengliedmaße des Pferdes | 465 |
| Zusammenspiel und Gruppenwirkung | 475 |
| Statik und Dynamik des Bewegungsapparates | 479 |
| Statik | 479 |
| Rumpfkonstruktion | 480 |
| Gliedmaßenkonstruktion | 483 |
| Dynamik | 487 |
| Bewegungen ohne Ortsveränderung | 488 |
| Bewegungen mit Ortsveränderung | 490 |
| Schritt | 491 |
| Trab | 495 |
| Paßgang | 497 |
| Galopp | 498 |
| Sprung | 503 |
| Literaturverzeichnis | 505 |
| Sachverzeichnis | 525 |

Nachweis entnommener Abbildungen

- Abb. 2, 3, 12, 74, 75: BRAUS, H.: Anatomie des Menschen, Bd. I, Springer, Berlin, 1921.
- Abb. 4, 5, 6: MÖLLENDORFF, W. v.: Lehrbuch der Histologie, 25. Auflage, Fischer, Jena, 1943.
- Abb. 9: KÜPFER, M., und H. R. SCHINZ: Beiträge zur Kenntnis der Skelettbildung bei domestizierten Säugetieren auf Grund röntgenologischer Untersuchungen. Anlage und Entwicklung des Knochen-skelettes der Vorder- und Hinterextremität des Hausrindes (*Bos taurus* L.). Denkschr. Schweiz. Nat.-Forsch. Ges., 59, 1–133, 1923.
- Abb. 11, 70, 71: BENNINGHOFF, A.: Lehrbuch der Anatomie des Menschen, Bd. I, Lehmann, München–Berlin, 1939.
- Abb. 45, 76–78, 116–120, 194–198, 234, 235, 237, 287, 324: ZIETZSCHMANN, O., in ELLENBERGER/BAUM: Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Haustiere, 18. Auflage, Springer, Berlin, 1943.
- Abb. 54, 68, 121, 123, 124, 216, 231, 298, 330, 331, 332, 336, 337, 358, 363, 364, 365, 380, 381, 382, 383, 385, 391, 392, 397, 398, 399, 400, 402, 423, 434, 435, 459, 464, 467, 468, 469, 470: ZIETZSCHMANN, O., in BAUM/ZIETZSCHMANN: Anatomie des Hundes, 2. Auflage, Paul Parey, Berlin, 1936.
- Abb. 217: MARTIN, P., Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, 2. Auflage, Bd. I, Schickhardt und Ebner, Stuttgart, 1912.
- Abb. 232: PAULLI, S.: Beiträge zur Lehre von der Pneumatizität des Säugetierschädels, Festschrift Bang, Kandrup und Wunsch, Kopenhagen, 1928.
- Abb. 289–291, 366: ELLENBERGER/BAUM/DITTRICH: Handbuch der Anatomie der Tiere für Künstler, 3. Auflage, Dieterich, Leipzig, 1925.
- Abb. 342: BENNINGHOFF, A.: Lehrbuch der Anatomie der Menschen, Bd. I, Urban und Schwarzenberg, München–Berlin, 1942.
- Abb. 343–346: SCHAUDER, W.: Über den Bau der Skelettmuskeln in funktioneller und angewandt-anatomischer Sicht. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 68, 259–261 (1955).
- Abb. 349–355, 360, 361: MÜLLER, F.: Schleimbeutel und Sehnenscheiden des Pferdes, Arch. wiss. prakt. Tierheilkd. 70, 351–370 (1936).
- Abb. 368: KIRSTEN, F.: Vergleichend-anatomische Untersuchungen über die Ohrmuskulatur verschiedener Säugetiere, Diss. med. vet. Bern, 1902.
- Abb. 376, 378, 413–422, 427–430, 452, 453, 460–463: nach ELLENBERGER, W., und H. BAUM: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 18. Auflage, Springer, Berlin, 1943.
- Abb. 377, 388: NICKEL, R.: Topographie des Widerristes. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 54, 357–361, 1947.
- Abb. 384: KRÜGER, W.: M. multifidus und Mm. rotatores der Haussäugetiere und ihre Beziehungen zur Drehfähigkeit der Wirbelsäule. Anat. Anz. 63, 305–327, 1927.
- Abb. 490, 496, 497: SLIJPER, E. J.: Comparative biologic-anatomical investigations on the vertebral column and spinal musculature of mammals. Kon. Ned. Akad. Wet. Verh. (Tweede Sectie) 42, 1–128 (1946).