

PETER C. GOODY



Anatomie des Pferdes

ULMER

Peter Goody

Anatomie des Pferdes

Über 250 Zeichnungen von John Goody

Aus dem Englischen übersetzt von
Dr. Ulrike Falkenstein-Recht und Dr. Christine Schmitt

Verlag Eugen Ulmer Stuttgart

Umschlagfoto: Reinhard-Tierfoto,
Heiligkreuzsteinach

First published in the English language as "Horse Anatomy" by J A Allen, London. 1976.

© Peter C. Goody 1976, 1983, 2000.

Published in Great Britain in 2000 by J A Allen, an imprint of Robert Hale Ltd, Clerkenwell House, 45-47 Clerkenwell Green, London, EC 1ROHT.

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

ISBN 3-8001-4579-0

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

© 2004 Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co.
Wollgrasweg 41, 70599 Stuttgart (Hohenheim)
E-Mail: info@ulmer.de
Internet: www.ulmer.de
Lektorat: Dr. Martina Lackhoff,
Dr. Nadja Kneissler
Satz und Repro: Typomedia GmbH, Ostfildern
Druck: Gutmann, Talheim
Printed in Germany

Vorwort

Im Vorwort zur ersten Auflage dieses Buches schrieb ich: „Mit Hilfe einer Sammlung einfacher Strichzeichnungen, jede von ihnen ausführlich beschriftet und kommentiert, soll dieses Buch die Grundlagen der Anatomie des Pferdes vermitteln. Wo irgend möglich, wird im gesamten Buch besonderer Wert auf die Beziehung innerer Strukturen zur Körperoberfläche gelegt. Daher stellen die anatomischen Merkmale, die von außen getastet werden können, wie Knochenvorsprünge und Muskelvorwölbungen, die wichtigsten Elemente der Zeichnungen dar. Bestimmte Blutgefäße können ebenfalls von der Körperoberfläche aus getastet werden (zum Pulsfühlen geeignet) und sind daher ebenfalls eingezeichnet. Bei einem dünnhäutigen Pferd in gutem Zustand sind viele subkutan verlaufende Blutgefäße und Nerven als erhabene Konturen auf der Oberfläche sichtbar. Die Position anderer anatomischer Strukturen, wie der Brust- und Bauchorgane, der Nasennebenhöhlen im Kopf und der Luftsäcke des Rachenraumes wird in Bezug zur Körperoberfläche gesetzt.“ Diese meine Zielsetzung hat sich für die zweite Auflage nicht geändert.

Begleitend zur ersten Auflage hatte ich eigentlich die Herausgabe eines Buches über die Anatomie des Hundes geplant; im selben allgemeinen Format, doch mit mehr anatomischen Grundlagen. Die beiden Bücher hatten sich in einer Art anatomischen „Hund-Pferd-Beziehung“ ergänzen sollen. Aus verschiedenen Gründen erschien das Hundebuch nicht, doch die „Anatomie des Pferdes“ kam 1976 auf den Markt und ist in den darauf folgenden Jahren sehr positiv aufgenommen worden.

Vor kurzem entschloss sich der Verlag J.A. Allen dazu, sein Spektrum auch auf Bücher zum Thema Hund zu erweitern. Zu meiner Freude wurde ich gebeten, „Dog Anatomy – A Pictorial Approach to Canine Structure“ zu erstellen, die 1997 erschienen ist.

Obwohl sich der sachliche Inhalt makroskopischer Anatomie über die Jahre nicht wesentlich ändert, hatte ich dennoch den Eindruck, dass der „Anatomie des Pferdes“ neben der „Anatomie des Hundes“ eine Revision gut anstünde. Bei der Arbeit wurde mir klar, dass eine einfache Aktualisierung nicht ausreichen würde; nicht zuletzt, da in den letzten 20 Jahren seit dem Erscheinen der ersten Auflage viele neue Lehrbücher über alle Aspekte der Struktur des Pferdes herausgekommen sind. Der Inhalt des Buches erschien mir viel zu begrenzt; die Zeichnungen reichten zur Behandlung des Themas nicht mehr aus. Daher entwickelte sich das, was als begrenzte Revision begann, zu einer umfassenden Neubearbeitung. Die ursprünglich 25 Seiten mit Illustrationen wurden verdoppelt; es handelt sich um vollständig neue Zeichnungen, die speziell für diese zweite Ausgabe erstellt wurden. Ich habe viel Zeit in die Zusammenstellung, Vorbereitung und das Layout dieser Bildseiten investiert. Um der zweiten Auflage ein deutlich neues Gesicht zu geben, wurden meine groben Skizzen durch meinen Bruder John Goody künstlerisch umgesetzt. Obwohl wir bei der Entstehung der Zeichnungen eng zusammengearbeitet haben, liegt die Verantwortung für eventuelle Fehler allein bei mir. Ich hoffe, dass Sie die meisterhaften Zeichnungen meines Bruders nicht nur hilfreich, sondern auch ästhetisch ansprechend finden werden.

In einem „illustrierten Lehrbuch“ sind natürlich die Zeichnungen das Wichtigste; die Beschriftung ist hier von entscheidender Bedeutung. Wie in der ersten Ausgabe habe ich, wie Sie sehen werden, die Zeichnungen recht ausführlich beschriftet, damit die Legenden so jeweils vollständig sind. Ich hoffe, dass so jede Illustration auch ohne Bezugnahme auf die Legenden anderer Bilder „komplett“ ist und sich so die Notwendigkeit des Vor- und Zurückblätterns erledigt. Außerdem habe ich bei der Beschriftung fast ausschließlich Zahlen verwendet. Diese beiden Ansätze erleichtern die Bezugnahme auf die Zeichnungen und den Zugang zu den Informationen für den Leser. Zusätzlich zu der einfachen Benennung habe ich in der zweiten Auflage dort, wo es erforderlich ist, Zusatzinformationen zu den illustrierten Strukturen eingefügt.

Der Text wurde vollständig neu geschrieben und, entsprechend der Zunahme der Bilderzahl, erheblich erweitert. Ich gehe jedoch weiterhin davon aus, dass die Leser dieses Buches i.d.R. Grundkenntnisse in Biologie und Morphologie haben. Daher enthält es nicht viele grundlegende anatomische Informationen über Säugetiere im Allgemeinen; ich habe mich stattdessen auf die Aspekte konzentriert, die für das Pferd typisch oder einzigartig sind. Es ergänzt sich daher auf vielerlei Weisen mit meiner „Dog Anatomy“, die bewusst diese grundlegenden Informationen enthält.

Im Vorwort zur ersten Auflage habe ich auch einige allgemeine Bemerkungen zur anatomischen Terminologie gemacht; ich sagte, dass es „gelegentlich beschwerlich sein kann, besonders wenn der Leser nur wenig griechische oder lateinische Sprachkenntnisse hat. Wo immer möglich, wurden deutsche Ausdrücke in Ergänzung zu den Standardbegriffen der veterinärmedizinischen Terminologie aufgeführt. Um die Informationen sowohl dem Laien als auch dem Studenten der Veterinärmedizin verständlich zu machen, enthalten

die Legenden zusätzlich zur anatomischen Terminologie auch das umgangssprachliche Äquivalent in der Sprache der Reiter.“ Ich bin diesen allgemeinen Regeln auch in der zweiten Auflage gefolgt. Die Terminologie ist in den letzten Jahren jedoch revidiert worden, sodass einige Änderungen erforderlich wurden. Wer von Ihnen weitergehende Information zur anatomischen Terminologie sucht, sei hiermit auf die „Nomina Anatomica Veterinaria“ verwiesen, in dem die allgemein anerkannten anatomischen Standardbegriffe auf Latein aufgeführt sind.

Lassen Sie sich beim „Benennen der Teile“ jedoch nicht davontragen. Wie in einem Zitat aus dem Vorwort zu einem Buch über angewandte Anatomie (deLahunta und Habel, 1986) betont wird: „... die Terminologie ist nicht die Substanz der Anatomie. Form, Struktur, Beziehungen und Funktion sind die signifikanten Charakteristika. Der Name ist nur der kurze Ersatz für die Beschreibung. Die Beschreibung ist immer ein akzeptabler, und oft vorzuziehender Ersatz für den Namen.“

Obwohl ich persönlich die Anatomie unendlich faszinierend finde, ist mir bewusst, dass viele sie als eher trocken, ja, „todlangweilig“ empfinden. Aus diesem Grunde habe ich in diesem Buch starkes Gewicht auf die Körperoberfläche und die lebendige Anatomie gelegt. In diesem Zusammenhang verweise ich auf meine abschließenden Bemerkungen im Vorwort der ersten Auflage: „In diesem Buch wurde besonderer Wert darauf gelegt, alle inneren Strukturen zu spezifischen Punkten oder Zonen auf der Körperoberfläche in Beziehung zu setzen. Daher denke ich, dass Sie mir zustimmen, dass das Buch wahrscheinlich am besten in Verbindung mit einem lebenden Pferd zu betrachten ist. Dann können Sie die aus den Illustrationen erworbenen Kenntnisse gleich selbst überprüfen.“

Peter Goody

Danksagung

Die erste Auflage dieses Buches entstand auf Anregung von Herrn J.A. Allen, der Bedarf für ein Lehrbuch zur Grundlage der Struktur des Pferdes sah. Er dachte, dass ich diese Aufgabe gerne übernehmen würde und erwies mir zur Zeit der Publikation in jeder Hinsicht Ermutigung und Unterstützung. Frau Caroline Burns, Geschäftsführerin bei J. A. Allen, hat mir freundlicherweise die Überarbeitung für die zweite Auflage ermöglicht; ich bin beiden für ihre Unterstützung und Freundlichkeit über die Jahre zu Dank verpflichtet.

Die ursprüngliche Auflage und den Beginn meines Interesses an der Anatomie des Pferdes verdanke ich viel der Hilfe und den Ratschlägen, die mir von dem mittlerweile verstorbenen Frank Drury MRCVS zuteil wurde, als ich am Royal Veterinary College in London zu unterrichten begann. Bill Ireson konstruierte das ursprüngliche

Buch, sein Layout und das Querformat wurden den Zeichnungen damals sehr gut gerecht. Wegen der Attraktivität und der offensichtlichen Beliebtheit bei den Lesern habe ich dasselbe Format für meine „Dog Anatomy“ verwendet und für die zweite Auflage der „Anatomie des Pferdes“ beibehalten: Ich danke ihm dafür.

Ganz persönlich möchte ich bei dieser Gelegenheit meinem Bruder John für die große Menge an Geduld und Zeit danken, die er in die Erstellung und Beschriftung der Zeichnungen investiert hat: Ich kann nur hoffen, dass er die Zusammenarbeit so genossen hat wie ich. Außerdem möchte ich Frau Susan Evans vom Royal Veterinary College für ihre jahrelange unermüdliche Hilfe und ihre Ratschläge zu allen anatomischen Fragen danken, ebenso danke ich Stanley Done FRCVS von der Veterinary Laboratory Agency, meinem guten Freund und Kollegen.

Verzeichnis der Abkürzungen

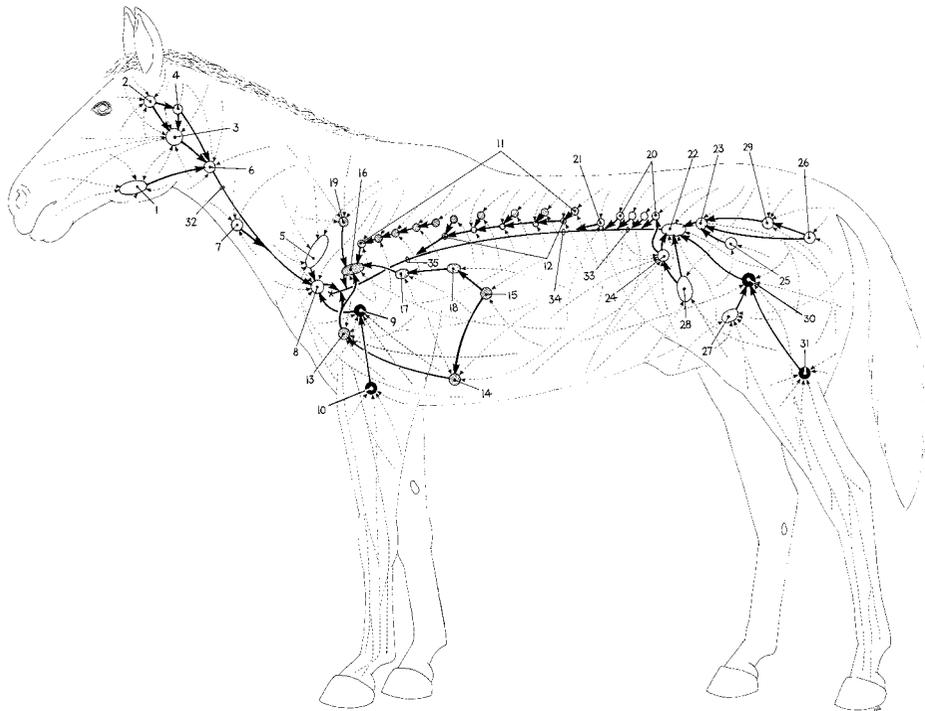
(Im Plural ist der letzte Buchstabe der Abkürzung verdoppelt)

A. = Arteria
Art. = Articulatio
For. = Foramen
Gl. = Glandula
Lig. = Ligamentum
Ln. = Lymphonodus
M. = Musculus
N. = Nervus
Proc. = Processus
Reg. = Regio
V. = Vena
ventr. = ventral
dors. = dorsal
prof. = profund
lat. = lateral
med. = medial
ext. = extern
int. = intern

Inhaltsverzeichnis und Liste der Abbildungen

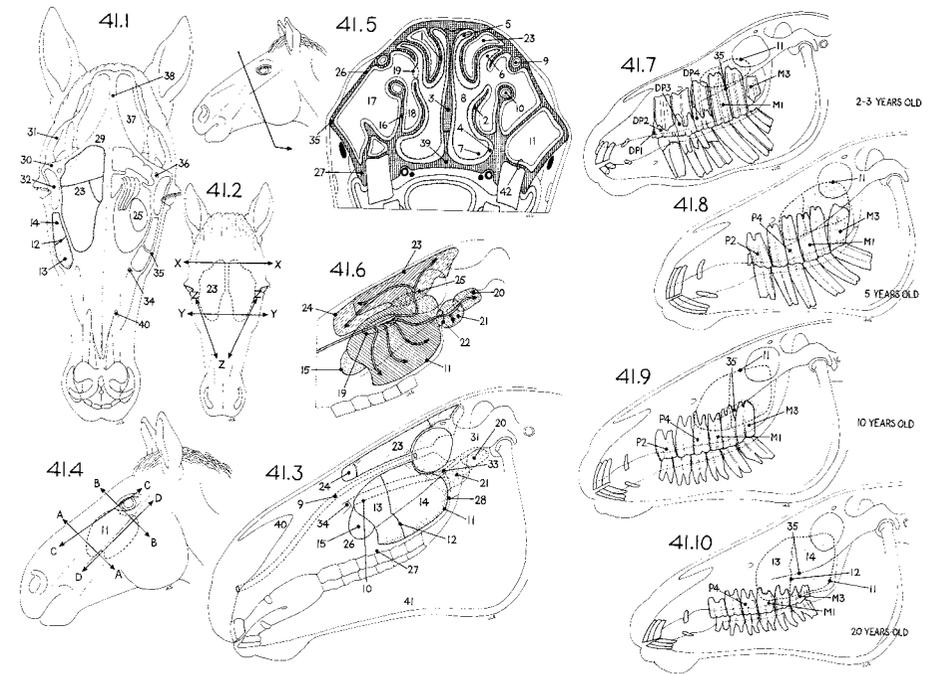
Vorwort	5	6.3 Schädel, Nasen- und Ohrknorpel von oben	25	9.9 Bänder des Fußes von hinten (2) .	33	18 Tiefe Muskulatur (3)	60
Danksagung	6	6.4 Knöcherne Orientierungspunkte des Schädels von oben	25	9.10 Bänder der Fußwurzel von hinten	33	18.1 Axiale Muskulatur (1) von der Seite	61
Verzeichnis der Abkürzungen	6	6.5 Fohlenschädel mit 2 Monaten von der Seite	25	10 Wichtige tastbare Knochenpunkte und Gelenke	34	18.2 Axiale Muskulatur (2) von der Seite	61
1 Einführung	11	7 Skelett von Vorder- und Hinter- gliedmaße	26	Oberflächenmerkmale von der Seite ..	35	19 Oberflächenmerkmale, oberflächliche Muskeln und Skelett von oben	62
2 Oberflächenmerkmale	13	7.1 Skelett der Vordergliedmaße von der Seite	27	11 Oberflächliche Muskeln, Nerven und subkutane Schleimbeutel	36	19.1 Oberflächenmerkmale von oben .	63
Oberflächenmerkmale von der Seite	15	7.2 Oberflächenmerkmale und tastbare Punkte der Vordergliedmaße von der Seite	27	Subkutane Strukturen von der Seite ..	39	19.2 Skelett von oben	63
3 Körperregionen und verletzungs- anfällige Stellen	16	7.3 Skelett der Hintergliedmaße von der Seite	27	12 Oberflächliche Muskulatur	40	19.3 Oberflächliche Muskulatur von oben	63
Topographische Regionen von der Seite	17	7.4 Oberflächenmerkmale und tastbare Punkte der Hinterglied- maße von der Seite	27	Oberflächliche Muskulatur von der Seite	43	19.4 Tiefe Muskulatur von oben	63
4 Skelettsystem	18	8 Gelenke und Bänder am Skelett	28	13 Oberflächenmerkmale, oberflächliche Muskeln und Skelett von vorne	44	20 Das muskuloskeletale System: Axiale und extrinsische Muskulatur der Gliedmaßen	64
Skelett von der Seite	21	8.1 Gelenke und Bänder des Skeletts von der Seite	31	13.1 Oberflächenmerkmale von vorne	47	20.1 Zugrichtung der extrinsischen Gliedmaßenmuskulatur von der Seite	65
5 Wirbelsäule, Rippen und Brustbein	22	8.2 Gelenke und Bänder der Rippenköpfe von vorne	31	13.2 Skelett von vorne	47	20.2 Zugrichtung der axialen Muskulatur von der Seite	65
5.1 Wirbelsäule, Rippen und Brust- bein von der Seite	23	8.3 Bänder der Wirbelsäule im Medianschnitt	31	13.3 Oberflächliche Muskulatur von vorne	47	21 Das muskuloskeletale System: Passiver Stehapparat und Kniesperre	66
5.2 Knöcherne Orientierungspunkte des Rumpfskeletts von der Seite	23	8.4 Breite Beckenbänder von oben ...	31	14 Oberflächenmerkmale, oberflächliche Muskeln und Skelett von hinten	48	21.1 Stehapparat der Vordergliedmaße von der Seite	67
5.3 Atlas (C1) und Axis (C2) von der Seite	23	8.5 Akzessorische Bänder der Hüfte von unten	31	14.1 Skelett von hinten	49	21.2 Stehapparat der Hintergliedmaße von der Seite	67
5.4 Halswirbel von hinten	23	9 Gelenke und Bänder an Vorder- und Hintergliedmaße ..	32	14.2 Oberflächenmerkmale von hinten	49	21.3 Synsarkotische Verbindung des Vorderbeines von vorne	67
5.5 Halswirbel von der Seite	23	9.1 Bänder des Vorderfußes von vorne	33	14.3 Oberflächliche Muskulatur von hinten	49	21.4 Stützapparat von der Seite	67
5.6 Brustwirbel und erste Rippen von vorne	23	9.2 Bänder des Vorderfußes von vorne	33	15 Sehnen und Sehnenscheiden an Vorder- und Hintergliedmaße ..	50	21.5 Knie von vorne	67
5.7 Brustwirbel von der Seite	23	9.3 Bänder des Mittelfußes von vorne .	33	15.1 Sehnen und Sehnenscheiden am Vorderfuß von der Seite	53	21.6 Knie von innen	67
5.8 Brustwirbel von vorne	23	9.4 Bänder der Vorderfußes von der Seite	33	15.2 Sehnen und Sehnenscheiden an der Ferse von der Seite	53	21.7 Knie in „gesperrter“ Position von der Seite	67
5.9 Brustwirbel von der Seite	23	9.5 Bänder des Fußes von der Seite ..	33	15.3 Sehnen und Sehnenscheiden am Vorderfuß von innen	53	21.8 Knie in „entsperrter“ Position von der Seite	67
5.10 Lendenwirbel von vorne	23	9.6 Bänder der Fußwurzel von der Seite	33	15.4 Sehnen und Sehnenscheiden an der Ferse von innen	53	21.9 Kniegelenk: Kreuzbänder von der Seite	67
5.11 Lendenwirbel von hinten	23	9.7 Bänder des Vorderfußes von hinten	33	15.5 Zehe bis Mittelfuß im axialen Schnitt	53	22 Fuß	68
5.12 Kreuzbein von vorne	23	9.8 Bänder des Fußes von hinten (1) .	33	16 Tiefe Muskulatur (1)	54	22.1 Zehenskelett innerhalb des Hufes von der Seite	71
5.13 Kreuzbein von unten	23			Axiale und Gliedmaßenmuskulatur von der Seite	57	22.2 Vorder- und Hinterfuß von der Seite und von unten	71
5.14 Kreuzbein von unten	23			17 Tiefe Muskulatur (2)	58	22.3 Unbeschlagerer Huf von unten	71
5.15 Schwanzwirbel von vorne	23			Axiale und Gliedmaßenmuskulatur von der Seite	59		
5.16 Brustbein von der Seite	23						
6 Schädel	24						
6.1 Schädel mit Knorpelanteilen von der Seite	25						
6.2 Knöcherne Orientierungspunkte am Schädel von der Seite	25						

22.4 Lederhaut nach Entfernung des Hufes von der Seite	71	24 Hauptvenen	76	26.4 Nerven des Hinterfußes von vorne	83	29.3 Oberflächenanatomie der Vordergliedmaße von innen	89
22.5 Lederhaut nach Entfernung des Hufes von unten	71	24.1 Das venöse Gefäßsystem von der Seite	77	26.5 Nerven des Hinterfußes von hinten	83	29.4 Oberflächenanatomie der Vordergliedmaße von der Seite	89
22.6 Querschnitt des Fußes auf Höhe des Kronsaums	71	24.2 Venen des Vorderfußes von vorne	77	27 Zentrales Nervensystem	84	29.5 Oberflächenanatomie des Vorfußes von der Seite	89
22.7 Fuß vom Kronsaum bis zum Boden im Querschnitt	71	24.3 Venen des Vorderfußes von hinten	77	27.1 Rückenmark im Spinalkanal, Medianschnitt	85	30 Oberflächenanatomie der Hintergliedmaße	90
22.8 Fuß im Vertikalschnitt	71	24.4 Venen des Hinterfußes von vorne	77	27.2 Gehirn in Projektion auf die Oberfläche von hinten	85	30.1 Oberflächenanatomie der Hintergliedmaße von hinten	91
22.9 Fuß im Axialschnitt	71	24.5 Venen des Hinterfußes von hinten	77	27.3 Gehirn in Projektion auf die Oberfläche von der Seite	85	30.2 Oberflächenanatomie der Hintergliedmaße von vorne	91
23 Hauptarterien	72	25 Hauptlymphknotengruppen	78	27.4 Gehirn von unten	85	30.3 Oberflächenanatomie der Hintergliedmaße von innen	91
23.1 Das arterielle Gefäßsystem von der Seite	75	25 Lymphknotengruppen von der Seite	79	27.5 Gehirn von der Seite	85	30.4 Oberflächenanatomie der Hintergliedmaße von der Seite	91
23.2 Arterien des Vorderfußes von vorne	75	26 Peripheres Nervensystem	80	27.6 Gehirn im Medianschnitt	85	31 Stellung der Gliedmaßen von der Seite	92
23.3 Arterien des Vorderfußes von hinten	75	26.1 Periphere Nerven von der Seite	83	27.7 Vorderhirn im Querschnitt	85	32 Stellung der Gliedmaßen von vorne und von hinten	94
23.4 Arterien des Hinterfußes von vorne	75	26.2 Nerven des Vorderfußes von vorne	83	27.8 Mittelhirn im Querschnitt	85	33 Blutgefäße und subkutane Strukturen am Kopf	96
23.5 Arterien des Hinterfußes von hinten	75	26.3 Nerven des Vorderfußes von hinten	83	27.9 Rautenhirn im Querschnitt	85	33.1 Oberflächenmerkmale von der Seite	99
				27.10 Halsrückenmark im Querschnitt	85	33.2 Arterien des Kopfes von der Seite	99
				27.11 Brust Rückenmark im Querschnitt	85	33.3 Venen des Kopfes von der Seite	99
				27.12 Lenden Rückenmark im Querschnitt	85	33.4 Subkutane Strukturen des Kopfes von der Seite	99
				27.13 Kreuzbeinrückenmark im Querschnitt	85	34 Tiefe Strukturen und Höhlen im Kopf	100
				28 Blutgefäße und Nerven am Fuß	86	34.1 Schädel im Medianschnitt	103
				28.1 Subkutane Strukturen des Vorderfußes von der Seite	87	34.2 Kopf im Medianschnitt	103
				28.2 Subkutane Strukturen des Vorderfußes von innen	87	34.3 Höhlen des Kopfes in Projektion auf die Oberfläche von der Seite	103
				28.3 Subkutane Strukturen des Hinterfußes von der Seite	87	34.4 Kopf im Querschnitt auf Höhe des zweiten Backenzahnes	103
				28.4 Subkutane Strukturen des Hinterfußes von innen	87	35 Nasen- und Maulraum	104
				28.5 Knie im Querschnitt	87	35.1 Nasenhöhlen und Hirnschädel im Frontalschnitt	105
				28.6 Mittelhand im Querschnitt	87	35.2 Nasen- und Maulhöhle in Projektion auf die Oberfläche von der Seite	105
				28.7 Fessel im Querschnitt	87	35.3 Nüstern und Nasenvorhof im Querschnitt	105
				28.8 Krongelenk im Querschnitt	87		
				28.9 Sprunggelenk im Querschnitt	87		
				28.10 Mittelfuß im Querschnitt	87		
				29 Oberflächenanatomie der Vordergliedmaße	88		
				29.1 Oberflächenanatomie der Vordergliedmaße von vorne	89		
				29.2 Oberflächenanatomie der Vordergliedmaße von hinten	89		



35.4 Nasenvorhof und Nasendivertikel im Querschnitt	105
35.5 Nasen- und Maulhöhle im Querschnitt auf Höhe des ersten Backenzahnes	105
35.6 Nasen- und Maulhöhle im Querschnitt auf Höhe des dritten Backenzahnes	105
35.7 Nasen- und Maulhöhle im Querschnitt auf Höhe des fünften Backenzahnes	105
35.8 Nasenhöhle und Oropharynx im Querschnitt auf Höhe der inneren Nasenöffnung und des Gaumenbogens	105
36 Kiefermuskulatur und Verlauf des N. trigeminus im Kopf	106
36.1 Oberflächliche Muskulatur des Kopfes von der Seite	107
36.2 Muskeln der Lippen und Wangen von der Seite	107
36.3 Muskeln an der Innenseite des Unterkiefers von der Seite	107
36.4 N. trigeminus von der Seite	107
36.5 Kopf im Querschnitt durch Maulvorhof und -höhle	107
36.6 Kopf im Querschnitt durch das Kiefergelenk	107
37 Maulhöhle, Zunge und Speicheldrüsen	108
37.1 Maulvorhof in Projektion auf die Oberfläche von der Seite	109
37.2 Maulhöhle in Projektion auf die Oberfläche von der Seite	109
37.3 Speicheldrüsen in Projektion auf die Oberfläche von der Seite	109
37.4 Zungenbeinapparat und Zunge von der Seite	109
37.5 Zunge, Gaumen und Kehlkopf <i>in situ</i> von oben	109
37.6 Kopf im Querschnitt auf Höhe der Backenzähne	109
38 Schneidezähne und Altersbestimmung (1)	110
38.1 Mittlerer Schneidezahn im Längs- und Querschnitt	111

38.2 Schneidezähne mit 3 Jahren von rostral, von der Seite und in Aufsicht	111
38.3 Schneidezähne mit 4 Jahren von rostral, von der Seite und in Aufsicht	111
38.4 Schneidezähne mit 5 Jahren von rostral, von der Seite und in Aufsicht	111
38.5 Schneidezähne mit 6 Jahren von rostral, von der Seite und in Aufsicht	111
39 Schneidezähne und Altersbestimmung (2)	112
39.1 Schneidezähne mit 7 Jahren von rostral, von der Seite und in Aufsicht	113
39.2 Schneidezähne mit 8 Jahren von rostral, von der Seite und in Aufsicht	113
39.3 Schneidezähne mit 9 Jahren von rostral, von der Seite und in Aufsicht	113
39.4 Schneidezähne mit 10 Jahren von rostral, von der Seite und in Aufsicht	113
39.5 Schneidezähne mit 12 Jahren von rostral, von der Seite und in Aufsicht	113
39.6 Schneidezähne mit 15 Jahren von rostral, von der Seite und in Aufsicht	113
39.7 Schneidezähne mit 19–20 Jahren von rostral, von der Seite und in Aufsicht	113
39.8 Schneidezähne mit 20–25 Jahren von rostral, von der Seite und in Aufsicht	113
40 Backenzähne	114
40.1 Obere Zahnreihe in Aufsicht	115
40.2 Untere Zahnreihe in Aufsicht	115
40.3 Zentrierte Okklusion an den Backenzähnen in Aufsicht	115
40.4 Partielle Okklusion an den Backenzähnen links in Aufsicht	115
40.5 Volle Okklusion an den Backenzähnen links in Aufsicht	115



40.6 Kopf im Querschnitt auf Höhe des ersten Backenzahnes in voller Okklusion	115
40.7 Kopf im Querschnitt auf Höhe des ersten Backenzahnes in partieller Okklusion	115
40.8 Implantation und Innervation der Backenzähne von der Seite	115
41 Nasennebenhöhlen	116
41.1 Stirn- und Kieferhöhlen von oben	117
41.2 Achsen der Stirnhöhlen in Projektion auf die Oberfläche von oben	117
41.3 Stirn- und Kieferhöhlen von der Seite	117
41.4 Achsen der Kieferhöhlen in Projektion auf die Oberfläche	117
41.5 Kopf im Querschnitt auf Höhe des 5. Backenzahnes durch die Nasen-Nebenhöhlen	117
41.6 Verbindungen zwischen den Nasen-Nebenhöhlen von der Seite	117
41.7 Implantation der Backenzähne und Kieferhöhlen mit 2,5 Jahren von der Seite	117
41.8 Implantation der Backenzähne und Kieferhöhlen mit 5 Jahren von der Seite	117
41.9 Implantation der Backenzähne und Kieferhöhlen mit 10 Jahren von der Seite	117
41.10 Implantation der Backenzähne und Kieferhöhlen mit 20 Jahren von der Seite	117
42 Rachenraum und Luftsäcke	118
42.1 Nasenhöhle, Rachenraum, Zungenbeinapparat und Kehlkopf in Projektion auf die Oberfläche von der Seite	119
42.2 Luftsack und Eustachische Röhre in Projektion auf die Oberfläche von der Seite	119

42.3 Muskeln von Gaumen und Rachenraum (1) von der Seite	119	45.4 Knöchernen Orientierungspunkte des Rumpfes von hinten	127	50.1 Brust-, Bauch- und Beckenorgane von der Seite	139
42.4 Muskeln von Gaumen und Rachenraum (2) von der Seite	119	46 Brust-, Bauch- und Beckenorgane der Stute von links (2)	128	50.2 Becken des Hengstes im Medianschnitt	139
42.5 Kopf im Querschnitt durch die Luftsäcke	119	46.1 Brust-, Bauch- und Beckenorgane von der Seite	129	50.3 Becken des Hengstes im Querschnitt	139
43 Kehlkopf	120	46.2 Lungen, Brust- und Pleurahöhlen in Projektion auf die Oberfläche von der Seite	129	50.4 Darmtrakt schematisch von rechts	139
43.1 Zungenbeinapparat und Kehlkopfknorpel in Projektion auf die Oberfläche von der Seite	121	46.3 Brustraum im Querschnitt	129	51 Viszerales (autonomes) Nervensystem	140
43.2 Muskeln und Knorpel des Kehlkopfes (1) von der Seite	121	46.4 Lungen, Brust- und Pleurahöhlen im Frontalschnitt	129	51.1 Sympathisches Nervensystem von der Seite	141
43.3 Muskeln und Knorpel des Kehlkopfes (2) von der Seite	121	47 Brust-, Bauch- und Beckenorgane der Stute von links (3)	130	51.2 Parasympathisches Nervensystem von der Seite	141
43.4 Kehlkopf im Medianschnitt	121	47.1 Brust-, Bauch- und Beckenorgane von der Seite	131	52 Oberflächenanatomie von Brust, Bauch und Becken	142
43.5 Kehlkopf im Horizontalschnitt von oben	121	47.2 Bauch, Becken- und Bauchhöhlen und innere Organe in Projektion auf die Oberfläche von der Seite	131	52.1 Oberflächenanatomie des Rumpfes von links	143
43.6 Kehlkopf mit offener Glottis von rostral	121	47.3 Bauchraum im Querschnitt	131	52.2 Oberflächenanatomie des Rumpfes von rechts	143
43.7 Kehlkopf mit geschlossener Glottis von rostral	121	47.4 Bauchraum und Becken im Frontalschnitt	131	52.3 Oberflächenanatomie des Rumpfes von oben	143
43.8 Kehlkopf zum Atmen geöffnet im Medianschnitt	121	48 Brust-, Bauch- und Beckenorgane der Stute von links (4)	132	Literaturverzeichnis	144
43.9 Kehlkopf zum Schlucken geschlossen im Medianschnitt	121	48.1 Brust-, Bauch- und Beckenorgane der Seite	135	Sachregister	145
43.10 Kopf im Querschnitt durch den Kehlkopf	121	48.2 Darmtrakt schematisch von links	135		
44 Oberflächenanatomie von Kopf und Hals	122	48.3 Becken der Stute im Querschnitt	135		
44.1 Oberflächenanatomie von Kopf und Hals von vorne	123	48.4 Becken der Stute im Medianschnitt	135		
44.2 Oberflächenanatomie von Kopf und Hals von der Seite	123	49 Brust-, Bauch- und Beckenorgane des Hengstes von rechts (1)	136		
44.3 Oberflächenanatomie von Kopf und Hals von der Seite	123	49.1 Brust-, Bauch- und Beckenorgane von der Seite	137		
44.4 Oberflächenanatomie von Kopf und Hals von unten	123	49.2 Brust-, Becken- und Bauchhöhlen und innere Organe des Hengstes in Projektion auf die Oberfläche von der Seite	137		
44.5 Oberflächenanatomie des Auges von der Seite	123	49.3 Lunge, Brust- und Pleurahöhle in Projektion auf die Oberfläche von der Seite	137		
45 Brust-, Bauch- und Beckenorgane der Stute von links (1)	124	50 Brust-, Bauch- und Beckenorgane des Hengstes von rechts (2)	138		
45.1 Brust-, Bauch- und Beckenorgane von der Seite	127				
45.2 Knöchernen Orientierungspunkte des Rumpfes von der Seite	127				
45.3 Knöchernen Orientierungspunkte des Rumpfes von vorne	127				

1 Einführung

Da sich die Anatomie sowohl mit Form und Struktur der verschiedenen Gewebe und Organe des Körpers als auch mit ihrer Anordnung (Organisation) und ihrem Verhältnis zueinander beschäftigt, kann das anatomische Fachwissen grundsätzlich auf zwei verschiedene Arten zusammengefasst und präsentiert werden, die sich weitgehend ergänzen:

1. Die **systematische Anatomie** beschäftigt sich mit der Beschreibung von Form, Lage, Größe, Farbe, Struktur usw. der einzelnen Komponenten und fasst alle Strukturen einer Art jeweils zu einem Organsystem zusammen. Doch die Untersuchung anatomischer Formen ohne Beachtung der Funktion hat wenig praktischen Wert. Die Organisation von Organen zu Systemen erklärt sich sogar zum Großteil aus der Funktion. Der Körper besteht nach dieser Vorstellung aus mehreren Organsystemen, innerhalb derer verschiedene Organe gleicher Herkunft und Struktur jeweils gemeinsam einer speziellen Funktion nachgehen.

2. Die **regionale (topographische) Anatomie** befasst sich mit der Anordnung, der Lage und dem Verhältnis der verschiedenen Organe und Gewebe zueinander, die sich in einer bestimmten Region des Körpers befinden, ohne diese notwendigerweise einem Organsystem zuzuordnen. Dieser Ansatz ist schwieriger und erfordert Grundkenntnisse der systematischen Anatomie.

Der Inhalt dieses Buches stellt einen Kompromiss zwischen diesen beiden Betrachtungsweisen dar. Beim **systematischen Ansatz** liegt die Betonung auf Organgruppen, deren Funktionen miteinander in Zusammenhang stehen; sie werden zu Organsystemen zusammengefasst. Dieser Ansatz ist einleuchtend (besonders für den Anfänger) und bietet die Basis für den Erwerb weiterer Kenntnisse. Er ist leicht verständlich und kann durch Lektüre erfasst werden. Die meisten Zeichnungen in diesem Buch greifen diesen Gedanken auf; hauptsächlich werden Organsysteme dargestellt.

Haut und Hautanhangsgebilde bilden das **Integument** (auch äußere Haut genannt). Es umhüllt den gesamten Körper, bietet mechanischen und biologischen Schutz, ist an der Thermoregulation beteiligt und dient der Sinneswahrnehmung. Dieses System wird, abgesehen von seiner Beteiligung an Huf und Fuß (s. Abb. 22), nicht gesondert dargestellt. Da das Verhältnis innerer Strukturen zur Körperoberfläche von besonderer Bedeutung ist, stellen die oberflächlichen Ansichten die wahrscheinlich wichtigsten Abbildungen im Buch dar. Auf einigen ist ausschließlich die Körperoberfläche dargestellt (s. Abb. 2, 3, 29, 30, 44, 52), bei einigen anderen sind oberflächliche Ansichten integriert (s. Abb. 13, 14, 19, 33).

Den Großteil der Masse des Tieres macht das **muskuloskeletale System** aus, das für Halt und Bewegung verantwortlich ist. Es besteht (i) aus dem **Skelettsystem** aus Knochen, Knorpel und faserigen Bändern, die zusammen ein mit Gelenken versehenes bewegliches Rahmenwerk bilden, das äußere Form und Gestalt wesentlich bestimmt. Es ist die Basis für die Bewegung und bietet den Weichteilen Stütze und Halt. (ii) Die **Muskulatur** besteht aus zahlreichen einzelnen Muskeln, die durch ihre Verbindungen zu den Knochen aktiven Halt und Bewegungen ermöglichen. Da das muskuloskeletale System für jeden, der sich für Pferde interessiert, von großer Bedeutung ist und die meisten tastbaren Merkmale ihm angehören, wird das Skelett in den Abb. 4–10 und die Muskulatur in den Abb. 11–19 ausführlich dargestellt. In den Abb. 19 und 20 wurde versucht, einige Aspekte der Biomechanik der beiden Systeme bildhaft darzustellen.

Nach der Darstellung des muskuloskelettalen Systems folgen die diffuseren und durchgehenden Systeme, die Organe und Gewebe miteinander vernetzen. Das **Kreislaufsystem** sorgt für die Zirkulation der flüssigen Bestandteile des Körpers und den Transport von gelösten Nähr- und Abfallstoffen. Es wird unterteilt in (i) das **Blutkreislaufsystem** aus Herz und Blutgefäßen, in denen die Körperflüssigkeiten zirkulieren und vermischt

werden; (ii) das **lymphatische System** aus dünnen Lymphgefäßen, die überschüssige Flüssigkeit aus dem Gewebe in den allgemeinen Kreislauf zurückleiten und denen ein System von Lymphknoten zwischengeschaltet ist, die die Lymphe vorher filtern. Das Kreislaufsystem wird in den Abb. 23–25 dargestellt. Obwohl die Lymphknoten in das lymphatische System fest integriert sind, enthalten sie Gewebeanteile eines anderen Systems, des **lymphoiden Systems (Immunsystems)**. Andere sichtbare Bestandteile des Immunsystems sind Organe wie Knochenmark, Thymus, Milz und die Rachenmandeln.

Das **Nervensystem** dient der Übermittlung von Informationen zwischen den einzelnen Teilen des Körpers; es werden Sinneswahrnehmungen von der Peripherie herein und Bewegungsimpulse an die Zielorgane (Muskeln und Drüsen) geleitet. Diese Verteilung verläuft über die Verzweigungen des **peripheren Nervensystems**. Die anschließende Integration und Koordination der sensorischen und motorischen Impulse und damit der Regulierung der Aktivität der verschiedenen Organe findet im **zentralen Nervensystem** statt. Das Nervensystem ist in den Abb. 26 und 27 illustriert. Die Innervierung der unwillkürlichen Organe (Darm, Drüsen, Herz, Blutgefäße, usw.) obliegt dem **autonomen Nervensystem**, das gesondert auf Abb. 51 dargestellt wird.

Zum größten Teil in Brust, Bauch und Becken befinden sich die vier großen Organsysteme, die meist als „**innere Organe**“ bezeichnet werden.

Das **Verdauungssystem** dient der Aufnahme, dem Schlucken und der Aufspaltung der Nahrung in einfache Substanzen, die aufgenommen werden können, und der Eliminierung von unverdaulichen Bestandteilen. Über das **respiratorische System** wird Sauerstoff eingeatmet und Kohlenmonoxid abgegeben. Beide Systeme haben ihre eigenen Komponenten im Kopf- und Halsbereich, die gesondert in anderen Bildern dargestellt werden, anders als der Verdauungstrakt im Bauch und die Lungen in der Brust. Das **Urogenitalsystem** wird als ein System zusammengefasst; einerseits wegen eines gemeinsamen entwicklungs-geschichtlichen Ursprungs, andererseits wegen enger morphologischer und funktioneller Verbindungen einiger ihrer Komponenten, die lebenslang bestehen. Es ist für Ausscheidungen und die Reproduktion verantwortlich und wird in das

Harnsystem, das Abfallstoffe aus dem Körper entfernt, und in das **Genitalsystem** für die Fortpflanzung unterteilt.

Diese vier „viszeralen“ Systeme werden in den Abb. 45–50 detailliert dargestellt, besonders bezüglich ihrer Beziehung zur Körperoberfläche. Zu einer Betrachtung der inneren Organe gehören auch die **Körperhöhlen** (Brust- und Bauchhöhle und Beckenraum) und die **Zölmhöhlen** in ihnen, die mit sekretbildenden Membranen (Pleura, Perikard und Peritoneum) ausgekleidet sind. Daher enthalten die Abb. 45–50 auch schematische Informationen über diese Strukturen.

Der **regionale (topographische) Ansatz** befasst sich mit der Lage der verschiedenen Organe und besonders ihrem Verhältnis zueinander und zur Körperoberfläche. Dies ist daher ein wichtiger Schritt zur Identifikation dieser Strukturen am lebenden Pferd. Daher ist die topographische Anatomie untrennbar mit dem wohl wichtigsten anatomischen Ansatz, der **Oberflächenanatomie**, verbunden, bei der durch Betrachtung des lebenden Tieres die Lage innerer Strukturen in Beziehung zur Körperoberfläche gesetzt wird. Die topographische und die Oberflächenanatomie wiederum werden zur Diagnose vieler spezieller Krankheitsbilder gebraucht, in der **angewandten Anatomie** für Studenten und Veterinärmediziner.

Die regionale Anatomie ist jedoch leider über das Medium Buch sehr viel schlechter zu vermitteln. Idealerweise erlernt man sie im Präparieresaal durch eigene Präparationen oder wenigstens durch Zusehen. Mir ist jedoch bewusst, dass viele, wenn nicht die meisten unter Ihnen nicht die Möglichkeit oder auch den Wunsch haben, ein Pferd zu sezieren; daher habe ich als Kompromiss die Anatomie einiger interessanter Regionen besonders ausführlich dargestellt, nämlich Kopf und Füße. In diesen Zeichnungen habe ich einen weiteren anatomischen Ansatz angewendet, die **Querschnittsanatomie**, in dem Bemühen, Ihnen eine Vorstellung von der Lage und der Tiefe der Strukturen bezüglich der Oberfläche zu geben.

Der Kopf, eine besonders komplexe Region, wird auf den Abb. 33–44 dargestellt. Bei diesen 12 Zeichnungen geht es um die Darstellung innerer Strukturen in ihrem Verhältnis zur Oberfläche, da sie meist weder tastbar noch sichtbar sind. Wichtig sind besonders die Bestandteile des Ver-

dauungssystems (Lippen, Maulvorhof, Maulhöhle, Zähne, Zunge und Speicheldrüsen) und des respiratorischen Systems (Nüstern, Nase, Nasennebenhöhlen, Rachenraum, Luftsack und Kehlkopf). Es werden auch bestimmte Aspekte von Nase, Augen und Ohren behandelt, die als Sinnesorgane einen Großteil des **sensorischen Systems** ausmachen; sie nehmen Informationen aus der Umgebung auf.

Wegen seiner Bedeutung für die Bewegung und das Lahmen wird der Fuß in Abb. 22 und den Abb. 9, 15 und 28 (Gelenke, Bänder, Sehnen-scheiden, Blutgefäße und Nerven) dargestellt.

Eine letzte Sammlung von Zeichnungen (s. Abb. 29, 30, 44 und 52) befasst sich schließlich mit der Oberflächenanatomie; es ist der Versuch, die Erkenntnisse der systematischen und topographischen Betrachtungsweisen zusammenzufassen. Die verschiedenen Ansichten der Körperoberfläche zeigen die meisten der Strukturen, die mit ihr in Beziehung stehen, entweder durch Palpation oder bei der Betrachtung.

Obwohl es sich bei diesem Buch um eine Einführung in die normale Anatomie des Pferdes handelt, zeigen die Abb. 31 und 32 einige Variationen der Konfiguration der Gliedmaßen.

Um die systematische Beschreibung zu vereinfachen, ist eine kurze Erklärung der im Text verwendeten Begriffe zu Lage und Ausrichtung von Körperteilen erforderlich. In der stehenden Position haben Kopf, Hals, Rumpf und Schwanz eines Pferdes eine untere oder **ventrale** Fläche zum Boden hin und gegenüber eine obere oder **dorsale** Fläche. Das Kopfende wird als **kranial**, das Schwanzende als **kaudal** bezeichnet. Die Lagebeziehung von Körperteilen in diesen Richtungen wird entsprechend beschrieben, so liegt z.B. der Hals kranial der Brust, das Abdomen kaudal. Die Begriffe werden auch oft kombiniert, z.B. kraniodorsal und kranioventral, kaudodorsal und kaudoventral.

Ausnahmen von dieser Terminologie werden am Kopf selbst gemacht; der Ausdruck kranial ist hier nicht sinnvoll anwendbar. Er wird durch den Begriff „**rostral**“ (nasenwärts) ersetzt; die Nüstern liegen also rostral der Augen, usw. An den Gliedmaßen werden die Ausdrücke kranial und kaudal nur oberhalb von Vorder- und Hinterfußwurzel (Karpus und Tarsus) verwandt. Weiter unten, an den Füßen, wird die kraniale (vordere)

Fläche mit „dorsal“ bezeichnet; die kaudale (hintere) Fläche mit ventral oder genauer **palmar** an den Vordergliedmaßen und **plantar** an den Hintergliedmaßen.

Die Begriffe **lateral** und **medial** werden für alle Bereiche von Kopf, Hals und Rumpf verwendet; sie beziehen sich auf Strukturen oder Positionen und ihrem Verhältnis zur Mittellinie. Eine Struktur, die sich genau auf dieser Mittellinie befindet, liegt **median**. An den Gliedmaßen beziehen sich diese Ausdrücke auf die jeweilige Zentralachse der Extremität: Die Innenseite ist medial, die Außenseite lateral.

Die Begriffe **proximal** und **distal** werden ebenfalls speziell an den Gliedmaßen verwendet; das proximale Ende liegt körpernah, das distale körperfern.

Zur besseren Orientierung werden gedachte Schnitte durch den Körper gelegt. Der **Medianschnitt** teilt Kopf und Rumpf in zwei symmetrische Hälften, die **Sagittalebene** liegen dazu parallel (**paramedian**). Die **Transversalschnitte** liegen im rechten Winkel zum Medianschnitt bzw. der Längsachse eines Körperteils; **frontale (horizontale) Schnitte** liegen parallel zur dorsalen Oberfläche.

Bei der Bewegung der Muskulatur kommen verschiedene Begriffe zur Beschreibung der Gelenkbewegung zur Anwendung: Die **Flexion** (Beugung) eines Gelenks ist die Bewegung, bei der sich der Winkel zwischen den beiden Knochen verkleinert; bei der **Extension** vergrößert er sich. In stehender Position bezeichnet man die Fesselgelenke als „überstreckt“ (dorsalflektiert).

Mit **Adduktion** und **Abduktion** bezeichnet man die Bewegung eines Körperteils auf die Medianebene zu bzw. von ihr weg; meist geht es hierbei um Bewegungen der Gliedmaßen im Verhältnis zum Rumpf. Im selben Zusammenhang fallen auch die Ausdrücke **Protraktion** und **Retraktion**: Wenn eine Gliedmaße nach vorne geschwungen wird, spricht man von Protraktion, von Retraktion, wenn sie im Verhältnis zum Körper nach hinten bewegt wird. Wenn jedoch der Fuß einer protrahierten Gliedmaße auf den Boden aufgesetzt wird, bewegt die Retraktion der Gliedmaße den Rumpf nach vorne über die Gliedmaße. So verläuft der Kraftimpuls bei physiologischer Fortbewegung.

2 Oberflächenmerkmale

Diese erste Zeichnung zeigt ein Pferd in stehender Position von links gesehen. Zahlreiche Oberflächenmerkmale oder „Punkte“ sind beschriftet; hierbei handelt es sich um Erhebungen oder Vertiefungen in der Körperkontur, die auf Präsenz und Lage von Strukturen direkt unter der Haut hindeuten. Ich bezweifle nicht, dass vielen von Ihnen zumindest die Namen einiger dieser „Punkte“ vertraut sind. Viele der deutlich sichtbaren Beulen und Erhebungen sind Teile von Knochen, die direkt unter der Haut (subkutan) liegen oder nur von einer dünnen Muskelschicht bedeckt sind. In einigen weiteren Ansichten der Oberfläche (s. Abb. 7, 13, 14, 15) habe ich diese „Punkte“ durch Schattierungen hervorgehoben, um ihre Bedeutung als „Orientierungspunkte“ zur Beurteilung von Lage und Verhältnis zu tieferen Strukturen zu betonen.

Wenn Sie nun diese Oberflächenansicht mit der Zeichnung des Skeletts (s. Abb. 4) vergleichen, erhalten Sie einen ersten nützlichen Eindruck von der Lage des Skeletts innerhalb des Körpers. Die Betrachtung eines echten Skeletts in einem veterinärmedizinischen Institut oder einem naturkundlichen Museum ist noch günstiger; Sie erkennen so, wie das Skelett dem Körper die äußere Form und Gestalt verleiht.

Das Pferd auf der ersten Abbildung ist von normaler und damit „guter“ Konstitution. Wer die Gelegenheit hat, einen dünnhäutigen Vollblüter in gutem oder durchtrainierten Zustand zu untersuchen, wird leicht die meisten der abgebildeten subkutanen Strukturen sowie die Konturen vieler Muskeln und Sehnen erkennen können. Die Anatomie lässt sich jedoch nicht nur an gut trainierten Pferden erlernen. Jedes Pferd kommt in Frage, am besten eines, das Sie kennen, das Sie kennt und das es zulässt, dass Sie es betasten und ein wenig herumführen.

Nach einer ersten äußeren Betrachtung sollte eine Untersuchung der Oberfläche mit den Händen (Palpation) folgen, da viele Pferde eine nicht unerhebliche Menge an Fett haben, das wichtige Merkmale verbergen kann. Diese können durch

sorgfältige Palpation ertastet werden. Die Erkenntnisse, die Sie durch Augen und Hände gewinnen, bestätigen die Informationen auf den Abbildungen und lassen sich auf jedes Pferd, das Sie untersuchen, übertragen.

Nehmen wir beispielsweise an, Sie betrachten die Schulter eines Pferdes. Tasten Sie den „Schulterpunkt“ (59), die Schulterblattgräte (58) und den Armbeinhöcker (62). So erhalten Sie Informationen über den Winkel des Schultergelenks (61) und den Grad der Schräglage des Schulterblattes. Anhand dieser Merkmale können Sie feststellen, ob die Schulter nach hinten abfällt oder eher vertikal liegt. Es kann hilfreich sein, mit Kreide eine Linie von der Schulter zum oberen Ende der Schulterblattgräte zu ziehen und eine weitere von der Schulter an den Armbeinhöcker am Oberarm oder nach hinten parallel zum Boden. Der im ersten Fall entstandene Winkel zeigt grob den Schulterwinkel, im zweiten Fall den Winkel der Neigung des Schulterblattes an. Die Bestimmung dieses Winkels kann von Bedeutung sein, da aufrechte Schultern auf mangelndes Durchhaltevermögen eines Pferdes hinweisen können, obwohl diese Tiere recht hohe Geschwindigkeiten erreichen können. Ein gut geneigtes Schulterblatt erlaubt es dem Pferd, die Vordergliedmaßen weit nach vorne zu bewegen. Dies ermöglicht freie Beweglichkeit und den weit ausholenden Schritt, wie er von einem Jagdpferd oder einem Reitpferd erwartet wird. Es ist wohl auch so, dass bei einem Pferd mit aufrechter Schulter beim Auftreten höhere Stoßkräfte einwirken, was zu einem früheren Leistungsabfall des Pferdes prädisponieren kann.

An einem Orientierungspunkt wie der Schulterblattgräte kann man auch ernstere Probleme erkennen. Wird sie im Laufe der Zeit deutlicher sichtbar und lahmt das Pferd leicht, kann dies auf eine mögliche Schädigung des *N. suprascapularis* hinweisen. Er könnte überdehnt oder gegen den Hals des Schulterblattes (s. Abb. 29) gedrückt sein; in beiden Fällen kommt es dann zu einer Atrophie (einem Schwinden) der Schultermuskulatur

beiderseits der Spina (*Mm. supraspinosus et infraspinosus*) aufgrund einer teilweisen oder vollständigen Lähmung.

Dies führt zu einer zweiten wichtigen Kategorie von Punkten, den Muskeln, die durch die Haut getastet werden können. Einige von ihnen bilden sichtbare Vorwölbungen. Vergleichen Sie diese Darstellungen (s. Abb. 12, 13, 14, 19) wiederum mit dieser Ansicht der Oberfläche und Sie erhalten eine Vorstellung von der Lage vieler der wichtigen Muskelstränge. Obwohl ein Lahmen auch aufgrund von Verletzungen der Knochen und Bänder, besonders durch die Einwirkung von Stoßkräften auf die Gliedmaßen, verursacht werden kann, sind Muskelverletzungen eine sehr häufige Ursache dafür. Ich erwähnte gerade die Atrophie der *Mm. supra- und infraspinatus* durch eine Nervenschädigung. Normalerweise heben diese Muskeln das Hautniveau über das Schulterblatt hinaus, manchmal bei Pferden mit aufrecht stehenden Schultern so erheblich, dass die Schulterbeweglichkeit dadurch eingeschränkt werden kann.

Andere weiche Strukturen wie Blutgefäße und Nerven sind nicht so deutlich sichtbar, denn sie liegen nur an einigen Stellen oberflächennah, wo sie zu sehen oder zu tasten sind. Es leuchtet ein, dass diese empfindlichen Strukturen zur Sicherheit durch Regionen verlaufen, in denen sie bis zu einem gewissen Maße vor Verletzungen von außen geschützt sind. Daher liegen sie meist tiefer im Körper, wo ihnen mehr Schutz zuteil wird. Diese Annahme wird durch die Tatsache gestützt, dass es beispielsweise wie bei den Arterien nur wenige Stellen gibt, an denen der Puls tastbar ist: Die **Gesichtsarterie** an der Unterkante des Unterkiefers, die **transversale Gesichtsarterie** unterhalb des lateralen Augenwinkels zwischen dem *M. masseter* und dem Jochbogen, die *A. mediana* unterhalb des Ellbogens hinter der Bizepssehne am Radius, die *A. metatarsa dorsalis III* unterhalb des Sprunggelenks zwischen der Hinterröhre und dem lateralen Griffelbein, die **Zehenarterien** gegen die Sesambeine gedrückt am Fesselgelenk oder an den Beugesehnen unterhalb der Fessel.

■ **Oberflächenmerkmale von Kopf und Hals:** 1 Äußeres Nasenloch, Nüster (medialer Nasenflügel durch einen flügelartigen Knorpel gestützt: dorsal liegt das „falsche“ Nasenloch, das in die Nasentrompete, *Diverticulum nasi*, führt; ventral liegt das „echte“ Nasenloch, das in den Nasenvorhof, *Vestibulum nasi*, führt). 2 Nasenbein. 3 Nasenspitze (rostrale Spitze der Nasenbeine). 4 Lippen (Ober- und Unterlippe umfassen die Mundspalte: Mundöffnung). 5 Mundwinkel, an dem Ober- und Unterlippe ineinander übergehen (rostral des 1. Backenzahnes). 6 Kinnvorsprung (das Kinn wird von einem fettreichen Bindegewebspolster gebildet). 7 Backe (Region zwischen Mundwinkel und Kaumuskel, Grundlage bildet der *M. buccinator*). 8 Unterkieferkörper. 9 Kieferwinkel. 10 Kiefergelenk. 11 Schläfenmuskel (Kieferschließmuskel). 12 Kaumuskel (Kieferschließmuskel). 13 Angesichtsleiste. 14 Jochbogen (Knochenbrücke, die den Gesichts- und Hirnschädel unterhalb des Auges miteinander verbindet). 15 Jochfortsatz des Stirnbeins (verbindet Stirnbein und Jochbogen miteinander, um die postorbitale Begrenzung zu bilden und den Augenrand zu vervollständigen). 16 Augapfel (in der Augenhöhle gelegen und durch den knöchernen Augenrand geschützt). 17 Augenlider (umgeben die Lidspalte; das obere Lid trägt Wimpern). 18 Stirn (liegt über dem Stirnbein). 19 Stirnhaare. 20 Ohrmuschel (sichtbarer Teil des äußeren Ohres, gestützt durch den Ohrknorpel). 21 Hinterhauptsstachel. 22 Mähne. 23 Halskamm. 24 Ohrspeicheldrüse. 25 Kehlkopfwulst des Schildknorpels in der Kehle. 26 Luftröhre (ist durch eine dünne Schicht des *M. sternohyoideus* und des *M. sternothyroideus* bedeckt). 27 Drosselrinne (beherbergt die äußere Drosselvene). 28 Speiseröhre (unter der äußeren Drosselvene im kaudalen Anteil des Halses gelegen). 29 Drosselgrube (dreieckige Vertiefung, die die Drosselrinne an der Halsbasis beendet). 30 Atlasflügel (Querfortsatz des 1. Halswirbels). 31 Querfortsätze der Halswirbel 3–6.

■ **Oberflächenmerkmale von Rumpf und Schwanz:** 32 Vorderbrust (Basis bilden die Brustmuskeln; in der Mittellinie liegt das *Manubrium sterni*). 33 Unterbrust. 34 *Proc. xiphoideus* des Brustbeins. 35 5. Rippe. 36 Rippen (Brustkorb). 37 18. Rippe (letzte Rippe, normalerweise bindegewebig mit dem Rippenbogen verbunden).

38 Rippenbogen, *Arcus costalis* (gebildet durch eine Verschmelzung der Rippenknorpel der 9. bis 18. Rippe und angeheftet am Rippenknorpel der 8. Rippe). 39 Oberflächliche Brustvene („Sporvene“). 40 Widerrist (Region zwischen den Schulterblättern, die auf den Dornfortsätzen der Brustwirbel 3 bis 8 basiert). 41 Rücken (Rückenregion). 42 Dornfortsatz des 1. Lendenwirbels. 43 Lende (Lendenregion). 44 Dornfortsatz des 6. Lendenwirbels. 45 Kruppe (Kreuzbeinregion). 46 Dornfortsatz des 1. Schwanzwirbels. 47 Schweifrübe (Schwanzwurzel). 48 Schwanz, Schweif. 49 Hungergrube, *Fossa paralumbalis* (dreieckige Einziehung in der oberen Flanke, begrenzt durch die Lendenmuskulatur, die letzte Rippe und den Hüftbeinhöcker). 50 Flanke (schmales Gebiet der Bauchwand zwischen Rippenbogen und kranialer Begrenzung des Schenkels). 51 Kniefalte (läuft vom Oberschenkel bis proximal des Kniegelenks und wird aus dem Hautmuskel des Rumpfes gebildet). 52 Bauch. 53 Nabel, *Umbilicus* (haarlose Narbe, die ein Überbleibsel der Ein- und Austrittsstelle der foetalen Blutgefäße darstellt). 54 Schlauch (Vorhaut, die die Penisspitze bedeckt und schützt).

■ **Oberflächenmerkmale der Vordergliedmaße:** 55–58 Schulterblatt, *Scapula*. 55 Schulterblattknorpel, *Cartilago scapulae* (am wirtelseitigen Rand des Schulterblatts befestigt). 56 Nackenwinkel, *Angulus cranialis*, des Schulterblatts. 57 Rückenwinkel, *Angulus caudalis*, des Schulterblatts. 58 Schulterblattgräte, *Spina scapulae*. 59 Schulterpunkt (kranialer Teil des *Tuberculum majus* des Oberarmbeins). 60 Kaudaler Teil des *Tuberculum majus* des Oberarmbeins. 61 Schultergelenk. 62 Armbeinhöcker, *Tuberositas deltoidea*, des Oberarmbeins. 63 Langer Kopf des dreiköpfigen Oberarmmuskels (bildet die kaudale Grenze des Oberarms). 64 Oberarm, *Brachium*. 65 Streckknorren, *Epicondylus lateralis*, des Oberarmbeins. 66 Ellbogenpunkt (Ellbogenhöcker, steht in physiologischer Standposition auf Höhe des unteren Endes der 5. Rippe.) 67 Ellbogengelenk. 68 Proximaler lateraler Bandhöcker der Speiche. 69 Distaler lateraler Bandhöcker, *Proc. styloideus lateralis*, der Speiche. 70 Distaler medialer Bandhöcker, *Proc. styloideus medialis*, der Speiche. 71 Strecker der Vorderfußwurzel und der Vorderzehe (kraniallaterale Muskelmasse des Unterarms). 72 Beuger der Vorderfußwurzel

und der Vorderzehe (kaudomediale Muskelmasse des Unterarms). 73 Sehne des inneren Ellbogenmuskels (straffes Band, das am *Os carpi accessorium* befestigt ist). 74 *Os carpi accessorium* (erbseförmig). 75 Kastanie. 76 Vorderfußwurzel, *Carpus* (ein Äquivalent zum Handgelenk; eine topographische Region, deren Grundlage auf Vorderfußwurzelknochen und Vorderfußwurzelgelenken basiert).

■ **Oberflächenmerkmale der Hintergliedmaße:** 77 Hinterviertel (Hinterbacke: Grundlage bilden die Gesäßmuskeln und die Wirbelköpfe der Hinterbackenmuskeln). 78 Kruppenpunkt (Kreuzhöcker, *Tuber sacrale*, des Darmbeins). 79 Hüftpunkt (Hüfthöcker, *Tuber coxae*, des Darmbeins). 80 Sitzbeinpunkt (Sitzbeinhöcker, *Tuber ischiadicum*, bedeckt durch die Wirbelköpfe der Hinterbackenmuskeln). 81 Hüftgelenk (Lage wird durch den großen Umdreher des Oberschenkelbeins angezeigt). 82 Großer Umdreher, *Trochanter major*, des Oberschenkelbeins. 83 Dritter Umdreher, *Trochanter tertius*, des Oberschenkelbeins. 84 Spanner der Schenkelfaszie (bildet kraniale Grenze des Oberschenkels). 85 Kniefaltenlymphknoten (an der kranialen Grenze des Oberschenkels über dem Knie). 86 Hinterbackenmuskeln (*M. biceps femoris*, *M. semitendinosus* und *M. semimembranosus* erstrecken sich von Kreuzbein, Schwanzansatz und Darmbein nach distal zur Oberschenkelhinterseite). 87 Oberschenkel. 88 Lateraler Bandhöcker des Oberschenkelbeins. 89 Kniescheibengrube (laterale Furche der Kniescheibenrolle). 90 Kniescheibe, *Patella* (Sesambein in der Endsehne des *M. quadriceps femoris*). 91 Kniescheibenbänder (3 Bänder verbinden die Kniescheibe und die Schienbeinbeule; diese Vorrichtung ist wichtig für die Fixation des Kniegelenks; das mittlere Band ist eine direkte Fortsetzung der Sehne des *M. quadriceps femoris*). 92 Kniegelenk (femorotibialer Anteil). 93 Kniekehlggrube (kaudal des Knies und beinhaltet das popliteale Lymphzentrum). 94 Schienbeinbeule (Insertion der Schienbeinbänder). 95 Schienbeinleiste (kranialer Rand des Schienbeins). 96 Lateraler Schienbeinknorren und Kopf des Wadenbeins. 97 Subkutane, mediale Oberfläche des Schienbeinschafts. 98 Medialer Knöchel des Schienbeins. 99 Lateraler Knöchel des Schienbeins. 100 Fersenpunkt (Fersenbeinhöcker, *Tuber calcanei*). 101 Wade (Basis bildet

der Wadenmuskel). 102 Unterschenkel, *Crus*. 103 Fersensehnenstrang (gebildet durch eine Gruppe von Sehnen; er ist am Fersenbeinhöcker befestigt und setzt sich zusammen aus der Achillessehne des Wadenmuskels, der Sehne des oberflächlichen Zehenbeugers und den Tarsalsehnen der Hinterbackenmuskeln). 104 Hinterfußwurzel, *Tarsus* (Äquivalent zum Fußknöchel; topographische Region, die auf Hinterfußwurzelknochen basiert). 105 Unterschenkel-Hinterfußwurzelgelenk (hier findet innerhalb der tarsalen Bestandteile die größte Bewegung statt).

■ **Oberflächenmerkmale des Vorder- und Hinterfußes:** 106 Vorderröhre (Vordermittelfuß: Grundlage bildet der Hauptvordermittelfußknochen, *Os metacarpale tertium*). 107 Mittelfußbeule. 108 Hinterröhre (Hintermittelfuß: Grundlage bildet der Haupthintermittelfußknochen, *Os metatarsale tertium*). 109 Laterales Griffelbein (4. Vorder- bzw. Hintermittelfußknochen). 110 Mediales Griffelbein (2. Vorder- oder Hintermittelfußknochen). 111 Knöpfchen (Verdickung am distalen Ende der Griffelbeine). 112 Unterstützungsbänder (oberflächliches Sesambeinband). 113 Hinterhandsehnen (oberflächliche und tiefe Sehne der Zehenbeuger). 114 Fessel (Gebiet des Zehengrundgelenks: *Art. metacarpophalangea* oder *metatarsophalangea*). 115 Sporn. 116 Krongelenksbereich (Gebiet des Zehengrundgelenks: *Art. interphalangea proximalis*). 117 Kronrand (Grenze zwischen Haut und Huf). 118 Hufwand. 119 Hufballen. 120 Lateraler Hufknorpel (gehört zum Hufbein).

■ **Pulspunkte:** A Gesichtarterie, *A. facialis* (am unteren Rand des Unterkieferkörpers im Gefäßausschnitt zusammen mit dem Ausführungsgang der Ohrspeicheldrüse). B Quere Gesichtarterie, *A. transversa faciei* (unterhalb des lateralen Augenwinkels, zwischen dem Kaumuskel und dem Jochbogen). C *A. mediana* (an der Innenseite der Vordergliedmaße unterhalb des Ellbogens und hinter der Sehne des *M. biceps brachii* in Richtung Speiche). D *A. metatarsale dorsalis III* (unterhalb des Sprunggelenks und zwischen dem oberen Ende der Hinterröhre und dem lateralen Griffelbein). E Zehenarterien, *Aa. digitales* (an den Sesambeinen der Fessel oder den Beugesehnen unterhalb der Fessel).