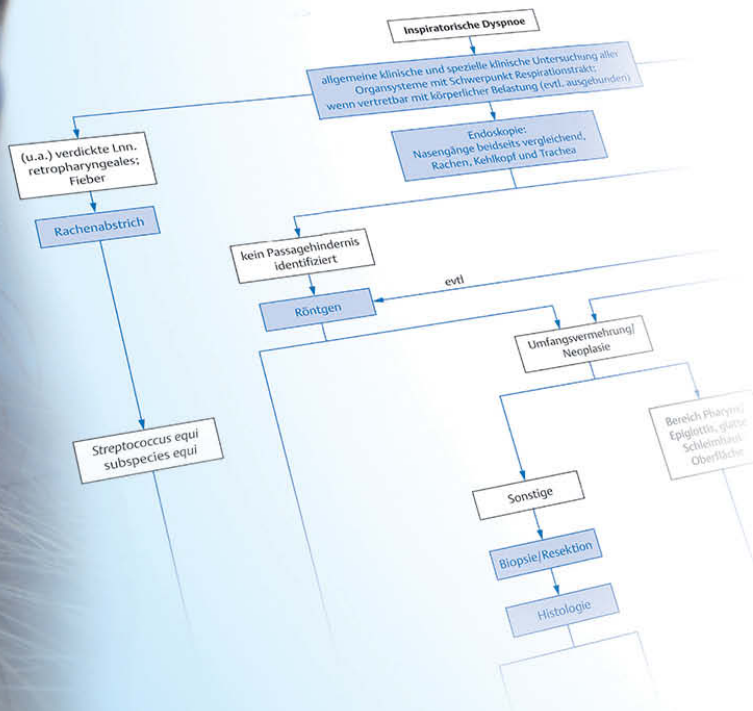


Differenzialdiagnosen Innere Medizin beim Pferd

Vom Leitsymptom zur Diagnose

Praxisbuch.**Pferd**

Herausgegeben von
Heidrun Gehlen



Praxisbuch.Pferd

Differenzialdiagnosen Innere Medizin beim Pferd

Vom Leitsymptom zur Diagnose

**Herausgegeben von
Heidrun Gehlen**

Unter Mitarbeit von

Martine Antys-Becker, Rosa Barsnick, Ann-Kristin Barton,
Katharina Birkmann, Jessika-Maximiliane Cavalleri,
Anja Cehak, Phebe de Heus, Antonia Ertelt,
Alexandra Feichtenschlager, Kerstin Fey, Linda Frellstedt,
Anton Fürst, Vinzenz Gerber, Lutz S. Göhring,
Claudia Graubner, Charlotte Hopster-Iversen,
Alexandra Imhasly, John Klier, Beatrice Lehmann,
Shenja Loderstedt, Johanna Loschelder, Elke Mackenthun,
Anna May, Jasmin-Isabelle Michutta, Anke Müller,
Matthias Niederhofer, Bernhard Ohnesorge, Julie Pokar,
Katja Roscher, Anke Rüsbüldt, Gerald F. Schusser,
Bianca Schwarz, Dana Teschner, Andrea Tipold,
Frauke Uhlendorf, Lucia Unger, Rene van den Hoven,
Han van der Kolk, Gunther van Loon, Monica Venner,
Gabriella Werner, Judith Winter

55 Abbildungen

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Ihre Meinung ist uns wichtig! Bitte schreiben Sie uns unter:
www.thieme.de/service/feedback.html

© 2017 Enke Verlag in Georg Thieme Verlag KG
Rüdigerstr. 14
70469 Stuttgart
Deutschland

www.enke.de

Printed in Germany

Zeichnungen: Heike Hübner, Berlin
Umschlaggestaltung: Thieme Verlagsgruppe
Satz: L42 AG, Berlin
Druck: Aprinta Druck GmbH, Wemding

DOI 10.1055/b-004-140 271

ISBN 978-3-13-221221-3

1 2 3 4 5 6

Auch erhältlich als E-Book:
eISBN (PDF) 978-3-13-221231-2
eISBN (epub) 978-3-13-221241-1

Wichtiger Hinweis: Wie jede Wissenschaft ist die Veterinärmedizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesem Werk eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angabe **dem Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes** entspricht. Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. **Jeder Benutzer ist angehalten**, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel der verwendeten Präparate und ggf. nach Konsultation eines Spezialisten festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in diesem Buch abweicht. Eine solche Prüfung ist besonders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind. **Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers.** Autoren und Verlag appellieren an jeden Benutzer, ihm etwa auffallende Ungenauigkeiten dem Verlag mitzuteilen. Vor der Anwendung bei Tieren, die der Lebensmittelgewinnung dienen, ist auf die in den einzelnen deutschsprachigen Ländern unterschiedlichen Zulassungen und Anwendungsbeschränkungen zu achten.

Geschützte Warennamen (Warenzeichen ®) werden nicht immer besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

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

Vorwort

*Man kann ein Pferd zur Tränke führen, aber man kann es nicht zwingen zu trinken.
Man kann einen Menschen an Wissen heranführen, aber man kann ihn nicht zwingen zu denken.*
(Terri Shinnaman)

Bei Pferden mit internistischen Erkrankungen kann die korrekte Diagnosefindung eine tierärztliche Herausforderung darstellen. Treten unspezifische Krankheitssymptome auf, sind verschiedene diagnostische Wege und Untersuchungsschritte zu bedenken. Das vorliegende Buch „Differenzialdiagnosen Innere Medizin beim Pferd“ soll dem Leser mithilfe der häufigsten Krankheitssymptome der Pferdeinternistik die verschiedensten diagnostischen Wege eröffnen und somit die problemorientierte Aufarbeitung internistischer Krankheitsfälle erleichtern.

Das Buch soll Tierärzten und Studenten helfen, über prägnante Leitsymptome die richtigen Untersuchungsschritte bis zur Diagnosefindung einzuleiten. Dazu dienen insbesondere auch die diagnostischen Algorithmen, die eine strukturelle Herangehensweise an internistische Krankheitsfälle veranschaulichen.

Zahlreiche Autoren haben sich an diesem Buch beteiligt. Dabei hat jeder/jede von ihnen den Schwerpunkt seiner tierärztlichen Tätigkeit im Bereich der Pferdeinternistik. Ihnen und den beteiligten Verlagsmitarbeitern danke ich sehr, zum Gelingen dieses Buches beigetragen zu haben.

Berlin, Frühjahr 2017

Heidrun Gehlen

Hinweis: Je nach Herkunftsland, Bundesland und Lehrmeinung der Universität können die Angaben verschiedener Autoren zu Normalwerten beim Pferd geringfügig variieren. Diese Abweichungen sind klinisch jedoch kaum relevant. Darüberhinaus verweisen wir auf die laborspezifischen Normwertbereiche bei allen Blutuntersuchungen. Die in diesem Buch genannten Werte geben lediglich eine Orientierung vor.

Abkürzungsverzeichnis

A

A	Ataxie
AaDO₂	arterioalveoläre Sauerstoffdifferenz
ACT	activated clotting time, aktivierte Gerinnungszeit
ACTH	adrenocorticotropes Hormon
ADH	antidiuretisches Hormon (syn. Vasopressin)
ADP	Adenosindiphosphat
AES	atriale Extrasystole
AF	atriales Flimmern, Vorhofflimmern
AK	Antikörper
ALT	Alaninaminotransferase
ANI	akute Niereninsuffizienz
AP	alkalische Phosphatase
AP	Aktionspotenzial
aPPT	aktivierte partielle Thromboplastinzeit
ARAS	ascending reticular activating system, aufsteigendes retikuläres aktivierendes System
ASHT	akutes Schädel-Hirn-Trauma
AST	Aspartataminotransferase
AT	Antithrombin
ATP	Adenosintriphosphat

B

BAL	bronchoalveoläre Lavage
BCS	Body Condition Score
BGA	Blutgasanalyse
BMI	Body Mass Index
BMPT	buccal mucosal bleeding time, Schleimhautblutungszeit
BU	bakteriologische Untersuchung

C

CA	zerebelläre Abiotrophie
CBC	complete blood count, großes Blutbild
CK	Kreatinkinase
CLIP	corticotropin-like intermediate lobe peptide (Hormon aus der Pars intermedia der Adenohypophyse)
CNS	Cresty Neck Score
CNV	chronisches Nierenversagen
COB	Chronisch Obstruktive Bronchiolitis/Bronchitis
CPK	Kreatinphosphokinase
CT	Computertomografie
CVSM	cervical vertebral stenotic myelopathy, Zervikale Vertebrale Stenose

D

D	Dysmetrie
DAD	diastolischer arterieller Druck
DDSP	dorsal displacement of the soft palate, Dorsalverlagerung des weichen Gaumens
DI	Diabetes insipidus

DIC

DIC	disseminierte intravasale Koagulopathie
DMSO	Dimethylsulfoxid
DMST	Overnight-Dexamethason-Suppressionstest
DRT	Domperidon-Response-Test

E

ECS	Equines Cushing Syndrom, syn. PPID
EDM	equine degenerative myeloencephalopathie
EEE	eastern equine encephalomyelitis
EEG	Elektroenzephalografie
EGGD	equine glandular gastric disease
EGUS	equine gastric ulcer syndrom
EHV-1	Equines Herpesvirus 1
EHM	Equine-Herpesvirus-1-Myelopathie
EKG	Elektrokardiografie
EIA	Equine Infektiöse Anämie
EIPH	exercise induced pulmonary hemorrhage, belastungsinduziertes Lungenbluten
EKG	Elektrokardiogramm
EMG	Elektromyografie
EMND	equine motor neuron disease, Motoneuron-Erkrankung des Pferdes
EMPF	Equine Multinoduläre Pulmonale Fibrose
EMS	Equines Metabolisches Syndrom
EOTRH	equine odontoclastic tooth resorption and hypercementosis
EPM	equine protozoal myeloencephalitis
EPO	Erythropoietin
ESGD	equine squamous gastric disease (Läsionen in der kutanen Magenschleimhaut)
EVA	Equine Virale Arteritis

F

F	Fibrinogen
F1	fourth branchial arch defect, Missbildung des Schilknorpels
FBAD	fourth branchial arch defect, Missbildung des Schilknorpels
FE%	fraktionierte Elektrolytexkretion
FEX	fraktionierte Exkretion
FIT	funktionseller In-vitro-Test
FK	Fremdkörper
FMT	fecal microbial transplantation/transfaunation
FNAP	Feinnadelaspiration
FSME	Frühsommermeningoenzephalitis

G

GDJ	Gastroduodenojejunitis
GE	Gesamteiweiß
GFR	glomeruläre Filtrationsrate
GLDH	Glutamat-Dehydrogenase
GS	Gallensäuren
γ-GT	γ-Glutamyltransferase

H

Hb	Hämoglobin
HE	Hepatoenzephalopathie
HF	Herzfrequenz
Hkt	Hämatokrit
HS	Headshaking
HYPP	Hyperkaliämische Periodische Paralyse
HWS	Halswirbelsäule

I

IAD	inflammatory airway disease
IBD	inflammatory bowel disease, chronisch entzündliche Darmentzündung
IR	Insulinresistenz

K

KFZ	kapilläre Füllungszeit
KGW	Körpergewicht
KKP	Kehlkopfpeifen
KM	Körpermasse

L

Lc.	Lymphocentrum
LCS	Liquor cerebrospinalis
LDH	Laktatdehydrogenase
LMN	Lower-Motor-Neuron-System, unteres Motoneuron

M

MAAD	multipler Acyl-CoA-Dehydrogenase-Mangel
MCH	mittleres korpuskuläre Hämoglobin (mittlere Konzentration des Hämoglobins innerhalb der Blutkörperchen)
MCHC	mittlere korpuskuläre Hämoglobinkonzentration (mittlere Hämoglobinkonzentration des Hämatokrits)
MCV	mittleres korpuskuläres Volumen (durchschnittliches Volumen der einzelnen Erythrozyten)
MEED	multisystemic eosinophilic epitheliotropic disease
MHC	major histocompatibility complex, Haupthistokompatibilitätskomplex
MRT	Magnetresonanztomografie
MDT	Magen-Darm-Trakt
MPS	Monozyten-Makrophagen-System
MSH	melanocyte stimulating hormon

N

NAD	Neuroaxonale Dystrophie
NI	Niereninsuffizienz
NO	Stickstoffmonoxid
NSS	Nasenschlundsonde

O

OAW	obere Atemwege
OCD	Osteochondrose
OVR	oculovestibuläre Reaktion

P

p_aCO₂	Sauerstoffpartialdruck
PCR	polymerase chain reaction
PENS	perkutane elektrische Nervenstimulation
PLR	Pupillen-Licht-Reaktion
PNS	peripheres Nervensystem
POMC	Proopiomelanocortin
PPID	pituitary pars intermedia dysfunction, Pars-intermedia-Dysfunktion, syn. Equines Cushing Syndrom
PSSM	polysaccharide storage myopathy, Polysaccharid-Speicher-Myopathie
PT	Prothrombinzeit

R

RAAS	Renin-Angiotensin-Aldosteron-System
RAO	recurrent airway obstruction, rezidivierende Atemwegsobstruktion
REM	rapid eye movement (spezielle Schlafphase)
RER	recurrent exertional rhabdomyolysis, belastungsinduzierte Rhabdomyolyse
RLN	recurrent laryngeal neuropathy
RM	Rückenmark

S

S	Schwäche
SAA	Serum-Amyloid A (Akute-Phase-Protein)
SAD	systolischer arterieller Druck
SCL	subchondral cystic lesion, Knochenzyste
SDH	Sorbitol-Dehydrogenase
SER	sporadic exertional rhabdomyolysis, akuter Kreuzverschlag
SG	spezifisches (Harn-)Gewicht
SIRS	systemic inflammatory response syndrom
SOCS	suppressor of cytokine signaling (negative Rückkopplung auf Cytokine)
SPAOPD	summer pasture-associated obstructive pulmonary disease, Sommer-Bronchitis

T

TAW	tiefe Atemwege
TBS	Tracheobronchialsekret
TcMEP	transcranial motor evoked potentials; transkraniale Magnetstimulation (Untersuchungsmethode Ataxie)
THO	Temporohyoid-Osteoarthropathie
TIBC	total iron binding capacity, totale Eisenbindungskapazität
TLR-4	Toll-like receptor (Struktur des angeborenen Abwehrsystems)
TMT	template bleeding time, Zielblutungszeit
TP	Totalprotein
TPE	total parenterale Ernährung
TRH	Thyrotropin-Releasing-Hormon
TSH	Thyroidea-stimulierendes Hormon
T 3, T 4	Trijodthyronin, Thyroxin (Schilddrüsenhormone)
TxA2	Thromboxan A2
TZ	Thrombinzeit

U

UMN *Upper-Motor-Neuron-System, oberes Motoneuron*
UV *Umfangvermehrung*

V

Vee *venezuelian equine encephalitis*
VES *ventrikuläre Extrasystolen*
VSD *Ventrikelseptumdefekt*
vWF *von-Willebrand-Faktor*

W

WBC *white blood cells, Gesamtleukozytenzahl*
WEE *western equine encephalitis*
WFFS *warmblood fragile foal syndrom*
WMD *white muscle disease, Weißmuskelerkrankung*
WNV *West Nile Virus*

Z

ZNS *zentrales Nervensystem*

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Abkürzungsverzeichnis	6
Anschriften	18
Autorenvorstellung	22

Teil 1

Einleitung

1 Problemorientierte Aufarbeitung	24
<i>Heidrun Gehlen</i>	
1.1 Problemorientierte Vorgehensweise	24
1.1.1 Anamnese und klinische Untersuchung	24
1.1.2 Erstellen einer Problemliste	25
1.1.3 Festlegen eines Diagnoseplans	25
1.1.4 Erweiterung der Problemliste	26
1.1.5 Erstellen eines Therapieplans	26
1.2 Dokumentation	26
2 Diagnostische Tests	27
<i>Heidrun Gehlen</i>	
2.1 Allgemeine Untersuchung	27
2.2 Labordiagnostik	27
2.2.1 Hämatologische Untersuchungen	27
2.2.2 Biochemische Untersuchungen	28
2.2.3 Beurteilung von Punktatflüssigkeit	28
2.2.4 Blutgasanalyse	29
2.2.5 Labordiagnostik bei Muskelerkrankungen	29
2.2.6 Labordiagnostik bei Lebererkrankungen	29
2.2.7 Labordiagnostik bei Nierenerkrankungen	30
2.2.8 Labordiagnostik bei Herzerkrankungen	32
2.2.9 Labordiagnostik bei endokrinen Erkrankungen	32
2.2.10 Biopsieentnahmen	35
2.2.11 Sonstige diagnostische Probengewinnungen und labordiagnostische Tests	36
2.3 Bildgebende Diagnostik	39
2.3.1 Röntgen	39
2.3.2 Ultraschalluntersuchung	40
2.3.3 Elektrokardiografie (EKG)	42
2.3.4 Endoskopie	43
2.3.5 Schnittbildverfahren	44
2.3.6 Szintigrafie	44
2.4 Weitere diagnostische Testverfahren	44
2.4.1 EEG	44
2.4.2 EMG	44
2.4.3 Blutdruckmessung	44
2.5 Weiterführende Literatur	45

Teil 2

Leitsymptome A–Z

3	Abmagerung und Kachexie	50
	<i>Gerald Fritz Schusser</i>	
3.1	Definitionen	50
3.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	50
3.3	Ursachen	50
3.4	Diagnostisches Vorgehen	52
3.5	Therapie	56
3.6	Weiterführende Literatur	57
4	Adipositas	63
	<i>Antonia Ertelt</i>	
4.1	Definitionen	63
4.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	63
4.3	Ursachen	64
4.4	Diagnostisches Vorgehen	64
4.5	Therapie	66
4.6	Weiterführende Literatur	67
5	Alopezie	70
	<i>Anke Rüsbüldt</i>	
5.1	Definitionen	70
5.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	70
5.3	Ursachen	70
5.4	Diagnostisches Vorgehen	73
5.5	Therapie	73
6	Anämie	79
	<i>Katharina Birkmann</i>	
6.1	Definitionen	79
6.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	79
6.3	Ursachen	79
6.4	Diagnostisches Vorgehen	82
6.5	Therapie	84
6.6	Weiterführende Literatur	85
7	Anfälle/Krampfanfälle	88
	<i>Andrea Tjold</i>	
7.1	Definitionen	88
7.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	88
7.3	Ursachen	89
7.4	Diagnostisches Vorgehen	89
7.5	Therapie	90
7.6	Weiterführende Literatur	91
8	Anorexie	94
	<i>Beatrice Lehmann</i>	
8.1	Definitionen	94
8.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	94
8.3	Ursachen	95
8.4	Diagnostisches Vorgehen	96
8.5	Therapie	98

9	Apathie	102
	<i>Vinzenz Gerber</i>	
9.1	Definitionen	102
9.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	102
9.3	Ursachen	103
9.4	Diagnostisches Vorgehen	106
9.5	Therapie	108
10	Arrhythmien	113
	<i>Gunther van Loon</i>	
10.1	Definitionen	113
10.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	113
10.3	Ursachen	114
10.4	Diagnostisches Vorgehen	116
10.5	Therapie	118
10.6	Weiterführende Literatur	119
11	Ataxie und das neurologische Gangbild	122
	<i>Lutz S. Göhring</i>	
11.1	Definitionen	122
11.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	123
11.3	Ursachen	124
11.4	Diagnostisches Vorgehen	126
11.5	Therapie	128
12	Atemgeräusche – Stridores	135
	<i>Bernhard Ohnesorge</i>	
12.1	Definitionen	135
12.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	135
12.3	Ursachen	136
12.4	Diagnostisches Vorgehen	137
12.5	Therapie	139
12.6	Weiterführende Literatur	139
13	Blutungsneigung	142
	<i>Katharina Birkmann</i>	
13.1	Definitionen	142
13.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	142
13.3	Ursachen	143
13.4	Diagnostisches Vorgehen	145
13.5	Therapie	147
13.6	Weiterführende Literatur	149
14	Bradykardie und Tachykardie	152
	<i>Alexandra Feichtenschlager</i>	
14.1	Definitionen	152
14.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	152
14.3	Ursachen	153
14.4	Diagnostisches Vorgehen	156
14.5	Therapie	157
14.6	Weiterführende Literatur	159

15	Diarrhö	162
	<i>Alexandra Imhasly</i>	
15.1	Definitionen	162
15.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	162
15.3	Ursachen	163
15.4	Diagnostisches Vorgehen	165
15.5	Therapie	166
15.6	Weiterführende Literatur	169
16	Dysphagie	172
	<i>Ann Kristin Barton</i>	
16.1	Definitionen	172
16.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	172
16.3	Ursachen	173
16.4	Diagnostisches Vorgehen	173
16.5	Therapie	176
16.6	Weiterführende Literatur	177
17	Dyspnoe	181
	<i>Kerstin Fey</i>	
17.1	Definitionen	181
17.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	181
17.3	Ursachen	183
17.4	Diagnostisches Vorgehen	186
17.5	Therapie	191
18	Epistaxis	198
	<i>Dana Teschner</i>	
18.1	Definitionen	198
18.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	198
18.3	Ursachen	198
18.4	Diagnostisches Vorgehen	200
18.5	Therapie	201
19	Festliegen	203
	<i>Lucia Unger</i>	
19.1	Definitionen	203
19.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	203
19.3	Ursachen	203
19.4	Diagnostisches Vorgehen	207
19.5	Therapie	208
19.6	Weiterführende Literatur	209
20	Hämaturie und andere Farbveränderungen des Harns	213
	<i>Anna May</i>	
20.1	Definitionen	213
20.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	213
20.3	Ursachen	214
20.4	Diagnostisches Vorgehen	217
20.5	Therapie	219
20.6	Weiterführende Literatur	220

21	Harnabsatzbeschwerden – Dysurie, Strangurie, Pollakisurie.	224
	<i>Anna May, Heidrun Gehlen</i>	
21.1	Definitionen	224
21.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	224
21.3	Ursachen	225
21.4	Diagnostisches Vorgehen	226
21.5	Therapie	228
21.6	Weiterführende Literatur	229
22	Harninkontinenz	231
	<i>Frauке Uhlendorf</i>	
22.1	Definitionen	231
22.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	231
22.3	Ursachen	232
22.4	Diagnostisches Vorgehen	233
22.5	Therapie	234
22.6	Weiterführende Literatur	234
23	Headshaking	236
	<i>Judith Winter</i>	
23.1	Definitionen	236
23.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	236
23.3	Ursachen	237
23.4	Diagnostisches Vorgehen	238
23.5	Therapie	240
23.6	Weiterführende Literatur	241
24	Herzgeräusch	243
	<i>Heidrun Gehlen</i>	
24.1	Definitionen	243
24.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	243
24.3	Ursachen	244
24.4	Diagnostisches Vorgehen	245
24.5	Therapie	247
24.6	Weiterführende Literatur	247
25	Husten	250
	<i>Monica Venner</i>	
25.1	Definitionen	250
25.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	250
25.3	Ursachen	251
25.4	Diagnostisches Vorgehen	252
25.5	Therapie	254
25.6	Weiterführende Literatur	255
26	Hypertrichose (Hirsutismus)	258
	<i>Bianca Schwarz</i>	
26.1	Definitionen	258
26.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	258
26.3	Ursachen	259
26.4	Diagnostisches Vorgehen	259
26.5	Therapie	261
26.6	Weiterführende Literatur	261

27	Hypo- und Hyperthermie	263
	<i>Linda Frelstedt</i>	
27.1	Definitionen	263
27.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	263
27.3	Ursachen	264
27.4	Diagnostisches Vorgehen	264
27.5	Therapie	266
28	Ikterus	270
	<i>Anja Cehak</i>	
28.1	Definitionen	270
28.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	270
28.3	Ursachen	270
28.4	Diagnostisches Vorgehen	272
28.5	Therapie	274
28.6	Weiterführende Literatur	275
29	Juckreiz	278
	<i>Han van der Kolk</i>	
29.1	Definitionen	278
29.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	278
29.3	Ursachen	278
29.4	Diagnostisches Vorgehen	279
29.5	Therapie	280
29.6	Weiterführende Literatur	281
30	Kolik	285
	<i>Claudia Graubner</i>	
30.1	Definitionen	285
30.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	286
30.3	Ursachen	287
30.4	Diagnostisches Vorgehen	290
30.5	Therapie	292
30.6	Weiterführende Literatur	293
31	Kollaps	299
	<i>Charlotte Hopster-Iversen</i>	
31.1	Definitionen	299
31.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	299
31.3	Ursachen	299
31.4	Diagnostisches Vorgehen	301
31.5	Therapie	302
31.6	Weiterführende Literatur	303
32	Kopfschiefhaltung	306
	<i>Shenja Loderstedt</i>	
32.1	Definitionen	306
32.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	306
32.3	Ursachen	307
32.4	Diagnostisches Vorgehen	308
32.5	Therapie	309

33	Leistungsschwäche	312
	<i>Matthias Niederhofer, Anke Müller</i>	
33.1	Definitionen	312
33.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	312
33.3	Ursachen	312
33.4	Diagnostisches Vorgehen	315
33.5	Therapie	317
34	Lymphadenomegalie	320
	<i>Rene van den Hoven</i>	
34.1	Definitionen	320
34.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	320
34.3	Ursachen	321
34.4	Diagnostisches Vorgehen	322
34.5	Therapie	323
34.6	Weiterführende Literatur	323
35	Meläna und Hämatochezie	325
	<i>Gabriella Werner</i>	
35.1	Definitionen	325
35.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	325
35.3	Ursachen	325
35.4	Diagnostisches Vorgehen	326
35.5	Therapie	328
35.6	Weiterführende Literatur	329
36	Meteorismus	331
	<i>Julie Pokar</i>	
36.1	Definitionen	331
36.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	331
36.3	Ursachen	332
36.4	Diagnostisches Vorgehen	333
36.5	Therapie	334
36.6	Weiterführende Literatur	336
37	Muskelzittern	338
	<i>Elke Mackenthun</i>	
37.1	Definitionen	338
37.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	338
37.3	Ursachen	339
37.4	Diagnostisches Vorgehen	340
37.5	Therapie	341
38	Nasenausfluss	343
	<i>Rosa Barsnick</i>	
38.1	Definitionen	343
38.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	343
38.3	Ursachen	344
38.4	Diagnostisches Vorgehen	345
38.5	Therapie	348
38.6	Weiterführende Literatur	349

39	Obstipation	354
	<i>Johanna Loschelder</i>	
39.1	Definitionen	354
39.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	354
39.3	Ursachen	354
39.4	Diagnostisches Vorgehen	355
39.5	Therapie	357
39.6	Weiterführende Literatur	359
40	Ödeme	361
	<i>Martine Antys-Becker</i>	
40.1	Definitionen	361
40.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	361
40.3	Ursachen	361
40.4	Diagnostisches Vorgehen	363
40.5	Therapie	363
40.6	Weiterführende Literatur	363
41	Paresen	367
	<i>Linda Frelstedt</i>	
41.1	Definitionen	367
41.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	367
41.3	Ursachen	368
41.4	Diagnostisches Vorgehen	369
41.5	Therapie	370
42	Polyurie und Polydipsie	375
	<i>Katja Roscher</i>	
42.1	Definitionen	375
42.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	375
42.3	Ursachen	377
42.4	Diagnostisches Vorgehen	379
42.5	Therapie	382
42.6	Weiterführende Literatur	383
43	Steifer Gang	386
	<i>Anton E. Fürst</i>	
43.1	Definitionen	386
43.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	386
43.3	Ursachen	386
43.4	Diagnostisches Vorgehen	390
43.5	Therapie	390
43.6	Weiterführende Literatur	391
44	Stupor und Koma	395
	<i>Shenja Loderstedt</i>	
44.1	Definitionen	395
44.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	395
44.3	Ursachen	395
44.4	Diagnostisches Vorgehen	396
44.5	Therapie	397
44.6	Weiterführende Literatur	397

45	Synkope	400
	<i>Jasmin-Isabelle Michutta</i>	
45.1	Definitionen	400
45.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	400
45.3	Ursachen	400
45.4	Diagnostisches Vorgehen	405
45.5	Therapie	406
45.6	Weiterführende Literatur	406
46	Tenesmus und Dyschezie	408
	<i>Phebe de Heus</i>	
46.1	Definitionen	408
46.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	408
46.3	Ursachen	409
46.4	Diagnostisches Vorgehen	411
46.5	Therapie	412
46.6	Weiterführende Literatur	413
47	Umfangvermehrungen der Haut	416
	<i>Jessika-M. Cavalleri</i>	
47.1	Definitionen	416
47.2	Anatomie – Physiologie – Pathologie	416
47.3	Ursachen	416
47.4	Diagnostisches Vorgehen	418
47.5	Therapie	420
47.6	Weiterführende Literatur	421
48	Zyanose	425
	<i>John Klier</i>	
48.1	Definitionen	425
48.2	Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie	425
48.3	Ursachen	425
48.4	Diagnostisches Vorgehen	427
48.5	Therapie	429
48.6	Weiterführende Literatur	429

Teil 3

Anhang

49	Referenzbereiche für das erwachsene Warmblutpferd	435
49.1	Blutuntersuchung	435
49.2	Harnuntersuchung	440
49.3	Liquoruntersuchung	440
	Sachverzeichnis	442

Anschriften

Herausgeber

Prof. Dr. med. vet. Heidrun **Gehlen**
 Fachtierärztin für Pferde, Zusatzbezeichnung Innere
 Medizin beim Pferd, Dipl. ECEIM
 Freie Universität Berlin
 Fachbereich Veterinärmedizin
 Klinik für Pferde, allgemeine Chirurgie und Radiologie
 Oertzenweg 19b
 14163 Berlin
 Deutschland

Mitarbeiter

Dr. med. vet. Martine **Antys-Becker**
 Master in Pferde-Sportmedizin
 Pferde Praxis Dr. med. vet. Martine Antys-Becker
 Oestr. 39
 4700 Eupen
 Belgien

Dr. med. vet. Rosa **Barsnick**
 MSc, Diplomate ACVIM/ECEIM (Innere Medizin Pferd)
 Pferdeklinik Burg Müggenhausen
 Heimerzheimer Strasse 18
 53919 Weilerswist – Müggenhausen
 Deutschland

Dr. med. vet. Ann-Kristin **Barton**
 Fachtierärztin für Pferde Teilgebiet Innere Medizin,
 Dipl. ECEIM
 Freie Universität Berlin
 Fachbereich Veterinärmedizin
 Klinik für Pferde, allgemeine Chirurgie und Radiologie
 Oertzenweg 19b
 14163 Berlin
 Deutschland

Dr. med. vet. Katharina **Birkmann**
 Dipl. ECEIM
 Pferdepraxis Thurland
 Flawilerstrasse 35
 9240 Uzwil
 Schweiz

Priv.-Doz. Dr. med. vet. Jessika-Maximiliane **Cavalleri**
 Fachtierärztin für Pferde Teilgebiet Innere Medizin,
 Dipl. ECEIM
 Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
 Klinik für Pferde
 Bünteweg 9
 30559 Hannover
 Deutschland

Dr. med. vet. Anja **Cehak**
 PhD, Diplomate ECEIM
 Tierärztliche Praxis für Pferde
 Dr. Block und Dr. Czekalla
 Lehmkamper Weg 1
 23701 Süsel
 Deutschland

Phebe **de Heus**
 DVM
 Veterinärmedizinische Universität Wien
 Klinische Abteilung für Interne Medizin Pferde
 Veterinärplatz 1
 1210 Wien
 Österreich

Dr. med. vet. Antonia **Ertelt**
 Fachtierärztin für Pferde
 Freie Universität Berlin
 Fachbereich Veterinärmedizin
 Klinik für Pferde, allgemeine Chirurgie und Radiologie
 Oertzenweg 19b
 14163 Berlin
 Deutschland

Dr. med. vet. Alexandra **Feichtenschlager**
 Kardiologische Praxis für Pferde
 Votzhöfe 9
 47877 Willich
 Deutschland

Prof. Dr. med. vet. Kerstin **Fey**
 Fachtierärztin für Innere Medizin, Dipl. ECEIM
 Justus-Liebig-Universität Gießen
 Fachbereich Veterinärmedizin
 Klinik für Pferde, Innere Medizin
 Frankfurter Str. 126
 35392 Gießen
 Deutschland

Dr. med. vet. Linda **Frellstedt**
 DVM, MSc, Diplomate ACVIM, PhD
 Massey University
 Institute of Veterinary, Animal and Biomedical Sciences
 Tennant Drive
 4410 Palmerston North
 Neuseeland

Prof. Dr. med. vet. Anton **Fürst**
Diplomate ECVS
Vetsuisse Fakultät Universität Zürich
Klinik für Pferdechirurgie, Departement für Pferde
Winterthurerstrasse 260
8057 Zürich
Schweiz

Dr. med. vet. Vinzenz **Gerber**
Prof. Dr. med. vet., PhD, Diplomate ACVIM, Diplomate
ECEIM, FVH
Universität Bern und Agroscope
Institut suisse de médecine équine, ISME
Pferdeklinik Bern
Länggassstrasse 124
3012 Bern
Schweiz

Prof. Dr. med. vet. Lutz S. **Göhring**
PhD, Diplomate ACVIM/ECEIM
Ludwig-Maximilians-Universität München
Klinik für Pferde, Innere Medizin und Reproduktion
Veterinärstr. 13
80539 München
Deutschland

Dr. med. vet. Claudia **Graubner**
Diplomate ECEIM
Universität Bern und Agroscope
Institut suisse de médecine équine, ISME
Pferdeklinik Bern
Länggassstrasse 124
3012 Bern
Schweiz

Dr. med. vet. Charlotte **Hopster-Iversen**
PhD, Diplomate ECEIM
Stiftung Tierärztliche Hochschule
Klinik für Pferde
Bünteweg 9
30559 Hannover
Deutschland

Dr. med. vet. Alexandra **Imhasly**
Diplomate ECEIM
Pferde- und Kleintierpraxis Jäggin und Luder
Mühlemattstrasse 7
4104 Oberwil
Schweiz

Dr. med. vet. John **Klier**
Ludwig-Maximilians-Universität München
Centre for Clinical Veterinary Medicine
Klinik für Pferde, Innere Medizin und Reproduktion
Veterinärstr. 13
80539 München
Deutschland

Dr. med. vet. Beatrice **Lehmann**
Freie Universität Berlin
Fachbereich Veterinärmedizin
Klinik für Pferde, allgemeine Chirurgie und Radiologie
Oertzenweg 19b
14163 Berlin
Deutschland

Shenja **Loderstedt**
Diplomate ECVN
Universität Leipzig
Klinik für Kleintiere
An den Tierkliniken 23
04103 Leipzig
Deutschland

Johanna **Loschelder**
Freie Universität Berlin
Fachbereich Veterinärmedizin
Klinik für Pferde, allgemeine Chirurgie und Radiologie
Oertzenweg 19b
14163 Berlin
Deutschland

Dr. med. vet. Elke **Mackenthun**
Pferdeklinik an der Rennbahn
An der Rennbahn 16
76473 Iffezheim
Deutschland

Dr. med. vet. Anna **May**
Diplomate ECEIM, Fachtierärztin für Pferde (Innere Medizin)
Ludwig-Maximilians-Universität
Klinik für Pferde, Abteilung Innere Medizin und
Reproduktion
Veterinärstr. 13
80539 München
Deutschland

Dr. med. vet. Jasmin-Isabelle **Michutta**
Karl-Marx-Str. 25a
12529 Schönefeld
Deutschland

Dr. med. vet. Anke **Müller**
Fachtierärztin für Pferde,
Fachtierärztin für Innere Medizin Pferde
Tierklinik Telgte
Kiebitzpohl 35
48291 Telgte
Deutschland

Dr. med. vet. Matthias **Niederhofer**
 Fachtierarzt für Pferde, Fachtierarzt für Innere Medizin
 Pferde
 Tierklinik Telgte
 Kiebitzpohl 35
 48291 Telgte
 Deutschland

Apl. Prof. Dr. med. vet. Bernhard **Ohnesorge**
 Diplomate ECEIM, Fachtierarzt für Pferde
 Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
 Klinik für Pferde
 Bünteweg 9
 30559 Hannover
 Deutschland

Julie **Pokar**
 Pferdekl. Bargteheide
 Alte Landstraße 104
 22941 Bargteheide
 Deutschland

Dr. med. vet. Katja **Roscher**
 Fachtierärztin für Pferde, Diplomate ECEIM
 Justus-Liebig-Universität Gießen
 Fachbereich Veterinärmedizin
 Klinik für Pferde, Innere Medizin
 Frankfurter Str. 126
 35392 Gießen
 Deutschland

Anke **Rüsbüldt**
 Fachtierärztin für Pferde
 Wiesenweg 9
 23863 Nienwohld
 Deutschland

Prof. Dr. med. vet. Gerald F. **Schusser**
 Diplomate ECEIM
 Universität Leipzig
 Medizinische Tierklinik
 An den Tierkliniken 11
 04103 Leipzig
 Deutschland

Dr. med. vet. Bianca **Schwarz**
 Diplomate ECEIM
 Pferdekl. Altforweiler
 Raiffeisenstr. 100
 66802 Überherrn
 Deutschland

Dr. med. vet. Dana **Teschner**
 Fachtierärztin für Pferde
 Tierklinik Gessertshausen
 Grasweg 2
 86459 Gessertshausen
 Deutschland

Prof. Dr. med. vet. Andrea **Tipold**
 Diplomate ECVN
 Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
 Klinik für Kleintiere
 Bünteweg 9
 30559 Hannover
 Deutschland

Dr. med. vet. Frauke **Uhlendorf**
 Diplomate ECEIM
 Kragenhofer Str. 15
 34355 Staufenberg
 Deutschland

Dr. med. vet. Lucia **Unger**
 Diplomate ECEIM
 Universität Bern und Agroscope
 Institut suisse de médecine équine, ISME
 Pferdekl. Bern
 Länggassstrasse 124
 3012 Bern
 Schweiz

Prof. Dr. med. vet. Rene **van den Hoven**
 Diplomate ECEIM/ECVPT
 Veterinärmedizinische Universität Wien
 Klinische Abteilung für Interne Medizin Pferde
 Veterinärplatz 1
 1210 Wien
 Österreich

Prof. Dr. med. vet. Han **van der Kolk**
 PhD, Diplomate ECEIM
 Universität Bern und Agroscope
 Institut suisse de médecine équine, ISME
 Pferdekl. Bern
 Länggassstrasse 124
 3012 Bern
 Schweiz

Prof. Dr. med. vet. Gunther **van Loon**
 PhD, Diplomate ECEIM, Associate Member ECVDI
 Universität Gent
 Klinik für Innere Medizin beim Pferd
 Salisburylaan 133
 9820 Merelbeke
 Belgien

PD Dr. med. vet. Monica **Venner**
PhD, Diplomate ECEIM, FEI-Tierärztin
Tierärztliche Klinik für Pferde Gut Destedt
Trift 4
38162 Destedt
Deutschland

Dr. med. vet. Gabriella **Werner**
Fachtierärztin für Pferde
Pferdeklinik an der Rennbahn
An der Rennbahn 16
76473 Iffezheim
Deutschland

Dr. med. vet. Judith **Winter**
Freie Universität Berlin
Fachbereich Veterinärmedizin
Allg. Chirurgie u. Radiologie
Oertzenweg 19b
14163 Berlin
Deutschland

Autorenvorstellung

Herausgeber



Prof. Dr. med. vet. Heidrun Gehlen

Professorin an der Klinik für Pferde, Allgemeine Chirurgie und Radiologie der Freien Universität Berlin

Diplomate des European College of Equine Internal Medicine (ECEIM), Fachtierärztin für Pferde, Zusatzbezeichnung Innere Medizin beim Pferd

Seit 2012: Professur für Innere Medizin beim Pferd, Klinik für Pferde, Allgemeine Chirurgie und Radiologie, Fachbereich Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin

2008–2012: Professur für Innere Medizin beim Pferd, Klinik für Pferde, Zentrum für Klinische Tiermedizin der Ludwig-Maximilians-Universität München

2006: Habilitation an der Tierärztlichen Hochschule in Hannover und Erwerb der Venia legendi für das Fachgebiet Pferdekrankheiten mit der Habilitationsschrift „Kardiale Funktionsdiagnostik beim Pferd unter Belastung“

2003–2008: Oberassistentin an der Klinik für Pferde der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

2002: Oberassistentin der Abteilung Innere Medizin der Pferdeklunik der Vetsuisse Universität Bern, Schweiz

1997–2001: Assistentin an der Klinik für Pferde der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

1996–1997: Promotion zum Thema „Beurteilung von Herzklappeninsuffizienzen mit Hilfe der farbcodierten Vena contracta“

1990–1995: Studium der Veterinärmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität München und der Tierärztlichen Hochschule Hannover

Forschungsschwerpunkte: Kardiologie, Leistungsphysiologie und neue Therapieverfahren bei Lungenerkrankungen

Teil 1

Einleitung

1	Problemorientierte Aufarbeitung	24
2	Diagnostische Tests	27

1 Problemorientierte Aufarbeitung

Heidrun Gehlen

8 Das Wichtigste vorweg

- Die problemorientierte Aufarbeitung eines Falles erfolgt häufig nach sog. Ausschlusskriterien („rule outs“) oder Algorithmen („klinische Pfade“) als definierte und strukturierte Handlungsabläufe, die zu einer Diagnose und Bewertung führen sollen.
- Die Anamnese liefert bereits wichtige Hinweise für die Krankheitslokalisation und spätere Diagnosefindung.
- Die klinische Allgemeinuntersuchung stellt stets die Grundlage der klinischen Diagnostik dar.
- Zur Erstellung der Problemliste sollte geklärt sein, wo die Erkrankung (Organ/Körpersystem) lokalisiert ist.

Es gibt zahlreiche Methoden zu diagnostischen Vorgehensweisen in der Medizin. Dazu gehört die Expertenmethode oder „Mustererkennung“, die problemorientierte Vorgehensweise, das differenzialdiagnostische Ausschlussverfahren („rule outs“) oder die Erstellung von medizinischen Algorithmen. In der praktischen Anwendung wird immer eine Kombination der verschiedenen Methoden durchgeführt. Im vorliegenden Buch wurde die problemorientierte Aufarbeitung der Befunde anhand von Leitsymptomen mit einem medizinischen Algorithmus kombiniert.

1.1

Problemorientierte Vorgehensweise

Die Diagnose ist die Feststellung einer Krankheit mithilfe der erhobenen Befunde. Nur selten sind die Befunde so eindeutig, dass sie nur eine, in dem Falle sichere Diagnose zulassen. In den meisten Fällen sind die Befunde/Symptome zu unspezifisch oder lassen mehrere mögliche Diagnosen zu. Das primäre Ziel jeder tierärztlichen Untersuchung ist es, eine möglichst sichere Diagnose zu stellen und Fehldiagnosen zu vermeiden, um den Patienten anschließend zielgerichtet und erfolgreich behandeln zu können. Die Untersuchung eines Patienten sollte dabei systematisch durchgeführt und in ausreichendem Maße dokumentiert werden. Im Anschluss an die Anamnese sollte eine gründliche klinische Allgemeinuntersuchung durchgeführt werden. Bei Notfällen beschränkt sich diese zunächst nur auf die Vitalparameter. Im Anschluss erfolgt die spezielle klinische Untersuchung des vermutlich betroffenen Organsystems mit Erstellung einer Problemliste bzw. Zusammenfassung aller krankhaften Befunde und möglicher Differenzialdiagnosen.

Die Kenntnis aller (bzw. der gängigen) pathophysiologisch möglichen Ursachen einer klinischen Symptomatik

ist dabei sehr hilfreich, um auch komplexe Krankheitsbilder diagnostisch aufzuarbeiten. Mithilfe der problemorientierten Vorgehensweise anhand von Leitsymptomen bzw. Leitbefunden wird mit einer Auflistung der häufigsten Ursachen/Differenzialdiagnosen (in absteigender Reihenfolge der Häufigkeit) ein diagnostischer Stufenplan (ebenfalls in absteigender Reihenfolge der Priorität) erstellt.

Falls erforderlich, werden labordiagnostische und weiterführende bildgebende Untersuchungen durchgeführt und eine Diagnose oder Verdachtsdiagnose gestellt. Dem schließt sich die Erstellung eines Therapieplans und eine Prognoseerhebung sowie eine schriftliche Dokumentation an. Die Besitzeraufklärung sollte dabei neben möglichen Krankheitsverläufen auch die Kosten und Risiken der Behandlung offenlegen.

Eine Überprüfung des Therapieerfolges sollte durchgeführt werden und ist in einigen Fällen unbedingt erforderlich (z. B. bei der Kolikbehandlung).

1.1.1 Anamnese und klinische Untersuchung

Anamnese Die Anamnese (Vorbericht) ist ein wichtiger Baustein der medizinischen Diagnostik, der in seiner Wertigkeit häufig unterschätzt wird. Neben den aktuellen Hauptbeschwerden/Leitsymptomen erlaubt diese auch einen Einblick in die gesamte Krankengeschichte des Patienten sowie sein Haltungs-, Fütterungs- und Nutzungsmanagement. Der Vorbericht liefert bereits wichtige Hinweise zur Diagnosefindung und sollte ausführlich hinterfragt werden. Neben den Krankheitssymptomen (Befunde) sollte insbesondere auch nach der Dauer der Erkrankung (akut/chronisch) und möglichen Voruntersuchungen oder Vorbehandlungen gefragt werden. Wichtig ist dabei auch zu erfragen, ob es sich um eine Einzeltiererkrankung oder evtl. sogar um ein Bestandsproblem handelt.

Neben dem Vorbericht sollte auch das Signalement erhoben werden. Hierbei sind v. a. Alter, Geschlecht und evtl. Rasseprädispositionen zu beachten. Bei akuten Notfällen stehen lebenserhaltende Maßnahmen im Vordergrund und die Anamnese wird später eingeholt.

Klinische Allgemeinuntersuchung Im Rahmen der klinischen Allgemeinuntersuchung sollte man sich vorweg klar sein, was das Ziel dieser Untersuchung sein soll. Ziel ist es, den vermutlichen **Sitz der Erkrankung** aufzudecken (z. B. Herz-Kreislauf-System), um anschließend die spezielle klinische Untersuchung des vermutlich betroffe-

nen Organsystems durchzuführen, um zu einer ersten Verdachtsdiagnose zu kommen. Ziel ist es auch festzustellen, ob und in welchem Ausmaß das Allgemeinbefinden des Patienten gestört ist. Hierzu dienen v.a. die Vitalparameter Atmung, Puls und Temperatur. Weichen einer oder mehrere dieser Parameter erheblich von der Norm ab, kann man nicht mehr von einem ungestörten Allgemeinbefinden des Patienten ausgehen. Zu berücksichtigen ist dabei natürlich auch möglicher Stress und/oder Aufregung durch das individuelle Temperament des Pferdes. Auch Haltung und Verhalten geben wichtige Hinweise auf eine mögliche Störung des Allgemeinbefindens. Eine Einteilung der **Störung des Allgemeinbefindens** erfolgt dann in geringgradig, mittelgradig oder hochgradig. Bei einem hochgradig gestörten Allgemeinbefinden muss von einem lebensbedrohlichen Zustand ausgegangen und der Patient als akuter Notfall behandelt werden (sofortige Behandlung vor Ort und/oder Klinikeinweisung). Die Allgemeinuntersuchung dient auch dazu festzustellen, ob es sich eher um eine **akute oder chronische Erkrankung** handelt. So würden z. B. eine Tachykardie, Tachypnoe, gerötete und verwaschene Schleimhäute und eine deutlich verlängerte KFZ auf ein akutes Schockgeschehen hinweisen, wohingegen eine Abmagerung auf ein chronisches Krankheitsgeschehen hindeutet.

Ein weiteres Ziel der Allgemeinuntersuchung ist es festzustellen, ob **Verdacht auf eine Infektionserkrankung** besteht (z. B. bei Fieber, geschwollenen Lymphknoten, Husten und Nasenausfluss), um entsprechende Maßnahmen zum Bestandsschutz, Hygienemaßnahmen und, falls erforderlich, eine Isolation/Quarantäne des betroffenen Pferdes zu veranlassen.

Bewertung der Befunde Die mithilfe der Anamnese und klinischen Allgemeinuntersuchung erhobenen Befunde werden anschließend bewertet, aufgelistet und nach ihrer Bedeutung hierarchisiert. Wichtig ist es, dass durch die Anamnese und klinische Allgemeinuntersuchung geklärt wird, wo die Erkrankung lokalisiert ist (Organ/Körpersystem). Kristallisiert sich bereits anhand der Befunde ein betroffenes Organ heraus (z. B. Herz), schließt sich die spezielle klinische Untersuchung dieses Organsystems an. Ein großer Teil der Diagnosen kann dann bereits anhand der Anamnese und der Befunde der klinischen Untersuchungen gestellt werden. Sind mehrere Symptome gleichzeitig vorhanden (z. B. Husten und Durchfall), muss abgewogen werden, in welchem Verhältnis die Symptome zueinander stehen bzw. zu welchem Krankheitsbild die Gesamtheit der Symptome passen. Dazu ist es wichtig, sich mit der Ätiologie, Pathogenese und Pathophysiologie der verschiedenen Leitsymptome auseinanderzusetzen.

1.1.2 Erstellen einer Problemliste

Das Erstellen einer Problemliste, beginnend mit der Anamnese bis hin zu den Befunden der klinischen Allgemeinuntersuchung und der speziellen klinischen Organuntersuchung, ermöglicht es, per Ausschlussverfahren bzw. Ausschlussdiagnosen (rule outs) und mithilfe weiterführender Untersuchungen (Labordiagnostik, bildgebende Verfahren) zur richtigen Diagnose zu gelangen bzw. die Diagnosesicherheit zu erhöhen. Es sollte zumindest möglich sein, eine Verdachts- oder Arbeitsdiagnose zu erlangen. Ziel der Problemliste ist es, alle möglichen Differenzialdiagnosen für alle Krankheitssymptome aufzulisten. Falls das betroffene Organsystem zu dem Zeitpunkt noch unklar ist, sollten auch hier alle Möglichkeiten einbezogen werden. Zur Erstellung der Problemliste ist es hilfreich, neben dem „Wo?“ auch alle möglichen Krankheitsursachen, also das „Was?“, zu berücksichtigen. Hier kann das Akronym „VITAMIN D“ hilfreich sein.

- V = vaskulär
- I = infektiös, inflammatorisch, immunvermittelt
- T = toxisch, traumatisch
- A = angeborene Anomalien
- M = metabolisch, medikamentös
- I = idiopathisch, iatrogen
- N = neoplastisch
- D = degenerativ

Anhand der Problemliste wird es möglich, alle potenziellen Differenzialdiagnosen aufzulisten. Dies sollte möglichst vollständig erfolgen und auch zunächst eher unwahrscheinliche Diagnosen integrieren. Anschließend sollte eine Einstufung in „wahrscheinlich“, „möglich“ und „unwahrscheinlich“ erfolgen.

1.1.3 Festlegen eines Diagnoseplans

Um nun von der Liste der Differenzialdiagnosen zu einer möglichst sicheren Diagnose zu gelangen, sind weiterführende Untersuchungen (Labordiagnostik, Funktionstests, bildgebende Untersuchungen usw.) erforderlich, die ebenfalls in sinnvoller Reihenfolge durchgeführt werden sollten. Weiterführende Untersuchungen werden v.a. nach der Wahrscheinlichkeit der Erkrankung durchgeführt, d. h., wie wahrscheinlich der Test/die Untersuchung eine bereits bestehende Verdachtsdiagnose bestätigt. Zudem sollten zunächst möglichst wenig invasive und wenig aufwendige Untersuchungen durchgeführt werden. Um zu entscheiden, in welchem Umfang und in welcher Reihenfolge die Untersuchungen durchgeführt werden, sollten auch wirtschaftliche Aspekte (Kosten der Untersuchung) berücksichtigt werden. Eine Aufklärung des Besitzers über den erforderlichen Untersuchungsumfang, die Aussagekraft, Kosten und Risiken der verschiedenen Untersuchungen ist initial sicher sinnvoll.

1.1.4 Erweiterung der Problemliste

Liegen erste Testergebnisse vor, sollte die Problemliste ergänzt bzw. korrigiert werden. Krankheiten/Differenzialdiagnosen, die nun nicht mehr infrage kommen, werden gestrichen (z. B. eindeutig negatives Testergebnis), zusätzliche Differenzialdiagnosen werden bei Bedarf ergänzt. Es sollte berücksichtigt werden, dass es in sehr seltenen Fällen auch einmal zu falsch negativen/positiven Testergebnissen kommen kann. Im Zweifelsfalle sollten bei klassischen klinischen Symptomen, aber unpassenden Testergebnissen (z. B. altes Pferd mit ECS und normalem ACTH-Wert) die Untersuchungen wiederholt werden.

1.1.5 Erstellen eines Therapieplans

Häufig erfolgt bereits initial und parallel zur Diagnosefindung eine rein symptomatische Therapie (z. B. Gabe von Analgetika bei Schmerzen, Antiphlogistika bei Entzün-

dung usw.). Ziel sollte jedoch eine möglichst spezifische Therapie sein. In seltenen Fällen kann es sinnvoll sein, bei unklarer Diagnose/unspezifischen Befunden probeweise eine Therapieanwendung zu versuchen (diagnostische Therapie), um anhand der klinischen Verbesserung eine Diagnosesicherheit zu erlangen.

1.2 Dokumentation

Eine möglichst lückenlose Dokumentation (von der Anamneseerhebung über die Verdachtsdiagnose bis hin zur Diagnose und dem Behandlungsplan) ist wichtig und gehört zu den Pflichten des Tierarztes. Diese erleichtert es ihm, Behandlungserfolge zu überprüfen, Vorbehandlungen bei Tierarztwechsel nachzuvollziehen und forensischen Fragestellungen standzuhalten.

2 Diagnostische Tests

Heidrun Gehlen

8 Das Wichtigste vorweg

- Die Allgemeinuntersuchung stellt die Grundlage für alle weiteren Untersuchungen dar.
- Eine Diagnose sollte nicht alleine aufgrund von Laborergebnissen gestellt werden.
- Eine Beurteilung von Laborbefunden erfolgt immer nur in Zusammenhang mit klinischen und sonstigen weiterführenden Untersuchungen.
- Zur Bestätigung einer Verdachtsdiagnose können Organprofile untersucht werden.

2.1

Allgemeine Untersuchung

Die Allgemeinuntersuchung umfasst 13 Punkte und beinhaltet die Beurteilung bzw. Befundung von:

1. Körperhaltung
2. Verhalten
3. Ernährungszustand und Bemuskelung, bei Jungtieren Entwicklungszustand
4. Pflegezustand
5. Habitus (klinischer Gesamteindruck/Erscheinungsbild)
6. Atemfrequenz
7. Pulsfrequenz
8. Körpertemperatur
9. Nasenausfluss
10. spontanes Husten oder Auslösen des Hustenreflexes
11. Unterkieferlymphknoten
12. sichtbare Schleimhäute
13. Übersichtsauscultation von Herz und Lunge

Die Parameter der Allgemeinuntersuchung werden durch Adspektion, Palpation und Auscultation erhoben (► Tab. 2.1).

► **Tab. 2.1** Referenzbereiche von Atmung, Puls und Temperatur (adultes Pferd).

Parameter	Referenzbereich in Ruhe (adultes Pferd)
Atemfrequenz	8–16/min
Herzfrequenz	28–(40)44/min
Körpertemperatur	37,0–38,0 °C

2.2

Labordiagnostik

Die Labordiagnostik hat insbesondere im Bereich der Inneren Medizin einen sehr hohen Stellenwert, da ein großer Teil der Diagnostik auf Laborergebnissen beruht. Eine Diagnose sollte jedoch nicht alleine aufgrund von Laborergebnissen gestellt werden. Die Beurteilung von Laborbefunden erfolgt immer nur in Zusammenhang mit den klinischen und sonstigen weiterführenden Untersuchungen. Passen Laborbefunde und klinisches Bild nicht zusammen (z.B. Pferd mit Hypertrichie und normalem ACTH), empfiehlt es sich, die Untersuchungen zu wiederholen oder auf einen anderen Test auszuweichen.

Am häufigsten werden beim Pferd venöse Blutproben untersucht (Vollblut, Serum, Plasma). Diese sollten im Allgemeinen möglichst stressarm und nicht unmittelbar nach Belastung gewonnen werden.

Zur Beurteilung von Laborergebnissen sollten die Referenzbereiche des jeweiligen Labores berücksichtigt werden.

2.2.1 Hämatologische Untersuchungen

Im peripheren Blut finden sich 3 verschiedene Zellfraktionen: die Erythrozyten, die Leukozyten und die Thrombozyten. Eine hämatologische Untersuchung (Blutstatus) beinhaltet deshalb neben der Messung der Gesamtleukozytenzahl (WBC = white blood cells) und deren Differenzierung (stab-, segmentkernige Leukozyten, neutrophile und eosinophile Granulozyten, Monozyten und Lymphozyten) auch die Messung der Erythrozyten (inklusive Bestimmung des Hämoglobins) sowie des Hämatokrits und der Thrombozyten. Für die Blutentnahme werden Röhrchen mit EDTA-Zusatz verwendet. Die Auswertung erfolgt automatisiert, mit einer Zählkammer und/oder an einem Blutausschicht.

Hämatokrit

Der Hämatokrit (Hkt) gibt den prozentualen Anteil zellulärer Bestandteile im Blut wieder (Referenzbereich Warmblut: 0,3–0,43 l/l bzw. 30–43%). Zur Bestimmung werden blutgefüllte Hämatokritröhrchen (mit Heparin bedampft) zentrifugiert und der prozentuale zelluläre Anteil am Übergang zwischen Erythrozytensäule und Plasma mit einer Schablone abgelesen. Der Hämatokrit ist (zusammen mit dem Gesamteiweiß) ein wichtiger Parameter, um ein Schockgeschehen aufzudecken. In Kombination mit der Erythrozytenzahl und dem Hämoglobin

► **Tab. 2.2** Referenzbereiche von Hämatokrit, Erythrozyten und Hämoglobin.

Parameter	Vollblut	Warmblut	Pony
Hkt %	35–46	30–43	33–37
Erythrozyten ($\times 10^{12}/l$)	7,2–9,6	6,3–9,0	6–7,5
Hb (g/dl)	13,3–16,5	12–14,6	11–13,4

► **Tab. 2.3** Albumin und Globulinfraktionen bei verschiedenen Erkrankungen.

Krankheit	Albumin	α -Globuline	β -Globuline	γ -Globuline
akute Infektion	normal	erhöht	normal	normal
chronische Infektion	normal	leicht erhöht	leicht erhöht	erhöht
Parasitose	erniedrigt	erhöht	leicht erhöht	normal

ermöglicht er die Aufdeckung und Beurteilung von Anämien (► Tab. 2.2).

Fibrinogen

Plasmafibrinogen ist ein Akute-Phase-Protein, das bei Entzündungen ansteigt, insbesondere im Rahmen von bakteriellen Infektionen.

2.2.2 Biochemische Untersuchungen

Klinisch-chemische Laboruntersuchungen können an Serum, Plasma oder anderen Flüssigkeiten durchgeführt werden. In der Regel wird Serum (z. B. Aktivität von Serumenzymen) verwendet.

Gesamteiweiß

Mit einem Refraktometer kann das Gesamteiweiß (GE), syn. Totalprotein (TP), aus dem Blutplasma bestimmt werden (normal: 60–70 g/l). Der Serumproteingehalt ist aufgrund des Fehlens von Fibrinogen immer etwas niedriger als der Plasmaproteingehalt. Neben dem TP können seine Einzelbestandteile, das Albumin (normal: 30–40 g/l) sowie die Globulinfraktionen, mithilfe der Serumproteinelektrophorese (z. B. β -Globuline) bestimmt werden, um z. B. selektive Dysproteinämien aufzudecken (► Tab. 2.3).

Serumenzyme

Normalerweise zirkulieren im Blut nur wenige der meist intrazellulären, organstoffwechselspezifischen Enzyme. Bei Erkrankungen werden sie dagegen verstärkt aus den geschädigten Zellen freigesetzt.

Triglyzeride

Bei gesunden Pferden liegt die Konzentration an Triglyzeriden unter 1 mmol/l. Besteht eine Hyperlipämie (z. B. längeres Hungern insbesondere bei dicken Ponys), sind die Triglyzeride bei mehr als 5 mmol/l.

► **Tab. 2.4** Referenzbereiche der wichtigsten Elektrolyte.

Elektrolyt	Referenzbereich
Natrium	133–144 mmol/l
Kalium	2,6–4,4 mmol/l
Kalzium	2,5–3,4 mmol/l
Chlorid	92–102 mmol/l
Magnesium	0,7–0,9 mmol/l
Phosphat	0,6–1,4 mmol/l

Elektrolyte

Die Elektrolyte Natrium, Kalzium, Kalium, Chlorid, Magnesium und Phosphor können im Serum oder Plasma bestimmt werden (► Tab. 2.4).

2.2.3 Beurteilung von Punktatflüssigkeit

Punktatflüssigkeit (von flüssigkeitsgefüllten Hohlräumen generell) sollte direkt oder nach Zentrifugation ausgestrichen oder zytozentrifugiert werden. Die Trocknung erfolgt als Lufttrocknung, mit Hitzefixation oder Fixierspray und die anschließende Färbung als Pappenheim, Diff-Quick (modifizierte Romanowsky-Färbung) oder Gramfärbung. Bei der mikroskopischen Untersuchung von Ausstrichen sollten Zellzahl (z. B. ggr., mgr., hgr. neutrophile Granulozyten), Zelltyp (z. B. eosinophile Granulozyten), Zellgröße und -form, Einheitlichkeit, zelluläre Variationen, nukleäre Variationen (z. B. Mitosen), Nukleus-Zytoplasma-Verhältnis und die Verteilung der Zellen (einzeln/in Haufen) beurteilt werden. Zudem sollte das Zellzytoplasma nach den Kriterien Einschlüsse (z. B. Hämosiderin), Volumen, Form, Struktur, Färbung, Organellen, Zellmembran und funktionelle Anpassung beurteilt werden. Die Zellkerne werden hinsichtlich ihrer Zahl, Größe, Form, Lage, Membran, möglicher Einschlüsse, Kernplasma, Chromatin, Färbung und Nukleoli beurteilt.

Weitere Beurteilungskriterien bei Ausstrichen sind Fibrin-, Blut-, Schleimbeimengungen, die Differenzierung

zwischen Exsudat (meist entzündlich bedingt) bzw. Transsudat (meist nicht entzündlich bedingt) sowie das Vorkommen von sichtbaren Bakterien, Pilzen, Schmutz, Detritus oder Zellnekrosen.

2.2.4 Blutgasanalyse

Die arterielle Blutgasanalyse wird im Rahmen der Lungenuntersuchung durchgeführt, um über den Sauerstoff- (p_aO_2 , Referenzbereich: 95–105 mmHg) und Kohlendioxidpartialdruck (p_aCO_2 , Referenzbereich: 35–45 mmHg) sowie die arterioalveoläre Sauerstoffdifferenz ($A_aDO_2 = pO_2 - pCO_2$, Referenzbereich: $5,4 \pm 5,1$) einen Eindruck von der Sauerstoffversorgung und dem pulmonalen Gasaustausch des Organismus zu bekommen.

Neben respiratorischen Erkrankungen dienen die arteriellen Blutgase über pH-, Base-Excess- und Bicarbonatmessung (HCO_3^-) auch zur Aufdeckung metabolischer Störungen des Säure-Basen-Haushalts (Azidose, Alkalose). Während die Bestimmung der Sauerstoffsättigung nur im arteriellen Blut möglich ist, können die Säure-Basen-Parameter und die Elektrolyte auch in venösem Blut gemessen werden. Die Beurteilung des p_aCO_2 im Hinblick auf eine Lungenerkrankung setzt einen unveränderten Säure-Basen-Status voraus.

Am stehenden Pferd wird arterielles Blut meist über die A. carotis communis dextra in der rechten Drosselrinne ca. handbreit über der Apertura thoracis gewonnen. Beim narkotisierten Pferd erfolgt die Entnahme meist an der A. facialis, die meist zeitgleich der direkten Blutdruckmessung dient. Die Analyse sollte sofort nach Entnahme erfolgen.

2.2.5 Labordiagnostik bei Muskelerkrankungen

Muskelenzymwerte

Die Untersuchung der Muskelenzymwerte Kreatinkinase (CK, Referenzbereich: <450 IU/l) und Aspartataminotransferase (AST, Referenzbereich: <800 IU/l) in Kombination mit der Laktatdehydrogenase (LDH, Referenzbereich: <640 IU/l) aus Blutserum dient der Aufdeckung von latenten Myopathien. Blutproben sollten in Ruhe sowie nach Belastung (direkt nach Belastung, nach 4 und 24 h) entnommen werden.

Laktat

Die Bestimmung des Laktatwertes (Referenzbereich: bis 1 mmol/l, Na-Fluorid-Plasma) dient der Überprüfung des Trainingszustandes und der Abgrenzung von Muskelerkrankungen und Konditionsmängeln. Darüber hinaus gibt er wichtige Hinweise auf einen anaeroben Metabolismus bei Kreislaufdefiziten, wie z. B. bei Kolikpatienten mit beginnendem Schockgeschehen.

2.2.6 Labordiagnostik bei Lebererkrankungen

Spezifische Leberenzymwerte

Zur Diagnostik von Lebererkrankungen werden beim Pferd in erster Linie die spezifischen Leberenzyme Glutamat-Dehydrogenase (GLDH), Sorbitol-Dehydrogenase (SDH), Gamma-Glutamyltransferase (γ GT, Enzym der Gallengänge) und die Gallensäuren (GS) ermittelt. Diese Parameter sind spezifisch für die Leber.

Der Referenzbereich für **GLDH** liegt unter 145 IU/l. Die Halbwertszeit von GLDH liegt bei 14 h. Aufgrund der geringen In-vitro-Haltbarkeit ist die SDH für die Praxis nicht geeignet.

Bei Aktivierung des Leberstoffwechsels wird die Synthese der **γ GT** induziert, daher der Begriff „Induktionsenzym“. Auch bei Erkrankungen wie einer Cholestase wird die Synthese und Ausschüttung von γ GT stimuliert. Der Referenzbereich liegt unter 140 IU/l. Die Halbwertszeit von γ GT liegt bei 3 d. Ein erhöhter γ GT-Wert im Serum zeigt bei sehr hohen Werten bis 250 IU/l eine Aktivierung des Leberstoffwechsels an. Darüber hinaus weist ein erhöhter γ GT-Wert, insbesondere wenn auch die Gallensäuren (GS) erhöht sind, auf eine intrahepatische Cholestase (z. B. bei Jakobskreuzkraut-Vergiftung, Aflatoxikose, ausgedehntem Leberkarzinom, Karzinom der Gallengänge oder Cholangiohepatitis) oder auf eine posthepatische Cholestase hin (Obstruktion der Gallengänge, z. B. durch Parascaris equorum, Fasciola hepatica oder Gallensteine).

Die gesunde Leber entfernt normalerweise mehr als 90% der **GS** aus der enterohepatischen Zirkulation. Erst wenn der Leberstoffwechsel im Rahmen einer Lebererkrankung gestört ist, steigt der GS-Wert im Blut. Ein erhöhter GS-Wert signalisiert deshalb mit einer hohen Sensibilität eine Störung der Leberfunktion, und die Bestimmung dieses Parameters hat beim Pferd andere Funktionstests abgelöst. Die Konzentration an GS steigt dabei bereits 24–48 h nach Beginn einer Lebererkrankung an und wird nicht von einer Hungerphase von bis zu 12 h beeinflusst. Ein hoher GS-Wert gibt allerdings nicht den Typ der Leberveränderung an. Der Referenzbereich liegt unter 15 μ mol/l.

Unspezifische Leberenzymwerte

Zu den eher unspezifischen Leberenzymwerten gehören die alkalische Phosphatase (AP) und die Laktatdehydrogenase (LDH) sowie Albumin, Gerinnungsparameter und Bilirubin. Die **AP** ist ebenfalls und überwiegend in den Zellen der Gallengänge vertreten, gilt allerdings als weniger zuverlässig bei der Diagnose von Gallengangveränderungen des Pferdes als die γ GT. Bei jungen Pferden zeigt ein hoher AP-Wert einen altersentsprechend physiologisch hohen Knochenstoffwechsel an. In Kombination mit weiteren erhöhten Leberwerten kann eine Erhöhung des AP-Wertes auch bei einer Hepatopathie, z. B. bei