

Axel Wehrend (Hrsg.)

Neonatologie beim Hund

Von der Geburt bis zum Absetzen



2., überarbeitete Auflage

schlütersche

vet



Axel Wehrend (Hrsg.)

Neonatologie beim Hund

Von der Geburt bis zum Absetzen

Axel Wehrend (Hrsg.)

Neonatologie beim Hund

Von der Geburt bis zum Absetzen

Unter Mitarbeit von

Hartwig Bostedt, Ottmar Distl, Christian Epe, Peter Fahrenkrug,
Diane Hebeler, Patricia Kaulfuß, Sabine Kölle, Udo Kopernik,
Martin Kramer, Jill Manteufel, Cordula Poulsen Nautrup,
Susanne Schlieter, Uwe Tryen, Katja Wehrend

2., überarbeitete Auflage

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

ISBN 978-3-89993-084-9 (Print)**ISBN 978-3-8426-8334-1 (E-Book PDF)**

© 2013, Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co.KG, Hans-Böckler-Allee 7, 30173 Hannover

Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

Eine Markenbezeichnung kann warenzeichenrechtlich geschützt sein, ohne dass diese gesondert gekennzeichnet wurde. Die beschriebenen Eigenschaften und Wirkungsweisen der genannten pharmakologischen Präparate basieren auf den Erfahrungen der Autoren, die größte Sorgfalt darauf verwendet haben, dass alle therapeutischen Angaben dem derzeitigen Wissens- und Forschungsstand entsprechen. Darüber hinaus sind die den Produkten beigelegten Informationen in jedem Fall zu beachten.

Der Verlag und die Autoren übernehmen keine Haftung für Produkteigenschaften, Lieferhindernisse, fehlerhafte Anwendung oder bei eventuell auftretenden Unfällen und Schadensfällen. Jeder Benutzer ist zur sorgfältigen Prüfung der durchzuführenden Medikation verpflichtet. Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr.

Reihengestaltung: Groothuis, Lohfert, Consorten | glcons.de

Satz: Dörlemann Satz, Lemförde

Druck und Bindung: Werbedruck Aug. Lönneker, Stadtoldendorf

Inhalt

Autoren	VIII		
Abkürzungsverzeichnis	IX		
Vorwort zur 2. Auflage	X		
Vorwort zur 1. Auflage	1		
1	Gravidität und Geburt		
1.1	Embryonale und fetale Entwicklung	2	
1.1.1	Entwicklung des frühen Embryos	2	
1.1.2	Implantation	3	
1.1.3	Weitere Embryonal- und Fetalentwicklung	3	
1.1.4	Entwicklung der Hüllen und Anhänge	4	
1.1.5	Plazentation	4	
1.1.6	Altersbeurteilung der Frucht	5	
1.2	Geburt	6	
1.2.1	Trächtigkeitsdauer	6	
1.2.2	Geburtsphasen	7	
1.2.3	Einfluss des Geburtsablaufes auf die neonatale Mortalität	8	
1.3	Antepartale Einflussfaktoren auf Wurfgröße und Welpenvitalität	9	
1.3.1	Wurfgröße	9	
1.3.2	Welpenvitalität	10	
2	Physiologische und anatomische Besonderheiten beim neugeborenen Welpen		
2.1	Entwicklungsphasen bis zur 4. Lebenswoche	12	
2.1.1	Postnatale Adaptationsperioden	12	
2.1.2	Gewichtsentwicklung	14	
2.1.3	Temperaturrentwicklung	14	
2.1.4	Schlafverhalten	14	
2.2	Entwicklung der Organfunktionen	15	
2.2.1	Lungenfunktion	15	
2.2.2	Herz-Kreislauf	16	
2.2.3	Verdauungstrakt	22	
2.2.4	Nierenfunktion	24	
2.2.5	Thermoregulation	25	
2.2.6	Nervensystem	25	
2.3	Referenzwerte neugeborener Welpen	26	
3	Zahnentwicklung und Erkrankungen des Milch- und Wechselgebisses		
3.1	Milchgebiss	28	
3.2	Zahnwechsel	30	
3.2.1	Parodontale Komplikationen durch Milchzahnpersistenz	30	
3.2.2	Behinderung der Zahnentwicklung durch Caninuspersistenz	31	
3.3	Die Mandibula angusta – eine komplexe Fehlentwicklung der Caninusposition	32	
3.4	Die Ursachen von Kiefer- und Zahnfehlstellungen: erblich oder nicht?	33	
3.5	Die Milchzahnpersistenz als Ursache von Zahnfehlstellungen	34	
3.6	Die Extraktion der Milchzähne	35	
3.6.1	Extraktion durch Hebel (Luxation)	35	
3.6.2	Extraktion durch Osteotomie	36	
3.7	Therapie manifester Fälle von Mandibula angusta	37	
3.7.1	Die Mandibula angusta im Milchgebiss	39	
3.7.2	Therapie der juvenilen Mandibula angusta	40	
3.8	Milchzahntraumata	41	
3.9	Nichtanlage von Zähnen (Hypodontie)	43	
3.9.1	Züchterische Beurteilung	43	
3.9.2	Fehlen von Prämolaren und Molaren	43	
3.9.3	Implantation nicht angelegter Zähne	44	
3.10	Zahnüberzahl (Hyperodontie/ Polyodontie)	44	
3.11	Formanomalien	45	
3.12	Konsequenzen für die Praxis	45	
4	Verhaltensentwicklung und deren Störungen		
4.1	Entwicklungsphasen des Hundewelpen	47	
4.1.1	Pränatale Phase	48	
4.1.2	Neonatale Phase	48	
4.1.3	Übergangsphase	49	
4.1.4	Sozialisations- und Juvenilphase	50	
4.2	Entwicklung von Verhaltensstörungen	51	
4.2.1	Aggressionsverhalten	51	
4.2.2	Angst, Furcht und Phobie	53	
4.2.3	Abnormal-repetitives Verhalten (Stereotypien und Zwangsstörungen)	54	
4.3	Präventionen von Verhaltensproblemen und Verhaltensstörungen	56	
4.3.1	Sozialisation und Habituation	56	
4.3.2	Erziehungsmaßnahmen	57	

4.3.3	Beschäftigung	57	8.3.3	Besonderheiten der Metabolisierung	91
4.4	Schlussfolgerungen	58	8.3.4	Besonderheiten der Ausscheidung	92
5	Versorgung der Welpen nach der Geburt		8.3.5	Besonderheiten einzelner Arzneimittelwirkungen beim Welpen	92
5.1	Spontangeburt	61	8.4	Arzneimittel und Arzneimittelgruppen	92
5.2	Sectio caesarea	63	8.4.1	Sekretolytika	92
6	Untersuchung des Welpen		8.4.2	Analgetika	93
6.1	Anamnese	67	8.4.3	Antipyretika	93
6.2	Allgemeinuntersuchung	67	8.4.4	Antibiotika	93
6.2.1	Beurteilung des Wurfes	67	8.5	Infusionstherapie, Dehydratation	94
6.2.2	Untersuchung des Einzeltieres	68	8.6	Euthanasie	95
6.3	Segmentale Untersuchung	70	8.7	Narkose	95
6.3.1	Kopf und Hals	70	8.7.1	Inhalationsanästhesie	96
6.3.2	Thorax	71	8.7.2	Injektionsanästhesie	96
6.3.3	Abdomen und Nabel	71	8.8	Behandlungsstrategie bei Durchfall	96
6.3.4	Gliedmaßen	72	8.9	Zwangsernährung	97
6.4	Neurologische Untersuchung	72	9	Nicht-infektiöse Erkrankungen	
6.5	Labordiagnostische Untersuchung	74	9.1	Systemische Erkrankungen	99
6.5.1	Blut	74	9.1.1	Neonatales Atemnotsyndrom	99
6.5.2	Harn	74	9.1.2	Hypothermie-Hypoglykämie-Syndrom	101
6.5.3	Kot	74	9.1.3	Icterus neonatorum	102
6.6	Postmortale Untersuchung	75	9.1.4	Hämorrhagisches Syndrom	102
7	Bildgebende Verfahren		9.1.5	Aspirationspneumonie	103
7.1	Röntgen	76	9.1.6	Toxisches Milchsyndrom	103
7.1.1	Röntgen des Thorax	76	9.1.7	Swimmer-Puppy-Syndrom	104
7.1.2	Röntgen des Abdomens	78	9.1.8	Hypogammaglobulinämie	105
7.1.3	Röntgen des Skelettsystemes	78	9.1.9	Fading-Puppy-Syndrom	106
7.2	Ultraschalluntersuchung	79	9.1.10	Kupieren der Rute	106
7.2.1	Technische Voraussetzungen	79	9.2	Angeborene Missbildungen und Syndrome	106
7.2.2	Untersuchungsmethodik	80	9.2.1	Augen	108
7.2.3	Sonographie der Abdominalorgane	81	9.2.2	Verdauungstrakt	110
7.2.4	Sonographie des Kopfes	84	9.2.3	Leber und Pankreas	112
7.2.5	Sonographie der Gliedmaßen	86	9.2.4	Nieren und ableitende Harnwege	113
7.2.6	Sonographie des Herzens	86	9.2.5	Herz und Blutgefäße	115
8	Therapeutische Verfahren		9.2.6	Blut	116
8.1	Applikationsmethoden	88	9.2.7	Nasen-Rachen-Raum und Atemorgane	118
8.1.1	Oral	88	9.2.8	Hernien	119
8.1.2	Intramuskulär	88	9.2.9	Muskeln und Skelett	120
8.1.3	Subkutan	88	9.2.10	Zentrales Nervensystem	124
8.1.4	Intravenös	88	9.2.11	Haut	126
8.1.5	Intraabdominal	88	9.2.12	Geschlechtsorgane	128
8.1.6	Intraossär	89	9.2.13	Sensorineurale Taubheiten	129
8.1.7	Inhalation	89	9.2.14	Speicherkrankheiten	130
8.2	Indirekte Wirkungen von Arzneimitteln auf Feten und Welpen	90	9.2.15	Molekulargenetisch aufgeklärte Krankheiten beim Hund	132
8.3	Grundsätze des Medikamenteneinsatzes beim Welpen	90	9.3	Orthopädische Erkrankungen	136
8.3.1	Besonderheiten der Resorption	90	9.3.1	Frakturen	136
8.3.2	Besonderheiten der Verteilung	91	9.3.2	Gelenkerkrankungen beim Welpen und Junghund	138
			9.3.3	Stoffwechselbedingte Erkrankungen des Skelettsystemes	141

10	Infektiöse Erkrankungen	
10.1	Immunologie des Feten und des Welpen	144
10.2	Infektionsgefährdung und Infektionswege	145
10.3	Bakterielle Erkrankungen	146
10.3.1	Lokalinfektionen	146
10.3.2	Allgemeininfektionen, Septikämie	150
10.4	Mykosen	151
10.4.1	Soor	151
10.4.2	Hautmykosen	151
10.5	Virale Erkrankungen	152
10.5.1	Canines Herpesvirus	152
10.5.2	Canine Minute Virus	153
10.5.3	Canines Parvovirus	153
10.5.4	Staupe, Canine Distemper (CDV)	154
10.5.5	Hepatitis contagiosa canis (Hcc)	154
10.5.6	Canine Coronavirusinfektion (CCoV)	155
10.5.7	Canine Rotavirusinfektion	155
10.5.8	Andere Viruserkrankungen	155
10.6	Parasitäre Infektionserkrankungen	156
10.6.1	Helminthen	156
10.6.2	Protozoen	158
11	Impfungen und Entwurmungen	
11.1	Die Impfung der Hündin und der Welpen	162
11.1.1	Impfung der Welpen	162
11.1.2	Impfung der Zuchthündin	164
11.2	Bekämpfung der Parasitosen der Hündin und der Welpen	164
11.2.1	Nematoden	164
11.2.2	Protozoen	166
12	Ernährung und Haltung	
12.1	Ernährung der tragenden Hündin	167
12.1.1	Energiebedarf	167
12.1.2	Nährstoffbedarf	168
12.1.3	Mineralstoffbedarf	168
12.1.4	Spurenelement- und Vitaminbedarf	168
12.1.5	Geeignete Futtermittel	169
12.2	Ernährung der laktierenden Hündin	170
12.2.1	Energiebedarf	170
12.2.2	Eiweißbedarf	170
12.2.3	Mineralstoffbedarf	170
12.2.4	Wasserbedarf	171
12.2.5	Futtermenge	171
12.3	Ernährung der Welpen	171
12.3.1	Kolostrum	171
12.3.2	Muttermilch	171
12.3.3	Beifütterung	172
12.4	Mutterlose Aufzucht	173
12.4.1	Milchaustauscher	173
12.4.2	Fütterung der Welpen	173
12.4.3	Probleme der mutterlosen Aufzucht	176
12.4.4	Utensilien zur Welpenfütterung	176
12.5	Haltung der Welpen	177
12.5.1	Neonatale Phase	177
12.5.2	Übergangsphase	177
12.5.3	Sozialisations- und juvenile Phase	177
12.6	Haltung der hochträchtigen Hündin	179
12.6.1	Welpenzimmer und Wurfkiste	179
12.6.2	Vorbereitungen auf die Geburt	181
13	Organisation der Hundezucht und rechtliche Vorschriften	
13.1	Organisation der Hundezucht in Deutschland	183
13.2	Zahlen zur Hundehaltung	184
13.3	Bedingungen für die Zuchtzulassung von Elterntieren im VDH	184
13.4	Zulassung von Zuchtstätten	185
13.5	Aufgaben und Befugnisse des Zuchtwartes	185
13.6	Abwicklung der Wurfabnahme	186
13.7	Vorgaben des Gesetzgebers	186
13.8	Ankaufs- und Verkaufsuntersuchung eines Welpen	188
13.8.1	Rahmenbedingungen	188
13.8.2	Ablauf der Untersuchung und Befundbewertung	189
	Stichwortverzeichnis	190

Autoren

Hartwig Bostedt Prof. Dr. Dr. h.c. mult., Prof. em.
Klinikum Veterinärmedizin Justus-Liebig-Universität Gießen
Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der
Groß- und Kleintiere mit Tierärztlicher Ambulanz
Frankfurter Straße 106, 35392 Gießen

Ottmar Distl Prof. Dr.
Institut für Tierzucht und Vererbungsforschung
Bünteweg 17p, 30559 Hannover

Christian Epe Dr., Dipl. EVPC
356 Columbus Ave., Apt. 2, Boston, MA 02116, USA

Peter Fahrenkrug Dr. Dr., Dipl. EVDC
Zahnarzt und Fachtierarzt Zahnheilkunde Kleintiere
Zusatzbezeichnung Tierzahnheilkunde und Zahnheilkunde
(Pferd)
Pinneberger Str. 43, 25451 Quickborn

Diane Hebel Dr.
Fachtierärztin für Tierernährung und Diätetik
Dorfstraße 15, 21261 Kampen

Patricia Kaulfuß Dr.
Zusatzbezeichnung Verhaltenstherapie
Sachverständige für Sachkundenachweise und
Wesensprüfungen
Kleintierpraxis Rheinallee
Rheinallee 19, 55118 Mainz

Sabine Kölle Prof. Dr.
Fachtierärztin für Anatomie
Liebigweg 10, 85521 Ottobrunn

Udo Kopernik
Büllesfeld 2a, 53773 Hennef/Sieg

Martin Kramer Prof. Dr., Dipl. ECVDI,
Facharzt für Chirurgie
Fachtierarzt für Röntgenologie und andere bildgebende
Verfahren
Fachtierarzt für Klein- und Heimtiere
Klinikum Veterinärmedizin Justus-Liebig-Universität Gießen
Klinik für Klein- und Heimtiere – Chirurgie –
Frankfurter Straße 108, 35392 Gießen

Jill Manteufel Dr.
Fachtierärztin für Virologie
Neustädter Str. 20, 99947 Bad Langensalza

Cordula Poulsen Nautrup Prof. Dr.
Fachtierärztin für Anatomie
Zusatzbezeichnung Kardiologie (Kleintiere)
Ludwig-Maximilians-Universität
Tierärztliche Fakultät
Institut für Tieranatomie
Veterinärstraße 13, 80539 München

Susanne Schlieter Dr.
Glümerstraße 17, 79102 Freiburg

Uwe Truyen Prof. Dr.
Institut für Tierhygiene und Öffentliches Veterinärwesen
An den Tierkliniken 1, 04103 Leipzig

Axel Wehrend Prof. Dr., Dipl. ECAR,
Fachtierarzt für Reproduktionsmedizin
Klinikum Veterinärmedizin Justus-Liebig-Universität Gießen
Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der
Groß- und Kleintiere mit Tierärztlicher Ambulanz
Frankfurter Str. 106, 35392 Gießen

Katja Wehrend Dr.
Fachtierärztin für Zuchthygiene und Biotechnologie der
Fortpflanzung
Tierklinik am Stadtwald Frankfurt
Waldfriedstraße 10, 60528 Frankfurt am Main / Niederrad

Abkürzungsverzeichnis

AEP	Akustisch Evozierte Hirnstammpotentiale	LM	Lebensmonat
ARV	Abnormal-repetitives Verhalten	LW	Lebenswoche
ASD	Atrium-Septum-Defekt	MJ	Megajoule
bp	Basenpaare	NRW	Nordrhein-Westfalen
BSH	Berner Sennenhund	NSAID	<i>Non-Steroid Anti-Inflammatory Drugs</i> , nichtsteroidale Entzündungshemmer
BT	Boston Terrier	 OCD	<i>Obsessive-Compulsive Spectrum Disorder</i> , Zwangsstörung
CAV	Canines Adenovirus	OD	Osteochondrosis dissecans
CCoV	Canines Coronavirus	OK	Oberkiefer
CDV	Canine Distemper Virus, Hundestaupavirus	p.c.	<i>post conceptionem</i>
CEA	Collie Eye Anomaly	PCR	<i>Polymerase Chain Reaction</i> , Polymerase-Kettenreaktion
CFA	Canis familiaris autosom	PDA	Persistierender Ductus arteriosus
CHV	Canines Herpesvirus	PDV	Persistierender Ductus venosus
CnMV	Canine Minute Virus	PNS	Peripheres Nervensystem
CPV	Canines Parvovirus	PRA	Progressive Retina-Atrophie
CT	Computertomographie	PWH	Portugiesischer Wasserhund
DSH	Deutscher Schäferhund	RPF	<i>Renal Plasma Flow</i>
ED	Ellbogengelenkdysplasie	RT-PCR	Reverse-Transkriptase-Polymerase-Kettenreaktion
ELISA	<i>Enzyme-Linked Immunosorbent Assay</i> , Enzym-gekoppelter Immunadsorbtionstest	SBT	Staffordshire Bull Terrier
FCI	Fédération Cynologique International	SV	Verein für Deutsche Schäferhunde
FPC	Fragmentierter Processus coronoideus medialis	TS	Trockensubstanz
Hcc	Hepatitis contagiosa canis	TSchG	Tierschutzgesetz
HD	Hüftgelenkdysplasie	uE	umsetzbare Energie
ICD-10	<i>International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, Revision 10</i>	UK	Unterkiefer
IFAT	<i>Indirect Fluorescent Antibody Test</i>	VDH	Verband für das Deutsche Hundewesen
IgA	Immunglobulin A	VES	Ventrikuläre Extrasystolen
IgG	Immunglobulin G	vRp	verdauliches Rohprotein
IPA	Isolierter Processus anconaeus	ZNS	Zentrales Nervensystem
kb	Kilobasen		
KM	Körpermasse		

Vorwort zur 2. Auflage

Es hat mich gefreut, das ein Buch über Neonatologie beim Hund, eine Thematik, die zu den »exotischeren« Gebieten zählt, in relativ kurzer Zeit vergriffen ist, so dass eine Neuauflage notwendig wurde. Die Kapitel sind dazu sorgfältig durchgeschaut und soweit notwendig überarbeitet worden. Neu hinzugekommen ist ein Abschnitt über Zähne. Für die zahlreichen Hinweise aus der Tierärzteschaft und von Hundezüch-

tern möchte ich mich bedanken. Sie haben dazu beigetragen, das Buch zu verbessern.

Vielen Dank auch an Frau Dr. Simone Bellair und Frau Dr. Ulrike Oslage von der Schlüterschen Verlagsgesellschaft für die geduldige Betreuung.

*Gießen, September 2012
Axel Wehrend*

Vorwort zur 1. Auflage

Die Spezialisierung in der Kleintiermedizin nimmt stetig zu. Eine Vielzahl von Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen sowie Fachbüchern beschäftigen sich mit Organsystemen und Problemkreisen, die noch vor wenigen Jahren als diagnostisch und therapeutisch nicht zugänglich galten. In Spezialkliniken werden Eingriffe am Hirn vorgenommen, eine Reihe angeborener Gefäßmissbildungen lassen sich erfolgreich operieren. Bei allem Fortschritt scheint es so zu sein, dass eine Patientengruppe »vergessen« wurde – der neugeborene Welpen bis zur achten Lebenswoche. Nur lückenhaft finden sich einzelne Aspekte der Besonderheiten dieser Lebensphase in den Büchern der Hundechirurgie und -internistik, sowie in den geburtshilflichen Werken. Eine zusammenfassende Darstellung der Hundeneonatologie fehlt zurzeit. Die »Neugeborenenkunde« von Walser und Bostedt erschien 1990 und ist seit Jahren vergriffen.

Ziel dieses Buches ist es, den derzeitigen Stand der caninen Neonatologie unter anwendungsorientierten Gesichtspunkten darzustellen. Dazu wurde eine Gruppe von Fachleuten gewonnen, die ihr Wissen zusammengetragen haben. Vieles ist nicht nach den Grundsätzen der evidenzbasierten Medizin überprüft, sondern beruht auf Erfahrung, was die Wertigkeit der Ausführungen nicht schmälert. Die klinische Neugeborenenkunde beim Hund steht am Anfang. So fehlen kontrollierte

Studien zum Medikamenteneinsatz bei verschiedenen Erkrankungen bisher fast völlig.

Diese Wissenslücke war Motivation das Buch herauszugeben. Daneben erscheint mir jedoch noch ein anderer Aspekt wichtig. Neonatologie ist weniger Apparatedizin als Wissen, Einfühlungsvermögen und Geduld. Eine angemessene medizinische Versorgung von Hundewelpen und eine fundierte Züchterberatung lassen sich auch in der kleinsten Praxis ohne umfangreiche Investitionen umsetzen. Das Buch soll dabei helfen.

Um ein Problem bearbeiten zu können, muss man es erkennen. In diesem Zusammenhang möchte ich meiner ehemaligen Mitarbeiterin Dr. Katja Träsch danken, die mir die Augen für die canine Neonatologie geöffnet hat.

Dank gebührt Frau Ingeborg Franke, Präparatorin im Institut für Veterinäranatomie, für die Zeichnungen im 1. Kapitel.

Dank auch an Frau Dr. Simone Bellair und Frau Dr. Ulrike Oslage von der Schlüterschen Verlagsgesellschaft für die Umsetzung der Idee zum Buch und die geduldige Betreuung.

*Langgöns, Oktober 2007
Axel Wehrend*

1 | Gravidität und Geburt

Sabine Kölle, Axel Wehrend

1.1 Embryonale und fetale Entwicklung

Sabine Kölle

1.1.1 Entwicklung des frühen Embryos

Der Hund zeigt im Vergleich zu den anderen Haussäugetieren zahlreiche Besonderheiten bei der Fertilisation und der frühen Embryonalentwicklung. Während die Eizelle bei den meisten Haussäugetieren unmittelbar nach dem Eisprung befruchtungsfähig ist, wird die Meiose I beim Hund erst nach der Ovulation fortgeführt. Dies hat zur Folge, dass die Eizelle erst 2–3 Tage im Eileiter verbleiben muss, um befruchtungsfähig zu werden. Da zudem die Hündin bereits vor der Ovulation deckbereit ist und die Spermien im weiblichen Genitale etwa eine Woche lebensfähig bleiben, ist die exakte Bestimmung der Graviditätsdauer anhand des Decktermins nicht möglich.

Eizelle und Embryo halten sich beim Hund verhältnismäßig lange – nämlich 7–9 Tage – im Eileiter auf. Während sich die Cumuluszellen bei den meisten Haussäugetieren kurz vor oder

nach der Befruchtung von der Eizelle lösen, bleiben diese beim Hund während des gesamten Aufenthaltes im Eileiter erhalten – sie umgeben also nicht nur die Eizelle während der Reifung, sondern umhüllen auch den frühen Embryo. Daher ist anzunehmen, dass sie für die frühe Entwicklung beim Hund eine wichtige Rolle spielen. Am 4. Tag *post conceptionem* (p. c.) entwickeln sich im Eileiter Zweizeller, am 6. Tag p. c. Achtzeller, am 7. Tag p. c. Vielzeller (Morulae). Am 8.–9. Tag entstehen durch Hohlraumbildung Blastozysten mit *inner cell mass* und Trophektodermzellen. Die Blastozysten werden durch die Kontraktion der glatten Muskulatur des Eileiters und durch den gerichteten Schlag der Kinozilien des Eileiterepithels in den Uterus transportiert. Die Embryonen bewegen sich zunächst frei innerhalb eines Horns und zwischen den beiden Uterushörnern. Am 12.–15. Tag p. c. entstehen an den Gebärmutterhörnern lokale Anschwellungen (Ampullen), die den Beginn der Bildung der Implantationskammern darstellen. Die Blastozyste in der Ampulle weist ab dem 10. Tag p. c. eine charakteristische Zitronenform auf (**Abb. 1.1**). Am 13.–15. Tag p. c. schlüpft die Blastozyste aus der Zona pellucida. Dies ist die essenzielle Voraussetzung für das weitere Größenwachstum und die Kontaktaufnahme des Embryos mit der Mutter (Implantation).

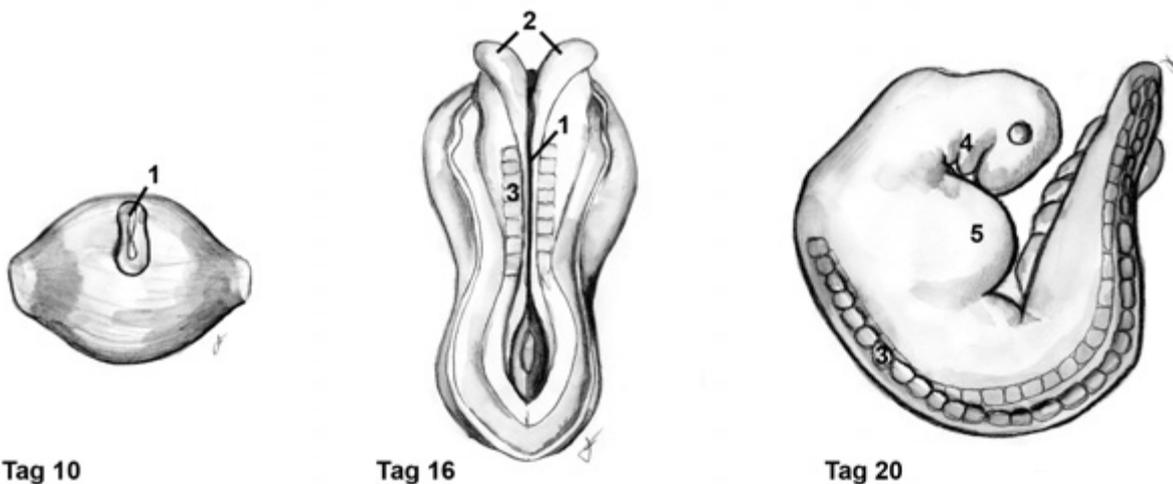


Abb. 1.1

Entwicklung des frühen Embryos. Tag 10: zitronenförmiger Konzeptus im Stadium der Neurulation. Tag 16: schuhsohlenförmiger Embryo mit Gehirnanlage und Somiten. Tag 20: Schwanzknospenembryo mit Augenbläschen, Kiemenbögen und Herzwulst.

1: Neuralrinne, 2: Gehirnanlage, 3: Somiten, 4: Kiemenbögen, 5: Herzwulst.



Embryo Tag 30

Abb. 1.2:

30 Tage alter Embryo. Die Augenlider sind noch nicht voll entwickelt, die Ohrmuschel bedeckt den Meatus acusticus teilweise, die Finger beginnen sich zu separieren und 5 Zitzenpaare sind erkennbar.



Fetus Tag 35

Abb. 1.3

35 Tage alter Fetus. Die Augenlider sind ausgebildet, die Ohrmuschel bedeckt den Gehörgang vollständig, die Finger sind separiert.

1.1.2 Implantation

Die Implantation findet beim Hund zwischen dem 14. und 15. Tag p. c. statt. Sie läuft in drei Phasen ab:

- ▶ **Vorkontaktstadium:** Es bestehen noch keine morphologisch sichtbaren Verbindungen zwischen Blastozyste und Endometrium.
- ▶ **Appositionsstadium:** Die Blastozyste nimmt an punktförmigen Kontaktstellen Verbindung zum mütterlichen Epithel auf.
- ▶ **Adhäsionsstadium:** Die Verbindung zwischen Embryo und Mutter ist so stark ausgeprägt, dass eine Trennung ohne Schädigungen nicht mehr möglich ist.

Der Hund weist eine zentrale Implantation auf, d. h. der Embryo liegt im Uteruslumen und nimmt so Kontakt zu dem maternalen Epithel auf.

1.1.3 Weitere Embryonal- und Fetalentwicklung

Nach der Implantation wird die Embryonalentwicklung fortgesetzt, indem sich durch Zellproliferation und Zelldifferenzierung die drei **Keimblätter** entwickeln. Zunächst entsteht das Ektoderm, dann das Entoderm und als Letztes das Mesoderm. Dieses Keimblatt spielt für die Entwicklung eine entscheidende Rolle, insbesondere bei der der Vaskularisation

und der Ausbildung der Körperwände. Aus den Keimblättern entwickeln sich die **Organanlagen**. Als Erstes entsteht aus dem Ektoderm bereits am 16. Tag p. c. das Neuralrohr (Vorläufer von Gehirn und Rückenmark). Aus dem Mesoderm haben sich zu diesem Zeitpunkt die Somiten (Urwirbel) gebildet (**Abb. 1.1**). Am 20. Tag entsteht der C-förmige Schwanzknospenembryo, mit Augenbläschen, Kiemenbögen und prominentem Herzwulst. Am 22. Tag p. c. sind die Extremitätenknospen sichtbar. Am Ende der Embryonalperiode – d. h. um den 30. Tag p. c. – sind beim Hund alle wichtigen Organsysteme angelegt, die endgültige Körperform wird in ihren Grundzügen erkennbar (**Abb. 1.2**).

Die anschließende **Fetalperiode** ist durch die Ausdifferenzierung der Organe und das schnelle Wachstum der Welpen gekennzeichnet (**Abb. 1.3**). Am 31.–32. Tag p. c. kommt es zum physiologischen Nabelbruch, d. h. der Darm wird aufgrund seines schnellen Wachstums kurzfristig aus der Körperhöhle heraus verlagert. Ab dem 35. Tag p. c. sind Augenlider ausgebildet, die Ohrmuscheln bedecken den Gehörgang und die Finger sind distal separiert (**Abb. 1.3**). Am 40. Tag wird der Darm wieder in die Körperhöhle zurückverlagert, die einzelnen Zehen sind sichtbar und die Krallen sind ausgebildet. Die vollständige Körperbehaarung des Welpen ist ab dem 52. Tag p. c. ausgeprägt. Hundewelpen werden als »Nesthocker« geboren, d. h. die Ausdifferenzierung einzelner Organe, wie z. B. der Lunge, ist bei der Geburt noch nicht beendet, die Augenlider und Gehörgänge sind geschlossen.

2 | Physiologische und anatomische Besonderheiten beim neugeborenen Welpen

Hartwig Bostedt, Cordula Poulsen Nautrup, Susanne Schlieter

2.1 Entwicklungsphasen bis zur 4. Lebenswoche

Hartwig Bostedt

Hundewelpen gehören aus biologisch-neonatologischer Sicht zur Gruppe der echten Nesthocker. Entwicklungsstand und Körpermasse können zwischen den Wurfgeschwistern leicht differieren, da die Befruchtung der Eizellen im ovarseitigen Abschnitt des Salpinx zeitversetzt erfolgt. Dies bedeutet, dass kanine Neonaten zum Zeitpunkt der Geburt eine um 2–4 Tage differierende embryonal-fetale Entwicklungsdauer aufweisen.

Dadurch entstehende leichte Abweichungen in der neurologischen Reifestufe zwischen den Wurfgeschwistern sind klinisch nur schwer auszumachen, es sei denn, es handelt sich um krankhafte Prozesse. Das Neugeborenenengewicht hingegen stellt ein bedingt aussagekräftiges Beurteilungskriterium der uterinen Entwicklungsdauer dar. In diesem Zusammenhang darf jedoch nicht unberücksichtigt bleiben, dass das Geburtsgewicht neben der etwas abweichenden uterinen Entwicklungsdauer auch vom Geschlecht sowie von der individuellen Plazentagröße abhängig ist. Letztere nimmt insbesondere dann einen wesentlichen Einfluss auf die Körpermassenentwicklung, wenn die Wurfgröße über dem rassespezifischen Durchschnitt liegt (Hyperfetation) oder endometriale Degenerationen bestehen. Diese werden ausgelöst durch Störungen aus vorangegangenen Graviditäten, gynäkologische Erkrankungen (u. a. Endometritis) oder aus altersbedingten Gründen (maternales Alter >10 Jahre).

Die bei der Geburt vorhandene neurologische Unreife ist der Grund dafür, dass kanine Neonaten in den ersten drei bis vier Wochen der postnatalen Periode vollständig von der mütterlichen Fürsorge abhängig sind. Dazu kommt, dass sie in dieser Zeit einen eng umgrenzten Raum benötigen, der Wärme und Sicherheit bietet. Für diesen Raum sind im Wesentlichen die Umgebungstemperatur und das so genannte funktionelle U ausschlaggebend. Letzteres wird von der Hündin gebildet, indem sie nach Beendigung der Geburt für die nächsten 2–3 Tage ununterbrochen in seitlich-liegender Posi-



Abb. 2.1

Von dem Muttertier gebildetes Halbrund, in dem sich die Welpen in den ersten Lebenstagen aufhalten (so genanntes funktionelles U).

tion bei den Welpen bleibt und einen, von der Gesäugeleiste und den ausgestreckten Extremitäten umgrenzten, Halbkreis bildet (**Abb. 2.1**).

2.1.1 Postnatale Adaptationsperioden

Der frühe postnatale Entwicklungsabschnitt ist je nach Organfunktionsmanifestation in drei Abschnitte oder Adaptationsperioden zu untergliedern, wobei neonatologisch-physiologische Aspekte mit denen der klinischen Praktikabilität kombiniert werden. Folgende Unterteilung hat sich aus klinischer Sicht bewährt:

- ▶ Erste Adaptationsperiode = 0–24 Stunden p. n.
- ▶ Zweite Adaptationsperiode = 2. bis 14. Lebenstag
- ▶ Dritte Adaptationsperiode = 15. bis 28. Lebenstag

Erste Adaptationsperiode

Sie beginnt unmittelbar nach Expulsion des Fetus aus der Rima vulvae in Verbindung mit der Durchtrennung des Nabelstranges und ist mit Abschluss des ersten Lebenstages beendet. In ihr liegt zuerst die Sicherung der primären Lebensvorgänge wie Aufnahme des pulmonalen Gasaustausches nach

Stimulation der Atmung, die Anpassung der Herz-Kreislauf-Situation sowie die Stabilisierung der Vigilanz. Es folgt in den kommenden Stunden die Ausprägung der fundamentalen Reflexe mit Angleichung der hämodynamischen Verhältnisse vom uterinen zum postuterinen Dasein sowie die Versorgung des neonatalen Organismus mit Energie und Festigung der passiven Immunitätslage im Rahmen der ersten Nahrungsaufnahme. Dazu kommt, dass sich die Körperkerntemperatur reguliert. Diese erste Lebensphase unmittelbar nach der Geburt ist somit nochmals zu unterteilen in die:

- ▶ Periode zwischen Geburt und Stabilisierung des kardiorespiratorischen Systems (Geburt bis eine Stunde *post natum*). Dies gilt als kritischste Zeit zwischen intrauterinem und extrauterinem Leben.
- ▶ Periode zwischen der 2. und 24. Lebensstunde. In ihr sind die Nahrungsaufnahme und Stabilisierung der Körperkerntemperatur auf der Grundlage endogen-endokriner-metabolischer und exogener Faktoren (Umwelttemperatur, Keimbeseidlung des Organismus) von Bedeutung.

Zweite Adaptationsperiode

Sie erstreckt sich vom 2. bis zum 14. Lebenstag. In ihr kommt es zur weiteren progressiven postnatalen Entwicklung des Nervensystems, zur Umstellung der Beugemuskel- auf Streckmuskeldominanz, zur Turgorzunahme und Festigung des Halteapparates im Kopf- und Nackenbereich sowie zur Stützreaktion

der Vordergliedmaßen. Auch die Reifung anderer Organkomplexe nimmt zu, das Blutbildungssystem beginnt zu arbeiten. In ihr prägt sich zudem die Resorptionsleistung des gastroenteralen Systems aus, Leber- und Pankreasfunktion werden aufgenommen und es kommt zur weiteren Ausreifung der Nierentätigkeit, wodurch die Kontrolle des Elektrolyt- und Wasserhaushaltes ermöglicht wird. Am Ende dieser zweiten und zu Beginn der dritten Adaptationsperiode liegt der Zeitpunkt, zu dem die Funktion der Sinnesorgane wie Augen und Ohren einsetzt, sich die Reflexe gefestigt haben und es zu einer Steigerung der Mobilität kommt (**Tabelle 2.1**). Die anfänglich langen Schlafphasen werden zu Gunsten der Wachphasen allmählich reduziert. Innerhalb der ersten 10 Lebenstage muss sich das Geburtsgewicht verdoppelt und die Körperkerntemperatur leicht angehoben haben (36,5–37,5 °C).

Dritte Adaptationsperiode

Sie umfasst die Zeit zwischen Ende der 2. und 4. Lebenswoche. In diesem Abschnitt kommt es zur weiteren Anhebung der Körperkerntemperatur, so dass sie am Ende nahe bei den Adultwerten liegt, zur Zunahme der gerichteten Mobilität und zur Ausbildung ausgeprägter Wachphasen mit Stabilisierung der Funktion der Sinnesorgane. Die Zahnung beginnt. Die Aufnahme der willkürlichen, eigenkörperlichen Kontrolle über die Defäkation und Miktion liegt am Ende der 3. Lebenswoche (**Tabelle 2.1**).

Tabelle 2.1: Einige physiologische Normwerte des kaninen Neonaten in den ersten 28 Lebenstagen (1.–3. Adaptationsperiode)

Kriterium	Anmerkungen
Mobilität	Anfänglich wärmeorientierte Suchbewegungen, Umstellung der Beugemuskel- in die Streckmuskeldominanz als Zeichen einer fortschreitenden nervalen Reife ab dem 4. Lebenstag, ab 10. Tag erste Steh- und Laufversuche, zunehmende Mobilität
Wach- und Schlafphasen	Lange Schlafphasen (90 % des Tages), kurze Wachphase (10 % des Tages) bis 7./8. Tag, dann Zunahme der Länge der Wachphasen, Muskelzuckungen in den Schlafperioden
Entwicklung der Sinnesorgane	Bei Geburt taub und blind, Öffnung der Augen ab 10. bis 14. Lebenstag, Fokussierung ab 21.–28. Tag, ab 13.–15. Tag Öffnung der Ohren und damit Erreichen einer Geräuschempfindlichkeit
Miktion und Defäkation	Bis 16. Tag durch das Muttertier induziert, ab 21. Tag zunehmende willkürliche Kontrolle des Harn- und Kotabsatzes
Gewichtsentwicklung	Verdoppelung des Geburtsgewichtes innerhalb der ersten 10 Lebenstage
Körpertemperatur	Unmittelbar nach der Geburt Abfall von 39 °C auf 35,5 °C, Steigerung in den ersten 10 Tagen auf mindestens 36,5 °C, dann bis zum 20./30. Tag auf über 38 °C
Nabel	Der trockene Nabelrest fällt zwischen 2. und 3. Tag <i>post natum</i> ab, die Nabelwunde epithelisiert

3 | Zahnentwicklung und Erkrankungen des Milch- und Wechselgebisses

Peter Fahrenkrug

Die Neonatologie umfasst den Lebensabschnitt zwischen der Geburt und dem Absetzen. Hiervon abweichend wird dieses Kapitel auch die Ausbildung und Pathologie des bleibenden Gebisses bis zum Durchbruch thematisieren und daher ausnahmsweise die Zeitschiene bis in den 7. Lebensmonat verfolgen.

Der Hund besitzt ein diphyodontes Gebiss mit heterodonten Zähnen. Welpen werden zahnlos geboren, da die Aufnahme von Muttermilch durch Säugen naturgemäß keinerlei Bezahnung bedarf. Gerade die ersten Lebenstage mit der Kolostrumernährung sind für das neugeborene Individuum entscheidend für das Überleben. Eine zu frühe Bezahnung (Dentitio praecox) würde sogar beim Säugen eine Gefahr für die Mamilen darstellen, wenn durch deren Traumatisierung Rhagaden etc. entstünden. Diese azerbieren häufig durch konsekutive Infektionen zur maternalen Mastitis und damit zum Versiegen des Milchflusses. Der verfrühte Durchbruch von Milchzähnen (meist I1/Unterkiefer) stellt also einen potentiellen Letalfaktor dar und ist beim Hund äußerst selten, beim Menschen häufiger zu beobachten.

Das stomatognathe System der Kaniden dient nicht nur der Ernährung, sondern insbesondere die Zähne haben weitere vielfältige werkzeugartige Tätigkeiten neben dem Ergreifen und Töten der Beutetiere zu erfüllen. Hierzu zählen z. B. das Abnagen von Fleischbestandteilen von den Knochen der Nahrungstiere, das Beseitigen von Verfilzungen im Fell, die Entfernung von Parasiten und Lästlingen, selbst das Durchbeißen der Nabelschnüre beim Geburtsvorgang ist ohne funktionale Bezahnung nicht denkbar. Transport, Pflege und Reinigung des Nachwuchses und eine Vielzahl weiterer Tätigkeiten, die vom Homo habilis und anderen Primaten mit Hilfe der Hände erledigt werden, sind bei Kaniden ohne Bezahnung nicht durchführbar. Eine besondere Bedeutung kommt den Reißzähnen zu: mit Hilfe dieser brechscherenartigen Konstruktion von P4/Oberkiefer (OK) und dem antagonistischen M1/Unterkiefer (UK) können Knochen der Beutetiere zerbrochen werden, um das Knochenmark verzehren zu können. Deren Eiweißbestandteile bilden entscheidende Bausteine für den Aufbau des Immunsystems, insofern haben sich fast alle Spezies mit diesem Brechschere System in der Evolution erfolgreich durchsetzen können.

3.1 Milchgebiss

Das Milchgebiss tritt zwischen der dritten und siebten Lebenswoche in Funktion. Im Zahnschema bezeichnet man die Milchzähne mit einem nachgestellten »d« (Dentes decidui = vergängliche Zähne), z. B. Cd.

Das Gebiss wird in vier Quadranten eingeteilt. Beginnend mit dem oberen rechten Quadranten (1) wird im Uhrzeigersinn »aus der Sicht des Behandlers« weitergezählt. Die Zähne können von der Mittellinie aus nach distal mit Ziffern bezeichnet werden. International durchgesetzt hat sich das Zahnschema nach Triadan (1972), bei dem jeder Zahn durch eine dreistellige Zahl charakterisiert wird. Die erste Ziffer gibt den Quadranten, die nächste Ziffer unter Einfügung einer Null den Zahn an. So erhält beim Hund der rechte obere permanente Caninus die Ziffer 104, der linke untere Reißzahn (M1) die Ziffer 309, der dritte Molar im rechten Unterkiefer die Ziffer 411. Im Milchgebiss werden die Quadranten als 5, 6, 7 und 8 beziffert.

Die Milchzähne unterscheiden sich durch ihre leicht bläuliche Färbung und die kleinere Größe von den bleibenden Zähnen. Die Canini sind meist deutlich stärker gebogen als permanente Canini.

Pd2 (OK) und Pd3 (UK) sind die Reißzähne des Milchgebisses beim Hund, im bleibenden Gebiss sind dies **P4 (OK) und M1 (UK)**. Molaren finden sich erst im bleibenden Gebiss. Das vollständige reine Milchgebiss ist wegen des rasch einsetzenden Zahnwechsels nur wenige Wochen in Funktion. Zum Umfang des vollständigen Milchgebisses siehe untenstehendes Zahnschema.

Die Anzahl und Größe der Zähne sind der zunächst säugenden Ernährung und der Kiefer-/Kopfgröße des Welpen angepasst. Mit zunehmendem Kopfwachstum vergrößern sich die Interdentalabstände, es entsteht ein Missverhältnis zwischen Zahn- und Kiefergröße.

Zum Säugen werden naturgemäß keine Zähne benötigt, vielmehr dient das Milchgebiss als »Trainingsgebiss« zum Erlernen der vielfältigen Aufgaben des stomatognathen Systems.

Daher sind im Milchgebiss alle Zahnformen und -typen – in verkleinerter Größe und leicht veränderter Form – vertreten. Der Gebrauch der Incisivi, Fangzähne und Reißzähne kann also in den ersten Lebensmonaten erlernt werden, um nach dem Zahnwechsel die Welpen aus der engen mütterlichen Bindung entlassen zu können, meist im zeitlichen Zusammenhang mit dem nächsten Wurf.

Das Milchgebiss bricht zwischen der 3. und 6. Lebenswoche durch, mit dem Durchbruch der ersten bleibenden Zähne (ab ca. 12. Lebenswoche) besteht das Wechselgebiss. Erst wenn alle Milchzähne gefallen sind, besitzt das Tier das permanente oder Dauergebiss.

Bereits mit 3–4 Monaten setzt der **Wechsel der Bezahnung** ein, wobei sowohl rassespezifische als auch familiär gehäufte oder individuelle kleinere zeitliche Abweichungen beobachtet werden können. Bei stark verzweigten Rassen kann es zu größeren Verzögerungen kommen (**Abb. 3.1**).



Abb. 3.1 Wechselgebiss mit ca. 4 Monaten. Der obere Id2/links ist gefallen (postmortales Artefakt?), die P1 sind als erste permanente Zähne durchgebrochen.

Zahnschema

Milchgebiss							Bleibendes Gebiss													
Id1	Id2	Id3	Cd	Pd1	Pd2	Pd3	I1	I2	I3	C	P1	P2	P3	P4	M1	M2				
-----							-----													
x 2 = 28 Zähne							x 2 = 42 Zähne													
Id1	Id2	Id3	Cd	Pd1	Pd2	Pd3	I1	I2	I3	C	P1	P2	P3	P4	M1	M2	M3			

Nach der Nomenklatur von Triadan werden also Milch- und Permanentgebiss wie folgt beziffert:

Zahnschema nach Triadan

Oberkiefer rechts										Oberkiefer links																																	
Erster Quadrant										Permanentgebiss										Zweiter Quadrant																							
110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	11	12	13	C	P1	P2	P3	P4	M1	M2														
M2	M1	P4	P3	P2	P1	C	I3	I2	I1	I1	I2	I3	C	P1	P2	P3	P4	M1	M2																								
Fünfter Quadrant										Milchgebiss										Sechster Quadrant																							
										507	506	505	504	503	502	501	601	602	603	604	605	606	607	Id1	Id2	Id3	Cd	Pd1	Pd2	Pd3													
										Pd3	Pd2	Pd1	Cd	Id3	Id2	Id1	Id1	Id2	Id3	Cd	Pd1	Pd2	Pd3																				
Achter Quadrant										Milchgebiss										Siebter Quadrant																							
										807	806	805	804	803	802	801	701	702	703	704	705	706	707	Id1	Id2	Id3	Cd	Pd1	Pd2	Pd3													
										Pd3	Pd2	Pd1	Cd	Id3	Id2	Id1	Id1	Id2	Id3	Cd	Pd1	Pd2	Pd3																				
411	410	409	408	407	406	405	404	403	402	401	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	M3	M2	M1	P4	P3	P2	P1	C	I3	I2	I1	I1	I2	I3	C	P1	P2	P3	P4	M1	M2	M3
Vierter Quadrant										Permanentgebiss										Dritter Quadrant																							
Unterkiefer rechts																				Unterkiefer links																							

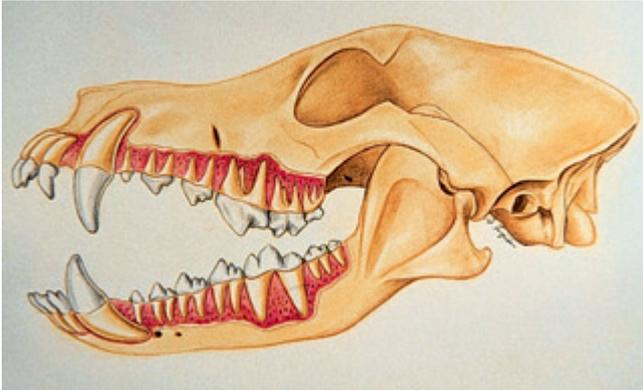


Abb. 3.2
Dauergebiss des Hundes (42 Zähne; Oberkiefer: 3I C 4P 2M; Unterkiefer: 3I C 4P 3M; x2).

Die vollständige **permanente Dentition** sollte Ende des 6., bei kleinwüchsigen Rasse u.U. erst Ende des 7. Lebensmonats durchgewechselt und die Zahnkronen – insbesondere der Canini – kurz danach zu voller Höhe hochgewachsen sein (**Abb. 3.2**).

3.2 Zahnwechsel

Der Durchbruch der Milchzähne sowie deren Ersatz durch die zweite Dentition ist ein komplizierter Vorgang, dessen Physiologie noch nicht vollständig aufgeklärt werden konnte. Auch Milchzähne besitzen vollständig ausgebildete Wurzeln. Der unter dem Milchzahnvorgänger im Kieferknochen sitzende Zahnkeim des bleibenden Zahnes nimmt durch die Synthesvorgänge der den Zahn synthetisierenden Zellschichten, der Adamantoblasten und Odontoblasten etc., an Volumen zu. Die Resorption der Milchzahnwurzeln und des Zahnfleisches beim Durchbruch in die Maulhöhle erfolgt unter Enzymeinflüssen durch phagozytäre Resorptionsaktivitäten von Osteoklasten/Odontoklasten, Fibroblasten und Makrophagen, die sich aus mesenchymalen Stammzellen differenzieren.

Nach vollständiger Resorption der Milchzahnwurzel fällt der Zahnrest durch den Druck des nachschiebenden permanenten Zahnes aus und gibt den Platz für den bleibenden Zahn frei. Dieser Zahnrest besteht weitestgehend aus der schmelzbedeckten Kronenstruktur, weil es keine Klasten zur Schmelzresorption gibt (**Abb. 3.3**).

Häufig beobachtet man gerade bei kleinrassigen Hunden einen **gestörten Zahnwechsel**. Ein persistierender Milchzahn hat daher fast immer noch seine vollständige oder zumindest



Abb. 3.3
Ausgefallene Zahnreste/Schmelzkappen nach physiologischer kompletter Resorption des Wurzelodontins.



Abb. 3.4
Multiple Milchzahnpersistenzen (Pseudo-Polyodontie) bei einem 13 Monate alten Hund. Beachte die massive Schmutzgingivitis, Zahnsteinbildung etc. durch die Behinderung der physiologischen Selbstreinigungskraft der Bezahnung.

noch unzureichend resorbierte Wurzel oder Restwurzel. Er bleibt also bis auf weiteres im Kiefer stecken.

Der bleibende Zahn erscheint neben dem Milchzahn, so dass eine »doppelte Dentition« (**Pseudo-Polyodontie**) entsteht. Als Ursachen kommen meist genetische Einflüsse (z. B. beim Yorkshire-Terrier), Wachstumsstörungen des Kieferknochens, Störungen der Zahnkeimentwicklung durch Vitamin- oder Mineralstoffmangel und gelegentlich auch eine Verlagerung des Zahnkeimes durch traumatische Insulte in Betracht.

4 | Verhaltensentwicklung und deren Störungen

Patricia Kaulfuß

Die Entwicklung des Verhaltens ist Ergebnis von komplexen und dynamischen Wechselwirkungen zwischen Genotyp und Umwelt. Dies bedeutet, dass phänotypische Unterschiede zwischen Tieren gleicher Art oder Rasse neben genetischen Einflüssen auch durch Umwelteinflüsse auf die Entwicklung bedingt sein können. Das Ausmaß an Unterschieden im Phänotyp genetisch identischer Tiere als Ergebnis unterschiedlicher Umweltbedingungen wird als **phänotypische Plastizität** bezeichnet. Sie beruht maßgeblich auf Protein-DNA-Interaktionen an Orten auf dem Genom (Promotoren, Enhancer, Suppressoren), welche die Expression kodierender Abschnitte regulieren. Das Potenzial zu phänotypischer Plastizität hat sich in der Evolution entwickelt, um Tieren spezifische Anpassungen an unterschiedliche Umwelthanforderungen zu ermöglichen. Entsprechend zeichnen sich Tierarten mit großer phänotypischer Plastizität durch große Anpassungsfähigkeit aus. Große phänotypische Plastizität ist charakteristisch für höhere Wirbeltiere. Doch auch innerhalb der Wirbeltiere bestehen diesbezüglich Unterschiede, wobei der Hund (*Canis familiaris*), mit seiner Fähigkeit zur Anpassung an die unterschiedlichsten Habitate und sozialen Lebensformen zu den plastischeren Vertretern gehört.

Die Fähigkeit zu adaptiver Feinabstimmung der Funktionen des Organismus, in Abhängigkeit von den herrschenden Umweltbedingungen, beinhaltet allerdings auch Risiken. Da insbesondere Umwelteinflüsse während der frühen Entwicklung den Phänotyp wirksam beeinflussen, diese jedoch nicht notwendigerweise mit den später herrschenden Umweltbedingungen übereinstimmen, besteht die Gefahr von **Fehlanpassungen** (*phenotypic mismatch*). Zudem können nicht-artgemäße Umweltbedingungen zu nicht-adaptiven, d. h. pathologischen Veränderungen führen. Davon sind besonders die in menschlicher Obhut lebenden Tiere betroffen, die oft künstlichen oder im Vergleich zu ihren wildlebenden Verwandten zumindest stark veränderten Umweltbedingungen ausgesetzt sind. Dies gilt auch für die Mehrheit aller Hunde. Zwar werden relativ wenige Hunde (z. B. Laborhunde) unter sehr restriktiven Haltungsbedingungen aufgezogen, doch ebenso wenige wachsen entsprechend den wildlebenden Arten im natürlichen Rudelverband auf.

Der Verhaltensphänotyp des Hundes beruht maßgeblich auf genetisch angelegten Prädispositionen. Da Umwelteinflüsse insbesondere während der frühen Entwicklung großen Einfluss auf den Phänotyp des adulten Hundes ausüben können, müssen die Mechanismen und Auswirkungen phänotypischer Plastizität bei der Beschreibung der Verhaltensentwicklung von Hunden berücksichtigt werden. In den nachfolgenden Kapiteln wird deshalb, neben einer Beschreibung der arttypischen Verhaltensentwicklung von Hunden, auch auf Probleme in der Verhaltensentwicklung und deren mögliche Manifestation als Verhaltensstörungen, eingegangen.

4.1 Entwicklungsphasen des Hundewelpen

Seit den einflussreichen Bar-Harbor-Studien aus den frühen sechziger Jahren wird die Entwicklung von Hundewelpen meist in vier Phasen unterteilt:

1. Neonatale Phase
2. Übergangsphase
3. Sozialisationsphase
4. Juvenilphase

Neben diesen vier postnatalen Entwicklungsphasen findet jedoch zunehmend auch die **pränatale Phase** Beachtung, da Verhaltensunterschiede zwischen adulten Hunden bereits aufgrund von Umwelteffekten *in utero* angelegt sein können. Laut jüngeren Studien ist zudem die obere Grenze der Sozialisationsphase und der Übergang von der Sozialisations- zur Juvenilphase weniger scharf als früher angenommen. Deshalb sind einige Autoren dazu übergegangen, diese beiden Phasen zusammenzufassen. Wir schließen uns im Folgenden diesen neueren Tendenzen an, wobei wir nicht näher auf die Juvenilphase eingehen, da diese erst mit dem Absetzen von der Hündin beginnt. Die Ausführungen zur Verhaltensentwicklung basieren hauptsächlich auf (in alphabetischer Reihenfolge): Althaus (1982), Baegge (1933), Fox (1971, 1978), Haug (2004), Heine (2000), Lüscher (2011), Scott u. Fuller (1965), Serpell u. Jagoe (1995), Venzl (1990) und Zimen (1971).

5 | Versorgung der Welpen nach der Geburt

Katja Wehrend, Axel Wehrend

5

Durch eine Überwachung der Geburt und eine adäquate Erstversorgung der neugeborenen Welpen lassen sich neonatale Mortalität und Morbidität nachhaltig senken. Dabei muss der Umfang der Maßnahmen der aktuellen Situation angepasst werden, um den Geburtsablauf und die neonatale Adaptation nicht zu stören.

Häufige Krankheits- und Todesursachen. Als Krankheits- und Todesursachen im Zusammenhang mit dem Partus spielen nicht-infektiöse Ursachen die größte Rolle (**Tabelle 5.1**), wobei das Neonatale Atemnotsyndrom an erster Stelle steht (Kapitel 9.1.1). Erhöhte Aufmerksamkeit ist in allen Situationen geboten, die zu einer Reduktion der Welpenvitalität führen können (Kapitel 1.3.2).

Erstversorgung. Aus veterinärmedizinischer Sicht ist es Ziel der Erstversorgung, Todesfälle durch rechtzeitiges Eingreifen zu verhindern und Welpen, die Missbildungen und Verletzungen aufweisen, welche nicht mit dem Leben zu vereinbaren sind, von ihren Leiden zu erlösen. Scheinbar tote Welpen sind zu reanimieren. Sie sind daran zu erkennen, dass ein Herzschlag nachgewiesen werden kann. Reanimationsmaßnahmen können selbst nach 20 Minuten noch erfolgreich sein. Neben der Beurteilung der Welpen ist es wichtig auch das Verhalten der Mutterhündin zu erfassen. So können Störungen in der Brutpflege zu Welpenverlusten führen.

Zur fachgerechten Erstversorgung sind die in **Tabelle 5.2** aufgeführten Materialien und Medikamente bereitzuhalten. Weitere Einzelheiten finden sich in Kapitel 12.5.2.

Optimal wäre es, wenn die Möglichkeit der **Sauerstoffzufuhr** bestünde. Dazu wird an eine Sauerstoffflasche ein flüssigkeitsgefüllter Druckausgleichbehälter geschaltet. Der zu versor-



Abb.5.1

Bissverletzung aufgrund gestörter Brutpflege. Derartige Puerperalpsychosen kommen häufiger bei nervösen Hündinnen und nach Sectio caesarea vor.

gende Welpen wird in die Atemmaske gelegt. Diese Methode ist zwar nicht so effektiv wie eine intranasale oder intratracheale Sauerstoffzufuhr, sie führt jedoch zu einer Erhöhung des Sauerstoffpartialdrucks in der Umgebung, ohne die Gefahr einer Schädigung des neonatalen Respirationstrakts durch Verletzungen. Bei der Erstversorgung von Welpen nach Sectio caesarea ist die Sauerstoffzufuhr unverzichtbar. Auch nach längerer konservativer Geburtshilfe leiden die Welpen unter einer pathologischen Hypoxie.

Selten zeigen Hündinnen während der Geburt **Aggressionen** gegenüber dem Menschen. Diese sind in der Regel auf fremde Personen gerichtet, zu denen meist der Tierarzt gehört.

6 | Untersuchung des Welpen

Katja Wehrend, Axel Wehrend

6

Aufgrund der physiologischen Unreife und der Kleinheit des Neonaten sind Besonderheiten des Untersuchungsganges und der Interpretation von Befunden zu beachten. Dies gilt in verstärktem Maße für die ersten vier Lebenswochen. Je älter der Welpen wird, desto weniger unterscheidet sich das diagnostische Vorgehen von dem beim adulten Tier, so dass in diesem Kapitel der Schwerpunkt auf der Untersuchung des Neonaten während der ersten vier Lebenswochen liegt.

Der einzelne **Welpen** ist immer im Zusammenhang mit dem Gesamtwurf zu sehen. Viele Entwicklungsstörungen können nur im Vergleich erkannt werden. Auch ergeben sich aus der Tatsache, ob nur ein Tier oder der ganze Wurf von einer Erkrankung betroffen ist, Hinweise auf die Pathogenese. So sind bei umweltbedingten Störungen in der Regel mehrere Welpen betroffen. Zudem kann es vorkommen, dass eine Erkrankung nur bei einem Einzeltier offensichtlich klinisch manifest ist, während sich die Wurfgeschwister noch in der Prodromalphase befinden. Dies ist nur durch eine gründliche Untersuchung zu erkennen.

Zusätzlich sollte das **Muttertier** in die Untersuchung integriert werden, da die Hündin eine wichtige Infektionsquelle für die Welpen darstellt und eine mangelhafte Brutpflege die Ursache

vieler Störungen sein kann. Mutterhündin und Welpen sollten gerade in den ersten zwei Lebenswochen immer als Einheit beurteilt werden. Ein besonderes Augenmerk muss hierbei auf mögliche Störungen der Uterusrückbildung und der Laktation gelegt werden, die sehr schnell zu schweren Erkrankungen der Neonaten führen können (**Tabelle 6.1**).

Ideal ist eine Untersuchung zu Hause, da dort die Haltungsbedingungen, das Brutpflegeverhalten und der Wurf als Ganzes, ohne die Störfaktoren des Transportes in die Tierarztpraxis, beurteilt werden können.

Zur Erstuntersuchung in der Praxis sollte immer der ganze Wurf inklusive der Mutterhündin vorgestellt werden. Erfolgt eine Zufütterung der Welpen mit Milchaustauscher, wird der Besitzer gebeten, die Flasche und den Milchaustauscher mitzubringen, um zu beurteilen, ob die Fütterung hygienisch und bedarfsgerecht erfolgt.

Die vollständige Untersuchung gliedert sich in die Allgemeinuntersuchung, die segmentale Untersuchung und die neurologische Untersuchung. Bei Bedarf werden Proben entnommen und bildgebende Verfahren eingesetzt (Kapitel 7).

Tabelle 6.1: Erkrankungen der Hündin mit Auswirkung auf die Welpenvitalität

Erkrankung des Muttertieres	Erkrankung der Welpen	Zusammenhang
Mastitis	Toxisches Milchsyndrom	Bakterien und Toxine werden von den Welpen über die Milch aufgenommen.
Milchstau	Hypothermie-Hypoglykämie-Syndrom	Durch die Schmerzhaftigkeit des Gesäuges lässt das Muttertier die Welpen nur ungenügend trinken.
Milchmangel	Hypothermie-Hypoglykämie-Syndrom	Ungenügende Milchbildung führt zur Unterversorgung der Welpen.
Nachgeburtshaltung, Lochiometra	Toxisches Milchsyndrom	Eine bakterielle Infektion der Gebärmutter kann zu einer Toxinbelastung der Milch führen.
Allgemeinerkrankungen	Hypothermie-Hypoglykämie-Syndrom	Eine Störung des Allgemeinbefindens und eine Unterversorgung der Hündin führen zu einer ungenügenden Milchbildung und somit zur Unterversorgung der Welpen.
Erschöpfungszustände	Akutes Abdomen (Kolik)	Ein gestörtes Allgemeinbefinden der Mutter hat häufig eine mangelnde Brutpflege zur Folge, was zur fehlenden Stimulation des Kot- und Urinabsatzes bei den Welpen führt.
Lokale bakterielle Infektionen (Otitis, Gingivitis, Dermatitis)	Bakteriämie, Septikämie	Infektion der Welpen durch engen Kontakt mit dem Muttertier

7 | Bildgebende Verfahren

Martin Kramer, Cordula Poulsen Nautrup

7.1 Röntgen

Martin Kramer

Neonaten und Jungtiere stellen eine besondere Herausforderung für den Radiologen dar, sowohl in der Anfertigung technisch einwandfreier Aufnahmen als auch bei ihrer Interpretation. Welpen sind bei Manipulationen häufig sehr viel lauter und deutlich mobiler als erwachsene Tiere. Sie können bei dem Versuch sie korrekt zu lagern extrem gestresst werden. Besitzer sind nicht in der Lage, die Tiere zu beruhigen und die Hunde sind in diesem Alter noch nicht fähig, auf Befehle zu gehorchen.

Da die meisten Tiere sehr klein sind, kommt in der Regel eine Auf-dem-Tisch-Technik zur Anwendung. Eine korrekte Lagerung der Tiere und eine gute Belichtung der Filme sind von entscheidender Bedeutung für die richtige Diagnosefindung. Röntgenbilder von schlechter technischer Qualität können sehr schnell zu Fehlinterpretationen und falschen Diagnosen führen. Für den Tierarzt bedeutet dies, dass die Anfertigung und Interpretation der Röntgenbilder von Welpen mehr Zeit und Geduld erfordert, als das routinemäßige Röntgen. Wegen der häufig nur geringen Größe der Patienten und den Bemühungen des Tierarztes, ein Mindestmaß an Strahlensicherheit für sich einzuhalten, kann es nützlich sein, die Gliedmaßen des Welpen mit elastischen Binden zu versehen, um diese etwas nach vorne oder hinten ziehen zu können. So kann verhindert werden, dass die Hände des Untersuchers sich im Zentralstrahl befinden. Röntgenhandschuhe sind wenig hilfreich, da man mit Ihnen die kleinen quirligen Tiere nicht festhalten kann. Eine korrekte Ausleuchtung der *region of interest* vermindert die Streustrahlung, erhöht die Qualität der Röntgenaufnahme und vermindert die Strahlenexposition für den Untersucher.

Normalerweise sollte bei Welpen auf eine Narkose zur Anfertigung von Röntgenbildern verzichtet werden. Tiere, die so extrem unruhig sind, dass es zu Verletzungen des Tieres oder zu einer zu hohen Strahlenbelastung des Untersuchers kommen kann, müssen zumindest sediert oder narkotisiert werden. Das Gleiche gilt für Aufnahmen bestimmter Regionen des Körpers, wie zum Beispiel des Kopfes und der Wirbelsäule sowie bei einigen Kontraststudien.

Bei Welpen unter 6 Wochen erfolgt die Immobilisation nicht selten mit Isofluran über Maske (3 Vol.-% für die Einleitung und 0,8–1,5 Vol.-% für die Erhaltung). Bei Neonaten sollte eine Injektionsnarkose wenn möglich vermieden werden.

7.1.1 Röntgen des Thorax

Röntgenbilder des Thorax in mindestens zwei Ebenen (**Abb. 7.1**) müssen v. a. angefertigt werden bei Verdacht auf:

- ▶ Trauma (z. B. Lungenblutung, Lungenatelektase, Pneumothorax, Hämothorax, Rippenbrüche),
- ▶ Entzündung (z. B. Bronchopneumonie),
- ▶ angeborene Veränderungen (z. B. persistierender Ductus arteriosus botalli, Hernia peritoneopericardialis, **Abb. 7.2**).

Thoraxröntgen ist eine sehr effektive Methode, kardiovaskuläre, pulmonale oder ösophageale (z. B. juveniler Megaesophagus) Erkrankungen zu erkennen. Die angefertigten Röntgenbilder dürfen nicht so interpretiert werden, als seien es nur deutlich kleinere Bilder adulter Tiere, sondern die spezifischen Besonderheiten müssen bekannt sein. Häufig werden bei Welpen die kV-Werte (Kilovolt) äquivalent zur Abdominaldicke gewählt und die Hälfte der Einstellung der abdominalen Milliamperesekunde (mAs).

Welpen, die 2 Wochen oder jünger sind, haben ein Drittel der alveolären Oberfläche von erwachsenen Tieren. Dadurch haben sie eine erhöhte Atemrate, um das Minutenvolumen zu erhöhen. Durch diese erhöhte Atemrate in Verbindung mit der größeren und schnelleren Bewegung des Brustkorbes ist es schwierig, das Ende einer Inspirationsphase für ein optimales Thoraxbild zu erhalten. Nicht selten haben die Röntgenbilder sehr junger Tiere eine mehr oder weniger deutliche Bewegungsunschärfe.

Thoraxaufnahmen von Welpen besitzen wegen der geringeren Luftmenge in den **Lungen** prinzipiell eine erhöhte interstitielle Dichte als adulte Tiere. Dies darf nicht als ein Krankungszeichen fehlinterpretiert werden. Auf der anderen Seite muss daran gedacht werden, dass auch einige virale Infektionen mit einer Erhöhung der interstitiellen Zeichnung einhergehen.

8 | Therapeutische Verfahren

Katja Wehrend, Axel Wehrend

8.1 Applikationsmethoden

8.1.1 Oral

Die orale Gabe von Arzneimitteln hat den Vorteil, dass sie ohne große Probleme vom Besitzer selbst durchgeführt werden kann. Beim Verschlucken besteht allerdings die Gefahr der Aspirationspneumonie (Kapitel 9). Diese ist vor allem bei Welpen mit vermindertem Saug- und Schluckreflex erhöht. Wird das Medikament teilweise ausgespuckt, werden keine therapeutischen Wirkstoffkonzentrationen erreicht. Weiterhin ist zu bedenken, dass durch die besonderen gastralen und intestinalen Verhältnisse (Kapitel 8.3) die Resorption verstärkt oder vermindert sein kann. Zudem interagiert die Muttermilch im Magen mit einer Reihe von Medikamenten. Es sollten daher nur Arzneimittel oral verabreicht werden, für die beim Welpen entsprechende Resorptionsstudien oder positive Erfahrungen vorliegen.

8.1.2 Intramuskulär

Die intramuskuläre Injektion sollte beim sehr jungen Welpen vermieden werden. Aufgrund der kleinen Muskeln führen bereits geringe Volumina, insbesondere von reizenden Medikamenten, zu Gewebsschädigungen und Nekrosen. Ab der zweiten Lebenswoche ist die intramuskuläre Applikation kleiner Volumina gut möglich. Eine verzögerte Resorption ist bei hypothermen und dehydrierten Welpen zu erwarten.

Zur Vorbereitung wird die Haut mit 70 %igem Alkohol gereinigt und desinfiziert. Geeignete Stellen sind der Musculus quadriceps und der Musculus triceps brachii. Die Injektionsstelle sollte dokumentiert werden, um bei der nächsten Medikamentengabe eine andere Lokalisation zu nutzen.

8.1.3 Subkutan

Die subkutane Injektion stellt die Methode der Wahl bei neugeborenen Welpen dar. Aufgrund des geringen Körperfettanteils besteht nicht die Gefahr der versehentlichen Injektion in subkutane Fettdepots. Spritzabszesse können leicht behandelt werden.

Wie nach intramuskulärer Injektion ist die Resorption bei hypothermen und dehydrierten Tieren verzögert. Nach Reinigung und Desinfektion der Haut mit 70%igem Alkohol wird eine Hautfalte an der seitlichen Brustwand oder der lateralen Lendenregion aufgezogen und das Medikament injiziert.

8.1.4 Intravenös

Der Vorteil dieser Injektionsmethode besteht darin, dass der Wirkstoff sofort in der Blutbahn vorhanden ist und nicht erst resorbiert werden muss. Beim jungen Welpen eignet sich in der Regel nur die Vena jugularis zur Punktion. Dieser Zugang kann jedoch bei kleinen Rassen und dehydrierten Tieren evtl. nicht darstellbar sein. In der Regel verbessert sich die Übersichtlichkeit, wenn die Haare über der Vene entfernt werden (**Abb. 8.1, 8.2**). Bei älteren Tieren kann auf die Vena cephalica antebrachii zurückgegriffen werden. Ist absehbar, dass wiederholte Injektionen oder eine Infusion notwendig sind, sollte frühzeitig eine Braunüle geschoben werden. Zur Infusion eignen sich Venenverweilkanülen von 23–25 Gauge. In diesem Fall sind die Haare über der Punktionsstelle immer zu entfernen. Die Injektionsstelle wird sorgfältig mit 70%igem Alkohol gereinigt und desinfiziert. Wichtig sind eine gute Fixation des Tieres – da geringe Bewegungen zu einer Perforation der Gefäßwand und einer paravenösen Injektion führen – sowie eine langsame Verabreichung des Arzneimittels.

8.1.5 Intraabdominal

Das Peritoneum resorbiert viele Arzneimittel sehr schnell. Diese Applikationsmethode besitzt deshalb bei neugeborenen Welpen, bei denen kein venöser Zugang erreicht werden kann, eine große Bedeutung. Der Welpen wird auf den Rücken gedreht und leicht nach kranial abgesenkt gehalten, damit sich das Darmkonvolut etwas kopfwärts verlagert. Die Haut wird paramedian zwischen den beiden letzten Zitzenpaaren mit 70%igem Alkohol gereinigt und desinfiziert. Da die Bauchdecke nur sehr dünn ist, braucht die Kanüle nur ein kleines Stück eingestochen werden. Durch vorsichtige Aspiration wird überprüft, dass sich die Kanüle nicht in der Harnblase befindet. Der Spritzeninhalt wird langsam appliziert. Er sollte körperwarm sein.



Abb. 8.1
Nach dem Entfernen der Haare ist die gestaute Vena jugularis in der Regel gut anzusprechen.

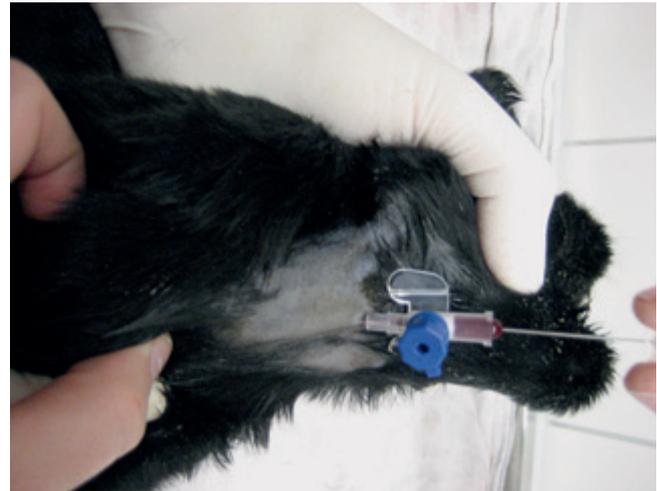


Abb. 8.2
Am besten lässt sich eine Braunüle in die Vena jugularis schieben, wenn Kopf und Hals gestreckt werden.

8.1.6 Intraossär

Die intraossäre Injektion und Infusion stellt beim Welpen eine Möglichkeit dar, Wirkstoffe schnell in den Blutkreislauf zu verabreichen (**Abb. 8.3**). Da die Knochen noch relativ weich sind, ist keine Spezialkanüle erforderlich. Technisch am einfachsten ist die Gabe in den Femur. Dazu wird der Trochanter major aufgesucht und eine Venenverweilkanüle (18–19 Gauge) nach aseptischer Vorbereitung der Injektionsstelle in die Fossa trochanterica parallel zur Knochenlängsachse vorgeschoben. Die Infusionsrate gleicht der bei intravenöser Gabe. Eine intraossäre Bluttransfusion ist möglich.

Jeder Knochen sollte nur zu einer Injektion bzw. Infusion benutzt werden. Es empfiehlt sich, die intraossäre Injektion einige Male am toten Welpen zu üben, bevor diese Methode am Patienten eingesetzt wird.



Abb. 8.3
Die intraossäre Injektion/Infusion ist beim Welpen eine gute Alternative zur intravenösen Infusion.

8.1.7 Inhalation

Die Inhalation ist als Begleittherapie von Lungenerkrankungen sehr zu empfehlen, da sie die Expektoration fördert und ausgetrocknete Schleimhäute der Respirationsorgane befeuchtet. Da es bei Fieber schnell zu einer Austrocknung der Schleimhäute kommt, ist eine Aerosoltherapie zweimal täglich ebenfalls sinnvoll, solange die Körpertemperatur erhöht ist. Weil nur Tröpfchen unter einem Durchmesser von 2 µm die unteren Atemwege erreichen, sind Verdampfer mit einer entsprechenden Leistung erforderlich. Vernebelt werden sollte kein Wasser, sondern 0,45%ige Kochsalzlösung; bei Lungenerkrankungen, insbesondere im Fall der Aspirations-

pneumonie, im Wechsel mit der Inhalation einer 10%igen Acetylcysteinlösung mindestens dreimal täglich über drei Tage. Acetylcystein wirkt als Mukolytikum und hat antioxidative Wirkung. Da Interaktionen zwischen Acetylcystein und Penicillinen sowie Cephalosporinen bestehen, die zur Inaktivierung der Antibiotika führen, ist ein zeitlicher Abstand von vier Stunden zwischen Inhalation und Antibiotikagabe einzuhalten.

9 | Nicht-infektiöse Erkrankungen

Ottmar Distl, Martin Kramer, Katja Wehrend, Axel Wehrend

9.1 Systemische Erkrankungen

Katja Wehrend, Axel Wehrend

9.1.1 Neonatales Atemnotsyndrom

Unter dem Neonatalen Atemnotsyndrom wird eine Störung des pulmonalen Gasaustausches verstanden, die sich in der Regel direkt *post natum* klinisch manifestiert. Während der Geburt kommt es durch Lösung der Plazenta und Kontraktionen der Gebärmutter zu einer fetalen Hypoxie, die dazu führt, dass die Welpen mit einer respiratorisch-metabolischen Azidose geboren werden. Durch Einsetzen der Atmung erfolgt ein Ausgleich dieser azidotischen Verhältnisse (Kapitel 2.2.1). Gelingt es nicht, den pH-Wert und den Sauerstoffpartialdruck im Blut nachhaltig anzuheben und den Kohlendioxidpartialdruck abzusenken, liegt ein Neonatales Atemnotsyndrom vor. Die potenziellen Ursachen sind vielfältig (**Tabelle 9.1**).

Obwohl Welpen im Vergleich zu Neonaten anderer Tierarten Hypoxiephasen (aufgrund der höheren Sauerstoffbindungsaffinität des Hämoglobins) besser tolerieren können, gilt das Neonatale Atemnotsyndrom als die häufigste Todesursache innerhalb der ersten 48 Lebensstunden. Neben dem Sauerstoffmangel und der Azidose stellen sich schnell weitere Komplikationen ein. Aufgrund der Hypoxie wird die benötigte Energie in erster Linie über anaerobe Glykolyse gewonnen, was zu einer geringeren Ausbeute führt als der oxidative Glukoseabbau. Zudem nehmen erkrankte Welpen kein oder nur vermindert Kolostrum auf. Diese Situation führt schnell zum Hypothermie-Hypoglykämie-Syndrom (Kapitel 9.1.2) und einer erhöhten Infektionsanfälligkeit. Der Zusammenhang zwischen Energieverbrauch und Hypoxie wird an der Überlebenszeit hypoxischer Neonaten bei unterschiedlicher Umgebungstemperatur deutlich. Während die Überlebenszeit bei 35 °C nur ca. 25 Minuten beträgt, ist sie bei Temperaturabsenkung auf 20 °C doppelt so lang. Die Behandlung sollte daher nicht nur auf die Stabilisierung von Atmung und Herz-Kreislauf-System ausgerichtet sein, sondern auch eine frühzeitige Energiezufuhr umfassen.

Tabelle 9.1: Risikofaktoren für die Entwicklung des Neonatalen Atemnotsyndromes

Zeitpunkt	Störfaktor	Bemerkung
<i>ante partum</i>	Verkürzung der Trächtigkeitsdauer	Verminderte Lungenreife (Prä maturität, insbesondere Surfactantmangel)
<i>intra partum</i>	Verminderte intrauterine Durchblutung	Ablösung der Plazenta Verstärkte Wehen durch Oxytozineinsatz Torsio uteri
	Verlängerung der Austreibungsphase	Wiederholte Störungen der Geburt Dystokie aufgrund mechanischer Hindernisse Wehenschwäche
	Dämpfung des fetalen Atemzentrums	Verabreichung von Sedativa und Anästhetika an das Muttertier im Rahmen einer Sectio caesarea
	Aspiration von Fruchtwasser und Mekonium	Häufig als Folge einer verstärkten intrauterinen Hypoxie, da dadurch das Atemzentrum bereits intrauterin angeregt wird Der intrauterine Absatz von Mekonium gilt als Zeichen einer Hypoxie.
<i>post natum</i>	Mechanische Verlegungen der Atemwege	Mangelhafte Entfernung der Eihäute vom Kopf Sekretansammlungen in den Atemwegen Geburtsverletzungen, die die Atemmechanik behindern

10 | Infektiöse Erkrankungen

Christian Epe, Jill Manteufel, Uwe Truyen, Axel Wehrend

10.1 Immunologie des Feten und des Welpen

Axel Wehrend

Bereits in der vierten Woche nach der Befruchtung können Lymphozyten in der embryonalen Zirkulation nachgewiesen werden. Der Thymus und die Lymphknoten werden zwischen dem 35. und 45. Tag der Gravidität mit lymphoiden Zellen besiedelt. Die Fähigkeit, eigene Antikörper in geringem Ausmaß zu synthetisieren, wird um den 50. Tag der Trächtigkeit erlangt.

Die Placenta endotheliochorialis des Hundes erlaubt nur einen geringen Übertritt von maternalen Antikörpern während der Gravidität. Dieser findet im letzten Drittel der Trächtigkeit statt, so dass die Welpen vor der ersten Kolostrumaufnahme bereits maternale Antikörper in einer Größenordnung von bis zu 5 % der Konzentration im mütterlichen Plasma besitzen. Die maternalen Antikörper stellen einen passiven Schutz vor Infektionen dar. Bedingung ist jedoch, dass sie spezifisch auf das entsprechende Antigen ausgerichtet sind. Dies wird durch Impfung des Muttertieres erreicht (Kapitel 11.1.2). Auch Erreger, mit denen sich das Muttertier unabhängig von einer Vakzination auseinander gesetzt hat, führen zur Bildung von Antikörpern, die über aktive Transportmechanismen im Kolostrum angereichert werden. So erfolgt ein temporärer passiver Schutz der Welpen gegen die Mikroorganismen, mit denen sie in der Umgebung ihrer Geburt konfrontiert werden. Diese Protektion versagt, wenn die Hündin kurz vor der Geburt in eine Umgebung gebracht wird – z. B. durch Verkauf ins Ausland – in der eine unbekannte Keimflora wirksam ist. Hündinnen sollten daher mindestens drei Wochen vor dem erwarteten Partus in die Umgebung gebracht werden, in der sie gebären.

Ein befriedigender Infektionsschutz ist durch den pränatalen Antikörperübertritt nicht gewährleistet. Um dieses Ziel zu erreichen, muss nach der Geburt Kolostrum aufgenommen werden. So erkranken Welpen ohne oder mit mangelhafter Kolostrumaufnahme signifikant häufiger an Infektionserkrankungen als nach ausreichender Versorgung.

Die Resorption kolostraler Antikörper nimmt nach der 24. Stunde *post natum* ab. Bis zu diesem Zeitpunkt ist eine ausreichende Versorgung zu gewährleisten. Bei zeitiger Kolostrumaufnahme werden maximale Konzentrationen von **IgG** in der 18. Lebensstunde erreicht. Diese fallen relativ schnell ab. So besitzen Antikörper gegen das Staupevirus eine Halbwertszeit von 8,4 Tagen. Wann die Konzentration unter die Nachweiskonzentration abgefallen ist, hängt von der Menge der resorbierten Antikörper und deren Verbrauch ab. Der Zeitpunkt kann zwischen verschiedenen Würfen und Wurfgeschwistern stark differieren. Parallel zum Abfall des maternalen Antikörperspiegels nimmt die Fähigkeit des Welpen zu, nach antigener Stimulation eigene Antikörper zu synthetisieren. Der Zeitraum, in dem der maternale Kolostralschutz nicht mehr und die eigene Antikörperproduktion noch nicht protektiv wirkt, wird als immunologische Lücke bezeichnet (Kapitel 11.1). In der Regel werden in der 6. bis 8. Lebenswoche nur noch geringe Konzentrationen maternaler Antikörper gefunden, in der 12. bis 16. Woche sind sie nicht mehr nachweisbar.

Neben den resorbierten maternalen Antikörpern spielt das **IgA** in der Hundemilch für die Abwehr von Darminfektionen eine wichtige Rolle. IgA wird nur in geringem Umfang in den neonatalen Organismus aufgenommen. Es verbleibt im Welpendarm und kann dort an Pathogene binden.

Zum Zeitpunkt der Geburt liegt die Konzentration der **Leukozyten** im peripheren Blut deutlich höher als bei adulten Tieren. Die Ursache wird in der massiven Exposition mit Umweltantigenen gesehen. Die Lymphozytenpopulation zum Zeitpunkt der Geburt besteht in erster Linie aus CD4+T-Lymphozyten und B-Lymphozyten, in der 2. bis 8. Lebenswoche nimmt die Zahl der CD8+T-Lymphozyten zu. Ab der zweiten Lebenswoche lässt sich bei Kolostrum frei aufgezogenen Welpen eine eigene Immunglobulinsynthese nachweisen. Insgesamt ist das Immunsystem der kaninen Neonaten ausgereift genug, um auf externe Stimuli zu reagieren. Unterschiede in der Zusammensetzung der Leukozytensubpopulationen und deren Aktivität im Vergleich zum adulten Hund lassen sich jedoch bis zu einem Alter von drei Monaten nachweisen.

11 | Impfungen und Entwurmungen

Christian Epe, Uwe Truyen

11.1 Die Impfung der Hündin und der Welpen

Uwe Truyen

Die Impfung der Welpen ist eine sehr wichtige tierärztliche Prophylaxe, welche die Weichen für eine störungsfreie Entwicklung des Hundes stellt. Gegen die relevanten Infektionskrankheiten des Hundes gibt es Impfstoffe, die sich in der Vergangenheit ausnahmslos als außerordentlich wirksam gezeigt haben.

Die Impfung von Hund und Katze ist ein immer aktuelles Thema einer z. T. kontroversen Diskussion, in deren Zentrum die Notwendigkeit von Wiederholungsimpfungen und das Auftreten von Impfkomplicationen stehen. Als Folge dieser Diskussion sind auf nationaler und internationaler Ebene Impfpfehlungen für den Hund erarbeitet worden. Die »Leitlinie zur Impfung von Kleintieren« der Ständigen Impfkommission Vet im Bundeverband der Praktizierenden Tierärzte e. V. (<http://www.dgk-dvg.de/download/Leitlinie-zur-Impfung-von-Kleintieren.pdf>) ist national nunmehr in zweiter Auflage verfügbar und in der Praxis etabliert.

Tabelle 11.1: Core- und Non-Core-Komponenten beim Hund

Core	Non-Core
Canines Parvovirus Hepatitis contagiosa canis Staupevirus Tollwutvirus Leptospirose	Canines Herpesvirus Canines Parainfluenzavirus Coronavirus
	<i>Bordetella bronchiseptica</i> <i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i> Tetanus <i>Babesia canis</i>
	Dermatophytose Mikrosporie Trichophytie

Die gängigen Impfpfehlungen definieren so genannte Core- und Non-Core-Komponenten. Core-Komponenten induzieren einen Impfschutz gegen solche Erreger, gegen die jeder Hund zu jeder Zeit einen wirksamen Schutz haben soll. Non-Core-Komponenten sind nicht zwangsläufig weniger wichtig, aber nicht für jeden Hund zu jeder Zeit von gleicher Bedeutung. Eine Impfung gegen diese Erreger ist nur bei zu erwartender Exposition notwendig. Eine Übersicht über die beim Hund relevanten Core- und Non-Core-Komponenten gibt **Tabelle 11.1**.

11.1.1 Impfung der Welpen

Ein wesentliches Problem der Impfung des Welpen ist die so genannte **immunologische Lücke**. Dies ist im Grunde eine sehr unglückliche Bezeichnung, da das Immunsystem des Welpen tatsächlich lückenlos arbeitet. Hintergrund dieses Problems ist der Abbau der maternalen Antikörper. Der Welpen ist in den ersten Lebenswochen vor vielen Infektionskrankheiten passiv geschützt. Dieser Schutz wird durch Antikörper geleistet, die der Welpen von der Hündin über die Milch aufgenommen hat. Da ihr Abbau mit einer konstanten Halbwertszeit geschieht und der passive (!) Schutz durch protektive Antikörper definiert werden kann, ist der Schutz des Welpen zeitlich begrenzt und berechenbar. Nun gibt es aber ein Zeitfenster, in dem die Antikörper nicht mehr vollständig protektiv sind, aber mit dem Impfantigen oder -erreger interferieren können und dadurch den Erfolg der Impfung beeinträchtigen können. Diesen Zeitraum bezeichnet man als immunologische Lücke oder kritische Phase (**Abb. 11.1**).

Grundimmunisierung. Die Impfung des Welpen wird in Form einer Grundimmunisierung durchgeführt. Diese beinhaltet Impfungen im ersten und im zweiten Lebensjahr. Die Grundimmunisierung ist von entscheidender Bedeutung für den Welpen und auf ihre konsequente Einhaltung sollte unbedingt geachtet werden. Der Grundimmunisierung schließen sich Wiederholungsimpfungen in den folgenden Lebensjahren an.

Die Grundimmunisierung dient der Etablierung einer belastbaren Immunität gegen die relevanten Erreger. Das in **Tabelle 11.2** aufgeführte Schema wird verbindlich empfohlen.

12 | Ernährung und Haltung

Diane Hebler, Katja Wehrend

12.1 Ernährung der tragenden Hündin

Diane Hebler

Ziel der Fütterung in der Reproduktionsphase ist, die Anzahl der Welpen pro Wurf, die Wurfbarkeit der Hündin und die Überlebensfähigkeit der Welpen vor und nach der Geburt zu optimieren. Eine geeignete Ernährung erhöht die Wahrscheinlichkeit erfolgreicher Reproduktion, während Mängel in der Fütterung die Fortpflanzungsleistung beeinträchtigen können.

Zu Beginn der Gravidität befinden sich die Embryonen in der Gebärmutter zunächst frei in der Embryotrophe, einer nährstoffreichen Flüssigkeit. Erst nach der Anheftung an die Uteruswand beginnt die Ernährung über die Blutgefäßversorgung der Plazenta. Bereits in den ersten Wochen der Gravidität ist daher ein Futterwechsel zu vermeiden und der hygienischen Qualität des Futters besondere Beachtung zu schenken, um Verdauungsstörungen oder Intoxikationen, z. B. durch Futter mit erhöhtem Keimgehalt oder Mykotoxinen, zu verhindern.

12.1.1 Energiebedarf

Der Energie- und Nährstoffbedarf der Hündin ist in den ersten vier Wochen der Trächtigkeit im Vergleich zum Erhaltungsbedarf nicht erhöht. Erst etwa ab der 5. Trächtigkeitswoche steigt der Bedarf durch das deutliche Wachstum der Feten an, so dass nicht mehr nur die Qualität des Futters sondern auch die quantitative Versorgung beachtet werden muss (**Tabelle 12.1**).

Bis zur Geburt nimmt die Hündin etwa 20 % an Körpermasse zu. Dieser Zuwachs setzt sich aus dem Fruchtwachstum, dem Fruchtwasser und den Eihäuten sowie der Bildung von körpereigenen Reserven der Hündin, die nach der Geburt mobilisiert werden und Voraussetzung für eine ausreichende Milchbildung sind, zusammen. Um Geburtsstörungen (enge Geburtswege, Wehenschwäche) zu vermeiden, ist eine übermäßige Gewichtszunahme (Verfettung) unerwünscht.

Ab dem 40. Tag der Gravidität setzt ein exponentielles Wachstum der Feten ein, so dass der Energiebedarf deutlich zunimmt. Bei kleinen Würfen steigt er um ca. 30 %, bei großen Würfen um ca. 50 % im Vergleich zum Erhaltungsbedarf. Zur Bedarfs-

Tabelle 12.1: Empfehlungen für die tägliche Energie- und Proteinversorgung gravider und laktierender Hündinnen (pro kg KM)

Gewicht Hündin	Gravidität ¹		Laktation ²					
	MJ uE	g vRp ³	< 4 Welpen		4–6 Welpen		> 6 Welpen	
kg KM	MJ uE	g vRp ³	MJ uE	g vRp ³	MJ uE	g vRp	MJ uE	g vRp
5	0,48	4,6	0,56	5,8	0,80	8,8	0,92	10,0
10	0,41	4,1	0,52	5,4	0,77	8,4	0,87	9,7
20	0,37	3,7	0,47	5,0	0,73	8,0	0,83	9,2
35	0,34	3,4	0,44	4,7	0,69	7,4	0,79	8,9
60	0,31	3,1	0,41	4,4	0,67	7,5	0,77	8,7

¹ ab der 5. Woche der Gravidität

² im 1. Laktationsmonat wurde ein höherer Erhaltungsbedarf = 0,58 MJ uE/kg KM^{0,75} berücksichtigt

³ angenommene Verwertung des vRp = 70 %

13 | Organisation der Hundezucht und rechtliche Vorschriften

Udo Kopernik, Axel Wehrend

13.1 Organisation der Hundezucht in Deutschland

Udo Kopernik

Ausgehend von England, wo es bereits seit Beginn des 19. Jahrhunderts Vereine gab, die sich mit der Zucht und dem Ausstellen von Rassehunden beschäftigten und die sich 1873 zum Kennel Club zusammenschlossen, bildeten sich auch in Deutschland Vereine, die sich der Reinzucht von Hunden widmeten und Stammbücher führten. Ein erster Ansatz, diese Vereine nach englischem Vorbild unter einem Dach zusammenzuführen, scheiterte. Der 1880 gegründeten »Delegierten Commission« schlossen sich nicht alle entsprechenden Organisationen an. So führten der Deutsche Doggenclub, der Deutsche Teckelklub und weitere Vereine ihre eigenen Zuchtbücher. Erst 1906 gelang es den Vertretern von acht Zuchtvereinen (Griffonklub, Barsoi-Klub, Teckelklub, Setterklub, Deutscher Foxterrier-Klub, Klub Kurzhaar, Klub für rauhaarige Terrier und dem Verein für Deutsche Schäferhunde) mit dem »Kartell der stammbuchführenden Spezialklubs für Jagd- und Nutzhunde« ein organisatorisches Dach zu geben, aus dem später der **Verband für das Deutsche Hundewesen** (VDH) hervorging.

Als Folge der nach dem 2. Weltkrieg erfolgten Neuordnung in den einzelnen Besatzungszonen existiert heute in Deutschland im Hundewesen kein Zentralverband, sondern einen Dachverband mit föderativen Strukturen. Anders als beispielsweise bei unseren europäischen Nachbarn, wo die Kennel Clubs die Zuchtbestimmungen festlegen und die Zuchtbücher führen, liegt die Zuchthoheit in Deutschland bei den 147 Rassehund-Zuchtvereinen, die sich im VDH zusammengeschlossen haben. Diese unterscheiden sich wiederum nach Größe und Struktur erheblich voneinander. Mit annähernd 100000 Mitgliedern und 20000 Zuchtbucheintragungen im Jahr ist der Verein für Deutsche Schäferhunde (SV) der größte Rassehund-Zuchtverein in Deutschland. Es folgen mit jeweils mehr als 10000 Mitgliedern der Deutsche Teckelklub, Boxer Klub, Verein Deutsch

Drahthaar und der Deutsche Retriever Club. Auf der anderen Seite haben knapp 100 Mitgliedsvereine eine Größe von weniger als 1000 Mitgliedern. Diese heterogene Struktur bringt es mit sich, dass sich auch die Organisationsformen deutlich voneinander unterscheiden. Während die kleineren und mittleren Rasseklubs ausschließlich ehrenamtlich geführt werden, finden wir bei den größeren Vereinen eine gemischte Struktur, wie sie auch beim VDH selbst gegeben ist. Neben ehrenamtlich tätigen Funktionären und Repräsentanten gibt es eine Administration mit hauptamtlichen Mitarbeitern.

Nicht nur die enormen Größenunterschiede der Vereine und deren Strukturen bestimmen Unterschiede in den Zuchtanforderungen der Mitgliedsvereine. Während bei den Gebrauchshundrassen (z. B. Deutscher Schäferhund, Dobermann, Rottweiler), bei den Jagdhundrassen (Deutsch Kurzhaar, Deutsch Drahthaar, Weimaraner etc.) oder auch den Windhunden Leistungsmerkmale und daran ausgerichtete Prüfungsergebnisse eine wesentliche Rolle bei der Zuchtverwendung spielen, gilt dies nicht für die Rassen, bei denen eine reine Standardzucht (häufig fälschlicher Weise als »Schönheitszucht« bezeichnet) betrieben wird. Hier legen in erster Linie die beim Weltverband FCI (Fédération Cynologique International) hinterlegten Standards Rassemerkmale und Zuchtziele fest. Dabei ist zu berücksichtigen, dass jeder Rassestandard neben den äußerlichen Merkmalen auch Wesenseigenschaften beschreibt. Da insbesondere bei einigen Jagdhundrassen Leistungs- und Standardzucht nebeneinander bestehen – etwa beim Teckel oder den Spaniel-Rassen – ist es nur schwer möglich, Strukturen und Zuchtbedingungen bei der Rassehund-Zucht in Deutschland allgemeingültig zu beschreiben.

Auch wenn sich die Zuchtbestimmungen der einzelnen VDH-Mitgliedsvereine an den rassespezifischen Anforderungen ausrichten und sich daher deutlich voneinander unterscheiden, so müssen sie doch alle den **Mindestanforderungen**, die durch Satzung und Zuchtordnung des Verbandes vorgegeben sind, gerecht werden. Diese bilden im Folgenden die Grundlage der Ausführungen.

Stichwortverzeichnis

A

Abdomenröntgen 78
 Abnabelung 64
 Abrachie 122
 Absetzen 172
 Acetylcystein 89
 Adaptationsperiode
 Dritte 13
 Erste 12
 Zweite 13
 Adenovirus, Canines 154
 Adhäsionsstadium 3
 Aerosoltherapie 89
 Aggression
 territoriale 52
 Aggressionsstörung 51
 Aggressionsverhalten 51
 Akrodermatitis 126
 Albendazol 166
 Allantois 4
 Allgemeininfektionen 150
 Allgemeinuntersuchung 67
 Alopezie 126
 Altersbestimmung, pränatal 5
 Ammoniumchloridtest 112
 Amnion 4
 Amnionflüssigkeit 4
 Amoxicillin 93
 Amoxicillin/Clavulansäure 93, 100
 Ampullen 2
 Analgetika 93
 Anämie 172
 Anamnese 67
 Anasarka 153
 Anästhesie 95
Ancylostoma caninum 157
 Angst 53
 Angstaggression 51
 Ängstlichkeit 50, 53
 Angstperiode 50
 Ankaufsuntersuchung 188
 Anlageüberprüfungen 184
 Anpassungsfähigkeit 47
 Antibiotika 93
 Antikörperaufnahme 144
 Antiphlogistika, nichtsteroidale 93
 Antipyretika 93
 Antitussiva 148
 Anurie 122
 Aortenstenose 115
 Aphakie 108

Apnoe, postnatale 15
 Apophysenfugen 79
 Apophysiolyse 137
 Appositionsstadium 3
 Arteria hyaloidea persistens 108
 Arzneimittel
 Ausscheidung 92
 Eignung während Trächtigkeit 90
 Resorption 90
 Aspirationspneumonie 103
 Ataxie 125
 Atemfrequenz 68
 Atemnotsyndrom, Respiratorisches 118
 Atemwegsverengungen 118
 Atmung, Voraussetzungen 15
 Atresia ani 111
 Atresia intestini 111
 Atrium-Septum-Defekt 17, 115
 Atropin 96
 Aufzucht, mutterlose 173
 Augen, öffnen 26
 Auskultation
 Herz 68
 Lunge 71
 Auslauf 178
 Austreibungsphase 7
 Axonale Neuropathie 125
 Azidose 100

B

Bakteriämie 150
 Bauchdeckenspannung 71
 Bauchpresse 7
 Begleitschreiben 75
 Beifütterung 172
 Bein'scher Hebel 35
 Benzimidazolen 164
 Besamung 9
 Beschäftigung 57
 Beschreibung, lineare 184
 Beugemuskel dominanz 25
 Beweislastumkehr 188
 Bindehautentzündung 147
 Blähungen 173
 Blastozyste 2
 Blutbild 26
 Blutchemie 26
 Blutentnahme 74
 Blutfließgeschwindigkeiten 20
 Blut-Gesäuge-Schranke 90
 Blutgruppenantigene 102

Blutmenge 74
 Bluttransfusion 102
 Blutuntersuchung 74
Bordetella bronchiseptica 148
 Brachygnathia
 inferior 121
 superior 121
 Brachyurie 122
 Bradykardie 100
 Bromhexin 92, 100
 Bronchopneumonie 148
Brucella canis 11, 150
 Brutpflegeverhalten 177
 Brutpflegeverhalten, mangelhaftes 62
 Butylscopolamin 93

C

Campylobacter spp. 149
Candida 151
 Canine Distemper Virus 154
 Canine Leukozyten-Adhäsions-Defizienz (CLAD) 118
Canine Minute Virus 153
 Canines Adenovirus 1 154
 Canines Adenovirus 2 155
 Canines Coronavirus 155
 Canines Herpesvirus 11, 152
 Canines Parainfluenzavirus 148
 Canines Parvovirus 153
 Canines Rotavirus 155
 Caninuspersistenz *Siehe* Zahnfehlstellungen 31
 Cephalosporine 93
 Chorion 4
 Clindamycin 161
 Clostridien 149
 Cobalamin-Malabsorption 111
 Collie Eye Anomaly (CEA) 108, 184
 Core-Komponenten 162
 Cornea 70
 Coronavirus, Canines 155
 Cryptosporidien 158
 Cumuluszellen 2
Cystoisospora spp. 159

D

Darmmotilität 23
 Darmverschluss 111
 Dauergebiss 29
 Decidua 4
 Defäkation 23

Defektgen 11
 Dehydratation 94
 Dermatomyositis 121
 Dermoidsinus 126
 Desensibilisierung 57
 Desinfektion 165
 Diaphysenfrakturen 136
 Diarrhoe 149, 173
 Behandlungsstrategie 96
 Diclazuril 166
 Dilatative Kardiomyopathie 116
 Distanzrahmen 180
 Dominanz 52
 Doramectin 165
 Dottersackplazenta 4
 Drillingszähne 44
 Ductus arteriosus 115
 Ductus arteriosus (Botalli) 18
 persistierender 18, 115
 Ductus venosus (Arantii) 16

E

Echokardiographie
 neonatale Besonderheiten 19
 Ehlers-Danlos-Syndrom 127
 Einbiss *Siehe* Mandibula angusta 37
 Einlingswurf 9
 Eisen 168
 Eisenmangel-Anämie 172
 Eiweißbedarf
 laktierende Hündin 170
 tragende Hündin 167
 EKG, neonatale Besonderheiten 20
 Ektoderm 3
 Ektodermale Dysplasie 126
 Ektopia cordis 116
 Ektopia lentis 108
 Ektopischer Ureter 113
 Ektromelie 122
 Elektrolytwerte 26
 Ellenbogengelenksdysplasie 139, 184
 Elliptozytose 117
 Emanzipation 55
 Embryotropie 167
 Energiebedarf
 laktierende Hündin 170
 tragende Hündin 167
 Welpen 172, 174
 Enteropathien 111
 Entoderm 3

- Entschäumer 173
 Entwicklung
 embryonale 2
 Enzymaktivitäten 26
 Epiphysenfugen 79
 Epiphysiolyse 136, 137
 Erbliche Polyneuropathie 120
 Erbrechen
 bei Hypervolämie 94
 Hündin 171
 Ersticken 15
 Erstversorgung 60
 Erythrozytenzahl 26
 Erziehungsmaßnahmen 57
Escherichia coli 149
 Euthanasie 95
- F**
- Fading-Puppy*-Syndrom 106
 Fallot'sche Tetralogie 115
 Fanconi-Syndrom 114
 Fédération Cynologique International (FCI) 183
 Fehlanpassung 47
 Fehlkonditionierung 51, 54
 Femurkopfnekrose 140
 aseptische 140
 Fertilisation 2
 Fetalentwicklung 3
 Fetotoxizität 90
 Fettbedarf
 laktierende Hündin 170
 tragende Hündin 168
 Fettgewebe, braunes 25
 Fibrinogenmangel 116
 Fischschuppenkrankheit 126
 Fissur 137
 Fistel, recto-urogenitale 111
 Fixateur externe 138
 Flaschenfütterung 173
 Flexordominanz 73
 Flüssigkeitsbedarf 94
 Follikuläre Parakeratose 126
 Fontanelle
 persistierende 121
 Foramen ovale 16
 persistierendes 115
 Fragmentierter Processus coronoideus medialis 139
 Frakturen 136
 der Wachstumsfugen 137
 Frakturformen 136
 Fruchthüllen 4
 Fruchtwasserrespiration 68
 Frustrationsgrenze 176
 Frustrationstraining 176
 Furcht 53
 Futter
 Energiedichte 168
 Menge, laktierende Hündin 171
 Menge, tragende Hündin 169
 Qualität 167
 Futtermittelaufnahme, Welpen 172
- Futtermittelaufnahme, Hündin 170
 Fütterung
 laktierende Hündin 170
 tragende Hündin 167
 Welpen 171
- G**
- Gallenblase 112
 anormale Lage 112
 Gallengangszysten 112
 Gangliosidosen 130
 Gaumenspalte 70
 Gebiss
 diphyodontes 28
 Gebrauchshundrassen 183
 Geburt, spontane
 Ablauf 7
 Maßnahmen 62
 Geburtsdauer 8
 Geburtsgewicht 10, 12
 Rasseunterschiede 69
 Geburtsphasen 7
 Gegenkonditionierung 57
 Gehirnströme 72
 Gelenke, Röntgen 79
 Gerinnungsfaktoren, Mangelkrankungen 116
 Geruchssinn 73
 Geschlechtsverkehr 128
 Gesundheitsbescheinigung, tierärztliche 188
 Gesundheitskontrollen 184
 Getreidestärke-sensitive Enteropathie 111
 Gewerbliche Hundezucht 186
 Gewichtsentwicklung 14
 Gewichtsverlust 14
 Gewichtszunahme 69
 Giardiose 158
 Gingivoplastik 37
 Glanzmann Syndrom 117
 Glasknochenkrankheit 142
 Gleichgewichtssinn 73
 Glomerulopathie der Samojuden 114
 Glossopharyngealer Defekt 110
 Glukose 26
 Glykogenspeicherkrankheit 130
 Grey-Collie-Syndrom 117
 Grundimmunisierung 163
 Grünholzfraktur 137
 Gutachten, tierärztliches 188
 Gürtelplazenta 4
- H**
- Haarfollikeldysplasie 126
 Habituation 56
 Hagemann-Faktor-Mangel 117
 Haltung
 Kontrolle 185
 tragende Hündin 179
 Welpen 177
- Hämatokrit 26
 Hämoglobin 26
 Hämophilie 116
 Hämorrhagisches Syndrom 102
 Handaufzucht 173
 Handling 56
 Harnstoff 26
 Harnuntersuchung 74
 Hautentzündung 147
 Hautmykosen 151
 Hefeninfektion 151
 Helminthen 156
 Hemeralopie 109
 Hemivertebrae 122
 Hepatitis Blue Eye 154
 Hepatitis contagiosa canis 154
 Hepatozerebelläre Degeneration 124
 Hereditäre neutrotropische Osteopathie 123
 Hernia
 diaphragmatica 119
 inguinalis 72, 119
 scrotalis 119
 umbilicalis 71, 119
 Herpesvirus, Canines 11, 152
 Herz 77
 neonatale Besonderheiten 19
 Untersuchung 68
 Herzfrequenz 68
 bei Hypoxie 100
 fetale 8
 intrapartale 15
 Herzfrequenz, Entwicklung 19
 Herzgeräusche 68
 Herzgröße 19
 Hinterendlage 7
 Höchstzuchalter 184
 Hodenabstieg 72
 Hodensackbruch 119
 Hörsinn 73
 Hüftgelenkdysplasie 140, 184
 Hundbestand in Deutschland 184
 Hundehaltung, Mindestanforderungen 185
 Hundemilch 171
 Hundezucht, Gewerbliche 186
 Hydrocephalus internus 121
 Hydroneprose 113
 Hydrops universalis congenitus 127
 Hyperalgesie 93
 Hyperextensionssyndrom 140
 Hyperfetation 9
 Hyperkapnie 15
 Hyperodontie *Siehe* Polyodontie 44
 Hyperparathyroidismus 141
 Hypertrophie 141
 Hypervolämie 94
 Hypodontie 43
 Prämolare und Molare 43
- Zahnimplantation 44
 Züchterische Beurteilung 43
 Hypogammaglobulinämie 105
 Hypolalie, Tracheale 118
 Hypomyelinogenese 125
 Hypothermie 68
 Hypothermie, präpartale 7
 Hypothermie-Hypoglykämie-Syndrom 101, 173
 Hypotrophie 10
 Hypovitaminose D 141
 Hypoxie, intrauterine 15
 bei Kaiserschnitt 63
 Hypoxie, intrauterine
 bei Spontangeburt 8
- I**
- Icterus neonatorum 102
 IgA-Defizienz 118
 Immobilisation, zum Röntgen 76
 Immundefizienz 118
 Immunglobulin A (IgA) 144
 Immunglobulin G (IgG) 144
 Immunologische Lücke 144
 Immunologische Lücke 162
 Impfempfehlungen 162
 Impfung 162
 Röntgen 77
 Welpen 162
 Zuchthündin 164
 Implantation 3
 Indigestion 173
 Infektion
 des Muttertieres 11
 galaktogene 145
 intrauterine 145
 parasitäre 156
 postnatale 145
 sub partu 145
 virale 152
 Infektionswege 145
 Infektiöse Tracheobronchitis 148
 Infusion
 intraossäre 89
 intravenöse 88
 Infusionstherapie 94
 Inhalation 89
 Inhalationsanästhesie 96
 Injektion
 intraabdominale 88
 intramuskuläre 88
 intraossäre 89
 intravenöse 88
 subkutane 88
 Injektionsanästhesie 96
 Inkubator 64
Inner Cell Mass 2
 Internodien 5
 Intramedulläre Osteosynthese 138
 Intubation 96
 Iris 70
 Isofluran 96

- Isolierter Processus anconaeus 139
 Isosporose 159, 166
 Ivermectin 165
- J**
 Jagdhundrassen 183
 Jod 168
 Juvenilphase 50
- K**
 Kallusbildung 136
 Kalziumbedarf
 laktierende Hündin 170
 tragende Hündin 168
 Kalzium-Phosphor-Verhältnis in Gravidität 168
 Kartagener's Syndrom 119
 Katalase-Defizienz 117
 Katarakt, kongenitale 109, 184
 Keimblätter 3
 Kennel Club 183
 Kennzeichnung 186
 Ketamin 95
 Klebsiellen 146, 149
 Kleinhirnbiotrophie 124
 Kleinhirndegeneration 124
 Klitoris 72
 Kohlenhydratbedarf
 laktierende Hündin 170
 tragende Hündin 168
 Kolik
 Therapie 93
 Kolostrum 62, 144, 171
 Substitution 105
 Kommunikationsverhalten 179
 Konjunktivitis 147
 Konservative Frakturversorgung 138
 Kontrastmitteluntersuchung 78
 Kopf 79
 Koprostase 173
 Kornealreflex 73
 Körpergewicht 69
 Körpertemperatur 14, 68
 neonatale 25
 Körperwassergehalt 91
 Kotuntersuchung 74
 Kreatinin 26
 Kreislauf
 fetaler 16
 neonataler 16
 Kritische Phase 163
 Kryptorchismus 128
 Kryptosporidiose 158
 Kupfertoxikose 112
 Kupieren 106
 Kutane Asthenie 127
 Kutane Vaskulopathie 127
- L**
 Labordiagnostik 74
 Laktationsleistung 170
 Larva migrans cutanea 157
- Laryngeale Paralyse 120
 Laryngealer Paralyse-Polyneuropathie-Komplex 120
 Leber 71
 Missbildungen 112
 neonatale Besonderheiten 23
 Röntgen 78
 Sonographie 82
 Leberabszesse 146
 Leistenbruch 119
 Leistungszucht 183
 Leukodystrophien 125
 Leukozyten 144
 Leukozytenzahl 26
 Lid-Agenesie 108
 Lineare Beschreibung 184
 Linsenluxation 108
 Lissenzephalie 124
 Lokalinfektionen 146
 Lunge, Röntgen 76
 Lungenödem 94
 Luxatio antebrachii congenita 122
 Luxatio humeri congenita 122, 139
 Luxatio patellae 140
 Lymphknoten, Sonographie 82
 Lymphödem, kongenitales 118
 Lymphopenie 154
 Lysosomale Speicherkrankheiten 130, 131
- M**
 Magen, pH-Wert 22
 Magen-Darm-Trakt
 neonatale Besonderheiten 22
 Röntgen 78
 Sonographie 82
 Magnusreflex 73
 Makrolide 93
 Malunions 136
 Mandibula angusta 32
 Aktivator 32
 Aufbissschiene 32
 im Milchgebiss 39
 Therapie 37
 Therapie im Milchgebiss 40
 Mangelernährung 9, 10
 Mastdarmvorfall 149
 Maturitätsgrad 69
 Megacolon 110
 Megaösophagus 110, 160
 Mekonium 22
 Meningitis 150
 Merle-Faktor 11
 Mesoderm 3
 Metabolisierung 92
 Metamizol 93
 Mikrochip 186
 Mikrophakie 108
 Mikrophthalmie 109
 Miktion 24
 Milbemycin Oxime 165
 Milchaufnahme 172
- Milchaustauscher 173
 Milchcaninus
 Extraktion 34, 35
 Milchgebiss 28
 Durchbruch 29
 Milchsyndrom, Toxisches 103
 Milchtritt 62
 bei Flaschenfütterung 174
 Milchzähne 28
 Extraktion 35
 Extraktion durch Hebel (Luxation) 35
 Extraktion durch Osteotomie 36
 Traumata 41
 Milchzahnpersistenz *Siehe* Zahnfehlstellungen
 Milchzahnwurzel
 Resorption 30
 Milz 71
 Sonographie 81
 Mindestzuchalter 184
 Mineralstoffbedarf
 laktierende Hündin 170
 tragende Hündin 168
 Missbildungen, angeborene 106
 Morbus Osgood Schlatter 137
 Mortalität, neonatale 8
 Morula 2
 Mukopolysaccharidose 130
 Muskelfaserdefizienz 120
 Muttermilch, Zusammensetzung 171
 Muttertier 144
 Myasthenia gravis 120
 Myelopathien 125
 Mykoplasmen 148
 Mykosen 151
 Myokarditis 153
 Myokardium dextrum 19
 Myopathien 120
 Myotonie 121
- N**
 Nabel 71
 Nabelbruch 71, 119
 physiologischer 3
 Nabelentzündung 146
 Nabelgefäße 4
 Nabelstrang 4
 Nachgeburtphase 8
 Nachschlaf, postnarkotischer 65
 Nachtblindheit 109
 Nackthunde 11
 Nährstoffbedarf
 tragende Hündin 168
 Welpen 172
 Narkolepsie 124
 Nasenseptumdeviationen 118
 Natriumhydrogencarbonat 100
 Neimann-Pick-Erkrankung 131
 Neonatales Atemnotsyndrom 60, 99
 Neosporose 160
- Nephropathien 114
 Nervensystem 25
 Nesthocker 3, 12
 Neuroaxonale Dystrophien 124
 Neurodegeneration 124
 Neurologische Untersuchung 72
 Neuronale Abiotrophie 124
 Neuronale Vakuolisierung 124
 Neuropathien 120
 Neurulation 5
 Nichtsteroidale Antiphlogistika 93
 Niere
 Agenesie 113
 Arzneimittelausscheidung 92
 Dysplasie 114
 Dystopie 113
 Funktion 74
 Hypoplasie 113
 neonatale Besonderheiten 24
 Palpation 71
 Rindenhypoplasie 113
 Sonographie 81
 Non-Core-Komponenten 162
 Nonunions 136
 Normalwerte, neonatale 26
- O**
 Odontoporus congenita 110
 Öffnungsphase 7
 Ohren, öffnen 26
 Ohrmuschel 70
 Omphalitis 146
 Omphalophlebitis 146
 orthopädische Untersuchung 72
 Ösophagusachalasia 110
 Osteochondrodysplasien 123
 Osteochondrosis dissecans 138
 Osteodystrophie 141
 Hypertrophe 141
 Osteopetrose 122
 Osteosyntheseformen 138
 Otozephalie 121
 Oxytozin 8
- P**
 Palatochisis 70
 Palpebralreflex 73
 Pankreasinsuffizienz, angeborene 112
 Paracetamol 93
 Paraffinöl 173
 Parainfluenzavirus, Canines 148
 Paralyse 160
 Paraplazenta 5
 Parasitosen 164
 Parese 160
 Parvovirose 153
 Therapie 97
 Patellaluxation 184
 Pelger-Huet-Anomalie 117
 Penicilline 93
 Pentobarbital 95
 Perokormie 122

- Peromelie 122
 Persistierende hyperplastische
 Tunica vasculosa lentis
 108
 Persistierende Pupillarmem-
 bran 108
 Persistierender rechter Aorten-
 bogen 115
 Persistierendes hyperplastisches
 primäres Vitreum 108
 Persistierendes-Müllersches
 Gangsystem-Syndrom 128
 Phase
 Juvenil- 47, 50
 neonatale 47, 48
 pränatale 48
 sensitive 50
 Sozialisations- 47, 50
 Übergangs- 47, 49
 Phobie 53
 Phosphofruktokinase-Defizienz
 117
 Phosphorbedarf, tragende Hün-
 din 168
 Photorezeptordysplasie 109
 Pilzinfektionen 151
 Placenta
 deciduata 4
 endotheliochorialis 4
 zonaria 4
 Plastizität, phänotypische 47
 Plattenosteosynthese 138
 Plazentalabyrinth 4
 Plazentarschranke 90
 Plazentation 4
 Plazentophagie 8
 Polioenzephalomyelopathie 124
 Polydaktylie 122
 Polyodontie 30, 44, 110
 Polyradikuloneuritis-Myositis-
 Syndrom 160
 Polyzystische Nierenerkrankung
 113
 Portosystemischer Shunt 16,
 112
 Postmortale Untersuchung 74
 Prä maturität
 Anzeichen 69
 Prä maturität 10
 Progressive Retinaatrophie
 (PRA) 184
 Prokonvertinmangel 116
 Proktitis 149
 Prothrombinmangel 116
 Protozoen 158
 Pseudohermaphroditismus femi-
 ninus 128
 Pseudomonaden 146
 Pseudo-Polyodontie 30
 Pulmonalstenose 115
 Pulsdefizit 68
 Pulsfrequenz 68
 Pupillarreflex 26, 73
 Pylorusstenose 110
 Pyodermie 147
 Pyrimethamin 161
 Pyruvatkinase-Defizienz 117
- Q**
 Quadriplegia 121
 Qualzuchtparagraph 186
- R**
 Rachitis 141
 Randhämatom 5
 Rechtsaorta 115
 Rehydratationstherapie 96
 Reife, Beurteilung 12
 Reizhusten 148
 Rekto-urogenitale Fistel 111
 Resorption, embryonale 9
 Resorption, neonatale 90
 Resorptionsrate 9
 Respiratorisches Atemnotsyn-
 drom 118
 Retinadysplasie 109
 Röntgen, Welpen 76
 Abdomen 78
 Skelettsystem 78
 Thorax 76
 Rotavirus, Canines 155
 Ruheschlaf 14
- S**
 Sachmängel 188
 Salmonellen
 Allgemeininfektion 150
 Durchfall 149
 Salter-Harris-Frakturen 137
 Sauerstoffzufuhr 60
 Sauger 176
 Saugreflex 72
 Saugverhalten 176
 Saum, grüner 5
 Scheitel-Steiß-Länge 6
 Schilddrüsenfunktion 25
 Schlaf, paradoxer 14
 Schlafverhalten 14
 Schluckreflex 72
 Schmelzhypoplasie 41, 42
 Schnappatmung 15
 Schönheitszucht 183
 Schwanzknospenembryo 5
 Schwere X-gekoppelte Immuni-
 defizienz (SCID) 117
 Sectio caesarea 63
 Sedation, zum Röntgen 76
 Segmentale Untersuchung 70
 Sekretolytika 92
 Sektion 74
 Selamectin 165
 Selen 168
 sensitive Phase 50
 Sensorineurale Taubheiten 129
 Septikämie 150
 Sevofluran 96
 Simethicon 173
 Sinusarrhythmie 19, 68
- Situs-inversus-Syndrom 119
 Sondenfütterung 174
 Sonographie, Welpen 79
 Abdomen 81
 Untersuchungstechnik 80
 Soor 151
 Soziales Spiel 178
 Sozialisation 56
 Sozialisationsphase 47, 50
 Sozialisierungsphase
 Haltungsbedingungen 177
 Speicherkrankheiten 130, 131
 Spina bifida 122
 Spinale Muskelatrophie 125
 Spinale zerebelläre Degenera-
 tion 124
 Spongiose Degeneration der
 grauen Substanz 124
 Spulwurmbauch 157
 Spurenelementbedarf
 tragende Hündin 168
 Welpen 172
 Standardzucht 183
 Staphylokokken
 Allgemeininfektion 146
 Konjunktivitis 147
 Pyodermie 147
 Staupe 154
 Staupegebiss 42
 Stellreflexe 73
 Stereotypie 54
 Strahlenschutz 76
 Streckmuskeldominanz 25
 Streptokokken 146
 Stress 53
 Stressanzeichen 53
 Stuart-Prower-Faktor-Mangel
 116
 Stützreaktion 25
 Subluxation 141
 Atlanto-axial 141
 Swimmer-Puppy-Syndrom 104,
 121, 176
 Syndaktylie 122
- T**
 Tagblindheit 109
 Tätowierung 186
 Taubheit 129
 Temperaturentwicklung 14
 Temporomandibuläre Dysplasie
 122
 Territoriale Aggression 52
 Tetraplegie 160
 Thermogenese, zitterfreie 25
 Thermoregulation 14, 25
 Thorax
 Röntgen 76
 Untersuchung 71
 Thrombasthenie 117
 Thrombozytopenien 117
 Thymus, Röntgen 77
 Tierkaufrecht 188
 Tierschutzgesetz 185
- Tierschutz-Hundeverordnung
 185
 Tollwut 155
 Toltrazuril 166
 Tonsillitis 148
 Totalprotein 26
 Toxisches Milchsyndrom 103
Toxocara canis 156
 Tracheahypoplasie 118
 Trachealkollaps 118
 Trächtigkeitsdauer 6, 10
 Transponder 186
 Trikuspidalisdysplasie 115
 Trommelbauch 157
 Trophektoderm 2
- U**
 U, funktionelles 12
 Übergangsphase 47, 49
 Umwelteinflüsse 54, 56, 58
Uncinaria stenocephala 156
 Unreife, neurologische 12, 25
 Untersuchung
 Blut 74
 Einzeltier 68
 Kot 74
 neurologische 72
 orthopädische 72
 postmortale 74
 segmentale 70
 Urin 74
 Wurf 67
 Urachusfistel 71
 Uratrolithiasis 114
 Ureter, ektopischer 113
 Urinuntersuchung 74
 Uveo-dermatologisches Syndrom
 127
- V**
 Venenverweilkantile
 intraosäre Infusion 89
 intravenöse Infusion 88
 Ventrikelseptumdefekt 115
 Verband für das Deutsche Hunde-
 wesen (VDH) 183
 Verdauungstrakt 22
 Verhalten
 abnormal-repetitives 54, 55
 Verhaltensentwicklung
 bei Handaufzucht 176
 Verhaltensproblem 51
 Verhaltensprüfungen 184
 Verhaltensstörung 51
 Verkaufsuntersuchung 188
 Verteilungsvolumen, scheinba-
 res 91
 Virilisierung 72
 Virusinfektionen 152
 Vitalität, neonatale 10
 Vitalitätsbeurteilung 62
 Vitamin K 103
 Vitaminbedarf, tragende Hündin
 168

- Vitaminsubstituierung 105
 Vogelzunge 110
 Vollplazenta 4
 Von-Willebrand-Erkrankung 116
 Vorderendlage 7
 Vorkontaktstadium 3
- W**
- Wachphasen 14
 Wachstumsfugen 79
 Wanderniere 113
 Wasserbedarf, in Laktation 171
 Wechselgebiss 29
 Wehen 7
 Welpen 164
 Welpenschutz 179
- Welpentremor 125
 Welpenzimmer 179
 Wiederholungsimpfungen 163
 Wimpfern 70
 Windhunde 183
 Wobbler-Syndrom 141
 Wolman-Erkrankung 131
 Wurfabnahme 186
 Wurfgewicht, relatives 10
 Wurfgröße, Einflussfaktoren 9
 Wurfkiste 67, 179
 Wurfkontrollen 185
- Z**
- Zähne
 heterodonte 28
 Nichtanlage *Siehe* Hypodontie
 Zahnentwicklung 28
- Zahnextraktion
 Bein'scher Hebel 35
 Zahnextraktor nach Fahrenkrug 35
 Zahnfehlstellungen
 Caninuspersistenz 31
 Milchzahnpersistenz 30, 34, 110
 Vererbung 33
 Zahnschema
 nach Triadan 29
 Zahnstellungsfehler 110
 Zahnüberzahl *Siehe* Polyodontie
 Zahnwechsel 29, 30
 gestörter 30
 Zehennekrose 123
 Ziliäre Dyskinesie 119
 Zinkreaktive Dermatose 127
- Zona pellucida 2
 Zuchtordnung 184
 Zuchtstätte 185
 Zuchtwart 185
 Zuchtwertschätzung 184
 Zuchtzulassung
 Bedingungen 184
 Prüfung 184
 Zwangsbiss 33
 Zwangsütterung 174
 Zwangsstörung 54
 Zwangsverhalten 54
 Zwerchfellhernie 119
 Zwergwuchs 123
 Zwillingszähne 44, 45
 Zwingerhusten 148
 Zyklische Neutropenie 117
 Zystinurie 114



Hans-Klaus Dreier

Klinik der Reproduktionsmedizin des Hundes

2009. 320 Seiten, 595 farbige Abbildungen,
52 Zeichnungen, 21,0 x 27,5 cm, Hardcover
ISBN 978-3-89993-061-0
€ 139,00

Dieses Buch ist auch als E-Book erhältlich.

- Der rote Faden durch das Buch:
schrittweise Darstellung der gynäkologischen und andrologischen Untersuchung
- Charakteristisches Bildmaterial
- Zahlreiche Algorithmen zur sicheren Diagnosefindung
- Ein Buch für die Praxis: prägnant und anschaulich

Eine umfassende Übersicht über alle relevanten Aspekte der Gynäkologie und Andrologie beim Hund! Im Fokus steht die gynäkologische Betreuung der Zuchthündin und des Rüden: Beurteilung des Zyklus, Deckverhalten, künstliche Besamung, Trächtigkeit und Geburt, Genitalinfektionen, Fruchtbarkeits- und Geburtsstörungen.

»Aus der Praxis und für die Praxis bietet dieses Buch zur Reproduktionsmedizin eine umfassende Übersicht über alle relevanten Aspekte. [...] Ausführlich werden Erkrankungen des Genitaltraktes sowie gynäkologische und andrologische Operationen dargestellt.«

vet journal



Ad Rijnberk • Freek J. van Sluijs

Die richtige Diagnose in der Kleintierpraxis

Untersuchung und Befunderhebung

2011. 368 Seiten, 160 Farbfotos, 167 Strichzeichnungen,
21,0 x 27,5 cm, Hardcover
ISBN 978-3-89993-080-1
€ 129,00

Dieses Buch ist auch als E-Book erhältlich.

- Verlässliches Handwerkszeug für sichere Diagnosen
- Ausführliche Beschreibung aller wichtigen Untersuchungsgänge
- Rund 330 Abbildungen, davon mehr als 160 Fotos
- Großer Fundus an Anschauungsmaterial auf begleitender DVD
- Untersuchungsformulare und Dokumentationshilfen
- Kernfakten zur Vermeidung von Haltungsfehlern bei Exoten

Dieses Buch stellt systematisch den kompletten Untersuchungsgang bei Hund, Katze, kleinen Heimtieren und Vögeln dar. Die Autoren geben praktische Anleitungen für die einzelnen Untersuchungsmethoden und zeigen häufige Fehler. Sie beschreiben den Umgang mit den Instrumenten und gehen auf tierartliche Besonderheiten ein.

Die beiliegende DVD enthält anschauliches Filmmaterial mit Untersuchungsgängen der einzelnen Organsysteme und Tierarten sowie 24 modifizierbare Untersuchungsformulare.

»Das Buch ist klar und übersichtlich gegliedert. Es eignet sich nicht nur als Lehrbuch für Studierende und Berufseinsteiger, sondern kann auch dem geübten Praktiker helfen, seine Untersuchungstechnik durch ein problemorientiertes Vorgehen effizienter zu gestalten.«

Der Praktische Tierarzt



Joaquín Bernal

EKG-Interpretation in der Kleintierpraxis

2011. 304 Seiten, 160 Abbildungen,
24,7 x 16,5 cm, Hardcover
ISBN 978-3-89993-074-0
59,90

Dieses Buch ist auch als E-Book
erhältlich.

- Präsentation von über hundert professionell erstellten EKG echter klinischer Fälle samt Angabe relevanter anamnestischer Daten
- Aktives Lernen: EKG-Auswertung durch den Leser plus Fragen zum Fall
- Die Interpretation des EKG und die ausführliche Beantwortung der Fragen immer nach dem Umblättern

Ein interaktives Übungsbuch!

Anerkannte Spezialisten haben praxisbezogene und unterschiedlich komplexe Fälle ausgewählt, die Elektrokardiogramme didaktisch aufbereitet und erläutert. Studierende und Praktiker in allen Stadien der Aus- und Fortbildung können damit ihre praktischen Fähigkeiten beim Lesen eines EKG festigen und erweitern.

»Das Arbeiten mit diesem Buch macht Spaß! Es ist jedem Praktiker und Studierenden, der sich mit der EKG-Interpretation bei Hund und Katze auseinandersetzen muss, wärmstens zu empfehlen.«

Deutsches Tierärzteblatt

Hundewelpen optimal versorgt

Komplett aktualisiert und erweitert gibt diese Neuauflage eine kompakte Zusammenfassung des aktuellen klinischen Wissens zur Versorgung neugeborener Hundewelpen.

Praxisnah werden alle wichtigen Bereiche der Neugeborenenmedizin dargestellt: von der embryonalen Entwicklung über die Geburt bis hin zum Alter von acht Wochen. Die Autoren beschreiben alle wichtigen Untersuchungen, Erkrankungen und Therapiemaßnahmen. Farbfotos und übersichtliche Tabellen veranschaulichen die ungestörte Welpenentwicklung sowie Krankheiten inklusive deren Diagnostik und Therapie.

Ein neues Kapitel zu Zahnentwicklung und Zahnerkrankungen des Welpen ergänzt das Buch. Ausführlich werden außerdem die Betreuung der tragenden und laktierenden Hündin sowie Informationen zur Organisation der Hundezucht in Deutschland beschrieben.



ISBN 978-3-89993-084-9



9 783899 930849

vet

