

Aus dem
Institut für Veterinär-Pathologie
der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig

Auswertung der Equiden-Sektionen
im Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig und Dresden
von 1890 bis 2013

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
Doctor medicinae veterinariae (Dr. med. vet.)
durch die Veterinärmedizinische Fakultät
der Universität Leipzig

eingereicht von
Katharina Hartung
aus Ochsenfurt

Leipzig, 2018

Mit Genehmigung der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig

Dekan: Prof. Dr. Walter Brehm

Betreuer: Prof. Dr. Heinz-Adolf Schoon

Gutachter: Prof. Dr. Heinz-Adolf Schoon

Institut für Veterinär-Pathologie der

Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig

PD Dr. Claus Peter Bartmann

Pferdeklinik Aschheim, Aschheim

Tag der Verteidigung: 25.09.2018

Meiner Familie

I INHALTSVERZEICHNIS

I	INHALTSVERZEICHNIS.....	I
II	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	IV
1	EINLEITUNG	1
2	LITERATURÜBERSICHT	2
2.1	Übersichts-Statistiken zu Equiden-Sektionen.....	2
2.1.1	Material und Methoden der Übersichts-Statistiken	2
2.1.2	Häufige Befunde in Übersichts-Statistiken.....	3
2.2	Klinische Übersichts-Statistiken zu Erkrankungen bei Equiden.....	5
2.3	Übersichts-Statistiken zu Tumoren bei Equiden.....	5
2.3.1	Sektionsstatistiken zu Tumoren bei Equiden	5
2.3.1.1	Methoden der Sektionsstatistiken	5
2.3.1.2	Häufig von Tumoren betroffene Organsysteme in Sektionsstatistiken.....	5
2.3.1.3	Häufige Tumorarten	6
2.3.2	Auswertungen von Biopsien bzw. Befunden aus klinischen Einrichtungen	9
2.3.2.1	Methoden der Tumor-Auswertungen von Biopsien bzw. von Befunden aus klinischen Einrichtungen	9
2.3.2.2	Häufig von Tumoren betroffene Organsysteme in Auswertungen von Biopsien bzw. von Befunden aus klinischen Einrichtungen	10
2.3.2.3	Übersicht der häufigsten Tumorarten in Auswertungen von Biopsien bzw. von Befunden aus klinischen Einrichtungen.....	10
2.4	Fazit aus der Literatur bezogen auf die initiale Fragestellung dieser Arbeit.....	12
3	MATERIAL UND METHODEN	14
3.1	Material	14
3.2	Methode	14
4	ERGEBNISSE.....	17
4.1	Auswertung der Hauptbefunde.....	17
4.1.1	Erkrankungen der Verdauungsorgane.....	21
4.1.2	Erkrankungen der Atmungsorgane	28
4.1.3	Erkrankungen des Nervensystems	31
4.1.4	Erkrankungen der Kreislauforgane	37
4.1.5	Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates.....	40
4.1.6	Generalisierte Erkrankungen	45
4.1.7	Pathologie der Trächtigkeit.....	52
4.1.8	Erkrankungen der großen Körperhöhlen	54

4.1.9	Erkrankungen der Leber	55
4.1.10	„Sonstige Erkrankungen“	57
4.1.11	Erkrankungen des hämatopoetischen Systems.....	58
4.1.12	Erkrankungen der Harnorgane und des Nabels	59
4.1.13	Erkrankungen der Geschlechtsorgane	61
4.1.14	Erkrankungen der Haut.....	63
4.1.15	Erkrankungen des Endokriniums	64
4.1.16	Erkrankungen des Auges	65
4.2	Auswertung von Tumoren unter Berücksichtigung von Haupt- und Nebenergebnissen	66
4.2.1	Häufigkeit und Klassifikation	66
4.2.2	Multiple Neoplasien	69
4.2.3	Häufigkeit benignen, semimaligner und malignen Tumoren	69
4.2.4	Metastasierende bzw. multizentrische Tumoren.....	69
5	DISKUSSION	70
5.1	Ziel der Arbeit.....	70
5.2	Kritische Beurteilung des Untersuchungsmaterials.....	70
5.3	Auswertung der Hauptbefunde.....	71
5.3.1	Erkrankungen der Verdauungsorgane.....	71
5.3.2	Erkrankungen der Atmungsorgane	76
5.3.3	Erkrankungen des Nervensystems	79
5.3.4	Erkrankungen der Kreislauforgane	82
5.3.5	Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates.....	84
5.3.6	Generalisierte Erkrankungen	85
5.3.7	Pathologie der Trächtigkeit	87
5.3.8	Erkrankungen der großen Körperhöhlen	88
5.3.9	Erkrankungen der Leber	89
5.3.10	„Sonstige Erkrankungen“	89
5.3.11	Erkrankungen des hämatopoetischen Systems.....	90
5.3.12	Erkrankungen der Harnorgane und des Nabels	91
5.3.13	Erkrankungen der Geschlechtsorgane	92
5.3.14	Erkrankungen der Haut.....	93
5.3.15	Erkrankungen des Endokriniums	94
5.3.16	Erkrankungen des Auges	96
5.3.17	Fazit.....	96
5.4	Tumoren als Haupt- und Nebenergebnis.....	96
5.4.1	Prävalenz von Tumoren bei Equiden.....	96

5.4.1.1	Prävalenz einzelner Tumorarten in klinischen Auswertungen.....	97
5.4.1.2	Prävalenz einzelner Tumorarten in Sektions- und Schlachthofstatistiken.....	98
5.4.2	Multiple Neoplasien	98
5.4.3	Metastasierende Tumoren.....	99
5.4.4	Fazit.....	99
6	ZUSAMMENFASSUNG	100
7	SUMMARY.....	102
8	LITERATUR.....	104
9	ANHANG	119
9.1	Klinische Übersichtsstatistiken zu dem Erkrankungskomplex „Kolik“.....	119
9.2	Übersicht über die ausgewerteten Dokumente.....	121
9.2.1	Tabellarische Übersicht	121
9.2.2	Bilddokumentation zu den erhaltenen Sektions-Journalen bzw. Sektions-Tagebüchern...	124
9.3	Tabellen zur Auswertung der Tumoren im Sektionsgut.....	131
9.4	Überblick über Übersichts-Sektionsstatistiken zu Erkrankungen der Verdauungsorgane bei Equiden.....	135
10	DANKSAGUNG	136

II ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abb.	Abbildung
AGIDT	Agar-Gel-Immunodiffusions-Test
Anon.	anonym
BD	Borna Disease, Bornasche Krankheit
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BRAS	Brasilien
BRD	Bundesrepublik Deutschland
COB	chronisch-obstruktive Bronchitis
DDR	Deutsche Demokratische Republik
DE	Deutschland
EEE	Eastern Equine Encephalitis
ELISA	Enzyme-Linked-Immunosorbent Assay
EPM	Equine protozoäre Myeloenzephalitiden
Erk.	Erkrankung
exkl.	exklusiv
GB	Großbritannien
ggf.	gegebenenfalls
HKLV	HerzKreislaufversagen
k.A.	keine Angabe
M.	Musculus
MEED	„multisystemic eosinophilic epitheliotropic disease“
MDR	„multidrug-resistant“, multiresistent
MDT	Magen-Darm-Trakt
N.	Nervus
NNR	Nebennierenrinde
PAS	Periodic acid-Schiff reaction
PEK	Plattenepithelkarzinom
PNS	Peripheres Nervensystem
PPID	„pituitary pars intermedia dysfunction“
RAO	“recurrent airway obstruction“
Tab.	Tabelle
TierGesG	Tiergesundheitsgesetz
USA	United States of America
VE	volkseigen

VNS	vegetatives Nervensystem
VO	Verdauungsorgane
VDT	Verdauungstrakt
VEE	Venezuelan Equine Encephalitis
WEE	Western Equine Encephalitis
WNV	West Nile Virus-Infektion
z.B.	zum Beispiel
ZNS	zentrales Nervensystem

1 EINLEITUNG

Während die Erfassung anzeigepflichtiger Seuchen und meldepflichtiger Krankheiten bei Equiden in Deutschland gemäß § 4 Absatz 4 bzw. § 26 Absatz 3 des Tiergesundheitsgesetzes (TierGesG) geregelt ist, existiert für die Bestimmung von Art und Häufigkeit der übrigen Krankheitsbilder bei diesen Tieren keine einheitliche Vorgehensweise. Seit vielen Jahrzehnten versuchen statistische Auswertungen aus klinischen Einrichtungen, Schlachthöfen, Versicherungsgesellschaften und veterinärpathologischen Instituten diese Informationslücke zu schließen. Hierbei liefern insbesondere Arbeiten, welche einen langen Zeitraum untersuchen, wichtige Hinweise auf Veränderungen in der Prävalenz einzelner Befunde.

Da die Ergebnisse solcher Studien erheblich durch regionale Besonderheiten, die Zusammensetzung des Untersuchungsmaterials, den Untersuchungszeitraum, die Art der diagnostischen Bezeichnung (KÖRBER 1971) und nicht zuletzt durch die Größe und „Zuverlässigkeit“ des Ausgangsmaterials (EINFALT 1955) beeinflusst werden, muss deren Aussagekraft kritisch geprüft werden. Vergleicht man aber die Ergebnisse der verschiedenen Arbeiten, unter Berücksichtigung der möglichen Einflussfaktoren, erhält man nicht nur Informationen zur Prävalenz einzelner Erkrankungen, sondern auch Aussagen zu möglichen alters-, geschlechts- und/oder rassespezifischen Dispositionen sowie saisonalen und regionalen Einflüssen (DOBBERSTEIN u. DINTER 1941).

Des Weiteren liefern umfassende statistische Analysen wertvolle Daten zu Krankheitsbildern, welche bei bestimmten Tierarten nur selten auftreten. Aus diesem Grund sind Auswertungen zum Tumorkommen bei Equiden von besonderem wissenschaftlichem Interesse. Allerdings zeigen sich bei den erhobenen Befunden erhebliche Unterschiede zwischen klinischen und post-mortem-Studien (ÜBERREITER 1960; STÜNZI 1970). Während in Sektionsstatistiken meist nur die Abgangsursache, in der Regel maligne Neoplasien mit ausgeprägter Metastasierung, erfasst werden, handelt es sich bei den Tumoren aus Veröffentlichungen klinischer Einrichtungen häufig um Alterationen im Frühstadium, welche gut operabel sind (ÜBERREITER 1960).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass ein Bedarf an aktuellen Statistiken besteht, damit Entwicklungen im Krankheitsgeschehen rechtzeitig erkannt und in der Praxis berücksichtigt werden können.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist daher:

1. eine Auswertung der Hauptbefunde von Equiden, die zwischen 1890 und 2013 am Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig und Dresden seziiert wurden,
2. eine Auswertung der haupt- und nebenbefundlich festgestellten Tumoren, welche bei den zwischen 1890 und 2013 am Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig und Dresden obduzierten Einhufern diagnostiziert wurden.

Hierbei sollen sowohl Veränderungen des Krankheitsspektrums im Untersuchungszeitraum, als auch die Qualität und Quantität der Alterationen unter Berücksichtigung epizootologischer Besonderheiten erfasst und mit den Ergebnissen anderer Statistiken verglichen werden.

2 LITERATURÜBERSICHT

2.1 Übersichts-Statistiken zu Equiden-Sektionen

Nur wenige Sektionsstatistiken liefern einen Überblick über alle Hauptbefunde, die bei Equiden in einem bestimmten Untersuchungsmaterial festgestellt wurden. Ähnlich wie in der vorliegenden Arbeit werten ACKERMANN (1939), SCHERF (1944), DAMODARAN et al. (1978), FRESE (1980), BAKER u. ELLIS (1981), WIRTH (1985), NOUVAKIS (1992) und PIEREZAN et al. (2009) die Abgangsursachen von Einhufern, welche in einem pathologisch-anatomischen Institut einer veterinärmedizinischen Hochschule obduziert wurden, aus. Außerdem finden sich in der Literatur Veröffentlichungen, in denen die Schadensursachen von Versicherungsgesellschaften (SCHÖNHERR 1958; MÜLLER-FABIAN 1967; GUTEKUNST 1977; BARKLEY 1983; KÖNIG 1983; LEBLOND et al. 2000) oder die erhobenen Befunde an Schlachthöfen (VON BUTLER u. ARMBRUSTER 1984) analysiert werden.

Demgegenüber befassen sich andere Arbeiten mit post-mortem-Befunden ausgewählter Populationen wie z.B. älteren Pferden (MILLER et al. 2016), Sport- und Rennpferden (LINDNER u. OFFENEY 1992; DELAY 2017) oder Eseln (MORROW et al. 2011).

2.1.1 Material und Methoden der Übersichts-Statistiken

ACKERMANN (1939) wertet die Todesursachen von 3410 Sektionstieren (Pferd, Rind, Schwein, Schaf, Ziege, Hund, Katze, Hausgeflügel, Kaninchen, Maus, Ratte, Meerschweinchen, Singvögeln, Wild, Pelz- und Edelpelztieren, exotischen Tieren und Vögeln), welche zwischen 1936 und 1938 in dem „Veterinär-Pathologischen Institut der Veterinärmedizinischen Fakultät an der Universität Leipzig“ seziiert wurden, aus. Im Vergleich zu anderen Tierarten (Hausgeflügel: n=906, Hund: n=653, Katze: n=301) sind hier nur wenige Pferde (n=43) erfasst. Der Autor führt tabellarisch die betroffenen Organe bzw. vereinzelt Diagnosen auf, zudem werden einige besondere Fälle näher erläutert.

In der Veröffentlichung von SCHERF (1944), welche einen ähnlichen Zeitraum (1937-1942) wie ACKERMANN (1939) untersucht, werden 727 am „pathologisch-anatomischen Institut der Tierärztlichen Hochschule Hannover“ durchgeführte Pferdeobduktionen berücksichtigt. Es erfolgt eine Zuordnung der Sektionsbefunde zu den betroffenen Organsystemen, wobei Infektions- und Intoxikations- sowie Fohlenkrankheiten in separaten Kapiteln erfasst sind. Auch in dieser Arbeit ist der Anteil der ausgewerteten Equiden mit 12,5 % im Gegensatz zu den seziierten Hühnern, Enten, Gänsen und Kaninchen (hierzu ist kein Prozentsatz vermerkt) gering (SCHERF 1944). SCHERF (1944) erklärt diese Beobachtung mit der Länge des zweiten Weltkrieges. Denn zu dieser Zeit gewinnt bei der Stadtbevölkerung, aufgrund der schlechten Ernährungslage, die Haltung von Kleinvieh an Bedeutung (SCHERF 1944).

Die Sektionsstatistik von DAMODARAN et al. (1978) umfasst 823 Obduktionen, welche am Institut für Pathologie des Madras Veterinary College in Indien zwischen 1943 und 1976 durchgeführt wurden. Unter den jeweiligen Organsystemen werden die einzelnen Befunde beschrieben und schließlich in tabellarischer Form aufgelistet. Detaillierte Angaben zu Alter, Rasse und/oder Geschlecht fehlen weitgehend.

FRESE (1980) liefert in seiner Arbeit einen Überblick über die Pathologie und pathogenetischen Aspekte von primären Hepatopathien beim Pferd. Hierbei führt er die Häufigkeit von allen Organerkrankungen bei Pferden im Sektionsgut des Institutes für Veterinär-Pathologie der Justus-Liebig-Universität Gießen in den Jahren 1955 bis 1978 in tabellarischer Form auf.

Das Untersuchungsmaterial in der Studie von BAKER u. ELLIS (1981) umfasst 480 Pferde, die zwischen 1958 und 1980 am Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Liverpool in Großbritannien obduziert wurden. Neben der Häufigkeit, mit welcher die jeweiligen Organsysteme betroffen sind, wird auch die Prävalenz einzelner Entitäten dargestellt. Angaben zu Alter, Rasse und Geschlecht liegen für das gesamte Sektionsmaterial sowie, sofern eine eindeutige Prädisposition erkennbar ist, auch für einzelne Abgangsursachen vor.

Die Arbeit von WIRTH (1985) liefert eine Übersicht über die Hauptbefunde von 3143, zwischen 1933 und 1983 am Institut für Pathologie der Tierärztlichen Hochschule Hannover seziierten Pferden. Bei der Ermittlung der Häufigkeiten einzelner Abgangsursachen werden Entwicklungstendenzen innerhalb des Untersuchungszeitraumes von 50 Jahren sowie Auffälligkeiten in der Alters-, Rasse- oder Geschlechtsverteilung berücksichtigt. Die Gliederung, und somit auch die Berechnung der Prävalenz einzelner Erkrankungskomplexe, erfolgt gemäß der betroffenen Organsysteme. Jedoch werden Traumata, Jungtiererkrankungen, Tumoren, Missbildungen, Vergiftungen, Stoffwechselerkrankungen, Parasitosen sowie einige Infektionserkrankungen in separaten Kapiteln erfasst.

NOUVAKIS (1992) ordnet die pathologischen Hauptbefunde von, zwischen 1970 und 1990 am Institut für Tierpathologie der Universität München obduzierten, Pferden (n=2986) zum einen nach ätiologischen Gesichtspunkten und zum anderen gemäß der betroffenen Organsysteme. Ähnlich wie bei WIRTH (1985) wird die Prävalenz von Traumata, Neoplasien, Missbildungen, Autoimmunerkrankungen, Stoffwechselstörungen, Vergiftungen und Infektionserkrankungen in eigenständigen Kapiteln beschrieben. Neben der Ermittlung von Veränderungen hinsichtlich der Prävalenz von Erkrankungskomplexen während des Untersuchungszeitraumes erfolgt auch eine Auswertung des Alters, des Geschlechts, der Rasse sowie des Abgangsmonats, wobei Abhängigkeiten mittels eines Chi-Quadrat-Tests untersucht werden.

PIEREZAN et al. (2009) untersucht die Abgangsursachen von 335, zwischen 1968 und 2007 am Institut für Veterinär-Pathologie der Universidade Federal de Santa Maria in Brasilien, obduzierten Pferden. Hierbei wird die Häufigkeit, mit der die jeweiligen Organsysteme betroffen sind, sowie die Prävalenz einzelner Entitäten ermittelt. Für das Untersuchungsmaterial liegen Angaben zu Alter, Geschlecht und Rasse vor.

2.1.2 Häufige Befunde in Übersichts-Statistiken

Unter Berücksichtigung der in den jeweiligen Arbeiten angewandten methodischen Vorgehensweise handelt es sich in allen Übersichts-Sektionsstatistiken (Tab. 2.1.2.1, S. 4) bei den Erkrankungen des Verdauungstraktes (VDT) mit Abstand um den häufigsten Hauptbefund. Die prozentualen Anteile schwanken zwischen 23,6 % in der brasilianischen Studie von PIEREZAN et al. (2006) und 34,1 % in der post-mortem-Auswertung am Institut für Pathologie der Tierärztlichen Hochschule Hannover von WIRTH (1985). An zweiter Stelle stehen in der Regel Veränderungen des Bewegungsapparates oder Alterationen des Respirationstraktes (Tab. 2.1.2.1, S. 4). Außerdem finden sich vermehrt Läsionen des Nervensystems, wobei die Prävalenz in den unterschiedlichen Arbeiten zum Teil stark voneinander abweicht (Tab. 2.1.2.1, S. 4). Eine detaillierte Betrachtung der Ergebnisse unterschiedlicher Veröffentlichungen findet sich im Diskussionsteil der vorliegenden Arbeit.

Tab. 2.1.2.1: Lokalisation der Hauptbefunde in verschiedenen Übersichts-Sektionsstatistiken

Autor	Anzahl Fälle (n)	Untersuchungs- zeitraum	Land	Verdau- ungstrakt	Atmungs- trakt	Nerven- system	Bewegungs- apparat	Herz-Kreis- laufsystem	Sonstiges
SCHERF (1944)	727	1937-1942	DE	30,0 %	16,4 %	0,7 %	1,2 %	17,2 %	34,5 %
DAMODARAN et al. (1978)	823	1943-1976	Indien	30,1 %	5,4 %	2,3 %	15,8 %	4,1 %	42,3 %
BAKER u. ELLIS (1981)	480	1958-1980	GB	33,1 %	8,5 %	15,8 %	15,8 %	8,5 %	18,3 %
WIRTH (1985)	3143	1933-1983	DE	34,1 %	13,0 %	2,8 %	6,3 %	7,6 %	36,2 %
NOUVAKIS (1992)	2986	1970-1990	DE	32,3 %	4,4 %	4,1 %	5,3 %	3,2 %	50,7 %
PIEREZAN et al. (2006)	335	1968-2007	BRAS	23,6 %	10,4 %	11,0 %	14,0 %	3,9 %	37,1 %

Legende zu Tab. 2.1.2.1: BRAS: Brasilien; DE: Deutschland; GB: Großbritannien

2.2 Klinische Übersichts-Statistiken zu Erkrankungen bei Equiden

Es existieren zahlreiche klinische Auswertungen zur Prävalenz von Erkrankungen bei Equiden, insbesondere solchen, welche sich mit den Befunden einzelner Organsysteme befassen. Einzelne Krankheitsbilder werden häufig in Fallberichten erörtert. Als Überblick sind im Anhang der vorliegenden Arbeit in den Tabellen 9.1.1 (S. 119), 9.1.2 (S. 120) und 9.1.3 (S. 120) wichtige Übersichtsarbeiten aufgeführt, die den bei Einhufern wichtigen Erkrankungskomplex „Kolik“ behandeln.

Eine Auswahl weiterer klinischer Beiträge aus der Literatur, zu den in der vorliegenden Arbeit aufgetretenen Erkrankungen, findet sich im Diskussionsteil dieser Dissertation.

2.3 Übersichts-Statistiken zu Tumoren bei Equiden

2.3.1 Sektionsstatistiken zu Tumoren bei Equiden

Neben den Übersichts-Sektionsstatistiken (Tab. 2.1.2.1, S. 4) finden sich in der Literatur auch post-mortem-Studien, die sich ausschließlich mit der Auswertung von Neoplasien bei Equiden befassen (Tab. 2.3.1.1, S. 5)

Tab. 2.3.1.1: Prävalenz von Tumorbefunden in ausgewählten post-mortem-Studien

Studie	Land	Zeitraum	Sektionsfälle (n)	Anteil betroffener Tiere (%)
<u>Retrospektive Sektionsstudien aus Instituten für Veterinär-Pathologie an verschiedenen Hochschulen:</u>				
SUNDBERG et al. (1977)	USA	1970-1974	687	3,1 %
DŽAJA et al. (1993)	Kroatien	1929-1990	6511	1,0 %
<u>Auswertung von Untersuchungen am Schlachthof:</u>				
COTCHIN u. BAKER-SMITH (1975)	GB	1972-1974	1308	11,0 %

Legende zu Tab. 2.3.1.1: GB: Großbritannien

2.3.1.1 Methoden der Sektionsstatistiken

Einige retrospektive Sektionsstatistiken untersuchen die Häufigkeit von Tumoren bei seziierten Equiden (Tab. 2.3.1.1, S. 5; Tab. 2.1.2.1, S. 4). Hierbei werden ausschließlich Hauptbefunde erfasst, wobei der Anteil an Einhufern mit einer Neoplasie zwischen 0,4 % (SCHERF 1944) und 6,0 % (BAKER u. ELLIS 1981) schwankt. Das Ergebnis von MILLER et al. (2016; 18,7 % der Obduktionsfälle mit Nachweis einer tumorösen Alteration) muss gesondert betrachtet werden, da hier nur Equiden mit einem Alter von über 14 Jahren erfasst sind.

Demgegenüber beschreiben COTCHIN u. BAKER-SMITH (1975), unter Berücksichtigung von Haupt- und Nebenbefunden, eine deutlich höhere Tumorfrequenz (Summe aus Haupt- und Nebenbefunden: 11,0 %) bei der Schlachtkörperuntersuchung von 1308 Pferden in einem Londoner Schlachthof.

In der Veröffentlichung von SUNDBERG et al. (1977) werden neben den bei Sektionen (n=687) festgestellten Tumorbefunden auch die Ergebnisse aus Gewebeuntersuchungen (zwischen 1970 bis 1974 eingesandte Biopsien; n=635) berücksichtigt. Hierbei zeigt sich bei 33,9 % der untersuchten Gewebeproben eine Neoplasie.

2.3.1.2 Häufig von Tumoren betroffene Organsysteme in Sektionsstatistiken

In den meisten Sektionsstatistiken handelte es sich bei den festgestellten Tumoren hauptsächlich um solche des hämatopoetischen Systems, dabei stellen Leukosen den häufigsten Hauptbefund dar (BAKER u. ELLIS 1981; WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992; DŽAJA et al. 1993). Demgegenüber ist in der indischen Sektionsstudie von

DAMODARAN et al. (1978), welche ebenfalls ausschließlich Abgangsursachen untersucht, vor allem das Endokrinium von einer Neoplasie betroffen. Ähnlich verhält es sich bei MILLER et al. (2016) und in der Schlachthofstatistik von COTCHIN und BAKER-SMITH (1975), allerdings werden hier Haupt- und Nebenbefunde berücksichtigt (Tab. 2.3.1.2.1, S. 6).

Tab. 2.3.1.2.1: Überblick über die am häufigsten von Tumoren betroffenen Organsysteme in verschiedenen Sektionsstatistiken und einer Schlachthofstatistik (COTCHIN u. BAKER-SMITH 1975)

Studien	Hämatopoetisches bzw. lymphatisches System	Andere Organsysteme
WIRTH (1985)	42,6 %	57,4 %
BAKER u. ELLIS (1981)	42,9 %	57,1 %
NOUVAKIS (1992)	24,7 %	75,3 %
DŽAJA et al. (1993)	35,5 %	64,5 %

Studien	Endokrinium	Andere Organsysteme
COTCHIN u. BAKER-SMITH (1975)	65,6 %	34,4 %
DAMODARAN et al. (1978)	50,0 %	50,0 %
MILLER et al. (2016)	59,3 %	40,7 %

2.3.1.3 Häufige Tumorarten

In den meisten Übersichts-Sektionsstatistiken zu Neoplasien (Abb. 2.3.1.3.1, S. 6) stellen Leukosen oder Lymphosarkome den häufigsten Hauptbefund dar. Davon abweichend handelt es sich in der Sektionsstatistik von DAMODARAN et al. (1978) aus Indien bei 50,0 % der hauptbefundlichen Neoplasien um ein Adenom der Schilddrüse.

Neoplasien als Haupt- und/oder Nebenbefund zeigen sich in der Auswertung von COTCHIN u. BAKER-SMITH (1975) meist im Bereich der Schilddrüse, der Nebenniere und im Gekröse, in Form von Lipomen. MILLER et al. (2016) finden in ihrem Sektionsgut (ausschließlich Tiere mit einem Alter von über 14 Jahren) vor allem Hypophysen-Adenome, Schilddrüsen-Adenome, Plattenepithelkarzinome und Tumoren des lymphatischen Systems.

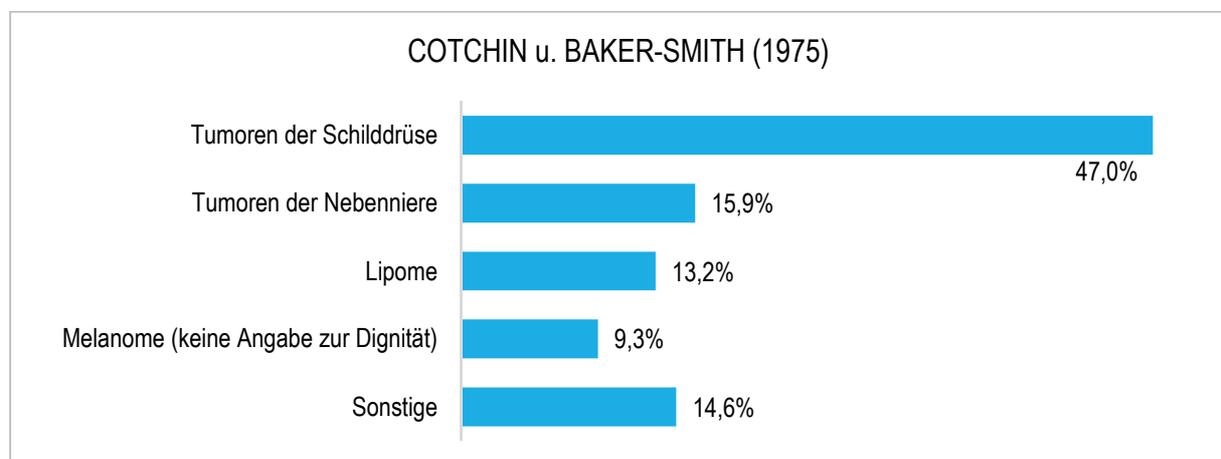
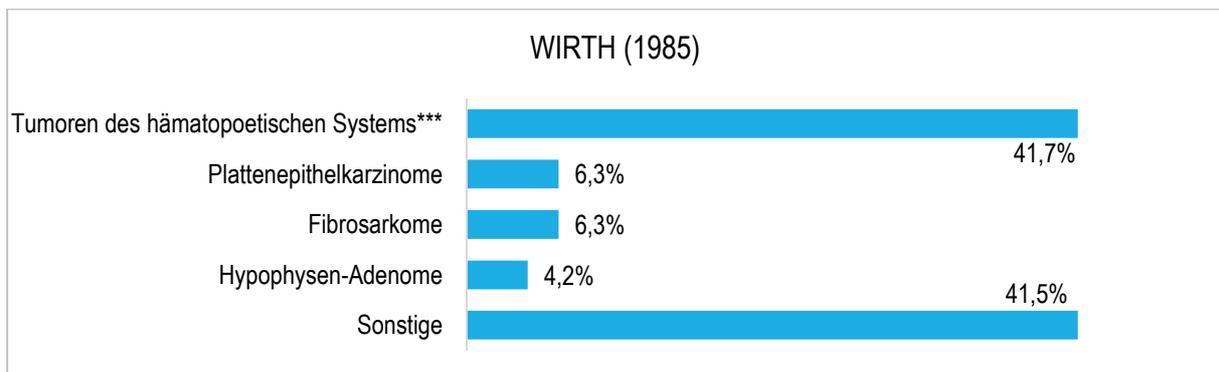
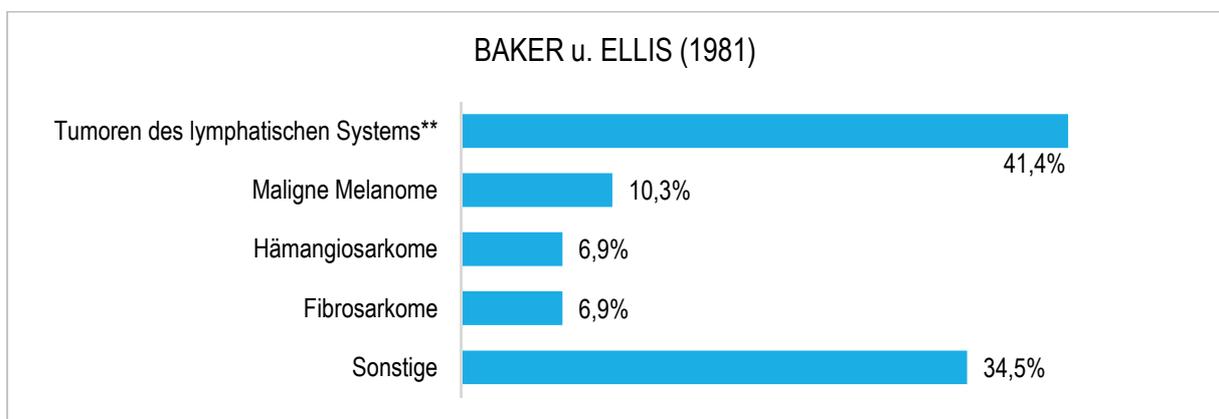
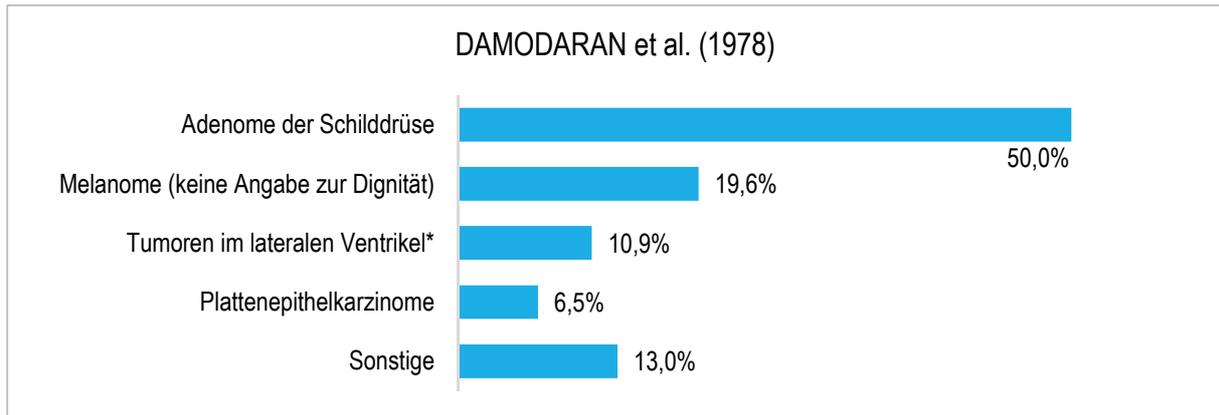
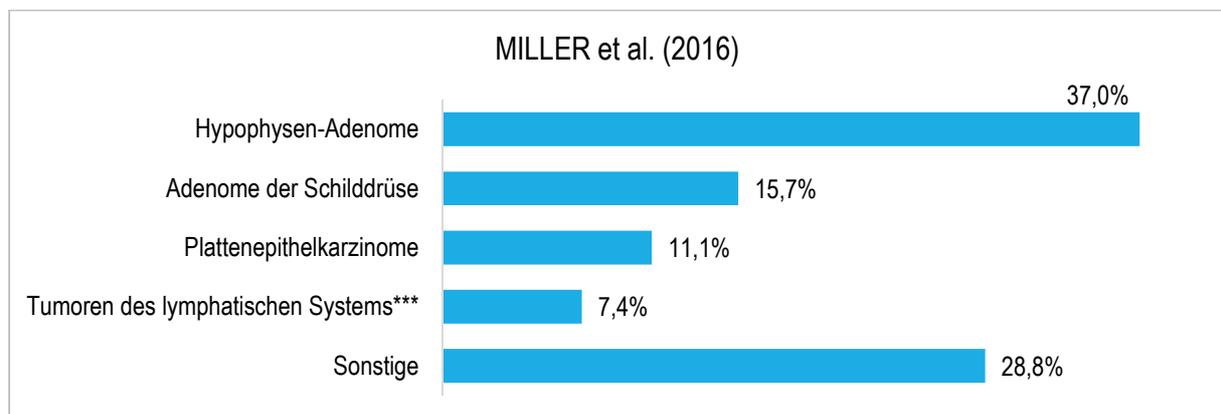
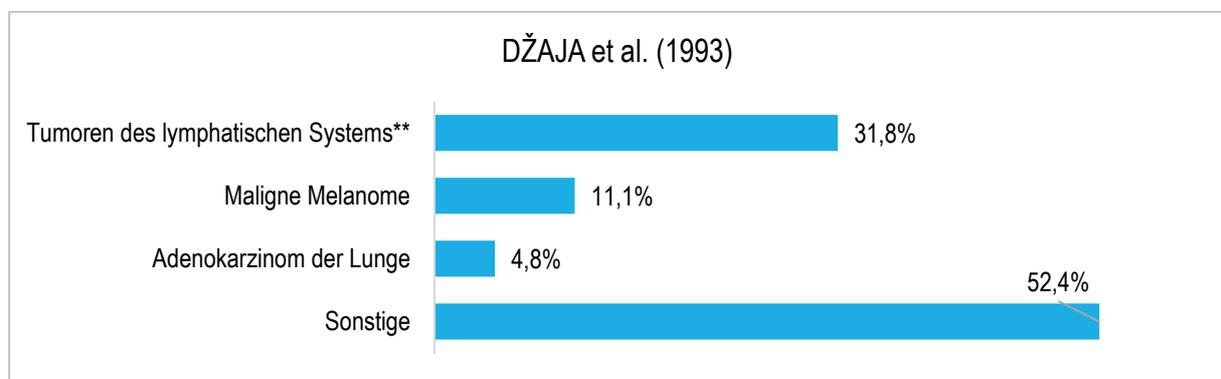
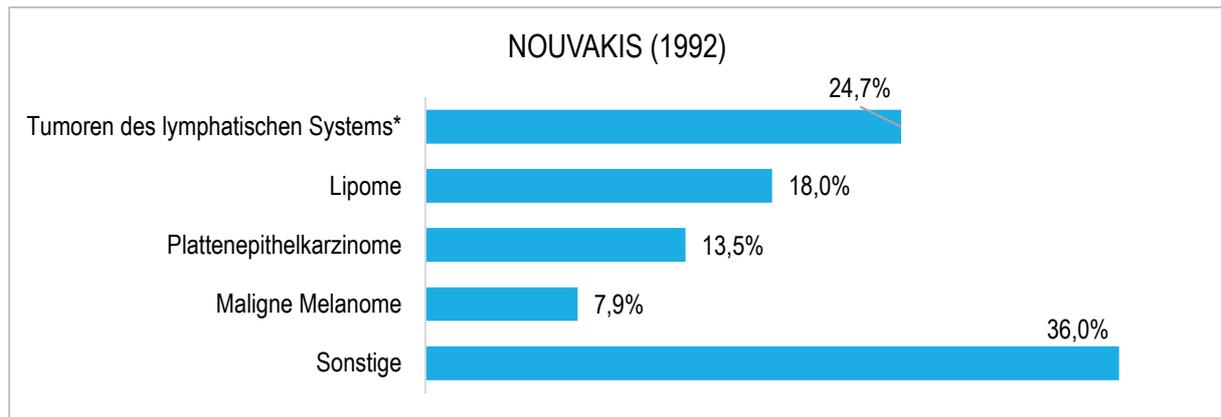


Abb. 2.3.1.3.1 (Teil 1): Übersicht über die häufigsten Tumorarten in verschiedenen Übersichts-Sektionsstatistiken und einer Schlachthof-Statistik (COTCHIN u. BAKER-SMITH 1975)



Legende zu Abb. 2.3.1.3.1 (Teil 2): *: des Großhirns mit Nachweis eines "Psammomkörpers" (konzentrisch geschichtete Calciumansammlung) ohne nähere Charakterisierung der Neoplasie; **: davon: 58,3 % Lymphosarkome bzw. 41,7 % multizentrische Leukosen; ***: davon: 50,0 % lymphatische Leukosen, 21,4 % myeloische Leukosen, 14,4 % Lymphadenosen, 7,1 % Lymphoretikulosen bzw. 7,1 % Stammzelleukosen

Abb. 2.3.1.3.1 (Teil 2): Übersicht über die häufigsten Tumorarten in verschiedenen Übersichts-Sektionsstatistiken und einer Schlachthof-Statistik (COTCHIN u. BAKER-SMITH 1975)



Legende zu Abb. 2.3.1.3.1 (Teil 3): *: davon: 54,5 % Lymphosarkome bzw. 45,5 % multizentrische Leukosen; **: davon: 91,3 % Lymphosarkome bzw. 8,7 % multizentrische Leukosen; ***: davon: 75,0 % multizentrische Leukosen bzw. 25,0 % Lymphosarkome

Abb. 2.3.1.3.1 (Teil 3): Übersicht über die häufigsten Tumorarten in verschiedenen Übersichts-Sektionsstatistiken und einer Schlachthof-Statistik (COTCHIN u. BAKER-SMITH 1975)

Bei der Charakterisierung der hämatopoetischen Veränderungen werden in den verschiedenen Sektionsstatistiken (Abb. 2.3.1.3.1; S. 6 ff.) zum Teil unterschiedliche Termini verwendet. Informationen zu den jeweiligen Einteilungskriterien fehlen.

2.3.2 Auswertungen von Biopsien bzw. Befunden aus klinischen Einrichtungen

Tab. 2.3.2.1: Tumorkommen (%) bei Equiden im Untersuchungsgut klinischer Einrichtungen

Studie	Land	Zeitraum	Untersuchungs- material (n)	Prävalenz
<u>Chirurgische Klinik einer tierärztlichen Hochschule:</u>				
ÜBERREITER (1960)	Österreich	1923-1943 1950-1959	11400	3,0 %
PANNDORF (1970)	DE (damals DDR)	1950-1965	9782	1,8 %
COTCHIN (1977)	GB	1966-1975	2765	3,1 %
BRAUN (2007)	DE	1970-2004	25150	1,2 %
<u>Veterinärhochschule, Spezialisierung nicht bekannt:</u>				
PRIESTER u. MANTEL (1971)	USA und Kanada	1964-1969	38207	2,5 %

Legende zu Tab. 2.3.2.1: DE: Deutschland; GB: Großbritannien

Tab. 2.3.2.2: Tumorkommen (%) in Biopsie-Material

Studie	Land	Zeitraum	Biopsien (n)	Prävalenz
SUNDBERG et al. (1977)	USA	1970-1974	635	33,9 %

Verschiedene Arbeiten (Tab. 2.3.2.1, S. 9) ermitteln die Prävalenz von Tumoren im Patientenmaterial klinischer Einrichtungen. Hierbei zeigen zwischen 1,2 % (BRAUN 2007) und 3,1 % (COTCHIN 1977) der Equiden, die in einer Chirurgischen Klinik einer tierärztlichen Hochschule vorstellig werden, tumoröse Veränderungen.

Demgegenüber wurden in der Veröffentlichung von SUNDBERG et al. (1977) bei den zur Untersuchung eingesandten Gewebeproben sogar in einem Drittel der Fälle eine Neoplasie (Tab. 2.3.2.2, S. 9) diagnostiziert.

2.3.2.1 Methoden der Tumor-Auswertungen von Biopsien bzw. von Befunden aus klinischen Einrichtungen

Die Klassifikation der Tumoren unterscheidet sich in den verschiedenen Auswertungen. In älteren Arbeiten (ÜBERREITER 1960; PANNDORF 1970; PRIESTER u. MANTEL 1971; COTCHIN 1977) erfolgt die Einteilung der Neoplasien meist nur unter Berücksichtigung von Dignität und Lokalisation, ohne dass einzelne Tumorarten bestimmt werden (ÜBERREITER 1960; PANNDORF 1970). Demgegenüber nutzen PASCOE u. SUMMERS (1981), BRAUN (2007) und KNOWLES et al. (2016) die derzeit gebräuchliche Nomenklatur.

Im Vergleich zu anderen Arbeiten (Tab. 2.3.2.1, S. 9 und Tab. 2.3.2.2, S. 9) nimmt die Veröffentlichung von SUNDBERG et al. (1977) eine Sonderstellung ein. Diese berücksichtigt Tumorbefunde, welche in Sektionen (21/687; Prävalenz von Tumoren: 3,1 %) und bei der Untersuchung von Biopsien (215/635; Prävalenz von Tumoren: 33,9 %) festgestellt wurden. Allerdings erfolgt bei der Auswertung der Tumorarten (insgesamt 236 Neoplasien) keine Zuordnung zu dem jeweiligen Untersuchungsmaterial (Biopsie- oder Sektionsmaterial).

2.3.2.2 Häufig von Tumoren betroffene Organsysteme in Auswertungen von Biopsien bzw. von Befunden aus klinischen Einrichtungen

In Auswertungen von Biopsien und Befunden aus klinischen Einrichtungen zeigen sich die meisten Neoplasien im Bereich der Haut und der Unterhaut (ÜBERREITER 1960; PANNDORF 1970; PRIESTER u. MANTEL 1971; BAKER u. LEYLAND 1975; SUNDBERG et al. 1977; PASCOE u. SUMMERS 1981; BASTIANELLO 1983; BRAUN 1983; KNOWLES et al. 2016). Tabelle 2.3.2.2.1 (S. 10) liefert eine Übersicht über den prozentualen Anteil der kutanen Tumoren in den jeweiligen Untersuchungsmaterialien, sofern hierzu in der jeweiligen Veröffentlichung detaillierte Daten dokumentiert sind.

Bei SUNDBERG et al. (1977), PASCOE u. SUMMERS (1981), BASTIANELLO (1983), BRAUN (2007) und KNOWLES et al. (2016) und handelt es sich beim Equinen Sarkoid um die mit Abstand am häufigsten diagnostizierte Neoplasie. An zweiter bis vierter Stelle stehen, in unterschiedlicher Reihenfolge, folgende Tumorarten: Plattenepithelkarzinome (SUNDBERG et al. 1977; PASCOE u. SUMMERS 1981; BASTIANELLO 1983; BRAUN 2007; KNOWLES et al. 2016), Melanome (PASCOE u. SUMMERS 1981; BASTIANELLO 1983; BRAUN 2007; KNOWLES et al. 2016), maligne Lymphome (BRAUN 2007; KNOWLES et al. 2016), Papillome (SUNDBERG et al. 1977; PASCOE u. SUMMERS 1981), Nervenscheidentumoren (SUNDBERG et al. 1977) und Fibrome (BASTIANELLO 1983). In älteren Studien (ÜBERREITER 1960; PANNDORF 1970) zeigen sich vor allem Fibrome und Papillome. Bei PRIESTER u. MANTEL (1971) und COTCHIN (1977) fehlt eine nähere Charakterisierung einzelner Tumorarten. Eine detaillierte Auflistung der häufigsten Tumorarten liefert Abbildung 2.3.2.3.1 (S. 10 ff.).

Tab. 2.3.2.2.1: Überblick über das am häufigsten von Tumoren betroffenen Organsystem in verschiedenen Auswertungen von Biopsien bzw. von Befunden aus klinischen Einrichtungen

Studien	Haut bzw. Subkutis	Andere Organsysteme
BAKER u. LEYLAND (1975)	57,1 %	42,9 %
PRIESTER u. MANTEL (1971)	45,3 %	54,7 %
ÜBERREITER (1960)	68,6 %	31,4 %

2.3.2.3 Übersicht der häufigsten Tumorarten in Auswertungen von Biopsien bzw. von Befunden aus klinischen Einrichtungen

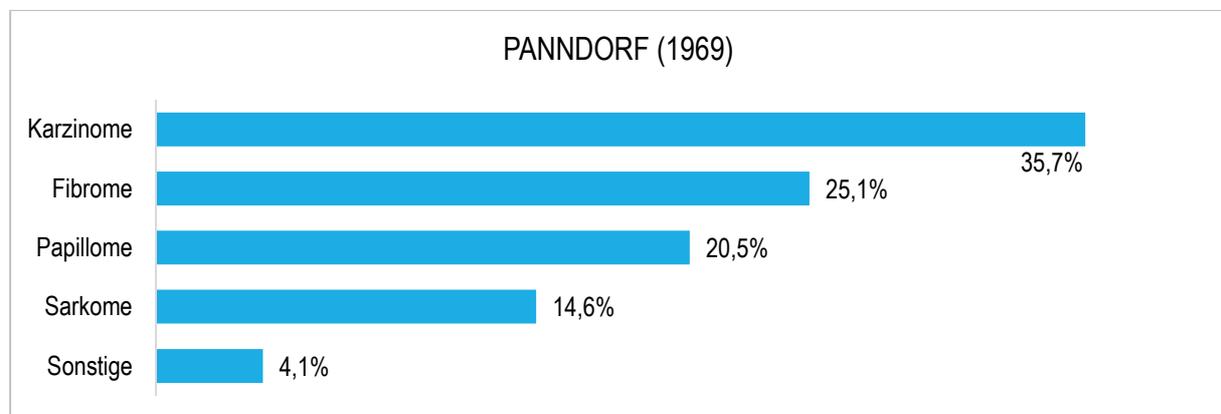


Abb. 2.3.2.3.1 (Teil 1): Übersicht der häufigsten Tumorarten aus Auswertungen, die Befunde aus klinischen Einrichtungen und/oder Ergebnisse histologischer Untersuchungen von Biopsien berücksichtigen

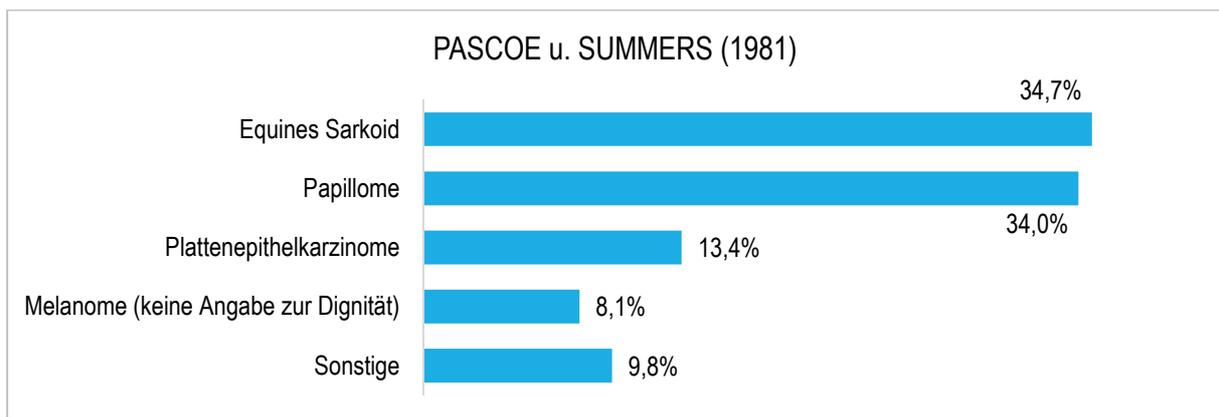
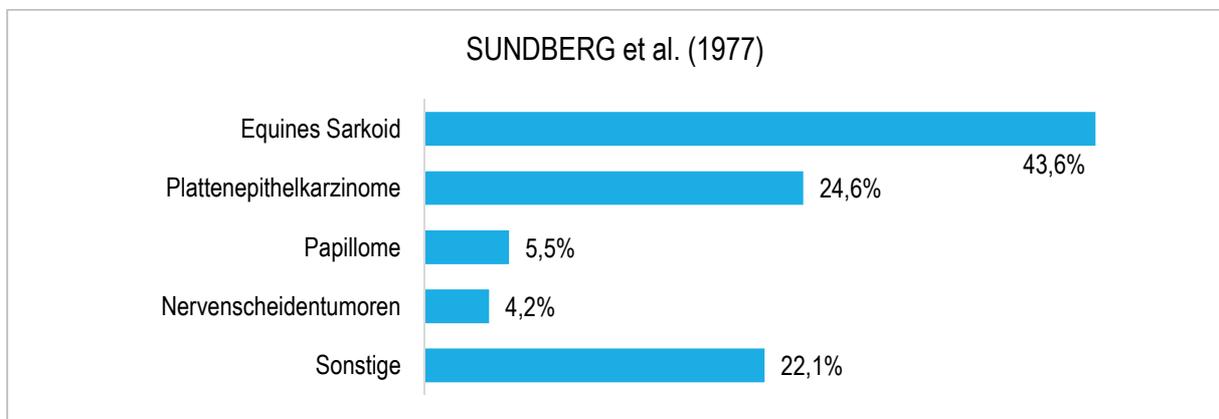
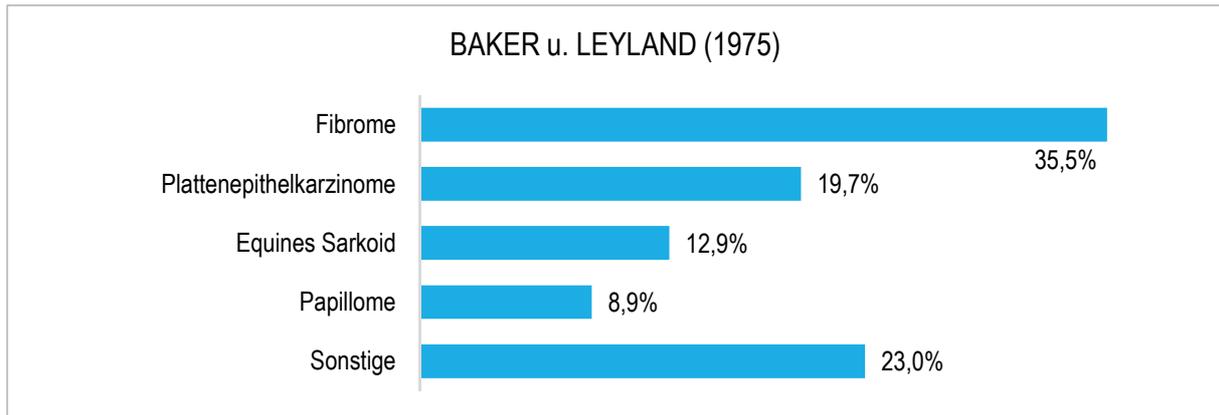
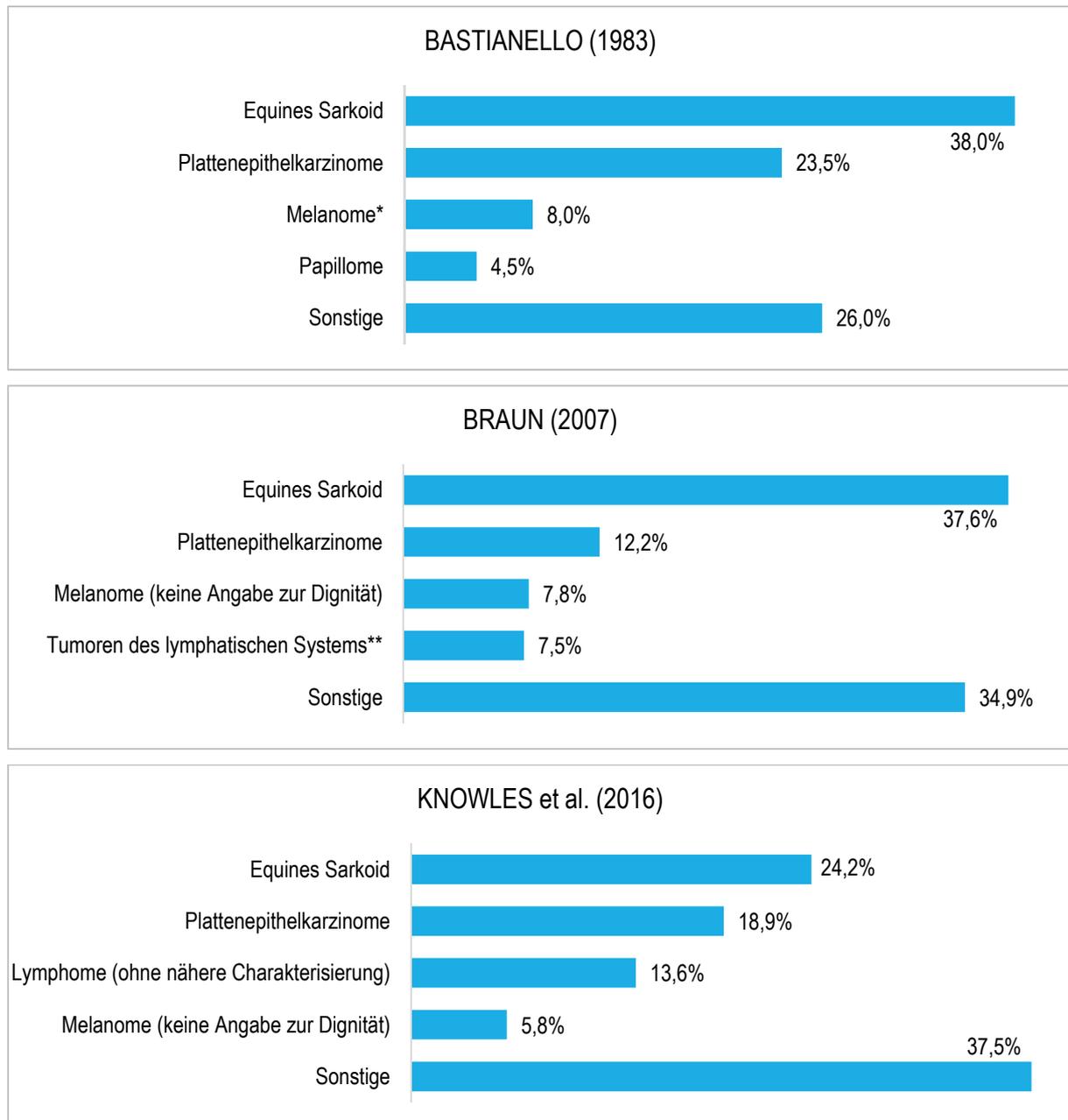


Abb 2.3.2.3.1 (Teil 2): Übersicht der häufigsten Tumorarten aus Auswertungen, die Befunde aus klinischen Einrichtungen und/oder Ergebnisse histologischer Untersuchungen von Biopsien berücksichtigen



Legende zu Abb. 2.3.2.3.1 (Teil 3): *: davon: 36,6 % maligne bzw. 16,7 % benigne Melanome und 46,7 % Melanome ohne Angabe zur Dignität; **: „maligne Lymphome“ ohne nähere Charakterisierung

Abb. 2.3.2.3.1 (Teil 3): Übersicht der häufigsten Tumorarten aus Auswertungen, die Befunde aus klinischen Einrichtungen und/oder Ergebnisse histologischer Untersuchungen von eingesandten Biopsien berücksichtigen

2.4 Fazit aus der Literatur bezogen auf die initiale Fragestellung dieser Arbeit

Während sich in der internationalen und nationalen Literatur zahlreiche klinische Veröffentlichungen und post-mortem-Untersuchungen finden, welche sich mit der Prävalenz und der Epizootologie einzelner Krankheitsbilder oder bestimmter Erkrankungskomplexe bei Equiden befassen, gibt es nur wenige umfassende Übersichts-Statistiken zu Equiden-Sektionen. Mit Ausnahme der Arbeit von WIRTH (1985), welche Pferdesektionen im Institut für Pathologie der Tierärztlichen Hochschule Hannover zwischen 1933 und 1983 untersucht, umfasst der Untersuchungszeitraum anderer post-mortem-Studien nur wenige Jahre oder Jahrzehnte. Zudem ist die Aussagekraft einiger Statistiken durch die geringe Anzahl der untersuchten Fälle eingeschränkt. Des Weiteren

fehlen aktuelle Daten aus Deutschland. Die letzte Statistik zu Equiden-Sektionen in Deutschland wurde vor über 25 Jahren veröffentlicht (NOUVAKIS 1992). Somit existiert derzeit keine umfassende Übersichtsstatistik zu Equiden-Sektionen, welche sich sowohl mit aktuellen Daten befasst als auch Entwicklungstendenzen in der Prävalenz einzelner Erkrankungen innerhalb der letzten 120 Jahre untersucht.

Ähnlich verhält es bei den Auswertungen zum Tumorvorkommen bei Einhufern. Während sich zahlreiche Arbeiten mit der Auswertung von Befunden aus Biopsie- bzw. Patientenmaterial klinischer Einrichtungen befassen, gibt es nur wenige entsprechende Daten aus Sektionsstatistiken. Mit Ausnahme einer Sektionsstudie (MILLER et al. 2016), welche ausschließlich Equiden mit einem Alter über 14 Jahren auswertet, und einer Schlachthofstudie (COTCHIN u. BAKER-SMITH 1975), berücksichtigen alle post-mortem-Studien ausschließlich Hauptbefunde. Es existiert derzeit keine Sektionsstatistik, die sowohl haupt- als auch nebenbefundliche Tumoren bei Equiden jeden Alters untersucht.

3 MATERIAL UND METHODEN

3.1 Material

Eingang in die Statistik fanden die erhaltenen Daten zu 4743 Equiden-Sektionen, die zwischen dem 01.01.1890 und dem 31.12.2013 am Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig bzw. an der Tierärztlichen Hochschule Dresden (1890 bis 1923) durchgeführt wurden. Für jeden Obduktionsfall standen Befunde aus einer pathologisch-anatomischen Untersuchung, wobei sowohl die Form als auch der Umfang der Dokumentation variierte, zur Verfügung. Während Ergebnisse aus histologischen und mikrobiologischen Untersuchungen bis 1916 nur vereinzelt erfasst sind, konnten diese ab 1917, aufgrund der routinemäßigen Dokumentation in einem Formblatt, berücksichtigt werden. Nach 1953 erfolgte die Auswertung der Angaben aus Sektionsprotokollen, Befundmitteilungen sowie, in einigen Fällen, den erhaltenen Überweisungsscheinen. Zum Ende der 1950er Jahre finden sich im Archiv zudem vereinzelt Befundmitteilungen zu, durch das Institut für Veterinär-Pathologie veranlasste, weiterführenden Untersuchungen. Detaillierte Informationen sowie Abbildungen zu den ausgewerteten Dokumenten, insbesondere zu deren Form und zum Umfang der routinemäßig erfassten Angaben, finden sich im Kapitel 9.2 „Übersicht über die ausgewerteten Dokumente“ (S. 121 ff.).

3.2 Methode

Zum einen erfolgte eine Erfassung und Auswertung der Angaben zu Monat und Jahr der Obduktion, Alter, Rasse, Geschlecht, Herkunftsort, weiterführenden Untersuchungen (Bakteriologie, Virologie, Parasitologie, Toxikologie, histologische Spezialfärbungen, Immunhistologie) und den erhobenen Befunden. Sofern vorhanden, wurden Informationen zur Anamnese und intra vitam festgestellten Diagnosen einbezogen. Anschließend fand eine Sortierung der Sektionsfälle unter Berücksichtigung des Hauptbefundes (krankheitsbestimmender Organbefund) gemäß des folgenden Einteilungsschemas statt:

1. Erkrankungen der Atmungsorgane
2. Erkrankungen des Auges
3. Erkrankungen des hämatopoetischen Systems
4. Erkrankungen des Endokriniums
5. Erkrankungen der Geschlechtsorgane
6. Erkrankungen der großen Körperhöhlen
7. Erkrankungen der Harnorgane
8. Erkrankungen der Haut
9. Erkrankungen der Kreislauforgane
10. Erkrankungen der Leber
11. Erkrankungen des Nervensystem
12. „Sonstige Erkrankungen“
13. Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates
14. Generalisierte Erkrankungen
15. Pathologie der Trächtigkeit
16. Erkrankungen der Verdauungsorgane (VO)

Unter „Sonstige Erkrankungen“ sind Fälle mit unklarer Genese, abgebrochener oder nicht durchgeführter Sektion beschrieben sowie solche, bei denen aufgrund von Autolyse und/oder Fäulnis eine abschließende Diagnose nicht möglich war. Des Weiteren wurden Sektionstiere und Krankheitsbilder, die als klinischen Hauptbefund „neurologische Symptome“ aufwiesen, ohne dass sich morphologisch eine Alteration des Nervensystems zeigte, in dem Erkrankungskomplex „Erkrankungen des Nervensystems“ berücksichtigt.

Wenn nicht anders gekennzeichnet, beziehen sich die im Ergebnisteil angegebenen Prozentzahlen auf die Gesamtzahl der Fälle eines Erkrankungskomplexes (siehe Einteilungsschema S. 14). Angaben zu Rasse, Geschlecht und Alter der erkrankten Tiere sowie zum jahreszeitlichen Auftreten der Erkrankungen erfolgten nur in Fällen, in welchen eindeutige Hinweise auf eine Prädisposition vorliegen.

Zum anderen wurde eine Übersicht über alle diagnostizierten Neoplasien erstellt, wobei neben den Haupt- auch Nebenbefunde Eingang in die Statistik fanden. Anhand der Primärlokalisation erfolgte eine Einteilung der Tumoren nach dem auf S. 14 aufgeführten Einteilungsschema in Organsysteme, sowie in betroffene Organe bzw. Gewebe und eine Tumorklassifikation. Lipome wurden der Gruppe „Große Körperhöhlen“ zugeordnet. Hinsichtlich der hämatopoetischen Neoplasien fand eine Unterscheidung zwischen myeloischen (Proliferation unreifer Vorläuferzellen aus dem Knochenmark) und lymphatischen (Proliferation von B und/oder T-Zellen) Leukosen (mehrere Organe betroffen) sowie Lymphosarkomen (solitäre Läsion) statt. In Anlehnung an DURHAM et al. (2013) lag eine „multizentrische“ Leukose vor, wenn mindestens 2 verschiedene Organe (regionäre Lymphknoten ausgeschlossen) betroffen waren.

Die Einteilung melanozytärer Neoplasien erfolgte wie bei VALENTINE (1995) und FOLEY et al. (1991) unter Berücksichtigung histomorphologischer Merkmale (Tab. 3.2.1, S. 16) in benigne (Melanozytome) und maligne Melanome (dermale Melanome/dermale Melanomatose, anaplastische maligne Melanome). Fanden sich benigne oder maligne Melanome ventral des Schweifs, an der Lippe, periokulär, im Bereich der Parotidea, in der perianalen Region, am Perineum, der Vulva, dem Euter oder dem Präputium galt die Topographie als "typisch". Alle anderen Lokalisationen mit entsprechenden Veränderungen wurden, übereinstimmend mit VALENTINE (1995) als "atypisch" bezeichnet.

Sofern anhand der Sektionsprotokolle aufgrund der Verwendung einer veralteten Nomenklatur oder einer unvollständigen Dokumentation histomorphologischer Befunde retrospektiv eine exakte Zuordnung eines Tumors nicht möglich war, wurde dieser als "nicht näher klassifiziert" erfasst.

Aufgrund der Beschaffenheit des Untersuchungsmaterials wurde auf eine statistische Auswertung verzichtet. Innerhalb des Untersuchungszeitraumes von 123 Jahren haben sich der Kenntnisstand der Wissenschaft sowie die diagnostischen Möglichkeiten, und mit ihnen auch die Wertung bestimmter pathologischer Prozesse durch den Obduzenten, erheblich verändert. Somit ist die Reliabilität der erhobenen Befunde nicht gewährleistet. Des Weiteren variiert der Umfang der erfassten Daten innerhalb der Auswertungsperiode, insbesondere epizootiologische Angaben (Alter, Rasse und/oder Geschlecht) sind bei vielen Tieren nicht vollständig dokumentiert und somit nicht valide.

Tab. 3.2.1: Einteilung melanozytärer Tumoren nach VALENTINE (1995) und FOLEY et al. (1991)

Melanozytäre Tumoren:	Histologische Merkmale:
<u>benigne:</u>	
1 Melanozytom	<p>Lokalisation: oberflächlich in der Dermis oder im dermo-epidermalen Übergang, wobei oftmals auch die Epidermis mit einbezogen wird</p> <p>Tumorzellmorphologie: deutliche Nester mit wenig bis mäßig pleomorphen, epitheloiden bis spindelförmigen, vereinzelt binukleären, großen Tumorzellen (euchromatischer Nukleus; variable zytoplasmatische Pigmentierung; gelegentlich Mitosen)</p>
<u>maligne:</u>	
2a dermales Melanom (solitär; max. 2 einzelne Umfangsvermehrungen)	<p>Lokalisation: tief in der Dermis</p> <p>Tumorzellmorphologie: gut differenzierte (klein, homogen, rund oder dendritisch), deutlich pigmentierte Tumorzellen mit im Zellkern deutlich kondensiertem Chromatin, keine sichtbaren Mitosefiguren</p>
2b dermale Melanomatose [multipel (>2); häufig konfluierend]	
3 anaplastisches malignes Melanom	<p>Tumorzellmorphologie: hochgradig pleomorphe Tumorzellen mit zahlreichen Mitosen; in der Regel wenig pigmentiert; Epithelinvasion einzelner Zellen</p>

4 ERGEBNISSE

4.1 Auswertung der Hauptbefunde

Soweit dies anhand der erhaltenen Aufzeichnungen nachvollziehbar ist, gelangten zwischen 1890 und 2013 4743 Equiden zur Sektion. Das entspricht einem prozentualen Anteil von 2,9 % der in diesem Zeitraum durchgeführten Obduktionen (alle Tierarten). Zu Beginn des Untersuchungszeitraumes (1890-1919) war der prozentuale Anteil der Equiden unter den Sektionstieren am höchsten (16,3 %; Abb. 4.1.1, S. 17).

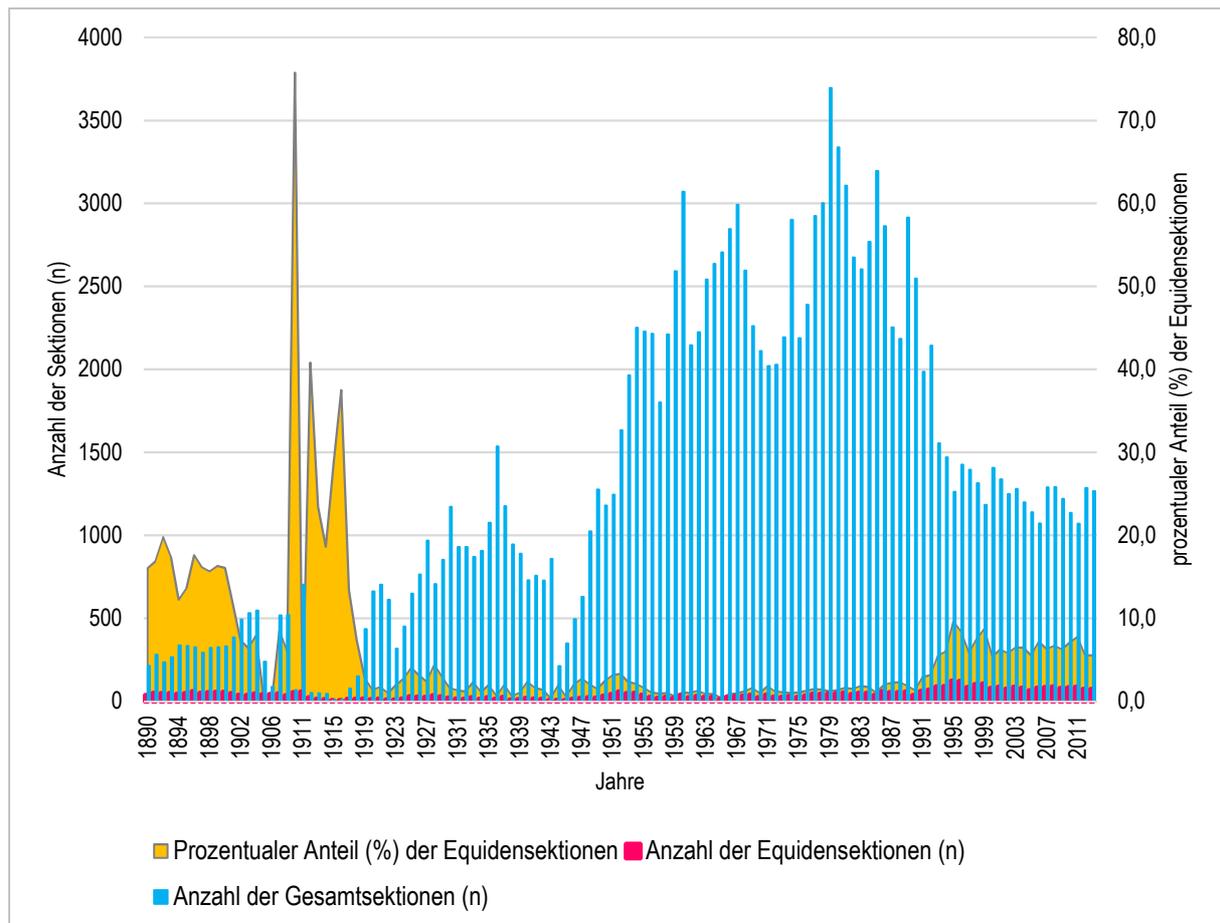


Abb. 4.1.1: Anzahl der Gesamt- bzw. Equiden-Sektionen (n) und prozentualer Anteil (%) der Einhufer-Obduktionen während des Untersuchungszeitraumes (1890-2013)

Dabei handelte es sich, sofern eine Angabe zur Rasse erfolgte (2522/4743), überwiegend um Warmblüter (n=925), gefolgt von Ponys (n=677), Vollblütern (n=323), Haflingern (n=163), Eseln (n=120), Kaltblütern (n=119), „Sonstigen Rassen“ (Andalusier, Camargue-Pferd, Friese, Irischer Tinker, Knabstrupper, Lippizzaner, Panje-Pferd, Przewalski-Pferd, Mix; n=114), Zebras (n=38), Westerpferde (n=34) und Trabern (n=9). Bis zum Jahr 1959 fehlen Daten zur Rassezugehörigkeit in den Obduktionsprotokollen fast vollständig (93,3 %; Tab. 4.1.1, S. 18). Während in den 1970er und 1980er Jahren, soweit vermerkt, größtenteils Ponys untersucht wurden, finden sich ab 1990 überwiegend Warmblüter unter den seziierten Equiden (Tab. 4.1.1, S. 18).

Tab. 4.1.1: Rasseverteilung (%) unter den Sektionstieren innerhalb des Untersuchungszeitraumes (1890-2013)

Zeitraum	WB	Po	Tra	Haf	KB	VB	Wes	Es	Zeb	So	k.A.
1890-1899	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,5 %	0,0 %	0,0 %	99,5 %
1900-1909	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,5 %	0,0 %	0,0 %	0,5 %	1,1 %	0,0 %	97,8 %
1910-1919	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,6 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	99,4 %
1920-1929	1,4 %	1,4 %	0,0 %	0,0 %	2,9 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	94,3 %
1930-1939	1,7 %	2,6 %	0,0 %	0,9 %	0,9 %	0,9 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	93,0 %
1940-1949	7,3 %	7,3 %	0,0 %	0,0 %	7,6 %	3,7 %	0,0 %	1,5 %	0,0 %	0,6 %	72,0 %
1950-1959	0,0 %	0,2 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,6 %	0,0 %	99,1 %
1960-1969	17,3 %	14,9 %	0,4 %	0,0 %	12,5 %	24,7 %	0,0 %	5,5 %	0,0 %	2,0 %	22,7 %
1970-1979	9,3 %	38,0 %	0,0 %	2,2 %	0,6 %	12,1 %	0,0 %	13,4 %	2,6 %	1,9 %	19,8 %
1980-1989	16,5 %	36,9 %	0,0 %	3,8 %	3,6 %	6,1 %	0,0 %	5,7 %	1,3 %	2,1 %	23,9 %
1990-1999	39,8 %	19,4 %	0,2 %	7,5 %	1,2 %	10,0 %	0,8 %	1,4 %	0,9 %	3,3 %	15,4 %
2000-2010	39,5 %	14,6 %	0,5 %	7,8 %	2,3 %	10,1 %	2,8 %	1,3 %	0,8 %	4,8 %	15,5 %
2010-2013	32,6 %	12,2 %	0,7 %	4,3 %	2,6 %	5,3 %	1,6 %	2,3 %	1,6 %	8,6 %	28,3 %
1890-2013	19,5 %	14,3 %	0,2 %	3,4 %	2,5 %	6,8 %	0,7 %	2,5 %	0,8 %	2,4 %	46,8 %

Legende zu Tab. 4.1.1: WB: Warmblut; Po: Pony; Tra: Traber; Haf: Haflinger; KB: Kaltblut; VB: Vollblut; Wes: Westernpferd; Es: Esel; Zeb: Zebra; So: „Sonstige Rassen“; k.A.: keine Angabe zur Rassezugehörigkeit; graue Markierungen: überdurchschnittlich hoher Anteil einzelner Rassen (bezogen auf den gesamten Untersuchungszeitraum)

Es wurden geringfügig mehr männliche (51,6 %; Wallache: n=1255; Hengste: n=896) als weibliche Einhufer (48,4%; n=2020; Tiere ohne Geschlechtsangabe: n=571) untersucht, einmal handelte es sich um einen Zwitter.

Im Obduktionsmaterial finden sich Equiden mit einem Alter von < einem Jahr bis 39 Jahren (ohne Angabe: 966 Tiere; medianes Alter: 6 Jahre). Das mediane Alter pro Jahrzehnt schwankte während des Untersuchungszeitraumes zwischen < einem (1970-1979) und 10 Jahren (1900-1929 sowie 2010-2013; Abb. 4.1.2, S. 18).

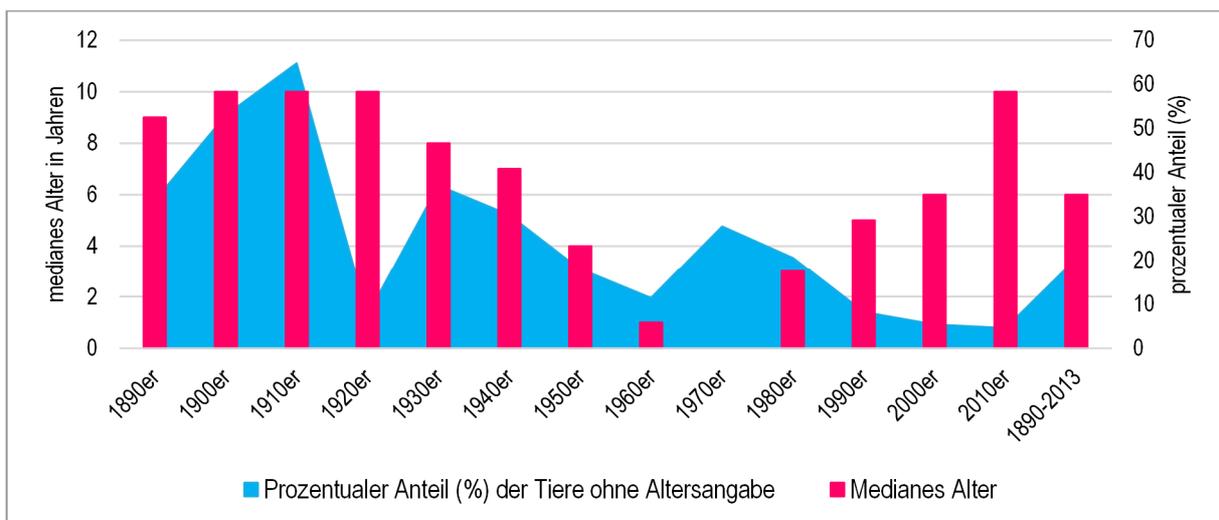


Abb. 4.1.2: Medianes Alter der seziierten Equiden mit Altersangabe und prozentualer Anteil der Tiere ohne Altersangabe pro Jahrzehnt (1890-2013)

Ergänzend zur pathologisch-anatomischen Befunderhebung sind in einigen Protokollen weiterführende Untersuchungen dokumentiert. Während mikrobiologische Nachweismethoden (n=1065) bereits ab 1893 vereinzelt in den ausgewerteten Sektionsprotokollen erwähnt werden, zeigt sich ab 1950 ein deutlicher Anstieg der entsprechenden Untersuchungen (Abb. 4.1.3, S. 19). Des Weiteren finden sich ab den 1950er Jahren, zeitgleich mit der Einführung der Spalte „sonstige Untersuchungen“ auf dem Formblatt der Sektionsprotokolle, Aufzeichnungen zu Toxikologie (n=49), Parasitologie (n=354) und histologischen Spezialfärbungen (n=452). Eine erhebliche Zunahme der beiden letztgenannten Untersuchungsmethoden zeigt sich ab 1990 (Abb. 4.1.3, S. 19). Zudem werden seit den 1990er Jahren virologische (n=236) und immunhistologische (n=326) Spezialverfahren routinemäßig am Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig angewandt. Wie häufig eine histopathologische Begutachtung durchgeführt wurde, kann retrospektiv nicht mehr eindeutig ermittelt werden, da insbesondere zu Beginn des Untersuchungszeitraumes diesbezüglich Angaben in den Aufzeichnungen fehlen (Tab. 9.2.1.1, S. 121 ff.).

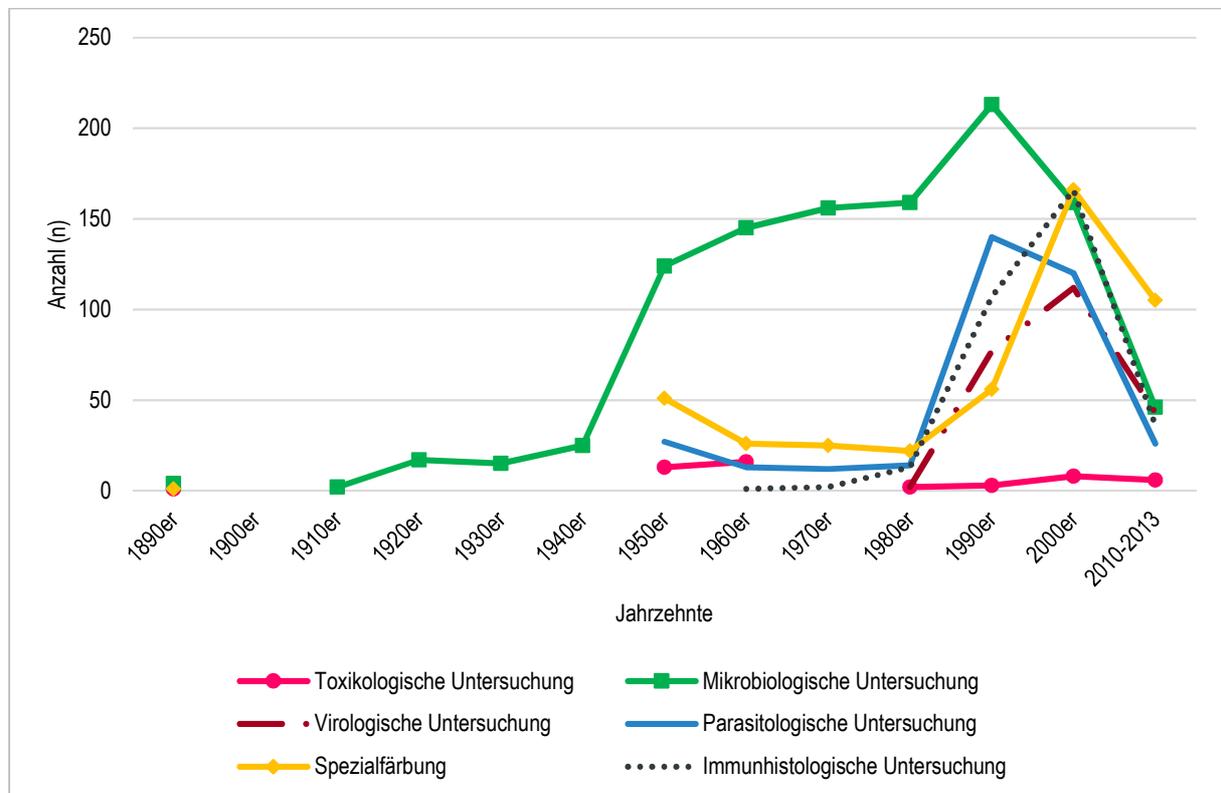


Abb. 4.1.3: Anzahl und Art der durchgeführten weiterführenden Untersuchungen bei Equiden-Sektionen während des Untersuchungszeitraumes (1890-2013)

Zwischen 1890 und 2013 traten am häufigsten Erkrankungen der VO, gefolgt von Alterationen der Atmungsorgane, des Nervensystems, der Kreislauforgane, des Stütz- und Bewegungsapparates sowie generalisierte Veränderungen, Aborte, Erkrankungen der großen Körperhöhlen und der Leber auf. Die übrigen Hauptbefunde stellten einen Anteil von unter 2,0 % (Tab. 4.1.2, S. 20). Zum Ende des Untersuchungszeitraumes (1990-2013) zeigt sich im Vergleich zur gesamten Auswertungsperiode ein geringer Anstieg der Fälle mit einer Veränderung des Nervensystems, des Stütz- und Bewegungsapparates, der Haut, des Endokriniums sowie der Tiere mit Erkrankungen während der Trächtigkeit. Demgegenüber nimmt der Anteil der Equiden mit einer Alteration der VO, des Atmungstraktes, des Kreislaufsystems, der großen Körperhöhlen, der Leber sowie einer generalisierten Erkrankung leicht ab (Tab. 4.1.2, S. 20).

Tab. 4.1.2: Häufigkeit (%) und Anzahl (n) der diagnostizierten Hauptbefunde unter Berücksichtigung des betroffenen Organsystems während des Untersuchungszeitraumes (1890 bis 2013)

Zeitraum	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	1890 bis 2013	
	bis 1899	bis 1909	bis 1919	bis 1929	bis 1939	bis 1949	bis 1959	bis 1969	bis 1979	bis 1989	bis 1999	bis 2009	bis 2013		
	Häufigkeit (%)													Anzahl (n)	
Erk. der Verdauungsorgane	52,6 %	58,2 %	54,9 %	36,2 %	21,4 %	23,5 %	22,6 %	27,1 %	24,0 %	33,9 %	33,1 %	35,7 %	37,8 %	36,5 %	1730
Erk. der Atmungsorgane	16,3 %	12,6 %	16,5 %	18,4 %	14,3 %	20,9 %	11,9 %	10,6 %	8,3 %	7,8 %	7,1 %	7,9 %	6,9 %	10,5 %	500
Erk. des Nervensystems	6,9 %	8,2 %	4,4 %	4,0 %	2,1 %	5,2 %	9,1 %	9,0 %	6,4 %	9,5 %	15,1 %	12,8 %	6,9 %	9,6 %	453
Erk. der Kreislauforgane	2,8 %	3,6 %	7,1 %	7,5 %	15,7 %	5,2 %	9,5 %	11,0 %	10,5 %	15,7 %	10,2 %	5,4 %	7,6 %	8,4 %	398
Erk. des Stütz- und Bewegungsapparates	9,2 %	5,2 %	3,8 %	8,0 %	10,0 %	5,2 %	5,8 %	2,7 %	3,2 %	5,1 %	10,6 %	9,9 %	10,5 %	7,7 %	363
Generalisierte Erkrankungen	2,8 %	2,5 %	5,5 %	10,9 %	19,3 %	20,9 %	11,3 %	16,5 %	14,4 %	6,8 %	4,0 %	6,2 %	3,9 %	7,4 %	352
Pathologie der Trächtigkeit	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	1,7 %	0,9 %	6,3 %	11,5 %	4,2 %	7,5 %	10,1 %	9,2 %	5,2 %	247
Erk. der großen Körperhöhlen	5,6 %	6,3 %	5,5 %	6,3 %	3,6 %	7,0 %	3,4 %	3,5 %	4,2 %	3,8 %	2,9 %	2,6 %	3,6 %	4,0 %	190
Erk. der Leber	1,3 %	0,8 %	0,0 %	0,0 %	0,7 %	1,7 %	5,8 %	3,9 %	8,3 %	8,3 %	2,6 %	1,9 %	1,6 %	3,1 %	148
„Sonstige Erkrankungen“	0,9 %	0,8 %	0,0 %	4,6 %	4,3 %	0,0 %	4,9 %	2,7 %	2,9 %	1,9 %	1,6 %	1,6 %	2,6 %	2,0 %	96
Erk. des hämatopoetischen Systems	0,2 %	0,0 %	0,0 %	1,7 %	2,9 %	5,2 %	8,8 %	2,0 %	0,6 %	0,0 %	0,7 %	1,8 %	3,3 %	1,7 %	79
Erk. der Harnorgane und des Nabels	0,9 %	0,3 %	1,1 %	0,6 %	1,4 %	0,0 %	2,1 %	2,7 %	4,2 %	1,5 %	1,1 %	1,2 %	2,6 %	1,5 %	70
Erk. der Geschlechtsorgane	0,2 %	1,1 %	1,1 %	1,1 %	2,1 %	1,7 %	2,7 %	0,8 %	0,6 %	0,8 %	2,0 %	1,2 %	1,3 %	1,3 %	61
Erk. der Haut	0,4 %	0,3 %	0,0 %	0,6 %	1,4 %	1,7 %	1,2 %	1,2 %	0,6 %	0,4 %	1,3 %	1,2 %	1,3 %	0,9 %	43
Erk. des Endokriniums	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,7 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,3 %	0,0 %	0,2 %	0,6 %	0,7 %	0,2 %	11
Erk. des Auges	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,2 %	0,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	2
Summe														100,0 %	4743

Legende zu Tab. 4.1.2: Erk.: Erkrankungen

4.1.1 Erkrankungen der Verdauungsorgane

Bei 36,5 % der seziierten Equiden (1730/4743) lag eine Erkrankung der Verdauungsorgane (VO) als Hauptbefund vor. Meist war der Darm (83,2 %), seltener der Magen (13,5 %), die Speiseröhre (1,4 %), die Mund- und Rachenhöhle (1,1 %), die Zähne (0,6 %) oder die Bauchspeicheldrüse (0,2 %) betroffen.

Bei Tieren mit einer **Alteration des Darmes** wurden Lageveränderungen (n=482), Alterationen der Darmlichtung (n=439), Entzündungen (n=267), Kreislaufstörungen (n=134), „Sonstige Zusammenhangstrennungen“ (n=59), Parasitosen (n=48), Tumoren (n=7) und Missbildungen (n=4) diagnostiziert. Der prozentuale Anteil der Tiere mit einer „Erkrankung des Darmes“ als Hauptbefund nahm während des Untersuchungszeitraumes deutlich ab (1890-1909: 45,9 %; 1910-2013: 27,1 %; Abb. 4.1.1.1, S. 22).

Lageveränderungen zählten mit 482 Fällen (27,9 %) zu den häufigsten Hauptbefunden im Bereich der VO. In 29 Fällen führte die Darmverlagerung zu einer Ruptur. Im Vergleich zu den relativ häufigen **Längs-** (n=191) und **Querachsendrehungen** (n=168) sowie **Hernien** (n=71) traten **Invaginationen** (n=25), **Retroflexiones coli bzw. caeci** (n=13), **Volvuli nodosi** (n=6) sowie ein **Prolaps recti et ani** deutlich seltener auf. Bei 7 Equiden konnte anhand der vorliegenden Sektionsprotokolle retrospektiv die Art der **Lageveränderung nicht mehr eindeutig bestimmt** werden.

Unter allen Equiden mit einer Erkrankung des VDT als Hauptbefund waren Kaltblüter (39/1730) besonders häufig von einer Lageveränderung (19/39) und dabei insbesondere von Längsachsendrehungen (9/19) betroffen. Sofern anhand der Sektionsprotokolle nachvollziehbar (fehlende Rasseangabe in mehr als der Hälfte der Fälle), bildeten Verlagerungen des Intestinums auch bei Warmblütern (91/346), Vollblütern (23/78) und Westernpferden (4/10) einen relativ häufigen Befund. Dagegen zeigte sich diese Alteration bei Ponys verhältnismäßig selten (30/217). Fast die Hälfte der Lageveränderungen (210/482) trat in den Monaten Mai bis August auf. Die meisten Fälle (relativ) wurden in den Jahren 1890–1919 diagnostiziert (Abb. 4.1.1.1, S. 22).

Sofern dokumentiert (n=136), war ein Großteil (129/136) der Tiere mit Nachweis einer **Längsachsendrehung** älter als 2 Jahre (medianes Alter 10 Jahre), es zeigte sich keine Geschlechtsdisposition. **Querachsendrehungen** (n=168) traten etwas häufiger auch bei jüngeren Tieren auf [≤ 2 Jahre: n=25 (21 %); davon ≤ 1 Jahr: n=16; 49 Equiden ohne Altersangabe]. Am häufigsten lagen Quer- (82/168) bzw. Längsachsendrehungen (96/191) zu Beginn des Untersuchungszeitraumes (1890 bis 1912) vor. In den folgenden Jahren (1913 bis 1989) fanden sich nur noch gelegentlich entsprechende Fälle im Sektionsgut (Querachsendrehung: 38/168; Längsachsendrehung: 46/191). Seit 1990 nimmt die Anzahl dieser Verlagerungen im Obduktionsgut wieder zu (Querachsendrehung: 48/168; Längsachsendrehung: 49/191). Bei den **Hernien** (n=71) stellte die Hernia mesenterialis (n=37) den häufigsten Befund dar, gefolgt von: Hernia foraminis epiploici (n=10), Hernia inguinalis (n=7), den „Inneren Brüchen ohne nähere Charakterisierung“ (n=6), Hernia omentalis (n=5), „Hernia pseudoligamentosa“ (n=4), Hernia spatii lienorenalis (n=1) und der Hernia umbilicalis (n=1). Besonders häufig zeigten sich diese Läsionen in den Monaten März bis Juli (n=56) und November (n=13), wobei nahezu die Hälfte aller Fälle (n=46) seit 1990 diagnostiziert wurde. In der Gruppe „Innere Brüchen ohne nähere Charakterisierung“ sind Fälle zusammengefasst, bei denen eine Angabe zur Lokalisation der Bruchpforte im Sektionsprotokoll fehlt.

Invaginationen (n=25) traten überwiegend im Bereich des Dünndarmes (n=18) auf. Im Gegensatz zu Warmblütern (n=2), waren Ponys (n=7; fehlende Rasseangabe: n=9) und/oder jüngere Tiere (≤ 4 Jahre: n=10; fehlende Altersangabe: n=6) häufiger betroffen. Ein **Volvulus nodosus** konnte ebenso wie eine **Retroflexio coli bzw. caeci** zumeist bei Stuten (Volvulus nodosus: 5/6; Retroflexio coli bzw. caeci: 8/13) diagnostiziert werden.

Als Hauptbefund wurde in 25,4 % der Fälle (n=439) eine **Veränderung der Darmlichtung** diagnostiziert. Die unter diesem Sammelbegriff zusammengefassten Alterationen sind: **Obstipationen** (n=264; davon Mekoniumverhaltung: n=14), **Konkremente und Pseudokonkremente** (n=60), **Dilatationen des Darmlumens**, passend zu dem klinischen Bild einer Tympanie (n=46), **lipomatöse Strangulationen** (n=38) sowie „**Sonstige Veränderungen**“ (n=31; Definition siehe unten).

Obstipationen (n=264; davon zeigten 57 Tiere eine intestinale Zusammenhangstrennung) fanden sich, sofern Angaben hinsichtlich der Rasse vorlagen (n=143), sehr häufig bei Ponys (n=57) sowie bei mehreren Haflingern (n=15). Bei den Veränderungen handelte es sich in 14 Fällen (Tiere in einem Alter von ≤ 3 Tagen; Hengst: n=9; Stute: n=4; keine Geschlechtsangabe: n=1) um eine Mekoniumverhaltung. Ein Großteil der Befunde (n=84) wurde zwischen 1970 und 1989 erhoben, in den beiden vergangenen Jahrzehnten (Abb. 4.1.1.1, S. 22) zeigten sich wenige Fälle (1990–2013: n=68).

Bei den **Konkrementen und konkrementähnlichen Ablagerungen** (n=60) lagen häufiger Phytotrichobezoare (n=33, davon zwischen 1890 und 1919: n=18) als Enterolithen (n=27) vor. Dabei führte die Veränderung in fast einem Drittel der Fälle (19/60) zu einer Zusammenhangstrennung des Darmes. Sofern angegeben (n=47), fanden sich die Alterationen fast ausschließlich (n=46) im Bereich des Dickdarmes. Zudem handelte es sich bei den Tieren mit Rasseangabe (n=8) meist um Ponys (n=5). Über 75 % (47/60) der Fälle traten vor 1914 auf. Danach fanden sich Konkremente und konkrementähnliche Ablagerungen nur noch vereinzelt.

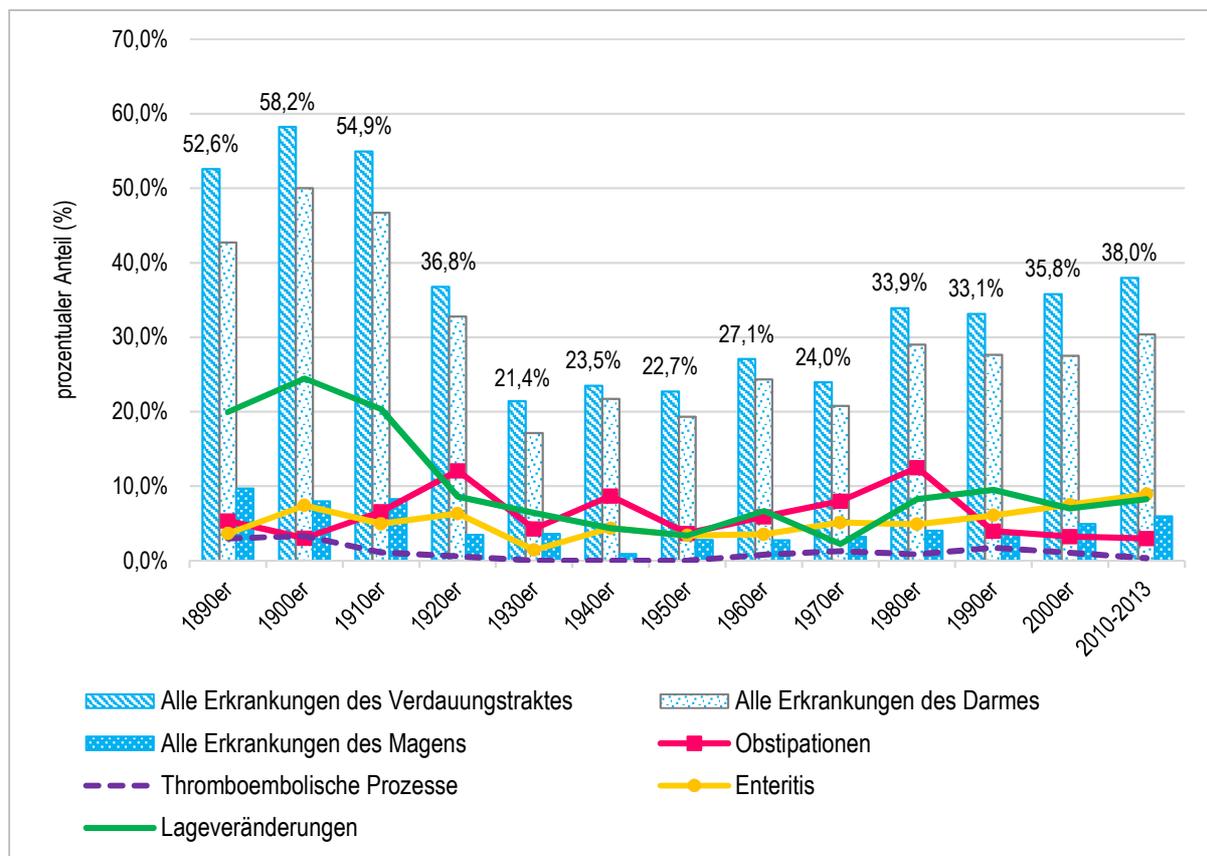


Abb. 4.1.1.1: Prozentualer Anteil der Sektionstiere (n=4743) mit einer Erkrankung der Verdauungsorgane als Hauptbefund, verteilt über die Jahrzehnte des Untersuchungszeitraumes (1890-2013)

Tab. 4.1.1.1: Übersicht zu den Erkrankungen der Verdauungsorgane in Prozent (%) und absolut

	Prozentualer Anteil (%)	Anzahl Fälle (n)
A. Darm (83,2 %; n=1440)		
1. Lageveränderungen	27,9	482
2. Veränderungen der Darmlichtung	25,4	439
4. Entzündungen	15,4	267
5. Kreislaufstörungen	7,7	134
6. "Sonstige Zusammenhangstrennungen des Darmes bzw. des Rektums"	3,4	59
7. Parasiten	2,8	48
8. Tumoren	0,4	7
9. Missbildungen	0,2	4
B. Magen (13,5 %; n=233)		
1. Überladung und/oder Zusammenhangstrennung	12,6	218
2. Gastritis	0,8	13
3. Tumoren	0,1	2
C. Speiseröhre (1,4 %; n=24)		
1. Schlundverstopfung	0,5	9
2. Ösophagitis	0,4	7
3. Divertikel	0,4	7
4. Idiopathische Hypertrophie	0,1	1
D. Mund- und Rachenhöhle (1,1 %; n=19)		
1. Stomatitis	0,5	8
2. Missbildungen	0,3	6
3. Tumoren	0,2	3
4. Sonstiges	0,1	2
E. Zähne (0,6 %; n=10)		
F. Bauchspeicheldrüse (0,2 %; n=4)		

Bei keinem der Tiere mit dem Hauptbefund „**Dilatation des Darmlumens**“, passend zu dem klinischen Bild einer Tympanie (n=46), wurde in der Sektion eine morphologische Ursache für die Veränderung nachgewiesen. Allerdings lag in 2 Fällen laut Vorbericht intra vitam eine Lageveränderung vor. Zum Zeitpunkt der Obduktion befanden sich die inneren Organe jedoch in anatomisch korrekter Position. Dilatationen des Darmlumens traten gehäuft in den Monaten Mai (n=8) und September (n=7) sowie insbesondere zu Beginn des Untersuchungszeitraumes (1890-1899: n=11; 1900-1909: n=6) auf. In 4 der 46 Fälle führte die Alteration zu einer Darmruptur.

Von einer **Strangulatio lipomatosa** (n=38) waren ausschließlich Pferde mit einem Alter von ≥ 12 Jahren betroffen. Bei einem Tier zeigte sich eine Zusammenhangstrennung des Darmes. Sofern sich diesbezügliche Angaben im Sektionsprotokoll fanden (n=20), handelte es sich meist um Ponys (n=9) oder Haflinger (n=4). Die Diagnosestellung erfolgte überwiegend nach 1999 (23/38).

Weitere Veränderungen der Darmlichtung wie Obturationen (n=14), vor allem durch Sand (10/14), Stenosen (n=11; davon 2 mit Darmruptur), Narbenstrikturen (n=3; davon n=1 mit intestinaler Zusammenhangstrennung), nicht näher charakterisierte Strangulationen (n=2) und ein Pulsionsdivertikel des Kolons (n=1) lassen sich unter dem Punkt **„Sonstige Veränderung der Darmlichtung“** zusammenfassen.

Bei 15,4 % (267/1730) der Sektionen in der Gruppe „Erkrankungen der Verdauungsorgane“ wurde als Hauptbefund eine Entzündung des Darmes diagnostiziert, wobei 15 der betroffenen Tiere zusätzlich eine Zusammenhangstrennung der Darmwand zeigten. Es traten vor allem **katarrhalische** (n=97), **diphtheroid-nekrotisierende** (n=69; davon: Colitis X: n=16), **„gemischte“** (n=49; mehrere Entzündungsformen gleichzeitig) und **hämorrhagische** (n=29) **Enteritiden**, aber auch **Ulzera** (n=5), **„Sonstige Entzündungen“** (n=4), **Abszesse** (n=3), **fibrinöse** (n=6), **eosinophile** (n=3), **granulomatöse** (n=1) und **lymphoplasmazelluläre** (n=1) **Entzündungen** auf. Relativ häufig waren juvenile Equiden (< 1 Jahr: n=36) und, sofern die Rasse dokumentiert wurde (n=156), Ponys (n=53) betroffen. Seit 1930 kann eine stetige Zunahme der Fälle mit Nachweis einer Enteritis im Untersuchungsgut beobachtet werden (Abb. 4.1.1.1, S. 22).

Eine weiterführende mikrobiologische Untersuchung erfolgte bei 90 Tieren, wobei in 70 Fällen ein (n=42) oder mehrere Erreger (n=28) isoliert werden konnten: coliforme Keime (n=44), Clostridien (n=31; davon *Clostridium perfringens*: n=24), Salmonellen (n=4) und/oder „unspezifische Keime“ (n=11). Tabelle 4.1.1.2 (S. 24) liefert einen Überblick über die Erreger, die bei Tieren mit der Diagnose „Colitis X“, „hämorrhagische Enteritis“, „katarrhalische Enteritis“ bzw. „diphtheroide Enteritis“ nachgewiesen wurden.

Tab. 4.1.1.2: Übersicht zu Erregern, die bei ausgewählten Entzündungsformen des Darmes isoliert wurden

Diagnose	Anzahl der Fälle (n)	Isolierte Erreger (absolut; Nachweis verschiedener oder keiner Erreger pro mikrobiologisch untersuchtem Fall möglich)
Colitis X	16 (davon*: 11)	Clostridien (n=7), coliforme Keime (n=5), Salmonellen (n=2)
Hämorrhagische Enteritis	28 (davon*: 10)	Coliforme Keime (n=6), Clostridien (n=3), Salmonellen (n=1)
Katarrhalische Enteritis	97 (davon*: 33)	Coliforme Keime (n=16), Clostridien (n=5)
Diphtheroide Enteritis (exkl. Colitis X)	53 (davon*: 14)	Clostridien (n=7), coliforme Keime (n=5)

Legende zu Tab. 4.1.1.2: *: Fälle (n) mit mikrobiologischer Untersuchung

Unter dem Sammelbegriff **„Kreislaufstörungen des Darmes“** (n=134; 7,7 %) wurden **thromboembolische Prozesse** (n=63), **hämorrhagische Infarzierungen** ohne Darmverlagerung zum Zeitpunkt der Sektion (n=57), **Hyperämie, Ischämie, Ödem** (insgesamt n=12) sowie **Diapedesis- oder Rhexisblutungen** (n=2) zusammengefasst. In 9 Fällen lag zusätzlich eine Zusammenhangstrennung des Darmes vor. „Thromboembolische Prozesse“ (n=63) zeigten sich gehäuft zu Beginn des Untersuchungszeitraumes (1890–1909; n=26). Bei den

Tieren mit Nachweis einer „hämorrhagischen Infarzierung ohne Darmverlagerung zum Zeitpunkt der Sektion“ (n=57) fanden sich in den Obduktionsprotokollen keine Angaben zu arteriellen Thromben, allerdings ist im Vorbericht von 34 Fällen eine Lageveränderung beschrieben.

Unter „**Sonstige Zusammenhangstrennungen des Darmes bzw. des Rektums**“ (3,4 %; n=59) wurden Fälle zusammengefasst, bei welchen anhand der Sektionsprotokolle die Ursache der Alteration retrospektiv nicht mehr ermittelt werden konnte (n=50) oder die Veränderung infolge einer Fremdeinwirkung (nach rektaler Palpation: n=6; post operationem: n=3) auftrat.

Tumoren des Darmes (Primärlokalisierung) als Hauptbefund zeigten sich in 7 Fällen (0,4 %). Die Neoplasien konnten als intestinale Karzinome (n=3), Plasmozytome (n=2), papilläres Adenokarzinom (n=1) und Leiomyosarkom (n=1) näher charakterisiert werden. Die Pferde waren zwischen 6 und 22 Jahren (medianes Alter: 14 Jahre) alt. Sechs der 7 Fälle wurden nach 2000 seziiert.

Bei 0,2 % (n=4) der Equiden traten **Missbildungen** in Form eines persistierenden Meckel'schen Divertikels (Haflinger, 9 Monate, weiblich), einer Atresia coli (Vollblut, ein Tag, männlich und Warmblut, ein Tag, weiblich) oder einer Hypoplasie des kleinen Kolons (Paint Horse, ein Tag, männlich) auf.

Eine **Parasitose des Darmes** als Hauptbefund der Sektion konnte in 2,8 % (n=48) der Obduktionen diagnostiziert werden. Es lagen hochgradige Nematoden- (n=40), Misch- (Zestoden und Nematoden: n=3 bzw. Nematoden und Kokzidien: n=2) und Zestodeninfektionen (n=2) vor. In einem Sektionsprotokoll ist als Befund lediglich eine „parasitäre Darmerkrankung“ vermerkt. Die Diagnosestellung erfolgte bei 23 Tieren mittels einer weiterführenden parasitologischen Untersuchung, bei den übrigen Tieren unter Berücksichtigung der Befunde der pathologisch-anatomischen Untersuchung. Hinsichtlich der diagnostizierten Nematoden handelte es sich um Askariden (n=18), Strongyliden (n=13) oder Mischinfektionen (Askariden und Strongyliden: n=8; Askariden, Strongyliden und Oxyuren: n=1; Strongyliden und Oxyuren: n=1). In 4 Fällen wurde der Nematodenbefall nicht näher charakterisiert. Zumeist waren die betroffenen Tiere (n=24) ≤ ein Jahr, in insgesamt 35 Fällen ≤ 5 Jahre alt (keine Altersangabe: n=4). Zum Zeitpunkt der Sektion lag bei 3 Fällen zusätzlich eine intestinale Zusammenhangstrennung vor.

Im gesamten Untersuchungszeitraum zeigten sich bei 15,7 % aller am Institut für Veterinär-Pathologie seziierten Equiden (745/4743) haupt- oder nebenbefundlich Endoparasiten. Demgegenüber fanden sich entsprechende Alterationen bei 19,2 % (321/1673) der Einhufer, deren Hauptbefund im Magen-Darm-Trakt (MDT) auftrat. Während des Untersuchungszeitraumes stieg der prozentuale Anteil der von Endoparasiten betroffenen Tiere sowohl in der Gruppe „alle Sektionstiere“ (n=4743) als auch bei den „Tieren mit Nachweis einer Erkrankung des MDT“ (n=1673) an (Abb. 4.1.1.2, S. 26). Vor allem in den Jahrzehnten, in denen vermehrt parasitologische Untersuchungen durchgeführt wurden (ab den 1930er Jahren; Abb. 4.1.1.2, S. 26), kann ein Zuwachs bei den von Endoparasiten betroffenen Tieren, dabei insbesondere den Equiden mit Nachweis einer Erkrankung des MDT, beobachtet werden.

Abbildung 4.1.1.3 (S. 26) liefert einen Überblick über Parasiten (Nachweis als Haupt- oder Nebenbefund), die bei Tieren mit dem Hauptbefund „Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes“ festgestellt wurden. Etwa ein Drittel (8/28) der Fälle mit Nachweis einer Zestodeninfektion als Haupt- oder Nebenbefund zeigten zudem eine vollständige intestinale Zusammenhangstrennung.

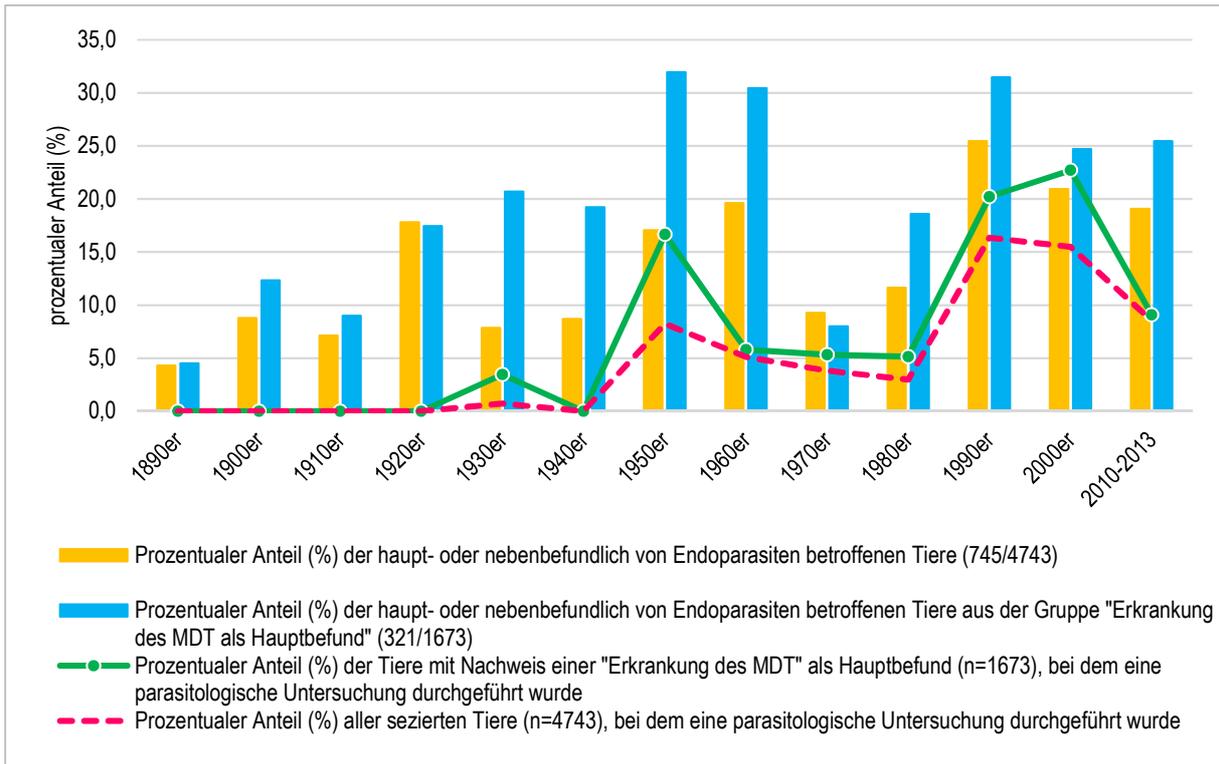


Abb. 4.1.1.2: Übersicht über den prozentualen Anteil der haupt- oder nebenbefundlich von Endoparasiten betroffenen Tiere unter Berücksichtigung der während des Untersuchungszeitraumes durchgeführten parasitologischen Untersuchungen [alle Sektionstiere (n=4743) im Vergleich zu der Gruppe der Equiden mit Nachweis einer „Erkrankung des MDT“ als Hauptbefund (n=1673)]

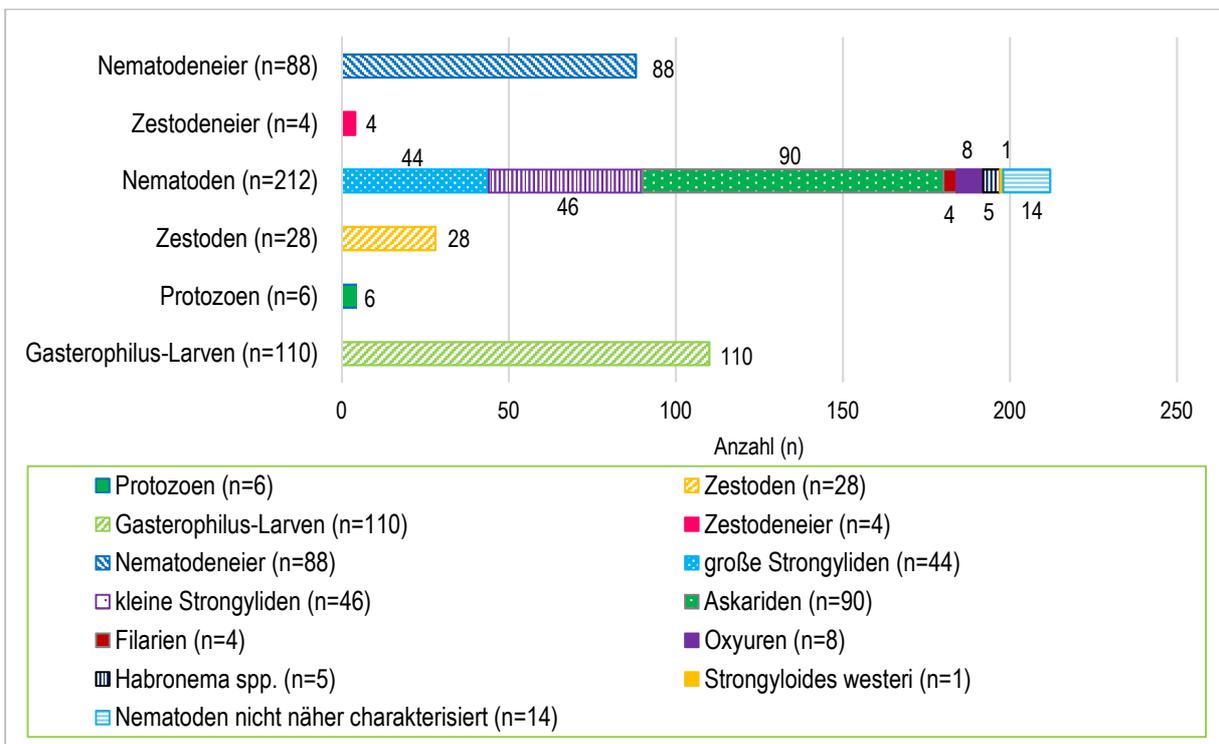


Abb. 4.1.1.3: Übersicht über alle haupt- und nebenbefundlich nachgewiesenen Parasiten, die im Sektionsgut bei Tieren mit einem Hauptbefund im Gastrointestinaltrakt festgestellt wurden

Bei 13,5 % (n=233) der Tiere mit dem Hauptbefund „Erkrankungen der VO“ fand sich eine Läsion im **Magen**. Dabei zeigt sich ein geringer Anstieg der Fallzahlen seit 1990 (Abb. 4.1.1.1, S. 22).

Eine **Magenüberladung und/oder ventrikuläre Zusammenhangstrennung** trat in 12,6 % (n=218) der Fälle auf. Dabei lagen bei 108 Tieren zum Zeitpunkt der Sektion keine Hinweise zur Ätiologie der Alteration vor, so dass es sich auch unter Berücksichtigung der morphologischen Befunde (z.B. vermehrter Mageninhalt ohne Veränderung im Bereich des Darmes) mit hoher Wahrscheinlichkeit um eine primäre Magenüberladung handelte. Bei den diagnostizierten sekundären Magenüberladungen (n=78) wurden ursächlich Veränderungen der Darmlichtung (Obstipationen: n=39; Stenosen: n=5), Lageveränderungen im Bereich des Darmes (Querachsendrehungen: n=11; Längsachsendrehungen: n=5; Hernien: n=5; Invagination: n=1) oder Enteritiden (n=12) festgestellt. Bei 27 Tieren fehlen im Zusammenhang mit der Diagnose „Magenüberladung“ Angaben zu pathologisch-anatomischen Befunden anderer Organe, so dass eine eindeutig Zuordnung retrospektiv nicht möglich ist. In 5 Fällen fanden sich Ulzerationen (Pars glandularis im Bereich der Curvatura major: n=3; Pars nonglandularis: n=2). Ventrikuläre Zusammenhangstrennungen traten infolge von Magenüberladungen (primäre: n=77; sekundäre: n=70; unklare Genese: n=23) und/oder Ulzera (n=5) auf. Mehr als die Hälfte der Equiden mit Nachweis einer Magenruptur (n=94) waren mindestens 8 Jahre alt. Der Hauptbefund „Magenüberladung und/oder ventrikuläre Zusammenhangstrennung“ wurde zwischen 1890 und 1910 am häufigsten (n=71) festgestellt. Während sich diese Diagnose in den Folgejahren nur selten zeigte, nimmt die Anzahl der Fälle in jüngerer Zeit (1990–2013; n=94) wieder zu.

Gastritiden als Hauptbefund zeigten sich mit einer Prävalenz von 0,8 % (n=13). Meist handelte es sich um akute katarrhalische (n=5), aber auch um ulzerative (n=3), hämorrhagische (n=3) oder nicht näher charakterisierte (n=2) Magenentzündungen. In 2 Fällen bildeten Fütterungsfehler (zu viel Krafftutter bzw. grüner Roggen) die Ursache. Bei den Tieren mit Altersangabe (n=9) zeigten sich insbesondere Equiden mit einem Alter von ≤ 2 Jahren (n=6) betroffen.

Neoplasien des Magens wurden bei 2 Equiden (0,1 %) als Hauptbefund der Sektion diagnostiziert, wobei es sich um ein PEK sowie um ein „Karzinom“ (nicht näher charakterisiert) handelte. Letzteres wies eine ausgeprägte Metastasierung in die Leber, das Bauchfell und das Netz auf.

Bei 1,4 % (n=24) der Fälle mit Nachweis einer „Erkrankungen des VDT“ war die **Speiseröhre** betroffen. Meist zeigten sich **Schlundverstopfungen** (n=9), **Divertikel** (n=7) oder **Entzündungen** (n=7), welche häufig (n=4 bzw. n=3 bzw. n=3) in Verbindung mit einer Zusammenhangstrennung der Speiseröhre auftraten. Zudem wurde bei einem 12-jährigen Wallach eine hochgradige Hypertrophie und intermyofibrilläre Fibrose im Bereich der inneren zirkulären Muskelschicht und eine mittelgradige diffuse Fibrose der Submukosa am Ösophagus, passend zum Bild einer **idiopathischen Hypertrophie** festgestellt.

Folgende Veränderungen fanden sich im Bereich der **Mund- und Rachenhöhle** (1,1 %; n=19): erosiv-ulzerative und/oder eitrig-nekrotisierende **Stomatitiden** (n=8), **Missbildungen** (n=6; davon: Gaumensegelhypoplasie: n=2, Brachygnathia superior: n=1, Campylognathia superior: n=1, Gaumenspalte: n=1, Oberkieferzyste: n=1), **Tumoren** [n=3; davon: PEK: n=2 (bei einem Tier Metastasen in Lymphknoten und Tonsillen), malignes Neurofibrosarkom ohne Metastasierung: n=1], überschießende **Granulationsgewebsbildung**, insbesondere im Bereich des Gaumensegels (n=1), und abszedierende **Laryngopharyngitis** (n=1).

Eine Alteration der **Zähne** als Hauptbefund (0,6 %; n=10, davon: Anomalien der Zahnabnutzung: n=8, Peridonditis: n=1, Parodontose: n=1) zeigte sich ausschließlich bei ausgewachsenen Equiden (4-32 Jahre; medianes Alter: 10

Jahre; ohne Altersangabe: n=2). Des Weiteren waren 0,2 % der obduzierten Einhufer von einer Erkrankung der **Bauchspeicheldrüse** [akut nekrotisierende (n=3) oder chronisch fibrosierende (n=1) Pankreatitis] betroffen.

4.1.2 Erkrankungen der Atmungsorgane

Bei 10,5 % der seziierten Equiden handelte es sich bei dem Hauptbefund der Obduktion um eine Erkrankung der Atmungsorgane (500/4743). Die meisten Fälle traten im Frühsommer auf (April bis Juni: 38,2 %; Januar bis März: 24,0 %; Juli bis September: 20,6 %; Oktober bis Dezember: 17,2 %).

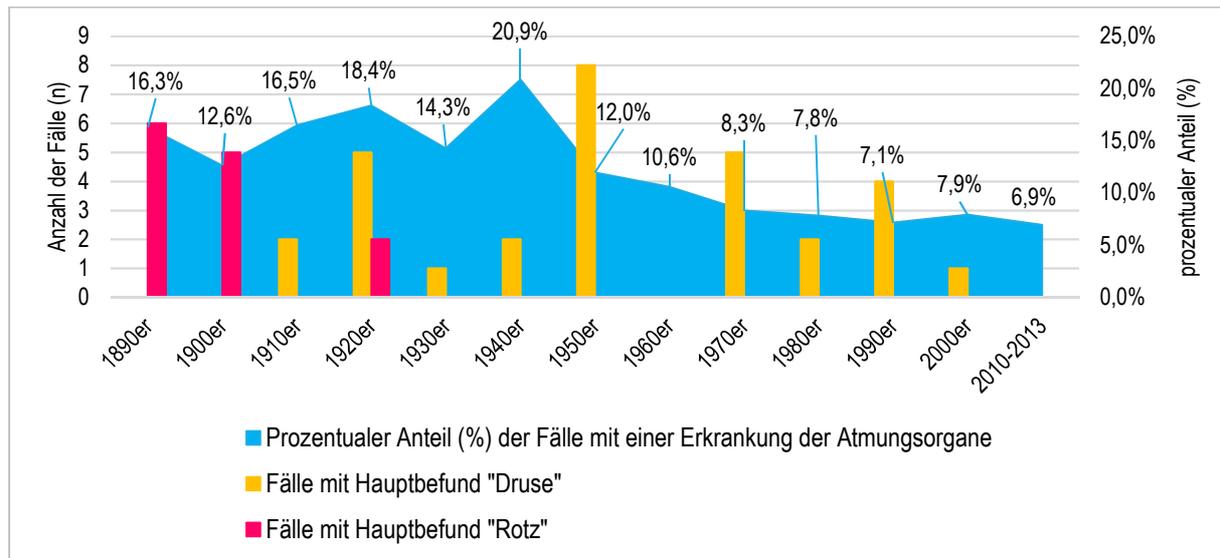


Abb. 4.1.2.1: Prozentualer Anteil der seziierten Equiden mit einer Erkrankung der Atmungsorgane als Hauptbefund (%) sowie Anzahl der Fälle (n) mit dem Hauptbefund "Rotz" oder "Druse", verteilt über den Untersuchungszeitraum (1890-2013)

Tab. 4.1.2.1: Übersicht der Erkrankungen der Atmungsorgane in Prozent (%) und absolut

	Prozentualer Anteil (%)	Anzahl Fälle (n)
1. Pneumonie	72,2	361
2. Druse	6,0	30
3. Neonatales Atemnot- oder Distress-Syndrom	4,2	21
4. Rhinitis, Sinusitis, Aerosacculitis	4,2	21
5. Rotz	2,6	13
6. Kreislaufstörungen	2,2	11
7. Bronchitis	2,2	11
8. Verlegung der Atemwege	2,0	10
9. Brustseuche	1,8	9
10. Tumoren	1,2	6
11. Atelektase	0,8	4
12. Laryngitis	0,4	2
13. Tracheitis	0,2	1

Nahezu Dreiviertel (72,2 %; n=361) der Tiere mit Veränderungen im Bereich des Respirationstraktes als Hauptbefund zeigten eine **Pneumonie**. Meist handelte es sich dabei um eine katarrhalisch-eitrige Bronchopneumonie (n=143) oder eine Aspirationspneumonie (n=116), seltener lagen fibrinöse (n=48), embolisch-metastatische (n=22), eitrig-nekrotisierende (n=15; ohne Hinweis auf Aspirationspneumonie), interstitielle (n=9), alveoläre (n=4), granulomatöse (n=1; ohne Erregernachweis) oder im Obduktionsprotokoll nicht näher charakterisierte Lungenentzündungen (n=3) vor. Insgesamt erfolgten 123 mikrobiologische und 24 virologische Untersuchungen. Dabei fanden sich bei den katarrhalisch-eitrigen Bronchopneumonien neben Streptokokken [n=23; davon, sofern näher beschrieben (n=18): *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus* n=10; β -hämolyisierende Streptokokken n=3, *Streptococcus pyogenes* n=3, *Streptococcus zymogenes* n=1, α -hämolyisierende Streptokokken n=1], *Rhodococcus equi* (n=15), *E.coli* (n=10), „coliformen Keimen“ (n=4), Staphylokokken (n=3, davon jeweils n=1: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus intermedius*, *Staphylococcus epidermidis*), Salmonellen (n=3, davon: *Salmonella* Enteritidis n=2, *Salmonella* Typhimurium n=1) auch Pilze (n=3, davon *Aspergillus* spp. n=2, *Zygomycetes* spp. n=1), *Pasteurella multocida* (n=2), *Actinobacillus equuli* (n=2), Klebsiellen (n=2), *Trueperella pyogenes* (n=1), *Mannheimia hämolytica* (n=1), „*Bacterium coli* var. *albidoliquefaciens*“ (n=1; 1947), Diplokokken (n=1) und/oder Pseudomonaden (n=1). Zudem wurde in 7 Fällen eine equine Herpesvirus-Infektion [davon, sofern näher beschrieben (n=6): EHV-2 n=5; EHV-1 n=1] nachgewiesen. Während bei den fibrinösen Pneumonien vor allem Pasteurellen (n=4), Streptokokken [davon, sofern näher beschrieben (n=3): α -hämolyisierende Streptokokken n= 1, *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus* n=1, *Streptococcus pyogenes* n=1], *Actinobacillus equuli* (n=1), Klebsiellen (n=1) und/oder „pasteurelloide Keime“ (n=1) nachgewiesen wurden, zeigten sich bei den embolisch-metastatischen Pneumonien Streptokokken (n=3; davon β -hämolyisierende Streptokokken n=1, *Streptococcus pyogenes* n=1, *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus* n=1), *E.coli* (n=3), *Rhodococcus equi* (n=2), *Staphylococcus intermedius* (n=1), *Corynebacterium pseudotuberculosis* (n=1), *Salmonella* Typhimurium (n=1) und/ oder Pasteurellen (n=1). Weiterhin erfolgte der Nachweis von *Aspergillus* spp. (n=1) und *Candida glabrata* (n=1) im Zusammenhang mit eitrig-nekrotisierenden Pneumonien. Zudem waren Tiere mit interstitiellen Pneumonien von viralen (EHV-2: n=2; EHV-1: n=1; EHV-5: n=1) aber auch bakteriellen Infektionen (*Streptococcus equinus* n=1; *Klebsiella pneumoniae* n=1; *Rhodococcus equi* n=1; *Pediococcus pentosaceus* n=1) betroffen. Aspirationspneumonien traten bis in die 1960er Jahre meist bei Tieren mit einem Alter von > 1 Jahr auf (Abb. 4.1.2.2, S. 30), demgegenüber waren nach 1970 überwiegend Fohlen (< 1 Jahr) betroffen (14 der 16 Equiden mit einem Alter von < 1 Jahr wurden innerhalb der ersten Lebenswoche seziiert). In den 1950er Jahren kann eine Abnahme der Fälle mit diesem Befund im Verhältnis zu allen seziierten Equiden beobachtet werden (Abb. 4.1.2.2, S. 30).

Bei 6,0 % (n=30) der Einhufer ist im Sektionsprotokoll als Hauptbefund „**Druse**“ vermerkt. Anhand der durchgeführten mikrobiologischen Untersuchungen (n=23) ließen sich in allen Fällen Streptokokken (*Streptococcus equi* subsp. *equi*: n=20; β -hämolyisierende Streptokokken: n=2; *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus*: n=1) nachweisen. In einem Fall führte ein doppelfaustgroßes Konglomerat von Druse-Abszessen zu einer Kompression der Luftröhre. Zudem fanden sich bei 24 Tieren „Drusemetastasen“ in der Lunge (n=19; eitrig-abszedierende bis eitrig-nekrotisierende Pneumonie), den Mesenterial- (n=5), Mediastinal- (n=3) und/oder Magen- (n=2) Lymphknoten sowie der Muskulatur (n=3), Leber (n=2), Niere (n=2), Tarsalgelenk (n=1) und/oder dem Großhirn (n=1). Während alle vor 1950 betroffenen Equiden älter als 1 Jahr waren, trat die Erkrankung danach meist (11/20) bei jüngeren Tieren (< 1 Jahr) auf.

In der Gruppe „**Neonatales Atemnot- oder Distress-Syndrom**“ sind 21 Fälle (4,2 %) zusammengefasst. Die betroffenen Fohlen zeigten kurz nach der Geburt intra vitam Tachypnoe, Zyanose und „allgemeine

Lebensschwäche“ sowie post mortem eine Dystelektase. Weiterhin fanden sich im Sektionsgut mit einer Häufigkeit von 4,2 % **Aerosacculitiden** (n=9, davon n=7 mit Nachweis von Pilzhyphen), katarrhalisch-eitrige bis eitrig-nekrotisierende **Rhinitiden** (n=6, davon n=1 mit Nachweis von β -hämolisierenden Streptokokken) oder eitrig **Sinusitiden** (n=6).

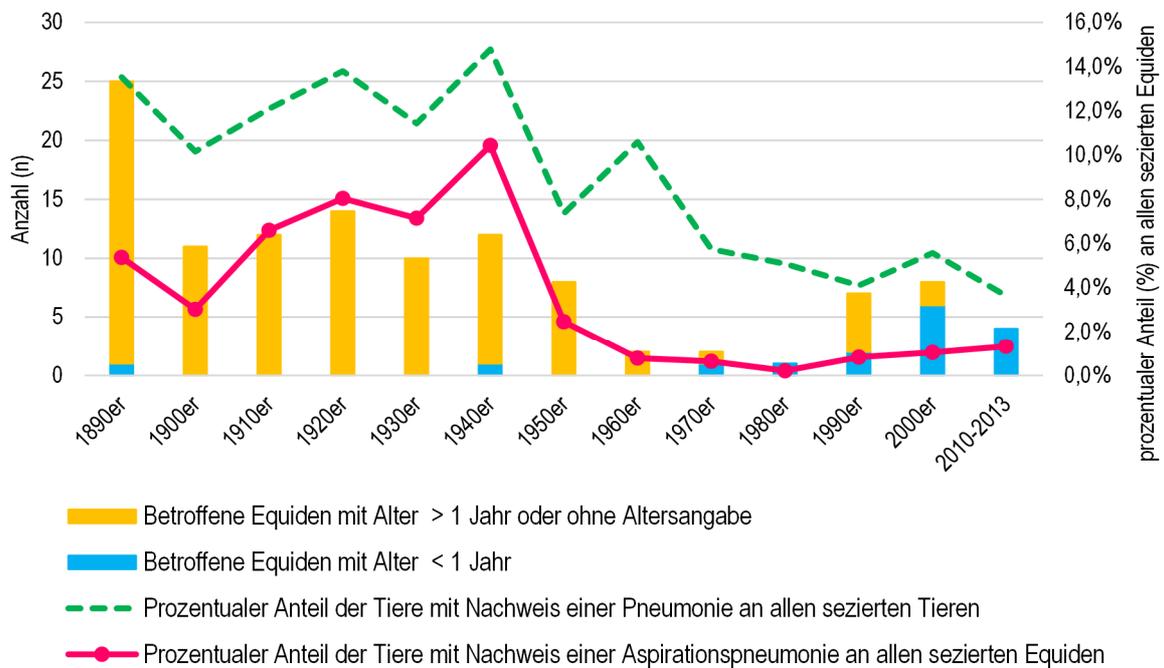


Abb. 4.1.2.2: Equiden mit Nachweis einer Aspirationspneumonie als Hauptbefund: Übersicht zur Veränderung der Altersstruktur während des Untersuchungszeitraumes sowie Darstellung des prozentualen Anteils der betroffenen Tiere (%) an allen seziierten Equiden (n=4743)

Vereinzelte wurde „**Rotz**“ Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts (2,6 %; 1892: n=5; 1898: n=1; 1900: n=5; 1924: n=1; 1925: n=1; Abb. 4.1.2.1, S. 28) festgestellt. Laut den dokumentierten Angaben stützte sich diese Diagnose bis 1900 ausschließlich auf die pathologisch-anatomischen Befunde. Aufgrund positiver Reaktionen im Mallein-Test (Mallein-Augenprobe und/oder intradermale-palpebrale Inokulation) und der durchgeführten serologischen Nachweisverfahren (Agglutinationstest und Komplementbindungsreaktion) bestand bei den Fällen aus den Jahren 1924 und 1925 bereits intra vitam akuter Rotzverdacht, welcher sich post mortem auch histopathologisch bestätigte. Sofern dokumentiert (12/13), fanden sich bei den betroffenen Equiden „Rotzknötchen“ bzw. „Rotzgeschwüre“ in Lymphknoten sowie in der Lunge (n=12), der Nase (n=6), auf der Haut (n=5) und/oder in der Leber (n=2).

Neben **Kreislaufstörungen** (n=11; 2,2 %) der Atmungsorgane in Form von Lungenblutungen (n=5), Lungenödemen (n=3), Siebbeinhämatomen (n=2) oder einer Lungenembolie lagen auch **Bronchitiden** (n=11; 2,2 %) als Hauptbefund vor. Bei letzteren handelte es sich in den Jahren vor 1979 um „chronische“, nicht näher charakterisierte (n=2) oder katarrhalisch-eitrige (n=5) Veränderungen, ab den 1980er Jahren werden chronische Bronchitiden (n=4; medianes Alter: 15 Jahre, ein Tier ohne Altersangabe) mit peribronchialer „Muffenbildung“ bzw. Fibrose, lymphoplasmazellulärer Peribronchitis und -bronchiolitis, alveolärem Emphysem und luminaler Akkumulation von Mukusbestandteilen passend zu dem Bild einer COB beschrieben. Eine **Verlegung der Atemwege** durch mechanische Strangulation (n=6), Glottisödem (n=2), regurgitiertes Fremdmaterial (n=1) oder

eine Zyste im Kehlkopf führte bei 10 Tieren (2,0 %) zum Tod aufgrund von Asphyxie. Die Diagnose „**Brustseuche**“ wurde ausschließlich zu Beginn des Untersuchungszeitraumes (letzter Fall 1931) gestellt, hierbei erfolgten keine weiterführenden Untersuchungen. Selten fanden sich **Tumoren** (1,2 %; n=6, davon: PEK der Nase oder Nasennebenhöhlen n=3; Granularzelltumor der Lunge n=1; Fibrosarkom der Lunge n=1; Lungentumor nicht näher klassifiziert n=1), **Lungenatelektasen** (0,8 %; n=4), **Laryngitiden** (0,4 %; n=2) oder **Tracheitiden** (0,2 %; n=1).

4.1.3 Erkrankungen des Nervensystems

Bei den Erkrankungen des Nervensystems (9,6 %; n=453) können die abschließend gestellten Diagnosen unter Berücksichtigung der Qualität der Läsionen jeweils einer der folgenden sechs Kategorien zugeordnet werden: Entzündungen (n=242), "Sonstige Veränderungen" (n=164), toxisch oder metabolisch bedingte Veränderungen (n=22), mechanisch-traumatische Alterationen (n=21), Missbildungen bzw. Abiotrophien (genetisch bedingte postnatale Entwicklungsstörungen; n=3) und Tumoren (n=1). Eine detaillierte Übersicht der während des gesamten Untersuchungszeitraumes (1890-2013) gestellten Diagnosen liefert Tabelle 4.1.3.1 (S. 32).

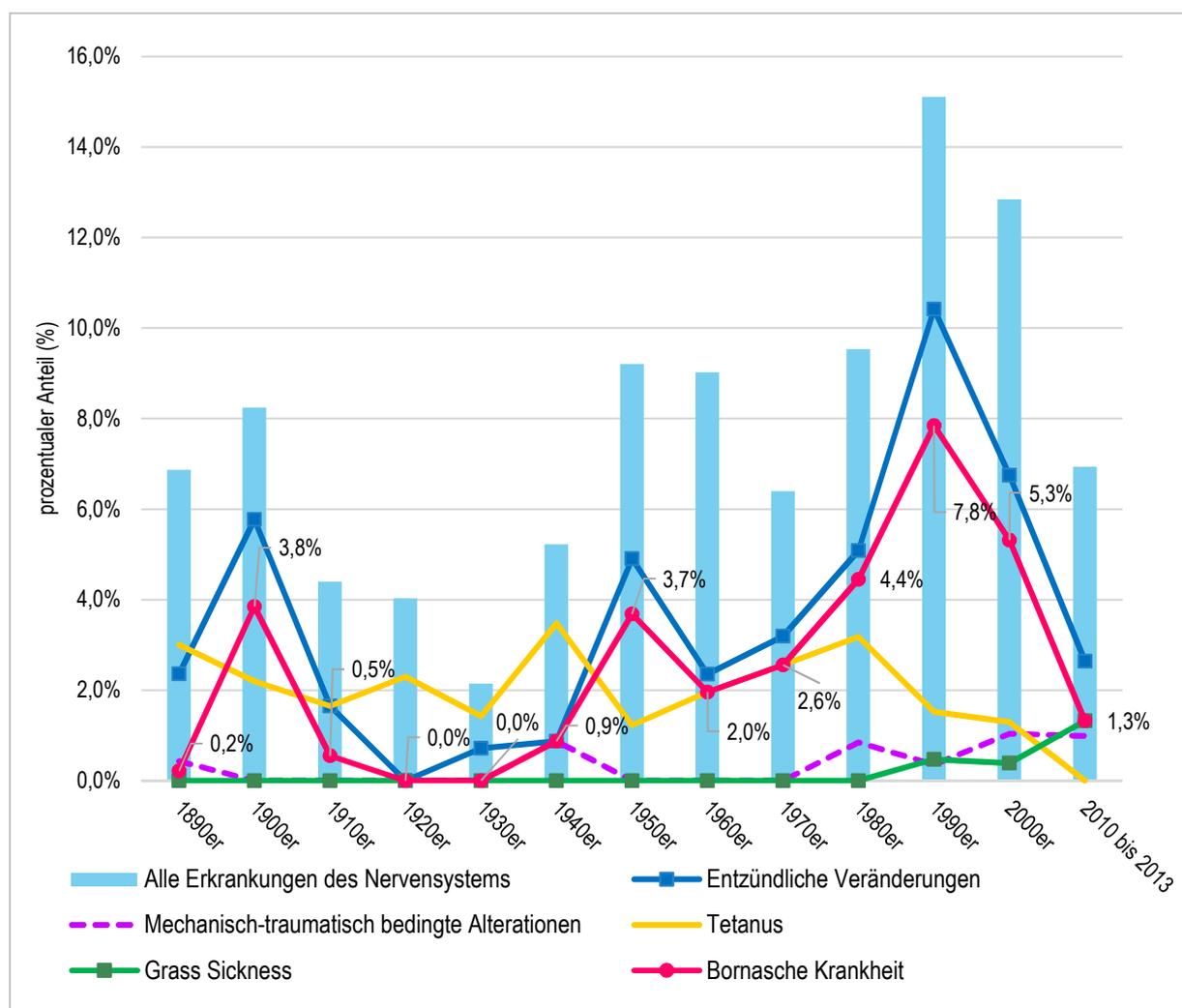


Abb. 4.1.3.1: Prozentualer Anteil der Sektionstiere (n=4743) mit einer Erkrankung des Nervensystems als Hauptbefund, verteilt über die Jahrzehnte des Untersuchungszeitraumes

Tab. 4.1.3.1 (Teil 1): Übersicht der Erkrankungen des Nervensystems in Prozent (%) und absolut

	Prozentualer Anteil (%)	Anzahl Fälle (n)
A. Entzündungen (53,4 %; n=242)		
1. Entzündungen ohne Klärung der Ursache	7,3	33
a) Enzephalitis, Myelitis und Meningitis (n=24)		
b) Neuritis der Cauda equina (n=4)		
c) Ganglionitis (n=3)		
d) Neuritis (n=2)		
2. Virale Erkrankungen	39,5	179
a) Borna (n=175)		
b) Tollwut (n=1)		
c) EHV (n=3)		
3. Bakterielle Infektionen	5,7	26
4. Parasitäre Infektionen	0,7	3
5. Pilzinfektionen	0,2	1
B. „Sonstige Veränderungen“ (36,2 %; n=164)		
1. ZNS-Symptome ohne morphologisches Korrelat	24,9	113
a) Tetanus (n=90)		
b) Unbekannte Genese (n=15)		
c) Botulismus (n=8)		
2. Kreislaufstörungen	3,5	16
3. Unspezifische Veränderungen	2,9	13
4. Grass sickness	2,4	11
5. Leuko- und Polioencephalomalazie	1,3	6
6. Sekundärer Hydrocephalus internus	1,2	5
C. Toxisch und metabolisch (4,9 %; n=22)		
1. Intoxikationen	3,3	15
a) Pflanzengifte (n=9)		
b) Insektizide (n=6)		
2. Stoffwechselstörungen	1,5	7
a) Fibrosen, Verkalkungen (n=3)		
b) Equine degenerative Myeloenzephalopathie (n=2)		
c) Erkrankungen der Motoneuronen (n=2)		

Tab. 4.1.3.1 (Teil 2): Übersicht der Erkrankungen des Nervensystems in Prozent (%) und absolut

	Prozentualer Anteil (%)	Anzahl Fälle (n)
D. Mechanisch-traumatisch bedingte Veränderungen (4,6 %; n=21)		
1. Traumata	4,0	18
2. Mechanisch-traumatisch bedingte Neuropathien des PNS	0,6	3
E. Missbildungen und Abiotrophien (0,7 %; n=3)		
F. Tumoren (0,2 %; n=1)		

Ein **entzündlicher Prozess** lag bei 53,4 % (242/453) der seziierten Equiden vor. Am häufigsten (n=179) handelte es sich um viral, seltener um bakteriell (n=26) oder parasitär (n=3) bedingte inflammatorische Prozesse. Eine Pilzinfektion mit nachfolgender Entzündung lag in einem Fall vor, während in 33 Fällen die Ätiologie der Läsionen ungeklärt blieb.

Bei nahezu allen Equiden (n=175) mit entzündlichen Läsionen infolge einer **viralen** Infektion (n=179) wurde, erstmals im Jahr 1899, die Diagnose einer Bornaschen Krankheit (BD) gestellt.

Die Verteilung der BD über den gesamten Untersuchungszeitraum in Beziehung zur Anzahl aller Equiden-Sektionen ist in Abb. 4.1.3.1 (S. 31) dargestellt. Unabhängig von Alter (< 1-17 Jahre; unbekannt n=38) und Geschlecht (Stuten: n=88; Hengste: n=30; Wallache: n=43; unbekannt: n=14) erkrankten, sofern dokumentiert (n=141), vorwiegend Ponys (n=65), Warmblüter (n=49) und Haflinger (n=15). Daneben waren einzelne Kaltblüter (n=3), Vollblüter (n=3), „Sonstige“ (n=3), Esel (n=2) sowie ein Westerntier (n=1) betroffen. Zumeist trat die BD im Frühling und Frühsommer (März bis August, n=132) auf und war klinisch (ausführlicher Vorbericht: n=91) durch Inappetenz und Verhaltensänderungen, vorwiegend durch Störungen in Bewegung, Sensorium und Sensibilität, durch Manegebewegungen und/oder Drängen des Kopfes gegen die Wand, Schreckhaftigkeit, Leerkauen und Somnolenz gekennzeichnet. In 44 Fällen beschränkte sich der Vorbericht auf die Formulierung „Bornaverdacht“.

Die Diagnose **“Bornasche Krankheit“** wurde abschließend, soweit anhand der vorhandenen Unterlagen nachvollziehbar, unter Verwendung verschiedener Untersuchungsmethoden gestellt. Entsprechend dem damaligen Kenntnisstand, dass es sich bei der Erkrankung um „die Auswirkung bakterieller Toxine, insbesondere von *Diplococcus intracellularis equi*“, handelte, erfolgte 1899 in einem Fall der „Nachweis“ einer BD mittels bakteriologischer Untersuchung, so dass es hier abschließend nicht möglich ist zu beurteilen, ob neben einer bakteriellen Infektion tatsächlich eine BD vorlag. Zu 16 Sektionsfällen aus dem Zeitraum zwischen 1899 und 1944 liegen bezüglich der Untersuchungsmethoden keine detaillierten Angaben vor. Bei allen weiteren Tieren (n=158) erfolgte eine lichtmikroskopische Beurteilung des Gehirns (davon n=16 mit Nachweis der für BD pathognomonischen „Joest-Degenschen-Einschlusskörperchen“). Dabei zeigte sich histomorphologisch bei 136 der 158 Tiere im ZNS, passend zu dem Vorliegen einer BD, eine nicht-eitrige Meningoenzephalitis beziehungsweise in 22 Fällen eine „für *Borna typische Veränderung*“ (nicht näher definiert). In 59 der 158 lichtmikroskopisch untersuchten Fälle (davon n=2 mit Nachweis von „Joest-Degenschen-Einschlusskörperchen“) stellte die histologische Befundung des Gehirns die einzige neben der Sektion durchgeführte diagnostische Methode dar. Zusätzliche zur Lichtmikroskopie verlief in 97 der 158 histomorphologisch beurteilten Fälle der immunhistologische Virusnachweis, der seit den 1990er Jahren routinemäßig durchgeführt wird, mit positiven Ergebnis. Wobei bei 5 dieser Tiere (5/97), ergänzend zur Histologie und Immunhistologie, eine PCR-Untersuchung mit positivem Nachweis von Borna-Virus-spezifischer Nukleinsäure erfolgte. Des Weiteren konnte in 2 der 158

lichtmikroskopisch untersuchten Fälle die Diagnose in Kombination mit einer positiv verlaufenden PCR-Untersuchung (ohne Verwendung einer zusätzlichen Immunhistologie) gestellt werden.

Entzündungen infolge einer Infektion mit equinen Herpesviren (**EHV**) traten bei 3 Equiden auf (alle nach 1993). Die insgesamt variabel ausgeprägte klinische Symptomatik führte bei allen 3 Tieren intra vitam zum Festliegen. Eine ätiologische Diagnosestellung erfolgte anhand der erhobenen histomorphologischen Befunde unter Berücksichtigung der Anamnese. Bei einem der Pferde (vorberichtlich schwere Ataxien der Vor- und Nachhand sowie erhöhter EHV-Titer) zeigte sich im Trigeminalganglion eine lymphoplasmazelluläre Infiltration mit Degeneration einzelner Ganglienzellen sowie fokale Gliazellproliferate im Bereich der Cauda equina. Das zweite Tier war klinisch durch eine zunehmende "Symptomatik einer Cauda equina" mit Ausfällen der Gehirnnerven (N. oculomotorius, N. facialis, N. trigeminus) gekennzeichnet. Das histomorphologische Korrelat zu diesen Symptomen fand sich in Form einer ausgeprägten granulomatösen Entzündung der Cauda equina, des Rückenmarks und des rechten Trigeminalganglions sowie in einer geringgradigen Ganglioneuritis des Ganglion geniculi. Im dritten Fall, mit vorberichtlich Symptomen eines Vestibularsyndroms und einer N. facialis-Parese, konnte histomorphologisch im Kleinhirn eine hochgradige lymphoplasmazelluläre Vaskulitis unter hochgradiger Beteiligung von eosinophilen Granulozyten nachgewiesen werden, wobei der Verdacht auf das Vorliegen einer EHV 1-Infektion mittels virologischer Untersuchung bestätigt wurde.

Im Jahr 1898 wurde bei einer Stute aufgrund des Vorberichts und der pathologisch-anatomischen Diagnosen (hochgradige akute parenchymatöse Degeneration des Herzens, der Leber und der Nieren; starke Stauungshyperämie in der Lunge; „Stauungstumor der Milz“; ausgebreitete Imbibitionserscheinungen in den serösen Häuten; Gehirnödem) ein „dringender **Tollwutverdacht**“ ausgesprochen. Detaillierte Angaben zu den klinischen Symptomen liegen nicht vor.

Entzündliche Läsionen des Nervensystems infolge einer **bakteriellen** Infektion lagen, unabhängig von Alter (5 Tage bis 14 Jahre; unbekannt n=5), Geschlecht und Rasse der betroffenen Tiere, bei 26 Equiden vor. Die abschließende ätiologische Diagnosestellung erfolgte in 5 Fällen (1892-1911) allein anhand der pathologisch-anatomischen Befunde. Im überwiegenden Teil aller lichtmikroskopisch untersuchten Fälle (n=21; 1918-2013) zeigte sich als Hauptbefund eine graduell variable, eitrige Meningoenzephalitis (n=18). Bei einem Pferd trat eine eitrige Entzündung im Bereich des Ganglion coeliacum ohne Nachweis einer zusätzlichen Endarteriitis auf. Insgesamt waren, sofern in den Protokollen vermerkt, lediglich bei 3 der 22 lichtmikroskopisch untersuchten Fälle bereits histomorphologisch erregerspezifische Strukturen (Kokken: n=1; Kokken und Stäbchen: n=1) beziehungsweise, in einem Fall, eine verdächtige PAS-positive, körnig-fädige Substanz, passend zu Bakterienbestandteilen, erkennbar. Zusätzlich erfolgte bei 15 der 26 Equiden eine weiterführende mikrobiologische Untersuchung, wobei insbesondere coliforme Keime (n=12), Staphylokokken (n=5) und Streptokokken (n=3) sowie in einem Fall aerobe Sporenbildner nachgewiesen wurden.

Eine **Mykose** als Ursache einer hochgradigen, eitrig-nekrotisierenden Meningoenzephalitis mit histologischem Nachweis von zahlreichen intraläsionalen Pilzhyphen zeigte sich lediglich bei einem Tier (19-jähriger Warmblut-Wallach; 1996), wobei keine weiterführende Untersuchung zur Erregerspezifizierung erfolgte.

Granulomatöse Enzephalitiden, welche aufgrund ihres morphologischen Erscheinungsbildes am ehesten auf eine **parasitäre Infektion** zurückgeführt wurden, fanden sich in 3 Fällen (zwischen 1994 und 1997). Bei 2 der betroffenen Tiere handelte es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um sogenannte „Larva migrans Granulome“ infolge aberranter Migrationswege von Nematodenlarven. Das dritte Tier wies intraläsional nicht nur im Gehirn, sondern

auch in Rückenmark, Lymphknoten und Niere multifokal erregerspezifische Strukturen, morphologisch passend zu *Micronema deletrix* (synonym: *Halicephalobus gingivalis*) auf.

Bei 33 der Equiden mit dem Hauptbefund einer Entzündung im Bereich des Nervensystems konnte die **Ätiologie** der Läsionen **nicht ermittelt** werden (n=21) oder aber die Diagnosestellung erfolgte ausschließlich mittels pathologisch-anatomischer Untersuchung (12 Fälle zwischen 1890 und 1909) ohne nähere Spezifizierung der Veränderungen (z.B. hinsichtlich des Charakters). Diese Läsionen waren vor allem im Gehirn und/oder Rückenmark (n=24), aber auch im Bereich der Cauda equina (n=4), der Ganglien (n=3) und der peripheren Nerven (n=2) lokalisiert. Sofern histologisch untersucht (n=21; zwischen 1953 und 2013), handelte es sich nahezu ausschließlich um nicht-eitrige Entzündungen (n=20), deren Ätiologie, trotz umfassender diagnostischer Maßnahmen, nicht ermittelt werden konnte. Daneben zeigte sich bei einem Shetland-Pony mit vorberichtlich Harträufeln, After-Schweif-Harnblasen-Lähmung und Festliegen eine granulomatös-nekrotisierende Entzündung der Cauda equina. Eine weiterführende virologische Untersuchung zum Ausschluss einer möglichen EHV-Infektion erfolgte in diesem Zusammenhang nicht.

Dem Sammelbegriff „**Sonstige Veränderungen**“ wurden die Läsionen von 36,2 % der Equiden (n=164) mit einem Hauptbefund im Bereich des Nervensystems zugeordnet, wobei saisonale, geschlechts-, alters- oder rassespezifische Einflüsse überwiegend nicht festgestellt werden konnten.

Überwiegend (n=113) handelte es sich bei dieser Gruppe (vorberichtlich „neurologische Störungen“) um **Erkrankungen ohne ein morphologisches Korrelat**, und dabei insbesondere um Tetanus (n=90; ab 2010: n=10) und Botulismus (n=8; ab 2010: n=7). Die Diagnose „Tetanus“ erfolgte in allen Fällen ohne Toxinnachweis allein anhand des Vorberichts (z.B. sägebockartige Stellung, steifer Gang, Nickhautvorfall, Starrkrampf) und nach Ausschluss von Läsionen anderer Genese. Dagegen wurde das Vorliegen eines Botulismus zusätzlich anhand von bakteriologischen Untersuchungen (n=8) bestätigt. Nachweisbar war in diesen Fällen entweder toxigenes *Clostridium botulinum* (n=4) und (n=3)/oder (n=1) das entsprechende Neurotoxin. Equiden mit einem Botulismus fielen vorberichtlich, sofern dokumentiert, insbesondere durch Ataxien, Festliegen oder plötzliche Todesfälle auf. Bei 15 Tieren aus der Gruppe „Erkrankungen ohne ein morphologisches Korrelat“ blieb die Genese der klinischen Symptome trotz der durchgeführten Obduktionen und weiterführender Untersuchungen unbekannt.

Weiterhin wurde das Auftreten einer „**Grass sickness**“ (n=11; ab 2010: n=7) der Gruppe „Sonstige Veränderungen“ zugeordnet. Die Diagnosestellung erfolgte erstmals im Jahr 1994, wobei die Erkrankung in den Monaten April bis September dokumentiert wurde. Im Untersuchungsmaterial zeigte sich diese Alteration nicht bei Zebras oder Eseln [betroffene Tiere: Warmblüter (n=6); Haflinger (n=2); Pony, Friese, ohne Angabe der Rasse (jeweils n= 1)]. Hengste (n=2) und Wallache (n=6) erkrankten häufiger als Stuten (n=3). Altersassoziierte Einflüsse konnten nicht festgestellt werden. Histomorphologisch fanden sich in 9 Fällen degenerative Prozesse im Ganglion coeliacum (n=8), den intramuralen Ganglien des enterischen Nervensystems (n=7) sowie dem Ganglion trigeminale (n=3) und/oder, bei 8 Tieren, entzündliche Veränderungen im Ganglion coeliacum (n=6) und Ganglion trigeminale (n=2). Daneben konnten lymphoplasmazelluläre Enteritiden (n=7), Ingestaanschoppungen (n=6) sowie Dilatationen des Magens (n=2) und des Darmes (n=2) beobachtet werden.

Morphologische Befunde im Bereich des Nervensystems, welche auf eine nicht eindeutig traumatisch bedingte (s.o.) **Kreislaufstörung** hinwiesen (n=16), wurden ebenfalls der Gruppe „Sonstige Veränderungen“ zugeordnet. Eine ätiologische Diagnosestellung erfolgte dabei überwiegend nicht. Insgesamt fanden sich im Gehirn und/oder Rückenmark von 7 Tieren Blutungen ohne Hinweise auf ein Trauma, sowie, in 6 Fällen ein Gehirnödem. Darüber

hinaus konnte einmalig eine thrombembolische Gefäßveränderung und in 2 Fällen eine postnarkotische Myelopathie diagnostiziert werden.

Ein sekundärer (erworbener) **Hydrocephalus internus** trat bei 5 Equiden auf, wobei lediglich in 2 Fällen vorberichtlich nicht näher charakterisierte „neurologische Ausfallserscheinungen“ beschrieben wurden.

Weitere „Sonstige Veränderungen“ im Bereich des Nervensystems fanden sich bei 6 Tieren in Form einer **Leuko- und Polioenzephalomalazie**, ohne dass deren Ätiologie ermittelt werden konnte. Daneben zeigten sich in 13 Sektionsfällen mit neurologischem Vorbericht ätiologisch unklare „**unspezifischen Veränderungen**“, wie beispielsweise eine Gliazellaktivierung und/oder Satellitose.

Toxisch (n=15) oder metabolisch (n=7) bedingte Läsionen des Nervensystems traten als Hauptbefund bei 4,9 % (n=22) der Equiden auf, wobei über die Hälfte dieser Fälle (n=13) nach 1990 diagnostiziert wurde.

Eine **Intoxikation** lag, unabhängig von Alter, Rasse oder Geschlecht, bei 15 Tieren vor. Ursächlich handelte es sich um eine Aufnahme von **Insektiziden** (n=6) oder **Pflanzengiften** (n=9).

Eine Pflanzenvergiftung trat in 9 Fällen auf. Bei 6 dieser Tiere wurde eine Eibenintoxikation (Eibennadeln im Mageninhalt) nachgewiesen. In einem weiteren Fall handelte es sich um eine Vergiftung mit Kreuzkraut (Schweinsberger Krankheit; vorberichtlich: „Gehirnsymptome“) mit daraus folgender Leberzirrhose, welche die neurologischen Störungen (hepatoenzephalales Syndrom) erklärte. Bei den zwei verbleibenden Pferden konnte aufgrund des klinischen Bildes (Hahnentritt-Symptomatik mit ruckartiger Hyperflexion der Tarsalgelenke) unter Berücksichtigung der pathomorphologischen Befunde abschließend die ätiologische Verdachtsdiagnose eines Australian Stringhalt gestellt werden. Pathomorphologisch zeigte sich in einem Fall in verschiedenen Nerven (einseitig: N. femoralis; beidseitig: N. ischiadicus, N. laryngeus recurrens) eine variabel ausgeprägte axonale Atrophie und Wallersche Degeneration. Darüber hinaus war die Muskulatur der Hintergliedmaßen durch teils hochgradige Degenerationserscheinungen und eine Atrophie gekennzeichnet. Entsprechende Veränderungen des PNS und der Muskulatur lagen bei dem zweiten Pferd auch im Bereich der Vorhand vor.

Nahezu alle Equiden (n=5) mit einer Insektizidvergiftung stammten aus einem Betrieb und verendeten innerhalb von 2 Monaten im Jahr 1967. Klinisch zeigten sich Sensibilitätsstörungen und Festliegen infolge einer Hinterhandlähmung. Pathomorphologisch standen ausgeprägte degenerative Prozesse in Herz (körnige Myokarddegeneration), Leber und Niere (degenerative Verfettung und/oder hydropische Degeneration) im Vordergrund, während das ZNS, PNS und VNS keine Läsionen aufwiesen. Die nachfolgende toxikologische Untersuchung von Futter, Mageninhalt und Leber ließ auf eine subakute Insektizidvergiftung infolge einer Aufnahme von gamma-HCC- (Hexachlorcyclohexan) und DDT- (Dichlordiphenyltrichlorethan) kontaminiertem Futter schließen. Bei dem sechsten Fall, einem Pony mit vorberichtlich „schweren Intoxikationserscheinungen mit Kreislaufschwäche“, handelte es sich um eine Insektizidvergiftung mit Nachweis von Phosphorsäureestern im Darminhalt. Den pathomorphologischen Hauptbefund bildete eine hochgradige katarrhalische, teils hämorrhagische Dickdarmentzündung, während über Läsionen im Bereich des Nervensystems im Sektionsprotokoll keine Angaben vorliegen.

Eine **stoffwechselbedingte** Erkrankung des Nervensystems konnte bei insgesamt 7 Equiden diagnostiziert werden. Dabei handelte es sich um Verkalkungen (n=2) beziehungsweise um eine Fibrose mit Verkalkungen (n=1), Erkrankungen der Motoneuronen (n=2) sowie, in 2 Fällen, um eine „Equine degenerative Myeloenzephalopathie“.

Eine ausgedehnte **Verkalkung** im Bereich der Gefäße des Corpus striatum lag bei 2 Equiden mit vorberichtlich ausgeprägten zentralnervösen Symptomen („Rennen mit dem Kopf gegen die Wand“, Kreis- und Ruderbewegungen) vor. Bei einem weiteren Tier, welches klinisch 4 Wochen nach einer Schlagverletzung im

Kopfbereich ataktische Erscheinungen an allen vier Gliedmaßen zeigte, fanden sich in der Dura mater nervale und leptomeningeale Fibroseherde sowie multiple Verkalkungen.

Das ZNS von zwei Equiden mit vorberichtlicher Nachhandparese war durch pathomorphologische Befunde, passend zu einer **Erkrankung der Motoneuronen** gekennzeichnet. Dabei fanden sich bei einem Tier histologisch ausgeprägte Läsionen in den motorischen Ganglienzellen der Medulla oblongata (Verquellung, exzentrische Lage der Zellkerne, hochgradige Lipofuszinablagerung), beziehungsweise, im zweiten Fall, im Bereich des Corpus striatum (deutliche Faserdegeneration aufgrund von Markscheidenveränderungen).

Eine „**Equine degenerative Myeloenzephalopathie**“ mit Degeneration der Nervenfasern im Rückenmark, axonalen Sphäroiden und vereinzelt Mikrogliaknötchen trat bei zwei Equiden auf, wobei weiterführende Untersuchungen zur Eingrenzung ätiologischer Faktoren nicht durchgeführt wurden. Vorberichtlich zeigten diese Tiere ataktische Bewegungsabläufe.

Die Diagnosestellung einer **mechanisch-traumatisch** bedingten Läsion erfolgte bei 4,0 % (n=21) der Equiden mit einem pathomorphologischen Hauptbefund im Bereich des Nervensystems. Die Alterationen waren dabei vorwiegend im **Gehirn** (n=11), seltener im **Rückenmark** (n=7) und lediglich in 3 Fällen im PNS lokalisiert. Es handelte sich überwiegend um Kreislaufstörungen des ZNS (n=18), wobei Angaben zur Beteiligung umliegender Strukturen (z.B. Frakturen) fehlen. Im Bereich des **PNS** dagegen zeigten sich lediglich bei 3 Tieren mit vorberichtlich „Lahmheit“ entsprechende Veränderungen, wobei es sich ursächlich um perineuronale Blutungen (N. ischiadicus: n=2) und um ein Neurinom im Bereich der rechten Vorderextremität (Metacarpus) handelte. Traumata oder Veränderungen im Bereich des Bewegungsapparates mit Beteiligung des Nervensystems (z.B. **Wirbelkanalstenosen**, das **Wobbler-Syndrom** (n=19), **Frakturen**) werden unter „Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates“ beschrieben (Tab. 4.1.5.1, S. 41).

Missbildungen bzw. Abiotrophien des ZNS (0,7 %; n=3) wurden bei 3 Fohlen in den Monaten April und Mai festgestellt. Im Einzelnen handelte es sich um eine zerebelläre Abiotrophie (Araber, Hengst), eine Spina bifida mit einer Meningomyelocele (Englisches Vollblut, Stute) und einen Hydrocephalus internus beider Ventrikel (Pony, Hengst). Während das Tier mit der zerebellären Abiotrophie ein Alter von einem Monat erreichte, verstarben die beiden anderen Fohlen bereits am ersten Lebenstag.

Bei einem 6-jährigen Wallach fand sich ein **Meningeom** im Bereich der Lendenwirbelsäule, das betroffene Tier zeigte seit einigen Wochen eine Parese der rechten Hintergliedmaße.

4.1.4 Erkrankungen der Kreislauforgane

Erkrankungen der Kreislauforgane stellten bei 8,4 % (398/4743) der seziierten Equiden den Hauptbefund der Sektion dar.

In 44,7 % (n=178) der Fälle wurde ein **HerzKreislaufversagen** (HKLV) diagnostiziert, welches größtenteils (n=101) intra bzw. post operationem auftrat. Laut der Sektionsprotokolle zählten, neben chirurgischen Eingriffen, Schweregeburten (n=17), Medikamentenapplikationen (n=6) oder „Schock“ (n=13, z.B. infolge Transport, Überhitzung etc.) zu den Ursachen für diese Veränderung, bei 41 Tieren fehlt in den Aufzeichnungen ein Hinweis auf die Ätiologie. In den 1930er und 1980er Jahren wurde diese Diagnose am häufigsten gestellt (Abb. 4.1.4.1, S. 38).

23,6 % (n=94) der Equiden **verbluteten** infolge von Rupturen von Gefäßen (davon: n=34 im Anschluss an eine Operation) in Milz (n=12), Lunge (n=7), Leber (n=3), Myokard (n=2), Nebenniere (n=1), Uterus (n=1) oder

Mesojejenum (n=1; keine Angabe zur Lokalisation: n=67). Nach Zusammenhangstrennungen der Aorta (n=4) bzw. des Myokards (n=2) zeigte sich eine Herzbeutelamponade als Nebenbefund.

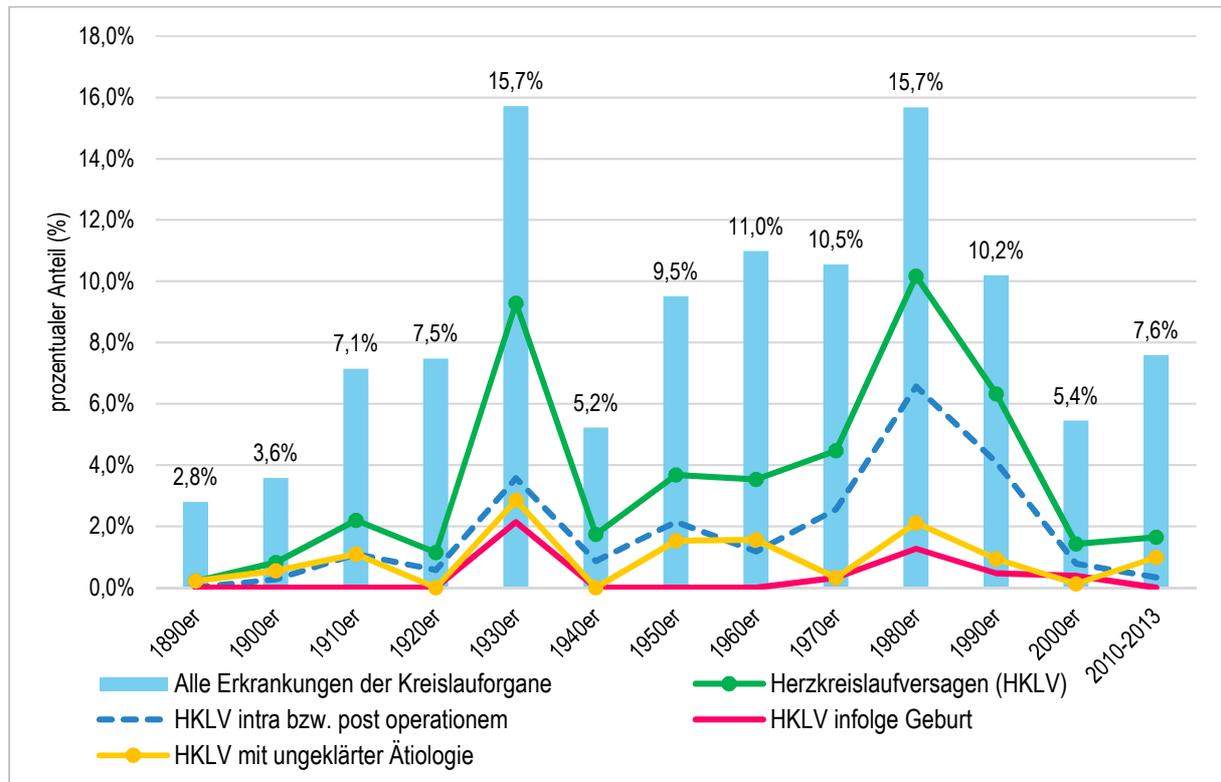


Abb. 4.1.4.1: Prozentualer Anteil der sezierten Equiden mit einer Erkrankung der Kreislauforgane als Hauptbefund, verteilt über den Untersuchungszeitraum (1890-2013)

Tab. 4.1.4.1: Übersicht der Erkrankungen der Kreislauforgane in Prozent (%) und absolut

	Prozentualer Anteil (%)	Anzahl Fälle (n)
1. Herzkreislaufversagen	44,7	178
2. Verbluten	23,6	94
3. Myokardiopathien	16,6	66
4. Veränderungen des Endokards	5,5	22
5. Missbildungen	3,3	13
6. Tumoren	1,8	7
7. Thromben, Gerinnungsstörungen	1,5	6
8. Entzündliche Veränderungen von Gefäßen	1,3	5
9. Alterationen des Peri- bzw. Epikards	1,0	4
10. Aneurysmen	0,7	3

Bei den diagnostizierten **Myokardiopathien** (16,6 %; n=66) standen Degenerationen (n=50) und Herzmuskelentzündungen (n=6) im Vordergrund, seltener fanden sich Dilatationen (n=5), Hypertrophien (n=3), Fibrosen (n=1) oder ein Infarkt (n=1). Während bei 3 Equiden (< 1 bis 10 Jahre alt) mit Nachweis einer Myokarditis

Hinweise (perivaskuläre eosinophile Infiltrate in Herz, Muskulatur, Leber und Lunge, Anschnitte von Nematodenlarven im Gehirn sowie der Nachweis kleiner Strongyliden im Darm) auf eine parasitäre Ätiologie vorlagen, deuteten die pathologisch-anatomischen, histopathologischen und mikrobiologischen Befunde von 2 weiteren Tieren (katarrhalisch-eitrige Bronchopneumonie, eitrige Endometritis, Nachweis von coliformen Keimen) auf eine bakterielle Genese hin. In dem Sektionsbericht eines anderen Tieres mit der Diagnose „Myokarditis“ aus dem Jahr 1987 fehlen Angaben zu einer möglichen Ursache. Die betroffenen Einhufer zeigten vorberichtlich Tachykardie, Tachypnoe, Herzrhythmusstörungen, zentralnervöse oder respiratorische Symptome. Zudem verendete ein 15-jähriger Wallach mit Nachweis einer Myokardfibrose nach einem Zusammenbruch vor der Kutsche. Eine Vorerkrankung war nicht bekannt. Außerdem zeigte ein 2-jähriger Hengst mit dem Befund „fünzigfennigstückgroßer Infarkt“ intra vitam Kreislaufinsuffizienz und Durchfall.

Bei Tieren mit dem Hauptbefund „**Veränderung des Endokards**“ (5,5 %; n=22) fanden sich Endokarditiden (n=21) oder eine Fibrose unter Beteiligung der Mitralis- und Trikuspidalklappe (n=1). Die Entzündungen konnten als Endokarditis valvularis (n=19; davon: thromboticans n=9; fibrosa n=8; ohne nähere Charakterisierung: n=2) oder Endokarditis parietalis (n=2) näher charakterisiert werden. Bei Equiden mit Nachweis einer Endokarditis valvularis thromboticans fanden sich eitrig-metastatische bzw. katarrhalisch-eitrige Pneumonien, Arthritiden, Myositis, eine Phlegmone im Bereich der Brust sowie Embolien in Lunge, Niere, Milz oder Lymphknoten als Nebenfund. Bei diesen Tieren wurde, sofern bakteriologisch untersucht (4/8), *Streptococcus dysgalactiae* subsp. *equisimilis* (n=2), *Actinobacillus* spp. (n=2), *E.coli* (n=1) und/oder Salmonellen (n=1) sowie in einem weiteren Fall ein hochgradiger Befall mit Strongyliden nachgewiesen. Vorberichtlich zeigten die Equiden zum Teil therapieresistentes, rezidivierendes Fieber oder verendeten perakut. Bei den entzündlichen Veränderungen (n=21) handelte es sich gleich häufig um links- [n=7; dabei waren folgende Herzklappen betroffen: Aortenklappe (n=4), Mitralklappe (n=2), Aorten- und Mitralklappe (n=1)] und rechtsseitige [n=7; hier zeigten sich die Veränderungen an: Trikuspidalklappe (n=5), Pulmonalklappe (n=2)] Endokarditiden. In 7 Fällen konnte retrospektiv eine bevorzugte Lokalisation der Alteration nicht mehr ermittelt werden, da beide Kammern [n=5; davon: Trikuspidal- und Mitralklappe (n=3), Trikuspidal- und Aortenklappe (n=1), Mitralklappe und Pulmonalklappe (n=1)] betroffen waren oder genauere topographische Angaben in den Sektionsprotokollen fehlen (n=2).

Des Weiteren traten **Missbildungen** (3,3 %) in Form von Septumdefekten (n=5), Klappendysplasien (n=2), einem persistierenden Foramen ovale (n=4) oder Ductus arteriosus Botalli (n=2) auf. Dabei verstarben die betroffenen Tiere oder wurden in der Regel innerhalb des ersten Lebensjahres euthanasiert, lediglich einzelne Equiden mit der Diagnose „Foramen ovale persistens“ (3 Jahre: n=1) oder „Septumdefekt“ (1 Jahr: n=1; 3 Jahre: n=2; 5 Jahre: n=1) wurden älter.

Hämangiosarkome waren die häufigsten **Tumoren** (6/7) in der Gruppe „Erkrankungen der Kreislauforgane“. Sie wiesen, soweit dokumentiert (n=4), ein kavernoöses (n=2), kapilläres (n=1) oder gemischtes (kapillär/kavernös/solide; n=1) Wachstumsmuster auf. Während sich diese Neoplasie bei 2 Equiden als solitäre Umfangsvermehrung im Bereich der Gekrösewurzel bzw. unterhalb des linken Auges darstellte, fanden sich bei 4 Tieren multiple Hämangiosarkome (Skelettmuskulatur: n=4; Milz, Lunge, Nieren, Gehirn: je n=2; Herz, Leber, Pankreas, Ovar, Nebennieren, vordere Gekrösewurzel, Haut unterhalb des Auges: je n=1), wobei retrospektiv in diesen Fällen nicht eindeutig entschieden werden kann, ob es sich um eine primäre Multiplizität der Neoplasien oder aber um ein metastasierendes Tumorgeschehen handelt. Zudem zeigte sich in einem Fall aus dem Jahr 1910 ein „kleinzelliges Rundzellsarkom“ im Bereich des Herzens mit Metastasen in Lunge, Leber, subperitoneales Fettgewebe, Serosa, retrothorakales Bindegewebe und Mesenterium.

Bei 5 Equiden wurden **Thromben** in den Endaufzweigungen der Aorta, der Arteria pulmonalis, Gefäßen des Beckens sowie der Hintergliedmaße und/oder der Jugularvene diagnostiziert. Hierbei verursachten Emboli einer Jugularvenenthrombose bei einem Pony Infarkte und Nekrosen in der Lunge, den Nieren und Nebennieren. Ein weiteres Kleinpferd zeigte Petechien in der Unterhaut, Maulschleimhaut, Pleura, Lunge, Blase sowie der Muskulatur von Vorder- und Hintergliedmaße, passend zu dem Bild einer **disseminierten intravaskulären Koagulopathie**. Mögliche Ursache der Alteration ist in diesem Fall die septikämische Verbreitung von *E.coli* (mikrobiologischer Nachweis in Leber, Milz, Niere und Lunge).

Von **entzündlichen Veränderungen der Gefäße** (1,3 %) waren 5 Tiere (Phlebitis der Vena jugularis: n=3; verminöse Endarteritis des Aortenursprungs, der A. pulmonalis, A. mesenterialis cranialis, A. femoralis dextra: n=1; Lymphangitis aus dem Jahr 1929: n=1) betroffen. Des Weiteren fanden sich neben serofibrinösen **Perikarditiden** (n=3) in einem Fall auch eine polyphasische **Peri- und Epikarditis** mit Aszites sowie Ödemen in der Unterhaut und im Darmtrakt. **Aneurysmen** (0,7 %) traten in der A. mesenterialis cranialis (n=1) oder caudalis (n=1; jeweils infolge einer Endoparasitose) und der Aorta abdominalis (n=1) auf.

4.1.5 Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates

Bei 7,7 % (363/4743) der seziierten Equiden lag eine Erkrankung des Stütz- und Bewegungsapparates als Hauptbefund vor. Die Veränderungen zeigten sich vor allem in der Muskulatur (47,3 %), aber auch Knochen (32,0 %), Gelenke (16,0 %), Hufe (2,8 %) und Sehnen (1,9 %) waren betroffen.

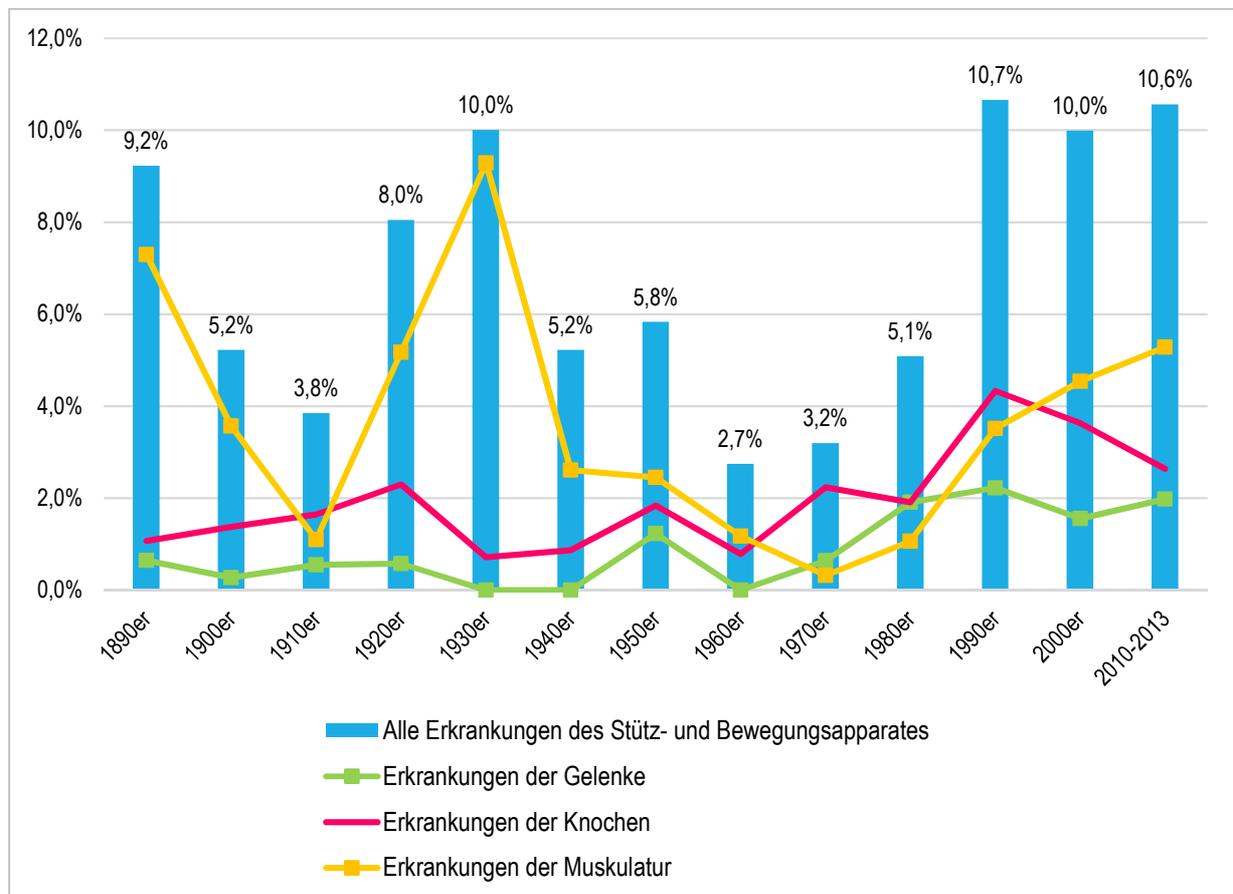


Abb. 4.1.5.1: Prozentualer Anteil der Equiden mit einer Erkrankung des Stütz- und Bewegungsapparates als Hauptbefund, die innerhalb des Untersuchungszeitraumes (1890-2013) seziiert wurden

Tab. 4.1.5.1: Übersicht der Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates in Prozent (%) und absolut

	Prozentualer Anteil (%)	Anzahl Fälle (n)
A. Erkrankungen der Muskulatur (47,3 %; n=172)		
1. Myopathie	29,2	106
a) Myopathie ungeklärter Ursache (n=41)		
b) Toxische Myopathie (n=41)		
c) Belastungsmiopathie (n=19)		
d) Diätetische Myopathie (n=5)		
2. Entzündungen	12,9	47
3. Zusammenhangstrennungen, Nekrosen	3,3	12
4. Kreislaufstörungen	1,9	7
B. Erkrankungen der Knochen (32,0 %; n=116)		
1. Frakturen	28,7	104
2. Missbildungen	1,9	7
3. Entzündungen	0,5	2
4. Nekrose	0,3	1
5. Osteodystrophia fibrosa	0,3	1
6. Tumor	0,3	1
C. Erkrankungen der Gelenke (16,0 %; n=58)		
1. Entzündungen	5,2	19
2. Statische Form des Wobbler-Syndroms	3,6	13
3. Luxationen	2,5	9
4. Arthrose	1,9	7
5. Dynamische Form des Wobbler-Syndroms	1,6	6
6. Kreislaufstörungen	0,6	2
7. Bandscheibenvorfall	0,3	1
8. Kapsel- und Kreuzbandruptur	0,3	1
D. Erkrankungen der Hufe (2,8 %; n=10)		
1. Pododermatitis	2,8	10
E. Erkrankungen der Sehnen (1,9 %; n=7)		
1. Tendovaginitis	1,1	4
2. Zusammenhangstrennung	0,5	2
3. Sehnenstelzfuß	0,3	1

Mit 29,2 % (n=106) der Fälle stellte die **Myopathie** den häufigsten Befund in diesem Erkrankungskomplex dar. Bei einem Großteil der Tiere (41/106) wird laut Sektionsprotokoll eine toxische Ursache vermutet, wobei entsprechende

Befunde vorwiegend zwischen Oktober und Januar (34/41) erhoben wurden (Abb. 4.1.5.4; S. 44). Angaben im Vorbericht zu Weidegang (n=11) insbesondere zur kalten Jahreszeit (Dezember: n=3; Oktober: n=3; November: n=2; Januar: n=1; April: n=1; Mai: n=1), einem Bestandsproblem (n=6) sowie der Nachweis entsprechender histopathologischer Veränderungen im Zwerchfell (n=16) und/ oder der Kaumuskulatur (n=39; Abb. 4.1.5.2; S. 42) galten als Hinweis auf eine Vergiftung.

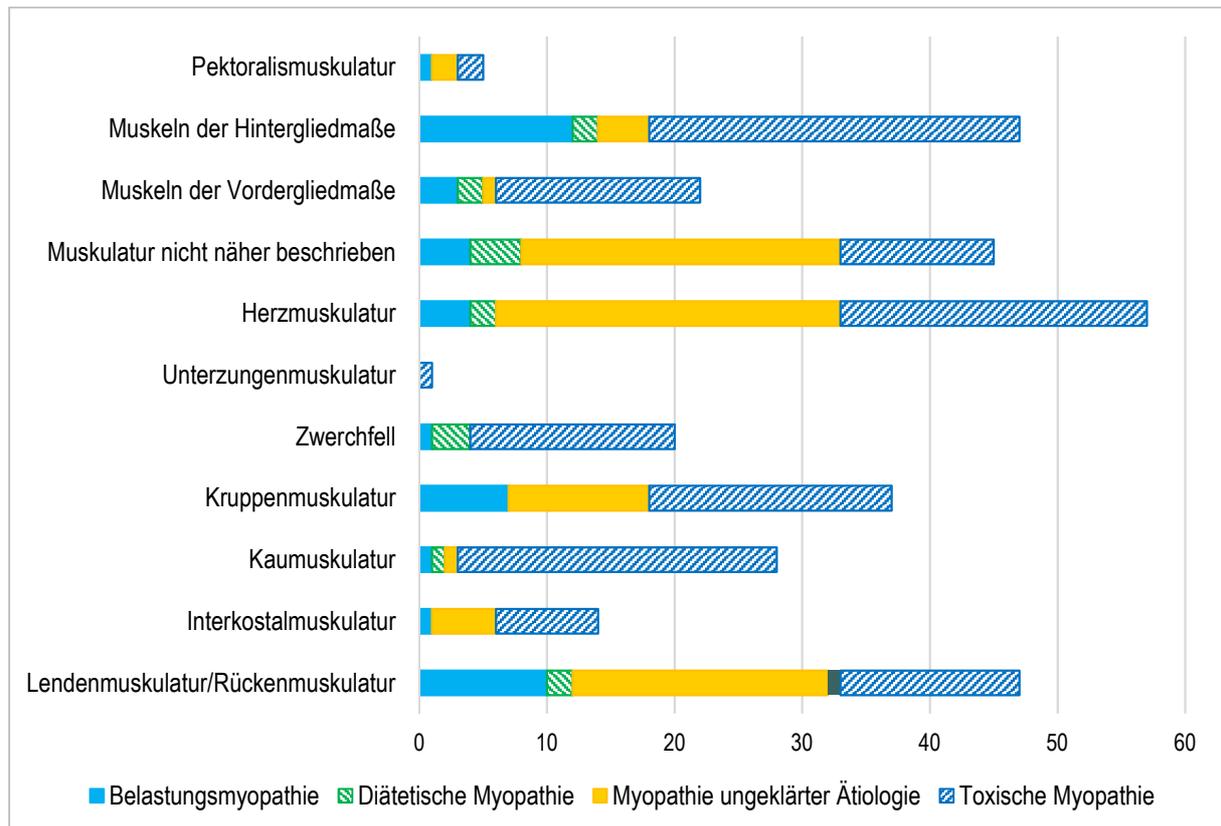


Abb. 4.1.5.2: Übersicht der betroffenen Muskelpartien (n) bei Equiden mit der Diagnose „Myopathie“

Mit Hilfe von weiterführenden Untersuchungen (n=4) konnte das toxische Agens in 3 Fällen (Monensin: n=2; Robinin: n=1) näher charakterisiert werden. Belastungsmyopathien (n=19) zeigten sich vorwiegend in den 1920er (n=6) und 2000er (n=6) Jahren (Abb. 4.1.5.3; S. 43), wobei entsprechende Veränderungen zwischen 2000 und 2009 meist (4/6) post operationem auftraten, sowie in den Monaten April (n=4), Mai und Juli (jeweils n=3; Abb. 4.1.5.4; S. 44). Von einer diätetische Myopathie (n=5) waren ausschließlich Tiere unter einem Jahr betroffen. Während sich Myopathien ohne Hinweis auf die Ätiologie (n=41) in den Aufzeichnungen vor allem (38/41) vor 1910 finden, lagen zwischen 1910 und 1979 kaum Fälle (n=9) mit dem histopathologischen Hauptbefund „Zenkersche Degeneration der Muskelfasern“ vor (Abb. 4.1.5.3; S. 43).

Frakturen (28,7 %; n=104) stellten den zweithäufigsten Hauptbefund bei den Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates dar. Insbesondere die Schultergliedmaße (n=27), die Wirbelsäule (n=26) und die Beckengliedmaße (n=21), aber auch der Schädel (n=14), das Becken (n=12), die Rippen (n=1) sowie mehrere anatomische Strukturen gleichzeitig (n=3; davon Schädel: n=3, Wirbelsäule: n=2, Vordergliedmaße: n=1, Beckengliedmaße: n=1, Rippe: n=1) waren betroffen.

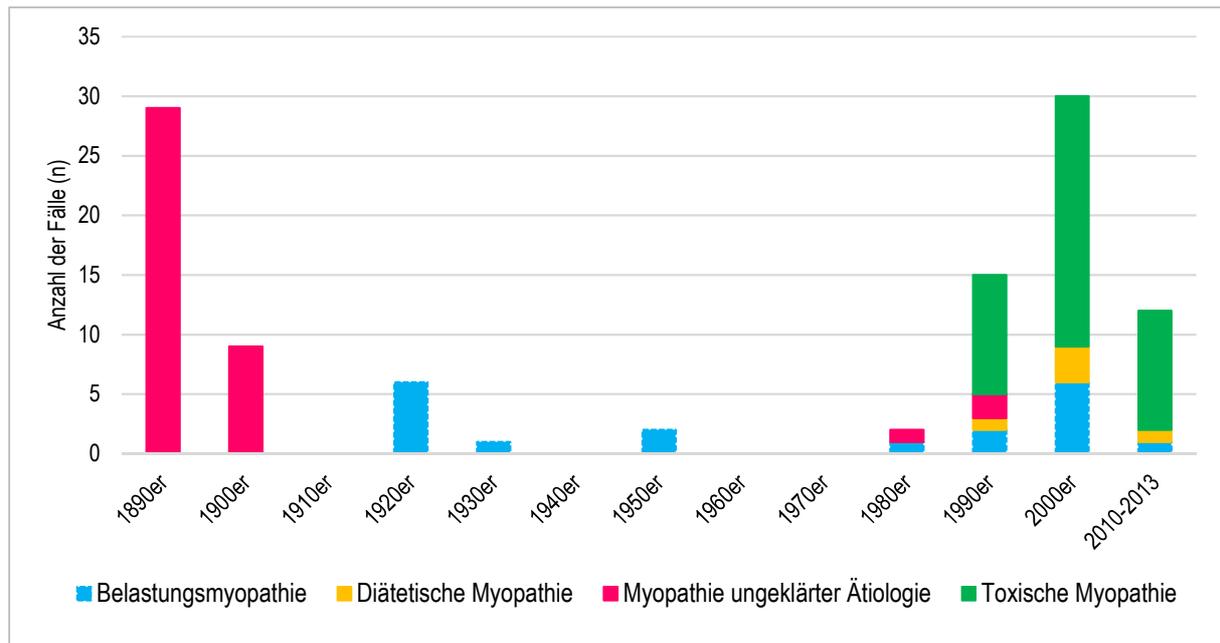


Abb. 4.1.5.3: Verteilung der Fälle (n) mit der Diagnose „Myopathie“ als Hauptbefund über den Untersuchungszeitraum (1890-2013)

Entzündungen der Muskulatur (12,9 %; n=47) zeigten sich meist in Form eines Rausch- bzw. Pararauschbrandes (27/47). Sofern mikrobiologisch untersucht (15/27), lag dabei eine „*Welch-Fränkelsche Gasbazillus*“- bzw. Anaerobier- Infektion vor, welche vor allem in den 1930er Jahren (12/27) beobachtet wurde. Zudem traten eitrig-nekrotisierende (n=9), eitrig-abszedierende (n=6), „parenchymatöse“ (n=2; beide 1905), hämorrhagische (n=1) oder nicht näher charakterisierte (n=2) Myositiden auf.

Entzündliche Veränderungen der Gelenke (5,2 %; n=19) betrafen vorwiegend einzelne (n=15), in wenigen Fällen (n=4) auch mehrere Gliedmaßen. Meist lagen eitrig (n=11), seltener auch seröse (n=2), fibröse (n=1; aus dem Jahr 1911), serofibrinöse (n=1) oder nicht näher charakterisierte (n=4) Arthritiden vor. Mit Hilfe von mikrobiologischen Untersuchungen (n=6; davon n=2 ohne Ergebnis) wurde *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus intermedius*, *Trueperella pyogenes* oder coliforme Keime (jeweils n=1) nachgewiesen. Polyarthritiden, die in Verbindung mit einer Septikämie auftraten, werden in dem Kapitel „Generalisierte Erkrankungen“ (S. 45) beschrieben.

Ein **Wobbler-Syndrom** (Verengung des Wirbelkanals mit Kompression des Rückenmarks) konnte in 5,2 % (n=19) der Fälle diagnostiziert werden. Unabhängig von dem Vorliegen der dynamischen (n=6) oder statischen (n=13) Form des Syndroms handelte es sich überwiegend um männliche (n=8) bzw. männlich-kastrierte (n=5) Tiere und betraf besonders häufig Warmblüter (n=14). Im Fall des dynamischen Wobbler-Syndroms (n=6) befand sich die (dynamische) Einengung des Wirbelkanals zwischen dem 3. und 4. (n=4) und/oder dem 4. und 5. (n=3) Halswirbel. Ein Tier zeigte eine übermäßige Beweglichkeit im Atlantooccipitalgelenk mit nachfolgender Rückenmarkskompression. Während die dynamische Form vorwiegend sehr junge Tiere (Durchschnittsalter: 0,7 Jahre) betraf, lag das Alter bei Equiden mit einem statischen Wobbler-Syndrom durchschnittlich bei 5,0 Jahren.

Nekrosen der Muskulatur (1,7 %) mit umfangreichen Gewebseinschmelzungen (n=6) fanden sich vor allem im Bereich der äußeren Hüft- und Kruppen- (n=4), der Hals- (n=1) sowie der Kaumuskulatur (n=1). Während sich bei 4 Tieren eine **Zusammenhangstrennung** (1,1 %) einzelner Skelettmuskeln (M. gracilis: n=2, M. sartorius: n=1, M.

adductor: n=1, M. vastus medialis: n=1, M. anconaeus: n=1) zeigte, waren in 2 weiteren Fällen (0,5 %) infolge eines Polytraumas verschiedene Strukturen (Muskulatur, Knochen, Sehnen) von entsprechenden Veränderungen betroffen.

Pododermatitiden (2,8 %) als Hauptbefund lagen bei 10 Einhufern mit einem Alter von über 8 Jahren (ein Esel ohne Altersangabe) vor. Die Hälfte der Fälle (n=5) zeigte Veränderungen an allen 4 Hufen (2 Hufe: n=3; 3 Hufe: n=1; ein Huf: n=1). Sofern näher beschrieben (n=3), fand sich eine „aseptische“ (n=1), purulente (n=1) oder pyogranulomatöse bis nekrotisierende (n=1) Entzündung. Als Begleiterscheinung trat eine Rotation des Hufbeins (n=8) und/oder eine Hufbeinsenkung (n=2) auf, zudem führte die Alteration bei 2 Tieren zum Ausschuhem.

Bei den diagnostizierten **Luxationen** (2,5 %; n=9) handelte es sich meist um Alterationen des Hüftgelenks (n=4), seltener um Veränderungen im Bereich der Wirbelsäule [n=2; davon Luxation 5. Halswirbel ohne vorberichtliche Angabe zu neurologischen Ausfällen (n=1) sowie Drehung 5. Lendenwirbel mit Quetschung austretender Nervenstränge (n=1)], des Kreuz-Darmbein- (n=1), Kron- (n=1) oder Fesselgelenks (n=1). Entsprechende Alterationen zeigten sich insbesondere zwischen Mai und August (7/8; Abb. 4.1.5.4; S. 44).

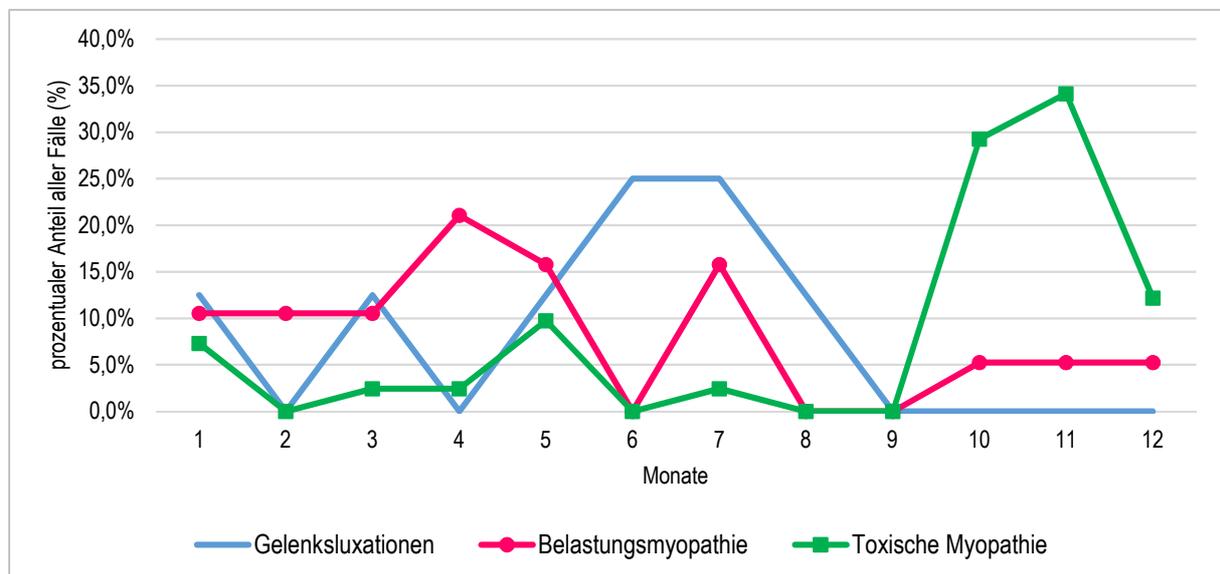


Abb. 4.1.5.4: Jahreszeitliche Verteilung einzelner Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates

Mit einer Häufigkeit von jeweils unter 2,0 % wurden zudem folgende Befunde bei den Tieren in der Gruppe „Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates“ erhoben: Hämatome im Bereich der Muskulatur (n=7), Missbildungen der Knochen [n=7, davon: kraniofaziale Fehlbildung (n=2), Deformation Vordergliedmaße (n=1), Valgusfehlstellung der Hintergliedmaßen (n=1), Tortikollis (n=1), Skoliose (n=1) oder Abrachie (n=1)], Arthrosen [n=7; davon Zwischenwirbelgelenke (n=3), Hüft- oder Kniegelenk (jeweils n=2) betroffen], Tendovaginitiden von Beugesehnen (n=4), Sehnenrupturen (n=2, beide Beugesehnen), Osteitiden (n=2), Hämarthrosen (n=2), Nekrose eines Brustwirbels (n=1), Osteodystrophia fibrosa (n=1), Osteosarkom (n=1; Schädel), Bandscheibenvorfall (n=1, zwischen 6. Lenden- und 1. Kreuzbeinwirbel), Kapsel- und Kreuzbandruptur im Knie (n=1) sowie Sehnenstelzfuß (n=1).

4.1.6 Generalisierte Erkrankungen

In der Gruppe „Generalisierte Erkrankungen“ (7,4 %; 352/4743) werden Sektionsfälle mit generalisierten Veränderungen (Alteration und/oder Nachweis des Erregers nicht auf ein Organsystem beschränkt) als Hauptbefund erfasst.

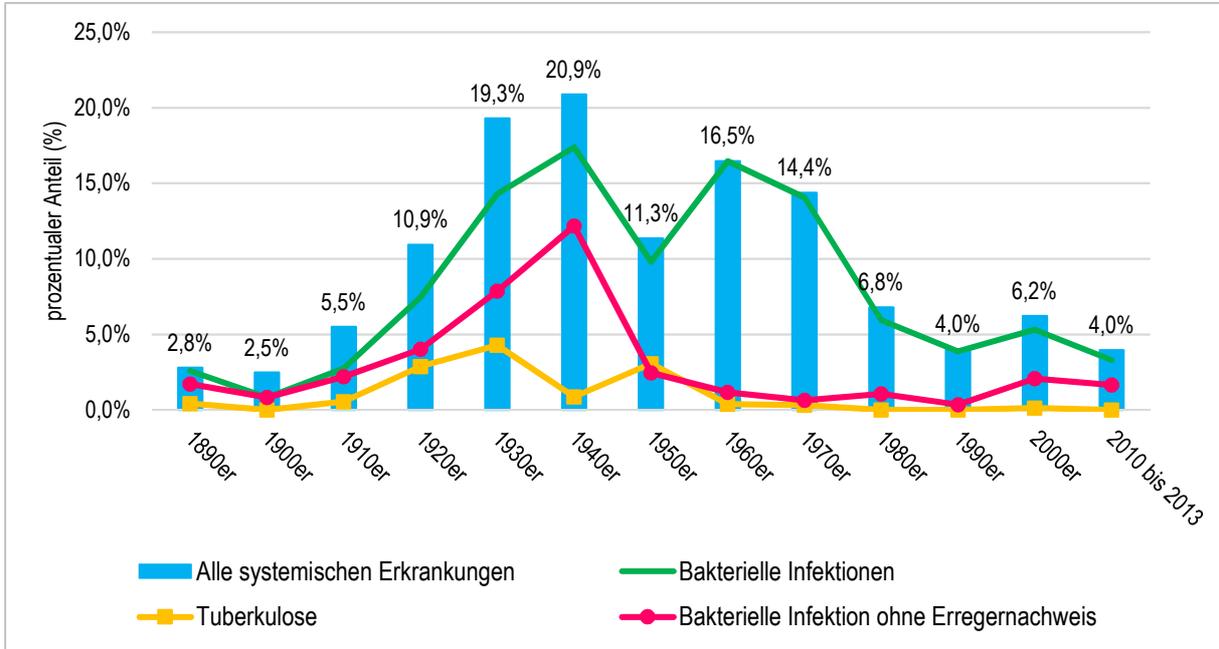
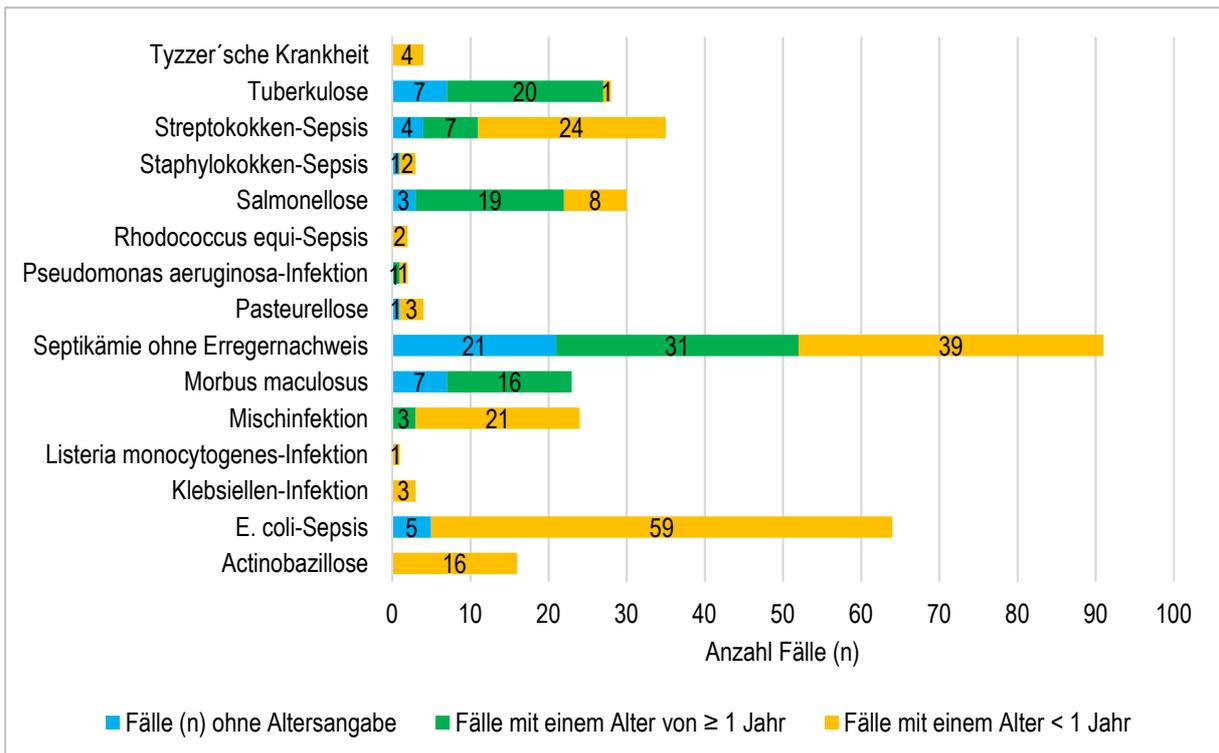


Abb. 4.1.6.1: Prozentualer Anteil (%) der seziierten Tiere mit Nachweis einer "Generalisierten Erkrankung", "Bakteriellen Infektion", "Tuberkulose" und/oder "Bakteriellen Infektion ohne Erregernachweis" als Hauptbefund, verteilt über den Untersuchungszeitraum (1890-2013)

Abb. 4.1.6.2: Angabe zum Alter bei von bestimmten „generalisierten Erkrankungen“ betroffenen Tieren



Tab. 4.1.6.1: Übersicht der „Generalisierten Erkrankungen“ in Prozent (%) und absolut

	Prozentualer Anteil (%)	Anzahl Fälle (n)
A. Bakterielle Infektion (86,1 %; n=303)		
1. Ohne Erregernachweis	25,3	89
2. <i>E.coli</i>	17,6	62
3. Streptokokken	9,9	35
4. Salmonellose	8,5	30
5. Tuberkulose	8,0	28
6. Mischinfektionen	6,8	24
7. Actinobazillose	4,5	16
8. Tyzzer'sche Erkrankung	1,1	4
9. Pasteurellen	1,1	4
10. Klebsiellen	0,9	3
11. Staphylokokken	0,9	3
12. Pseudomonaden	0,6	2
13. Rhodokokken	0,6	2
14. Listerien	0,3	1
B. Sonstige Erkrankungen (6,8 %; n=24)		
1. Kachexie	2,8	10
2. Multiple Tumoren (ohne Angabe des Primärtumors)	1,7	6
3. Vergiftungen	1,7	6
4. Hyperkalzämie	0,6	2
C. Autoimmunerkrankung (6,5 %; n=23)		
1. Morbus maculosus	6,5	23
D. Virale Infektion (0,6 %; n=2)		
1. „Pferdestaupe“	0,3	1
2. Ohne Erregernachweis	0,3	1

Tab. 4.1.6.2 (Teil 1): Absolute Häufigkeit (n) einzelner Erreger bei „Generalisierten Erkrankungen“ als Hauptbefund

Erreger bei „Generalisierten Erkrankungen“		Anzahl Fälle (n)
Enterobacteriaceae		
1. <i>E.coli</i>	(18 Mischinfektionen)	57
2. <i>Salmonella</i>	(4 Mischinfektionen)	28
<i>Salmonella</i> Typhimurium		18
<i>Salmonella</i> Enteritidis		4
<i>Salmonella</i> Paratyphi		1
<i>Salmonella</i> Infantis		1
<i>Salmonella</i> Give		1
<i>Salmonella</i> Kottbus		1
<i>Salmonella</i> Anatum		1
„Gruppe O 9“		1
3. Sonstige „Coliforme“	(2 Mischinfektionen)	23
4. <i>Actinobacillus</i>	(2 Mischinfektionen)	15
<i>Actinobacillus equuli</i>		14
<i>Actinobacillus suis</i>		1
5. Klebsiellen	(3 Mischinfektionen)	5
<i>Klebsiella pneumoniae</i>		2
Nicht näher differenziert		3
6. <i>Pasteurella</i>		4
<i>Pasteurella multocida</i>		3
<i>Pasteurella pneumotropica</i>		1
7. <i>Pantoea agglomerans</i>	(1 Mischinfektion)	1
8. <i>Shigella equirulis</i>		1
9. <i>Proteus mirabilis</i>	(1 Mischinfektion)	1
Streptococcaceae		
1. <i>Streptococcus</i>	(14 Mischinfektionen)	45
β -hämolisierende Streptokokken		10
<i>Streptococcus equi</i> subsp. <i>zooepidemicus</i>		11
<i>Streptococcus pyogenes</i>		8
Anhämolytische Streptokokken		4
<i>Streptococcus equi</i> subsp. <i>equi</i>		1
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	(1 Mischinfektion)	3
Diplo-Streptokokken		1
„Streptokokken Typ C“		1
Nicht näher differenziert	(1 Mischinfektion)	8

Tab. 4.1.6.2 (Teil 2): Absolute Häufigkeit (n) einzelner Erreger bei „Generalisierten Erkrankungen“ als Hauptbefund

Erreger	Anzahl Fälle (n)
Mycobacteriaceae	
1. „Tuberkelbazillen“	4
2. <i>Mycobacterium avium</i>	1
3. „ <i>Mycobacterium typus bovinus</i> “	2
Staphylococcaceae	1
1. <i>Staphylococcus</i> (12 Mischinfektionen)	
<i>Staphylococcus aureus</i>	3
<i>Staphylococcus intermedius</i>	3
<i>Staphylococcus cohnii</i>	1
Koagulasenegative Staphylokokken	1
Nicht näher differenziert (1 Mischinfektion)	8
Clostridiaceae	
1. Clostridien (6 Mischinfektionen)	10
<i>Clostridium perfringens</i>	7
<i>Clostridium septicum</i>	1
Nicht näher differenziert	2
Pseudomonadaceae	
1. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4
Nocardiaceae	
1. <i>Rhodococcus equi</i>	2
Moraxellaceae	
1. <i>Moraxella</i> spp. (1 Mischinfektion)	1
2. <i>Acinetobacter</i> spp. (1 Mischinfektion)	1
Enterococcaceae	
1. <i>Enterococcus</i> spp. (2 Mischinfektionen)	2
Micrococcaceae	
1. <i>Micrococcus</i> spp. (2 Mischinfektionen)	2
Bacteroidaceae	
1. <i>Bacteroides</i> (1 Mischinfektion)	1
Listeriaceae	
1. <i>Listeria monocytogenes</i>	1
Herpesviridae	
1. EHV-2 (1 Mischinfektion)	1
Trichocomaceae	
1. <i>Aspergillus</i> spp. (2 Mischinfektion)	2
Sonstige	
1. „Sporenbildner“ (1 Mischinfektion)	1

Generalisierte Erkrankungen traten überwiegend (53,4 %; n=188; Tiere ohne Altersangabe: n=55) bei Jungtieren (< 1 Jahr alt; Abb. 4.1.6.2, S. 45) auf. Größtenteils (86,1 %; 303/352) handelte es sich um **bakterielle Infektionen**, wobei *E.coli* (17,6 %), Streptokokken (9,9 %), Salmonellen (8,5 %) und Mykobakterien (8,0 %) die häufigsten Erreger darstellten, während in 25,3 % der Fälle kein spezifischer Erreger in den Sektionsprotokollen vermerkt ist [aufgrund von fehlender Dokumentation, Verzicht auf weiterführende Untersuchungen (112/352) oder negativem Ergebnis, z.B. infolge von Behandlung mit Antibiotika intra vitam].

Coliseptikämien (17,6 %; n=62) gingen oft mit katarrhalisch- bis metastatisch-eitrigen Bronchopneumonien, serofibrinös bis eitrigen Poly- und Monarthritiden, katarrhalischen Enteritiden, fibrinösen bis katarrhalisch-eitrigen Peritonitiden, fibrinös bis eitrig-jauchigen Pleuritiden, eitrigen Polyserositiden, katarrhalischen Gastritiden, sowie seltener mit embolisch-eitrigen Nephritiden, Perikarditiden, eitrigen Nabelentzündungen, katarrhalischen Bronchitiden und/oder nekrotisierenden Hepatitiden einher (Tab. 4.1.6.3, S. 50). Sie fanden sich ausschließlich (sofern mit Altersangabe: 59/62) bei Equiden mit einem Alter unter einem Jahr (Abb. 4.1.6.2, S. 45).

Infolge einer **Streptokokken**-Sepsis (9,9 %; n=35) traten eitrig, teils abszedierende Veränderungen, im Bereich Lunge, Darm, Leber, Niere, Magen, Endometrium, Omentum, Nabel, Muskulatur, Trachea, Ösophageus, Luftsack und/oder Haut auf. Bei einem 6 Wochen alten Shire-Horse zeigte sich zudem nach einer Fraktur der Hüftgelenkspfanne (Acetabulum) eine eitrig-nekrotisierende Osteomyelitis des Beckenknochens. Auch hier waren überwiegend junge Einhufer (< 1 Jahr; 24/35; ohne Altersangabe: n=5; Abb. 4.1.6.2, S. 45) betroffen.

Bei der Sektion von Tieren mit der Diagnose „**Salmonellose**“, meist hervorgerufen durch *Salmonella* Typhimurium (18/30; Tab. 4.1.6.2, S. 47 f.), zeigten sich katarrhalische bis diphtheroid-nekrotisierende Enteritiden, katarrhalisch-eitrig bis nekrotisierende Pneumonien, eitrig-fibrinöse Pleuritiden bzw. Peritonitiden, sowie eine seröse Polyarthrit, fibrinopurulente Leptomeningitis, Tracheitis und/oder Abszesse in der Bauchhöhle.

Mit Hilfe von pathologisch-anatomischen (n=28) und/oder histopathologischen Untersuchungen (n=23) wurde die Diagnose „**Tuberkulose**“ (8,0 %) bei 28 Equiden gestellt. Als Ergänzung zur Lichtmikroskopie wurden in den Jahren 1952, 1959 (jeweils n=1: „*Mycobacterium typus bovinus*“) und 2006 (n=1: *Mycobacterium avium avium*) eine weiterführende mikrobiologische Diagnostik durchgeführt, zudem verlief bei den Fällen aus den Jahren 1931, 1952, 1953 und 1958 (jeweils n=1) die Tuberkulinprobe intra vitam positiv. Wie der in den Sektionsprotokollen dokumentierte Nachweis von „Tuberkelbazillen“ aus den Jahren 1894, 1922, 1927 und 1930 (jeweils n=1) erbracht wurde, lässt sich retrospektiv nicht mehr ermitteln. Am häufigsten fanden sich bei den Sektionen der betroffenen Tiere (n=28) „tuberkulöse Veränderungen der Lunge“ (n=21), die in 16 Fällen als „Miliartuberkulose der Lunge“ näher charakterisiert wurden. Weiterhin zeigten die meisten Equiden, sofern anhand der Sektionsprotokolle nachvollziehbar, vergrößerte und „tuberkulös veränderte“ Organ- und/oder Körperlymphknoten (n=18), eine „Serosentuberkulose“ (n=8) und/oder Tuberkel in Milz (n=7), Leber (n=6), Niere (n=2) bzw. Ovar (n=1). Außerdem ist in einem Obduktionsprotokoll aus dem Jahr 1937 eine „Fütterungstuberkulose mit *Pachydermia tuberculosis*“ bzw. 1931 ein Primärkomplex im Verdauungskanal vermerkt

Tab. 4.1.6.3: Übersicht über Befunde zu ausgewählten Krankheitsbildern aus der Gruppe „Generalisierte Erkrankungen“

Erkrankung:	(n)	PA	MA	Hep	Neph	Pneu	Ent	Sonstiges
Ohne Erregernachweis	89	25	10	6	11	26	12	Polyserositis (n=3), Cystitis (n=2), Pleuritis, Myokarditis, Endokarditis, Perihepatitis, Vaginitis, Phlegmone Masseter, Perikarditis, Aerosacculitis (jeweils n=1)
<i>E.coli</i> -Sepsis	62	22	1	1	2	10	9	Nabelentzündung (n=3), Peritonitis (n=7), Pleuritis (n=6), Polyserositis (n=4), Perikarditis (n=2), Gastritis (n=2), Bronchitis (n=1), offener Knochenbruch (n=1)
Streptokokken-Sepsis	35	6	4	4	3	11	6	Gastritis (n=2), Endometritis, Osteomyelitis, Omentitis, Omphalitis, Abszess Muskulatur, Nekrose Nabelbruchsack, Tracheitis, Bronchitis, Oesophagitis, Aerosacculitis, Phlegmone (jeweils n=1)
Salmonellose	28	1				5	14	Pleuritis (n=2), Peritonitis (n=2), Leptomeningitis, Tracheitis, Abszesse in der Bauchhöhle (jeweils n=1)
Mischinfektion	24	7		3	3	12	10	Nekrosen in Lunge (n=1), Luftsack (n=1), serösen Häuten (n=1), Knochenmark (n=1), Mundhöhle (n=1), Milz (n=1); Nabelentzündung (n=2), Peritonitis (n=2)
Actinobazillose	16	4					2	Lebernekrosen (n=2), Omphalitis, Omentitis, Aszites, Phlegmone am Karpalgelenk (jeweils n=1)
Tyzzler'sche Erkrankung	4			4			3	Nekrose in Milz und Muskulatur (n=1)
Pasteurellose	4	2			1	2	1	
Klebsiellen-Sepsis	3		1	1		1		
Staphylokokken-Sepsis	3	1			1	1	1	
<i>Rhodococcus</i> -Sepsis	2		1			1		
Listerose	1			1	1	1		Enzephalitis (n=1)

Legende zu Tab. 4.1.6.3: (n): Anzahl gesamt (n); PA: Polyarthrit; MA: Monarthrit; Hep: Hepatitis; Neph: Nephritis; Pneu: Pneumonie; Ent: Enteritis

Die Tabelle 4.1.6.2 (S. 47 f.) bietet einen Überblick über die Erreger, die an **Mischinfektionen** (6,8 %; n=24) beteiligt waren.

Von einer **Actinobazillose** (4,5 %; n=16) waren ausschließlich Jungtiere mit einem Alter unter einem Jahr betroffen (Abb. 4.1.6.2, S. 45). Bei Equiden mit Nachweis von *Actinobacillus equuli* (n=15) lagen eitrige Polyarthritiden, Enteritis, Omentitis, Omphalitis, Aszites und/oder Lebernekrosen vor, das 4 Tage alte Fohlen mit einer *Actinobacillus suis*-Infektion zeigte eine Phlegmone des linken Karpalgelenkes, eine katarrhalische Enteritis sowie eine fibrinöse Peritonitis.

Nekrotisierende Hepatitiden, katarrhalische bis hämorrhagisch-nekrotisierende Enteritiden sowie Nekrosen in Milz (n=2) und/oder Muskulatur (n=1) traten bei Fohlen (Abb. 4.1.6.2, S. 45) mit der Diagnose „**Tyzzler'sche Erkrankung**“ (1,1 %; n=4) auf. Intraläsional konnten lichtmikroskopisch mit Hilfe von Spezialfärbungen (n=4) Strukturen mit einer Morphologie passend zu *Clostridium piliforme* (n=4) nachgewiesen werden, zusätzlich erfolgte in einem Fall anhand einer mikrobiologischen Untersuchung die Isolierung von *Clostridium perfringens*.

Während **Pasteurellosen** (1,1 %; n=4) mit eitrigen Pneumonien, Polyarthritiden, katarrhalischer Enteritis sowie einer metastatisch-eitrigen Nephritis einhergingen, fanden sich bei Septikämien verursacht durch **Klebsiellen** (0,9 %; n=3) eine eitrig-abszedierende bis katarrhalisch-eitrige Pneumonie sowie eine eitrige Monarthrititis mit eitrig-nekrotisierender Hepatitis.

Des Weiteren sind in den Sektionsprotokollen jeweils zwei **Pseudomonas aeruginosa**-Septikämien (0,6 %; n=2) mit fibrinopurulenter bis nekrotisierender Bronchopneumonie und/oder chronischer Enteritis sowie **Rhodococcus equi**-Infektionen (0,6 %; n=2; eitrig-jauchige Monarthrititis und katarrhalisch-eitrige bis eitrig-abszedierende Bronchopneumonie bei einem der beiden Tiere) dokumentiert. Ein 8 Tage alter Esel zeigte zudem eine granulomatöse Pneumonie, Hepatitis und Nephritis sowie eine Enzephalitis mit Einschmelzungsherden infolge einer **Listeriose** (mit bakteriologischem Nachweis von *Listeria monocytogenes*; 0,3 %; n=1).

Unter dem Begriff „**Sonstige Erkrankungen**“ (6,8 %; n=24) sind in diesem Kapitel Tiere mit dem Hauptbefund „**Kachexie**“ (2,8 %; n=10), „**multiple Tumoren**“ ohne Angabe zu einem Primärtumor (1,7 %; n=6), „**Vergiftung**“ (1,7 %; n=6) und „**Hyperkalzämie**“ (0,6 %; n=2) zusammengefasst. In 6 Sektionsfällen wurden multiple Neoplasien dokumentiert, wobei aufgrund ungenauer Angaben in den Sektionsprotokollen (veraltete Nomenklatur, kein Hinweis auf Lokalisation, unvollständige Daten) retrospektiv nicht mehr nachvollzogen werden kann, ob es sich in diesen Fällen um ein primär multiples Auftreten von Neoplasien oder aber um ein metastasierendes Tumorgeschehen (keine Angaben zu Primärtumor) handelte. Außerdem traten folgende Vergiftungen auf: „Kohlensäureintoxikation infolge von Darmgasen nach Maisfütterung“ (1900), Quecksilber-Vergiftung (1926; pathologisch-anatomischer Befund: Stomatitis, Gingivitis et Glossitis ulcerosa partim erosiva), „Intoxikation eines 3 Tage alten Fohlens nach Impfung gegen Fohlenlähme“ (1949; n=1; mit Hilfe einer bakteriologischen Untersuchung Isolierung von vereinzelt „Coli-Keimen“), Arsen-Vergiftung (1951; mit toxikologischem Nachweis von Arsen; pathologisch-anatomischer Befund: katarrhalisch-hämorrhagische Gastritis, katarrhalische Duodenitis et Colitis) und Hüttenrauchvergiftung (1957; n=1; toxikologischer Nachweis von Zink und Arsen). Die beiden Equiden mit Nachweis einer Hyperkalzämie zeigten Verkalkungen in der Lunge (n=2), den Nieren (n=2), der Intima verschiedener Blutgefäße, Myokard und/oder Endokard (jeweils n=1). Mit hoher Wahrscheinlichkeit handelte es sich dabei um eine alimentäre Genese, da spezifische Veränderungen an den für die Kalziumhomöostase verantwortlichen Organen fehlten.

Bei den generalisierten Autoimmunerkrankungen (6,5 %; n=23) handelte es sich ausschließlich um Tiere mit der Diagnose **Morbus maculosus**, wobei nur Equiden mit einem Alter über 3 Jahren (ohne Altersangabe: 7/23)

betroffen waren und ein Großteil der Fälle zwischen 1890 und 1939 (78,3 %; 18/23) auftrat. In den Folgejahren wurde die Diagnose nur vereinzelt gestellt (1940: n=1; 1953: n=2; 1983: n=1; 2001: n=1). Der letzte Fall mit diesem Hauptbefund aus dem Jahr 2001 zeigte eine hämorrhagische Diathese in der Dermis, Hypodermis, Muskulatur, Lunge, Magen und Darm sowie eine hochgradiger Ödematisierung der Unterhaut im Bereich des Unterbauches im Sinne einer postinfektiösen Erkrankung nach einer bakteriellen Infektion (Isolierung von *Streptococcus equisimilis*, *Staphylococcus intermedius*, und Enterokokken aus Lymphknoten) mit metastatisch-eitriger Pneumonie und hochgradiger subakuter Colitis.

Virale generalisierte Erkrankungen lagen selten (0,6 %; n=2) vor. Im Jahr 1910 wurde eine „**Influenza erysipelatos**a“, ohne virologische Bestätigung, festgestellt. Im Sektionsprotokoll sind lediglich eine „fettige Degeneration“ des Herzmuskels und eine „parenchymatöse Degeneration“ von Leber und Niere vermerkt. Bei einem wissenschaftlichen Fall (14 Tage altes Fohlen) aus dem Jahr 2013 vermutete man aufgrund der pathologisch-anatomischen Befunde (Einzelzellnekrosen und akute Blutungen in der Leber, Milz und verschiedenen Lymphknoten mit Nachweis intranukleärer Einschlusskörperchen) als Ursache der Alterationen eine **virale** Genese, eine weiterführende Diagnostik wurde nicht durchgeführt.

4.1.7 Pathologie der Trächtigkeit

Aborte traten erstmalig 1942 (Abb. 4.1.7.1, S. 52) im Sektionsgut auf und zeigten sich mit einer Häufigkeit von 5,2 % (247/4743).

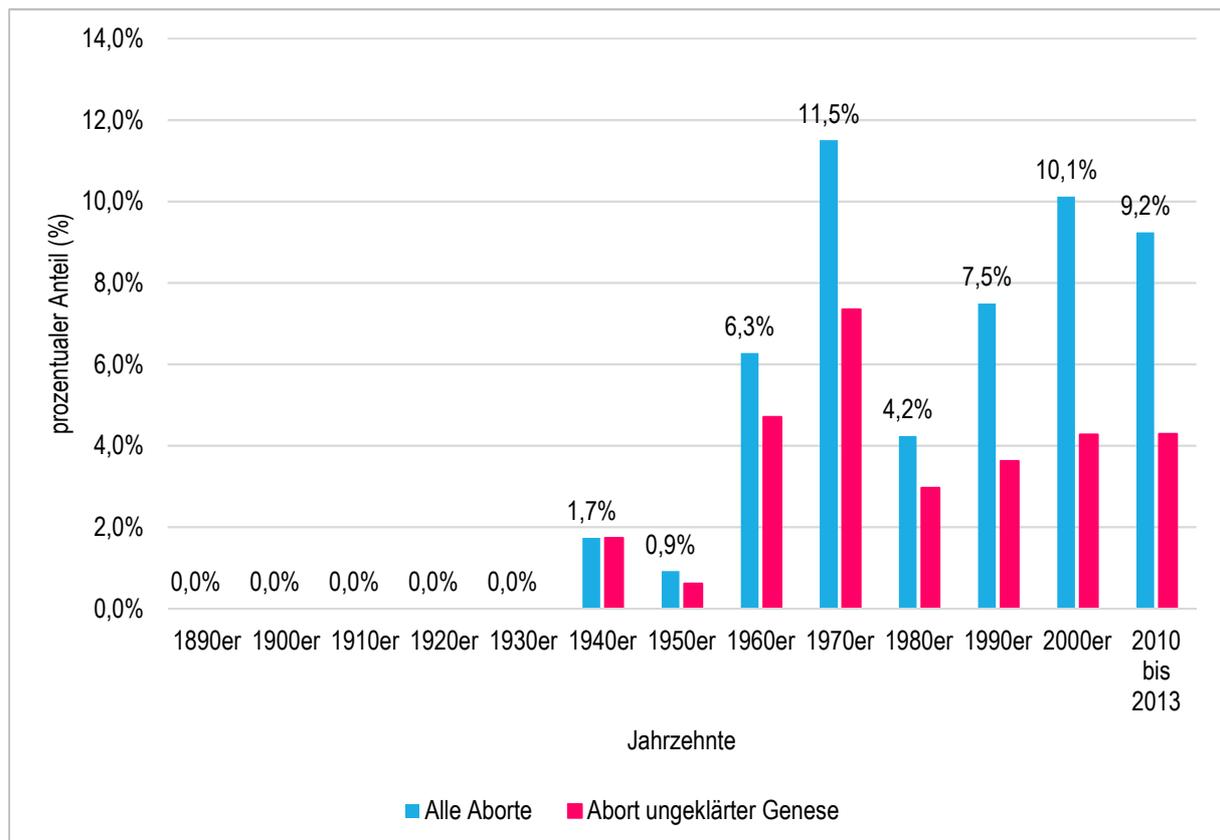


Abb. 4.1.7.1: Prozentualer Anteil (%) aller Aborte (mit Datenbeschriftung) bzw. der Aborte ungeklärter Genese im Sektionsgut (n=4743; 1890-2013)

Tab. 4.1.7.1: Übersicht zu den Fällen aus dem Erkrankungskomplex „Pathologie der Trächtigkeit“ in Prozent (%) und absolut

		Prozentualer Anteil (%)	Anzahl Fälle (n)
1.	Ungeklärte Genese	52,6	130
2.	Bakterielle Infektion	17,8	44
3.	Virale Infektion	13,4	33
4.	Zwillingsträchtigkeit	8,5	21
5.	Erkrankung der Mutterstute	5,3	13
6.	Nabelstrangtorsion	0,8	2
7.	Verkalkung der Plazenta	0,4	1
8.	Hefen-Infektion	0,4	1
9.	Eihautzyste	0,4	1
10.	Eihautwassersucht	0,4	1

Trotz Durchführung zahlreicher weiterführender Untersuchungen (Mikrobiologie: n=165; Virologie: n=120; Immunhistologie: n=64; Spezialfärbungen: n=15) konnte bei über der Hälfte (52,6 %) der seziierten Fälle mit dem Vorbericht „Abort“ **keine Ursache** für den vorzeitigen Trächtigkeitsabbruch ermittelt werden. Bei 17,8 % (n=44) der Tiere ließ sich als Ätiologie eine **bakterielle Infektion** (Streptokokken: n=16, *E.coli*: n=10; Mischinfektion: n=10; Salmonellen: n=4; sonstige coliforme Bakterien: n=2; Staphylokokken: n=1; ohne Charakterisierung des Erregers: n=1) nachweisen. Folgende Erreger fanden sich (absolut): *E.coli* (n=13), *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus* (n=11), Salmonellen (n=4, davon n=1: *S. abortus equi*), sonstige Staphylokokken (nicht näher charakterisiert: n=2, β -hämolisierend: n=2), *Pantoea agglomerans* (n=4), Pseudomonaden (n=3), „coliforme Keime“ (n=2), Klebsiellen (n=2), *Citrobacter* (n=2), *Streptococcus uberis* (n=1), *Streptococcus pyogenes* (n=1), *Streptococcus equinus* (n=1), nicht näher bestimmter *Streptococcus* (n=1), *Staphylococcus aureus* (n=1), *Staphylococcus intermedius* (n=1), *Trueperella pyogenes* (n=1) und/oder *Aeromonas* (n=1). 13,4 % (n=33) der Aborte traten infolge einer **viralen Erkrankung** auf. Sofern näher bestimmt (n=31), handelte es sich dabei um eine EHV-Infektion (EHV-1: n=27, EHV-4: n=1, EHV-1 und EHV-9: n=1 oder „EHV-Infektion“: n=2). Des Weiteren wurden Zwillingsträchtigkeiten (n=21) oder Erkrankungen der Mutterstute (wie Kolik, Torsio uteri, maternale Hyperkalzämie, Leberruptur, Myopathie, Abort infolge Operation; n=21) als Ursache für den Trächtigkeitsverlust ermittelt. Seltener traten Nabelstrangtorsionen (n=2), Störungen der Plazentafunktion (Verkalkung), eine Infektion mit Hefen, Eihautzysten in der Nabelschnur oder eine Eihautwassersucht (jeweils n=1) auf.

Zwei Drittel (66,7 %) der Aborte infolge einer Zwillingsträchtigkeit lagen in den Monaten Dezember, Januar, Februar und März vor (Abb. 4.1.7.2, S. 54). Zudem waren, sofern im Sektionsbericht vermerkt (n=15), insbesondere Vertreter der Rasse „Vollblut“ (10/15) betroffen. Infektiöse Aborte infolge einer EHV-Infektion hingegen traten über das ganze Jahr verteilt mit Peaks in den Monaten Januar (27,3 %) und April (27,3 %; Abb. 4.1.7.2, S. 54) auf.

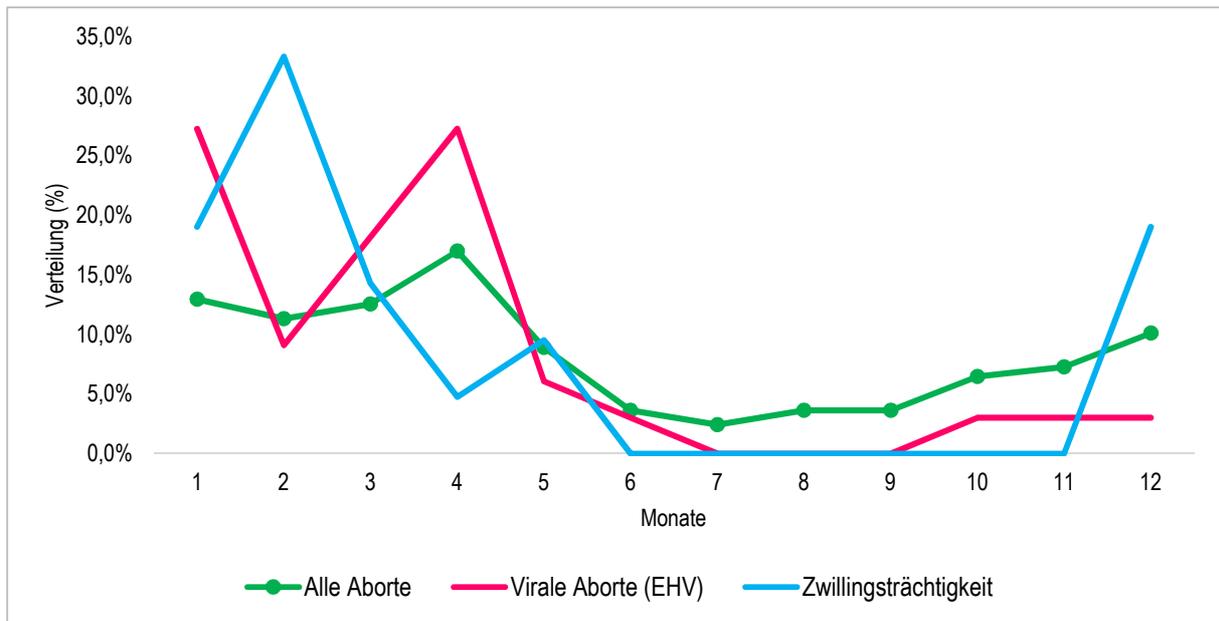


Abb. 4.1.7.2: Jahreszeitliche Verteilung (%) der Aborte im Sektionsmaterial

4.1.8 Erkrankungen der großen Körperhöhlen

Erkrankungen der großen Körperhöhlen lagen bei 4,0 % der im Untersuchungszeitraum seziierten Equiden (190/4743) als Hauptbefund vor.

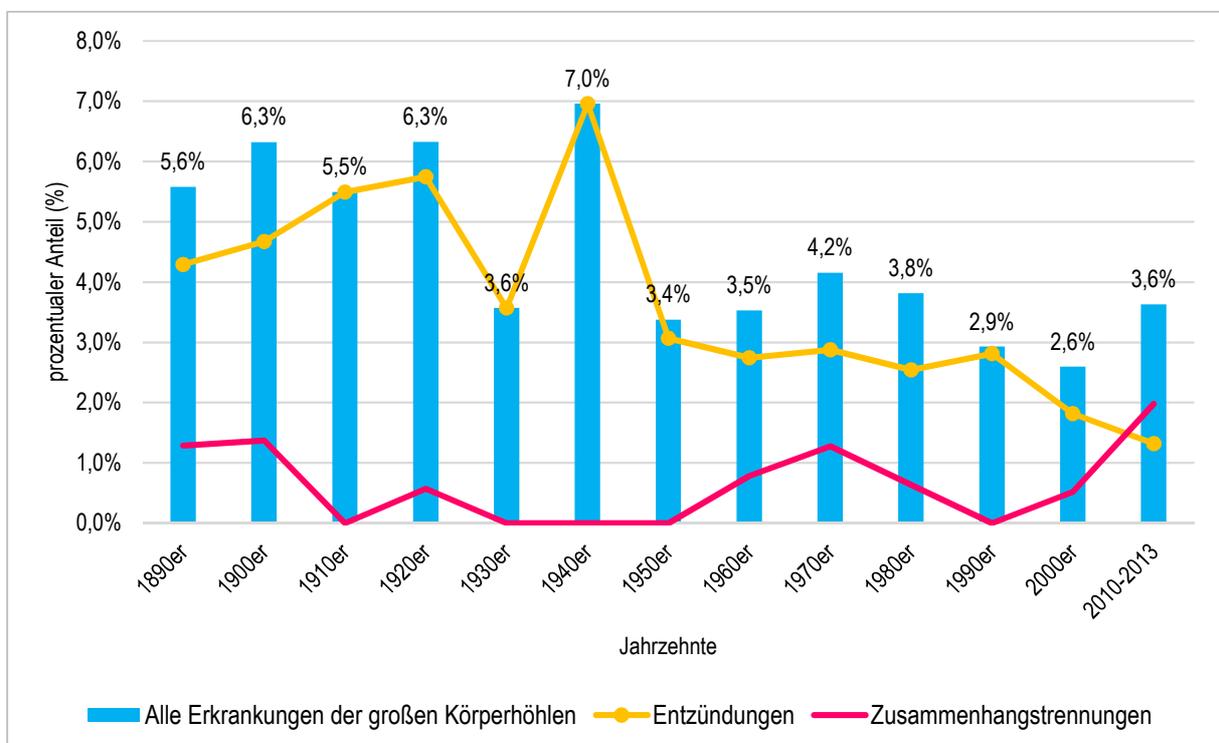


Abb. 4.1.8.1: Prozentualer Anteil der seziierten Equiden mit einer Erkrankung der großen Körperhöhlen als Hauptbefund, verteilt über den Untersuchungszeitraum (1890-2013)

Tab. 4.1.8.1: Übersicht der Erkrankungen der großen Körperhöhlen in Prozent (%) und absolut

	Prozentualer Anteil (%)	Anzahl Fälle (n)
1. Entzündungen	78,9	150
2. Zusammenhangstrennungen	17,4	33
3. Fremdinhalte	1,6	3
4. Tumoren	1,6	3
5. Stoffwechselstörungen	0,5	1

Meist handelte es sich um eine **Entzündung** (n=150; 78,9 %), wobei größtenteils die Bauch- (n=107) und nur selten die Brusthöhle (n=39) bzw. beide Körperhöhlen gemeinsam (n=4) betroffen waren. Während diese Diagnose zwischen 1940 und 1949 vermehrt gestellt wurde (Abb. 4.1.8.1, S. 54), nahm die Anzahl der Fälle in den Folgejahren kontinuierlich ab. Sofern näher beschrieben (n=141) fand sich eine Serositis fibrinosa (n=77), fibroplastica (n=32), purulenta (n=20), serosa acuta (n=5), apostematosa (n=4), gangraenosa (n=2) oder granulomatosa (n=1). Mittels der durchgeführten mikrobiologischen Untersuchungen (26/150) erfolgte meist eine Isolierung von coliformen Keimen (n=11, davon *E.coli* n=9) und/oder Streptokokken (n=8), seltener „Sporenbildnern“ (n=2), *Clostridium perfringens*, *Pasteurella multocida*, *Salmonella abortus equi*, „Fränkelschem Gasbrandbacillus“ (1938) und/oder Vertretern der Gattung *Bordetella* (jeweils n=1).

Bei den **Zusammenhangstrennungen** im Bereich der Bauch- und Brusthöhle (n=33; 17,4 %) stellte die Hernia diaphragmatica (n=18) bzw. Zwerchfellruptur (n=2) den häufigsten Befund dar, gefolgt von Eventratio simplex (n=5), Hernia abdominalis (n=5) und anderen mechanisch-traumatisch bedingten Eröffnungen der Brustwand (n=3).

Selten wurden „**Fremdinhalte**“ (n=3; 1,6 %) in den großen Körperhöhlen als Hauptbefund festgestellt. Es fand sich ein Pneumothorax, eine Aszites oder eine Brust- und Bauchwassersucht (jeweils n=1). Zu den **Tumoren** (n=3; 1,6 %) in der Gruppe „Erkrankungen der großen Körperhöhlen“ zählen Neoplasien der Serosadeckzellen (Mesothel; n=2) sowie ein Sarkom im Brusteingang (ohne weitere Charakterisierung). Dabei lag bei einem der Mesotheliome eine Metastasierung in Peritoneum und Zwerchfell vor. Des Weiteren trat eine **Stoffwechselstörung** bei einem 3 Tage alten Kaltblutfohlen auf. Die pathomorphologische Untersuchung zeigte eine miliare Verkalkung und Nekrose im Bereich des gesamten Mesenteriums, zudem wurden thrombotische Veränderungen der kleinen Mesenterialgefäße nachgewiesen. Demgegenüber waren die übrigen Organe ohne besonderen Befund. Trotz weiterführender Untersuchungen ließ sich die Ätiologie der Alteration nicht ermitteln.

4.1.9 Erkrankungen der Leber

In 3,1 % der Fälle (148/4743) stellte eine Alteration der Leber den Hauptbefund der Sektion dar.

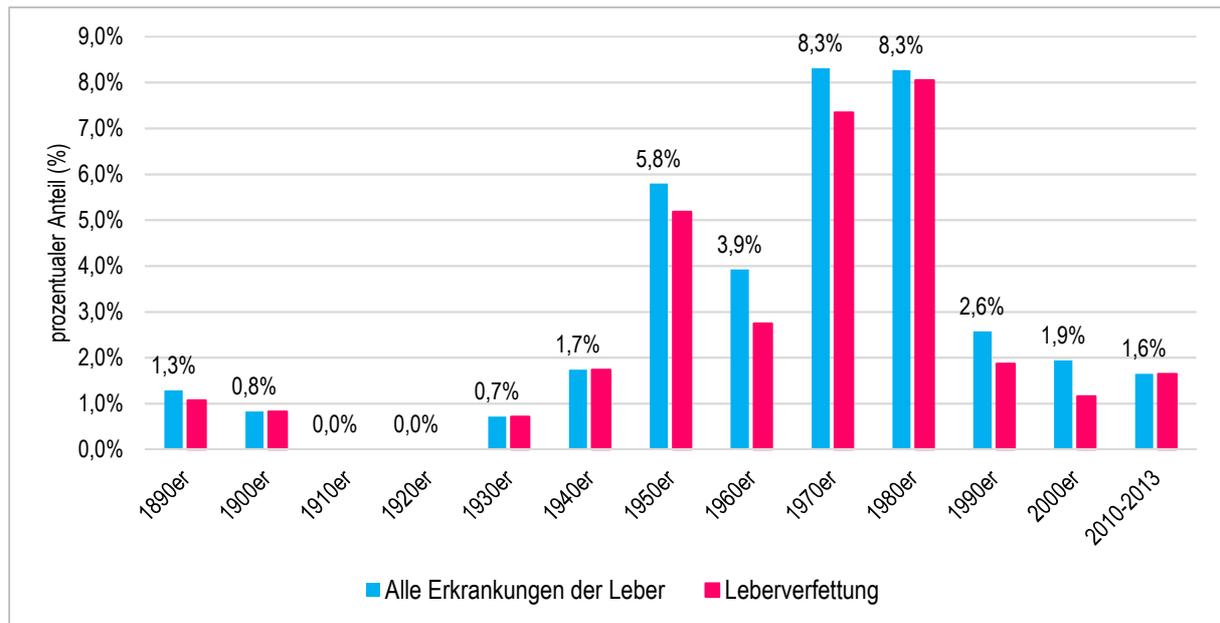


Abb. 4.1.9.1: Prozentualer Anteil der sezierten Equiden mit einer Hepatopathie als Hauptbefund, verteilt über den Untersuchungszeitraum (1890-2013)

Tab. 4.1.9.1: Übersicht der Erkrankungen der Leber in Prozent (%) und absolut

	Prozentualer Anteil (%)	Anzahl Fälle (n)
1. Leberverfettung	85,1	126
2. Hepatitis	5,4	8
3. Sonstige Hepatosen	4,0	6
4. Leberzirrhose	2,0	3
5. Kreislaufstörungen	1,4	2
6. Ikterus neonatorum	1,4	2
7. Entzündung extrahepatischer Gallenwege	0,7	1

Die mit Abstand häufigste Diagnose war die **Leberverfettung** (85,1 %; n=126), sofern angegeben (103/126), betraf sie überwiegend Vertreter der Rasse „Pony“ (75,8 %; Esel: 12,6 %; Warmblut: 3,9 %; Kaltblut: 3,9 %; Vollblut: 1,9 %; „Sonstige“: 1,9 %) und zeigte sich insbesondere in den 1970er und 1980er Jahren (61/126). Häufig trat die Alteration bei Stuten (72,3 %; 86/126, davon 7 Tiere ohne Geschlechtsangabe) auf, wobei 11 der Einhufer zum Zeitpunkt der Sektion tragend waren. Ob sich außerdem Muttertiere post partum unter den Sektionsfällen befanden, lässt sich retrospektiv nicht mehr ermitteln. Bei weiteren 11 Tieren bestand der Verdacht auf eine Intoxikation. Allerdings bestätigte sich dieser anhand der drei durchgeführten toxikologischen Untersuchungen nur in einem Fall (Phosphorvergiftung).

Außerdem waren 8 Equiden von einer eitrigen (n=4, davon jeweils n=1 Klebsiellen oder *E.coli*), eitrig-nekrotisierenden (n=3, davon in einem Fall Nachweis von *E.coli*) oder eitrig-abszedierenden (n=1) **Hepatitis** (5,4 %) betroffen, die bei einem Tier intra vitam mit „Symptomen eines hepatoenzephalen Syndroms“ einherging. Bei den „sonstigen Hepatosen“ (4,0 %) handelt es sich um durch Störungen des Wasserhaushaltes bedingte

Hepatosen (trübe Schwellung bis hydropische Degeneration: n=1; hydropische Degeneration histopathologisch mit Spezialfärbung untersucht: n=1), nicht näher beschriebene „Leberdegenerationen“ (n=2), eine Pigmentierung infolge eines prähepatischen Ikterus sowie eine hepatische Amyloidose. Des Weiteren zeigten Einhufer mit der Diagnose „**Leberzirrhose**“ (n=3, 2,0 %) klinisch zentralnervöse Symptome wie Apathie, Somnolenz, Inappetenz, Manegebewegungen, Vorwärtsdrang und/oder Tremor im Lippenbereich. Die Gruppe „**Kreislaufstörungen der Leber**“ (1,4 %) umfasst ein 6 Monate altes deutsches Reitpferd mit einer chronischen Stauungsleber, hochgradiger diffuser interstitieller Leberfibrose, hochgradiger Dilatation der intrahepatischen Gallengänge und des Ductus choledochus sowie einen 5-jährigen Ponywallach mit einem rupturierten Leber-Hämatom in Organisation. Die Fälle „Verbluten infolge Leberruptur“ hingegen werden in dem Kapitel „Erkrankungen der Kreislauforgane“ beschrieben. Vereinzelt fanden sich im Sektionsgut Fohlen mit einem **Ikterus neonatorum** (n=2; 1,4 %), außerdem zeigte ein Pferd neben einer **Entzündung** und Schwellung eines **extrahepatischen Gallenweges** (Ductus choledochus; n=1; 0,7 %) infolge einer Gastroenteritis acuta haemorrhagica mit Gallestauung einen hochgradigen Ikterus sowie fettige Degeneration aller großen Parenchyme.

4.1.10 „Sonstige Erkrankungen“

Die Gruppe „Sonstige Erkrankungen“ umfasst 96 Tiere (96/4743; 2,0 %).

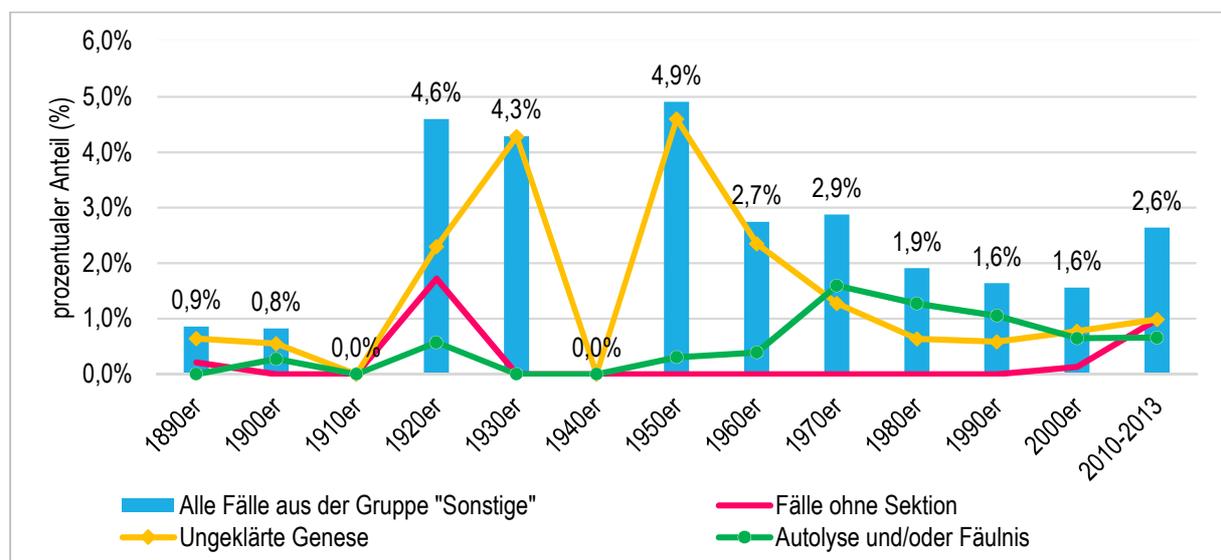


Abb. 4.1.10.1: Prozentualer Anteil der Fälle mit dem Hauptbefund „Sonstige Erkrankung“, verteilt über die Jahrzehnte des Untersuchungszeitraumes (1890-2013)

Tab. 4.1.10.1: Übersicht der Fälle aus der Gruppe „Sonstige Erkrankungen“ in Prozent (%) und absolut

	Prozentualer Anteil (%)	Anzahl Fälle (n)
1. Fälle mit unklarer Genese	59,4	57
2. Autolyse und/oder Fäulnis	32,3	31
3. Fälle ohne Sektion	8,3	8

In den Kategorien „**Fälle mit unklarer Genese**“ (n=57), „**Autolyse und/oder Fäulnis**“ (n=31) und „**Fälle ohne Sektion**“ (n=8) werden Equiden zusammengefasst, bei welchen im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen eine bestimmte Diagnose nicht möglich war. Entweder weil sie keine pathologisch-anatomischen Veränderungen

aufwiesen, aufgrund von fortgeschrittener Autolyse und/oder Fäulnis diese nicht mehr feststellbar waren oder keine Sektion stattfand.

4.1.11 Erkrankungen des hämatopoetischen Systems

Bei 1,7 % der im Untersuchungszeitraum seziierten Equiden (79/4743) stellte eine Erkrankung des hämatopoetischen Systems den Hauptbefund dar.

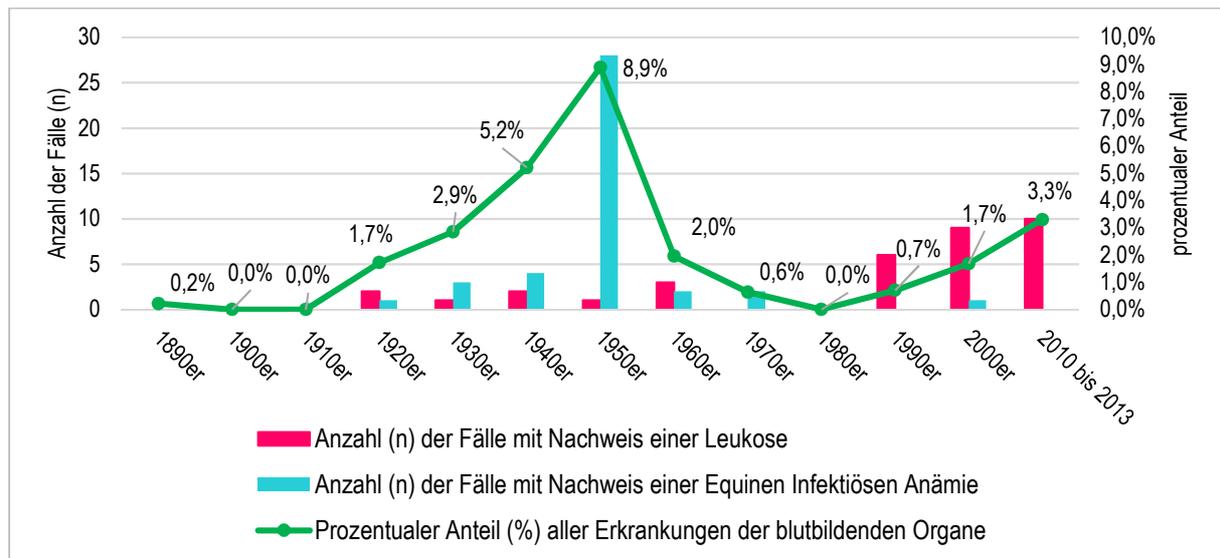


Abb. 4.1.11.1: Prozentualer Anteil der Sektionstiere (n=4743) mit einer Erkrankung des hämatopoetischen Systems als Hauptbefund sowie Anzahl der Fälle (n) mit dem Hauptbefund "Equine Infektiöse Anämie" oder "Leukose", verteilt über den Untersuchungszeitraum (1890-2013)

Tab. 4.1.11.1: Übersicht der Erkrankungen der blutbildenden Organe in Prozent (%) und absolut

	Prozentualer Anteil (%)	Anzahl Fälle (n)
1. Equine Infektiöse Anämie	51,9	41
2. Leukosen	43,0	34
3. Plasmazellmyelom	2,5	2
4. Thymus-Tumor	1,3	1
5. Milzhämatom	1,3	1

Über die Hälfte (51,3%) der Tiere aus der Gruppe „Erkrankungen der blutbildenden Organe“ waren von einer **equinen Infektiösen Anämie** betroffen. Diese Alteration trat überwiegend Ende der 1940er (1948: n=3; 1949: n=1) und in den 1950er Jahren (Abb. 4.1.11.1, S. 58; 1951: n=5; 1952: n=3; 1953: n=8; 1954: n=6; 1955: n=3; 1956: n=1; 1957: n=2) auf. Sofern in den Sektionsprotokollen vermerkt (n=6), fielen die Tiere vorberichtlich durch Abmagerung, Anämie, Fressunlust, Apathie, Somnolenz, (wiederkehrendes) Fieber, schwankenden Gang, Taumeln und/oder Zusammenstürzen auf. Bei der Sektion fanden sich „Schwellungen“ verschiedener Organe (Milz: n=30, davon „himbeerfarben“: n=2; Lymphknoten: n=13; Leber: n=11), Ödeme der Unterhaut (n=7; Unterbauch, Unterbrust, Extremitäten, Lippe, Augenlid, Schlauch und/oder „Nilpferdkopf“), „Muskatnusslebern“ (n=22) sowie

Blutungen (n=21) im Bereich der Niere (n=9), Zunge (n=8), des Epi- bzw. Endokards (n=8), der Pleura bzw. des Peritoneum (n=5), des Darmes (n=3), der Lymphknoten, Backe, Nickhaut, Scheide, Lunge, Lippe, des Magens und/oder Gehirns (jeweils n=1). Histopathologisch wurde häufig eine Hämosiderose der Leber (n=27) bzw. ein Eisenmangel in der Milz (n=25) festgestellt. Die Diagnose erfolgte anhand von pathologisch-anatomischen (n=41), histologischen (n=40, davon mit Spezialfärbung: n=21) und/oder virologischen (n=1; 2006) Untersuchungen. Zudem finden sich in Sektionsprotokollen aus den Jahren 1948 und 1949 (jeweils n=1), ohne nähere Erklärung, unleserliche prozentuale Angaben zu Blutbild-Parametern.

73,5 % der Einhufer mit Nachweis einer „**Leukose**“ als Hauptbefund wurden nach 1990 (25/34, davon n=10 zwischen 2010 und 2013; Abb. 4.1.11.1, S. 58) seziiert. Überwiegend fand sich die lymphatische (n=32; Proliferation von B und/oder T-Zellen), lediglich in 2 Fällen die myeloische (Proliferation unreifer Vorläuferzellen im Knochenmark) Form dieser Erkrankung. Mittels einer immunhistologischen Untersuchung zur Differenzierung der Tumorzellpopulation, welche bei den Alterationen von 19 Tieren durchgeführt wurde, konnten vor allem gemischtzellige (n=10) bzw. T-Zell- (n=8) sowie lediglich in einem Fall eine reine B-Zell-Leukose nachgewiesen werden. Bei 2 Tieren beschränkte sich diese Neoplasie auf die Lymphknoten, in einem Fall auf das Knochenmark. Alle weiteren Leukosen mit topographischen Angaben im Sektionsprotokoll (n=31; fehlende Angabe: n=1) konnten als „multizentrisch“ (mindestens 2 verschiedene Organe betroffen, hierbei regionäre Lymphknoten ausgeschlossen, DURHAM et al. 2013) angesprochen werden. Dabei fanden sich Tumorzellinfiltrate vor allem in Lymphknoten (n=20), Milz (n=20), Leber (n=11), Darm (n=9), serösen Häuten (n=8), Brusthöhle (keine nähere Angabe zur betroffenen Organstruktur; n=7), Lunge (n=6) und Muskulatur (n=5, davon n=1 Zwerchfell). Seltener waren auch Niere, Lunge, Knochenmark (je n=5), Nebenniere, Bauchhöhle/Netz (n=4), Harnblase, Magen, weibliche Geschlechtsorgane (je n=3) und Herz (n=2) betroffen. In Einzelfällen (je n=1) traten die neoplastischen Zellen im Bereich von Kehlkopf, Wirbelsäule, Mediastinum, Truncus pulmonalis, Schilddrüse, Hypophyse, am Übergang Nase zu ZNS und retrobulbär auf. Obwohl die Veränderungen bei Equiden jeden Alters auftraten (von unter einem bis 21 Jahre), waren 69,0 % (n=20) der betroffenen Tiere, sofern dokumentiert (29/34), zwischen 4 und 14 Jahren alt (medianes Alter 9 Jahre).

Deutlich seltener zeigten sich **andere Tumoren** (Plasmazellmyelome: n=2; „Thymus-Karzinom“: n=1) oder **Milzhämatome** (n=1).

4.1.12 Erkrankungen der Harnorgane und des Nabels

Bei dem Hauptbefund der Sektion handelte es sich in 1,5 % der Fälle (70/4743) um eine Erkrankung der Harnorgane (1,4 %) oder des Nabels (0,1 %).

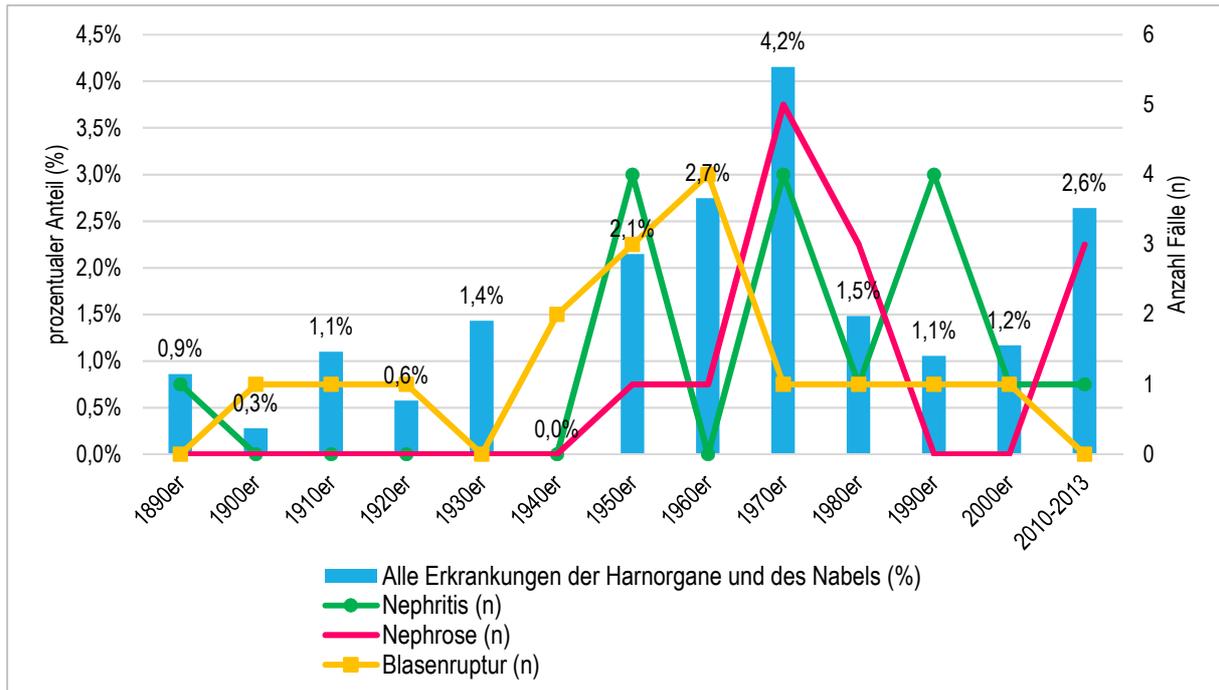


Abb. 4.1.12.1: Prozentualer Anteil (%) der Tiere mit Nachweis einer Erkrankung der Harnorgane oder des Nabels als Hauptbefund sowie absolute Anzahl (n) der Fälle mit dem Hauptbefund "Nephritis", "Nephrose" oder "Blasenruptur", verteilt über die Jahrzehnte des Untersuchungszeitraumes (1890-2013)

Tab. 4.1.12.1: Übersicht der Erkrankungen der Harnorgane und des Nabels in Prozent (%) und absolut

	Prozentualer Anteil (%)	Anzahl Fälle (n)
A. Niere (62,9 %; n=44)		
1. Nephritis	22,9	16
2. Nephrose	18,6	13
3. Renales Karzinom	7,2	5
4. Renale Dysplasie	5,7	4
5. Kreislaufstörungen	4,3	3
6. Polyzystische Niere	1,4	1
7. Nephrolith	1,4	1
8. Schrumpfnieren	1,4	1
B. Harnblase (30,0 %; n=21)		
1. Blasenruptur	22,9	16
2. Cystitis	5,7	4
3. PEK	1,4	1
C. Nabel (7,1 %; n=5)		
1. Nabelentzündung	5,7	4
2. Urachusfistel	1,4	1

Von einer Erkrankungen der Harnorgane waren 65 Equiden betroffen, dabei standen interstitielle **Nephritiden** [22,9 %; n=16, davon: Pyelonephritis n=7 (davon n=2 zusätzlich mit Nachweis einer Glomerulonephritis); embolisch-eitrig interstitielle Nephritis n=3; ohne nähere Charakterisierung n=6] im Vordergrund. Sofern mikrobiologisch weiterführend untersucht (n=10), konnten bei entzündlichen Veränderungen der Niere folgende Erreger isoliert werden: coliforme Keime (n=2), Streptokokken (n=2), *E.coli*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella* Senftenberg oder Klebsiellen (jeweils n=1). Mit gleicher Häufigkeit (n=16) zeigten sich **Blasenrupturen** im Untersuchungsmaterial, die meist bei sehr jungen (medianes Alter: < 1 Jahr, 0-14 Jahre) sowie bei männlichen Tieren (Hengst: n=8; Wallach: n=3; Stute: n=4; keine Geschlechtsangabe: n=1) auftraten. „**Nephrosen**“ (n=18,6 %; n=13) sind erst ab den 1950er Jahren öfter in den Sektionsprotokollen dokumentiert (Abb. 4.1.12.1, S. 60). Bei den Veränderungen handelte es sich, soweit näher beschrieben (n=12), um Tubulonephrosen (n=9; Schockniere: n=2; toxische Tubulonephrose ohne Nachweis des auslösenden Agens: n=1; Speicherungsnephrose: n=1; Tubulonephrose mit Konkrementablagerung aufgrund von Nierensteinen: n=1; nicht näher charakterisiert: n=4), Hydronephrosen (n=2) oder Glomerulonephrosen (Glomerulosklerose: n=1). **Tumoren** lagen im Bereich des Harntraktes überwiegend (5/6) in der Niere vor. Renale Karzinome ohne Metastasierung (n=5) traten meist unilateral (4/5) auf und betrafen ausschließlich adulte Tiere mit einem Alter von mindestens 7 Jahren (medianes Alter: 13 Jahre). Des Weiteren fand sich ein infiltrativ wachsendes, mäßig bis schlecht differenziertes, verhornendes PEK der Harnblase mit Tumorzellabsiedelung im Fettgewebe und den Inguinal-Lymphknoten bei einer 25-jährigen Warmblutstute. Außerdem waren Pferde unterschiedlicher Rassen (Shire-Horse, Friese, Shetlandpony, deutsches Reitpferd, jeweils n=1) von einer beidseitigen **renale Dysplasie** (5,7 %; n=4; < 1-5 Jahre, medianes Alter: 1 Jahr) betroffen. Diphtheroide (n=3) oder hämorrhagische (n=1) **Cystitiden** (5,7 %) stellten einen seltenen Hauptbefund dar, in der Sektion zeigte sich bei den betroffenen männlichen Tieren (n=2; weiblich: n=1; keine Geschlechtsangabe: n=1) Harngries oder Präputialsteine. Zudem traten eitrig und/oder nekrotisierende **Omphalitiden** (n=4) auf, wobei mit Hilfe der durchgeführten mikrobiologischen Untersuchungen in einem Fall *Salmonella* Montevideo isoliert werden konnte. Seltener fanden sich Hämatoeme der Niere (n=2) oder hämorrhagische Niereninfarkte (n=1; in der Tabelle 4.1.12.1 unter „**Kreislaufstörungen**“ zusammengefasst, S. 60) und nur vereinzelt lagen Fälle mit Nachweis einer **polyzystischen Niere**, eines **Nephrolithen**, einer **Schrumpfniere** oder einer **Urachusfistel** (jeweils n=1) vor.

4.1.13 Erkrankungen der Geschlechtsorgane

Eine Erkrankung der Geschlechtsorgane als Hauptbefund fand sich bei 1,3 % der seziierten Equiden (61/4743), wobei männliche Tiere (52,5 %) geringfügig häufiger betroffen waren als weibliche (47,5 %; Tab. 4.1.13.1, S. 61).

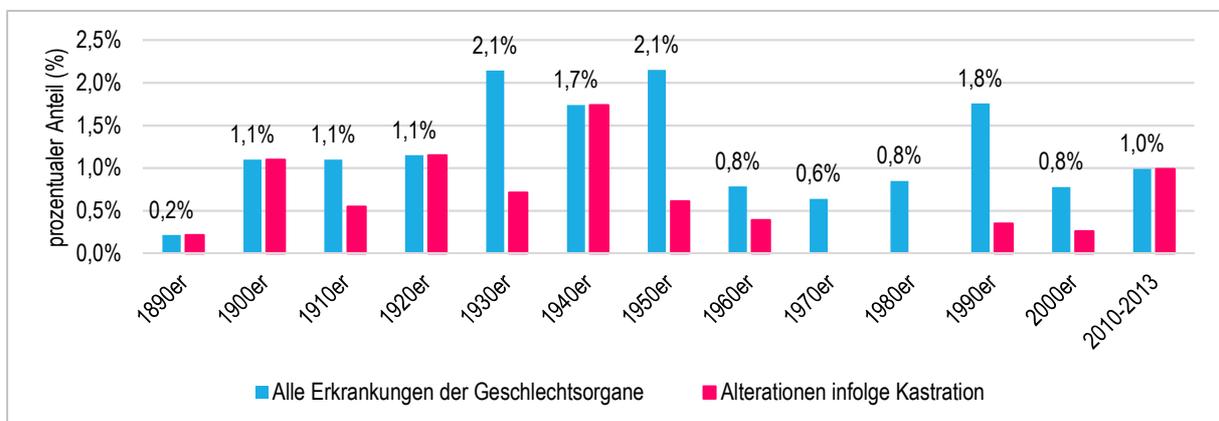


Abb. 4.1.13.1: Prozentualer Anteil der Fälle mit einer Erkrankung der Geschlechtsorgane als Hauptbefund, verteilt über die Jahrzehnte des Untersuchungszeitraumes (1890-2013)

Tab. 4.1.13.1: Übersicht der Erkrankungen der Geschlechtsorgane in Prozent (%) und absolut

	Prozentualer Anteil (%)	Anzahl Fälle (n)
A. Männliche Geschlechtsorgane (52,5 %; n=32)		
1. Alterationen nach Kastration	36,1	22
2. Tumoren	16,4	10
B. Weibliche Geschlechtsorgane (47,5 %; n=29)		
1. Uterus-/ Scheidenperforation	19,7	12
2. Lageveränderungen des Uterus	11,5	7
3. Endometritis	9,8	6
4. Tumoren	4,9	3
5. Vaginitis	1,6	1

Bei den Alterationen im Bereich des männlichen Genitaltraktes handelte es sich meist (36,1 %; n=22) um entzündliche Veränderungen des Samenstranges und des ihn umgebenden Weichteilgewebes, die **infolge einer Kastration** auftraten. Diese wurden überwiegend in den Jahren vor 1970 (63,6 %; Abb. 4.1.13.1, S. 61) diagnostiziert. Demgegenüber fanden sich **Tumoren** (16,4 %) bei Hengsten oder Wallachen vornehmlich in den letzten Jahrzehnten des Untersuchungszeitraumes (1950er: n=2; 1990er: n=4; 2000er: n=3; 2000 bis 2013: n=1) sowie bei älteren Tieren (7 bis 31 Jahre; medianes Alter: 17 Jahre). Hierbei lagen insbesondere penile PEK (n=7; davon Pony: n=4, Haflinger: n=2, ohne Rasseangabe: n=1; Tiere zwischen 7 und 31 Jahren betroffen; medianes Alter: 17 Jahre) vor, welche in 5 Fällen (verhornend: n=1; nicht verhornend: n=1; ohne Angabe: n=3) eine Metastasierung in die Lymphknoten (n=4) bzw. die Lunge und den Keilbeinbereich des Schädels (n=1) zeigten. PEK ohne Sekundärtumoren waren alle verhornend (n=2). Zudem traten Seminome bei zwei Pferden in Verbindung mit einem abdominalen Kryptorchismus auf. Während in einem Fall eine 2 kg schwere Umfangsvermehrung zwischen dem Diaphragma und dem Ileum mit zahlreichen Gefäßeinbrüchen in die Vena cava caudalis vorlag, fanden sich bei dem anderen Tier umfangreiche Metastasen in den Nebennieren, den Lymphknoten und dem umgebenden Gewebe. Des Weiteren zeigte sich 1951 ein speckig-festes teils serös-eitriges „Rundzellsarkom“ (ohne weitere Charakterisierung im Sektionsprotokoll) im Bereich des Präputiums mit Fernmetastasen in der Milz, Niere, Lunge und Darm.

Bei den Veränderungen des weiblichen Genitales standen Fälle mit Nachweis einer **Uterus- oder Scheidenperforation** (19,7 %; n=12) im Vordergrund, hierbei waren häufig Ponys (n=6; Warmblut: n=2; Westerntier: n=2; ohne Rasseangabe: n=2) betroffen. Außerdem fanden sich einige **Lageveränderungen der Gebärmutter** (11,7 %; n=7) in Form eines Prolaps (n=5) oder einer Torsio uteri (n=2). Entzündliche Veränderungen traten als diphtheroide oder eitrig-nekrotisierende **Endometritiden** (n=6; 9,8 %) sowie fibrinös-nekrotisierende **Vaginitiden** (n=1; 1,6 %) auf.

Bei den **Neoplasien der weiblichen Geschlechtsorgane** (n=3; 4,9 %) handelte es sich um einen Granulosazelltumor (37,52 kg schwer; ausgedehnte Metastasierung in Leber, Diaphragma und Netz), ein Dysgerminom (mit Lymphknotenmetastasen) und ein Adenokarzinom der Milchdrüse (mit Metastasierung in Lymphknoten, Niere, Magen, Peritoneum und Pleura).

4.1.14 Erkrankungen der Haut

Eine Erkrankung der Haut wurde bei 0,9 % der seziierten Tiere (43/4743) als Hauptbefund festgestellt. Seit den 1990er Jahren kann eine Zunahme der Fälle beobachtet werden (55,8 % der Befunde ab 1990; Abb. 4.1.14.1, S. 63), wobei maligne Melanome ausschließlich nach 1990 diagnostiziert wurden.

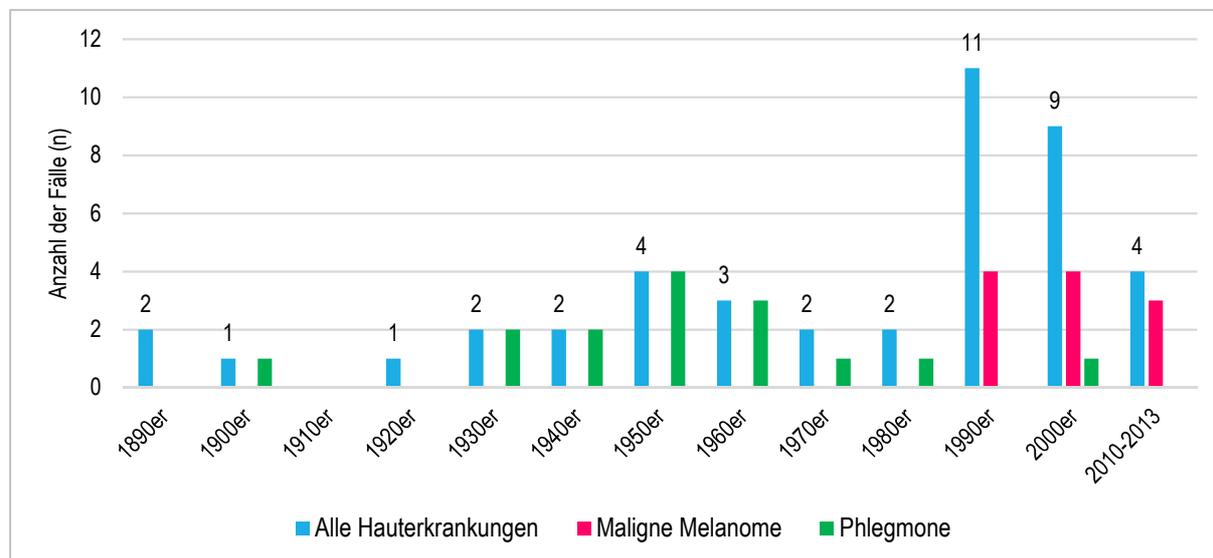


Abb. 4.1.14.1: Fälle mit einer Erkrankung der Haut als Hauptbefund, verteilt über die Jahrzehnte des Untersuchungszeitraumes (1890-2013)

Tab. 4.1.14.1: Übersicht der Erkrankungen der Haut in Prozent (%) und absolut

	Prozentualer Anteil (%)	Anzahl Fälle (n)
1. Phlegmone	34,9	15
2. Tumoren	27,9	12
3. Autoimmunerkrankungen	9,3	4
4. Kreislaufstörung, Verletzung	9,3	4
5. Nekrose, Fistel	7,0	3
6. Ekzem	4,7	2
7. Verbrennung	2,3	1
8. Parasiten	2,3	1
9. Dermatosparaxie	2,3	1

In der Gruppe „Erkrankungen der Haut“ stellen **Phlegmonen** mit 34,9 % (n=15) den häufigsten Befund dar. Ein Großteil der Fälle (73,2%; 11/15; Abb. 4.1.14.1, S. 63) trat zwischen 1930 und 1959 auf. Mit Hilfe der durchgeführten mikrobiologischen Untersuchungen (n=8) erfolgte eine Isolierung von *Streptococcus pyogenes* (n=2), *Staphylococcus aureus* (n=2), Salmonellen (n=2), *E.coli* (n=2), nicht näher charakterisierten coliformen Keimen (n=1) und/oder *Clostridium perfringens* (n=1).

Bei 11 Equiden lag ein **malignes Melanom** als Hauptbefund vor (25,6 %), wobei, soweit dokumentiert (10/11), ausschließlich Schimmel mit einem Mindestalter von 5 Jahren (medianes Alter: 15 Jahre) betroffen waren. Es handelte sich ausschließlich um maligne Melanome, die unter Berücksichtigung der histopathologischen Befunde

und der Morphologie des Primärtumors in 10 Fällen einer dermalen Melanomatose sowie in einem Fall von einem Schimmeln retrospektiv keiner der von VALENTINE (1995) beschriebenen Klassen zugeordnet werden konnten. Während sich erstere (n=10) sowohl in typischen als auch in atypischen Lokalisationen fanden, waren bei letzterem Fall ausschließlich typische Lokalisationen betroffen.

Des Weiteren fand sich im Bereich des Kopfes bei einem 12-jährigen Pony-Wallach ein gut differenziertes verhornendes **PEK** mit Knochendestruktion und Einbruch in die Stirnhöhle.

Zudem wurden folgende Autoimmunerkrankungen (n=4) im Sektionsgut diagnostiziert: Im Fall eines 15-jährigen Haflingers zeigte sich im Rahmen der histopathologischen Untersuchung multipler Umfangsvermehrungen eine granulomatöse Entzündung der Haut und Unterhaut mit perifokaler, lymphozytärer Infiltration und Nachweis einzelner Riesenzellen passend zu dem Bild einer **Equinen Sarkoidose**. Ein Pony-Wallach verendete infolge einer **generalisierten granulomatösen Erkrankung der Pferde**. Hier fanden sich multiple knotige, tumorähnliche Veränderungen der Unterhaut (3x3x3 cm), vor allem im Bereich der ventralen Brust- und Bauchwand sowie entsprechende Veränderungen in den mediastinalen und iliären Lymphknoten (histopathologisch: hochgradige lymphoblastische Infiltration sowie Ausbildung von Granulomen bestehend aus epitheloiden Zellen, Lymphoblasten, Makrophagen und Riesenzellen, ohne Erregernachweis). Zudem wurde ein 5-jähriger Trakehner infolge einer **multisystemischen eosinophilen epitheliotropen Erkrankung der Pferde** euthanasiert. Neben einer großflächigen krustösen, schuppigen Dermatitis mit Alopezie lag histopathologisch eine hochgradige Infiltration von eosinophilen Granulozyten, Lymphozyten, Plasmazellen und Makrophagen in der Leber, Haut und dem Darm (eosinophile granulomatöse Enteritis) vor. Des Weiteren war ein Jungtier von einem **Pemphigus foliaceus** (histopathologisch: pustulöse Dermatitis mit Nachweis von massenhaft akantholytischen Keratozyten innerhalb von intrakornealen Pusteln und serozellulären Krusten; geringgradige gemischtzellige Infiltration der Dermis) betroffen.

Selten traten Verletzungen bzw. **Hämorrhagien** (n=2), **Unterhautödeme** (n=2), **Hautnekrosen** (n=2), **Ekzeme** (n=2), **Fisteln**, **Verbrennungen**, **Parasiten** (hochgradiger Befall mit Haarlingen) und **Dermatosparaxie** (jeweils n=1) auf.

4.1.15 Erkrankungen des Endokriniums

Eine Erkrankung des Endokriniums wurde bei 0,2 % der seziierten Tiere (11/4743) als Hauptbefund festgestellt. Während sich Tumoren der Nebenniere vereinzelt bereits in den 1930ern, 1970ern und 1990ern zeigten, wurden Neoplasien der Hypophyse und Alterationen der Schilddrüse erst ab dem Jahr 2000 diagnostiziert (Abb. 4.1.15.1, S. 65).

Tab. 4.1.15.1: Übersicht der Erkrankungen des Endokriniums in Prozent (%) und absolut

	Prozentualer Anteil (%)	Anzahl Fälle (n)
1. Tumoren der Hypophyse	54,5	6
2. Tumoren der Nebenniere	36,4	4
3. Erkrankungen der Schilddrüse	9,1	1

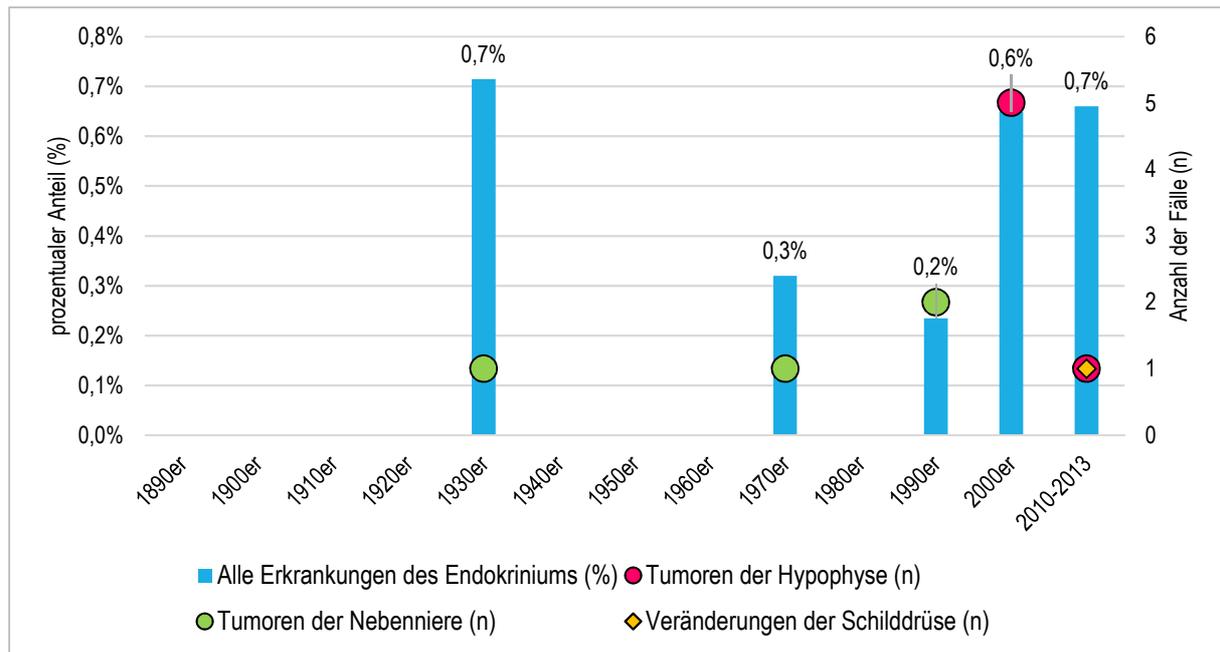


Abb. 4.1.15.1: Fälle mit einer Erkrankung des Endokriniums als Hauptbefund, verteilt über die Jahrzehnte des Untersuchungszeitraumes (1890-2013)

Bei den Neoplasien der **Adenohypophyse** (54,5 %; n=6) handelte es sich um Adenome in der Pars intermedia (bei einem Tier keine Angabe zur Lokalisation). Fünf der Tiere wiesen vorberichtlich Symptome eines Cushing-Syndroms wie Polydipsie, Polyurie, Hirsutismus, Hyperglykämie, Glukosurie und/oder Hufrehe auf, der sechste Einhufer zeigte „Verhaltensstörungen“. Neben der Alteration in der Hypophyse fanden sich in 4 Fällen weitere nebenbefundliche Tumoren: Phäochromozytome (n=2), Adenome der Nebennierenrinde (n=2) und/oder der Schilddrüse (n=1).

Neoplasien der **Nebenniere** (36,4 %; n=4) lagen in der Nebennierenrinde als Karzinome (n=2) vor, wobei ein Tier aus dem Jahr 1977 Koliksymptome infolge einer Ruptur der Nebennierenkapsel zeigte. Demgegenüber wurde bei 2 Tieren im Nebennierenmark ein **Phäochromozytom** diagnostiziert, welches Metastasen in der Leber (n=2), Herz (n=1), Lunge (n=1), Niere (n=1), Schilddrüse (n=1), Dickdarmgekröse (n=1), Muskulatur (n=1), Haut (n=1) und/oder Gehirn (n=1; Vorbericht: „Blindheit“) aufwies.

Im Jahr 2013 trat bei einem Esel eine mittelgradige Struma beider **Schilddrüsen** in Verbindung mit chronischer Hufrehe auf. Das 27-jährige Tier wurde aufgrund von „fortschreitendem körperlichen Zerfall“ eingeschläfert.

4.1.16 Erkrankungen des Auges

Von einer Erkrankung des Auges als Hauptbefund waren 2 Pferde betroffen (2/4743). Zum einen handelte es sich um ein 2 Monate altes Vollblut-Fohlen aus dem Jahr 1986, das eine beidseitige **Mikrophthalmie** zeigte. Aus dem Vorbericht zu diesem Fall geht hervor, dass das Jungtier bereits von Geburt an blind war. Zum anderen fand sich im Jahr 1996 bei einem 7 wöchigen Haflinger-Fohlen neben einer mittelgradigen Atrophie des rechten Auges eine hochgradige **Hornhauttrübung** sowie eine zum Teil ulzerierende Keratitis und eitrig Konjunktivitis. Die Veränderungen traten nach einer Operation am Auge (Linsenluxation) auf.

4.2 Auswertung von Tumoren unter Berücksichtigung von Haupt- und Nebenerbefunden

4.2.1 Häufigkeit und Klassifikation

5,2 % der obduzierten Einhufer (248/4743) waren von 285 Tumoren betroffen. In 3,2 % (151/4743) der Fälle stellte die Diagnose den Hauptbefund der Sektion dar. Bei 78,2 % (223/285) wurde die Diagnose histologisch bestätigt. Meist lag ein einzelner neoplastischer Prozess vor (n=221), vereinzelt fanden sich multiple Neoplasien (zwei unterschiedliche Tumoren pro Tier: n=19; drei Tumoren pro Tier: n=6; 4 Tumoren pro Tier: n=2). Das mediane Alter der betroffenen Einhufer mit Altersangabe (n=219) lag bei 14 Jahren, wobei 87,9 % der Fälle älter als 6 Jahre waren.

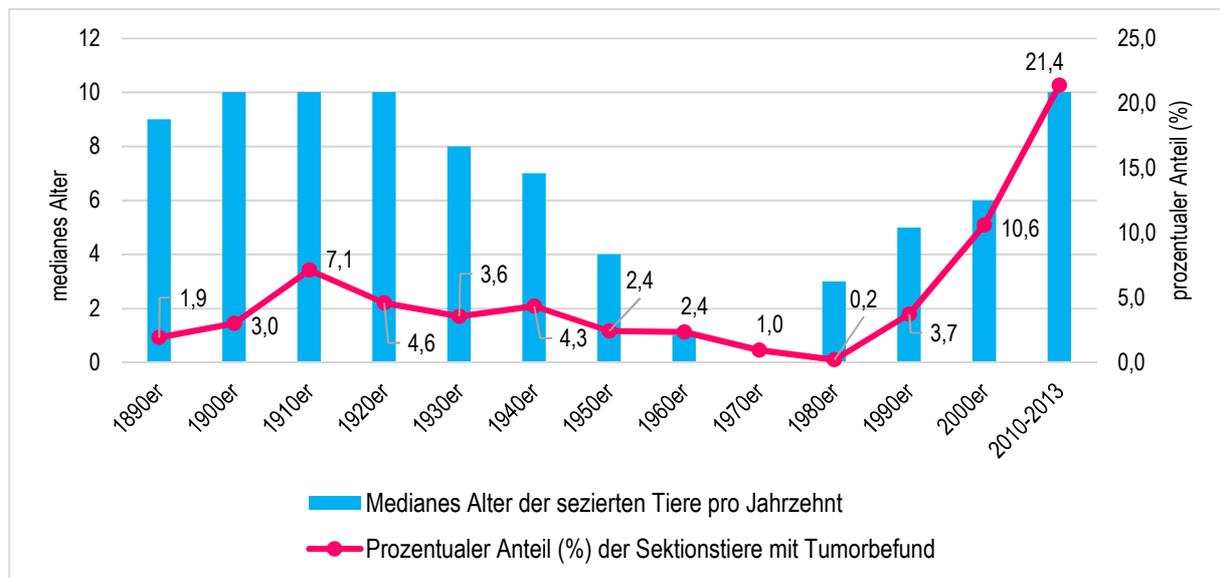


Abb. 4.2.1.1: Medianes Alter der seziierten Equiden (n=4743) pro Jahrzehnt im Verhältnis zum prozentualen Anteil der Sektionstiere mit einem oder mehreren Tumorbefunden, verteilt über den Untersuchungszeitraum (1890 bis 2013)

Die Neoplasien wurden unter Berücksichtigung der Primärlokalisation nach betroffenen Organsystemen sortiert, sie lagen meist im Bereich der großen Körperhöhlen (n=69), des Endokriniums (n=50), des hämatopoetischen Systems (n=42) und der Haut (n=35) vor. Aber auch der VDT (n=24), die Geschlechtsorgane (n=16), das Nervensystem (n=12), der Harntrakt (n=11), die Kreislauforgane (n=9), der Atmungstrakt (n=9) und der Stütz- und Bewegungsapparat (n=1) waren betroffen. In 7 Fällen zeigte sich ein multifokales Tumorgeschehen, ohne dass sich die Primärlokalisation ermitteln ließ.

Tab. 4.2.1.1 (Teil 1): Häufigkeit und Klassifikation von Tumoren bei Equidensektionen (n=4743) des Institutes für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig und Dresden zwischen 1890 und 2013

Betroffenes Organsystem (Tumoranzahl)	Betroffenes Organ bzw. Gewebe	Tumorklassifikation	Anzahl Tumor			Histo- logie	Haupt- befund Sektion	
			Ge- samt	1990- 1999	2000- 2013			
Große Körperhöhlen (n=69)	Fettgewebe	Lipom	66	4	39	20	37	
	seröse Häute	Mesotheliom	2	0	1	2	2	
		nnk	1	1	0	1	1	
Endokrinium (n=50)	Hypophyse	Adenom	18	1	17	18	6	
		Karzinom	1	0	1	1	0	
	Nebenniere	Phäochromozytom	7	2	5	7	2	
		Adenom der NNR	5	0	5	5	0	
		Karzinom der NNR	3	0	1	3	2	
	Schilddrüse	Adenom, follikulär	13	0	13	13	0	
		Karzinom, follikulär	3	0	3	3	0	
Blutbildende Organe (n=42)	variabel	Leukose	36	7	20	36	34	
		Lymphosarkom	2	0	1	2	0	
	Lymphknoten	nnk	1	0	0	1	0	
	KM	Plasmazellmyelom	2	0	2	2	2	
	Thymus	Karzinom	1	0	0	0	1	
Haut (n=35)	melanozytär	malignes Melanom	24	7	16	24	11	
		Melanozytom	2	0	2	2	0	
	epithelial	Papillom	2	0	2	2	0	
		PEK	2	1	0	2	1	
	mesenchymal	Equines Sarkoid*	4	1	3	4	0	
		Myxom	1	0	1	1	0	
Verdauungsorgane (n=24)	oberer Verdauungstrakt	Adenom	1	0	0	0	0	
		PEK	3	2	0	2	2	
		MPN	1	0	1	1	1	
	Magen	Adenom	6	0	2	4	0	
		Adenokarzinom	2	0	1	2	2	
	Darm	Adenom	1	0	0	0	0	
		Adenokarzinom	5	0	5	5	4	
		Plasmozytom	2	0	1	2	2	
		Gastrointestinaler stromaler Tumor	1	0	1	1	0	
		Leiomyosarkom	1	0	1	1	1	
		Fibrom	1	0	0	1	0	
	Geschlechtsorgane (n=16)	Gonaden	Seminom (Hoden)	2	2	0	2	2
			Teratom (Hoden)	2	1	1	2	0
Granulosazelltumor			2	0	2	2	1	
Dysgerminom			1	1	0	1	1	
Penis		PEK	7	2	4	7	7	
Präputium		Rundzellsarkom	1	0	0	1	1	
Milchdrüse		Adenokarzinom	1	0	0	1	1	

Legende zu Tab. 4.2.1.1 (Teil 1): nnk: nicht näher klassifiziert; NNR: Nebennierenrinde; KM: Knochenmark; PEK: Plattenepithelkarzinom; *: mit epithelialer Komponente; MPN: maligner peripherer Nervenscheidentumor; TZK: Transitionalzellkarzinom; PC: Plexus choroideus; PT: Primärtumor

Tab. 4.2.1.1 (Teil 2): Häufigkeit und Klassifikation von Tumoren bei Equidensektionen (n=4743) des Institutes für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig und Dresden zwischen 1890 und 2013

Betroffenes Organsystem (Tumoranzahl)	Betroffenes Organ bzw. Gewebe	Tumorklassifikation	Anzahl Tumor			Histo- logie	Haupt- befund Sektion
			Ge- samt	1990- 1999	2000- 2013		
Nervensystem (n=12)	ZNS	Papillom des PC	4	0	4	4	0
		Meningeom	4	0	4	4	1
		Ependymom	2	0	1	2	0
		Medulloblastom	1	0	1	1	0
		Oligodendrogliom	1	0	1	1	0
Harnorgane (n=11)	Niere	Renales Adenom	1	0	0	1	0
		Renales Karzinom	7	1	5	7	5
		nnk	1	0	0	0	0
	Harnblase	PEK	1	0	1	1	1
		TZK	1	0	1	1	0
Kreislauforgane (n=9)	Gefäße	Hämangiom	2	1	1	2	0
		Hämangiosarkom	6	0	5	5	6
	Herz/ Herzbeutel	nnk	1	0	0	1	1
Atmungstrakt (n=9)	Nase/ Nasenhöhlen	PEK	3	0	2	2	3
		Fibrosarkom	1	0	0	0	0
		mesenchymal, nnk	1	0	0	0	0
	Lunge	Granularzelltumor	1	0	1	1	1
		mesenchymal	1	0	0	1	1
nnk	2	0	0	0	1		
Systemisch (n=7)	PT nicht lokalisierbar	nnk	7	0	2	5	6
Stütz- und Bewegungs- apparat (n=1)	Schädel	Osteosarkom	1	0	0	0	1
Gesamtanzahl			285	34	180	223	151

Legende zu Tab. 4.2.1.1 (Teil 2): nnk: nicht näher klassifiziert; NNR: Nebennierenrinde; KM: Knochenmark; PEK: Plattenepithelkarzinom; *: mit epithelialer Komponente; MPN: maligner peripherer Nervenscheidentumor; TZK: Transitionalzellkarzinom; PC: Plexus choroideus; PT: Primärtumor

Bei den Neoplasien handelte es sich in 47,0 % der Fälle um eine maligne Alteration, die in 71,6 % eine metastasierende (24,6 %) oder multizentrische (47,0 %) Verlaufsform aufwies. Zu den am häufigsten diagnostizierten Tumorarten zählen Lipome (23,2 %), Leukosen (12,6 %), maligne Melanome (8,4 %), Adenome der Hypophyse (6,3 %), PEK (5,6 %) und follikuläre Adenome der Schilddrüse (4,6 %). Mehrere Neoplasien gleichzeitig fanden sich insbesondere bei Tieren mit einem primären Tumor des endokrinen Systems (18/27). In den letzten Jahren (2000-2013) zeigte sich eine deutlichen Zunahme der Tumorbefunde, unabhängig vom Durchschnittsalter, bedingt durch einen Anstieg einzelner Entitäten (insbesondere Schilddrüsen-Adenome, Darm-Adenokarzinome, Adenome der Hypophyse, Lipome und Leukosen; Tab. 4.2.1.1, S. 67 f.).

4.2.2 Multiple Neoplasien

Bei 10,8 % (27/248) aller Equiden mit Nachweis einer Neoplasie im Sektionsgut lagen parallel mehrere verschiedene Primärtumoren vor, wobei ausschließlich ältere Pferde (≥ 11 Jahre; medianes Alter: 19 Jahre) betroffen waren.

Insbesondere in Fällen mit einem primären Tumor des Endokriniums fanden sich oftmals weitere Neoplasien, entweder ebenfalls im endokrinen System ($n=7$) und ($n=3$)/oder ($n=8$) in anderen Organsystemen. Ein entsprechender Befund zeigte sich bei 80,0 % der Nebennierenrindenadenome ($n=4$), 61,5 % der folliculären Adenome der Schilddrüse ($n=8$), 61,1 % der Hypophysenadenome ($n=11$) und 57,1 % der Phäochromozytome ($n=4$). Tabelle 9.3.1 (S. 131) liefert einen Überblick über die verschiedenen Befundkombinationen und gibt Auskunft zu weiteren Fällen mit multiplen Tumoren ohne Beteiligung des Endokriniums.

4.2.3 Häufigkeit benigner, semimaligner und maligner Tumoren

Im gesamten Untersuchungsgut (285 diagnostizierte Tumoren) zeigten sich benigne (48,8 %) und maligne (47,0 %) Neoplasien mit annähernd gleicher Häufigkeit. Semimaligne Tumoren hingegen traten nur in 2,1 % der Fälle auf, bei 6 neoplastischen Alterationen (2,1 %) konnte deren biologische Wertigkeit retrospektiv anhand der Angaben im Sektionsprotokoll nicht mehr ermittelt werden. Equiden mit einem Tumorbefund ($n=248$) waren in 46,4 % der Sektionen von malignen, in 42,7 % der Obduktionen von benignen, in 6,0 % der Untersuchungen von benignen und malignen Tumoren betroffen. Darüber hinaus zeigten 2,0 % der betroffenen Tiere semimaligne und 0,4 % der Equiden eine Kombination aus malignen und semimaligen Neoplasien (2,0 %: ohne Angabe eines Malignitätsgrades; 0,4 %: benigner Tumor und Neoplasie ohne Angabe eines Malignitätsgrades). Bezogen auf alle im retrospektiv untersuchten Zeitraum seziierten Tieren ($n=4743$) lag somit bei 2,4 % der Einhufer ein maligner bzw. bei 2,2 % ein benigner Tumor vor, während das Vorkommen von Tumoren unterschiedlicher Malignität bei einem Tier auf einen Anteil von unter 0,1 % beschränkt war.

4.2.4 Metastasierende bzw. multizentrische Tumoren

Eine Metastasierung lag bei 24,6 % der malignen ($n=134$) Tumoren vor. Bezogen auf alle diagnostizierten Neoplasien entspricht das einem Anteil von 11,6 % (Tab. 9.3.2, S. 132). Demgegenüber zeigten 47,0 % der malignen ($n=134$) bzw. 22,1 % aller Tumoren ein primär multizentrisches Auftreten (Tumoren einer Art liegen primär in verschiedenen Organsystemen vor; Tab. 9.3.3, S. 133 und Tab. 9.3.4, S. 134). Somit handelte es sich unter Berücksichtigung aller Tiere mit Tumorbefund ($n=248$) in 25,4 % bzw. 13,3 % der Fälle um ein multizentrisches bzw. metastasierendes Tumorgeschehen. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass 1,3 % bzw. 0,7 % der obduzierten Einhufer im Untersuchungszeitraum ($n=4743$) von einem multizentrischen bzw. metastasierenden Tumorgeschehen betroffen waren. Im Untersuchungsgut metastasierten 100,0 % (jeweils 1/1) der diagnostizierten Dysgerminome, Adenokarzinome der Milchdrüse, Thymus-Karzinome, 60,0 % (3/5) der Darm-Adenokarzinome, 56,3 % (9/16) der PEK, 50,0 % (jeweils 1/2) der Mesotheliome, Seminome, Granulosazelltumoren, Adenokarzinome des Magens und Plasmozytome des Darmes, 33,3 % der Karzinome der Nebennierenrinde und 28,6 % der Phäochromozytome (zudem 9 metastasierende Tumoren ohne nähere Charakterisierung). Dabei fanden sich die meisten Tumormetastasen in Lymphknoten, Leber, Serosa, Lunge oder Niere. Um ein multizentrisches Tumorgeschehen handelte es sich bei 100,0 % der Plasmazellmyelome und Leukosen. Diese lagen insbesondere in den Lymphknoten, der Milz und der Leber vor. Detaillierte Angaben zur Lokalisation der Tumorzellinfiltrationen kann den Tabellen 9.3.2 (S. 132), 9.3.3 (S. 133) und 9.3.4 (S. 134) entnommen werden.

5 DISKUSSION

5.1 Ziel der Arbeit

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es:

- einen Überblick über die Hauptbefunde, welche in Equiden-Sektionen am Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig und Dresden zwischen 1890 und 2013 erhoben wurden, zu geben,
- die Art und die Prävalenz der haupt- und nebenbefundlich diagnostizierten Tumoren im Sektionsgut festzustellen,
- Veränderungen im Krankheitsspektrum während des Untersuchungszeitraumes zu untersuchen,
- epizootologischen Faktoren einzelner Erkrankungen, sofern anhand der erhaltenen Daten möglich, zu erfassen und
- die Prävalenz und Art der festgestellten Befunde, unter Berücksichtigung von zeitgeschichtlichen Aspekten und den Ergebnissen anderer Statistiken aus der Literatur, zu interpretieren.

5.2 Kritische Beurteilung des Untersuchungsmaterials

Bereits STÜNZI (1970) weist darauf hin, dass bei einer Gegenüberstellung von verschiedenen Statistiken bestimmte formale Voraussetzungen erfüllt werden müssen. Insbesondere sollte die Sammlung des Untersuchungsmaterials unter Berücksichtigung von einheitlichen Gesichtspunkten (vergleichbare Alters-, Geschlechts- und Rasseverteilung, ähnliche Haltung und Fütterung) erfolgen, außerdem müssen bei der Klassifikation und Diagnose der einzelnen Erkrankungen identische Kriterien verwendet werden (STÜNZI 1970).

In der vorliegenden Arbeit ist eine einheitliche Zusammensetzung des Sektionsmaterials innerhalb des sehr langen Untersuchungszeitraumes (123 Jahre) nicht gewährleistet. Zum einen zeigen sich innerhalb der Auswertungsperiode (1890 bis 2013) zum Teil erhebliche Schwankungen bei der Anzahl der untersuchten Equiden (1940er: n=115; 1990er: n=856; Abb. 4.1.1, S. 17). Zum anderen findet sich im Sektionsgut keine homogene Rasseverteilung. Während in den 1990er Jahren vor allem Warmblüter untersucht werden, handelt es sich bei den Sektionstieren zwischen 1970 und 1989 meist um Ponys (Tab. 4.1.1, S. 18). Des Weiteren unterscheidet sich das mediane Alter der Sektionstiere innerhalb der ausgewerteten Zeitspanne zum Teil stark (1970 bis 1979: unter einem Jahr; 1900 bis 1929: 10 Jahre; Abb. 4.1.2, S. 18).

Im Laufe der Jahre haben sich außerdem die Motivation der Besitzer für eine Sektion, die Haltung und Nutzung von Equiden sowie ihre gesellschaftliche Stellung (ISENBÜGEL 2002), die tierseuchenrechtliche Situation, die Dienstleistungs- und Forschungsschwerpunkte am Institut, das Einzugsgebiet der Veterinärmedizinischen Fakultät, die Wertung bestimmter pathologischer Prozesse durch den Obduzenten (STÜNZI 1970; LANDES et al. 1984), die Klassifikation einzelner Befunde und nicht zuletzt die diagnostischen Möglichkeiten (Abb. 4.1.3, S. 19) und die wissenschaftlichen Erkenntnisse verändert.

Des Weiteren wurde in der Diagnostik kein einheitliches Untersuchungsverfahren angewandt, zudem liegen bei einem Großteil der seziierten Equiden keine Ergebnisse zu weiterführenden Untersuchungen vor (in 77,5 %; 92,5 %; 93,1 %; 95,0 % bzw. 99,0 % der Sektionsfälle keine mikrobiologische, parasitologische, immunhistologische, virologische bzw. toxikologische Untersuchung). Inwieweit histopathologische Befunde bei der Diagnosestellung Berücksichtigung fanden, kann retrospektiv, aufgrund einer diesbezüglich lückenhaften Dokumentation, zumeist

nicht nachvollzogen werden. Außerdem fehlen bei vielen Tieren Angaben zu Rasse (2221/4743), Alter (966/4743) und/oder Geschlecht (571/4743).

Zudem muss berücksichtigt werden, dass es sich um ein vorselektiertes Untersuchungsgut handelt. In universitären Einrichtungen werden häufig nur besonders unklare, wichtige Fälle seziert.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass aufgrund der inhomogenen Zusammensetzung des Untersuchungsmaterials, dessen Umfang (n=4743), infolge des begrenzten Einzugsgebietes der Sektionstiere (vor allem Ost- bzw. Mitteldeutschland) und einer Vorselektion der Fälle, die Ergebnisse dieser Auswertung keinen allgemeingültigen Charakter für die gesamte Equidenpopulation besitzen. Die Befunde liefern lediglich eine Übersicht über die im vorliegenden Sektionsmaterial diagnostizierten Erkrankungen, die Prävalenz der einzelnen Krankheitsbilder muss unter Berücksichtigung der verschiedenen Einflussfaktoren interpretiert werden.

5.3 Auswertung der Hauptbefunde

5.3.1 Erkrankungen der Verdauungsorgane

Über den Untersuchungszeitraum von 123 Jahren (1890–2013) zeigt sich bei etwa einem Drittel (36,5 %) aller seziierten Equiden als Hauptbefund eine Läsion des Verdauungstraktes. Im Vergleich dazu liegen die Anteile von VDT-Erkrankungen im Sektionsgut anderer Arbeiten zwischen 23,6 % (PIEREZAN et al. 2009) und 51,1 % (PILWAT 1910; Tab. 9.4.1, S. 135). Dabei weisen Studien aus sogenannten Schwellenländern wie Indien (DAMODARAN et al. 1978: 30,1 %) und Brasilien (PIEREZAN et al. 2009: 23,6 %) die niedrigsten Werte auf.

Zwischen 1890 und 1929 bilden Läsionen des VDT mit 50,6 % in mehr als der Hälfte aller Sektionen bei dieser Spezies den Hauptbefund (Abb. 4.1.1.1, S. 22). Diese Ergebnisse sind mit denen anderer Studien in einem ähnlichen Zeitraum vergleichbar (PILWAT 1910: 51,1 %; DOBBERSTEIN u. DINTER 1941: 49,4 %; Tab. 9.4.1, S. 135). DOBBERSTEIN u. DINTER (1941) stellen ihren Untersuchungsergebnissen, die sich nahezu ausschließlich auf Arbeitspferde aus dem Bereich Groß-Berlin beziehen, eine Auswertung von Heeresveterinärberichten der deutschen Armee gegenüber. Den vergleichsweise hohen Anteil an Tieren mit einer Veränderung der VO im eigenen Sektionsmaterial (49,4 %; 1922–1939), verglichen mit der Anzahl betroffener Tiere in den Heeresveterinärberichten (34 %; 1934–1937), erklären sie mit den besseren Haltungs- bzw. Fütterungsbedingungen und einer früheren tierärztlichen Versorgung bei den Militärpferden.

Die wenigsten Fälle mit einer Erkrankung des VDT als Hauptbefund (25,4 %; Abb. 4.1.1.1, S. 22) treten zwischen 1930 und 1989 auf. Auch WIRTH (1985) ermittelt, ähnlich wie in der Studie, die diesem Text zugrunde liegt, für die Jahre 1943 bis 1972 mit Anteilen unter 20 % prozentual die niedrigsten Werte bei den Alterationen des Verdauungsapparates. Ein möglicher Grund für die Reduktion der Fallzahlen bei den Erkrankungen der VO könnte die generell niedrige Anzahl an Sektionen im Untersuchungsmaterial während dieses Zeitraums sein (Abb. 4.1.1, S. 17), zudem wurden zwischen 1960 und 1979 (medianes Alter: 3,8 Jahre) im Vergleich zu den übrigen Jahren (medianes Alter: 8,3 Jahre) vermehrt jüngere Equiden seziert (Abb. 4.1.2, S. 18).

In jüngerer Zeit (2000–2013, Abb. 4.1.1.1, S. 22) werden nur noch 36,9 % der Hauptbefunde einer Veränderung des VDT zugeordnet. Insgesamt kann diese Abnahme seit Untersuchungsbeginn im Jahr 1890 durch die Umsetzung der Erkenntnisse auf dem Gebiet der Tierernährung in der Pferdehaltung (COENEN 2013) und durch bessere Behandlungsmöglichkeiten (BARKLEY 1983) erklärt werden.

Lageveränderungen stellen mit 27,9 %, wie auch in den meisten anderen Sektionsstatistiken (WISCH 1943: 41,5 %; BAKER u. ELLIS 1981: 23,6 %; WIRTH 1985: 25,0 %; NOUVAKIS 1992: 38,3 %; PIEREZAN et al. 2009:

27,4 %), den häufigsten Befund bei den VDT-Erkrankungen dar. Der im eigenen Untersuchungsmaterial insbesondere vor 1920 hohe Prozentsatz (Abb. 4.1.1.1, S. 22) dieser Befunde beruht mit hoher Wahrscheinlichkeit zum einen auf den damals noch begrenzten therapeutischen Möglichkeiten. Zum anderen hat vermutlich auch der zur Jahrhundertwende übliche therapeutische Einsatz von Darmperistaltik fördernder Mittel (z.B. Acrecolin oder Eserin; DOBBERSTEIN u. DINTER 1941) einen Beitrag zum Verenden der Tiere geleistet.

Bei den Verlagerungen des Intestinums handelt es sich im eigenen Untersuchungsmaterial, ebenso wie bei WISCH (1943) und NOUVAKIS (1992), meist um Längsachsendrehungen (11,0 %). Dabei zeigen nach einer prospektiven Studie von SUTHERS et al. (2013) Zuchtstuten, große Pferde und Tiere mit mehreren Kolikepisoden innerhalb des vergangenen Jahres ein erhöhtes Risiko. Ob die am Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig und Dresden seziierten weiblichen Tiere, zumindest teilweise, im Vorfeld tragend waren kann retrospektiv nicht ermittelt werden, hinsichtlich der Geschlechterverteilung zeigen sich Stuten jedoch insgesamt nicht vermehrt betroffen. Übereinstimmend mit SUTHERS et al. (2013) treten Längsachsendrehungen, ebenso wie andere Lageveränderungen, insbesondere bei großrahmigen Pferderassen auf. Hierbei muss allerdings berücksichtigt werden, dass in über der Hälfte der Fälle Angaben zur Rassezugehörigkeit fehlen. Das Vorliegen weiterer Risikofaktoren für Kolonverlagerungen, z.B. Veränderungen der Haltung (z. B. Verlängerung des Zeitraums, in dem Tiere aufgestellt werden), Medikation innerhalb der letzten 7 Tage (ausgenommen Behandlungen zur Entwurmung), wechselnde Betreuer, Verfüttern von Zuckerrüben, Quidding (Fallenlassen von teilweise zerkauter Nahrung), Verfüttern von Heu anstelle von Heulage oder Gras (SUTHERS et al. 2013) können anhand der vorliegenden Unterlagen nicht überprüft werden. In der vorliegenden Studie sind ebenso wie bei NOUVAKIS (1992; ≥ 6 Jahre: 64 %) und DOBBERSTEIN u. DINTER (1941); ≥ 10 Jahre: 67,5 %) vorwiegend ältere Tiere (medianes Alter: 10 Jahre) betroffen.

Sowohl im vorliegenden Sektionsmaterial (79 %) als auch in der retrospektiven Studie von STEPHEN et al. (2004; 74 %) befanden sich die meisten der Equiden, welche von einer Querachsendrehung betroffenen waren, in einem Alter von ≥ 3 Jahren. Hinsichtlich einer Altersdisposition berichten zudem VATISTAS et al. (1996) in einer Untersuchung von 67 Fohlen von einem gehäuftem Auftreten von Gekröseverdrehungen bei Tieren zwischen 2 und 4 Monaten in der Zeit des Absetzens. Ob das auch im eigenen Untersuchungsmaterial zutrifft, lässt sich retrospektiv aufgrund wenig detaillierter Altersangaben nicht eindeutig bestimmen, immerhin sind 13,4 % der betroffenen Tiere mit Altersangabe in einem Alter von ≤ 1 Jahr.

Hernien finden sich in anderen Sektionsstatistiken mit einem prozentualen Anteil zwischen 2,1 % (WISCH 1943) und 11,7 % (NOUVAKIS 1992). Somit liegt das Ergebnis der vorliegenden Arbeit im Mittelfeld (4,1 %).

Invaginationen (1,4 %) zählen in der eigenen Studie zu den seltenen Lageveränderungen. Ähnliche Ergebnisse finden sich auch in den anderen Sektionsstatistiken (Tab. 9.4.1, S. 135), wobei sich der prozentuale Anteil dieser Alteration zwischen 0,6 % (WISCH 1943) und 2,7 % (NOUVAKIS 1992) bewegt. Neben der Beobachtung aus Veröffentlichungen von NOUVAKIS (1992), JOHNSON et al. (1999) und MARTIN et al. (1999), dass insbesondere jüngere Tiere (bis 4 Jahre) betroffen sind, bestätigt sich im eigenen Untersuchungsmaterial auch die Feststellung von NOUVAKIS (1992), dass bei Warmblütern nur selten eine Invagination vorliegt.

Mit 25,4 % handelt es sich bei den **Veränderungen der Darmlichtung** im eigenen Untersuchungsmaterial um die zweithäufigste Alteration in diesem Erkrankungskomplex, wobei zumeist (60,1 %) eine Obstipation vorliegt. Dabei ist dieser Befund in Studien, die Obduktionsfälle vor 1942 berücksichtigen (PILWAT 1910: 50,1 %; DOBBERSTEIN u. DINTER 1941: 56,6 %; WISCH 1943: 45,8 %) doppelt so häufig wie in Untersuchungen, die sich vorwiegend auf Sektionen nach 1940 (WIRTH 1985: 17,8 %; NOUVAKIS 1992: 20,5 %; PIEREZAN et al. 2009: 22,5 %) beziehen.

DOBBERSTEIN u. DINTER (1941) führen schon 1941 den hohen Anteil an Obstipationen auf die „widernatürlichen“ Fütterungs- und Haltungsbedingungen und die mangelhafte tierärztliche Betreuung in den damaligen Berliner Fuhrunternehmen und Transportgesellschaften zurück. Rohfaserreiches Futter, überständiges Heu, Rasengras oder verdorbene Silage, insbesondere in Verbindung mit einer reduzierten Wasseraufnahme, gelten als Risikofaktoren für Anschoppungen (FEIGE et al. 2002). Während heute bekannt ist, dass zu kurz geschnittene Häcksel (< 4 cm) Obstipationen verursachen (COENEN 2013), empfiehlt die Fachliteratur Ende des 19. Jahrhunderts eine Futterzerkleinerung auf eine Länge von 2–3 cm, denn *„je rascher die verlangte Arbeit ist, desto trockener und weniger voluminös muß das Futter sein“* (SCHWARZNECKER 1884). Vor allem Futtermittel mit geringem Wasserbindungsvermögen wie Stroh führen zu einer Separation von Wasser im Chymus und somit zu einer selektiven Verdichtung der Ingesta (COENEN 2013). Fütterungspraktiken, die eine Aufnahme von Sand oder Schotter begünstigen, stellen zudem einen Risikofaktor für die Entstehung von Obstipationen dar (SULLINS 1998). Die Häufung der Diagnose „Obstipation“ in den Jahren 1971 bis 1990 sowie das vermehrte Auftreten bei Ponys und Haflingern in dieser Studie steht mit hoher Wahrscheinlichkeit mit der Hobbyhaltung insbesondere von Kleinpferden ab den 1970er Jahren in der DDR (DÜRRWALD 1993) in Zusammenhang. Dabei begünstigte vermutlich eine unsachgemäße Fütterung und Haltung die Entstehung von Anschoppungskoliken.

In den übrigen Sektionsstatistiken (Tab. 9.4.1, S. 135) werden Mekoniumverhaltungen (0,8 % der eigenen Fälle) lediglich noch von NOUVAKIS (1992; 1,3 % der Erkrankungen des VDT) und WIRTH (1985; unter Jungtiererkrankungen) erwähnt. Übereinstimmend mit der vorliegenden Arbeit (Hengst: n=9; Stute: n=4, keine Angabe: n=1) sind bei NOUVAKIS (1992) deutlich mehr männliche als weibliche Tiere mit einem Alter von max. 4 Tagen betroffen. Mit hoher Wahrscheinlichkeit kann die Form und die Größe des Beckeneingangs beim Hengstfohlen für die Geschlechtsdisposition verantwortlich gemacht werden (HUGHES et al. 1996).

Während im eigenen Sektionsmaterial bei 3,5 % der Tiere in der Gruppe „Erkrankungen der VO“ ein Konkrement oder Pseudokonkrement als Hauptbefund vorliegt, finden sich derartige Veränderungen in den meisten anderen Sektionsstatistiken (Tab. 9.4.1, S. 135) mit einem prozentualen Anteil von 0,2 % bis 1,5 %. Nur DAMODARAN et al. (1978) ermitteln in ihrer indischen Studie bei 22,4 % aller Veränderungen des VDT Enterolithen.

Für die Entstehung von Konkrementen (Enterolithen), die hauptsächlich aus Ammoniummagnesiumphosphat bestehen, wurden in einer Fall-Kontroll-Studie aus Texas (COHEN et al. 2000) als Risikofaktoren das Verfüttern von Luzerneheu und eine regelmäßige Aufstallung länger als 50 % des Tages, sowie eine Rasseprädisposition für Araber und Ponys ermittelt. Auch in der eigenen Studie treten Konkremente am häufigsten bei Ponys auf, wobei jedoch bei 52 der 60 Sektionsprotokolle mit diesem Hauptbefund eine Angabe zur Rassezugehörigkeit fehlt. Zudem ist bekannt, dass bei Müllereipferden aufgrund eines Phosphatüberschusses durch eine einseitige Fütterung mit Weizenkleie und Roggen ein erhöhtes Risiko für die Entstehung von Darmsteinen besteht (KELLER 1957). Inwieweit bei DAMODARAN et al. (1978) oder im eigenen Sektionsgut Fütterungs- und Nutzungsbedingungen die Bildung entsprechender Alterationen begünstigt haben, lässt sich retrospektiv nicht mehr nachvollziehen.

Das gehäufte Auftreten von Phytotrichobezoaren (Pseudokonkrementen) in den Jahren 1890–1919 in der vorliegenden Studie lässt sich mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die mangelhafte und oft raufaserarme Fütterung zu dieser Zeit zurückführen. ZÄUNER (2009) beschreibt, wie Militärpferde der Bayerischen Armee zwischen 1880 und 1920 bei Raufuttermangel „Stallwände und sonstige erreichbare Gegenstände“ aufnahmen, um ihr Kaubedürfnis zu befriedigen.

Der prozentuale Anteil (2,7 %) an **Dilatationen des Darmlumens**, passend zu dem klinischen Bild einer Tympanie, gleicht dem Ergebnis weiterer Sektionsstatistiken (DOBBERSTEIN u. DINTER 1941: 2,5 %; WISCH 1943: 3,8 %;

BAKER u. ELLIS 1981: 2,9 %; WIRTH 1985: 1,7 %; NOUVAKIS 1992: 1,9 %; PIEREZAN et al. 2009: 1,6 %). Bei dem klinischen Krankheitsbild „Meteorismus“ unterscheidet man zwischen einer primären und einer sekundären Form. Erstere kann durch die Verfütterung von frischem Brot, Obst oder Getreideschrot, eiweißreichem, rohfaserarmen Gras, frischem Klee und Luzerne (BARTMANN et al. 2016), aber auch durch die Aufnahme von qualitativ minderwertigem Futter mit erhöhtem Keimgehalt (COENEN 2013) verursacht werden. Managementfehler wie eine abrupte Umstellung von Stall- auf Weidehaltung oder das Verabreichen von zu großen Rationen können ebenfalls dazu beitragen, dass gärfähiges Material in den Darm gelangt (HIPPE u. HIPPE 1995). Dagegen ist der sekundäre Meteorismus Folge von Lageveränderungen oder Passagestörungen der Ingesta im Darm (BARTMANN et al. 2016). Sowohl das gehäufte Auftreten dieses Sektionsbefundes zwischen 1890 und 1910 als auch die Abnahme der Fälle in den letzten Jahren lassen sich am ehesten durch eine Verbesserung der therapeutischen Möglichkeiten und der Futterqualität erklären. Passend zu der in diesem Zeitraum üblicherweise durchgeführten Rationsumstellungen, erkrankten im eigenen Untersuchungsgut die meisten Tiere in den Monaten Mai bzw. September.

Die Strangulatio lipomatosa als Ursache einer Veränderung der Darmlichtung zählt mit 2,2 %, vergleichbar mit den Ergebnissen anderer Studien (DOBBERSTEIN u. DINTER 1941: 1,8 %; WISCH 1943: 0,1 %; NOUVAKIS 1992: 1,7 %), zu den seltenen Erkrankungen des VDT. Übereinstimmend mit den Berichten mehrerer Autoren (DOBBERSTEIN u. DINTER 1941, WISCH 1943, BLIKSLAGER et al. 1992, NOUVAKIS 1992, EDWARDS u. PROUDMAN 1994, ABUTARBUSH et al. 2005), tritt sie im eigenen Untersuchungsgut ausschließlich bei älteren Tieren (≥ 12 Jahren) auf. Der relativ hohe Anteil an betroffenen Ponys im eigenen Sektionsgut sowie die vergleichbaren Ergebnisse einer Studie von EDWARDS u. PROUDMAN (1994) weisen auf eine Rassedisposition hin. Aufgrund der im eigenen Sektionsmaterial oftmals fehlenden Rasseangabe (18/38) kann dies jedoch abschließend nicht beurteilt werden.

Verglichen mit anderen Sektionsstatistiken (PILWAT 1910: 6,8 %; DAMODARAN et al. 1978: 48,5 %; Tab. 9.4.1, S. 135) liegen **Entzündungen** des VDT als Hauptbefund im eigenen Untersuchungsgut im Mittelfeld. Die stark voneinander abweichenden Prozentzahlen lassen sich zum Teil damit erklären, dass nicht alle Auswertungen neben primären auch sekundäre (Begleiterscheinungen einer anderen Erkrankung) Gastroenteritiden erfassen. Die hohen Fallzahlen bei DAMODARAN et al. (1978) z.B. werden durch einen großen Anteil an ulzerativen Gastritiden, bedingt durch Gasterophilus-Larven, und parasitären Gastroenteritiden im indischen Sektionsmaterial verursacht.

Bei 12,6 % der eigenen Fälle liegt als Hauptbefund eine **Magenüberladung und/oder ventrikuläre Zusammenhangstrennung** vor. Ein Vergleich der Ergebnisse mit anderen Sektionsstatistiken ist nur schwer möglich, da Rupturen und sekundäre Magenüberladungen in den verschiedenen Statistiken unterschiedlichen Entitäten zugeordnet werden. In Untersuchungen zu Magenrupturen (TODHUNTER et al. 1986, KIPER et al. 1990) lassen sich, wie auch in dieser Auswertung, keine rasse-, alters-, geschlechtsspezifischen oder saisonalen Einflüsse feststellen.

Bei den **Kreislaufstörungen des Darmes** (7,7 % der Fälle im eigenen Untersuchungsgut) handelt es sich in nahezu der Hälfte der Fälle (47,0 %) um thromboembolische Prozesse (3,6 %), welche größtenteils vor 1910 auftreten (Abb. 4.1.1.1, S. 22). Fast die Hälfte der Tiere mit diesem Hauptbefund zeigt sich vor 1911. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen vor allem Sektionsstatistiken, die ebenfalls einen Zeitraum vor 1940 untersuchen (PILWAT 1910: 4,9 %; DOBBERSTEIN u. DINTER 1941: 3,6 %; WIRTH 1985: 0,6 %). Strongyldenlarven gelten als klassische Auslöser dieser Alteration (WEISS 2007c). Passend zur Abnahme großer Strongylden, bedingt durch

den Einsatz gut wirksamer Anthelmintika, ist auch die Anzahl betroffener Equiden im vorliegenden Sektionsgut rückläufig (FRITZEN 2005).

„**Sonstige Zusammenhangstrennungen des Darmes**“, bei welchen größtenteils retrospektiv die Ursache der Alteration nicht mehr ermittelt werden kann, treten mit 3,4 % ähnlich selten wie bei NOUVAKIS (1992; 3,6 %) auf.

Vergleichbar mit den Ergebnissen in dem eigenen Sektionsgut (0,7 %) ist der prozentuale Anteil des Hauptbefundes „**Tumor des VDT**“ auch in anderen Statistiken gering (PILWAT 1910: 0 %; PIEREZAN et al. 2009: 1,6 %). Zehn der 12 Fälle in der vorliegenden Arbeit werden nach 1990 diagnostiziert. Aufgrund der niedrigen Fallzahlen, veränderter Forschungsschwerpunkte und den verbesserten diagnostischen Möglichkeiten in den letzten Jahren kann nicht eindeutig beurteilt werden, ob die Häufung der Fälle in jüngerer Zeit tatsächlich auf eine absolute Zunahme von Neoplasien in dieser Lokalisation zurückgeführt werden kann.

Mit 4 Fällen werden **Missbildungen** des Darmtraktes nur sehr selten diagnostiziert. Auch in den anderen Sektionsstatistiken wird lediglich von Einzelfällen berichtet (BAKER u. ELLIS 1981: Meckel'sches Divertikel; WIRTH 1985: Atresia ani, Atresia coli, Hypoplasie von Oesophageus und Magen; NOUVAKIS 1992: Atresia coli, Meckel'sches Divertikel, kongenitales Megakolon).

Von dem Hauptbefund „**Parasitose**“ waren 2,8 % der Fälle mit Nachweis einer Erkrankung der Verdauungsorgane bzw. 1,0 % der Equiden im gesamten Sektionsmaterial betroffen. Unter Berücksichtigung aller seziierten Einhufer zeigen sich im Untersuchungsmaterial von SCHERF (1944; 0,6%), BAKER u. ELLIS (1981; 5,4 %), WIRTH (1985; 3,0 %) und NOUVAKIS (1992; 1,7 %) ähnliche Ergebnisse.

Anhand der vorliegenden Unterlagen kann eine Aussage zu der Häufigkeit einzelner Endoparasiten bzw. der Prävalenz einer Endoparasitose im Untersuchungsmaterial nur unter Vorbehalt getroffen werden, da lediglich in etwa einem Zehntel der Fälle eine weiterführende parasitologische Untersuchung erfolgte und zudem unklar ist, wie gewissenhaft Parasitenfunde, insbesondere wenn es sich um einen Nebenfund handelte, dokumentiert wurden. Im gesamten Untersuchungszeitraum finden sich nur bei 15,7 % der obduzierten Equiden haupt- oder nebenbefundlich Endoparasiten bzw. deren Entwicklungsstadien. Demgegenüber werden in einer zwischen 2002 und 2003 durchgeführten Untersuchung an Schlachtpferden in Bayern bei 77,5 % der Tiere entsprechende Strukturen nachgewiesen (REHBEIN et al. 2013). In einigen anderen Studien werden sogar Prävalenzen von bis zu 100 % hinsichtlich eines Befalls mit kleinen Strongyliden ermittelt (REINEMEYER et al. 1984; TOLLIVER et al. 1997).

Beim Spektrum der festgestellten Erreger gibt es eine Übereinstimmung mit den Angaben aus der Literatur (TOLLIVER et al. 1997; REHBEIN et al. 2013), denn auch im vorliegenden Obduktionsmaterial zählen Askariden sowie kleine und große Strongyliden zu den am häufigsten diagnostizierten Parasiten im Darmtrakt (Abb. 4.1.1.2, S. 26). Des Weiteren finden sich im Bereich des Magens in der eigenen Auswertung vor allem *Gasterophilus*-Larven (als Nebenfund: 110/4743; als Hauptbefund: 0/4743; Abb. 4.1.1.3, S. 26), diese werden in anderen Studien mit zum Teil stark abweichender Häufigkeit (BORGSTEEDE et al. 1998: 41,4 %; REHBEIN et al. 2013: 2,5 %) festgestellt.

In den letzten Jahren zeigt sich in der Literatur ein Zusammenhang zwischen *Anoplocephala perfoliata*-Infektionen und verschiedenen gastrointestinalen Erkrankungen (REHBEIN et al. 2013), wie z.B. Darminvaginationen (BARCLAY et al. 1982; OWEN et al. 1989; GAUGHAN u. HACKETT 1990) oder -rupturen (CHRISTL 1971; BEROZA et al. 1983). Auch im eigenen Sektionsgut liegt bei fast einem Drittel der Bandwurminfektionen (8/28) eine intestinale Zusammenhangstrennung vor.

Weitere Hinweise auf einen Einfluss von Endoparasiten auf die Entstehung gastrointestinaler Veränderungen zeigen sich in der vorliegenden Studie nicht. Allerdings muss hierbei bedacht werden, dass nicht nur die Qualität sondern vor allem die Quantität (in dieser Auswertung nicht untersucht) eines Endoparasitenbefalls entscheidend für den Grad der Alterationen im MDT ist (UHLINGER 1990). Laut einer Studie von UHLINGER (1990) wird das Kolikrisiko durch eine dauerhafte Reduktion von Strongylideneiern im Kot (maximal 200 Strongylideneier pro Gramm Fäzes) verringert.

Erkrankungen der **Zähne**, des **Pankreas** oder der **Speiseröhre** zeigen sich in der eigenen (0,6 %, 0,2 % bzw. 1,4 %) sowie in anderen Sektionsstatistiken (WIRTH 1985: 0,8 %, 0,3 % bzw. 0 %; NOUVAKIS 1992: 0,5 %, 0 % bzw. 2,8 %) nur vereinzelt als Hauptbefund.

5.3.2 Erkrankungen der Atmungsorgane

Erkrankungen des Atmungstraktes treten bei 10,5 % der seziierten Equiden als Hauptbefund auf, ähnliche Ergebnisse finden sich bei BAKER u. ELLIS (1981; 8,5 %), WIRTH (1985; 13,0 %) und PIEREZAN et al. (2009; 10,4 %). SCHERF (1944), der Sektionen aus den Jahren 1937 bis 1942 auswertet, hingegen stellt sogar in 16,4 % der Fälle eine Veränderung des Respirationsapparates fest. Demgegenüber sind bei DAMODARAN et al. (1978), NOUVAKIS (1992) und MILLER et al. (2016) lediglich 5,3 %, 4,4 % bzw. 4,2 % der seziierten Equiden von entsprechenden Alterationen betroffen. Als Ursache für die unterschiedlichen Ergebnisse kommen voneinander abweichende Untersuchungszeiträume in Frage. Denn ähnlich hohe Prävalenzen wie bei SCHERF (1944) finden sich auch im eigenen Untersuchungsmaterial zwischen 1890 und 1949, während in den Folgejahren eine relative Abnahme der Fälle, vergleichbar zu den Ergebnissen aus den Arbeiten von DAMODARAN et al. (1978) und BAKER u. ELLIS (1981), festgestellt werden kann (Abb. 4.1.2.1, S. 28). Insbesondere die (Wieder-) Entdeckung des Penicillins durch Sir Alexander Fleming 1929 sowie die industrielle Gewinnung und therapeutische Nutzung dieses Antibiotikums ab den 1940er Jahren (STAHLMANN u. LODE 2013) dürften bei der Reduktion von Atemwegserkrankungen eine entscheidende Rolle gespielt haben. Auffällig ist zudem, dass in der Arbeit von MILLER et al. (2016; ausschließlich Tiere mit einem Alter ≥ 15 Jahre untersucht) die wenigsten entzündlichen Alterationen des Respirationstraktes diagnostiziert werden. Dies stimmt mit der Beobachtung überein, dass vor allem jüngere Tiere von entsprechenden Veränderungen betroffen sind (WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992). Des Weiteren lässt sich der niedrige prozentuale Anteil an respiratorischen Erkrankungen bei NOUVAKIS (1992; 4,4 %) zum Teil mit einer von den anderen Arbeiten abweichenden Gliederung erklären. Denn Druse-Fälle werden in dieser Auswertung unter dem Kapitel „bakteriell bedingte Krankheiten“ erfasst.

In Übereinstimmung zu anderen Sektionsstatistiken (SCHERF 1944; DAMODARAN et al. 1978; WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992) stellen **Pneumonien** auch in der vorliegenden Studie in dieser Erkrankungsgruppe den häufigsten Hauptbefund dar, hierbei stehen wie bei SCHERF (1944; 21,8 %) und WIRTH (1985; 25,7 %) eitrig-eitrige Bronchopneumonien (39,6 %) im Vordergrund. DAMODARAN et al. (1978) beobachtet zudem gehäuft hämorrhagische Pneumonien (42,1 %) bei Rennpferden.

Sowohl in der eigenen Studie als auch in der Literatur (FLOER u. DEEGEN 1973; RAIDAL 1995; RACKLYEFT u. LOVE 2000; LORENZ et al. 2006; REUSS u. GIGUÉRE 2015) gehören β -hämolyisierende Streptokokken, dabei insbesondere *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus*, zu den am häufigsten isolierten bakteriellen Erregern bei entzündlichen Veränderungen der Lunge. Sie treten sowohl solitär als auch bei Mischinfektionen auf (RACKLYEFT u. LOVE 2000; REUSS u. GIGUÉRE 2015). Außerdem werden vielfach *E.coli* und Pasteurellaceae in Verbindung mit Pneumonien nachgewiesen (eigene Studie; BAKER u. ELLIS 1981; WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992; BRACKLYEFT u. LOVE 2000). Des Weiteren stellen eitrig-abszedierenden Bronchopneumonien infolge von

Rhodococcus equi-Infektionen eine wichtige Abgangsursache bei Fohlen dar (COHEN 2014). In der Literatur wird eine Letalität von 40 % bis 80 % und eine Mortalität von ≥ 5 % beschrieben (ELISSALDE et al. 1980; HIGUCHI et al. 1997; CHAFFIN et al. 2003). Im eigenen Untersuchungsmaterial zeigt sich das Bakterium am häufigsten in Verbindung mit katarrhalisch-eitrigen Bronchopneumonien sowie bei den seltener auftretenden embolisch-metastatischen Lungenentzündungen.

Der Nachweis bedeutender viraler Atemwegserreger wie „Equines Herpesvirus Typ 1 und Typ 4“ (Equine Rhinopneumonitis) oder „Equines Influenzavirus Typ A“ (LORENZ et al. 2006) gelingt im eigenen Sektionsmaterial selten bzw. gar nicht. Bei der Interpretation dieser Beobachtung muss berücksichtigt werden, dass eine weiterführende virologische Untersuchung nur bei 5 % der seziierten Tiere durchgeführt wurde.

Auch Pneumomykosen werden bei Einhufern selten diagnostiziert (WIRTH 1985), zumal der Nachweis z.B. einer pulmonalen Aspergillose als schwierig gilt (SWEENEY u. HABECKER 1999). Im eigenen Untersuchungsmaterial zeigt sich *Aspergillus* spp. (n=1) sowie *Candida glabrata* (n=1) in Verbindung mit einer eitrig-nekrotisierenden Pneumonie.

In der vorliegenden Studie ist der prozentuale Anteil der Tiere mit Nachweis einer Aspirationspneumonie bei den seziierten Equiden in der ersten Hälfte des Untersuchungszeitraumes (1890-1949) deutlich höher als in den Folgejahren. Auffällig ist zudem, dass vor 1949 insbesondere Tiere mit einem Alter > 1 Jahr betroffen waren (Abb. 4.1.2.2, S. 30). Auch in der Auswertung von SCHERF (1944; Untersuchungszeitraum: 1937-1942) zeigen sich gangränöse (Broncho-) Pneumonien häufiger (41,2 % der festgestellten Pneumonien) als in Arbeiten, die Zeiträume nach 1950 untersuchen (NOUVAKIS 1992: 17,4 %; PIEREZAN et al. 2009: 23,1 %). Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist im 20. Jahrhundert die Prävalenz des Lungengangröns bei älteren Tieren rückläufig, da das „Eingießen von Medikamenten“ durch Laien in den letzten Jahrzehnten kaum noch vorgenommen wird (GERBER et al. 2016). Zudem haben sich seit Untersuchungsbeginn die therapeutischen Möglichkeiten in der Pferdemedizin stetig verbessert. Beispielhaft sei hier die Verwendung einer Nasenschlundsonde beim Eingeben flüssiger Medikamente (NEUMANN u. SCHULTZ 1924) sowie der Einsatz von Antibiotika (etwa ab Mitte des 20. Jahrhunderts; STAHLMANN u. LODE 2013) genannt.

Die „**Druse**“ tritt bei WIRTH (1985; 9,4 %) und in der vorliegenden Arbeit (6,0 %) ähnlich häufig auf, zudem kann in beiden Untersuchungen beobachtet werden, dass betroffene Tiere nach 1950 überwiegend jünger als ein Jahr waren. Für die Abnahme der Fälle könnte ebenfalls der Einsatz von Antibiotika ab Mitte des 20. Jahrhunderts verantwortlich sein.

Eine quantitative Bewertung der Diagnose „**Neonatales Atemnot- oder Distress Syndrom**“ anhand von anderen Sektionsstatistiken ist schwierig. Jungtiererkrankungen werden in anderen Arbeiten in einem separaten Kapitel (WIRTH 1985; 1,9 % der seziierten Equiden) besprochen oder nicht erfasst bzw. nicht als solche gekennzeichnet (SCHERF 1944; DAMODARAN et al. 1978; BAKER u. ELLIS 1981; PIEREZAN et al. 2009). Außerdem variiert die Anzahl der untersuchten Fohlen in den jeweiligen Studien erheblich. In anderen Arbeiten zu Fohlenerkrankungen wird die Bedeutung von Veränderungen des Respirationstraktes hervorgehoben, neben Alterationen des VDT und des Nabels zählen sie zu den häufigsten Abgangsursachen (WESSELMANN 1982; THEIN u. ESSICH 1993; BÄUMER 1997). Insbesondere „lebensschwache Fohlen“ scheinen eine ungünstige Prognose zu haben (WESSELMANN 1982: drei von vier verendet).

Die Diagnosen „**Rotz**“ und „**Brustseuche**“ werden sowohl in der eigenen Auswertung (Abb. 4.1.2.1, S. 28) als auch in anderen Sektionsstatistiken (SCHERF 1944: Brustseuche in den Jahren 1940 und 1942; WIRTH 1985: Rotz im Jahr 1944) nur vereinzelt vor 1945 gestellt. Bei der „Brustseuche“ oder „Influenza pectoralis“ handelt es

sich um eine ansteckende Erkrankung der Lunge und des Brustfells, welche eine bedeutende Seuche des späten 19. und frühen 20. Jahrhunderts darstellt (ZÄUNER 2010). Die Tiere zeigen in der Regel hohes Fieber über drei bis acht Tage und anschließend eine über Monate dauernde Rekonvaleszenzphase mit Leistungsinsuffizienz und Einschränkung der Einsatzfähigkeit (LUDEWIG 1907; ZÄUNER 2009; ZÄUNER 2010). Mit Einführung des Therapeutikums Salvarsan® und dessen Derivat Neosalvarsan®, beides Arsenpräparate, gelang 1912 ein Durchbruch in der Behandlung. Die Mittel hatten eine fiebersenkende Wirkung und konnten bei rechtzeitiger Anwendung den Krankheitsverlauf signifikant verkürzen und das Auftreten von Folgeerkrankungen (z.B. Perikarditiden) reduzieren (ZÄUNER 2010). Auch der „Rotz“ zählt zu den bedeutendsten Pferdeseuchen des letzten Jahrhunderts (ZÄUNER 2010). Dass diese Erkrankung insbesondere während und infolge der Kriegsjahre nicht häufiger im Sektionsgut auftritt, ist wohl auf die Einrichtung sogenannter „Pferdelarzarette“ zurückzuführen, in denen Militärpferde behandelt wurden (SCHERF 1944; ZÄUNER 2009). Zudem gelangten z.B. aus dem Russlandfeldzug im 2. Weltkrieg kaum Pferde in die „Mitte des Reiches“ zurück (SCHERF 1944), da diese schon in der „Peripherie des Reiches aufgefangen“ wurden oder ein Rücktransport nicht mehr möglich war (SCHERF 1944). Infolge konsequenter Seuchenbekämpfungsmaßnahmen spielt Rotz heute aus tiereseuchenrechtlicher Sicht keine Rolle mehr in Deutschland. Insbesondere die Entwicklung der Malleinaugenprobe Anfang der Neunziger Jahre des 19. Jahrhunderts und die Durchführung „serologischer Blutuntersuchungen“, wie die Agglutinationsprobe (ab 1904) und die Komplementablenkung (ab 1908; ZÄUNER 2010), ermöglichte eine zuverlässige Detektion und Ausmerzung latenter Träger und erkrankter Tiere (ZÄUNER 2009).

Der Hauptbefund „**Equines Asthma**“ [chronisch-obstruktive Bronchitis (COB) bzw. „recurrent airway obstruction“ (RAO); BULLONE u. LAVOIE 2015] findet sich auffällig selten (4/4743) im Sektionsmaterial, obwohl COB zu den häufigsten nicht-infektiösen Atemwegserkrankungen beim Pferd zählt (BRACHER et al. 1991). In einer britischen Fragebogen-Studie wurde eine RAO-Prävalenz von 14,0 % ermittelt (medianes Alter bei Diagnose: 10,8 Jahre; HOTCHKISS et al. 2007). Des Weiteren beschreiben FEY et al. (2016), dass mehr als die Hälfte der über zwölf- bis vierzehnjährigen Pferde in unseren Breiten von einer COB betroffen sind. Unter den Sektionsstatistiken finden sich bei NOUVAKIS (1992) die meisten Fälle mit diesem Krankheitsbild, aber auch hier tritt die Erkrankung (0,9 %; 28/2986) wesentlich seltener auf als in klinischen Studien. WIRTH (1985) erklärt sich die geringe Anzahl an COB-Tieren in der eigenen Auswertung damit, dass die meisten Pferde mit dieser Diagnose zur Schlachtung gehen. Nach VON BUTLER u. ARMBRUSTER (1984) ist der Befund „Dämpfigkeit“ die häufigste Abgangsursache bei Schlachtpferden. Zudem ist vielfach eine weiterführende lichtmikroskopische Untersuchung erforderlich um die typischen histopathologischen Veränderungen einer COB wie Dyskrinie, chronische fibrosierende, obliterierende Peribronchitis, Epithelhyper- und Metaplasie und/oder Emphysem (SCHOON u. DEEGEN 1983; KAUP et al. 1985) sicher nachzuweisen. Histopathologische Untersuchungen wurden, sofern dokumentiert, erst in den letzten Jahrzehnten des Untersuchungszeitraumes routinemäßig am Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig durchgeführt. Grundsätzlich muss bei der Interpretation der Anzahl der Fälle mit dem Hauptbefund „Equines Asthma“ berücksichtigt werden, dass die Diagnose abschließend bereits intra vitam gestellt wird und die Obduktion keine relevanten zusätzlichen Informationen liefert.

Die übrigen in der vorliegenden Arbeit festgestellten Krankheitsbilder aus dem Erkrankungskomplex „Veränderungen der Atmungsorgane“, wie **Rhinitis, Sinusitis, Aerosacculitis, Kreislaufstörungen, Verlegung der Atemwege, Tumoren, Atelektasen, Laryngitis** und **Tracheitis**, spielen auch in anderen Sektionsstatistiken (BAKER u. ELLIS 1981; WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992) eine eher untergeordnete Rolle.

5.3.3 Erkrankungen des Nervensystems

In 9,6 % der Fälle liegt im eigenen Sektionsgut als Hauptbefund eine „Erkrankung des Nervensystems“ vor. Diese Ergebnisse sind mit den Befunden von LAUGIER et al. (2009; 12,6 %) und PIEREZAN et al. (2009; 11,0 %) vergleichbar. Dagegen beobachten WIRTH (1985; 2,8 %) und NOUVAKIS (1992; 4,1 %) eine deutlich geringere Prävalenz entsprechender Alterationen. Dies ist unter anderem auf die in den jeweiligen Veröffentlichungen abweichende Zuordnung von Läsionen zu „Erkrankungen des Nervensystems“ zurückzuführen. So stimmt die Einteilung der entsprechenden Veränderungen mit der eigenen Auswertung weitgehend mit dem Vorgehen der Untersuchungen von BAKER u. ELLIS (1981), HAMIR et al. (1992), TYLER et al. (1993), LAUGIER et al. (2009) und PIEREZAN et al. (2009) überein. Im Gegensatz hierzu berücksichtigen WIRTH (1985) und NOUVAKIS (1992) entsprechende Hauptbefunde (Infektionserkrankungen, Missbildungen, Traumata oder Tumoren) zum Teil in anderen Kapiteln. Im Vergleich zu den eigenen Ergebnissen stellen HAMIR et al. (1992) mit 21,0 % in den USA eine höhere Prävalenz an Erkrankungen des Nervensystems fest. Dies ist vor allem mit dem hohen Anteil an „Equinen protozöären Myeloenzephalitiden“ (EPM; 70/1348) im Untersuchungsgut der Autoren zu erklären. Deren Erreger, *Sarcocystis neurona* (Hauptwirt: Opossum, Fehlwirt: Pferd), ist insbesondere in Amerika weit verbreitet und parasitiert in den Nervenzellen und Leukozyten des Pferdes. In der Folge zeigen die betroffenen Tiere neurologische Symptome wie beispielsweise Bewegungsstörungen (CAVALLERI et al. 2016). Im eigenen, mitteleuropäischen Untersuchungsgut tritt die EPM nicht auf. Daneben weisen HAMIR et al. (1992) mehr zervikale vertebrale Malformationen (63/1348) nach.

Auch BAKER u. ELLIS (1981) stellen, im Vergleich zur eigenen Studie, mit 15,8 % eine geringfügig höhere Prävalenz an Erkrankungen des Nervensystems fest. Dieses Ergebnis ist hauptsächlich auf das häufige Auftreten einer Grass sickness (51/480) im Untersuchungsgut der englischen Autoren zurückzuführen, da diese Erkrankung vorwiegend in Großbritannien auftritt und auf dem europäischen Festland nur sporadisch beobachtet wird (POLLIN u. GRIFFITHS 1992, WYLIE u. PROUDMAN 2009).

In der eigenen Arbeit stellen **Entzündungen** sowohl insgesamt (53,4 %, Tab. 4.1.3.1, S. 32) als auch in jüngerer Zeit (2000-2013; Abb. 4.1.3.1, S. 31) bei den Erkrankungen des Nervensystems den häufigsten Hauptbefund dar, wobei virale Infektionen von herausragender Bedeutung zu sein scheinen. Insbesondere das Auftreten einer BD spielt in diesem Zusammenhang, nicht nur insgesamt (175/453) sondern auch seit 2000 (Abb. 4.1.3.1, S. 31) eine wichtige Rolle. Dieses Ergebnis erklärt sich maßgeblich aus dem Umstand, dass die im Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig und Dresden seziierten Equiden überwiegend aus einem Endemiegebiet für Borna (DÜRRWALD 1993) stammen. So geht der Name "Bornasche Erkrankung" auf das gehäufte Auftreten von Krankheitsfällen zum Ende des 19. Jahrhunderts in der "Amtshauptmannschaft Borna" (WALTHER 1896, 1897, 1899), einer ehemaligen staatlichen Verwaltungsbehörde im Freistaat Sachsen, zurück. In der Folge spielte die BD auch aus tierseuchenrechtlicher Sicht über lange Zeit eine bedeutende Rolle im Einzugsgebiet der Universität Leipzig und Dresden. So wurde bereits mit der "*Bekanntmachung, betreffend die Anzeigepflicht für die Gehirn- und Rückenmarksentzündung der Pferde vom 12. November 1896*" (RGBl. Nr. 36, S. 713) in der Königlich-Preußischen Provinz Sachsen eine Anzeigepflicht für Borna erlassen (DIECKHÖFER et al. 2004). Ab 1900 erfolgten „(...) *Entschädigung[en] für an Gehirn-Rückenmarksentzündung, beziehentlich an Gehirnentzündung umgestandene Pferde (...)*“ (RGBl. Nr. 44, S. 252-254) im Königreich Sachsen (DIECKHÖFER et al. 2004). Nach der Teilung Deutschlands wurde 1952 in der gesamten DDR die Anzeigepflicht (Anon. 1951) und 1953 Maßnahmen zur Entschädigung notgeschlachteter Pferde mit positivem histologischem Borna-Befund eingeführt (Anon. 1953). Im eigenen Untersuchungsgut fällt auf, dass die Diagnose einer BD zwischen 1910 und 1990 vergleichsweise selten gestellt wurde (Abb. 4.1.3.1, S. 31). Diese Beobachtung ist nicht allein auf die niedrigen Obduktionszahlen von

Equiden zu dieser Zeit (Abb. 4.1.1, S. 17) zurückzuführen, sondern insbesondere auf die Tatsache, dass zu Zeiten der DDR von Rossschlächtereien lediglich die Pferdegehirne für eine Untersuchung hinsichtlich einer Diagnose der Erkrankung eingesandt wurden. Da es sich dabei um Organmaterial handelte, sind die hier auftretenden positiven Borna-Fälle nicht in den Sektionsbüchern aufgeführt. Insofern kann eine Auswertung der Sektionsprotokolle keinen realistischen Überblick über die Wahrscheinlichkeit von BD zu dieser Zeit geben.

In der BRD bestand erst ab den 1980er Jahren („*Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten*“ vom 21. Januar 1981, BGBl. I Nr. 36 S. 1095-1096) und seit der Wende in Gesamtdeutschland eine BD-Meldepflicht, wobei einzelne Tierseuchenkassen (Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Sachsen-Anhalt und Thüringen) zunächst unter bestimmten Umständen (DIECKHÖFER et al. 2004) noch Beihilfen für den Verlust von Pferden durch Tötung oder Verenden infolge der Ansteckenden Gehirn- und Rückenmarks-Entzündung (BD) bewilligten. Diese Meldepflicht wurde in der "*Erste[n] Verordnung zur Änderung der Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten*" vom 11. Februar 2011 (BGBl. I Nr. 7 S. 251) aufgehoben.

Hinsichtlich der hohen Anzahl (n=175) an Borna-Fällen im eigenen Untersuchungsgut infolge der Lage des Institutes in einem Endemiegebiet (DÜRRWALD 1993), sollte jedoch bedacht werden, dass die Nachweismethoden für Virusinfektionen im Laufe des letzten Jahrhunderts einem deutlichen Wandel unterlagen. Albert Johné, Professor der pathologischen Anatomie an der Tierärztlichen Hochschule in Dresden (von 1876 bis 1904), führte 1897 die Ätiologie von BD auf bakterielle Toxine, insbesondere von *Diplococcus intracellularis equi* zurück (JOHNE 1897). Dies erklärt, warum in einem Sektionsprotokoll der eigenen Studie aus dem Jahr 1899 eine bakteriologische Untersuchung als Nachweis für eine BD dokumentiert wurde. DEXLER (1900) beschrieb erstmalig 1900 die „*interstitielle Meningoenzephalitis*“ als wichtiges histologisches Charakteristikum der BD. JOEST u. DEGEN (1909) veröffentlichten wenig später den Nachweis der für diese Erkrankung pathognomonischen „Joest-Degenschen Einschlusskörperchen“. Erst 1927 publizierte ZWICK et al. (1927) wichtige Erkenntnisse, die endgültig auf eine Virusätiologie von BD schließen ließen. In verschiedenen Experimenten war es ihm gelungen, bei einem ursprünglich gesunden Pferd durch Rückübertragung von ultrafiltriertem Gehirnmateriale, nach Passagierung in Kaninchen, die Borna-Erkrankung auszulösen. Ab dem 15. November 1932 galt die histologische Untersuchung des Gehirns mit dem Nachweis klassischer morphologischer Befunde als Voraussetzung für die gewährten Entschädigungen in Sachsen (ZIEGLER 1933). Erst seit den 1990er Jahren erfolgt die endgültige Diagnosestellung hinsichtlich einer BD am Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig in der Regel mittels immunhistologischem Antigennachweis. Von den insgesamt 175 betroffenen Tieren der eigenen Studie wurde retrospektiv in 99 Fällen das Vorliegen einer BD immunhistologisch und/oder molekularbiologisch abschließend bestätigt. In den verbleibenden 76 Fällen ist diese Borna-Virus-Infektion nicht mit letzter Sicherheit bewiesen, auch wenn das morphologische und/oder klinische Erscheinungsbild mit hoher Wahrscheinlichkeit für eine BD spricht.

Zuverlässig nachvollziehen lassen sich im ausgewerteten Untersuchungsgut die charakteristischen epidemiologischen Merkmale der BD, insbesondere die saisonalen Peaks im Frühling und Sommer (ZIEGLER 1933; DÜRRWALD u. LUDWIG 1997). Neue Forschungsergebnisse (DÜRRWALD et al. 2014) stützen die Hypothese, dass die Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon*) eine wichtige Rolle als Virusreservoir bei der natürlichen Bornavirus-Infektion spielt. Somit gewinnen Überlegungen (SCHMIDT 1912; KRÜGER 1954) bezüglich eines Zusammenhangs der saisonalen Häufung und den in den Frühjahrsmonaten günstigen Entwicklungsbedingungen für Nager wieder an Bedeutung. Das hier festgestellte vermehrte Auftreten der Erkrankung bei Ponys und Haflingern ist nicht unbedingt als ein Hinweis auf eine Rassedisposition zu werten, sondern lässt sich mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Haltungsbedingungen zurückführen. Schon frühe epidemiologische Studien zeigen ein

gehäuftes Auftreten bei „landwirtschaftlich gehaltenen Tieren“ (SCHMIDT 1912) im Gegensatz zu „Militärpferden“ (VON OSTERTAG 1924). Sowohl bei den bäuerlichen Aufstallungen zu Beginn des 20. Jahrhunderts als auch bei der privaten Haltung von Kleinpferden, insbesondere seit den 70er und 80er Jahren, handelte es sich meist um individuelle Mischbetriebe (DÜRRWALD 1993). Verbesserte hygienische Haltungsbedingungen und eine damit verbundene Reduktion von Schädlingen sind vermutlich für die rückläufige Prävalenz der BD in den letzten Jahren verantwortlich (Abb. 4.1.3.1, S. 31).

Differentialdiagnostisch zur BD müssen auch Erkrankungen in Betracht gezogen werden, die aus tierseuchenrechtlicher Sicht aufgrund einer Anzeigepflicht von besonderer Bedeutung sind, auch wenn diese bisher in Deutschland nicht aufgetreten sind (BMEL 2017). Dazu zählen die Venezuelan Equine Encephalitis (VEE), Eastern Equine Encephalitis (EEE) und Western Equine Encephalitis (WEE) ebenso wie eine West Nile Virus-Infektion (WNV). Derzeit wird die infektionsepidemiologische Bedeutung insbesondere von WNV in Mitteleuropa zwar noch als gering bis mäßig bewertet, aufgrund der starken Ausbreitung des Virus in den letzten Jahren in Südeuropa sowie den klimatischen Veränderungen und den daraus resultierenden Verschiebungen der Wildtierhabitats, erscheint eine langfristig angelegte WNV-Überwachung (ZIEGLER et al. 2014) und somit eine Berücksichtigung der Infektion bei differentialdiagnostischen Überlegungen dringend erforderlich.

Mit 5,7 % (26/453) der Fälle in der eigenen Studie sollte auch die Bedeutung von bakteriellen Infektionen als Ursache einer Erkrankung des Nervensystems nicht unterschätzt werden. Parasitosen und Mykosen des Nervensystems dagegen spielen, zumindest im eigenen Untersuchungsgut, als Hauptbefund (n=4) eine untergeordnete Rolle.

Erkrankungen zusammengefasst unter dem Sammelbegriff "**Sonstige Veränderungen**" zählen in der vorliegenden Studie mit 164 Fällen ebenfalls zu den häufig diagnostizierten Hauptbefunden, wobei in jüngerer Zeit (ab 2010) Tetanus (n=10), Botulismus (n=7) und Grass sickness (n=7) die wichtigsten Vertreter dieser Gruppe darstellen. Insbesondere die Diagnose „Tetanus“ (n=90) wurde häufig gestellt. Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, dass weder *Clostridium tetani* noch die durch Tetanospasmin blockierte Freisetzung von inhibitorischen Neurotransmittern durch pathologisch-anatomische oder histologische Untersuchungen, noch mit Hilfe von weiterführenden Techniken nachgewiesen werden kann. Lediglich „anaerobe Wunden“ (ZACHARY 2009) lassen sich als Hinweis auf diese Erkrankung deuten. Die festgestellten Fälle stützen sich somit alle auf eine Ausschlussdiagnose unter Berücksichtigung der klinischen Symptome. Da Tetanospasmin zu den „stärksten biologischen Giften“ beim Pferd zählt und *Clostridium tetani* ubiquitär vorkommt (CAVALLERI et al. 2016), sollte das Vorliegen von Tetanus bei generalisierten Muskelkrämpfen immer differentialdiagnostisch in Betracht gezogen werden. Eine ordnungsgemäße Impfprophylaxe ist nach CAVALLERI et al. (2016) weiterhin unerlässlich, da sich Erkrankungsfälle häufig auf ein fehlerhaftes Impfmanagement zurückführen lassen.

Botulismus gilt generell als seltene Erkrankung bei Equiden (WOLLANKE 2004). Unter Berücksichtigung von Fallzahlen aus klinischen Studien (HAMIR et al. 1992; BERGER 2009) und dem Umstand, dass Equiden besonders empfänglich für Intoxikationen mit Botulinum-Neurotoxinen (BETH et al. 2009) sind, erscheint die Anzahl an Botulismustfällen im eigenen Untersuchungsgut (n=8) vergleichsweise niedrig. Dies lässt sich am ehesten mit der schwierigen Diagnosestellung post mortem erklären. So zeigen sich bei dieser Erkrankung keine hinweisenden pathomorphologischen Befunde. Zudem verläuft ein Toxin-Nachweis im Mageninhalt oder Futter häufig mit falsch-negativem Ergebnis, da übliche Testverfahren wenig sensitiv für niedrige Toxin-Konzentrationen sind (WOLLANKE 2004). Die postmortale Diagnosestellung stützt sich somit zumeist auf die klinische Anamnese oder eine Ausschlussdiagnose (BETH et al. 2009). Da Silagefütterung seit einigen Jahren in der Pferdehaltung, insbesondere bei Tieren mit chronischen Atemwegserkrankungen, immer beliebter wird und eine Kontamination des Futters mit

Botulinum-Toxin als die häufigste Ursache von Botulismus bei adulten Equiden gilt (BERGER 2009), sollte bei perakuten Todesfällen oder bei Tieren mit generalisierter schlaffer Paralyse Botulismus differentialdiagnostisch bedacht werden.

Eine Grass sickness tritt auf dem europäischen Festland nur sporadisch auf (POLLIN u. GRIFFITHS 1992, WYLIE u. PROUDMAN 2009), und spielt auch im eigenen Sektionsgut [Tab. 4.1.3.1 (Teil 1), S. 32] eher eine untergeordnete Rolle.

Auch **toxisch bzw. metabolisch bedingte Veränderungen** (n=22), hierbei insbesondere Intoxikationen (n=15), waren, über den gesamten Untersuchungszeitraum betrachtet, eher von untergeordneter Bedeutung. **Mechanisch-traumatisch bedingte Läsionen** des Nervensystems finden sich ebenfalls selten [Tab. 4.1.3.1 (Teil 2), S. 33]. Bei der Interpretation dieses Ergebnisses muss allerdings berücksichtigt werden, dass Veränderungen im Bereich des Bewegungsapparates mit Beteiligung des Nervensystems (z.B. Wirbelkanalstenosen, Frakturen, Wobbler-Syndrom) in der vorliegenden Arbeit unter dem Gliederungspunkt „Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates“ (Tab. 4.1.5.1, S. 41) beschrieben werden. In Veröffentlichungen, in denen das Wobbler-Syndrom unter den „Erkrankungen des Nervensystems“ erfasst wird, zählen die mechanisch-traumatisch bedingten Veränderungen bei Equiden (HAMIR et al. 1992: 32,0 %; TYLER et al. 1993: 44,9 %; LAUGIER et al. 2009: 49,7 %) zu den häufigsten Hauptbefunden in diesem Erkrankungskomplex.

Sehr selten zeigen sich **Missbildungen** oder **Tumoren** [Tab. 4.1.3.1 (Teil 2), S. 33].

5.3.4 Erkrankungen der Kreislauforgane

Im Vergleich zu anderen Sektionsstatistiken (DAMODARAN et al. 1978: 4,13 %; BAKER u. ELLIS 1981: 8,5 %; WIRTH 1985: 7,6 %; NOUVAKIS 1992: 3,2 %; PIEREZAN et al. 2009: 3,9 %; MILLER et al. 2016: 4,6 %) liegt der in dieser Arbeit festgestellte Anteil der Tiere mit dem Hauptbefund „Erkrankungen der Kreislauforgane“ (8,4 %) im Mittelfeld. Lediglich SCHERF (1944) ermittelt einen wesentlich höheren Wert (17,2 %). Zwischen 1937 und 1942, also kurz vor bzw. während des 2. Weltkrieges, verenden über die Hälfte der seziierten Equiden aus diesem Erkrankungskomplex infolge von „Erschöpfung“.

In der eigenen Auswertung stehen, wie auch bei WIRTH (1985) und NOUVAKIS (1992), Equiden mit **HerzKreislaufversagen** intra oder post operationem im Vordergrund. Dabei zeichnet sich ein Anstieg der Fälle in den 1970er und 1980er Jahren ab (Abb. 4.1.4.1, S. 38; ähnlich wie bei WIRTH 1985). Möglicherweise finden ab diesem Zeitpunkt vermehrt größere operative Eingriffe an Einhufern in Vollnarkose statt. Denn die Wahrscheinlichkeit perioperativ zu versterben, korreliert mit dem Gesundheitszustand des Patienten vor der Anästhesie und der Länge der Narkose (CZUPALLA 2012). Insbesondere Kolikpatienten, welche häufig in einem schlechtem Allgemeinzustand vorstellig werden, haben ein erhöhtes narkosebedingtes Sterberisiko (CZUPALLA 2012). Der Rückgang der Fälle mit perioperativem HerzKreislaufversagen im Sektionsgut ab 2000 kann mit den Fortschritten, die auf dem Gebiet der Inhalationsnarkose erzielt wurden (STEFFEY 2002), in Verbindung gebracht werden. In einer Evaluation des Narkoserisikos an der Klinik für Pferde der Ludwig-Maximilian-Universität München wurde für den Zeitraum von 2006 bis 2011 eine anästhesiebedingte Gesamttodesfallrate von nur 0,5 % ermittelt (CZUPALLA 2012).

An zweiter Stelle dieses Erkrankungskomplexes stehen mit einer Häufigkeit von 23,6 % (ähnlich wie bei BAKER u. ELLIS 1981: 16,3 % und WIRTH 1985: 25,6 %) Equiden, die infolge von **Verbluten** verendeten. Während bei WIRTH (1985) für diese Veränderungen vor allem Rupturen der großen Parenchyme (Milz, Leber, Lunge oder Niere) verantwortlich sind, zeigen sich in der eigenen Studie in über 2/3 der Fälle Zusammenhangstrennungen der Gefäße, meist im Anschluss an eine Operation.

Eine „Myodegeneratio cordis“ oder „Herzschwäche“, welche eine **Myokardiopathie** darstellt, tritt vor allem in Untersuchungen, die (auch) Zeiträume vor 1950 auswerten (SCHERF 1944; WIRTH 1985; eigene Studie), auf.

Während in der Literatur hauptsächlich linksseitige **Endokarditiden** mit Veränderungen der Aorten- und/oder Mitralklappe beschrieben werden (ELSE u. HOLMES 1972; BUERGELT et al. 1985; MAXSON u. REEF 1997; BUERGELT 2003), finden sich in der eigenen Untersuchung Veränderungen der rechten und linken Herzkammer mit gleicher Häufigkeit (jeweils n=7), wobei sich die Alterationen bei fast einem Drittel der Fälle (n=5) in beiden Ventrikeln zeigten. Als Begründung für die bevorzugte Lokalisation der Veränderungen im linken Teil des Herzens wird in der Literatur beschrieben, dass bestimmte Bakterien begünstigende Bedingungen für eine Besiedlung des Endokards (z.B. eine geschädigte Endotheloberfläche; BALL u. WELDON 1992; JESTY u. REEF 2006) benötigen. Aufgrund des höheren Druckes seien die Herzklappen des linken Ventrikels deshalb häufiger von Läsionen betroffen und somit anfälliger für bakterielle Infektionen (DEDRICK et al. 1988; BALL u. WELDON 1992; JESTY u. REEF 2006). Möglicherweise zeigt sich in der eigenen Untersuchung keine eindeutige topographische Präferenz bei den Endokarditiden, da Sektionstiere meist in einem fortgeschrittenen Krankheitsstadium untersucht werden und somit die Ergebnisse von post-mortem-Auswertungen im Vergleich zu anderen Statistiken (z.B. Schlachthofstudien; ELSE u. HOLMES 1972) abweichen können. In den Studien von WIRTH (1985) oder NOUVAKIS (1992) werden die bei Endokarditiden betroffenen Herzklappen nicht benannt. Allerdings handelt es sich bei den isolierten Erregern (Streptokokken, *Actinobacillus* spp., *E.coli*, Salmonellen und Strongyloiden) um solche, die in diesem Zusammenhang auch in anderen Untersuchungen nachgewiesen werden (BUERGELT et al. 1985; BALL u. WELDON 1992; MAXSON u. REEF 1997; JESTY u. REEF 2006).

Wie bei REEF (1985) und HALL et al. (2010) zählen auch in dieser Auswertung Ventrikelseptumdefekte zu den häufigsten Missbildungen des Herzens bei Fohlen. Im Unterschied zu der erstgenannten Studie zeigen sich im Leipziger und Dresdener Sektionsgut allerdings keine Fälle mit Nachweis einer Fallot'schen Tetralogie (Pulmonalstenose, Ventrikelseptumdefekt, eine über die Herzscheidewand reitende Aorta, Rechtsherzhypertrophie). Im Vergleich zu anderen Haussäugetieren treten **Missbildungen** des Herzens bei Pferden mit einer Häufigkeit von bis zu 0,5 % relativ selten auf (REEF 1985; BUERGELT 2003; HALL 2010).

Hämangiosarkome sind die überwiegend (6/7) diagnostizierten **Tumoren** des Herzkreislaufsystems in dieser Arbeit. Eine eher seltene Tumorart (TAINTOR 2014), die entweder als solitäre Masse (n=2) oder verteilt über mehrere verschiedene Organe (n=4), auftritt. Aufgrund des Verteilungsmusters handelt es sich bei den letztgenannten Fällen wahrscheinlich um ein metastasierendes Tumorgeschehen, auch wenn retrospektiv eine primäre Multiplizität nicht eindeutig ausgeschlossen werden kann. In anderen Veröffentlichungen überwiegt die Anzahl solitärer Hämangiosarkome (kutan oder okulär; BAKER u. LEYLAND 1975; JOHNS et al. 2005; SANSOM et al. 2006; PINN et al. 2011; TAINTOR 2014). Möglicherweise werden in klinischen Veröffentlichungen eher Fälle, bei denen oberflächliche Strukturen betroffen sind, beschrieben, da die konventionelle Zytodiagnostik von Ergüssen der Körperhöhlen oder Feinnadelaspirationen häufig unbefriedigende Ergebnisse liefert und vielfach erst die histopathologische Untersuchung eine Diagnose ermöglicht (TAINTOR 2014). Bei SOUTHWOOD et al. (2000) verursachen entsprechende Alterationen im Bereich des Respirationstraktes und des muskuloskeletalen Systems, jenen Organen die auch in der eigenen Studie am häufigsten betroffen sind, die meisten klinischen Symptome. Eine eindeutige Rasse- oder Geschlechtsdisposition liegt nicht vor (SOUTHWOOD et al. 2000; PINN et al. 2011; TAINTOR 2014). Meist treten Hämangiosarkome bei Pferden mittleren Alters auf (SOUTHWOOD et al. 2000; TAINTOR 2014), es ist aber auch eine kongenitale Form beschrieben (JOHNS et al. 2005).

5.3.5 Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates

In 7,7 % der seziierten Fälle handelt es sich bei dem Hauptbefund um eine Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates. Bei DAMODARAN et al. (1978; 15,79 %), BAKER u. ELLIS (1981; 15,8 %), WIRTH (1985; Bewegungsapparat: 6,3 %, Traumata: 5,0 %, Myopathien: 1,8 %), NOUVAKIS (1992; Stütz- und Bewegungsapparat: 5,3 %, Traumata: 4,5 %), PIEREZAN et al. (2009; 14,0 %) und MILLER et al. (2016; 10,0 %) ist der Anteil dieser Veränderungen zum Teil deutlich höher. In einer Auswertung von warmblütigen Schlachtpferden (VON BUTLER u. ARMBRUSTER 1984) zählen entsprechende Alterationen mit 25,5 % sogar zu den häufigsten Abgangsursachen, demgegenüber sind sie in der Sektionsstatistik von SCHERF (1944; untersuchter Zeitraum: 1937 bis 1942) kaum von Bedeutung (1,2 %). Auch im eigenen Untersuchungsgut zeigen sich während des Untersuchungszeitraumes erhebliche Schwankungen in der Prävalenz. Mögliche Ursachen hierfür werden im Folgenden bei der Besprechung der einzelnen Krankheitsbilder erörtert.

Während im eigenen Untersuchungsmaterial bei den Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates **Myopathien** mit 29,2 % insbesondere in den 1890er, 1920er, 1930er, 1990er und 2000er Jahren (Abb. 4.1.5.1, S. 40) eine bedeutende Rolle spielen, finden sich entsprechende Befunde in anderen Sektionsstatistiken (SCHERF 1944; DAMODARAN et al. 1978; BAKER u. ELLIS 1981; NOUVAKIS 1992; PIEREZAN et al. 2009) mit Anteilen von unter 12 % seltener. In der ersten Hälfte des eigenen Untersuchungszeitraumes zeigt ein Großteil der Fälle eine Belastungsmiopathie bzw. eine „Zenkersche Degeneration der Muskelfasern“ ohne dass in den Sektionsprotokollen ein Hinweis auf die Ätiologie vermerkt ist (Abb. 4.1.5.3, S. 43). Möglicherweise häufen sich diese Veränderungen Ende des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts, da Equiden zu dieser Zeit als Arbeits-, Militär- und Kutschtiere (ISENBÜGEL 2002) häufig weder artgerecht gehalten noch schonend behandelt wurden. Wahrscheinlich kann die niedrigere Prävalenz in den übrigen Auswertungen (Untersuchungszeiträume zwischen 1937 und 2007) durch eine geänderte Nutzung der Pferde in den nachfolgenden Jahren erklärt werden. Nachdem in der Literatur das Auftreten einer unbekannt Form der atypischen Myoglobinurie in Großbritannien (ANON. 1985) beschrieben wurde, welche sich wenige Jahre später auch in Deutschland zeigte (BRANDT et al. 1997), häufen sich zum Ende des Untersuchungszeitraumes im eigenen Sektionsmaterial Myopathien, bei denen ein toxisches Agens als Auslöser vermutet wird (Abb. 4.1.5.3, S. 43). Die Alterationen treten vor allem im Bereich des Zwerchfells und/oder der Kaumuskulatur (Abb. 4.1.5.2, S. 42), passend zum Bild einer atypischen Myopathie, insbesondere zur kalten Jahreszeit auf (CASSART et al. 2007; PALENCIA u. RIVERO 2007; VOTION 2012). Während in 3 Fällen mittels weiterführender Untersuchungen Monensin bzw. Robinin nachgewiesen werden kann, findet sich bei keiner Sektion ein Hinweis auf die Ingestion von Bergahorn-Samen (*Acer pseudoplatanus*; VOTION et al. 2014; KARLIKOVA et al. 2016; NAYLOR 2016). Ob in den Jahren vor 1990 Fälle aus der Gruppe „Myopathien mit ungeklärter Genese“ dem Krankheitsbild einer „atypische Myopathie“ zugeordnet werden können, lässt sich retrospektiv nicht beurteilen. Allerdings finden sich in der Literatur Hinweise (BOWEN u. CRAIG 1942), dass entsprechende Befunde schon vor 1985 auftraten. Möglicherweise lässt sich die Zunahme der Sektionstiere mit Nachweis einer „toxischen Myopathie“ ab 1990 (Abb. 4.1.5.3, S. 43) mit dem gesteigerten wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Interesse an derartigen Veränderungen erklären.

Während **Erkrankungen der Knochen und Gelenke** vor 1989 kaum eine Rolle spielen, hat sich der Anteil dieser Veränderungen nach 1990 bzw. nach der Wiedervereinigung Deutschlands zum Teil mehr als verdoppelt (Abb. 4.1.5.1, S. 40). Mit hoher Wahrscheinlichkeit wurde diese Entwicklung durch zeitgeschichtliche Faktoren beeinflusst. Denn in der Regel sind Einhufer mit Veränderungen des Stütz- und Bewegungsapparates, insbesondere infolge von Traumata, aus lebensmittelhygienischer Sicht für den menschlichen Verzehr geeignet. Naheliegender ist, dass sich die Motivation der Besitzer für eine Schlachtung im Laufe des Untersuchungszeitraumes

verändert hat. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts berichtet ein Zeitzeuge (ACKERMANN 1939), dass in den Jahren 1936 bis 1938 in dem „Veterinär-Pathologischen Institut der Veterinärmedizinischen Fakultät an der Universität Leipzig“ nur Pferde aus anderen Kliniken zur Sektion überwiesen wurden, wenn diese überraschend verendeten oder ein Befund vorlag, der eine Genussuntauglichkeit begründete. Mit dieser Maßnahme sollte die Unabhängigkeit Deutschlands vom Ausland, insbesondere bei der Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln, während des Nationalsozialismus vorangetrieben werden. Dies führte zu einer erheblichen Reduktion der Sektionen an Großtieren am Leipziger Institut. Aus diesem Grund wurde sogar diskutiert, ob die Einrichtung einer Schlachthalle an der Universität sinnvoll wäre, damit den Studierenden die Demonstration pathologisch-anatomischer Befunde an lebensmittelliefernden Tieren nicht vorenthalten wird (ACKERMANN 1939). Auch in den folgenden Kriegsjahren und zu Zeiten der DDR gelangen wenige Tiere mit Veränderungen im Bereich der Knochen und Gelenke zur Sektion (Abb. 4.1.5.1, S. 40). Diese Beobachtung bestätigt, dass der Pferdefleischkonsum insbesondere in wirtschaftlich schwierigen Zeiten steigt (GUDEHUS 2006).

Bei den **Entzündungen der Muskulatur** (12,9 %) dominieren im Untersuchungsmaterial Fälle mit Nachweis eines Rausch- bzw. Pararauschbrandes (insbesondere in den 1930er Jahren). Der Gasbrand und das malige Ödem zählten neben Tetanus während des ersten Weltkrieges zu den am meisten gefürchteten Wundinfektionen (ZEISSLER 1940). Aus diesem Grund wurde in den Folgejahren intensiv an einem wirksamen Therapeutikum geforscht. Infolge der Entdeckung des „Gasödemserums“ konnte die Anzahl der Fälle mit Todesfolge reduziert werden (ZEISSLER 1940).

Ähnlich häufig wie in der vorliegenden Studie (5,5 %) treten **Verengungen des Wirbelkanals** mit Kompression des Rückenmarks bei WIRTH (1985; 8,5 %) und NOUVAKIS (1992; hier dem Kapitel „Nervensystem“ zugeordnet) auf. Den Auswertungen von Wobbler-Fällen (HAMIR et al. 1992; TYLER et al. 1993; LAUGIER et al. 2009), auch denen des eigenen Untersuchungsgutes, ist gemeinsam, dass insbesondere junge Hengste und Wallache betroffen sind. Während in der Arbeit von TYLER et al. (1993) vor allem Vollblüter von einem Wobbler-Syndrom betroffen sind, zeigt sich diese Alteration in der vorliegenden Auswertung hauptsächlich bei Warmblütern. Aufgrund einer Häufung der entsprechenden Rasse in dem jeweiligen Untersuchungsmaterial kann nicht eindeutig beurteilt werden, ob eine Rassedisposition vorliegt.

Pododermatitiden (2,8 %) spielen in Sektionsstatistiken als Hauptbefund nur eine untergeordnete Rolle (SCHERF 1944: 0 %; WIRTH 1985: 4,5 %; NOUVAKIS 1992: 0 %; PIEREZAN et al. 2009: 6,4 %).

5.3.6 Generalisierte Erkrankungen

In der Gruppe „Generalisierte Erkrankungen“ sind 7,4 % der Tiere aus der vorliegenden Studie zusammengefasst, **bakterielle Infektionen** stehen dabei im Vordergrund (86,1 %; Tab. 4.1.6.1, S. 46). In den verschiedenen Sektionsstatistiken werden diese Fälle unterschiedlichen Erkrankungsgruppen zugeordnet, so dass ein quantitativer Vergleich der Ergebnisse nur eingeschränkt möglich ist.

WIRTH (1985) beschreibt Septikämien bei 7,6 % der seziierten Equiden. Hierbei zählen *E.coli* und Streptokokken, ebenso wie in der eigenen Arbeit (Tab. 4.1.6.1, S. 46), zu den am häufigsten isolierten Krankheitserregern. Insbesondere Jungtiere zeigen hohe Morbiditäts- und Mortalitätsraten (eigene Arbeit: Abb. 4.1.6.2, S. 45; PLATT 1973). Infektionen mit *E.coli*, *Actinobacillus equuli* und β -hämolisierende Streptokokken gehören zu den häufigsten Abgangsursachen bei Fohlen in der ersten Lebenswoche (PLATT 1973; NOUVAKIS 1992).

In Verbindung mit einer *E.coli*-Septikämie treten vor allem eitrige (Poly-) Arthritiden, (Broncho-) Pneumonien, Peritonitiden, Pleuritiden, Nabelentzündungen sowie Enteritiden auf (eigene Arbeit: Tab. 4.1.6.3, S. 50; PLATT

1973; WIRTH 1985). Die bei PLATT (1973) häufig diagnostizierte Meningitis (33 % der Fohlen betroffen), findet sich bei WIRTH (1985), NOUVAKIS (1992) und im vorliegenden Sektionsgut nicht oder nur selten.

Pathologisch-anatomische Befunde, wie sie bei Streptokokken-Infektionen festgestellt werden, weisen sowohl in der Literatur (PLATT 1973; WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992) als auch im Leipziger und Dresdener Sektionsgut (Tab. 4.1.6.3, S. 50) eine größere Vielfalt auf. Zwar zeigen sich auch hier vermehrt Pneumonien, (Poly-) Arthritiden und Enteritiden, allerdings finden sich entzündliche Veränderungen, wahrscheinlich in Abhängigkeit von der Eintrittspforte (z.B. infolge eines Traumas; PLATT 1973), häufig auch an anderen Lokalisationen (Tab. 4.1.6.3, S. 50).

Bei Tieren mit Nachweis einer Salmonellose erfolgt, übereinstimmend mit den Angaben aus der Literatur (PLATT 1973; WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992; VO et al. 2007), meistens die Isolierung von *Salmonella* Typhimurium. Pathologisch-anatomisch dominieren katarrhalisch bis diphtheroid-nekrotisierende Enteritiden sowie katarrhalisch-eitrige bis nekrotisierende Pneumonien, es treten aber auch Läsionen im Bereich der Gelenke, der Leber, der serösen Häute und des ZNS auf (Tab. 4.1.6.3, S. 50; PLATT 1973; WIRTH 1985). Infolge eines erheblichen Anstiegs von multiresistenten (MDR)-*Salmonella enterica*-Isolaten nahm in den letzten Jahren das wissenschaftliche Interesse an der Salmonellose des Pferdes zu (SU et al. 2004; VO et al. 2007). Eine Übertragung auf den Menschen ist sowohl durch engen Kontakt mit den Tieren als auch infolge von Pferdefleischverzehr möglich (SU et al. 2004; ESPIÉ et al. 2005).

Obwohl Equiden aufgrund einer natürlichen Resistenz nur sehr selten von einer Tuberkulose betroffen sind (APPEL u. ALLMELING 1991), findet sich dieser Hauptbefund bei 28 Tieren im Untersuchungsmaterial [0,6 % der seziierten Tiere (28/4743); SCHERF 1944: 1,9 %; WIRTH 1985: 1 %; NOUVAKIS 1992: 0,1 %]. Die Alteration wird insbesondere in den 1930er und 1950er Jahren diagnostiziert (Abb. 4.1.6.1, S. 45). Am häufigsten zeigen sich „tuberkulöse Veränderungen“ in der Lunge (21/28). Dabei wird eine Miliartuberkulose in diesem Organ, welche sich durch multiple hirse- bis linsenkorngroße Tuberkuloseherde infolge einer „Aussaat“ des Erregers über den Blut- oder Lymphweg auszeichnet (Frühgeneralisation oder protrahierte Generalisation; WEISS 1990) bei 16 Fällen festgestellt. Laut Literaturangaben sind Pferde häufig von einer protrahierten Frühgeneralisation betroffen, welche zu proliferativen Entzündungen meist ohne Erweichungsherde, Verkäsungen oder Verkalkungen führt (WEISS u. RUDOLPH 2007). In Verbindung mit dieser Beobachtung wird allerdings auch (noch) beschrieben, dass die Tuberkulose beim Pferd meist durch *Mycobacterium bovis* ausgelöst wird (WEISS u. RUDOLPH 2007). Seit der weitgehenden Tilgung des bovinen und humanen Typs gewinnen jedoch Infektionen mit *Mycobacterium avium* an Bedeutung (APPEL u. ALLMELING 1991; AUPPERLE et al. 2008; eigene Studie). Bei dem jüngsten Fall im Leipziger Sektionsgut aus dem Jahr 2006 (sechs Monate altes Araberfohlen) zeigt sich, in Verbindung mit einer *Mycobacterium avium* subsp. *avium*-Infektion, eine multiple hochgradige diffuse nekrotisierende Lymphadenitis mit dystrophischen Verkalkungen in verschiedenen Lymphknoten ohne eine Organbeteiligung (AUPPERLE et al. 2008). Auch in anderen Fallberichten zu einer aviären Tuberkulose werden exsudative Entzündungsformen mit Nekrosen beschrieben (VAN DIJK et al. 1975; BUERGELT et al. 1988; APPEL u. ALLMELING 1991).

Die Tyzzer'sche Erkrankung tritt in der eigenen Auswertung (4/4743), ebenso wie bei NOUVAKIS (1992; 2/2986), nur vereinzelt auf. Auch in der Literatur wird eher von sporadischen Fällen berichtet, wobei eine Häufung in bestimmten Gestüten beobachtet wird (FOSGATE et al. 2002; SWERCZEK 2013). Trotzdem hat die Bedeutung dieser Erkrankung seit Veröffentlichung des ersten Fallberichtes (SWERCZEK et al. 1973), nicht zuletzt aufgrund der hohen Mortalitätsraten, in der Pferdemedizin stark zugenommen (SWERCZEK 2013).

Obwohl **Morbus maculosus** sowohl in der eigenen Arbeit als auch in anderen Sektionsstatistiken (SCHERF 1944; WIRTH 1985) hauptsächlich vor 1950 auftritt, zeigen sich entsprechende Fälle vereinzelt auch in jüngerer Zeit (vorliegende Studie). Dabei hat sich das klinische Bild innerhalb der letzten 150 Jahre nicht verändert (JAESCHKE u. WINTZER 1988). Neben einer hämorrhagischen Diathese treten periphere Ödeme und Fieber auf. Labordiagnostisch kann in der Regel eine Neutrophilie, meist in Verbindung mit einer Linksverschiebung und Lymphopenie, sowie in einigen Fällen auch eine Thrombozytopenie festgestellt werden (JAESCHKE u. WINTZER 1988).

5.3.7 Pathologie der Trächtigkeit

Der Anteil der Aborte im Sektionsgut schwankt in den verschiedenen Studien stark (WIRTH 1985: 0,6 %; NOUVAKIS 1992: 17,3 %; eigene Arbeit: 5,2 %), in einigen Auswertungen werden entsprechende Fälle überhaupt nicht berücksichtigt (SCHERF 1944; DAMODARAN et al. 1978; BAKER u. ELLIS 1981). Die Ursache für diese Beobachtung sind die unterschiedlichen Untersuchungs- und Forschungsschwerpunkte der jeweiligen Institute. Infolge einer Zusammenarbeit des Institutes für Tierpathologie der Universität München mit dem Direktorium für Vollblutzucht und Rennen e.V. fanden viele prä-, peri- oder postnatal verendete Tiere der Rasse Vollblut aus dem süddeutschen Raum Eingang in die Arbeit von NOUVAKIS (1992), zudem wurden hier zahlreiche abortierte Feten aus einem (Forschungs-) Impfprogramm gegen den Virusabort der Stuten erfasst (NOUVAKIS 1992). WIRTH (1985) hingegen berichtet, dass in Hannover ein Teil der equinen Aborte am Institut für Mikrobiologie untersucht und somit nicht in der Sektionsstatistik berücksichtigt wurden (WIRTH 1985). Im eigenen Untersuchungsgut steigt der prozentuale Anteil der Aborte in den 1960er und 1970er Jahren an (Abb. 4.1.7.1, S. 52), hierbei handelte es sich hauptsächlich um Kleinpferde (vermutlich aus Hobbyhaltungen) sowie um Tiere aus dem „volkseigenen“ (VE) Gestüt Graditz. Die Zunahme der Fälle seit 1990 (Abb. 4.1.7.1, S. 52) kann, mit hoher Wahrscheinlichkeit damit erklärt werden, dass die Ätiologie und Pathogenese von Reproduktionsstörungen ab diesem Zeitpunkt einen wichtigen Forschungsschwerpunkt am Institut für Veterinär-Pathologie darstellen und eine Kooperation mit dem Direktorium für Vollblutzucht und Rennen e.V. besteht.

In der vorliegenden Studie (52,6 %) bleibt, ebenso wie bei WIRTH (1985; 36,8 %) und NOUVAKIS (1992; 48,3 %), die **Genese** bei etwa der Hälfte der seziierten Aborte **unklar** (Tab. 4.1.7.1, S. 53). Als Ursachen für diese Feststellung kann unter anderem die, bezogen auf alle seziierten Aborte, geringe Anzahl an durchgeführten weiterführenden Untersuchungen angesehen werden. Zudem ist eine Diagnose von Störungen, die von dem Muttertier ausgehen, bei einer Obduktion des Fötus und/oder der Plazenta nicht immer möglich. Bei POSPISCHIL et al. (1992) und GILES et al. (1993) hingegen ist der Anteil der ätiologisch ungeklärten Fälle mit Werten unter 20,0 % wesentlich geringer. Hier wurden mehr nichtinfektiöse Aborte, insbesondere mit Nachweis von Missbildungen oder Traumata bzw. einer perinatalen Asphyxie festgestellt (Tab. 5.9.1, S. 88).

Demgegenüber liegen die ermittelten Werte zu **infektiösen Aborten** in der Literatur (Tab. 5.9.1, S. 88), relativ nah beieinander. Lediglich WIRTH (1985) beschreibt, am ehesten aufgrund der geringen Anzahl an seziierten Aborten, abweichende Ergebnisse (Tab. 5.9.1, S. 88). Streptokokken, dabei insbesondere *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus*, stellen in diesem Zusammenhang die mit Abstand am häufigsten isolierten Bakterien dar (VON BENTEN et al. 1977; NOUVAKIS 1992; GILES et al. 1993; SMITH et al. 2003a; GIVENS u. MARLEY 2008; eigene Arbeit). Seltener werden andere Keime wie *E.coli*, Klebsiellen, Salmonellen, Staphylokokken, Pseudomonaden, Leptospiren, *Actinobacillus* spp., Aeromonaden, *Pantoea agglomerans*, *Trueperella pyogenes* oder *Taylorella equigenitalis* nachgewiesen (VON BENTEN et al. 1977; GIBSON et al. 1982; NOUVAKIS 1992; GILES et al. 1993; GIVENS u. MARLEY 2008; eigene Studie). Pilze, zum Beispiel *Aspergillus fumigatus* oder *Mucor* spp., ebenso wie

Hefen, scheinen als Auslöser von Aborten eher eine untergeordnete Rolle zu spielen (GILES et al. 1993; GIVENS et al. 2008; eigene Studie). Auch wenn der Anteil viral bedingter Abgänge, dabei handelt es sich überwiegend um EHV1-Infektionen, in den verschiedenen Auswertungen schwankt (Tab. 5.9.1, S. 88), zählen Herpesvirus-Infektionen zu den häufigsten infektiösen Abortursachen (NOUVAKIS 1992; VAN MAANEN 2002). Die zum Teil abweichenden Ergebnisse können am ehesten durch die Beobachtung erklärt werden, dass solche Alterationen in manchen Beständen seuchenhaft auftreten (POSPISCHIL et al. 1992). Die meisten entsprechenden Aborte zeigen sich zwischen November und Mai (NOUVAKIS 1992; BORCHERS et al. 2006; Abb. 4.1.7.2, S. 54), da vor allem Feten im letzten Trimester betroffen sind (BÖTTNER 2009). Bei den nichtinfektiösen Abortursachen stehen Zwillingsträchtigkeiten, Nabelstrangtorsionen, Alterationen der Plazenta sowie Traumata im Vordergrund (Tab. 5.9.1, S. 88).

Tab. 5.9.1: Übersicht über die Häufigkeit (%) infektiöser, nicht infektiöser und ätiologisch ungeklärter Aborte in verschiedenen Sektionsstudien

	WIRTH (1985)	NOUVAKIS (1992)	POSPISCHIL et al. (1992)	GILES et al. (1993)	eigene Ergebnisse
Infektiöse Aborte	52,7 %	33,7 %	32,0 %	23,6 %	31,6 %
EHV-Infektion	---	24,4 %	20,0 %	4,1 %	13,4 %
Sonstige Viren	36,8 %	---	---	---	---
Bakterien	5,4 %	9,3 %	12,0 %	17,8 %	17,8 %
Pilze und Hefen	10,5 %	---	---	1,7 %	0,4 %
Nichtinfektiöse Aborte	10,5 %	18,0 %	68,0 %	59,9 %	15,4 %
Zwilling	---	8,3 %	7,0 %	6,3 %	8,5 %
Missbildung	---	1,9 %	10,0 %	9,9 %	---
Trauma	---	1,9 %	10,0 %	19,3 %	---
Nabelstrangtorsion	10,5 %	3,7 %	8,0 %	3,4 %	0,8 %
Alteration Plazenta	---	---	9,0 %	19,4 %	0,4 %
Sonstiges	---	1,2 %	6,0 %	1,6 %	5,7 %
Unklare Genese	36,8 %	48,3 %	18,0 %	16,5 %	52,6 %
Anzahl der Fälle (n)	19	516	60	3527	247
Land	DE	DE	Schweiz	USA	DE
Untersuchungs- zeitraum	1933-1983	1970-1990	1988-1989	1986-1991	1895-2013

Legende zu Tab. 5.9.1: DE: Deutschland; USA: United States of America

5.3.8 Erkrankungen der großen Körperhöhlen

In der eigenen Studie werden in der Gruppe „Erkrankungen der großen Körperhöhlen“ (4,0 %) unter anderem Zusammenhangstrennungen, Fremdinhalte, Tumoren und Stoffwechselstörungen erfasst, allerdings stehen **Pleuritiden und Peritonitiden** eindeutig im Vordergrund (Tab. 4.1.8.1, S. 55). Vermutlich im Zusammenhang mit dem Einsatz von Antibiotika in der Tiermedizin, nimmt die Anzahl der Fälle nach 1950 ab (Abb. 4.1.8.1, S. 54;

STAHLMANN u. LODE 2013). Entzündliche Veränderungen des Brust- und Bauchfells finden sich bei DAMODARAN et al. (1978), WIRTH (1985), NOUVAKIS (1992) und PIEREZAN et al. (2009) mit einer Häufigkeit von 0,4 % bis 1,5 %. Als Auslöser der Serositiden zeigen sich (vorliegende Arbeit; NOUVAKIS 1992) meist Streptokokken und *E.coli*, in der Literatur werden entsprechende Veränderungen auch häufig in Verbindung mit *Actinobacillus equuli* beschrieben (GOLLAND et al. 1994; MATTHEWS et al. 2001; STEWART 2006).

Die häufigste **Zusammenhangstrennung** im Bereich der großen Körperhöhlen im Sektionsgut stellt die Hernia diaphragmatica dar. Pathogenetisch unterscheidet man die angeborene (CHANDRASEKHARAN et al. 2017) von der erworbenen Form (LU et al. 2016). Obwohl traumatische Rupturen des Zwerchfells sehr selten sein sollen (LU et al. 2016), finden sich diese in vielen Sektionsstatistiken (PILWAT 1910; WISCH 1943; DAMODARAN et al. 1978; WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992). Aufgrund von üblicherweise auftretenden Schwierigkeiten bei der klinischen Diagnosestellung und in der Therapie ist die Prognose dieser Veränderung in der Regel eher ungünstig (Mortalitätsrate bis zu 31,0 %; MORGAN et al. 2010; LU et al. 2016).

5.3.9 Erkrankungen der Leber

Erkrankungen der Leber finden sich in Sektionsstatistiken eher selten (WIRTH 1985: 0,7 %; NOUVAKIS 1992: 0,6 %; MILLER et al. 2016: 2,5 %; eigene Untersuchung: 3,1 %). Abweichend von den übrigen Auswertungen treten in der eigenen Arbeit vor allem „**Leberversfettungen**“ auf. Ob in den beschriebenen Fällen ein Hyperlipidämie-Syndrom vorlag, kann retrospektiv nicht eindeutig festgestellt werden, da bei einem Großteil der Tiere entsprechende Angaben fehlen. Auffällig ist aber, dass die Veränderung überwiegend bei Ponys und/oder Stuten in den 1970er und 1980er Jahren diagnostiziert wird (Abb. 4.1.9.1, S. 56). Auch in der Fall-Kontroll-Studie von SMITH et al. (2003b) zeigt sich, dass Ponys häufiger als andere Pferderassen von einer Lebererkrankung betroffen sind, eine Alters- oder Geschlechtsdisposition kann hingegen nicht festgestellt werden. Die Peaks in den 1970er und 1980er Jahren in der vorliegenden Studie lassen sich zuverlässig auf den, innerhalb des Untersuchungszeitraumes, außergewöhnlich hohen Anteil an Kleinpferden im Sektionsmaterial zu der genannten Zeit zurückführen (Tab. 4.1.1, S.18). Diese Beobachtung wiederum deckt sich mit der Aussage von DÜRRWALD (1993), der berichtet, dass zwischen 1970 und 1989 die Haltung von Ponys in der DDR an Beliebtheit zunahm.

Leber-Zirrhosen finden sich in der eigenen Studie als Hauptbefund (3 Fälle), ebenso wie in anderen Sektionsstatistiken (WIRTH 1985: 1/3143; NOUVAKIS 1992: 3/2986), nur selten. Möglicherweise kann dieses Ergebnis mit der Beobachtung von FRESE (1980) erklärt werden, dass primäre Lebererkrankungen in Deutschland bei Equiden kaum eine Rolle spielen, wohingegen Veränderungen des Organs infolge anderer Erkrankungen häufig auftreten.

In einer Auswertung von 50 Fällen mit einer primären Lebererkrankung (MCGORUM et al. 1999) sowie in der Sektionsstudie von MILLER et al. (2016) stehen Fälle mit einer **Pyrrrolizidinalkaloid-Vergiftung** im Vordergrund. In den vorliegenden Sektionsunterlagen findet sich kein Hinweis auf eine entsprechende Ätiologie bei den diagnostizierten Alterationen der Leber.

5.3.10 „Sonstige Erkrankungen“

Obduktionen, bei denen kein Hauptbefund ermittelt wird, zeigen sich in den verschiedenen Sektionsstatistiken mit folgender Häufigkeit: 8,5 % (DAMODARAN et al. 1978), 3,1 % (BAKER u. ELLIS 1981), 1,4 % (WIRTH 1985), 0,7 % (NOUVAKIS 1992), 14,0 % (PIEREZAN et al. 2009). In der eigenen Arbeit handelt es sich bei 2,0 % der Tiere um **ungeklärte Fälle**, wobei der Befund „ungeklärte Genese“ vor allem in den 1930er und 1950er Jahren erhoben wird, während zwischen 1890 und 1910 in nahezu allen Obduktionen ein Hauptbefund vorliegt (Abb.

4.1.10.1, S. 57). Mit Ausnahme der brasilianischen (PIEREZAN et al. 2009) und der indischen (DAMODARAN et al. 1978) Sektionsstatistiken, liegen die Ergebnisse der verschiedenen Arbeiten somit dicht beieinander. Mit hoher Wahrscheinlichkeit können die vergleichsweise hohen Anteile von PIEREZAN et al. (2009) und DAMODARAN et al. (1978) mit den klimatischen Verhältnissen in den jeweiligen Ländern erklärt werden. DAMODARAN et al. (1978) jedenfalls beschreibt (keine näheren Angaben hierzu bei PIEREZAN et al. 2009), dass in dieser Gruppe vor allem Fälle mit dem Befund „**Autolyse und Fäulnis**“ einsortiert sind.

5.3.11 Erkrankungen des hämatopoetischen Systems

Im Vergleich zu anderen Sektionsstatistiken (BAKER u. ELLIS 1981: 4,5 %; NOUVAKIS 1992: 1,0 %; PIEREZAN et al. 2009: 7,2 %; MILLER et al. 2016: 2,5 %) werden in der vorliegenden Arbeit Tiere mit Nachweis einer „Erkrankung des hämatopoetischen Systems“ (1,7 %) relativ selten ermittelt. In der brasilianischen Untersuchung von PIEREZAN et al. (2009) dominieren Fälle mit der Diagnose „Equine infektiöse Anämie“, bei BAKER u. ELLIS (1981) in Großbritannien überwiegt der Hauptbefund „Leukose“.

Auch in der eigenen Arbeit sind über die Hälfte der Equiden aus dieser Gruppe von der „**Ansteckenden Blutarmut**“ betroffen, allerdings werden die Befunde überwiegend in den 1940er und 1950er Jahren erhoben. In Deutschland tritt diese anzeigepflichtige Tierseuche in den letzten vier Jahrzehnten nur sporadisch, wenn auch in den letzten Jahren mit steigender Tendenz, auf (EHLERS et al. 2015). Ausbrüche werden häufig direkt oder indirekt durch Importpferde z.B. aus Rumänien, Brasilien oder Argentinien verursacht (SCHUSSER et al. 2008; PROBST et al. 2010; GETHMANN et al. 2012; EHLERS et al. 2015). Klinisch unterscheidet man zwischen einer akuten Form mit Fieber, Petechien sowie Thrombozytopenie und einem chronischen Verlauf, charakterisiert durch Abmagerung, Apathie, intermittierendes Fieber, Anämie und Ausbildung von Ödemen. Bei der Übertragung des Erregers spielen zudem latent infizierte, asymptomatische Virusträger eine bedeutende Rolle (SCHUSSER et al. 2008; KÖNIG u. TEIFKE 2013). Nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft muss die ätiologische Diagnose labordiagnostisch gestellt werden. Hierbei wird ein 3-stufiges Testschema empfohlen: eine Kombination aus AGIDT (bekannt als Coggins-Test), ELISA und Immunoblot (ISSEL et al. 2013; EHLERS et al. 2015). Dem Kenntnisstand der jeweiligen Zeit entsprechend, erfolgte die Diagnosestellung bei den Tieren im eigenen Sektionsgut, bis auf in einem Fall aus dem Jahr 2006, lediglich anhand der pathologisch-anatomischen und/oder histologischen Untersuchung. Bemerkenswert ist, dass sich im Untersuchungsmaterial nahezu alle charakteristischen in der Literatur beschriebenen pathologisch-anatomischen Befunde wiederfinden: pulpös-hyperplastische Milz mit ausgeprägter Hämosiderinspeicherung (während der akuten Phase) bzw. verringertem Hämosideringehalt (im subakuten oder chronischen Stadium), Himbeermilz (follikuläre Hyperplasie), vergrößerte Leber mit Muskatnusszeichnung (bei chronischen Fällen), Hämosiderose der Leber, Petechien, Ödeme, hyperplastische Lymphknoten und Anorexie (WEISS 2007a; PROBST et al. 2010; KÖNIG u. TEIFKE 2013).

Bei den **Tumoren** des hämatopoetischen Systems stehen Leukosen in der vorliegenden Auswertung im Vordergrund. Entsprechende Veränderungen finden sich, ähnlich häufig, in Veröffentlichungen von anderen veterinärpathologischen Instituten (BAKER u. ELLIS 1981; WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992; DŽAJA et al. 1993), während sie in Statistiken aus klinischen Instituten bzw. Auswertungen von histopathologischen Einsendungen (SUNDBERG et al. 1977; PASCOE u. SUMMERS 1981; BASTIANELLO 1983; BRAUN 2007) eher eine untergeordnete Rolle spielen. WIRTH (1985) erklärt diese Beobachtung mit der schwierigen Diagnose *intra vitam* und der damit verbundenen hohen Motivation der Besitzer für eine Sektion. In den letzten Jahren lässt sich im Untersuchungsgut ähnlich wie bei NOUVAKIS (1992) ein deutlicher Anstieg der Fälle verzeichnen (Abb. 4.1.11.1, S. 58). Auch in der Literatur wird den Tumoren des hämatopoetischen Systems mittlerweile eine größere

Bedeutung beigemessen. Während NEUFELD (1973) das Lymphosarkom bei Pferden im Jahr 1973 noch als ungewöhnlichen Tumor bezeichnet, stellt DURHAM et al. (2013) "Lymphoma" als die häufigste maligne Neoplasie dieser Spezies vor. In der aktuellen Studie von KNOWLES et al. (2016), die Biopsie-Material und post-mortem-Proben aus den Jahren 1982-2010 untersucht, gehören diese Veränderungen ebenfalls zu den drei am häufigsten diagnostizierten Tumoren, wobei der Anteil der Erkrankungen seit den 80er Jahren sinkt (1982-1990: 22,0 %; 1991-2000: 16,0 %; 2001-2010: 8,0 %). Die Ursache für die Abnahme der Fälle ist laut KNOWLES et al. (2016) unbekannt. Ein möglicher Grund könnte eine Verschiebung der Anteile von Biopsie-Material und post-mortem-Proben innerhalb des Untersuchungszeitraumes sein, detaillierte Angaben hierzu fehlen in der Veröffentlichung von KNOWLES et al. (2016). Obwohl die Neoplasien, wie auch in den Untersuchungen von NEUFELD (1973), NOUVAKIS (1992) und DURHAM et al. (2013), in allen Altersklassen auftreten, zeigt sich eine Häufung der Fälle im Alter zwischen 4 und 14 Jahren (eigene Untersuchung: 69,0 %; NEUFELD 1973: 46 % der Fälle zwischen 4 und 9 Jahren). Topographisch dominieren im Untersuchungsgut mit 91,2 % (31/34), wie bei DURHAM et al. (2013), multizentrische Leukosen. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Leukosen in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen haben (Tab. 4.2.1.1, S. 67).

5.3.12 Erkrankungen der Harnorgane und des Nabels

Erkrankungen der Harnorgane und des Nabels werden in der vorliegenden Arbeit, aber auch in anderen Sektionsstudien (SCHERF 1944; DAMODARAN et al. 1978; FRESE 1980; WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992; PIEREZAN et al. 2009) mit einem prozentualen Anteil von unter 2,0 %, nur selten als Hauptbefund diagnostiziert. Geringfügig öfter treten entsprechende Läsionen in der post-mortem-Auswertung älterer Pferde (≥ 15 Jahre) von MILLER et al. (2016; 4,6 %) sowie bei BAKER u. ELLIS (1981; 3,3 %) auf. MILLER et al. (2016) beschreibt, dass Alterationen des Harntraktes signifikant häufiger ($p=0.045$) bei Tieren mit einem Alter über 19 Jahren (PEK der Blase: $n=4$; chronische interstitielle Nephritis: $n=2$; renales Karzinom: $n=1$; Zystitis: $n=1$; Hämaturie unbekannter Genese: $n=1$) als bei jüngeren Pferden (15 bis 19 Jahre alt; chronische interstitielle Nephritis: $n=1$; PEK der Blase: $n=1$) vorliegen.

Die **Niere** stellt sowohl in der eigenen Auswertung als auch in vergleichbaren Arbeiten das am häufigsten betroffene Organ dar, wobei Nephritiden im Vordergrund stehen (SCHERF 1944; DAMODARAN et al. 1978; BAKER u. ELLIS 1981; WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992; eigene Studie). In der vorliegenden Auswertung dominieren Pyelonephritiden, welche infolge einer ascendierenden (urinogenen) oder descendierenden (hämatogenen) bakteriellen Infektion auftreten (WEISS 2007b). Neben *E.coli* (GUYER et al. 2001; WALDRIDGE 2010) werden intra vitam häufig auch *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Corynebacterium* und *Streptococcus* in Verbindung mit einer aufsteigenden Harnwegsinfektion isoliert (FRYE 2006; WALDRIDGE 2010). Mit Ausnahme von *Corynebacterium* und *Klebsiella* finden sich entsprechende Erreger ebenfalls bei gesunden Tieren im Urin (MACLEAY u. KOHN 1998). Demgegenüber geht man bei einem Nachweis von *Actinobacillus equuli*, *Streptococcus equi*, *Rhodococcus equi* oder *Salmonella* spp. im Zusammenhang mit einer Nephritis von einer hämatogenen Erregerverbreitung aus (ROBINSON et al. 1993; FRYE 2006). In post-mortem-Auswertungen wurden außerdem Pasteurellen (NOUVAKIS 1992), Leptospiren (NOUVAKIS 1992) und *Clostridium perfringens* (eigene Studie) bei einer Nierenentzündung isoliert.

Nephrosen zeigen sich auch in anderen Sektionsstatistiken (WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992), meist in Form von Tubulonephrosen (NOUVAKIS 1992; eigene Auswertung), nur vereinzelt als Hauptbefund. Auch Konkreme (DAMODARAN et al. 1978; BAKER u. ELLIS 1981; WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992), ebenso wie Entwicklungsstörungen, sind im Bereich des Urogenitaltraktes selten. Bei BAKER u. ELLIS (1981), NOUVAKIS

(1992) und in der vorliegenden Arbeit zeigen sich renale Dysplasien (eigene Studie), ein Urachus persistens (NOUVAKIS 1992), ein Harnblasendivertikel (NOUVAKIS 1992) und ein ektopischer Ureter (BAKER u. ELLIS 1981). Bei den primären Tumoren der Niere handelt es sich meist um renale Karzinome (SUNDBERG et al. 1977; HASCHEK et al. 1981; NOUVAKIS 1992; eigene Auswertung). Im Gegensatz zur vorliegenden Arbeit besteht bei den Fällen in der Literatur eine hohe Metastasierungsneigung in die Lunge und Leber, sowie vereinzelt in Netz, regionäre Lymphknoten, kontralaterale Niere, Milz, Myokard, Knochen, Blutgefäße, Diaphragma, Magen, Mediastinum, Pankreas, Zahnfleisch, Wirbelkanal, Nebenniere, Schilddrüse, Peritoneum und Skelettmuskulatur (WISE et al. 2009). Generell tritt die Alteration meist unilateral auf (WISE et al. 2009; vorliegende Arbeit).

Rupturen der **Harnblase** treten, ebenso wie in der Literatur beschrieben, auch in der eigenen Studie meist bei männlichen Jungtieren auf (BAIN 1954; BEHR et al. 1981; KABLACK et al. 2000). Als Ursache kommen (Geburts-) Traumata, angeborene Defekte, nekrotisierende Zystitiden und Urachus-Infektionen (ROBERTSON u. EMBERTSON 1988; KABLACK et al. 2000) in Frage. Möglicherweise sind Hengstfohlen häufiger betroffen, da insbesondere bei schweren Fohlen vermehrt Komplikationen während der Geburt auftreten (VON LEPEL 1970).

Bei den Erkrankungen des **Nabels** stehen in der vorliegenden Studie (4 von 5 Fällen) Entzündungen im Vordergrund. Intra vitam ist die Prognose bei einer Omphalitis in der Regel günstig, solange es sich um ein lokales Geschehen handelt (BÄUMER 1997). Allerdings kann die Mortalitätsrate infolge von Komplikationen, z.B. einer nekrotisierenden Entzündung (eigene Auswertung) oder einer aufsteigenden Infektion (BÄUMER 1997), deutlich ansteigen.

5.3.13 Erkrankungen der Geschlechtsorgane

Erkrankungen der Geschlechtsorgane werden in den verschiedenen Sektionsstatistiken in unterschiedlichen Kapiteln erfasst, so dass ein quantitativer Vergleich schwer möglich ist. In der eigenen Studie stehen Alterationen, die infolge einer **Kastration** auftreten, im Vordergrund. Ein Großteil der von dieser Veränderung betroffenen Tiere wurden vor 1949 seziiert (Abb. 4.1.13.1, S. 61). In anderen Sektionsstudien, die vornehmlich Zeiträume nach 1950 untersuchen, spielen kastrationsbedingte Veränderungen (wenn überhaupt erwähnt) nur eine untergeordnete Rolle (BAKER u. ELLIS 1981; NOUVAKIS 1992; PIEREZAN et al. 2009). Die zweithäufigste Diagnose bei den „Erkrankungen der Geschlechtsorgane“ stellten **Uterus- und Vaginalperforationen** dar. Weder bei den von WIRTH (1985) noch bei den von NOUVAKIS (1992) beschriebenen Fällen kann ein vermehrtes Auftreten bei Ponys, wie in der eigenen Studie beobachtet, festgestellt werden. **Lageveränderungen der Gebärmutter** sowie **Endometritiden** oder **Vaginitiden** treten in den verschiedenen Sektionsstudien als Hauptbefund nur vereinzelt auf (SCHERF 1944; DAMODARAN et al. 1978; WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992; PIEREZAN et al. 2009; MILLER et al. 2016; eigene Arbeit). Demgegenüber spielen Veränderungen des Endometriums in der Klinik, insbesondere in Verbindung mit Reproduktionsstörungen, eine bedeutende Rolle (SCHOON et al. 1997; KATILA 2016). Bei den entsprechenden Läsionen handelt es sich allerdings meist nicht um eine Abgangsursache, so dass diese (Neben-) Befunde in Sektionsstatistiken seltener erfasst werden.

Mit einem prozentualen Anteil von 16,4 % finden sich in der Gruppe „Erkrankungen der Geschlechtsorgane“ **Tumoren** bei männlichen Tieren, hierbei handelt es sich insbesondere um penile PEK (7/10). In der Literatur gilt diese Veränderung als die häufigste Neoplasie bei Pferden im Bereich des Penis und des Präputiums (VAN DEN TOP et al. 2011) und wird insbesondere in klinischen Auswertungen von equinen Tumoren häufig festgestellt (BAKER u. LEYLAND 1975; PASCOE u. SUMMERS 1981; BASTIANELLO 1983; BRAUN 2007). Demgegenüber zeigen sich PEK in Schlachthofstatistiken (COTCHIN u. BAKER-SMITH 1975) und Sektionsstatistiken (NOUVAKIS 1992: n=3; eigene Studie: n=7) nur vereinzelt. Möglicherweise ist die Bedeutung in post-mortem-Auswertungen

geringer, da diese Neoplasien intra vitam häufig chirurgisch entfernt werden oder lediglich einen Nebenbefund darstellen. Die Metastasierungsrate (5/7; 71,4 %) im Untersuchungsmaterial ist zudem im Vergleich zu anderen klinischen Auswertungen von PEK sehr hoch (SCHWINK 1987: 6,0 %; KING et al. 1991: 18,6 %; TOP et al. 2008: 16,9 %). Mit hoher Wahrscheinlichkeit werden bei post-mortem-Auswertungen von Hauptbefunden vermehrt Tumoren in einem fortgeschrittenen Stadium erfasst. Wie auch bei STRAFUSS (1976), SCHWINK (1987) und TOP et al. (2008) beschrieben, sind vor allem erwachsene Pferde im höheren Alter von einem PEK betroffen. Zu einer Rassedisposition gibt es, meist bedingt durch die Häufung bestimmter Rassen in der Zusammensetzung des Untersuchungsgutes (VAN DEN TOP et al. 2011), widersprüchliche Angaben. Die Beobachtung, dass diese Alterationen häufig bei Ponys auftreten, führt TOP et al. (2008) auf die hohe Lebenserwartung dieser Tiere zurück. Auch in der eigenen Arbeit sind die von penilen PEK betroffenen Ponys und Haflinger durchschnittlich älter (medianes Alter: 17,0 Jahre) als die übrigen Tiere mit Nachweis einer haupt- oder nebenbefundlichen Neoplasie (medianes Alter: 14,0 Jahre). Da grundsätzlich auch jüngere Equiden betroffen sind, handelt es sich hierbei sicherlich nicht um die alleinige Ursache. Als weitere Risikofaktoren für die Entstehung eines solchen Tumors werden außerdem die Fellfarbe, Kastration, schlechte Hygiene im Genitalbereich, intensive Sonneneinstrahlung und mehrere infektiöse Ursachen diskutiert (DUGAN et al. 1991; VAN DEN TOP et al. 2011).

Ebenso wie in der eigenen Studie finden sich Granulosazelltumoren auch in anderen Auswertungen pathologischer und klinischer Einrichtungen (COTCHIN u. BAKER-SMITH 1975; SUNDBERG et al. 1977; PASCOE u. SUMMERS 1981; NOUVAKIS 1992; BRAUN 2007) nur vereinzelt, hierbei zeigen sich, im Gegensatz zum Leipziger und Dresdener Sektionsgut, nur Neoplasien ohne Metastasierung.

5.3.14 Erkrankungen der Haut

In den meisten Sektionsstudien werden „Erkrankungen der Haut“ nicht (SCHERF 1944; WIRTH 1985) oder nur selten (BAKER u. ELLIS 1981: 0,4 %; NOUVAKIS 1992: 1,0 %; PIEREZAN et al. 2009: 6,6 %; MILLER et al. 2016: 4,2 %; eigene Untersuchung: 0,9 %) beschrieben. Hiervon abweichend stellt DAMODARAN et al. (1978) bei immerhin 11,5 % der in Indien seziierten Tiere einen Dekubitus als finale Abgangsursache fest. Die Ursache für die relativ geringe Anzahl entsprechender Befunde in Obduktionsstatistiken ist der Umstand, dass Equiden in der Regel nicht infolge von Hautläsionen versterben bzw. euthanasiert werden (NOUVAKIS 1992). Zudem kann eine Diagnose, z.B. mittels Biopsie, Hautgeschabsel oder Feinnadelaspiration, intra vitam einfach und zuverlässig gestellt werden (WOBESER 2015).

Demgegenüber werden in der tierärztlichen Praxis Equiden häufig aufgrund von Hauterkrankungen vorstellig (WOBESER 2015), vor allem ältere Tiere sind betroffen (KNOTTENBELT 2016). Dabei stehen noduläre (Equines Sarkoid, eosinophiles Granulom, Pilzinfektionen, kutanes Lymphom, Mastzelltumor), ulzerative (Plattenepithelkarzinome, Caro luxurians, Habronemiasis), alopezische [Atopie, Alopecia areata, anagenes oder telogenes Effluvium, „multisystemic eosinophilic epitheliotropic disease“ (MEED)] oder schuppige (Dermatophytosis, Pemphigus foliaceus, Dermatophilus) Läsionen im Vordergrund (WOBESER 2015).

Im eigenen Untersuchungsmaterial stellen **Phlegmonen**, vor allem zwischen 1930 und 1959, den häufigsten Hauptbefund in diesem Erkrankungskomplex dar. Ihre Bedeutung ist in jüngerer Zeit, vermutlich aufgrund von verbesserten Therapiemöglichkeiten, stark rückläufig (Abb. 4.1.14.1, S. 63). Demgegenüber zeigen sich seit 1990 immer öfter **maligne Melanome** im Sektionsgut (Tab. 4.2.1.1, S. 67), auch in anderen Statistiken spielen entsprechende Veränderungen bei den diagnostizierten Hauttumoren eine bedeutende Rolle (SUNDBERG et al. 1977; BAKER u. ELLIS 1981; NOUVAKIS 1992; DŽAJA et al. 1993; VALENTINE 2006; MILLER et al. 2016). Dabei treten in der vorliegenden Studie dermale Melanomatosen (meist in typischen und atypischen Lokalisationen

gleichzeitig auftretend) im Vergleich zu der Untersuchung bei VALENTINE (1995) viel häufiger auf als dermale Melanome. Möglicherweise findet man sie aufgrund ihrer Neigung zur Metastasierung (VALENTINE 1995) eher in Sektionsstatistiken. Equiden mit dermalen Melanomen, die meist erst langsam und dann rapide wachsen (VALENTINE 1995), werden vermutlich häufiger in klinischen Einrichtungen vorstellig bzw. haben bessere Heilungsaussichten als Patienten mit einer dermalen Melanomatose. In der eigenen Auswertung liegen, wie bei FLEURY et al. (2000) und SELTENHAMMER et al. (2003) beschrieben, Melanome meist bei alternden grauen Pferden vor. Man geht davon aus, dass ungefähr 80,0 % aller Schimmel, die älter als 15 Jahre sind, ein Melanom entwickeln (FLEURY et al. 2000). Zudem soll ein altersabhängiger Depigmentierungsprozess bei Schimmeln die Entstehung von Melanomen begünstigen (RIEDER et al. 2000), hierbei liegen keine eindeutigen Hinweise für eine Rassedisposition vor (VALENTINE 1995; RIEDER et al. 2000).

Im eigenen Untersuchungsmaterial findet sich im Bereich der Haut nur in einem Fall ein **PEK** als Hauptbefund, bei WIRTH (1985) und NOUVAKIS (1992) werden in dieser Lokalisation keine entsprechenden Neoplasien beschrieben. Hierbei sei allerdings erwähnt, dass weitere Tiere aus dem vorliegenden Sektionsgut mit Nachweis eines PEK in den Kapiteln „Erkrankungen der Verdauungsorgane“ (S. 21), „Erkrankungen der Atmungsorgane“ (S. 28), „Erkrankungen der Harnorgane und des Nabels“ (S. 59) „Erkrankungen der Geschlechtsorgane“ (S. 61) bzw. „Auswertung von Tumoren unter Berücksichtigung von Haupt- und Nebenbefunden“ (S. 66) beschrieben werden. Aber auch unter Berücksichtigung dieser Fälle sowie der Auswertung von Nebenbefunden (Tab. 4.2.1.1, S. 67) spielen PEK, ganz im Gegensatz zu den Ergebnissen klinischer Studien (BAKER u. LEYLAND 1975; BASTIANELLO 1983; BRAUN 2007; KNOWLES et al. 2016), in der eigenen Arbeit nur eine untergeordnete Rolle. Dies lässt sich möglicherweise zum einen damit erklären, dass entsprechende Fälle nicht in einer Sektionsstatistik erscheinen, weil derartige Veränderungen häufig chirurgisch entfernt werden. Zum anderen kann die Diagnose bereits intra vitam sicher gestellt werden, so dass keine Indikation für eine Obduktion besteht.

Darüber hinaus finden sich neben der **equinen Sarkoidose**, der **generalisierten granulomatösen** sowie der **multisystemischen eosinophilen** Erkrankung der Pferde, dem **Pemphigus foliaceus**, **Hämorrhagien**, **Unterhautödemen**, **Hautnekrosen**, **Ekzemen**, **Fisteln**, **Verbrennungen**, **Parasiten** und **Dermatosparaxie** (jeweils Nachweis in eigener Studie), in anderen Sektionsstudien (DAMODARAN et al. 1978; WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992; PIEREZAN et al. 2009; MILLER et al. 2016) vereinzelt Fälle mit weiteren Hauptbefunden: Fibrom, Equines Sarkoid, „generalisierte Dermatitis“, Caro luxurians, Abszesse, Dekubitus, Lymphome, Verletzungen, Hamartom, dermale Fibrose und Furunkulose.

5.3.15 Erkrankungen des Endokriniums

Eine Erkrankung des Endokriniums als Hauptbefund tritt in der eigenen Untersuchung (0,2 %) nur selten auf.

Während **Adenome der Hypophyse** in den meisten post-mortem- und klinischen Studien nicht (ÜBERREITER 1960; PANNDORF 1970; COTCHIN u. BAKER-SMITH 1975; SUNDBERG et al. 1977; PASCOE u. SUMMERS 1981; BASTIANELLO 1983; DŽAJA et al. 1993; BRAUN 2007) oder nur vereinzelt (BAKER u. LEYLAND 1975: 1,8 %; WIRTH 1985: 0,06 %; NOUVAKIS 1992: 0,03 %; eigene Studie: 0,1 % der festgestellten Tumoren) diagnostiziert werden, sind sie in der Sektionsstatistik von MILLER et al. [2016; Auswertung von Abgangsursachen bei Equiden (n=241) mit einem Mindestalter von 15 Jahren] eine häufige Abgangsursache (12,9 %). Die Ergebnisse decken sich mit den Angaben aus der Literatur (ERTELT et al. 2016), wo Neoplasien der Hypophyse als eine Erkrankung bei älteren Pferden, die meist im Zwischen- und seltener im Vorderlappen auftritt, beschrieben werden. Tumoren der Pars intermedia können die klinische Symptomatik einer equinen „pituitary pars intermedia dysfunction“ (PPID) auslösen (ELLENBERGER et al. 2010). Auch in dieser Studie finden sich bei 5 der 6 Fälle mit

einem Hypophysenadenom für PPID typische Veränderungen wie Polydipsie, Polyurie, Hirsutismus, Hufrehe, Hyperglykämie und Glukosurie im Vorbericht zu dem jeweiligen Sektionstier. In der Literatur wird zudem von Immunsuppression, Muskelabbau und einer Umverteilung des Körperfettes hin zu untypischen Regionen wie Nacken, Hals und Kruppe berichtet (ERTELT et al. 2016). Vor einigen Jahren galt PPID noch als seltene Endokrinopathie, mittlerweile sind Pferdepraktiker regelmäßig mit diesem Krankheitsbild konfrontiert (DURHAM et al. 2014). Man geht davon aus, dass > 20 % der Pferd in einem Alter von über 14 Jahren von einer PPID betroffen sind (MCGOWAN et al. 2013).

Während es sich bei 2 der 4 im Sektionsmaterial festgestellten **Tumoren der Nebenniere** um ein Phäochromozytom und somit um eine Alteration des Nebennierenmarkes handelt, wird diese Alteration in den meisten klinischen Auswertungen von Neoplasien bei Equiden (BAKER u. LEYLAND 1975; SUNDBERG et al. 1977; PASCOE u. SUMMERS 1981; BASTIANELLO 1983) und in Sektionsstatistiken, die sich ausschließlich mit dem Hauptbefund befassen (BAKER u. ELLIS 1981; WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992; DŽAJA et al. 1993), nicht erwähnt. Davon abweichend zeigen sich, unter Berücksichtigung von Haupt- und Nebenbefunden, bei der Auswertung von Londoner Schlachtpferden durch COTCHIN u. BAKER-SMITH (1975) Tumoren der Nebenniere relativ häufig (bei 24 der 1308 untersuchten Tiere; 15,9 % der diagnostizierten Neoplasien). Aufgrund der pathologisch-anatomischen Befunde gehen die Autoren (COTCHIN u. BAKER-SMITH 1975) davon aus, dass es sich bei einem Großteil der Veränderungen um ein Phäochromozytom handelt. Eine Rasse- oder Geschlechtsdisposition kann sowohl im vorliegenden Sektionsgut als auch bei anderen veröffentlichten Fällen nicht festgestellt werden (YOVICH et al. 1984). Die Alteration galt lange Zeit als benigner Tumor (APPLEBY 1976). Die beiden Tiere mit Metastasierung aus dem Leipziger Sektionsgut und ein weiterer veröffentlichter Fall (FROSCHER u. POWER 1982) zeigen jedoch, dass auch maligne Formen auftreten können. Klinische Anzeichen wie Tachypnoe, Muskelzittern, Schwitzen, Ängstlichkeit und abdominaler Schmerz, ausgelöst durch eine vermehrte Freisetzung von Adrenalin bzw. Noradrenalin aus den tumorös veränderten chromaffinen Nebennierenmarkzellen (YOVICH u. DUCHARME 1983), werden in der Literatur beschrieben (YOVICH et al. 1984).

Im eigenen Sektionsgut treten zudem 2 Neoplasien der NNR auf. Mit Ausnahme eines NNR-Karzinoms bei NOUVAKIS (1992) finden sich derartige Alterationen nicht in vergleichbaren Statistiken (BAKER u. LEYLAND 1975; SUNDBERG et al. 1977; BAKER u. ELLIS 1981; PASCOE u. SUMMERS 1981; BASTIANELLO 1983; WIRTH 1985; DŽAJA et al. 1993; BRAUN 2007). Während im eigenen Sektionsmaterial ein Karzinom der NNR (Tab. 9.3.2, S. 132) lediglich eine Tumorzellinfiltration in das Mesenterium aufweist, beschreibt NOUVAKIS (1992; n=1) eine Metastasierung in „zahlreiche Organe und Lymphknoten“.

Veränderungen der Schilddrüse werden in einem Großteil der veröffentlichten Pferdestatistiken nicht (BAKER u. ELLIS 1981; WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992) oder nur vereinzelt, meist in Form von Schilddrüsenadenomen (ÜBERREITER 1960: 0,3 %; PANNDORF 1970: 0,6 %; SUNDBERG et al. 1977: 0,9 %; BASTIANELLO 1983: 0,5 %; DŽAJA et al. 1993: 1,6 %; die Werte beschreiben hier den prozentualen Anteil an allen festgestellten Tumoren), diagnostiziert. Bei der Untersuchungen von Schlachtpferden unter Berücksichtigung von Haupt- und Nebenbefunden (COTCHIN u. BAKER-SMITH 1975; DALEFIELD u. PALMER 1994) hingegen stellen Neoplasien der Schilddrüse (meist Adenome) mit einem Anteil von 29,1 % bzw. 37,9 % den Großteil der Tumorbefunde. Auch im eigenen Untersuchungsgut zeigen sich entsprechende Veränderungen als Nebenbefund seit 2000 (n=13; Tab. 4.2.1.1, S. 67) immer häufiger. Möglicherweise wäre im vorliegenden Sektionsgut bei routinemäßiger histopathologischer Diagnostik der Thyroidea der prozentuale Anteil dieser Alterationen deutlich höher, da sich das Einzugsgebiet des Institutes für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig bzw. der Tierärztlichen Hochschule Dresden in einem Jodmangelgebiet befindet (AUPPERLE et al. 2003). In der Studie von DALEFIELD u. PALMER

(1994) konnte eine starke Altersabhängigkeit nachgewiesen werden. Generell handelt es sich bei den neoplastischen Alterationen der Schilddrüse meist um endokrin inaktive Veränderungen ohne klinische Relevanz (ELLENBERGER et al. 2010).

5.3.16 Erkrankungen des Auges

Von einer Erkrankung des Auges als Hauptbefund sind im eigenen Sektionsgut zwei Fohlen betroffen (**Mikrophthalmie**: n=1; **Hornhauttrübung**: n=1). In anderen Sektionsstudien finden sich entsprechende Veränderungen nicht (SCHERF 1944; DAMODARAN et al. 1978; BAKER u. ELLIS 1981; WIRTH 1985; PIEREZAN et al. 2009; MILLER et al. 2016) oder nur vereinzelt [NOUVAKIS 1992: Retinaatrophie (n=1)]. In der Klinik hingegen treten Augenerkrankungen häufig auf (BAUER 2015), wobei insbesondere ältere Pferde betroffenen sind (MALALANA 2016). In einer Studie aus Großbritannien, in der 200 Pferde mit einem Alter von ≥ 15 Jahren tierärztlich untersucht werden, liegt bei 94,0 % der Tiere ein pathologischer Befund am Auge vor (IRELAND et al.; 2011b). Dabei wird nur in 5 % der Fälle von den Besitzern, in einem vorher ausgefüllten Fragebogen, von einer Sehstörung innerhalb der letzten 12 Monate berichtet (IRELAND et al. 2011a). Equiden scheinen eine Einschränkung des Sehvermögens gut ausgleichen zu können (MATTHEWS 2014), so dass eine Euthanasie aufgrund eines Befundes am Auge in der Regel nur in besonders schweren (z.B. infolge eines Traumas) oder aussichtslosen Fällen (z.B. gänzlich fehlendes visuelles Wahrnehmungsvermögen, Missbildungen) vorgenommen wird.

5.3.17 Fazit

Wie auch in anderen Sektionsstatistiken festgestellt, zählen Erkrankungen der Verdauungsorgane, des Atmungstraktes, des Nervensystems, der Kreislauforgane und des Stütz- und Bewegungsapparates zu den am häufigsten festgestellten Hauptbefunden. Dabei variiert in den verschiedenen Untersuchungsstatistiken, in Abhängigkeit zum Vorkommen endemischer Erkrankungen des Nervensystems, vor allem der Anteil der Tiere mit Nachweis einer neurologischen Alteration. In den letzten Jahrzehnten zeigt sich in der vorliegenden Arbeit unter anderem eine Zunahme der Fälle mit dem Hauptbefund „Alteration des Bewegungsapparates“. Mit hoher Wahrscheinlichkeit geht diese Beobachtung nicht mit einem generellen Anstieg entsprechender Fälle in der Equidenpopulation einher. Vielmehr steigt die Motivation der Besitzer, möglicherweise aufgrund der Einführung des Equidenpasses, der Vorgaben durch Versicherungen oder aus emotionalen Beweggründen, eine Sektion durchführen zu lassen. Des Weiteren nahm die Bedeutung von Veränderungen der Atmungsorgane, der großen Körperhöhlen oder von generalisierten Erkrankungen, welche häufig infolge einer bakteriellen Infektion auftreten, seit den 1950er Jahren, mit Einführung der Antibiotika in der Tiermedizin bzw. infolge tierseuchenrechtlicher Maßnahmen, ab.

5.4 Tumoren als Haupt- und Nebenbefund

5.4.1 Prävalenz von Tumoren bei Equiden

Während der Anteil an Equiden mit Tumoren als Hauptbefund in den meisten Auswertungen aus klinischen Einrichtungen (ÜBERREITER 1960; PANNDORF 1970; PRIESTER u. MANTEL 1971; COTCHIN 1977; BRAUN 2007) und veterinärpathologischen Instituten (SCHERF 1944; WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992; DŽAJA et al. 1993) zwischen 0,4 % und 3,1 % beträgt, liegt das Ergebnis der vorliegenden Studie (unter ausschließlicher Beachtung der Hauptbefunde) mit 3,2 % im oberen Bereich. Abweichend hiervon sind 6,0 % der Tiere aus dem Sektionsmaterial des Instituts für Veterinär-Pathologie der Universität Liverpool in Großbritannien zwischen 1958

und 1980 (BAKER u. ELLIS 1981) und 18,7 % der Obduktionsfälle, mit einem Alter von über 14 Jahren, in der Studie von MILLER et al. (2016) von einer Neoplasie als Hauptbefund betroffen.

Unter Berücksichtigung von Haupt- oder Nebenbefunden hingegen, ermitteln COTCHIN u. BAKER-SMITH (1975) bei einer Untersuchung von Londoner Schlachtpferden in den Jahren 1972-1974 bei 11,0 % der Tiere einen Tumor (eigenes Sektionsgut: 6,0 %, 285 Tumorbefunde).

Der deutliche Anstieg der Tumorbefunde ab 2000 im eigenen Untersuchungsgut (Abb. 4.2.1.1, S. 66), erklärt sich zum Teil durch die Zunahme der Equiden unter den Sektionstieren. Insbesondere der Anteil der nebenbefundlichen Tumoren ist in den letzten Jahren deutlich angestiegen (1890-1999: 37,1 %; 2000-2013: 52,8 %). Die Ergebnisse der vorliegenden Studie stützen nicht die Vermutung von KNOWLES et al. (2016), welche besagt, dass das vermehrte Auftreten von Tumorbefunden in jüngerer Zeit vor allem durch eine gestiegene Lebenserwartung der Sektionstiere erklärt werden kann. Zwar kann nachvollzogen werden, dass sich in Jahrgängen mit einem deutlich niedrigeren medianen Alter der Obduktionstiere auch prozentual weniger Fälle mit Neoplasien finden (Abb. 4.2.1.1, S. 66; 1950er: 4 Jahre bzw. 2,4 %; 1960er: ein Jahr bzw. 2,4 %; 1970er: unter einem Jahr bzw. 1,0 %; 1980er: 3 Jahre bzw. 0,2 %). Allerdings zeigen die Jahrgänge mit einem hohen medianen Alter nicht generell ein höheres Tumorkommen im Vergleich zu Zeiträumen mit einem geringerem medianen Alter (Abb. 4.2.1.1, S. 66; 1890er: 9 Jahre bzw. 1,4 %; 1900er: 10 Jahre bzw. 3,0 %; 1920er: 10 Jahre bzw. 4,6 %; 2000er: 6 Jahre bzw. 10,6 %; 2000 bis 2013: 19 Jahre bzw. 21,4 %). Auch die Beobachtung, dass über die Hälfte aller Neoplasien (63,5 %; Tab. 4.2.1.1, S. 67) sowie der Großteil einzelner Tumorarten [z.B. Schilddrüsen-Adenome, Darm-Adenokarzinom (jeweils 100,0 %), Adenome der Hypophyse (94,4 %), Lipome (59,1 %), Leukosen (55,6 %) etc.; Tab. 4.2.1.1, S. 67] am Ende des Untersuchungszeitraumes (2000-2013) nachgewiesen werden, weisen eher auf einen generellen Anstieg entsprechender Fälle (NOUVAKIS 1992; WIRTH 1985) bedingt durch eine Zunahme einzelner Entitäten (KNOWLES et al. 2016) hin.

5.4.1.1 Prävalenz einzelner Tumorarten in klinischen Auswertungen

In klinischen Studien werden die meisten Tumoren in der Haut nachgewiesen (ÜBERREITER 1960: 68,6 %; PANNDORF 1970: 22,1 % der malignen Neoplasien; PRIESTER u. MANTEL 1971: 45,3 %; PASCOE u. SUMMERS 1981: 33,7 %). Das **Equine Sarkoid** stellt in vielen klinischen Veröffentlichungen bzw. Auswertungen von histopathologischen Einsendungen die mit Abstand am häufigsten diagnostizierte Neoplasie dar (SUNDBERG et al. 1977: 43,6 %; PASCOE u. SUMMERS 1981: 34,7 %; BASTIANELLO 1983: 38,1 %; BRAUN 2007: 37,6 %; KNOWLES et al. 2016: 24,2 %), gefolgt von **PEK** (SUNDBERG et al. 1977: 24,6 %; PASCOE u. SUMMERS 1981: 13,4 %; BASTIANELLO 1983: 23,5 %; BRAUN 2007: 12,2 %; KNOWLES et al. 2016: 18,9 %), **Melanomen** (SUNDBERG et al. 1977: 3,8 %; PASCOE u. SUMMERS 1981: 8,1 %; BASTIANELLO 1983: 7,9 %, BRAUN 2007: 7,8 %; KNOWLES et al. 2016: 5,8 %), **Papillomen** (SUNDBERG et al. 1977: 5,5 %; PASCOE u. SUMMERS 1981: 34,0 %; BASTIANELLO 1983: 4,5 %; BRAUN 2007: 4,4 %) oder **Fibromen** (SUNDBERG et al. 1977: 2,1 %; PASCOE u. SUMMERS 1981: 1,2 %; BASTIANELLO 1983: 8,2 %; BRAUN 2007: 6,1 %; KNOWLES et al. 2016: 0,8 %). Insbesondere in Studien, die Daten aus den Jahren vor 1975 auswerten (SUNDBERG et al. 1977: 1970-1974; BASTIANELLO 1983: 1935-1974; BAKER u. LEYLAND 1975: 1958-1973), werden kaum „**Lymphoma**“ festgestellt (1,3 %; 4,8 % bzw. 2,9 %). Demgegenüber handelt es sich in der Statistik von KNOWLES et al. (2016), die equine Tumoren aus den Jahren 1982-2010 auswerten, bei 13,6 % der festgestellten Neoplasien um eine lymphoproliferative Erkrankung.

5.4.1.2 Prävalenz einzelner Tumorarten in Sektions- und Schlachthofstatistiken

Statistiken veterinärpathologischer Institute, welche ausschließlich Hauptbefunde berücksichtigen, liefern von klinischen Auswertungen abweichende Ergebnisse.

In diesen Sektionsstatistiken werden vor allem **Neoplasien des hämatopoetischen Systems** (BAKER u. ELLIS 1981: 41,4 %; WIRTH 1985: 42,6 %; NOUVAKIS 1992: 24,7 %; DŽAJA et al. 1993: 35,5 %), wie **Leukosen** oder **Lymphosarkome**, nachgewiesen.

Demgegenüber zählen in der Sektionsstatistik von MILLER et al. (2016; Purdue University, USA), welche Tumoren als Haupt- und Nebenfund bei Equiden (n=241) mit einem Mindestalter von 15 Jahren untersuchen, **Adenome der Adenohypophyse** im Bereich der Pars intermedia, **Schilddrüsenadenome**, **PEK**, **Lymphome** und **Melanome** zu den häufigsten Neoplasien. Lipome wurden in dieser Auswertung nicht als Tumor erfasst. In der Auswertung von Londoner Schlachtpferden (COTCHIN u. BAKER-SMITH 1975), welche Haupt- und Nebenfunde berücksichtigt, finden sich Neoplasien insbesondere in der **Schilddrüse**, der **Nebenniere** und im Mesenterium in Form von **Lipomen**.

Das in der vorliegenden Arbeit ermittelte Spektrum der häufigsten Tumorarten ist vergleichbar mit den Ergebnissen von COTCHIN u. BAKER-SMITH (1975) und MILLER et al. (2016), denn hier dominieren **Lipome** (23,2 %), **Leukosen** (12,6 %), **maligne Melanome** (8,4 %), **Adenome der Hypophyse** (6,3 %), **PEK** (5,6 %) und **follikuläre Adenome der Schilddrüse** (4,6 %).

Im Gegensatz zu klinischen Auswertungen beziehen die meisten Sektionsstatistiken lediglich Neoplasien, die die Abgangsursache des Tieres darstellen, in die Untersuchung ein, während weitere, oftmals benigne Neoplasien, als Nebenfund gelten und in der Statistik keine Erwähnung finden (ÜBERREITER 1960). Aufgrund der biologischen Eigenschaften des **Equinen Sarkoids** spielt dieser Tumor, im Vergleich zu den Ergebnissen klinischer Studien, mit einem prozentualen Anteil von 0,0 % bis 1,3 % in post-mortem-Auswertungen (COTCHIN u. BAKER-SMITH 1975; BAKER u. ELLIS 1981; WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992; DŽAJA et al. 1993), ebenso wie in der vorliegenden Arbeit (1,4 %), nur eine untergeordnete Rolle. Denn das Equine Sarkoid ist ein semimaligner Tumor ohne Metastasierungsneigung, der lokal aggressiv und infiltrativ wächst (GINN et al. 2008). Er stellt somit keine klassische Abgangsursache dar, weshalb er in pathologisch-anatomischen Untersuchungen eher selten als Hauptbefund diagnostiziert wird. Equiden mit einer derartigen Alteration werden häufig in klinischen Einrichtungen vorstellig, entweder weil die Neoplasie ein kosmetisches Problem darstellt oder der Gebrauchswert des Tieres aufgrund der anatomischen Lage des Tumors (z.B. Gurtlage, Lippenkommissur) eingeschränkt ist (HAMANN u. GRABNER 2005). Eine hohe Rezidivrate und das Fehlen einer universellen, effektiven Therapie (SIMHOFER u. KLEITER 2000) tragen dazu bei, dass insbesondere universitäre Kliniken zur Behandlung aufgesucht werden. Nicht selten werden dort die Läsionen entfernt und als Biopat zum differentialdiagnostischen Ausschluss eines PEK histopathologisch untersucht.

5.4.2 Multiple Neoplasien

Mehrere verschiedene Neoplasien liegen bei 10,8 % (n=27) aller Equiden mit einer Tumorerkrankung im Sektionsgut vor, dabei ist häufig das Endokrinium betroffen (Tab. 9.3.1, S. 131). Das gleichzeitige Auftreten mehrerer endokriner Tumoren bei einem Individuum ist als "multiples endokrines Neoplasien" (MEN-) Syndrom bekannt (GERMANN et al. 2006), wobei beim Menschen zwei unterschiedliche Typen unterschieden werden, die genetisch determiniert sind (DEFTOS u. NOLAN 1992; GAGEL 1995). Im Falle eines Typ I MEN (Wermer's Syndrom) liegen neben einer Hyperplasie und/oder Adenomen der Nebenschilddrüse und der der Pankreasinseln auch Hypophysenadenome vor. Bei dem Typ II MEN sind zwei Variationen bekannt. Typ IIa MEN (Sipple's

Syndrom) ist gekennzeichnet durch das gleichzeitige Auftreten von C-Zell (medullären) Karzinomen der Schilddrüse, Hyperparathyreoidismus (Adenom und/oder Hyperplasie der Nebenschilddrüse) und Phäochromozytomen. Während bei Typ IIb MEN eine Veränderung der Epithelkörperchen fehlt, werden die C-Zell Karzinome der Schilddrüse und Phäochromozytome begleitet von nicht-endokrinen Veränderungen, wie einem marfanoiden Habitus, multiplen Neuromen der Schleimhäute (multiple mucosal neuromas) oder Ganglioneuromen (DEFTOS u. NOLAN 1992; GAGEL 1995). Bei den in der Literatur beschriebenen Fällen des MEN-like Syndroms bei Equiden handelt es sich um einen 18-jährigen Warmblut-Wallach mit Phäochromozytom und Hypophysentumor der Pars intermedia (GERMANN et al. 2006) bzw. eine 22-jährige Vollblut-Stute mit C-Zelltumor der Schilddrüse und Phäochromozytom (DE COCK u. MACLACHLAN 1999). Zudem wurden 6 Fälle aus dem Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig, 5 davon sind ebenfalls in dieser Studie berücksichtigt (Tab. 9.3.1, S.131), veröffentlicht (ELLENBERGER et al. 2010). Abschließend kann anhand der vorliegenden Erkenntnisse nicht abgeleitet werden, ob es sich um einen Erbdefekt oder eine zufällige Koinzidenz verschiedener Neoplasien des Endokriniums handelt (DE COCK u. MACLACHLAN 1999; GERMANN et al. 2006; ELLENBERGER et al. 2010). Allen Fällen ist gemeinsam, dass die Tiere alle über 10 Jahre alt waren (medianes Alter: 19 Jahre).

5.4.3 Metastasierende Tumoren

In zahlreichen post-mortem- (BAKER u. ELLIS 1981; WIRTH 1985; NOUVAKIS 1992; DŽAJA et al. 1993; PIEREZAN et al. 2009) und intra-vitam-Auswertungen (SUNDBERG et al. 1977; PASCOE u. SUMMERS 1981; BASTIANELLO 1983; BRAUN 2007; KNOWLES et al. 2016) fehlen Angaben zu der Metastasierungsrate der diagnostizierten Tumoren.

Einzelne Tumoren (z.B. Phäochromozytome, Granulosazelltumoren) zeigen im vorliegenden Sektionsgut eine solche Metastasierung, wie sie in der Literatur nur vereinzelt oder nicht dokumentiert ist (APPLEBY 1976; SUNDBERG et al. 1977; FROSCHE u. POWER 1982). Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist die Metastasierungsrate von malignen Tumoren bei Equiden in der klinischen Praxis niedriger als in der vorliegenden Arbeit (24,6 %), da in Sektionsstudien in der Regel mehrheitlich Erkrankungen im fortgeschrittenen Stadium erfasst werden.

5.4.4 Fazit

Auch in der vorliegenden Arbeit treten Tumoren bei Equiden selten auf. Bei der Interpretation der in verschiedenen Veröffentlichungen ermittelten Prävalenz von Tumoren bei Equiden muss die Zusammensetzung des jeweiligen Untersuchungsgutes (Patienten aus klinischen Einrichtungen, Biopsien oder Sektionstiere) berücksichtigt werden. Um ein möglichst realistisches Abbild der tatsächlichen Tumorfrequenz bei Equiden zu erhalten, sollten die Ergebnisse von klinischen, histopathologischen und pathologisch-anatomischen Studien untersucht werden (ÜBERREITER 1960).

Auch wenn in der tierärztlichen Praxis bei den diagnostizierten Neoplasien weiterhin Equine Sarkoide, PEK und Melanome im Vordergrund stehen, darf, bei entsprechendem klinischen Verdacht, die Abklärung von vermeintlich weniger häufigeren Tumoren wie z.B. Leukosen, Darm-Adenokarzinomen, renalen Karzinomen, Lipomen oder Hämangiosarkomen nicht vernachlässigt werden. Das Ergebnis der eigenen Arbeit (Tab. 4.2.1.1, S. 67) und der Auswertung von KNOWLES et al. (2016) zeigt, dass die Bedeutung von bis dato seltener festgestellten Tumoren in den letzten Jahrzehnten zugenommen hat.

6 ZUSAMMENFASSUNG

Katharina Hartung

Auswertung der Equiden-Sektionen im Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig und Dresden von 1890 bis 2013

Institut für Veterinär-Pathologie der Veterinärmedizinischen Fakultät, Universität Leipzig

Eingereicht im Mai 2018

103 S., 39 Abb., 38 Tab., 266 Lit., 17 S. Anhang

Schlüsselworte: Equiden, Sektionsstatistik, Tumoren, Bornasche Erkrankung, Geschichte der Tiermedizin

Derzeit erfolgt in Deutschland lediglich eine Erfassung anzeigepflichtiger Tierseuchen und meldepflichtiger Tierkrankheiten bei Equiden. Folglich besteht ein Bedarf an Informationen aus klinischen und post-mortem-Statistiken, um frühzeitig Hinweise auf Veränderungen im Erkrankungsspektrum dieser Tiere zu erhalten. Im Rahmen entsprechender Auswertungen ist es zudem möglich, Daten zu selten auftretenden Alterationen zu sammeln. Allerdings müssen bei der Interpretation der Ergebnisse Einflussfaktoren, die die Zusammensetzung des Untersuchungsgutes beeinflussen, berücksichtigt werden, da die ausgewerteten Fälle, insbesondere in retrospektiven Arbeiten, in der Regel nicht für eine bestimmte Population repräsentativ sind.

Ziel dieser Arbeit war es daher, sich einen Überblick über die Hauptbefunde, welche in Equiden-Sektionen am Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig und an der Tierärztlichen Hochschule Dresden zwischen 1890 und 2013 erhoben wurden, zu verschaffen. Darüber hinaus sollten Veränderungen im Krankheitsspektrum während des Untersuchungszeitraumes und epizootologische Einflussfaktoren (Alter, Rasse, Geschlecht) untersucht sowie die Art und Prävalenz der haupt- und nebenbefundlich diagnostizierten Tumoren festgestellt werden. Anschließend sollten die getroffenen Beobachtungen unter Beachtung von zeitgeschichtlichen Aspekten und den Ergebnissen anderer Statistiken aus der Literatur interpretiert werden.

Für die Statistik standen die Daten von 4743, zwischen 1890 und 2013 am Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig bzw. an der Tierärztlichen Hochschule Dresden durchgeführten Equiden-Obduktionen zu Verfügung. Es erfolgte eine Erfassung der Angaben zu Monat und Jahr der Obduktion, Alter, Rasse, Geschlecht, Herkunftsort, weiterführenden Untersuchungen (Bakteriologie, Virologie, Toxikologie, Parasitologie, histologische Spezialfärbungen, Immunhistologie) und den erhobenen Befunden. Sofern vorhanden, wurden Informationen zur Anamnese und intra vitam festgestellten Diagnosen einbezogen. Nur in 79,6 %, 53,2 % bzw. 88,0 % der Fälle waren Angaben zu Alter, Rasse bzw. Geschlecht erhalten.

Über den gesamten Untersuchungszeitraum betrachtet, waren die seziierten Equiden am häufigsten von einer Erkrankung der Verdauungsorgane (36,5 %), gefolgt von Alterationen der Atmungsorgane (10,5 %), des Nervensystems (9,6 %), der Kreislauforgane (8,4 %), des Stütz- und Bewegungsapparates (7,7 %) und generalisierten Veränderungen (7,4 %) als Hauptbefund betroffen. Weniger häufig traten Alterationen während der Trächtigkeit (5,2 %) oder im Bereich der großen Körperhöhlen (4,0 %), der Leber (3,1 %), des hämatopoetischen Systems (1,7 %), der Hamorgane und des Nabels (1,5 %), der Geschlechtsorgane (1,3 %), der Haut (0,9 %), des Endokriniums (0,2 %) sowie des Auges (0,0 %) auf. Unter dem Begriff „Sonstige Erkrankungen“ (2,0 %) wurden Fälle mit unklarer Genese, ohne Sektion oder Tiere mit ausgeprägter Autolyse und/oder Fäulnis zusammengefasst. Im Vergleich zum Beginn der Auswertungsperiode, nahm der Anteil der Veränderungen im Bereich des Verdauungstraktes, insbesondere infolge einer Reduktion der Fälle mit einer Quer- oder Längsachsendrehung bzw.

der Tiere mit einer Obstipation (84/264 zwischen 1970 und 1989 diagnostiziert), im Verlauf der Jahrzehnte ab (1890-1899: 52,6 %; 1900-1909: 58,2 %; 2000-2009: 35,8 %; 2010-2013: 38,0 %). Demgegenüber traten in den 1990er Jahren die meisten Fälle mit dem Hauptbefund „Erkrankung des Nervensystems“, ausgelöst durch einen hohen Anteil an Equiden mit der Diagnose „Bornasche Krankheit“ (BD; 7,8 %), auf. Die Zunahme dieses Hauptbefundes unter den Obduktionstieren kann durch die deutsche Wiedervereinigung im Jahr 1990 und die damit verbundenen Änderungen im Bereich des Tierseuchenrechts erklärt werden. Seit 2000 ist der Anteil der Equiden mit dem Nachweis einer BD wieder rückläufig (2000-2009: 5,3 %; 2010-2013: 1,3 %). Im Vergleich zum gesamten Untersuchungszeitraum (1890-2013) fanden sich zudem zwischen 1990 und 2013 häufiger Alterationen während der Trächtigkeit (8,8 %) bzw. mehr Veränderungen im Bereich des Stütz- und Bewegungsapparates (10,4 %), der Haut (1,2 %) oder des Endokriniums (0,5 %). Während die Zunahme der Aborte am ehesten mit einer Änderung des Forschungsschwerpunktes des Institutes für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig erklärt werden kann, lässt sich mit hoher Wahrscheinlichkeit der Anstieg der Fälle mit Läsionen des Stütz- und Bewegungsapparates, zumindest teilweise, auf die wirtschaftlich bessere Situation der Gesamtbevölkerung zum Ende des Untersuchungszeitraumes, und einem damit verbundenen Rückgang an Pferdeschlachtungen, zurückführen. Des Weiteren nahm die Bedeutung von Veränderungen der Atmungsorgane, der großen Körperhöhlen oder von generalisierten Erkrankungen, welche häufig infolge einer bakteriellen Infektion auftreten, seit den 1950er Jahren im Sektionsgut ab. Für diese Entwicklung können Verbesserungen in der Therapie (u.a. der Einsatz von Antibiotika in der Tiermedizin) und der klinischen Diagnostik (z.B. bei der Diagnose der chronisch-obstruktiven Bronchitis oder „Recurrent Airway Obstruction“) sowie der Erfolg tierseuchenhygienischer Maßnahmen (u.a. Bekämpfung von Rotz, Druse und Tuberkulose) verantwortlich gemacht werden.

Des Weiteren ergab die Auswertung, dass 5,2 % der obduzierten Einhufer (248/4743) entweder haupt- (3,2 %) oder nebenbefundlich von 285 Tumoren betroffen waren. Bei 78,2 % (223/285) der Läsionen wurde die Diagnose histologisch bestätigt. Meist lag ein einzelner neoplastischer Prozess vor (n=221), vereinzelt fanden sich multiple Neoplasien (zwei unterschiedliche Tumoren pro Tier: n=19; drei Tumoren pro Tier: n=6; vier Tumoren pro Tier: n=2). Das mediane Alter der betroffenen Einhufer mit Altersangabe (n=219) lag bei 14 Jahren, wobei 87,9 % der Fälle älter als 6 Jahre alt waren. Deutlich ausgeprägte Schwankungen zeigten sich im Verlauf des Untersuchungszeitraumes in der Verteilung des Tumorvorkommens. Zwischen 1990 und 2013 wurden drei Viertel (214/285) aller im Untersuchungszeitraum festgestellten Neoplasien diagnostiziert, wobei sich die Läsionen mehrheitlich (180/214) nach 1999 zeigten. Das für die unterschiedlichen Zeitabschnitte der Auswertungsperiode ermittelte mediane Alter scheint bei dieser Entwicklung nicht im Vordergrund zu stehen. Die Läsionen (n=285) fanden sich meist im Bereich der großen Körperhöhlen (24,2 %), des Endokriniums (17,5 %), des hämatopoetischen Systems (14,7 %) und/oder der Haut (12,3 %). Dabei zeigten sich am häufigsten Lipome (23,2 %; n=66), Leukosen (12,6 %; n=36), maligne Melanome (8,4 %; n=24), Adenome der Hypophyse (6,3 %; n=18) und/oder Plattenepithelkarzinome (5,6 %; n=16).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass, in Übereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Studien, Erkrankungen der Verdauungsorgane nach wie vor zu den häufigsten Abgangsursachen bei Equiden zählen. Die Prävalenz von Veränderungen des Nervensystems hingegen schwankt, in Abhängigkeit zum Vorkommen endemischer Erkrankungen, in verschiedenen Statistiken. Die Bedeutung der BD ist im eigenen Sektionsmaterial (Einzugsgebiet der Universität Leipzig und der Tierärztlichen Hochschule Dresden) seit 2000 rückläufig. Demgegenüber nimmt die Anzahl der diagnostizierten Tumoren in der vorliegenden Auswertung in den letzten Jahren (2000-2013) stark zu. Obwohl sich das Spektrum der diagnostizierten Tumorarten erweitert hat, zählen Neoplasien weiterhin zu den selten diagnostizierten Erkrankungen bei Einhufern.

7 SUMMARY

Katharina Hartung

Analysis of equine postmortem findings at the Institute of Veterinary Pathology, University of Leipzig and Dresden from 1890 to 2013

Institute of Pathology of the Faculty of Veterinary Medicine, University of Leipzig

Submitted in May 2018

103 pages, 39 figures, 38 tables, 266 references, 17 pages appendix

Keywords: equidae, statistic of autopsies, tumours, Borna disease, history of veterinary medicine

Currently only notifiable diseases in *Equidae* are monitored in Germany. Therefore, information from clinical trials and post-mortem-examinations can be helpful to give early indications of changes in the spectrum of equine diseases. Furthermore, within those evaluations it is possible to collect data of rare illnesses. However, influencing factors, which affect the structure of the test material, must be considered when interpreting the results. Particularly in retrospective studies, the evaluated cases are not necessarily representative for a special population.

The aim of this retrospective study was to get an overview of the main findings of 4743 equine autopsies, which were performed at the Institute of Pathology (Faculty of Veterinary Medicine, University of Leipzig respectively Dresden). In this context, changes in the spectrum of diseases during the investigated period and the influence of epizootiologic factors (age, race, sex) as well as the type and prevalence of tumours, detected as main or additional finding, were analysed. Moreover, the findings were evaluated in consideration of the actual animal health restrictions as well as historical and epidemiological aspects taking the scientific state-of-the art into account.

The reports of 4743 *Equidae*, which were necropsied at the Institute of Pathology (Faculty of Veterinary Medicine, University of Leipzig respectively Dresden from 1890 to 1923) between 1890 and 2013, were available. The month and year of autopsy, age, race, sex, place of origin, further etiological examination procedures (e.g. parasitology, virology, microbiology, toxicology, histology, immunohistology) were taken into consideration. If applicable, information on anamnesis and diagnosis, which have been made *intra vitam*, was considered. Information on age, race respectively sex was available only in 79.6 %, 53.2 % respectively 88.0 % of the cases.

During the investigation period, the necropsied *Equidae* were mostly affected by disorders (as a main finding) of the digestive tract (36.5 %), followed by alterations of the respiratory tract (10.5 %), the nervous system (9.6 %) or the cardiovascular system (8.4 %), locomotor system (7.7 %) and generalized changes (7.4 %). Less often abortions (5.2 %) or alterations in the area of the big body cavities (4.0 %), the liver (3.1 %), the haemopoietic system (1.7 %), the urinary organs or navel (1.5 %), the female and male genitalia (1.3 %), the skin (0.9 %), the endocrine system (0.2 %) or the eyes (0.0 %) appeared. The term "other diseases" (2.0 %) covers all cases with unknown origin, a distinct autolysis or animals without a necropsy.

In comparison to the beginning of the investigation period, the amount of alterations of the alimentary canal, especially due to a reduction of cases with volvulus or torsion respectively animals with obstipation (84/264 diagnosed between 1970 and 1989), decreased over the decades (1890-1899: 52.6 %; 1900-1909: 58.2 %; 2000-2009: 35.8 %; 2010-2013: 38.0 %). In contrast most cases with the main finding "disease of the nervous system", characterised by a high percentage of *Equidae* with the diagnosis "Borna Disease" (BD, 7.8 %), arose during the 1990s. The increase of this main finding can be explained by the German reunification in 1990 and the related changes in animal health regulations. Since 2000 the percentage of *Equidae* with BD is declining again (2000-

2009: 5.3 %; 2010-2013: 1.3 %). Compared to the whole investigation period (1890-2013) between 1990 and 2013 more alterations were found during pregnancy (8.8 %) respectively in the field of the musculoskeletal system (10.4 %), the integument (1.2 %) or the endocrine system (0.5 %). The increase of abortions most likely can be explained by a change in the research priority of the Institute of Pathology of the Faculty of Veterinary Medicine (University of Leipzig) by the end of the observation period. Furthermore, the rise of cases with musculoskeletal disorders is probably caused by the general improvement of the economic situation in Eastern Germany after the German reunification, coinciding with a reduction of equine slaughtering. In addition, a loss of importance in lesions of the respiratory organs, the big body cavities or generalized diseases, which often occur due to bacterial infections, can be observed in the investigated material since the 1950s. Improvements in treatment (among others the use of antibiotics in veterinary medicine) and in clinical diagnosis (e.g. in the diagnosis of the chronic obstructive pulmonary disease or "recurrent airway obstruction") as well as the success of animal health measures (e.g. eradication of glanders or tuberculosis) are responsible for this development.

Moreover, the analysis showed that 5.2 % of the necropsied solipeds (248/4743) were affected as a main (3.2 %) or an additional finding by tumours (n=285). In 78.2 % of the lesions (223/285) the diagnosis "neoplasia" was confirmed histologically. Usually a single (n=221) tumour and occasionally multiple tumours (2 different tumours per animal: n=19; 3 different tumours per animal: n=6; 4 different tumours per animal: n=2) appeared. The median age of the affected solipeds with indication of age (n=219) was 14 years, whereas 87.9 % of the cases were older than 6 years. The appearance of tumours varied during the investigated period. Between 1990 and 2013 three quarters (214/285) of all diagnosed neoplasia were found, whereas most of them (180/214) are recorded after 1999. The median age, which was evaluated during the investigated period, is very likely not the only reason for this development. The lesions were mostly found in the region of the big body cavities (24.2 %), the endocrine (17.5 %) respectively the haematopoietic system (14.7 %) and/or the integument (12.3 %). Mostly lipomas (23.2 %; n=66), leucosis (12.6 %; n=36), malignant melanomas (8.4 %; n=24), adenomas of the pituitary gland (6.3 %; n=18) and/or squamous cell carcinoma (5.6 %; n=16) occurred.

In accordance with comparable studies, diseases of the digestive organs still are the most common cause of death in *Equidae*. The prevalence of alterations of the nervous system varies in different statistics, depending on the occurrence of endemic diseases. The importance of the BD in the own material (in the catchment area of the University of Leipzig and Dresden) has declined since 2000. Although, in this evaluation, the number and range of diagnosed tumours has increased considerably during the last years (2000-2013), neoplasia of solipeds rank among the rare diagnosed diseases of *Equidae*.

8 LITERATUR

Abutarbush S, Carmalt J, Shoemaker R. Causes of gastrointestinal colic in horses in western Canada: 604 cases (1992 to 2002). *Can Vet J.* 2005;46:800–805.

Ackermann O. Statistische Auswertung der in den Jahren 1936 -1938 in dem Veterinär-Pathologischen Institut der Veterinärmedizinischen Fakultät an der Universität Leipzig ausgeführten Sektionen. [Dissertation med. vet.]. Leipzig: Univ. Leipzig 1939.

Anon. Bekanntmachung, betreffend die Anzeigepflicht für die Gehirn- und Rückenmarksentzündung der Pferde vom 12. November 1886, RGBl. Nr. 36 S. 713 (12. Nov. 1886).

Anon. Gesetz, die Gewährung von Entschädigung für an Gehirn-Rückenmarksentzündung, beziehentlich an Gehirnentzündung umgestandene Pferde und für Maul- und Klauenseuche gefallenes Rindvieh betreffend vom 12. Mai 1900, RGBl. Nr. 44 S. 252–254 (12. Mai 1900).

Anon. Verordnung über die Einführung der Anzeigepflicht für die Gehirn-Rückenmarksentzündung (Bornasche Krankheit) der Pferde vom 15. Februar 1951, GBl. Nr. 21 S. 113 (15. Febr. 1951).

Anon. Verordnung über die Tierseuchen-Entschädigung vom 19. Februar 1953, GBl. Nr. 23 S. 319 (19. Febr. 1953).

Anon. Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten (TKrMeldpfIV) vom 09. August 1983, BGBl. I Nr. 36 S. 1095–1096 (09. Aug. 1983).

Anon. Special Report. Atypical myoglobinuria: a new disease in horses. *Vet Rec.* 1985;116:86–7.

Anon. Erste Verordnung zur Änderung der Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten vom 11. Februar 2011, BGBl. I Nr. 7 S. 251 (25. Febr. 2011).

Anon. Tiergesundheitsgesetz (TierGesG) vom 22. Mai 2013, BGBl. I S. 1324 (17. Juli 2017).

Appel G, Allmeling G. Generalized avian tuberculosis and melanoma in a horse. *Pferdeheilkunde.* 1991;7:189–94.

Appleby EC. Tumours of the adrenal gland and paraganglia. *Bull World Health Organ.* 1976;53:227–35.

Aupperle H, Gliesche K, Schoon H-A. Schilddrüsentumoren beim Hund: eine regionale Besonderheit im Raum Leipzig. *Dtsch Tierärztl Wschr.* 2003;110:154–7.

Aupperle H, Huth H, Kühn T, Uhlig A. Ein atypischer Fall einer *Mycobacterium avium avium* Infektion bei einem Arabischen Vollblutfohlen. *Prakt Tierarzt.* 2008;89:558–62.

Bain A. Diseases of foals. *Aust Vet J.* 1954;30:9–21.

Baker J, Ellis C. A survey of post mortem findings in 480 horses 1958 to 1980: (1) causes of death. *Equine Vet J.* 1981;13:43–6.

Baker J, Leyland A. Histological survey of tumours of the horse, with particular reference to those of the skin. *Vet Rec.* 1975;96:419–22.

Ball M, Weldon A. Vegetative endocarditis in an Appaloosa gelding. *Cornell Vet.* 1992;82:301–9.

- Barclay WP, Phillips TN, Foerner JJ. Intussusception associated with *Anoplocephala perfoliata* infection in five horses. *J Am Vet Med Assoc.* 1982;180:752–3.
- Barkley JE. Equine loss trends. *Mod vet Pract.* 1983;64:404–6.
- Bartmann C-P, Becker M, Bienert-Zeit A, Gehlen H, Grabner A, Hiepe T, von Samson-Himmelstjerna G, Scheidemann W, Schusser GF, Stadtbäumer G. Krankheiten des Verdauungstraktes. In: Brehm W, Gehlen H, Ohnesorge B, Wehrend A, Hrsg. *Handbuch Pferdepraxis. Begründet von Olof Dietz und Bernhard Huskamp.* 4. Aufl. Stuttgart: Enke Verlag 2016; 2016. S. 421-615.
- Bastianello SS. A survey on neoplasia in domestic species over a 40-year period from 1935 to 1974 in the Republic of South Africa. IV. Tumours occurring in Equidae. *Onderstepoort J vet Res.* 1983;50:91–6.
- Bauer BS. Ocular Pathology. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2015;31:425–48.
- Bäumer G. Fohlenerkrankungen und Verluste in den ersten Lebensabschnitten - dargestellt an den Ermittlungen einer tierärztlichen Praxis im Zuchtgebiet Weser/Ems. [Dissertation med. vet.]. Berlin: Freie Univ. Berlin 1997.
- Behr M, Hackett RP, Bentinck-Smith J, Hillman R, King JM, Tennant BC. Metabolic abnormalities associated with rupture of the urinary bladder in neonatal foals. *J Am Vet Med Assoc.* 1981;178:263–6.
- Berger S. Neuromuskuläre Erkrankungen beim Pferd: eine retrospektive Studie der Jahre 1997-2007. Teil 1 Botulismus und Tetanus. *Wien Tierärztl Mschr.* 2009;96:19–27.
- Beroza GA, Barclay WP, Phillips TN, Foerner JJ, Donawick WJ. Cecal perforation and peritonitis associated with *Anoplocephala perfoliata* infection in three horses. *J Am Vet Med Assoc.* 1983;183:804–6.
- Beth A, Valentine M, McGavin D. Skelettmuskulatur. In: McGavin DM, Zachary JF, Hrsg. *Pathologie der Haustiere. Allgemeine, spezielle und funktionelle Veterinärpathologie.* 1. Aufl. München: Urban & Fischer, Elsevier; 2009. S. 875–936.
- Blikslager AT, Bowman KF, Haven ML, Tate LP, Bristol DG. Pedunculated lipomas as a cause of intestinal obstruction in horses: 17 cases (1983-1990). *J Am Vet Med Assoc.* 1992;201:1249–52.
- Borchers K, Thein P, Sterner-Kock A. Pathogenesis of equine herpesvirus-associated neurological disease A revised explanation. *Equine Vet J.* 2006;38:283–7.
- Borgsteede FH, van Beek G. Parasites of stomach and small intestine of 70 horses slaughtered in the Netherlands. *Vet Q.* 1998;20:31–4.
- Böttner D. Untersuchungen zur Pathogenese der neurologischen Form der EHV-1 Infektion des Pferdes unter Einbeziehung von EHV-4 und -9 und besonderer Berücksichtigung von zirkulierenden Immunkomplexen. [Dissertation med. vet.]. Berlin: Freie Univ. Berlin 2009.
- Bowen JN, Craig JF. Myoglobinuria in horses. *Vet Rec.* 1942;35:354.
- Bracher V, von Fellenberg R, Winder CN, Gruenig G, Hermann M, Kraehenmann A. An investigation of the incidence of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in random populations of Swiss horses. *Equine Vet J.* 1991;23:136–41.
- Brandt K, Hinrichs U, Glitz F, Landes E, Schulze C, Deegen E, Pohlenz J, Coenen M. Atypical myoglobinuria in grazing horses. *Pferdeheilkunde.* 1997;13:27–34.

- Braun AC. Knochtumoren und allgemeines Tumorkommen beim Pferd. [Dissertation med. vet.]. Berlin: Freie Univ. Berlin 2007.
- Buergelt C. Equine cardiovascular pathology An overview. *Anim Health Res Rev.* 2003;4:109–29.
- Buergelt CD, Cooley AJ, Hines SA, Pipers FS. Endocarditis in six horses. *Vet Pathol.* 1985;22:333–7.
- Buergelt CD, Green SL, Mayhew IG, Wilson JH, Merritt AM. Avian mycobacteriosis in three horses. *Cornell Vet.* 1988;78:365–80.
- Bullone M, Lavoie J-P. Asthma "of horses and men"--how can equine heaves help us better understand human asthma immunopathology and its functional consequences? *Mol Immunol.* 2015;66:97–105.
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) 2017. Tierseuchenbericht für die Zeit von 1. bis 31. August 2017. Amtliche Mitteilung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft vom 07.09.2017 (zitiert vom 04.10.2017):1-4, <<https://tsis.fli.de/Reports/Documents/AnimalHealth/ts201708.pdf>>.
- Cassart D, Baise E, Cherel Y, Delguste C, Antoine N, Votion D, et al. Morphological alterations in oxidative muscles and mitochondrial structure associated with equine atypical myopathy. *Equine Vet J.* 2007;39:26–32.
- Cavalleri JM, Clausen P-H, Feige K, Tipold A. Krankheiten des Nervensystems. In: Brehm W, Gehlen H, Ohnesorge B, Wehrend A, Hrsg. *Handbuch Pferdepraxis. Begründet von Olof Dietz und Bernhard Huskamp.* 4. Aufl. Stuttgart: Enke Verlag; 2016. S. 735 - 780.
- Chaffin MK, Cohen ND, Martens RJ. Evaluation of equine breeding farm characteristics as risk factors for development of *Rhodococcus equi* pneumonia in foals. *J Am Vet Med Assoc.* 2003;222:467–75.
- Chandrasekharan PK, Rawat M, Madappa R, Rothstein DH, Lakshminrusimha S. Congenital Diaphragmatic hernia - a review. *Matern Health Neonatal Perinatol.* 2017;3:6.
- Christl H. Darmruptur nach Massenbefall mit *Anoplocephala perfoliata* bei einer Stute. *Berl Muench Tieraerztl Wochenschr.* 1971;84:305–7.
- Coenen M. Fütterung und Kolik. *Pferdeheilkunde.* 2013;29:176–82.
- Cohen ND. *Rhodococcus equi* foal pneumonia. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2014;30:609–22.
- Cohen ND, Vontur CA, Rakestraw PC. Risk factors for enterolithiasis among horses in Texas. *J Am Vet Med Assoc.* 2000;216:1787–94.
- Cotchin E. A general survey of tumours in the horse. *Equine Vet J.* 1977;9:16–21.
- Cotchin E, Baker-Smith J. Correspondence: Tumours in horses encountered in an abattoir survey. *Vet Rec.* 1975;97:339.
- Czupalla, I. Evaluation des Narkoserisikos an der Klinik für Pferde der Ludwig-Maximilians-Universität München. [Dissertation med. vet.]. München: LMU München 2012.
- Dalefield RR, Palmer DN. The frequent occurrence of thyroid tumours in aged horses. *J Comp Pathol.* 1994;110:57–64.
- Damodaran S, Ramachandran PV, Rahamathulla Khan GA, Thanikachalam M. Equine diseases, a necropsy survey. *Cheiron, Tamil Nadu J vet Sci Anim Husb.* 1978;7:40–56.

- De Cock HE, MacLachlan NJ. Simultaneous occurrence of multiple neoplasms and hyperplasias in the adrenal and thyroid gland of the horse resembling multiple endocrine neoplasia syndrome: case report and retrospective identification of additional cases. *Vet Pathol.* 1999;36:633–6.
- Dedrick P, Reef VB, Sweeney RW, Morris DD. Treatment of bacterial endocarditis in a horse. *J Am Vet Med Assoc.* 1988;193:339–42.
- DeLay J. Postmortem findings in Ontario racehorses, 2003-2015. *J Vet Diagn Invest.* 2017;29:457-464.
- Dexler H. Pathologisch-anatomische Untersuchungen über die Bornasche Krankheit. *Z Tiermed.* 1900;4:110–23.
- Dieckhöfer R, Bode L, Ludwig H, Kiefer M, Reckwald P, Rupp A. Bornavirus (BDV) beim Pferd - Klinik, Diagnostik und Therapie bei einem lokalen Infektionsgeschehen im Saarland und tierseuchenrechtliche Betrachtungen. *Tierärztl Umschau.* 2004;59:619–32.
- Dobberstein J, Dinter W. Beiträge zur Sektionsstatistik der Kolik des Pferdes. *Arch wiss prakt Tierheilk.* 1941;76:256–86.
- Dugan SJ, Curtis CR, Roberts SM, Severin GA. Epidemiologic study of ocular/adnexal squamous cell carcinoma in horses. *J Am Vet Med Assoc.* 1991;198:251–6.
- Durham AC, Pillitteri CA, Myint MS, Valli VE. Two Hundred Three Cases of Equine Lymphoma Classified According to the World Health Organization (WHO) Classification Criteria. *Vet Pathol.* 2013;50:86–93.
- Durham AE, McGowan CM, Fey K, Tamzali Y, van der Kolk JH. Pituitary pars intermedia dysfunction: Diagnosis and treatment. *Equine Vet Educ.* 2014;26:216–23.
- Dürwald R, Kolodziejek J, Weissenböck H, Nowotny N. The bicolored white-toothed shrew *Crocidura leucodon* (HERMANN 1780) is an indigenous host of mammalian Borna disease virus. *PLoS ONE.* 2014;9:e93659. doi: 10.1371/journal.pone.0093659. Pub Med PMID: 24699636; PubMed Central PMCID: PMC3974811.
- Dürwald R, Ludwig H. Borna disease virus (BDV), a (zoonotic?) worldwide pathogen. A review of the history of the disease and the virus infection with comprehensive bibliography. *Zentralbl Veterinarmed B.* 1997;44:147–84.
- Dürwald, R. Die natürliche Borna-Virus-Infektion der Einhufer und Schafe: Untersuchungen zur Epidemiologie, zu neueren diagnostischen Methoden (ELISA, PCR) und zur Antikörperkinetik bei Pferden nach Vakzination mit Lebendimpfstoff. [Dissertation med. vet.]. Berlin: Freie Univ. Berlin 1993.
- Džaja P, Grabarević Ž, Čuljak K, Perić J, Sabočanec R, Artuković B. Frequency and types of tumours in horses detected during a 62-year period (1929-1990). *Veterinarski Arhiv.* 1993;63:115–23.
- Edwards GB, Proudman CJ. An analysis of 75 cases of intestinal obstruction caused by pedunculated lipomas. *Equine Vet J.* 1994;26:18–21.
- Ehlers K, Uhlig A, Arnold C, Graneß N, Recknagel S, Köller G, et al. Outbreak of Equine Infectious Anaemia in Saxony – Case report, epidemiology and possible new eradication strategies. *Pferdeheilkunde.* 2015;31:378–85.
- Einfalt WA. Internationale Sektionsstatistik, Notwendigkeit und Möglichkeit. *Schweiz Z allg Path Bakt.* 1955;18:946–50.
- Elissalde GS, Renshaw HW, Walberg JA. *Corynebacterium equi* An interhost review with emphasis on the foal. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis.* 1980;3:433–45.

Ellenberger K, Doelken M, Uhlig A, Scharner D, Schoon H-A. Tumoren des Endokriniums beim Pferd - klinische Pathologie. *Pferdeheilkunde*. 2010;26:764–74.

Else RW, Holmes JR. Cardiac Pathology in the Horse. *Equine Vet J*. 1972;4:1–8.

Ertelt A, Fey K, Gehlen H, Winter J. Endokrinologie und Stoffwechselkrankheiten. In: Brehm W, Gehlen H, Ohnesorge B, Wehrend A, Hrsg. *Handbuch Pferdepraxis*. Begründet von Olof Dietz und Bernhard Huskamp. 4. Aufl. Stuttgart: Enke Verlag; 2016. S. 831 - 848.

Espié E, de Valk H, Vaillant V, Quelquejeu N, Le Querrec F, Weill FX. An outbreak of multidrug-resistant *Salmonella enterica* serotype Newport infections linked to the consumption of imported horse meat in France. *Epidemiol Infect*. 2005;133:373–6.

Feige K, Fürst A, Wehrli Eser M. Auswirkungen von Haltung, Fütterung und Nutzung auf die Pferdegesundheit unter besonderer Berücksichtigung respiratorischer und gastrointestinaler Krankheiten. *Schweiz Arch Tierheilkd*. 2002;144:348–55.

Fey K, Ohnesorge B, Venner M. Krankheiten der Atmungsorgane. In: Brehm W, Gehlen H, Ohnesorge B, Wehrend A, Hrsg. *Handbuch Pferdepraxis*. Begründet von Olof Dietz und Bernhard Huskamp. 4. Aufl. Stuttgart: Enke Verlag; 2016. S. 321-420.

Fleury C, Berard F, Leblond A, Faure C, Ganem N, Thomas L. The Study of Cutaneous Melanomas in Camargue-Type Gray-Skinned Horses (2): Epidemiological Survey. *Pigment Cell Res*. 2000;13:47–51.

Floer W, Deegen E. Untersuchungen über die Beteiligung von Bakterien an Erkrankungen der Atemwege des Pferdes. *Berl Muench Tieraerztl Wochenschr*. 1973;86:381–4.

Foley GL, Valentine BA, Kincaid AL. Congenital and acquired melanocytomas (benign melanomas) in eighteen young horses. *Vet Pathol*. 1991;28:363–9.

Fosgate GT, Hird DW, Read DH, Walker RL. Risk factors for *Clostridium piliforme* infection in foals. *J Am Vet Med Assoc*. 2002;220:785–90.

Frese K. Pathologie der Lebererkrankungen des Pferdes. *Prakt Tierarzt*. 1980;61:867–76.

Fritzen BM. Untersuchungen zum Vorkommen von Anthelminthika-Resistenz in nordrhein-westfälischen Pferdebeständen. [Dissertation med. vet.]. Hannover: Tierärztliche Hochschule Hannover 2005.

Froscher BG, Power HT. Malignant pheochromocytoma in a foal. *J Am Vet Med Assoc*. 1982;181:494–6.

Frye MA. Pathophysiology, diagnosis, and management of urinary tract infection in horses. *Vet Clin North Am Equine Pract*. 2006;22:497-517.

Gagel R. Multiple endocrine neoplasia. In: Becker KL, Hrsg. *Principles and practice of endocrinology and metabolism*. 2. Aufl. Philadelphia: JB Lippincott Co; 1995. p. 1537–1553.

Gaughan EM, Hackett RP. Cecocolic intussusception in horses: 11 cases (1979-1989). *J Am Vet Med Assoc*. 1990;197:1373–5.

Gerber V, Venner M, Straub R. Krankheiten der Atemwege. In: Gerber V, Straub R Hrsg. *Pferdekrankheiten*. Innere Medizin. 2. Aufl. Bern: Haupt Verlag; 2016. S. 115–176.

- Germann SE, Rutten M, Derungs SB, Feige K. Multiple endocrine neoplasia-like syndrome in a horse. *Vet Rec.* 2006;159:530–2.
- Gethmann J, Zilow V, Conraths FJ, Probst C. Risk of equine infectious anaemia from horses imported in to Germany. *Vet Rec.* 2012;171:381.
- Gibson JA, Eaves LE, O'Sullivan BM. Equine abortion associated with *Enterobacter agglomerans*. *Equine Vet J.* 1982;14:122–5.
- Giles RC, Donahue JM, Hong CB, Tuttle PA, Petrites-Murphy MB, Poonacha KB, et al. Causes of abortion, stillbirth, and perinatal death in horses 3,527 cases (1986-1991). *J Am Vet Med Assoc.* 1993;203:1170–5.
- Ginn PE, Mansell JEKL, Rakich PM. Skin and appendages. In: Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer N, Maxie MG, Hrsg. Jubb, Kennedy and Palmer's pathology of domestic animals. 5. Aufl. Edinburgh: Elsevier Saunders; 2008. S. 553–781.
- Givens MD, Marley MS. Infectious causes of embryonic and fetal mortality. *Theriogenology.* 2008;70:270–85.
- Golland LC, Hodgson DR, Hodgson JL, Brownlow MA, Hutchins DR, Rawlinson RJ, et al. Peritonitis associated with *Actinobacillus equuli* in horses 15 cases (1982-1992). *J Am Vet Med Assoc.* 1994;205:340–3.
- Grosche A. Kolik bei Pferden - Retrospektive Studie aus dem Patientengut der Medizinischen Tierklinik Leipzig 1994 - 1998. [Dissertation med. vet.]. Leipzig: Univ. Leipzig 2000.
- Gudehus AU. Die Entwicklung der Pferdeschlachtung und des Pferdefleischkonsums in Deutschland unter Berücksichtigung der gesetzlichen Änderungen. [Dissertation med. vet.]. München: Ludwig-Maximilian-Universität München 2006.
- Gutekunst HP. Zur Schadensursachenstatistik von entschädigten Reitpferden in den Jahren 1971-1974 innerhalb der BRD einschließlich West-Berlin. [Dissertation med. vet.]. Gießen: Justus-Liebig-Universität Gießen 1977.
- Guyer DM, Gunther NW, Mobley HL. Secreted proteins and other features specific to uropathogenic *Escherichia coli*. *J Infect Dis.* 2001;183(Suppl 1):32-35.
- Hall TL, Magdesian KG, Kittleson MD. Congenital Cardiac Defects in Neonatal Foals 18 Cases (1992-2007). *J Vet Int Med.* 2010;24:206–12.
- Haltenhoff R. Statistisches über die Kolik des Pferdes. *Berl Tierarztl Wochenschr.* 1931;2:553.
- Hamann J, Grabner A. Das Equine Sarkoid – der häufigste Hauttumor beim Pferd. *Pferdeheilkunde.* 2005;21:273–9.
- Hamir AN, Moser G, Rupprecht CE. A five year (1985–1989) retrospective study of equine neurological diseases with special reference to rabies. *J Comp Pathol.* 1992;106:411–21.
- Haschek WM, King JM, Tennant BC. Primary renal cell carcinoma in two horses. *J Am Vet Med Assoc.* 1981;179:992–4.
- Higuchi T, Hashikura S, Gojo C, Inui T, Satoh S, Yoshida M, et al. Clinical evaluation of the serodiagnostic value of enzyme-linked immunosorbent assay for *Rhodococcus equi* infection in foals. *Equine Vet J.* 1997;29:274–8.
- Hillyer MH, Taylor FGR, French NP. A cross-sectional study of colic in horses on Thoroughbred training premises in the British Isles in 1997. *Equine Vet J.* 2001;33:380–5.

- Hipp R, Hipp K-P. Zum Einsatz von Neostigmin beim Meteorismus des Pferdes. *Pferdeheilkunde*. 1995;11:323–8.
- Holtgräve P. Statistische Untersuchungen an den Kolikerkrankungen der medizinisch-forensischen Klinik der Tierärztlichen Hochschule Hannover in den Jahren von 1939-1949. [Dissertation med. vet.]. Hannover: Tierärztliche Hochschule Hannover 1950.
- Hotchkiss JW, Reid SWJ, Christley RM. A survey of horse owners in Great Britain regarding horses in their care. Part 2 Risk factors for recurrent airway obstruction. *Equine Vet J*. 2007;39:301–8.
- Hughes FE, Moll HD, Slone DE. Outcome of surgical correction of meconium impactions in 8 foals. *J Equine Vet Sci*. 1996;16:172–5.
- Ireland JL, Clegg PD, McGowan CM, McKane SA, Chandler KJ, Pinchbeck GL. Comparison of owner-reported health problems with veterinary assessment of geriatric horses in the United Kingdom. *Equine Vet J*. 2011a;44:94–100.
- Ireland JL, Clegg PD, McGowan CM, McKane SA, Chandler KJ, Pinchbeck GL. Disease prevalence in geriatric horses in the United Kingdom Veterinary clinical assessment of 200 cases. *Equine Vet J*. 2011b;44:101–6.
- Isenbügel E. Vom Wildpferd zum Reitpferd. *Schweiz Arch Tierheilkd*. 2002;144:323–9.
- Issel CJ, Scicluna MT, Cook SJ, Cook RF, Caprioli A, Ricci I, et al. Challenges and proposed solutions for more accurate serological diagnosis of equine infectious anaemia. *Vet Rec*. 2013;172:210.
- Jaeschke G, Wintzer HJ. Ein Beitrag zum Krankheitsbild des Morbus maculosus equorum. *Tierärztl Praxis*. 1988;16:385–94.
- Jesty SA, Reef VB. Septicemia and cardiovascular infections in horses. *Vet Clin North Am Equine Pract*. 2006;22:481-95.
- Joest E, Degen K. Über eigentümliche Kernenschlüsse der Ganglienzellen bei der enzootischen Gehirn-Rückenmarksentzündung der Pferde. *Z Infkrkh Haustiere*. 1909;6:348–56.
- Johne A. Zur Kenntnis der seuchenartigen Zerebrospinalmeningitis der Pferde. *Dtsch Z Thiermed*. 1897;22:369–80.
- Johns I, Stephen JO, Del Piero F, Richardson DW, Wilkins PA. Hemangiosarcoma in 11 Young Horses. *J Vet Int Med*. 2005;19:564.
- Johnson PJ, Wilson DA, Keegan KG, Purcell KL, Moore LA, Kreeger JM, et al. Retrospective study of cecocolic intussusception (cecal inversion) in nine horses (1982–1998). *J Equine Vet Sci*. 1999;19:190–5.
- Kablack KA, Embertson RM, Bernard WV, Bramlage LR, Hance S, Reimer JM, et al. Uroperitoneum in the hospitalised equine neonate Retrospective study of 31 cases, 1988-1997. *Equine Vet J*. 2000;32:505–8.
- Karlikova R, Siroka J, Jahn P, Friedecky D, Gardlo A, Janeckova H, et al. Equine atypical myopathy A metabolic study. *Vet J*. 2016;216:125–32.
- Katila T. Evaluation of diagnostic methods in equine endometritis. *Reprod Biol*. 2016;16:189–96.
- Kaup F-J, Drommer W, Iregui C, Deegen E. Morphologische Veränderungen der Alveolarregion bei Pferden mit COPD. *Pferdeheilkunde*. 1985;1:20–2.

- Keller H. Diagnose, Therapie und Prognose bei der konservativen Behandlung der Kolik des Pferdes. Tierärztl Umschau. 1978;33:71–80.
- Keller J. Ein Beitrag zum Problem der Enterolithiasis beim Pferde. [Dissertation med. vet.]. Hannover: Tierärztliche Hochschule Hannover 1957.
- King TC, Priehs DR, Gum GG, Miller TR. Therapeutic management of ocular squamous cell carcinoma in the horse: 43 cases (1979-1989). Equine Vet J. 1991;23:449–52.
- Kiper ML, Traub-Dargatz J, Curtis CR. Gastric rupture in horses: 50 cases (1979-1987). J Am Vet Med Assoc. 1990;196:333–6.
- Klein B. Die stationär behandelten Erkrankungen an der Klinik für Pferdekrankheiten in den Jahren von 1960 - 1989 und die Zusammensetzung des Patientengutes von 1976- 1989. [Dissertation med. vet.]. Berlin: Freie Univ. Berlin 1994.
- Knottenbelt DC. Integumentary Disorders Including Cutaneous Neoplasia in Older Horses. Vet Clin North Am Equine Pract. 2016;32:263–81.
- Knowles EJ, Tremaine WH, Pearson GR, MAIR TA. A database survey of equine tumours in the United Kingdom. Equine Vet J. 2016;48:280–4.
- König P, Teifke JP. Equine infektiöse Anämie - eine (un)bekannte Tierseuche. pferde spiegel. 2013;16:2–10.
- König B. Vergleichende Untersuchungen über das Alter, die Versicherungsdauer und die Abgangsursachen versicherter Pferde bei Eintritt des Schadensfalls auf der Grundlage von Schadensstatistiken verschiedener Versicherungen und Jahre. [Dissertation med. vet.]. Gießen: Justus-Liebig-Universität Gießen 1983.
- Körber HD. Zur Kolikstatistik des Pferdes. Berl Muench Tieraerztl Wochenschr. 1971;4:75–7.
- Krüger H. Studien zur Ätiologie der ansteckenden Gehirn-Rückenmark-Entzündung des Pferdes (Bornasche Krankheit). Monatsh Veterinärmed. 1954;9:73–7.
- Landes C, Kreigleder H, Lengfelder KD. Todes- und Krankheitsursachen bei Katzen anhand der Sektionsstatistik 1969-1982. Tierärztl Praxis. 1984;12:369–82.
- Laugier C, Tapprest J, Foucher N, Sevin C. A Necropsy Survey of Neurologic Diseases in 4,319 Horses Examined in Normandy (France) from 1986 to 2006. J Equine Vet Sci. 2009;29:561–8.
- Leblond A, Villard I, Leblond L, Sabatier P, Sasco AJ. A retrospective evaluation of the causes of death of 448 insured French horses in 1995. Vet Res Commun. 2000;24:85–102.
- Lindner A, Offeney F. Einsatzdauer, Abgangsrate- und ursachen bei Sportpferden. Dtsch Tierärztl Wschr. 1992;99:39–42.
- Lorenz N, Homuth M, Venner M, Strutzberg-Minder K. Bedeutende virale und bakterielle Atemwegserreger des Pferdes und deren diagnostischer Nachweis. Pferdeheilkunde. 2006;22:746–56.
- Lu J, Wang B, Che X, Li X, Qiu G, He S, Fan L. Delayed traumatic diaphragmatic hernia A case-series report and literature review. Medicine. 2016;95:e4362. doi: 10.1097/MD.0000000000004362. PubMed PMID: 27512848; PubMed Central PMCID: PMC4985303.

- Ludewig [?]. Zusammenfassender Bericht über "Brustseuche" in der Armee. Zeitschrift für Veterinärkunde, Berlin. 1907;19:1–14.
- MacLeay JM, Kohn CW. Results of Quantitative Cultures of Urine by Free Catch and Catheterization from Healthy Adult Horses. *J Vet Int Med.* 1998;12:76–8.
- Malalana F. Ophthalmologic Disorders in Aged Horses. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2016;32:249–61.
- Martin BB, Freeman DE, Ross MW, Richardson DW, Johnston JK, Orsini JA. Cecocolic and cecocecal intussusception in horses: 30 cases (1976-1996). *J Am Vet Med Assoc.* 1999;214:80–4.
- Matthews AG. Clinical ophthalmic challenges in the horse A retrospective view forward. *Veterinary Ophthalmology.* 2014;17(Suppl 1):2–5.
- Matthews S, Dart AJ, Dowling BA, Hodgson J, Hodgson. Peritonitis associated with *Actinobacillus equuli* in horses 51 cases. *Aust Vet J.* 2001;79:536–9.
- Maxson AD, Reef VB. Bacterial endocarditis in horses Ten cases (1984-1995). *Equine Vet J.* 1997;29:394–9.
- McGorum BC, Murphy D, Love S, Milne EM. Clinicopathological features of equine primary hepatic disease A review of 50 cases. *Vet Rec.* 1999;145:134–9.
- McGowan TW, Pinchbeck GP, McGowan CM. Prevalence, risk factors and clinical signs predictive for equine pituitary pars intermedia dysfunction in aged horses. *Equine Vet J.* 2013;45:74–9.
- Mehdi S, Mohammad V. A farm-based prospective study of equine colic incidence and associated risk factors. *J Equine Vet Sci.* 2006;26:171–4.
- Miller MA, Moore GE, Bertin FR, Kritchevsky JE. What's New in Old Horses? Postmortem Diagnoses in Mature and Aged Equids. *Vet Pathol.* 2016;53:390–8.
- Morgan B, Watcyn-Jones T, Garner J. Traumatic Diaphragmatic Injury. *J R Army Med Corps.* 2010;156:139–44.
- Morris DD, Moore JN, Ward S. Comparison of age, sex, breed, history and management in 229 horses with colic. *Equine Vet J.* 1989;21(Suppl 7):129–32.
- Morrow LD, Smith KC, Piercy RJ, Du Toit N, Burden FA, Olmos G, et al. Retrospective Analysis of Post-Mortem Findings in 1,444 Aged Donkeys. *J Comp Pathol.* 2011;144:145–56.
- Müller-Fabian WD. Die örtliche Tierversicherung im Reg.-Bez. Münster - ein Beitrag zur Schadensursachenstatistik. [Dissertation med. vet.]. Berlin: Freie Univ. Berlin 1967.
- Naylor R. Atypical myopathy - insights on pathogenesis. *Equine Vet J.* 2016;48:401–2.
- Neufeld JL. Lymphosarcoma in the horse: a review. *Can Vet J.* 1973;14:129–35.
- Neumann K, Schultz H. Das Eingeben flüssiger Medikamente durch eine Nasenschlundsonde. *Berl Tierarztl Wochenschr.* 1924;40:629.
- Nouvakis E. Auswertungen der Pferdesektionen im Institut für Tierpathologie der Universität München von 1970 - 1990. [Dissertation med. vet.]. München: Ludwig-Maximilian-Universität München 1992.
- Owen R, Jagger D, Quan-Taylor R. Caecal intussusceptions in horses and the significance of *Anoplocephala perfoliata*. *Vet Rec.* 1989;124:34–7.

- Palencia P, Rivero JLL. Atypical myopathy in two grazing horses in northern Spain. *Vet Rec.* 2007;161:346–8.
- Pannendorf H. Statistischer Beitrag zum Geschwulstvorkommen im Patientengut einer Großtierklinik. *Mh Vet-Med.* 1970;25:99–104.
- Parry BW. Survey of 79 referral colic cases. *Equine Vet J.* 1983;15:345–8.
- Pascoe RR, Summers PM. Clinical survey of tumours and tumour-like lesions in horses in south east Queensland. *Equine Vet J.* 1981;13:235–9.
- Pierezan F, Rissi DR, Rech RR, Figuera RA, Brum JS, Barros CSL. Necropsy findings related to the cause of death in 335 horses: 1968-2007. *Pesq Vet Bras.* 2009;29:275–80.
- Pilwat, F. Die pathologische Anatomie der Kolik des Pferdes. [Dissertation med. vet.]. Berlin: Königl. Tierärztliche Hochschule zu Berlin 1910.
- Pinn TL, Cushing T, Valentino LM, Koch SA. Corneal invasion by hemangiosarcoma in a horse. *Vet Ophthalmol.* 2011;14:200–4.
- Platt H. Septicaemia in the foal. A review of 61 cases. *Br Vet J.* 1973;129:221–9.
- Pollin MM, Griffiths IR. A review of the primary dysautonomias of domestic animals. *J Comp Pathol.* 1992;106:99–119.
- Pospischil A, Lieb A, Corboz L. Ursachen pranataler Fohlenverluste in der Schweiz. *Schweiz Arch Tierheilkd.* 1992;134:401–9.
- Priboth W, Rossow N, Wujanz G, Lippmann R, Hölzer K, Gräf H. Übersicht über die in den Jahren 1959 bis 1964 in der Medizinischen Tierklinik der Karl-Marx-Universität Leipzig behandelten Tiere. *Mh Vet-Med.* 1965;20:643–54.
- Priester WA, Mantel N. Occurrence of tumors in domestic animals. Data from 12 United States and Canadian colleges of veterinary medicine. *J Natl Cancer Inst.* 1971;47:1333–44.
- Probst C, König P, Gethmann J, Höreth-Böntgen D, Staubach C, Conraths FJ, Kramer M. Ansteckende Blutarmut der Einhufer - der Status quo. *Deutsches Tierärzteblatt.* 2010;58:1598–605.
- Racklyeft DJ, Love DN. Bacterial infection of the lower respiratory tract in 34 horses. *Aust Vet J.* 2000;78:549–59.
- Raidal SL. Equine pleuropneumonia. *Br Vet J.* 1995;151:233–62.
- Rathke U. Statistische Erhebungen zur Kolik des Pferdes unter besonderer Berücksichtigung von Fütterung und Haltung. [Dissertation med. vet.]. München: Ludwig-Maximilian-Universität München 1991.
- Reef VB. Cardiovascular disease in the equine neonate. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 1985;1:117–29.
- Reeves MJ, Gay JM, Hilbert BJ, Morris RS. Association of age, sex and breed factors in acute equine colic: A retrospective study of 320 cases admitted to a veterinary teaching hospital in the U.S.A. *Prev Vet Med.* 1989;7:149–60.
- Rehbein S, Visser M, Winter R. Prevalence, intensity and seasonality of gastrointestinal parasites in abattoir horses in Germany. *Parasitol Res.* 2013;112:407–13.

- Reinemeyer CR, Smith SA, Gabel AA, Herd RP. The prevalence and intensity of internal parasites of horses in the U.S.A. *Vet Parasitol.* 1984;15:75–83.
- Reuss SM, Giguère S. Update on bacterial pneumonia and pleuropneumonia in the adult horse. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2015;31:105–20.
- Rieder S, Stricker C, Joerg H, Dummer R, Stranzinger G. A comparative genetic approach for the investigation of ageing grey horse melanoma. *J Anim Breed Genet.* 2000;117:73–82.
- Robertson JT, Embertson RM. Surgical management of congenital and perinatal abnormalities of the urogenital tract. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 1988;4:359–79.
- Robinson JA, Allen GK, Green EM, Fales WH, Loch WE, Wilkerson CG. A prospective study of septicaemia in colostrum-deprived foals. *Equine Vet J.* 1993;25:214–9.
- Sansom J, Donaldson D, Smith K, Blunden AS, Petite A, Seeliger MED. Haemangiosarcoma involving the third eyelid in the horse: a case series. *Equine Vet J.* 2006;38:277–82.
- Scherf P. Statistische Aufstellung und Auswertung der in den Jahren 1937-1942 in dem Pathologisch-anatomischen Institut der Tierärztlichen Hochschule Hannover ausgeführten Sektionen an Pferden. [Dissertation med. vet.]. Hannover: Tierärztliche Hochschule Hannover 1944.
- Schmidt J. Untersuchungen über das klinische Verhalten der seuchenhaften Gehirn-Rückenmarksentzündung (Bornaschen Krankheit) des Pferdes nebst Angaben über diesbezügliche therapeutische Versuche. *Berl Tierärztl Wochenschr.* 1912;28:581-586.
- Schönherr S. Wiederaufnahme der Schadensseuchenstatistik der Tierlebensversicherung. *Berl Muench Tierärztl Wochenschr.* 1958;71:270–4.
- Schoon H-A, Deegen E. Histopathologie der chronisch obstruktiven Bronchitis bei klinisch manifest erkrankten Pferden. *Tierärztl Praxis.* 1983;11:213–21.
- Schoon H-A, Schoon D, Klug E. Die Endometriumbiopsie bei der Stute im klinisch-gynäkologischen Kontext. *Pferdeheilkunde.* 1997;13:453–64.
- Schulze W, Schützler H. Diagnostik und Therapie der Kolik des Pferdes mit besonderer Berücksichtigung der anatomischen und topographischen Verhältnisse des Magen-Darmkanals. *Dtsch Tierärztl Wschr.* 1957;64:373–9.
- Schusser GF, Spallek A, Börner H, Hörügel U, Uhlig A, Kyaw WO. Klinische und labormedizinische Befunde bei Pferden mit akuter, chronischer oder inapparenter Form der infektiösen Anämie. *J Verbr Lebensm.* 2008;3:405–10.
- Schwarznecker G. *Racen, Züchtung und Haltung des Pferdes.* 2. Aufl. Berlin: Paul Parey 1884.
- Schwink K. Factors influencing morbidity and outcome of equine ocular squamous cell carcinoma. *Equine Vet J.* 1987;19:198–200.
- Seltenhammer M, Simhofer H, Scherzer S, Zechner P, Curik I, Sölkner J, et al. Equine melanoma in a population of 296 grey Lipizzaner horses. *Equine Vet J.* 2003;35:153–7.
- Simhofer H, Kleiter M. Equines Sarkoid: chirurgische Exzision und lokale Infiltration mit Cisplatin in Öl-Emulsion. *Wien Tierärztl Mschr.* 2000;87:65–9.

- Smith KC, Blunden AS, Withwell KE, Dunn KA, Wales AD. A survey of equine abortion, stillbirth and neonatal death in the UK from 1988 to 1997. *Equine Vet J.* 2003a;35:496–501.
- Smith MRW, Stevens KB, Durham AE, Marr CM. Equine hepatic disease The effect of patient- and case-specific variables on risk and prognosis. *Equine Vet J.* 2003b;35:549–52.
- Southwood LL, Schott HC, Henry CJ, Kennedy FA, Hines MT, Geor RJ, et al. Disseminated hemangiosarcoma in the horse: 35 cases. *J Vet Int Med.* 2000;14:105–9.
- Stahlmann R, Lode H. Antibiotika und Chemotherapeutika - antiinfektiöse Therapie. In: Aktories K, Förstermann U, Hofmann FB, Starke K, Hrsg. *Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie.* 11. Aufl. München: Urban & Fischer Verlag/Elsevier GmbH; 2013. S. 745 - 882.
- Steffey EP. Recent advances in inhalation anesthesia. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2002;18:159–68.
- Stephen JO, Corley KTT, Johnston JK, Pfeiffer D. Small Intestinal Volvulus in 115 Horses: 1988-2000. *Vet Surg.* 2004;33:333–9.
- Stewart AJ. Actinobacillus pleuritis and peritonitis in a quarter horse mare. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2006;22:e77-93.
- Strafuss AC. Squamous cell carcinoma in horses. *J Am Vet Med Assoc.* 1976;168:61–2.
- Stünzi H. Sinn und Unsinn der Krebsstatistik beim Hund. *Schweiz Arch Tierheilkd.* 1970;112:420–7.
- Su LH, Chiu CH, Chu C, Ou JT. Antimicrobial resistance in nontyphoid Salmonella serotypes A global challenge. *Clin Infect Dis.* 2004;39:546–51.
- Sullins KE. Diseases of the Large Colon. In: Colahan PT, Merritt AM, Moore JN, Mayhew IG, Hrsg. *Equine medicine and surgery.* 5. Aufl. St. Louis: Mosby; 1998. p. 741–768.
- Sundberg JP, Burnstein T, Page EH, Kirkham WW, Robinson FR. Neoplasms of Equidae. *J Am Vet Med Assoc.* 1977;170:150–2.
- Suthers JM, Pinchbeck GL, Proudman CJ, Archer DC. Risk factors for large colon volvulus in the UK. *Equine Vet J.* 2013;45:558–63.
- Sweeney CR, Habecker PL. Pulmonary aspergillosis in horses 29 cases (1974-1997). *J Am Vet Med Assoc.* 1999;214:808–11.
- Swerczek TW. Tyzzer's disease in foals Retrospective studies from 1969 to 2010. *Can Vet J.* 2013;54:876–80.
- Swerczek TW, Crowe MW, Prickett ME, Bryans JT. Focal bacterial hepatitis in foals Preliminary report. *Mod vet Pract.* 1973;54:66–7.
- Taintor J. Haemangiosarcoma in the horse. *Equine Vet Educ.* 2014;26:499–503.
- Thein P, Essich G. Untersuchungen von Fohlenerkrankungen und Fohlenverlusten. *Tierärztl Praxis.* 1993;21:233–8.
- Tinker MK, White NA, Lessard P, Thatcher CD, Pelzer KD, Davis B, Carmel DK. Prospective study of equine colic risk factors. *Equine Vet J.* 1997;29:454–8.
- Todhunter RJ, Erb HN, Roth L. Gastric rupture in horses: a review of 54 cases. *Equine Vet J.* 1986;18:288–93.

- Tolliver SC, Lyons ET, Drudge JH. Prevalence of internal parasites in horses in critical tests of activity of parasiticides over a 28-year period (1956–1983) in Kentucky. *Vet Parasitol.* 1987;23:273–84.
- Top JGB, Heer N, Klein WR, Ensink JM. Penile and preputial tumours in the horse: A retrospective study of 114 affected horses. *Equine Vet J.* 2008;40:528–32.
- Tyler CM, Davis RE, Begg AP, Hutchins DR, Hodgson DR. A survey of neurological diseases in horses. *Aust Vet J.* 1993;70:445–9.
- Überreiter O. Neubildung bei Tieren. *Wien Tierärztl Mschr.* 1960;47:805–32.
- Uhlinger C. Effects of three anthelmintic schedules on the incidence of colic in horses. *Equine Vet J.* 1990;22:251–4.
- Valentine BA. Equine melanocytic tumors: a retrospective study of 53 horses (1988 to 1991). *J Vet Int Med.* 1995;9:291–7.
- Valentine BA. Survey of equine cutaneous neoplasia in the Pacific Northwest. *J Vet Diagn Invest.* 2006;18:123–6.
- Van den Top JGB, Ensink JM, Barneveld A, van Weeren PR. Penile and preputial squamous cell carcinoma in the horse and proposal of a classification system. *Equine Vet Educ.* 2011;23:636–48.
- Van Dijk JE, Van der Molen EJ, De Smidt AC. Een geval van aviaire tuberculose met exsudatieve kenmerken bij een paard. *Tijdschr Diergeneeskd.* 1975;100:604–15.
- Van Maanen C. Equine herpesvirus 1 and 4 infections An update. *Vet Q.* 2002;24:58–78.
- Vatistas NJ, Snyder JR, Wilson WD, Drake C, Hildebrand S. Surgical treatment for colic in the foal (67 cases): 1980-1992. *Equine Vet J.* 1996;28:139–45.
- Verter W. Zur Diagnostik der Kolik des Pferdes. *Mh Vet-Med.* 1988;43:612–6.
- Vo AT, Van Dujkeren E, Fluit AC, Gaastra W. A novel Salmonella genomic island 1 and rare integron types in Salmonella Typhimurium isolates from horses in The Netherlands. *J Antimicrob Chemother.* 2007;59:594–9.
- Voigt A, Saulez MN, Donnellan CM, Gummow B. Causes of gastrointestinal colic at an equine referral hospital in South Africa (1998-2007). *J S Afr Vet Assoc.* 2009;80:192–8.
- Von Benten C, Petzoldt K, Sonnenschein B, Von Benten K. Mehrjährige Untersuchungen über Abortursachen in der Warmblutzucht. *Dtsch Tierärztl Wschr.* 1977;84:453–9.
- Von Butler I, Armbruster B. Struktur und Abgangsursachen bei Schlachtpferden. *Dtsch Tierärztl Wschr.* 1984;91:330–1.
- Von Lepel JD. Aufzuchtkrankheiten bei Fohlen (Erhebung über Fohlenverluste in der westdeutschen Vollblutzucht). *Berl Muench Tieraerztl Wochenschr.* 1970;83:429–33.
- Von Ostertag R. Neue Aussichten der Bekämpfung der ansteckenden Gehirnrückenmarksentzündung (Kopfkrankheit, Bornasche Krankheit) der Pferde. Erfolgreiche Behandlung mit Hexamethylentetramin (Urotropin). *Berl Tieraerztl Wochenschr.* 1924;40:705–11.
- Votion D-M. The story of equine atypical myopathy A review from the beginning to a possible end. *ISRN Vet Sci.* 2012; doi: 10.5402/2012/281018. PubMed PMID: 23762581; PubMed Central PMCID: PMC3671727.

- Votion D-M, Van Galen G, Sweetman L, Boemer F, De Tullio P, Dopagne C, et al. Identification of methylenecyclopropyl acetic acid in serum of European horses with atypical myopathy. *Equine Vet J.* 2014;46:146–9.
- Wagner A. Statistische Erhebungen von Koliken beim Pferd und deren Abhängigkeit von Wetterfaktoren. [Dissertation med. vet.]. Berlin: Freie Univ. Berlin 1991.
- Waldrige B. Disorders of the Urinary System. In: Reed SM, Warwick BM, Sellon DC, Hrsg. *Equine internal medicine.* 3. Aufl. St. Louis: Saunders Elsevier; 2010, p. 1140-1247.
- Walther. Gehirn-Rückenmarksentzündung der Pferde in der Amtshauptmannschaft Borna. *Mitteilungen aus den Berichten der Bezirksthierärzte auf das Jahr 1896.* Ber. Veterinärwesen Königr. Sachsen. 1896;41:123–5.
- Walther. Gehirn-Rückenmarksentzündung der Pferde in der Amtshauptmannschaft Borna. *Mitteilungen aus den Berichten der Bezirksthierärzte auf das Jahr 1897.* Ber. Veterinärwesen Königr. Sachsen. 1897;42:122–3.
- Walther. Gehirn-Rückenmarksentzündung der Pferde in der Amtshauptmannschaft Borna. *Mitteilungen aus den Berichten der Bezirksthierärzte auf das Jahr 1899.* Ber. Veterinärwesen Königr. Sachsen. 1899;44:80.
- Weiss E. Blutbildende Organe. In: Dahme E, Weiss E, Hrsg. *Grundriss der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere.* 6. Aufl. Stuttgart: Enke; 2007a. S. 33-48.
- Weiss E. Entzündung. In: Stünzi H, Weiss E Hrsg. *Allgemeine Pathologie für Tierärzte und Studierende der Tiermedizin.* 8. Aufl. Berlin, Hamburg: Verlag Paul Parey; 1990. S. 230–273.
- Weiss E. Harnorgane. In: Dahme E, Weiss E, Hrsg. *Grundriss der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere.* 6. Aufl. Stuttgart: Enke; 2007b. S. 173-201.
- Weiss E. Verdauungsorgane. In: Dahme E, Weiss E, Hrsg. *Grundriss der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere.* 6. Aufl. Stuttgart: Enke; 2007c. S. 90-147.
- Weiss E, Rudolph R. Atmungsorgane. In: Dahme E, Weiss E, Hrsg. *Grundriss der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere.* 6. Aufl. Stuttgart: Enke; 2007. S. 49 - 81.
- Wesselmann J. Zum Vorkommen und zur Therapie von Fohlenkrankheiten im Gebiet von Stade/Elbe. [Dissertation med. vet.]. Berlin: Freie Univ. Berlin 1982.
- Wirth D. Zur Statistik der Koliken des Pferdes. *Berl Muench Tieraerztl Wochenschr.* 1941;54:589–92.
- Wirth D. Statistische Erhebungen über die in der Medizinischen Klinik der Tierärztlichen Hochschule zu Hannover von 1920 bis 1942 behandelten Kolikfälle. [Dissertation med. vet.]. Hannover: Tierärztliche Hochschule Hannover 1945.
- Wirth K. Statistische Auswertung der Pferdesektionen im Institut für Pathologie der Tierärztlichen Hochschule Hannover zwischen 1933 und 1983. [Dissertation med. vet.]. Hannover: Tierärztliche Hochschule Hannover 1985.
- Wisch G. Beiträge zur Sektionsstatistik der Kolik des Pferdes. [Dissertation med. vet.]. Berlin: Friedrich-Wilhelms-Universität Berlin 1943.
- Wise LN, Bryan JN, Sellon DC, Hines MT, Ramsay J, Seino KK. A Retrospective Analysis of Renal Carcinoma in the Horse. *J Vet Int Med.* 2009;23:913–8.
- Wobeser BK. Skin Diseases in Horses. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2015;31:359–76.

- Wollanke B. Botulismus in einem Bestand mit 16 Pferden und Ponys. *Prakt Tierarzt*. 2004;85:252–61.
- Wylie CE, Proudman CJ. Equine grass sickness: epidemiology, diagnosis, and global distribution. *Vet Clin North Am Equine Pract*. 2009;25:381–99.
- Yovich JV, Ducharme NG. Ruptured pheochromocytoma in a mare with colic. *J Am Vet Med Assoc*. 1983;183:462–4.
- Yovich JV, Horney FD, Hardee GE. Pheochromocytoma in the horse and measurement of norepinephrine levels in horses. *Can Vet J*. 1984;25:21–5.
- Zachary JF. Nervensystem. In: McGavin DM, Zachary JF, Hrsg. *Pathologie der Haustiere. Allgemeine, spezielle und funktionelle Veterinärpathologie*. 1. Aufl. München: Urban & Fischer, Elsevier; 2009. S. 765–874.
- Zäuner, S. A. Die Bekämpfung der Pferdeseuchen in der Bayerischen Armee zwischen 1880 und 1920 an Hand der Akten des Kriegsarchivs in München. München: Ludwig-Maximilian-Universität München 2009.
- Zäuner SA. Die Bekämpfung der Pferdeseuchen in der bayerischen Armee zwischen 1880 und 1920 an Hand der Akten des Kriegsarchivs in München. *Pferdeheilkunde*. 2010;26:712–20.
- Zeissler J. Der heutige Stand des Problems der Bekämpfung der anaeroben Wundinfektionen. *Dtsch Med Wschr*. 1940;66:340–3.
- Zichner M. Statistischer Beitrag zur Kolik des Pferdes. *Dtsch Tierärztl Wschr*. 1967;21:556–8.
- Ziegler M. Über Bornasche Krankheit, Katarrhalfieber und Schafencephalitis im Freistaat Sachsen. *Berl Tieraerztl Wochenschr*. 1933;48:757–62.
- Ziegler U, Keller M, Eiden M, Fast C, Groschup MH. West-Nil-Virusinfektion (WNV) - West Nile virus infection. In: Friedrich Löffler Institut, Hrsg. *Tiergesundheitsbericht 2012*, 13. Jahrgang 2013. 2. ergänzte Fass. Greifswald-Insel Riems; 2014. S. 124–126, ISSN 1867-9374, <https://www.openagrar.de/servlets/MCRFileNodeServlet/Document_derivate_00009712/TGJB_2012.pdf>.
- Zwick W, Seifried O, Witte J. Experimentelle Untersuchungen über die seuchenhafte Gehirn- und Rückenmarksentzündung der Pferde (Bornasche Krankheit). *Z Infkrkh Haustiere*. 1927;30:42–136.

9 ANHANG

9.1 Klinische Übersichtsstatistiken zu dem Erkrankungskomplex „Kolik“

Tab. 9.1.1: Retrospektive klinische Übersichtsstatistiken zu Koliken bei Equiden

Zeitraum	Land	Studie	Anzahl der untersuchten Equiden (n)	Prävalenz
<u>Überweisungskliniken mit Spezialisierung auf innere Medizin:</u>				
1920-1940	DE	WIRTH (1945)	11479	44,4 %
1928-1946	DE	WILKE (1957)	12312	66,8 %
1931-1940	Österreich	WIRTH (1941)	7970	57,5 %
1939-1949	DE	HOLTGRÄVE (1950)	4583	48,8 %
1954-1956	DE (damals DDR)	SCHULZE u. SCHÜTZLER (1957)	1195	40,0 %
1959-1964	DE (damals DDR)	PRIBOTH et al. (1965)	1243	36,0 %
1975-1986	DE (damals DDR)	VERTER (1988)	k.A.	k.A.
1994-1998	DE	GROSCHKE (2000)	1204	57,7 %
<u>Überweisungskliniken ohne Spezialisierung (Tierartenkliniken):</u>				
1951-1969	DE (damals DDR)	KÖRBER (1971)	22164	6,27 %
1964-1966	DE	ZICHNER (1967)	k.A.	k.A.
1970-1975	DE	KELLER (1978)	48282	5,9 %
1974-1984	USA	REEVES et al. (1989)	3644	8,8 %
1976-1989	DE	KLEIN (1994)	10349	10,9 %
1981-1985	DE	WAGNER (1991)	52577	4,1 %
k.A.	Australien	PARRY (1983)	k.A.	k.A.
1987-1988	USA	MORRIS et al. (1989)	1937	11,8 %
1992-2002	Kanada	ABUTARBUSH et al. (2005)	k.A.	k.A.
1998-2007	Südafrika	VOIGT et al. (2009)	k.A.	k.A.
<u>Tierärztliche Praxen:</u>				
1924-1930	Polen (damals Schlesien)	HALTENHOFF (1931)	1300	16,0 %
<u>Tierärztliche Praxis und Überweisungsklinik mit Spezialisierung auf innere Medizin:</u>				
1983-1988	DE	RATHKE (1991)	k.A.	k.A.

Legende zu Tabelle 9.1.1: DDR: Deutsche Demokratische Republik; DE: Deutschland; USA: United States of America; k.A.: keine Angabe

Tab. 9.1.2: Prospektive klinische Übersichtsstatistiken zu Koliken auf Pferdefarmen

Zeitraum	Land	Studie	Anzahl der untersuchten Equiden (n)	Prävalenz
1990-1991	USA	TINKER et al. (1997)	1427	10,6 Kolikfälle/ 100 Pferde pro Jahre
1998-1999	USA	TINKER et al. (1997)	21820	4,2 Kolikfälle/ 100 Pferde pro Jahr
ein Jahr	Iran	MEHDI u. MOHAMMAD (2006)	128	8,6 %

Legende zu Tabelle 9.1.2: USA: United States of America

Tab. 9.1.3: Fragebogen-Studie zur Prävalenz von Koliken (Vollblut-Trainingsställe)

Zeitraum	Land	Studie	Anzahl der untersuchten Equiden (n)	Prävalenz
1997	Großbri- tannien	HILLYER et al. (2001)	7072	7,19/ 100 Pferdejahre

9.2 Übersicht über die ausgewerteten Dokumente

9.2.1 Tabellarische Übersicht

Tab. 9.2.1.1 (Teil 1): Übersicht zu den erhaltenen Dokumenten und den routinemäßig erfassten Angaben innerhalb des Untersuchungszeitraumes (1890-2013)

Jahre	Erhaltene Dokumente und routinemäßig erfasste Angaben
1890-1898	1. <u>Sektionsjournal</u>
1903 (teilweise)	(ausschließlich pathologisch-anatomische Untersuchungen)
1904-1907	Mit folgenden Angaben:
1910 (teilweise)	A. Datum, Ort und Zeitpunkt der Sektion, Sekant, Besitzer, Signalement
1912-1916	(Tierart, Geschlecht, Größe, Alter, Abzeichen), klinische Diagnose
	B. Äußere Besichtigung
	C. Innere Besichtigung (allgemein und speziell)
	Organe des Kopfes und des Halses (Gehirn)
	Brusthöhle (Brustfell, Herz, Lunge)
	Bauchhöhle (Magen- und Darmkanal, Leber, Milz, Nieren)
	D. Pathologisch-anatomische Diagnosen
1898-1902	1. <u>Sektionstagebuch</u>
1903 (teilweise)	(ausschließlich pathologisch-anatomische Untersuchungen)
1908-1909	Mit folgenden Angaben:
1910 (teilweise)	A. Datum, Sekant, Besitzer
1911	B. Pathologisch-anatomische Diagnose
1917-1925	1. <u>Sektionstagebuch</u>
	(pathologisch-anatomische und weiterführende Untersuchungen)
	A. Tag des Eingangs, Sekant, Besitzer, Kennzeichnung des Tieres, Vorbericht und sonstige Bemerkungen
	B. Pathologisch-anatomische Diagnosen
	C. Histologische oder bakteriologische Untersuchung
	D. Todesursache
1926-1953	1. <u>Sektionstagebuch</u>
	(pathologisch-anatomische und weiterführende Untersuchungen)
	A. Tag des Eingangs, Sekant, Besitzer, Kennzeichnung des Tieres, Vorbericht und sonstige Bemerkungen, Tag der Mitteilung, Gebühren
	B. Pathologisch-anatomische Diagnosen
	C. Histologische oder bakteriologische Untersuchung
	D. Todesursache

Tab. 9.2.1.1 (Teil 2): Übersicht zu den erhaltenen Dokumenten und den routinemäßig erfassten Angaben innerhalb des Untersuchungszeitraumes (1890-2013)

Jahre	Erhaltene Dokumente und routinemäßig erfasste Angaben
1954-1973	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Sektionsjournal</u> (pathologisch-anatomische und weiterführende Untersuchungen) <ol style="list-style-type: none"> A. Tag des Eingangs, Diagnose, Sekant, Einsender, Besitzer, Tiergattung, Alter, Geschlecht, Vorbericht B. Befund C. Histologischer Befund D. Andere Untersuchungen 2. <u>Befundmitteilung</u> 3. <u>Teilweise Überweisungsschein (zum Teil mit Vorbericht)</u>
1974-1986	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Sektionsjournal</u> (pathologisch-anatomische und weiterführende Untersuchungen) <ol style="list-style-type: none"> A. Tag des Eingangs, Diagnose, Sekant, Einsender, Besitzer, Tier, Alter, Geschlecht, Vorbericht B. Pathologisch-anatomischer Befund C. Zusammenfassung der pathologisch-anatomischen Befunde D. Histologischer Befund E. Andere Untersuchungen 2. <u>Befundmitteilung</u> 3. <u>Teilweise Überweisungsschein (zum Teil mit Vorbericht)</u>
1987-1993	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Sektionsjournal</u> (pathologisch-anatomische und weiterführende Untersuchungen) <ol style="list-style-type: none"> A. Tag des Eingangs, Diagnose, Sekant, Einsender, Besitzer, Tier, Alter, Geschlecht, Vorbericht B. Pathologisch-anatomischer Befund (Ernährungszustand, Herz, Lunge, Leber, Milz, Niere, Magen, Dünndarm, Dickdarm, weitere Organe) C. Mikrobiologische Untersuchung (Herz, Lunge, Leber, Milz, Niere, Darm, Darmlymphknoten) D. Histologischer Befund E. Parasitologische Untersuchung F. Andere Untersuchungen 2. <u>Befundmitteilung</u> 3. <u>Teilweise Überweisungsschein (zum Teil mit Vorbericht)</u>

Tab. 9.2.1.1 (Teil 3): Übersicht zu den erhaltenen Dokumenten und den routinemäßig erfassten Angaben innerhalb des Untersuchungszeitraumes (1890-2013)

Jahre	Erhaltene Dokumente und routinemäßig erfasste Angaben
1994-1998	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Befundmitteilung</u> (pathologisch-anatomische und weiterführende Untersuchungen) <ol style="list-style-type: none"> A. Überweisungsdatum, Geschlecht, Tierart, Alter, Vorbericht, Eigentümer B. Pathologisch-anatomischer Befund C. Pathologisch-histologischer Befund D. Ggf. Befunde aus weiterführenden Untersuchungen E. Ggf. Bemerkungen F. Diagnose 2. <u>Teilweise Überweisungsschein (zum Teil mit Vorbericht)</u> 3. <u>Ggf. Befundmitteilungen aus weiterführenden Untersuchungen</u>
1999-2013	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Sektionsjournal</u> (pathologisch-anatomische und weiterführende Untersuchungen) <ol style="list-style-type: none"> A. Eingangsdatum, Geschlecht, Tierart (Rasse), Farbe, Chip/Abzeichen, Foto, Einsender, Besitzer, Vorbericht, Sekant B. Makroskopische Befunde (Ernährungszustand, Haut, Unterhaut, Körperlymphknoten, Muskulatur, Knochen, Gelenke, Mundhöhle, Halsorgane, Brusthöhle, Herz, Lunge, Bauchhöhle, Magen, Dünndarm, Dickdarm, Leber, Pankreas, Milz, Niere, Blase, Genitale, Endokrinium, ZNS, sonstige Befunde, Wahrscheinlichkeitsdiagnose(n), Differentialdiagnose(n)) C. Histologische Befunde D. Bakteriologische Befunde E. Virologische Befunde F. Parasitologische Befunde G. Sonstiges 2. <u>Befundmitteilung</u> 3. <u>Teilweise Überweisungsschein (zum Teil mit Vorbericht)</u> 4. <u>Ggf. Befundmitteilungen aus weiterführenden Untersuchungen</u>

9.2.2 Bilddokumentation zu den erhaltenen Sektions-Journalen bzw. Sektions-Tagebüchern

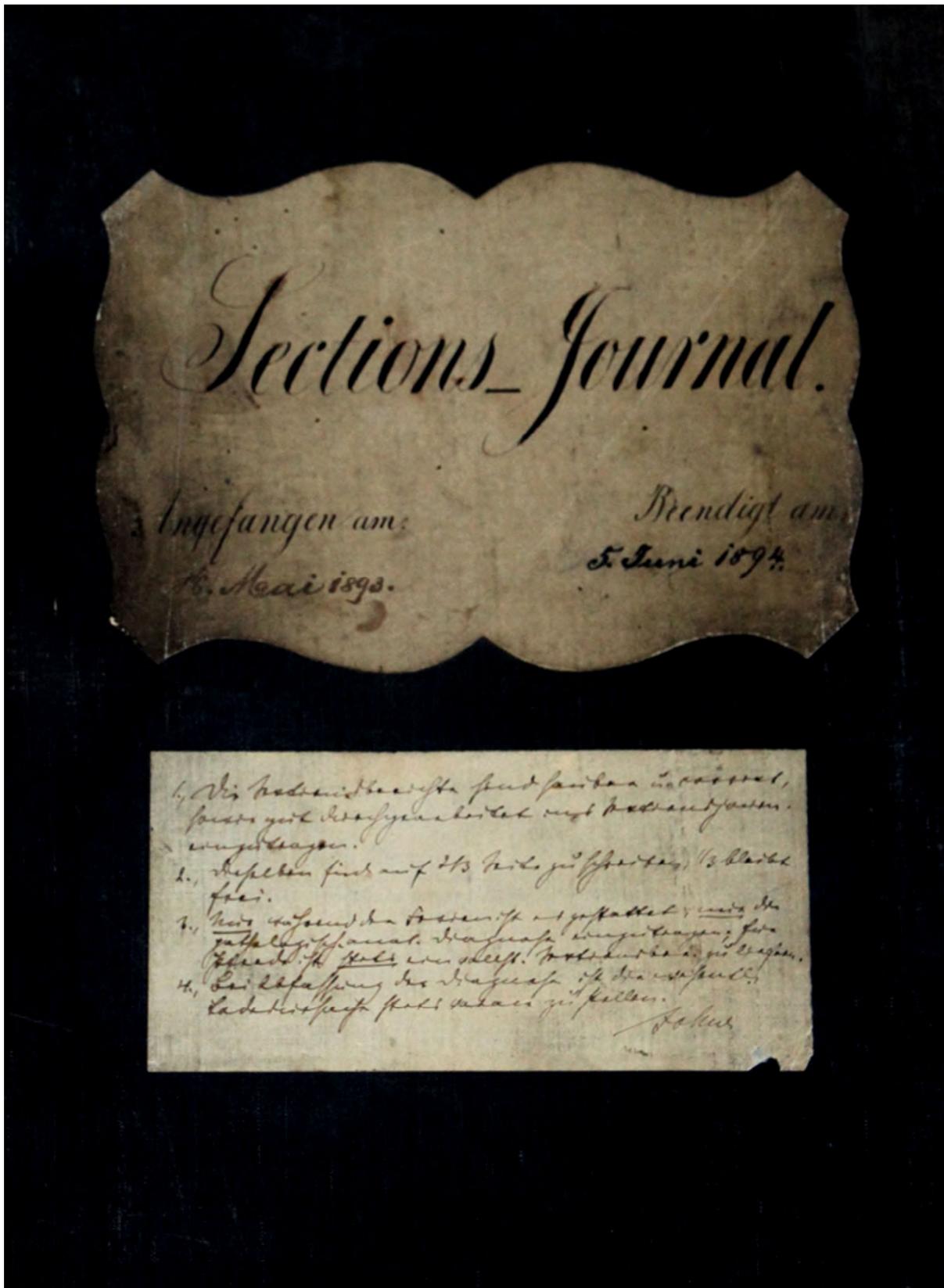


Abb. 9.2.2.1: Außenansicht des Sektions-Journals des Pathologischen Institutes der Königlich Tierärztlichen Hochschule zu Dresden aus den Jahren 1893 und 1894

Verhandelt Dresden, den 27^{ten} Februar 1906.

In Gegenwart

des Herrn Prof. Dr. Voese,
Assistenten Sommer u.
uniger Ordinarius

fand heute die Sektion einer dem Herrn

Aufsichtsratsmitgliedern Mrs. Bernhardt in Costa

gehörigen, seit dem 26. Februar 1906 in der Klinik der
Tierärztlichen Hochschule behandelten, am 26. Februar 1906
verendeten ungefähr fünfzehn Stunden
post mortem statt.

Klinische Diagnose: Verstopfungskolik.

Signalement: braune Hute, ungefähre 6 Jahre
alt, ohne besondere Abzeichen, weißer Mund,
weißem Hals in der Größe, 1,70 cm hoch.

Sektionsbefund: A) äußere Besichtigung:
gut genährtes Individuum, Körperoberfläche ohne
Veränderungen, regelmäßige inaktive Körper-
öffnungen, After sehr offen, nach dem
unten geringe Mengen sind grünlich, braun-
liche Kotmassen. In der Leber sehr stark mit
gelbem, fettem Inhalt gefüllt.

B) innere Besichtigung:

I) Allgemeine: Unterhautbindegewebe mit,
sehr fettreich; Muskulatur braunrot, stark; Leber
des Jünglings mit gelbem, fettigem Inhalt, stark,
fettig.

II) Spezielle:

1) Bauchhöhle: enthält ungefähre 5 l eines
trüben, braungelben Flüssigkeit; in der
Höhle sind in der Leber geringe Mengen
von weißem, fettigem Inhalt zu sehen.

Abb. 9.2.2.2: Ausschnitt eines Sektionsprotokolls aus dem Jahr 1906

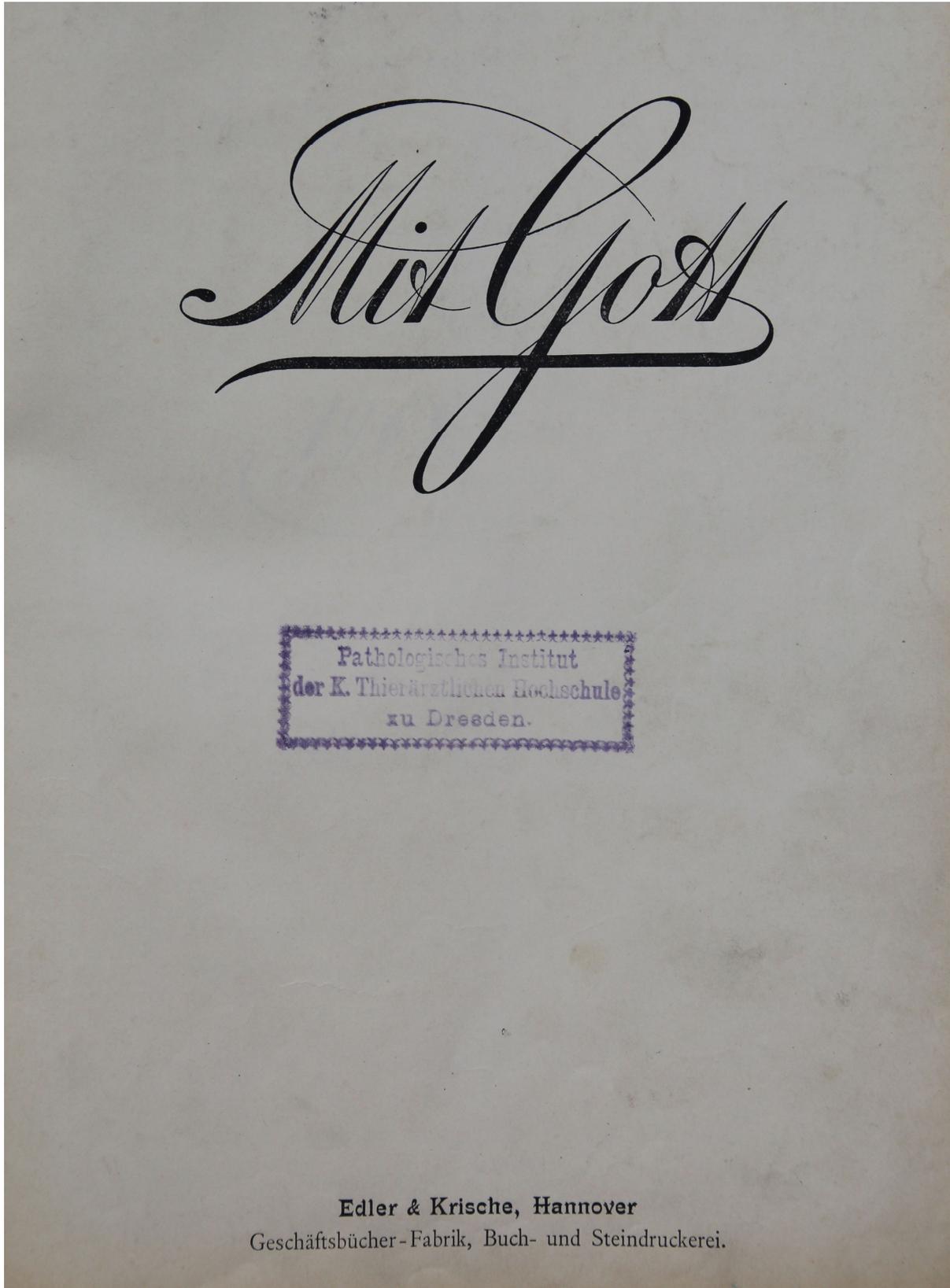


Abb 9.2.2.3: Deckblatt aus dem Sektionsjournal des Pathologischen Institutes der Königlich Tierärztlichen Hochschule zu Dresden aus dem Jahr 1908

Kollizidien im Darm.		Kollizidiose
Schweres hämorrhagisches nekrotisierendes Gasbrand bedingt durch den Fränkelschen Gasbrandbazillus im Bereich der Vorderbrust	Bakt: Fränkelscher Gasbrandbazillus.	Gasbrand
Kollizidiose im Darm.		Kollizidien

Abb. 9.2.2.6: Detailansicht einer Seite aus dem Sektionstagebuch des Institutes für Veterinär-Pathologie der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig aus dem Jahr 1943

KARL-MARX-UNIVERSITÄT 

SEKTION TIERPRODUKTION UND VETERINÄRMEDIZIN
WISSENSCHAFTSBEREICH PATHOLOGIE

Wissenschaftsbereich Pathologie, Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin der KMU
Margarete-Blank-Straße 4, Fach 41, Leipzig, 7010

Ihre Zeichen Ihre Nachricht vom Unsere Nachricht vom Unsere Zeichen Datum

Betrifft - beider Eröffnung des Tierkörpers floß ca. 9 Liter braungrünliche, mit Futtermassen durchsetzte, Flüssigkeit ab.

Histologie

Abb. 9.2.2.7: Notizen zu einem Sektionsfall aus dem Jahr 1991 auf einem Formblatt der Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin der Karl-Marx-Universität Leipzig

Medizinische Tierklinik
KARL-MARX-UNIVERSITÄT
 Veterinärmedizinische Fakultät
 Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin
 Leipzig, 1991
 Lützner Straße 53
 Wissenschaftsbereich
 Innere Medizin und Pathophysiologie
 Telefon 8 82 12 33

Leipzig, den 13.12.91

Lehre (Fortbildung)
Überweisungsschein

S 1632/91

Tgb. Nr.: 264 med 191 Tierart: Pfd.

Besitzer: [REDACTED] 10-7240 Grimma

Material: WB - Hengst "Unicus" (KK), 9 J., Fuchsf, Stern

Grund der Überweisung: Brühen am Sektion (notopötöt 12.12. 13.30)

Klinischer Befund: Apfelbaumdiagnose Torsio coli - Verdacht auf Reptor im Dickdarmbereich

Bemerkungen: Wurde vor 4 Tagen gekauft worden - am 10. + 11.12. auf "multiple Arteritis" behandelt - seit 12.12. vormittags Kolik - 14.00 Klinikaufnahme
mit post. Gmpf

H. Althaus
Unterschrift

Abb. 9.2.2.8: Überweisungsschein aus dem Jahr 1991

Medizin. Tierklinik

20.12.91
XXXXXXXXXX

dr.vi-c
S 1632/91

13.12.91

WB-Pferd, männl., 9 J.
Tgb.-Nr. 264/med/91

[REDACTED]

Die pathomorphologische Untersuchung ergab das Vorliegen einer Torsio coli mit einer ca. 5-DM-stückgroßen Perforation im Caecum und einer Peritonitis. Die Ursache der Perforation konnte nicht ermittelt werden. Zusätzlich wurden eine disseminierte Tubulonephrose und eine mittelgradige interstitielle Hepatitis festgestellt.
Diagnose: Darmperforation.

I. A. Dr. Vissiennon
I. A. Dr. Vissiennon

Abb. 9.2.2.9.: Befundmitteilung aus dem Jahr 1991

Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig
Sektionsprotokoll

Untersuchungs Nr. S 12 / 12

Eingang am: 6.1.12 um: 11⁰⁰

seziert am: 06.01.2012

Sekant: Beck Diag. Lt.: Kü

Benachrichtigung

vorläufig: 06.01.2012 ^{vis} _{Kick}

endgültig: _____

Histologie:

UK - Brustbereich A, B
Sternalmark C

Unterschrift: Beck Datum: 09.01.12

Tierart (Rasse): Pferd (Sächs. Reitpferd) Klinik-Nr.: P 2746

Geschlecht: mk Alter: Ma Gewicht: _____ Farbe: braun

Künstl. Erkennungsmerkmale: _____

getötet gestorben am: 6.1.12 Foto-Signalement ja/nein
10:35 Uhr

Rechnung wiss. Fall Regress / Versicherung

Einsender (behandelnder Tierarzt): MTK, Ullig

Besitzer: _____

Vorbericht: W. Hieber
seit 27.12.11 Dyspnoe, Unterbrustödem, VD-Druck

- Autolyse/Faulnis Grad: trischor; Ernährungszustand: gut

- Haut: im Bereich der Jugularvenen beidseits an der Apertura thoracis geschoren ca. 15 x 10 cm; laterale Thoraxwand beidseits geschoren ca. 20 x 15 cm

- Schleimhäute (äußere): Maulschleimhaut: blau-lila; Analschleimhaut, Konjunktiva: rosa

- Unterhaut: im Bereich ventrale Thoraxwand und Vordergliedmaße, fokal, mittel- bis hochgradiges, akutes Unterhautödem

- Körperlymphknoten: multifokal mittel- bis hochgradig vergrößert; multifokal mittel- bis hochgradig akut ödematisiert

- Brusthöhle: ca. 5 - 6 l einer leicht trüben, rotbraunen Flüssigkeit; kranial des Herzens Umfangsvermehrung, 25 x 20 x 18 cm, weiß-beige Farbe, weichelastisch-speckige Konsistenz, Schnittfläche hochgradig hervorgewölbt (Verdachtsdiagnose: fokal hochgradige neoplastische Entartung lymphoiden Gewebes)

- Herz: spitzkegelig; Muskulatur o.b.B.; Klappen o.b.B.

- Lunge: gut retrahiert; Lymphknoten: fokal hochgradig vergrößert

- Magen: Gewicht voll: 7,42 kg; Gewicht leer: 2,26 kg; Schleimhaut: im Übergang zwischen Pars nonglandularis zu glandularis im Bereich der Pars nonglandularis multifokal gering- bis mittelgradige chronisch-aktive Ulzeration; multifokal im Bereich des Pylorus geringgradig rote Farbe

- Dünndarm: mäßig gefüllt mit einem pastös-faserigen, grau-grünen Inhalt, Schleimhaut o.b.B., multifokal Endoparasiten (Verdacht auf Bandwürmer), Lymphknoten: multifokal mittelgradig vergrößert; multifokal mittelgradig ödematisiert

- Dickdarm: mittelgradige Menge eines faserig-grün-braunen Inhaltes; tierarttypische Formungstendenz erhalten; Schleimhaut o.b.B.; Endoparasiten im Bereich der Ileozäkalklappe, hochgradig fokal

- Milz: diffuse akute gering- bis mittelgradige Hyperämie

- Nieren: o.b.B., Lymphknoten: multifokal mittelgradig vergrößert; multifokal geringgradig ödematisiert

- Blase: geringgradig gefüllt, ca. 10 ml eines leicht trüben, arttypischen Urins; Schleimhaut o.b.B.

- Genitale: männlich, Zustand nach Kastration

- Endokrinium; Gehirn; Augen; Muskulatur; Knochen; Gelenke; Mundhöhle; Nasenhöhle; Halsorgane; Bauchhöhle; Leber; Pankreas: o.b.B.

- Sonstige Befunde: keine

Verdachtsdiagnose

Körperlymphknoten: generalisierte Leukose; Darm: Endoparasitose (*Anoplocephala perfoliata*); Tierkörper: im Bereich ventrale Thoraxwand und Vordergliedmaße fokal mittel- bis hochgradiges akutes Unterhautödem; Bauchhöhle: Hämohydrothorax; Magen: multifokal geringgradig akute katarrhalische Gastritis

Abb. 9.2.2.10: Ausschnitt aus einem Sektionsprotokoll des Institutes für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig aus dem Jahr 2012

9.3 Tabellen zur Auswertung der Tumoren im Sektionsgut

Tab. 9.3.1: Multiples Auftreten verschiedener Primärtumoren im Untersuchungsmaterial (1890-2013)

(n)	Endokrini- um		Geschlechtsorgane		Körper- höhlen	Haut	VDT	Har- trakt	Häma- to- System	
	Hypo- physe	Schild- Drüse	NN	Weibl.	Männl.	Bauchhöhle	Darm	Niere		
1 ¹	Ad		NNR-Ad							
2 ^{2,3}	Ad		Phäo							
1	Ad					Lip				
1	Ad						MM			
1		Ad							Ren-K	
1		Ad					MM			
1		Ad + K								
1			NNR-Ad				MM			
1			NNR-Ad + NNR- K							
1							MM		Ren-K	
3						Lip	MM			
1					PEK Penis		MM			
1							MM		Häm	
1							MM + ES			
1						Lip		Darm-AK		
1					nnk	Lip				
1 ⁴	Ad	Ad	NNR-Ad							
1 ⁵	Ad	Ad + K								
1	Ad							Darm-AK + Magen- K		
1	Ad	Ad				Lip				
1	Ad			GZT		Lip				
1			Phäo		PEK			Darm-AK		
1 ⁶	K	Ad				Lip		Darm-AK		
1 ⁷	Ad	Ad	Phäo			Lip				
27	11	10	8	1	3	8	9	5	2	1

Legende zu Tab. 9.3.1: Ad: Adenom; AK: Adenokarzinom; ES: Equines Sarkoid; GZT: Granulosazelltumor; Hämato.: Hämatopoetisches; K: Karzinom; Lip: Lipom; MM: Malignes Melanom; (n): Anzahl; NN: Nebenniere; NNR-Ad: Nebennierenrinden-Adenom; Phäo: Phäochromozytom; Ren-K: Renales Karzinom; VDT: Verdauungstrakt; Weibl.: Weiblich; Männl.: Männlich; +: und; nnk: nicht näher klassifiziert; * inkl. Mediastinum, Mesenterium; 1¹: Quarter Horse, 16 Jahre, weiblich; 2^{2,3}: Pony, 14 Jahre, weiblich, Haflinger, 21 Jahre, weiblich; 1⁴: Haflinger, 17 Jahre, männlich kastriert; 1⁵: keine Angabe der Rasse, 20 Jahre, männlich kastriert; 1⁶: Haflinger, 22 Jahre, weiblich; 1⁷: keine Angabe der Rasse, 31 Jahre, weiblich

Tab. 9.3.2: Metastasierende Tumorgeschehen im Untersuchungsmaterial (n=4743). Melanome sowie Neoplasien des hämatopoetischen und des Herz-Kreislauf-Systems werden hier nicht erfasst.

Primärtumor	Anzahl Fälle (n)	Anzahl der Metastasen (n)							
		LNN	Leber	Serosa	Lunge	Niere	Mesenterium	Fettgewebe	Sonstiges (je n=1 oder Angabe am Organ)
Mesotheliom (Seröse Häute)	1			1					Zwerchfell
nnk (Seröse Häute)	1		1	1	1		1	1	Bindegewebe
Phäochromozytom	2		2		1	1	1		Schilddrüse, Muskulatur, Haut, Gehirn, Herz
Karzinom der NNR	1						1		
Seminom	1	1							Nebenniere, umliegendes Gewebe
Granulosazelltumor	1		1						Zwerchfell, Netz
Dysgerminom	1	1							
PEK (Haut und Penis)	5	6			1			1	
Adenokarzinom (Milchdrüse)	1	1		1		1			Magen
Karzinom (Thymus)	1	1							
PEK (oberer Verdauungstrakt)	2	2							ventral der Trachea, Tonsillen
Adenokarzinom (Magen)	1		1	1					Netz
Adenokarzinom (Darm)	3	2	2	1	1	1			Perikard, Herz, Milz
Plasmozytom (Darm)	1	1				1			
Hämangiosarkom* (Primärlokalisation retrospektiv unklar)	4		1		2	2	1		Muskulatur (n=4), Milz (n=2), Gehirn (n=2), Pankreas, Haut, Nebenniere, Herz, weibliches Genitale
PEK (Harnblase)	1	1						1	
PEK (Nase)	1	1							
nnk (PT nicht lokalisierbar)	8	2	3	3	1	1	1		Darm, Milz
Summe:	34	19	11	8	7	7	5	3	33

Legende zu Tab. 9.3.2: LNN: Lymphknoten; nnk: nicht näher klassifiziert; NNR: Nebennierenrinde; PEK: Plattenepithelkarzinom; PT: Primärtumor; * retrospektiv kann in diesen Fällen nicht eindeutig entschieden werden, ob es sich um eine primäre Multiplizität der Neoplasien oder aber um ein metastasierendes Tumorgeschehen handelt

Tab. 9.3.3: Lokalisation maligner Melanome in am Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig und Dresden zwischen 1890 und 2013 durchgeführten Equidensektionen (n=4743). Einteilung nach VALENTINE (1995)

Typische Lokalisationen:			
perianal	n=13	Vulva	n=3
Präputium/Penis	n=6	Lippe	n=1
ventral des Schweifes	n=5	Euter	n=1
im Bereich der Parotidea	n=3	periokulär	n=1
Atypische Lokalisationen:			
Wirbelsäule/ Wirbelkanal	n=7	Serosa	n=1
Sonstige Haut/ Unterhaut	n=7	Harnblase	n=1
Muskulatur	n=6	Becken	n=1
Lymphknoten	n=6	Samenstrang	n=1
Mesenterium/ Mediastinum	n=4	seitlich der Trachea	n=1
Ohrgrund	n=4	Nebenniere	n=1
Herz	n=3	Leber	n=1
Rektum	n=2	Milz	n=1
Niere	n=2	Lunge	n=1
Zungengrund	n=2	Luftsack	n=1
in der Nähe der Aorta	n=2		

Tab. 9.3.4: Lokalisationen multizentrischer Tumoren des hämatopoetischen Systems im Rahmen von Equidensektionen (39/4743) des Institutes für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig und Dresden zwischen 1890 und 2013

Tumor	Anzahl Fälle (n)	LNN	Milz	Leb	Musk	Darm	KM	Lunge	Niere	BH	SH	NN	BaH	Herz	wGen	Magen	HB	Sonstiges (jeweils n=1)
Plasmazell-Myelom	2	1	2				2											
nnk (Lymphknoten)	1	1																
Leukose	36	23	20	13	6	9	6	5	5	7	7	4	4	2	3	2	2	Kehlkopf, Wirbelsäule, Truncus pulmonalis, Schilddrüse, Hypophyse, Übergang Nase zu ZNS, retrobulbär
Summe (n)	39	25	22	13	6	9	8	5	5	7	7	4	4	2	3	2	2	7

Legende zu Tab. 9.3.4: BaH: Bauchhöhle/ Netz; BH: Brusthöhle; HB: Harnblase; KM: Knochenmark; Leb: Leber; LNN: Lymphknoten; Musk: Muskulatur; nnk: nicht näher klassifiziert; wGen: weibliches Genitale; SH: seröse Häute; ZNS: zentrales Nervensystem

9.4 Überblick über Übersichts-Sektionsstatistiken zu Erkrankungen der Verdauungsorgane bei Equiden

Tab. 9.4.1: Übersichts-Sektionsstatistiken zu Erkrankungen der Verdauungsorgane bei Equiden

Zeitraum	Land	Studie	Anzahl der untersuchten Equiden (n)	Prävalenz
<u>Sektionsstatistiken aus verschiedenen universitären Instituten für Veterinär-Pathologie:</u>				
1903-1906	Deutschland	PILWAT (1910)	837	51,1 %
1922-1939	Deutschland	DOBBERSTEIN u. DINTER (1941)	1123	49,4 %
1933-1983	Deutschland	WIRTH (1985)	3143	34,1 %
1937-1942	Deutschland	SCHERF (1944)	787	30,0 %
1943-1976	Indien	DOMODORAN et al. (1978)	823	30,1 %
1958-1980	Großbritannien	BAKER u. ELLIS (1981)	480	33,1 %
1970-1990	Deutschland	NOUVAKIS (1992)	2986	32,3 %
1968-2007	Brasilien	PIEREZAN et al. (2009)	335	23,6 %
<u>Sektionsstatistik einer Tierversicherungs-Gesellschaft:</u>				
1938-1941	Deutschland	WISCH (1943)	k.A.	k.A.

Legende zu Tab. 9.4.1: k.A.: keine Angabe

10 DANKSAGUNG

Mein ganz besonders herzlicher Dank gilt Herrn Prof. H.-A. Schoon für die Überlassung des sehr interessanten Dissertationsthemas, die sachkundige Betreuung sowie die stets fachliche und geduldige Unterstützung bei der Anfertigung dieser Arbeit.

Besonders möchte ich mich auch bei Frau Dr. Kristin Szewczyk (geb. Müller), die mich zu Anfang dieses Projektes fachlich begleitete, bedanken. Sie hat mich in die Grundzüge des wissenschaftlichen Arbeitens eingeführt und war auch in turbulenten Zeiten für mich da. Liebe Kristin, ich wünsche dir zusammen mit deiner kleinen Familie alles Glück der Erde!

Ferner ist es mir ein Anliegen Mareike Goldschmidt, die sich bereits vor einigen Jahren mit der Auswertung von Equidensektionen am Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig befasst hat, meinen Dank für die Überlassung ihrer Unterlagen aussprechen. Liebe Mareike, ich hoffe, dass ich die Arbeit in deinem Sinne zu einem guten Ende geführt habe!

Natürlich möchte ich mich auch bei allen aktuellen und ehemaligen Doktoranden bzw. wissenschaftlichen Mitarbeitern in der „Patho“ bedanken: Jan, Kristin, Denny, Tobias, Sandra, Erika, Marcel, Anna-Lena, Richard, Liv, Julia, Franzi, Normen, Sophie, Claudia, Sarah, Nicole und Lisa vielen Dank für die gute Zeit!

Vor allem die freundliche Aufnahme und stets gewährte Unterstützung durch die Mitarbeiter im Sekretariat (Gesine Kubaile-Jahn, Daniela Michel), Labor (Hilke Gräfe, Christiane Pleitz, Peggy Schleinitz, Brigitte Uhlemann, Maritta Wipplinger) und Sektionsbereich (Ralf Dobroschke, Bernd Richter, Lars Riesche) lassen mich sehr gerne an meine Zeit in der „Patho“ zurückdenken!

Mein größter Dank gilt allerdings meiner Familie. Ohne Euch wäre dieses Projekt nie möglich gewesen!

An erster Stelle ist hier mein Mann zu nennen. Lieber Philipp, vielen Dank ...

- ... für die unendlich vielen Wochenenden, an denen du mir den Rücken frei gehalten hast.
- ... für deine riesige Geduld, mit der du mich in die Welt der Pivot-Tabellen eingeführt hast.
- ... für deine Hilfe bei jeglichen Problemen mit dem Computer.
- ... für deine seelisch-moralische Unterstützung.
- ... für die Tatsache, dass du es nun seit über 15 Jahren mit mir aushälst und du mir stets Flügel verleihst, statt mir diese zu stutzen! Ich bin so dankbar, dass es dich in meinem Leben gibt!

Natürlich möchte ich hier auch meine Tochter Magdalena erwähnen. Sie versteht es mir jederzeit ein Lächeln ins Gesicht zu zaubern und zeigt mir täglich, was wirklich wichtig ist im Leben. Ich hoffe, dass du eines Tages nachvollziehen kannst, warum die Mama so viele Stunden vor dem schwarzen, viereckigen Ding verbracht hat ... Ich freue mich sehr auf mehr Zeit mit dir!

An dieser Stelle möchte ich mich auch sehr herzlich bei meiner Mutter bedanken. Zusammen mit meinem, leider bereits verstorbenen, Vater hat sie die Grundsteine für mein Leben gelegt. Danke für deine Liebe, Unterstützung und die Geborgenheit, die ich in meiner Kindheit und auf meinem späteren Weg erfahren durfte!

Auch die aufmunternden Worte meiner Schwestern, Schwiegereltern und lieben Freunde haben mich immer wieder ermutigt weiter zu machen. Danke, dass Ihr für mich da seid!

Wie in vielen Sektionsjournalen vermerkt (S. 126), ist auch diese Arbeit „Mit Gott“ entstanden. Häufig hat mich allein die Zuversicht, dass er es am Ende „schon irgendwie richten“ wird, am Aufgeben gehindert. Auch deshalb möchte ich zu guter Letzt noch einen Kanon zitieren, der mir beim Verfassen dieser Danksagung in den Sinn kam:

„Wechselnde Pfade, Schatten und Licht, alles ist Gnade, fürchte dich nicht.“

Rückblickend auf mein bisheriges Leben und auch die Entstehungsgeschichte dieser Dissertation hat sich die Aussage dieses Verses stets bestätigt. Danke ...