

# Inhaltsverzeichnis

## Allgemeine Pathologie

<b>1</b>	<b>Einführung</b> .....	<b>15</b>	<b>3.2</b>	<b>Teratogene Noxen und Missbildungen</b> .....	<b>57</b>
	<i>Wolfgang Baumgärtner, Achim D. Gruber</i>		3.2.1	Kausale Teratogenese .....	57
1.1	Bedeutung der Allgemeinen Pathologie .....	15	3.2.2	Formale Teratogenese .....	58
1.2	Historische Anmerkungen .....	15	3.2.3	Formale Pathologie der Missbildungen .....	59
1.3	Terminologie .....	17	3.3	<b>Physikalische Krankheitsursachen</b> .....	63
1.4	Methoden in der Pathologie .....	17	3.3.1	Mechanische Krankheitsursachen .....	63
1.5	Nomenklatur der Diagnostik .....	21	3.3.2	Schussverletzungen .....	67
1.5.1	Befund .....	21	3.3.3	Thermische Krankheitsursachen .....	68
1.5.2	Diagnose .....	22	3.3.4	Krankheit durch Strahlung .....	71
1.5.3	Ätiologische Diagnose .....	23	3.3.5	Elektrizität als Krankheitsursache .....	76
1.5.4	Morphologische und ätiologische Differenzialdiagnosen .....	23	3.3.6	Schädigungen durch Luftdruckveränderungen .....	77
1.5.5	Umgang mit diagnostischen Unsicherheiten .....	23	<b>3.4</b>	<b>Alimentäre Krankheitsursachen</b> .....	78
1.5.6	Name der Krankheit .....	24	3.4.1	Quantitative Störungen der Ernährung .....	78
			3.4.2	Qualitativ insuffiziente Nahrung .....	81
			<b>3.5</b>	<b>Chronobiologie und -pathologie</b> .....	93
<b>2</b>	<b>Genetisch bedingte Erkrankungen</b> ...	<b>25</b>	<b>4</b>	<b>Degeneration, Regeneration, Repara-</b>	<b>94</b>
	<i>Wolfgang Baumgärtner, Peter Wohlsein, Achim D. Gruber</i>			<b>tion und Wachstumsstörungen</b> .....	
2.1	<b>Allgemeine Anmerkungen</b> .....	25	4.1	<b>Reversible und irreversible Zellschäden</b> .....	94
2.1.1	Erbkrankheiten .....	25	4.1.1	Definition .....	94
2.1.2	Mosaizismus .....	26	4.1.2	Ursachen .....	94
2.1.3	Chimäre .....	26	4.1.3	Mechanismen der Zellschädigung .....	94
2.2	<b>Mutationen</b> .....	26	4.1.4	Morphologische Veränderungen im Verlauf der Zellschädigung .....	96
2.2.1	Genommutationen .....	27	4.1.5	Nekrose .....	98
2.2.2	Chromosomenmutationen .....	28	4.1.6	Apoptose .....	100
2.2.3	Genmutationen .....	28	4.1.7	Nekroptose .....	105
2.3	<b>Einteilung von Erbkrankheiten in Abhängigkeit vom Erbgang</b> .....	28	4.1.8	Pyroptose .....	105
2.3.1	Einzelgen-Defekte mit Mendelschem Vererbungsmodus .....	28	4.1.9	NETose .....	105
2.3.2	Multifaktoriell verursachte Erkrankungen .....	36	4.1.10	Autophagie .....	105
2.3.3	Einzelgen-Defekte mit nicht klassischem (Mendelschen) Vererbungsmodus .....	36	<b>4.2</b>	<b>Allgemeine Stoffwechselstörungen</b> .....	106
2.4	<b>Disposition</b> .....	38	4.2.1	Störungen des Kohlenhydratstoffwechsels .....	106
2.4.1	Angeborene Dispositionen .....	38	4.2.2	Störungen des Lipidstoffwechsels .....	108
2.4.2	Erworbene Dispositionen .....	39	4.2.3	Störungen des Proteinstoffwechsels .....	111
2.5	<b>Krank durch Rassezucht</b> .....	40	4.2.4	Störungen des Kalziumstoffwechsels .....	115
2.5.1	Hintergründe züchterischer Gestaltung und dadurch verursachter Krankheitsveranlagungen .....	40	4.2.5	Störungen des Nukleinsäure-/Purinstoffwechsels .....	116
2.5.2	Zuchtzielverbundene Krankheitsdispositionen .....	41	4.2.6	Pigmentablagerungen und Pigmentierungsstörungen .....	116
2.5.3	Folgen von Inzucht und genetischer Verarmung .....	44	4.2.7	Störungen der Verhornung .....	120
2.6	<b>Konstitution und Kondition</b> .....	47	4.2.8	Konkremente und Pseudokonkremente .....	121
<b>3</b>	<b>Umwelt- und ernährungsbedingte Erkrankungen</b> .....	<b>48</b>	<b>4.3</b>	<b>Regeneration und Reparat</b> .....	<b>122</b>
	<i>Peter Wohlsein, Wolfgang Baumgärtner</i>		4.3.1	Regeneration .....	122
3.1	<b>Umweltbedingte Erkrankungen</b> .....	48	4.3.2	Reparation .....	123
3.1.1	Toxische Noxen .....	48	<b>4.4</b>	<b>Fehlbildungen und Adaptation</b> .....	132
3.1.2	Toxizitätsmechanismen .....	56	4.4.1	Fehlbildungen .....	133
			4.4.2	Adaptation .....	133
			<b>5</b>	<b>Kreislaufstörungen</b> .....	<b>136</b>
				<i>Robert Klopffleisch, Achim D. Gruber; frühere Bearbeitung durch Heinz-A. Schoon, Christin Ellenberger</i>	
			5.1	<b>Bedeutung, Funktion und Struktur des Kreislaufsystems</b> .....	136

5.2	<b>Hyperämie, Ischämie und Shunts</b> . . . . .	137	<b>7</b>	<b>Immunpathologie</b> . . . . .	203
5.2.1	Hyperämie . . . . .	137		<i>Marion Hewicker-Trautwein, Andreas Beineke*</i>	
5.2.2	Ischämie und Infarkt . . . . .	139		<i>Prof. Dr. Dr. h. c. Gerhard Trautwein in ehren-</i>	
5.2.3	Gestörte Zirkulation durch Shunts . . . . .	140		<i>vollem und dankbarem Gedenken gewidmet.</i>	
5.3	<b>Ödeme</b> . . . . .	141	7.1	<b>Überempfindlichkeitsreaktionen</b> . . . . .	203
5.3.1	Ursachen und Arten von Ödemen . . . . .	141	7.1.1	Überempfindlichkeitsreaktion Typ I	
5.3.2	Folgen von Ödemen . . . . .	144		(anaphylaktische Sofortreaktion) . . . . .	203
5.4	<b>Hämorrhagien</b> . . . . .	144	7.1.2	Überempfindlichkeitsreaktion Typ II	
5.4.1	Ursachen und Formen von Hämorrhagien . . .	144		(zytotoxische Überempfindlichkeitsreaktion) .	209
5.4.2	Folgen von Blutungen . . . . .	146	7.1.3	Überempfindlichkeitsreaktion Typ III (Immun-	
5.5	<b>Anämien</b> . . . . .	147		komplex-vermittelte Überempfindlichkeits-	212
5.5.1	Aregenerative (nicht regenerative) Anämien .	147	7.1.4	Überempfindlichkeitsreaktionen Typ IV	
5.5.2	Regenerative Anämien . . . . .	148		(zellvermittelte Immunreaktionen) . . . . .	218
5.5.3	Folgen einer Anämie . . . . .	149	7.2	<b>Autoimmunkrankheiten</b> . . . . .	221
5.6	<b>Blutgerinnungsstörungen</b> . . . . .	149	7.2.1	Definition . . . . .	221
5.6.1	Mechanismen der Blutgerinnung (Hämostase)	149	7.2.2	Mechanismen der Autoimmunität . . . . .	221
5.6.2	Systemische Blutgerinnungsstörungen . . . . .	151	7.2.3	Organspezifische Autoimmunkrankheiten . . .	223
5.6.3	Übersteigerte lokale Blutgerinnung:		7.2.4	Nicht organspezifische (systemische) Auto-	
	Thrombose . . . . .	153		immunkrankheiten . . . . .	233
5.7	<b>Embolie</b> . . . . .	160	7.3	<b>Immundefizienzkrankheiten</b> . . . . .	234
5.8	<b>Systemische und lokale Blutdruck-</b>		7.3.1	Primäre Immundefizienzkrankheiten . . . . .	234
	<b>veränderungen</b> . . . . .	162	7.3.2	Sekundäre Immundefizienzkrankheiten . . . . .	238
5.8.1	Systemischer und lokaler Bluthochdruck . . . .	162	7.4	<b>Tumorimmunologie und -immunpathologie</b>	242
5.8.2	Systemischer Blutdruckabfall und Schock . . . .	164	7.4.1	Antitumorale Immunität . . . . .	242
			7.4.2	Mechanismen der Immunevasion . . . . .	246
<b>6</b>	<b>Entzündung</b> . . . . .	171	<b>8</b>	<b>Tumorpathologie</b> . . . . .	248
	<i>Wolfgang Baumgärtner, Peter Schmidt</i>			<i>Achim D. Gruber, Robert Klopffleisch</i>	
6.1	<b>Aufgaben und Mechanismen</b> . . . . .	171	8.1	<b>Einführung: Tumoren bei Tieren</b> . . . . .	248
6.1.1	Lokale und systemische Reaktionen bei der		8.1.1	Bedeutung von Tumoren in der Tiermedizin . .	248
	Entzündung . . . . .	172	8.1.2	Der Tumorbegriff . . . . .	249
6.1.2	Akute bis chronische Entzündung, Folgen und		8.1.3	Charakteristika von Tumoren . . . . .	249
	Kardinalsymptome . . . . .	175	8.1.4	Differenzialdiagnosen zu Neoplasien . . . . .	249
6.1.3	Terminologie . . . . .	176	8.1.5	Gutartige und bösartige Tumoren: Tumor-	
6.2	<b>Zellen der Entzündung</b> . . . . .	177		dignität . . . . .	250
6.2.1	Granulozyten . . . . .	177	8.1.6	Tumornomenklatur . . . . .	250
6.2.2	Makrophagen . . . . .	177	8.2	<b>Entstehung und Ursachen von Tumoren</b> . . . .	254
6.2.3	Lymphozyten . . . . .	178	8.2.1	Grundlagen der Tumorentstehung . . . . .	254
6.3	<b>Kreislaufveränderungen und Extravasation</b>		8.2.2	Übersicht zur Tumorentstehung: Initiation,	
	<b>von Zellen bei der Entzündung</b> . . . . .	179		Promotion, Progression . . . . .	256
6.3.1	Änderungen von Blutfluss und Gefäßkaliber . .	180	8.2.3	Molekulare und zelluläre Mechanismen der	
6.3.2	Erhöhte Gefäßpermeabilität . . . . .	180		Tumorentstehung . . . . .	257
6.3.3	Gefäßaustritt von Entzündungszellen . . . . .	181	8.2.4	Tumorentstehung ist ein mehrstufiger und	
6.4	<b>Aktivierung von Entzündungszellen</b> . . . . .	183		stochastischer Prozess . . . . .	265
6.5	<b>Phagozytose und „respiratory burst“</b> . . . . .	184	8.2.5	Ursachen der Tumorentstehung . . . . .	266
6.6	<b>Mediatoren der Entzündung</b> . . . . .	186	8.3	<b>Maligne Progression</b> . . . . .	275
6.6.1	Zellassozierte Mediatoren . . . . .	186	8.3.1	Veränderte zelluläre Differenzierung . . . . .	276
6.6.2	Mediatoren von Plasmaproteinen . . . . .	189	8.3.2	Rolle des Tumorstromas . . . . .	278
6.7	<b>Morphologische Veränderungen bei der</b>		8.3.3	Metastatische Kaskade . . . . .	279
	<b>akuten Entzündung</b> . . . . .	192	8.3.4	Immunevasion . . . . .	283
6.7.1	Seröse Entzündung . . . . .	192	8.4	<b>Klinische Folgen von Tumoren</b> . . . . .	283
6.7.2	Eitrige Entzündung . . . . .	193	8.4.1	Schädigung des Wirtsorganismus durch	
6.7.3	Fibrinöse Entzündung . . . . .	194		Tumoren . . . . .	283
6.7.4	Hämorrhagische Entzündung . . . . .	196	8.4.2	Spontanregression . . . . .	287
6.7.5	Gangränisierende Entzündung . . . . .	196	8.4.3	Metastasen ohne Primärtumor . . . . .	287
6.8	<b>Morphologische Veränderungen bei der</b>		8.4.4	Ausbildung von Resistenzen . . . . .	287
	<b>chronischen Entzündung</b> . . . . .	196	8.4.5	Klinische Beeinflussung der Metastasierungs-	
6.8.1	Granulomatöse Entzündung . . . . .	196		aktivität . . . . .	288
6.8.2	Lymphoplasmazelluläre Entzündung . . . . .	201	8.4.6	Personalisierte Tumorthherapie . . . . .	288
6.8.3	Granulationsgewebe . . . . .	202			

8.5 **Diagnostik von Tumoren** ..... 289

8.5.1 Histologische Untersuchung von Tumorbiopsien und -resektaten ..... 289

8.5.2 Molekularbiologische und proteinbiochemische Tumordiagnostik ..... 291

8.5.3 Zytologische Tumordiagnostik ..... 294

8.5.4 Klassifikation von Tumoren durch Staging und Grading ..... 294

**9 Todeszeichen und Wundaltersbestimmung** ..... 296

*Peter Wohlsein, Martin Reifinger*

9.1 **Einführung** ..... 296

9.2 **Thanatologie** ..... 296

9.2.1 Definition, Feststellung und Pathophysiologie des Todes ..... 296

9.2.2 Leichenerscheinungen (Signa mortis) ..... 297

9.2.3 Todeszeitpunktbestimmung/Liegezeitbestimmung („pmi“ = postmortales Intervall) ..... 304

9.2.4 Feststellung der Identität ..... 304

9.2.5 Spezielle postmortale Untersuchungen ..... 305

**9.3 Wundaltersbestimmung** ..... 305

9.3.1 Allgemeines ..... 305

9.3.2 Humorale und vaskuläre Phase ..... 305

9.3.3 Resorptive und proliferative Phase ..... 307

9.3.4 Reifungsphase ..... 308

9.3.5 Heilung von Knochenfrakturen ..... 308

**9.4 Gutachten** ..... 309

9.4.1 Allgemeines ..... 309

9.4.2 Tierärztliche Schriftstücke ..... 309

**Anhang**

**10 Abkürzungsverzeichnis** ..... 311

**Sachverzeichnis** ..... 315