

Inhalt

Vorwort zur 16. Auflage	14
-------------------------------	----

1 Zelle

1.1	Aufbau der Zelle	15	1.6	Wege des Zellstoffwechsels ...	34
1.1.1	Allgemeines	15	1.6.1	Enzyme und Koenzyme	34
1.1.2	Zellmembran und Zellverbindungen	16	1.6.2	ATP und Energieübertragung	34
1.1.3	Zellorganellen	17	1.6.3	Abbau der Glukose	35
1.1.4	Zellkern	19	1.6.4	Ab- und Umbau der Lipide	37
1.2	Zellteilung	19	1.6.5	Zitratzyklus und Atmungskette ...	38
1.2.1	Mitose	20	1.6.6	Ketose und Glukosemangel	38
1.2.2	Meiose	21	1.6.7	Abbau von Proteinen, Aminosäuren und Harnstoffzyklus	39
1.2.3	Pathophysiologische Aspekte	22	1.7	Stoffaufnahme über die Zellmembran	40
1.3	Zelltod	23	1.7.1	Grundlagen des Stoff- und Flüssigkeitstransportes	40
1.4	Chemische Bestandteile der Zelle	23	1.7.2	Spezifische Transportsysteme in der Zellmembran	42
1.4.1	Atomare Zusammensetzung	23	1.7.3	Membranpotenziale	44
1.4.2	Mineralstoffe	24	1.8	Regulation von Zellfunktionen durch Botenstoffe	45
1.4.3	Organische Moleküle	25	1.8.1	Rezeptoren für Botenstoffe	45
1.5	Proteinsynthese	32	1.8.2	Wasserlösliche Botenstoffe	47
1.5.1	Genetischer Kode	32	1.8.3	Fettlösliche Botenstoffe	47
1.5.2	Transkription	32			
1.5.3	Translation	33			

2 Gewebe

2.1	Definitionen	48	2.4	Epithelgewebe	51
2.2	Entwicklung der Gewebe	48	2.4.1	Oberflächenepithel	51
2.3	Gewebearten, Gewebshäute ...	50	2.4.2	Drüsenepithel	54
2.3.1	Gewebearten	50	2.4.3	Myo- und Pigmentepithel	56
2.3.2	Gewebshäute	50	2.4.4	Sinnesepithel	57

2.5	Binde- und Stützgewebe	57	2.6.5	Skelettmuskulatur: Energiegewinnung	74
2.5.1	Zellen des Bindegewebes	57	2.6.6	Skelettmuskulatur: Störungen der Erregungsübertragung und der Kontraktion	74
2.5.2	Interzellulärsubstanz des Binde- und Stützgewebes	59	2.6.7	Skelettmuskulatur nach der Schlachtung	75
2.5.3	Formen des Bindegewebes	60	2.6.8	Skelettmuskulatur: Arten	75
2.5.4	Formen des Stützgewebes	63	2.6.9	Glatte Muskulatur: Struktur und Vorkommen	76
2.6	Muskelgewebe	68	2.6.10	Glatte Muskulatur: Erregung und Kontraktion	76
2.6.1	Arten von Muskelgewebe	68			
2.6.2	Skelettmuskulatur: Aufbau	70			
2.6.3	Skelettmuskulatur: Erregungs- übertragung und Kontraktion	72			
2.6.4	Skelettmuskulatur: Kraftentwicklung	73			

3 Skelettsystem und Zähne

3.1	Allgemeiner Aufbau des Skeletts	78	3.7	Besonderheiten des Geflügelskeletts	99
3.2	Verbindungen der Knochen	78	3.7.1	Besonderheiten des Knochenaufbaus	99
3.3	Skelett der Vordergliedmaße	82	3.7.2	Besonderheiten der Knochen des Stammes und der Gliedmaßen	100
3.3.1	Knochen der Vordergliedmaße	82	3.8	Zähne und Schnabel	101
3.3.2	Gelenke der Vordergliedmaße	84	3.8.1	Feinbau des Zahnes	102
3.3.3	Formen der Fußung	84	3.8.2	Zahnformen	102
3.4	Skelett der Beckengliedmaße	85	3.8.3	Zahnwechsel	103
3.4.1	Knochen der Beckengliedmaße	85	3.8.4	Zahnarten und Zahnformeln	103
3.4.2	Gelenke der Beckengliedmaße	89	3.8.5	Altersbestimmung beim Pferd	105
3.5	Knochen des Rumpfes	89	3.8.6	Altersbestimmung beim Rind	107
3.5.1	Wirbelsäule	89	3.8.7	Altersbestimmung bei Ziege und Schaf	107
3.5.2	Rippen und Brustbein	92	3.8.8	Zahnfehler und Stellungsanomalien	108
3.6	Knochen des Kopfes	94	3.8.9	Schnabel	108
3.6.1	Allgemeines	94			
3.6.2	Hirnschädel	94			
3.6.3	Gesichtsschädel	96			

4 Skelettmuskelsystem

- | | |
|--|--|
| <p>4.1 Allgemeines 110</p> <p>4.2 Muskeln des Kopfes 112</p> <p>4.2.1 Kaumuskeln 112</p> <p>4.2.2 Gesichtsmuskeln 112</p> <p>4.3 Muskeln des Stammes 112</p> <p>4.3.1 Lange Hals- und Rückenmuskeln .. 112</p> <p>4.3.2 Lange Zungenbeinmuskeln 113</p> <p>4.3.3 Atmungsmuskeln 113</p> <p>4.3.4 Bauchmuskeln 115</p> <p>4.4 Muskeln der Vordergliedmaße 117</p> <p>4.4.1 Schultergürtelmuskulatur 117</p> <p>4.4.2 Eigenmuskeln der Vordergliedmaße 119</p> | <p>4.5 Muskeln der Beckengliedmaße 121</p> <p>4.5.1 Beckengürtelmuskulatur 122</p> <p>4.5.2 Eigenmuskulatur der Beckengliedmaße 122</p> <p>4.6 Muskulatur des Geflügels 124</p> <p>4.6.1 Muskulatur von Kopf und Stamm 124</p> <p>4.6.2 Muskulatur der Gliedmaßen 125</p> <p>4.7 Statik des Bewegungsapparates 126</p> <p>4.7.1 Wirbelsäule 126</p> <p>4.7.2 Vordergliedmaße 126</p> <p>4.7.3 Beckengliedmaße 127</p> |
|--|--|

5 Blut

- | | |
|---|---|
| <p>5.1 Allgemeines 129</p> <p>5.2 Menge und Zusammensetzung 129</p> <p>5.3 Bestandteile des Plasmas 129</p> <p>5.4 Blutzellen 131</p> <p>5.4.1 Erythrozyten 131</p> <p>5.4.2 Leukozyten 134</p> | <p>5.5 Blutstillung 135</p> <p>5.5.1 Thrombozyten und Phasen der Blutstillung 135</p> <p>5.5.2 Primäre Hämostase 136</p> <p>5.5.3 Sekundäre Hämostase, Blutgerinnung 136</p> <p>5.5.4 Störungen der Blutstillung 137</p> |
|---|---|

6 Infektionsabwehr

- | | |
|--|--|
| <p>6.1 Unspezifische Abwehr 139</p> <p>6.1.1 Unspezifische humorale Abwehr .. 140</p> <p>6.1.2 Unspezifische zelluläre Abwehr ... 141</p> <p>6.2 Spezifische Abwehr 141</p> <p>6.2.1 Antigene, Funktion von B- und T-Lymphozyten 141</p> <p>6.2.2 Impfung und Allergie 143</p> | <p>6.3 Lymphatische Organe 144</p> <p>6.3.1 Primäre lymphatische Organe ... 144</p> <p>6.3.2 Sekundäre lymphatische Organe .. 145</p> <p>6.3.3 Lymphatische Organe der Vögel .. 149</p> |
|--|--|

7 Herz

7.1 Anatomie des Herzens	150	7.2.1 Erregungsbildung und Erregungsleitung	. . . . . 152
7.1.1 Lage und Aufbau	150	7.2.2 Regulation der Herz­­tätigkeit	. . . . . 154
7.1.2 Blutgefäße und Klappenmechanismus	. . . . . 151	7.3 Herzmechanik und Energetik	. . . . . 155
7.1.3 Herzmuskelzellen	152	7.3.1 Kontraktion und Klappenfunktion	. . . . . 155
7.2 Koordinierung des Herzschlages	. . . . . 152	7.3.2 Herzarbeit und Energiegewinnung	. . . . . 157

8 Kreislaufsysteme und Gefäße

8.1 Kreislaufsysteme	159	8.2.5 Venen: Aufbau und Funktion	. . . . . 167
8.1.1 Großer und kleiner Kreislauf	. . . . . 160	8.2.6 Lymphgefäßsystem	. . . . . 168
8.1.2 Pfortaderkreislauf	160	8.3 Regulation der Durchblutung	. . . . . 169
8.1.3 Fetaler Kreislauf	160	8.3.1 Strömungsgesetze	169
8.1.4 Besonderheiten des Geflügelkreislaufs	. . . . . 162	8.3.2 Zentrale, nervale Regulation	. . . . . 170
8.2 Gefäße	162	8.3.3 Zentrale, hormonelle Regulation über Renin/Angiotensin	. . . . . 171
8.2.1 Aufbau der Gefäßwand	162	8.3.4 Lokale Regulation	172
8.2.2 Arterien	163	8.3.5 Kreislaufchock	173
8.2.3 Kapillaren: Aufbau und Funktion	165		
8.2.4 Ödem	166		

9 Atmungsapparat

9.1 Zuleitende Atemwege	175	9.4 Regulation der Atmung	188
9.1.1 Anatomie	175	9.4.1 Sauerstoffversorgung des Organismus	. . . . . 188
9.1.2 Funktion	179	9.4.2 Regelkreise	188
9.2 Thorax und Lunge	180	9.4.3 Hecheln	190
9.2.1 Anatomie von Thorax und Lunge	180	9.5 Besonderheiten der Geflügelatmung	. . . . . 190
9.2.2 Atemmechanik	183		
9.3 Austausch der Atemgase	184		
9.3.1 Zusammensetzung der Gasmische	184		
9.3.2 Austausch und Transport von Sauerstoff und Kohlendioxid	186		
9.3.3 Schädigungen des Hämoglobins	188		

10 Verdauungsapparat

10.1 Allgemeines	194	10.7 Mittel- und Enddarm	219
10.2 Mundhöhle, Schlundkopf und Speiseröhre	195	10.7.1 Abschnitte	219
10.2.1 Aufbau	195	10.7.2 Aufbau der Darmwand.	221
10.2.2 Nahrungsaufnahme, Zerkleinerung	196	10.7.3 Motorik von Mittel- und Enddarm.	223
10.2.3 Abschlucken der Nahrung	197	10.8 Dünndarm	226
10.3 Speicheldrüsen und Speichelsekretion	198	10.9 Anhangsdrüsen des Dünndarms	227
10.3.1 Aufbau der Speicheldrüsen	198	10.9.1 Bauchspeicheldrüse	227
10.3.2 Speichelsekretion.	198	10.9.2 Leber	228
10.4 Generelle Aufgaben und Aufbau des Magen-Darm-Traktes	200	10.10 Verdauung im Dünndarm	234
10.5 Einhöhliger Magen	201	10.10.1 Kohlenhydratverdauung	234
10.5.1 Lage und Aufbau	201	10.10.2 Proteinverdauung	236
10.5.2 Funktionen	202	10.10.3 Fettverdauung	236
10.5.3 Regulation der Magenfunktionen	204	10.10.4 Resorption von Wasser, Mengen- und Spurenelementen	238
10.5.4 Magengeschwüre	206	10.11 Dickdarm	242
10.6 Mehrhöhliger Magen	206	10.11.1 Anteile und Aufbau	242
10.6.1 Lage und Aufbau	206	10.11.2 Verdauung im Dickdarm	244
10.6.2 Mikrobielle Besiedlung.	211	10.12 After und Kotabsatz	245
10.6.3 Kohlenhydratverdauung	212	10.13 Besonderheiten der Geflügelverdauung	245
10.6.4 Proteinverdauung	215	10.13.1 Schnabel und Kropf	246
10.6.5 Fettabbau	217	10.13.2 Magen	247
10.6.6 Resorption von Natrium und Magnesium	217	10.13.3 Dünndarm	247
10.6.7 Motorik	217	10.13.4 Blinddärme, Rektum und Kloake	248

11 Energiehaushalt

11.1 Gesetzmäßigkeiten	249	11.2 Umsatzgrößen	250
11.1.1 Energieumwandlung im Organismus	249	11.2.1 Grundumsatz	250
11.1.2 Physikalischer und physiologischer Brennwert	249	11.2.2 Erhaltungsumsatz	251
		11.2.3 Leistungsumsatz.	251
		11.3 Bestimmung des Energieumsatzes	252

12 Wärmehaushalt

- 12.1 Strategien 253
- 12.2 Körpertemperatur 253
- 12.3 Wärmeproduktion und innerer Wärmefluss 253
- 12.4 Temperaturregulation 256
 - 12.4.1 Zentrale Mechanismen 256
 - 12.4.2 Lokale Mechanismen 258
 - 12.4.3 Hypothermie, Hyperthermie und Fieber 258

13 Harnorgane

- 13.1 Niere 260
 - 13.1.1 Lage und Aufbau 260
 - 13.1.2 Harnbildung 263
- 13.2 Ableitende Harnwege 270
 - 13.2.1 Nierenbecken und Harnleiter 270
 - 13.2.2 Harnblase und Harnröhre 271
- 13.3 Harnorgane und Exkretion des Geflügels 272
 - 13.3.1 Prozesse im Nephron 272
 - 13.3.2 Prozesse in Darm und Kloake 274

14 Säure-Basen-Haushalt

- 14.1 pH-Wert 275
- 14.2 Pufferung und pK_s -Wert 275
- 14.3 Anfall von Protonen im Organismus 276
- 14.4 Regulationssysteme 276
 - 14.4.1 Puffersysteme im Körper 277
 - 14.4.2 Regulation der CO_2 -Abgabe über die Atmung 278
 - 14.4.3 Regulation über die Nieren 278
- 14.5 Störungen des Säure-Basen-Haushalts 279

15 Geschlechtsorgane

- 15.1 Männliche Geschlechtsorgane .. 281
 - 15.1.1 Aufbau und Funktionen 281
 - 15.1.2 Sperma 289
 - 15.1.3 Hormonelle Kontrolle der männlichen Geschlechtsorgane ... 289
 - 15.1.4 Sterilitätsursachen beim männlichen Tier 290
- 15.2 Weibliche Geschlechtsorgane .. 291
 - 15.2.1 Lage und Aufbau 291
 - 15.2.2 Funktionen der Eierstöcke 295
 - 15.2.3 Hormonelle Kontrolle der weiblichen Geschlechtsorgane ... 298
 - 15.2.4 Zyklus und Brunst 301
 - 15.2.5 Befruchtung und Trächtigkeit ... 303
 - 15.2.6 Geburt 309

15.3 Geschlechtsorgane des Geflügels und Eibildung	312	15.3.1 Männliche Geschlechtsorgane	312
		15.3.2 Weibliche Geschlechtsorgane und Eibildung	313

16 Milchdrüse

16.1 Lage und Bau	317	16.3 Kuhmilch	321
16.1.1 Allgemein	317	16.3.1 Zusammensetzung und Menge	321
16.1.2 Rindereuter	317	16.3.2 Kuhmilch als Nahrungsmittel	323
16.1.3 Veränderungen des Euters während der Laktation	318	16.3.3 Zellgehalt in der Milch/Leitfähigkeit	324
16.1.4 Milchdrüsenanlagen	319	16.3.4 Kolostralmilch	324
16.2 Physiologie der Milchdrüse	320	16.4 Milch anderer Tierarten	325
16.2.1 Entwicklung	320		
16.2.2 Entleerung der Milchdrüse	320		

17 Äußere Haut und Anhangsgebilde der Haut

17.1 Äußere Haut	327	17.5 Spezifische haarlose Hautorgane	330
17.2 Hautdrüsen	328	17.5.1 Zehenendorgan	330
17.3 Haare	328	17.5.2 Horn der Wiederkäuer	334
17.4 Besondere Hautgebilde	330	17.5.3 Horngebilde beim Geflügel	334
		17.6 Federn	334
		17.6.1 Federarten	334
		17.6.2 Aufbau der Feder	335

18 Nervensystem

18.1 Grundprinzipien der nervalen Informationsvermittlung	336	18.3.4 Störungen der Erregungsbildung und Weiterleitung/Lokalanästhesie	339
18.2 Aufbau des Nervengewebes	336	18.4 Signalübertragung an Synapsen	340
18.3 Erregung von Nervenzellen	337	18.5 Aufbau des Nervensystems	341
18.3.1 Ruhemembranpotenzial	338	18.5.1 Zentrales Nervensystem	341
18.3.2 Aktionspotenzial	338	18.5.2 Peripheres Nervensystem	346
18.3.3 Weiterleitung des Aktionspotenzials	338		

18.6 Funktion des gesamten Nervensystems	348	18.6.1 Motorisches Nervensystem	349
		18.6.2 Sensorisches Nervensystem	351
		18.6.3 Vegetatives Nervensystem	351

19 Sinnesorgane

19.1 Allgemeine Prinzipien	355	19.5 Geschmackssinn	369
19.2 Hautsinne	356	19.5.1 Geschmackssensoren	369
19.3 Sehen	357	19.5.2 Geschmacksqualitäten	369
19.3.1 Aufbau des Auges	357	19.5.3 Biologische Bedeutung des Geschmackssinns	370
19.3.2 Physiologie des Sehens	360	19.6 Geruchssinn	370
19.4 Gehör und Gleichgewichtssinn	362	19.6.1 Geruchssensoren	370
19.4.1 Aufbau des Ohres	362	19.6.2 Bedeutung des Geruchssinns	371
19.4.2 Physiologie des Hörsinns	365	19.7 Nozizeption und Schmerz	371
19.4.3 Dreh- und Gleichgewichtssinn	367	19.7.1 Nozizeptoren	371
		19.7.2 Schmerzverarbeitung	372
		19.7.3 Schmerzbewertung	373
		19.7.4 Juckreiz	373

20 Endokrines System

20.1 Grundprinzipien der hormonalen Informationsübermittlung	374	20.5 Epithelkörperchen und C-Zellen der Schilddrüse	380
20.2 Hypothalamus-Hypophysen-System	374	20.5.1 Lage und Aufbau	380
20.2.1 Hypophysenhinterlappen	377	20.5.2 Regulation des Kalziumhaushaltes	380
20.2.2 Hypophysenvorderlappen	377	20.6 Inselapparat der Bauchspeicheldrüse	382
20.2.3 Hypophysenmittellappen	378	20.6.1 Zellarten	382
20.2.4 Rückkopplung im Hypothalamus-Hypophysen-System	378	20.6.2 Regulation der Glukosekonzentration im Blut	382
20.3 Zirbeldrüse	378	20.7 Nebennieren	383
20.4 Schilddrüse	379	20.7.1 Lage und Aufbau	383
20.4.1 Aufbau und Hormonsynthese	379	20.7.2 Hormone der Nebennierenrinde	383
20.4.2 Freisetzung und Bedeutung der Schilddrüsenhormone	379	20.7.3 Hormone des Nebennierenmarks	384
		20.8 Geschlechtshormone	384
		20.8.1 Männliche Geschlechtshormone	384
		20.8.2 Weibliche Geschlechtshormone	385

20.9 Gewebshormone	385	20.11 Pheromone	386
20.10 Mediatorstoffe	386		

21 Bezeichnungen, SI-Einheiten, Umrechnungen

21.1 Messgrößen und Maßeinheiten	387	21.4 Häufige Abkürzungen im Text und in den Abbildungen	390
21.2 Lagebezeichnungen	389	21.5 Erläuterungen anatomischer und physiologischer Begriffe ..	392
21.3 Häufig verwendete Buchstaben des griechischen Alphabets ...	389		

Quellenverzeichnis399

Stichwortverzeichnis.....401