

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung . . . . .	1	Thrombozyten (= Blutplättchen)	18
		Gerinnungsfaktoren . . . . .	18
<b>1. Blut</b>		Hemmung der Gerinnung . . . . .	20
Aufgaben des Blutes . . . . .	2	Fragen . . . . .	21
<b>1.1. Blutvolumina . . . . .</b>	<b>2</b>	<b>1.5 Abwehrfunktionen . . . . .</b>	<b>23</b>
Die Blutsenkungsgeschwindigkeit		Unspezifische Abwehr . . . . .	23
nach Westergren . . . . .	3	Spezifische Abwehr . . . . .	24
Gesamtblutmenge, Plasma-		Fragen . . . . .	26
volumen, Indikator-		<b>1.6 Blutgruppen . . . . .</b>	<b>26</b>
verdünnungsverfahren . . . . .	3	Fragen . . . . .	28
Hämatokrit . . . . .	4	Weiterführende Literatur . . . . .	30
Warum ist der Hämatokrit			
wichtig? . . . . .	5	<b>2. Herz</b>	
Fragen . . . . .	5	<b>2.1 Elektrophysiologie des Herzens</b>	<b>31</b>
<b>1.2 Blutplasma . . . . .</b>	<b>6</b>	<b>2.2 Erregungsbildung . . . . .</b>	<b>31</b>
Osmotischer Druck, isotone		Besonderheiten der Elektro-	
Lösungen . . . . .	6	physiologie der Herzens . . . . .	31
Kolloidosmotischer Druck . . . . .	7	Fragen . . . . .	37
Warum sind die Kolloide so		<b>2.3 Innervation des Herzens . . . . .</b>	<b>38</b>
wichtig? (Starling'sche Filtra-		Afferente Herznerven . . . . .	42
tions-Reabsorptionstheorie) . . . . .	7	Fragen . . . . .	43
Fragen . . . . .	8	<b>2.4 Elektrokardiogramm (EKG) . . . . .</b>	<b>45</b>
<b>1.3 Blutzellen . . . . .</b>	<b>9</b>	Fragen . . . . .	56
Regulation der Blutbildung		<b>2.5 (2.5.1–2.5.4) Mechanik des</b>	
(Erythropoietin) . . . . .	10	Herzens (I) . . . . .	58
Hämoglobinkonzentration,		Intrakardiale Drucke während	
Erythrozytenzahl, Färbe-		der Herzaktion . . . . .	58
koefizient und Färbeindex . . . . .	11	Herztöne . . . . .	61
Osmotische Resistenz der		Schlagvolumen . . . . .	63
Erythrozyten . . . . .	11	Herzperkussion . . . . .	64
Pathologische Physiologie: An-		Fragen . . . . .	65
ämieformen, Leukozytosen u. a. . . . .	12	<b>2.5 (2.5.5–2.5.9) Mechanik des</b>	
Bestimmungsmethoden (Hämo-		Herzens (II) . . . . .	67
globin, Zellzählung, Differen-		Herzzeitvolumen . . . . .	67
tialblutbild . . . . .	12	Herzarbeit . . . . .	71
Fragen . . . . .	13	Kurzfristige Anpassung des	
<b>1.4 Blutstillung . . . . .</b>	<b>16</b>	Schlagvolumens . . . . .	72
Blutstillung (Hämostase)		a) Arbeitsdiagramm . . . . .	72
allgemein . . . . .	16	b) Frank-Starling-Mechanismus . . . . .	76
Gefäßkontraktion . . . . .	16	Fragen . . . . .	77
Thrombozytenaggregation . . . . .	17		
Fibrinbildung . . . . .	17		

2.6 Durchblutung des Herzens, Koronarkreislauf . . . . .	80	3.5 Niederdrucksystem (Kreislaufregelung IV. Teil) . . . . .	116
Weiterführende Literatur . . . . .	81	Volumenrezeptoren . . . . .	118
<b>3. Blutkreislauf</b>		Fragen . . . . .	118
Einleitung . . . . .	82	3.6 Übergreifende Regulation . . . . .	118
3.1 Übersicht, Allgemeines . . . . .	84	3.7 Kreislaufzentren . . . . .	119
3.1.2–3.1.5 Blutvolumenverteilung, Druckverteilung, Kreislaufzeit, Hagen-Poiseuillesches Gesetz	85	(Kreislaufregelung V. Teil) . . . . .	119
Fragen . . . . .	92	Venendruck bei Lagewechsel (Orthostase) . . . . .	119
3.2 Hochdrucksystem, arterielles System des großen Kreislaufs	93	Orthostatische Regulation . . . . .	120
Teilproblem 1: Druckwellen- geschwindigkeit – Pulswellen- geschwindigkeit . . . . .	94	Blutdruckrhythmen . . . . .	121
Teilproblem 2: Druckamplitude – systolisch-diastolische Druck- differenzen . . . . .	95	Emotionen – „Alarmreaktion“ . . . . .	121
Teilproblem 3: Druckwellen- reflexion – dikrote Welle . . . . .	96	Hochdruck . . . . .	122
Teilproblem 4: Druckvolumen- puls . . . . .	96	Fragen . . . . .	123
„Unblutige“ Blutdruckmessung	96	3.8 Fetalen und plazentaren Kreislauf	125
Presso- bzw. Barorezeptoren (Kreislaufregelung I. Teil) . . . . .	98	Fragen . . . . .	128
Fragen . . . . .	101	Weiterführende Literatur . . . . .	128
3.3 Regulation der Organdurchblutung (Kreislaufregelung II. Teil) . . . . .	103	<b>4. Atmung</b>	
Basaler Tonus oder myogene Grundaktivität . . . . .	104	4.1 Physikalische Grundlagen . . . . .	130
Myogene Autoregulation . . . . .	105	Fragen . . . . .	135
Lokal chemische bzw. metabolische Vasodilatation . . . . .	107	4.2 Pulmonale Ventilation . . . . .	136
Nervale Vasokonstriktion und -Dilatation . . . . .	107	Atemvolumina . . . . .	136
Das Konzept adrenerger $\alpha$ - und $\beta$ -Rezeptoren . . . . .	108	Statische Compliance . . . . .	139
Methoden zur Durchblutungs- messung . . . . .	110	Atemdrucke und Atemwider- stände . . . . .	141
Fragen . . . . .	110	Fragen . . . . .	143
3.4 Spezielle Physiologie der Organkreisläufe (Kreislaufregelung III. Teil) . . . . .	113	4.3 Alveolärer Gaswechsel . . . . .	145
Gehirndurchblutung . . . . .	113	Fragen . . . . .	148
Meßmethoden . . . . .	113	4.4 Sauerstofftransport im Blut . . . . .	150
Meßergebnisse . . . . .	114	Fragen . . . . .	153
Durchblutung der Skelett- muskulatur . . . . .	115	4.5 CO <sub>2</sub> -Transport im Blut und Säure-Basen-Haushalt . . . . .	155
Intestinale Durchblutung . . . . .	116	Fragen . . . . .	167
Fragen . . . . .	116	4.6 Regulierung der Atmung . . . . .	172
		Fragen . . . . .	176
		4.7 Die Atmung unter physio- logischen und pathologischen Bedingungen . . . . .	176
		Definitionen . . . . .	177
		Zur Höhenphysiologie . . . . .	177
		Sauerstoff-Therapie . . . . .	179
		Fragen . . . . .	179
		Weiterführende Literatur . . . . .	180
		<b>5. Funktion der Verdauungsorgane</b>	
		5.1 Mundhöhle und Speichel- sekretion . . . . .	181
		Fragen . . . . .	182

5.2 Schlucken, Ösophagus . . . . . 182  
 Fragen . . . . . 185

5.3 Motorik des Magen-Darm-Traktes, allgemein . . . . . 185  
 Fragen . . . . . 187

5.4 Magen . . . . . 187  
 Magensaftsekretion . . . . . 188  
 a) Salzsäure . . . . . 189  
 b) Pepsinogen-Pepsin . . . . . 189  
 c) Magenschleim . . . . . 189  
 Steuerung der Magensaftsekretion und der Magenmotorik . . 190  
 Intrinsic Factor . . . . . 193  
 Pharmakologische und pathophysiologische Aspekte . . . . 193  
 Fragen . . . . . 194

5.5 Dünndarm und Anhangsdrüsen 196  
 Pankreassaft . . . . . 196  
 Leber – allgemein . . . . . 198  
 Gallensekretion . . . . . 200  
 Enterohepatischer Kreislauf . . 200  
 Dünndarm . . . . . 202  
 Fragen . . . . . 203

5.6 Dickdarm und Enddarm . . . . . 204  
 Weiterführende Literatur . . . . . 206

**6. Energie- und Wärmehaushalt**

6.1 Energiehaushalt . . . . . 207  
 Einleitung . . . . . 207  
 Energieumsatz – Kalorimetrie . . 208  
 Respiratorischer Quotient (RQ) . 209  
 Physikalischer und physiologischer Brennwert . . . . . 210  
 Das kalorische Äquivalent . . . . 210  
 Grundumsatz . . . . . 211  
 Arbeitsumsatz . . . . . 212  
 Isodynamie der Nahrungsstoffe und spezifisch dynamische Wirkung des Eiweiß . . . . . 213  
 Fragen . . . . . 213

6.2–6.7 Wärmehaushalt . . . . . 217  
 Allgemein . . . . . 218  
 Kern- und Schalentemperatur . . 219  
 Wärmebildung durch innere Organe . . . . . 219  
 Wärmebildung durch Muskelkontraktion . . . . . 220  
 Wärmebildung durch braunes Fettgewebe . . . . . 220  
 Wärmeabgabe . . . . . 220

Wärmetransport durch Wärmeleitung . . . . . 220  
 Wärmetransport durch Wärmekonvektion . . . . . 221  
 Wärmetransport durch Wärmestrahlung . . . . . 221  
 Wärmeabgabe durch Schweißsekretion . . . . . 222  
 Thermoregulation . . . . . 222  
 Fieber . . . . . 225  
 Fragen . . . . . 226  
 Weiterführende Literatur . . . . . 229

**7. Nierenfunktion, Wasser- und Elektrolythaushalt**

Allgemein . . . . . 230

7.1 Morphologie der Niere . . . . . 232

7.8 Methoden zur Beurteilung der Nierenfunktion . . . . . 234  
 Allgemein . . . . . 234  
 Clearance-Methoden . . . . . 235  
 Fragen . . . . . 239

7.2 Nierenkreislauf . . . . . 240  
 Fragen . . . . . 242

7.3 Glomeruläre Filtration . . . . . 242  
 Fragen . . . . . 246

7.4 Tubulärer Transport . . . . . 247  
 Nettoresorption von Natrium und Kalium . . . . . 250  
 Transtubuläre Transportmechanismen . . . . . 251  
 Distale Kaliumsekretion . . . . . 254  
 Calcium- und Phosphattransport . 254  
 Harnstoffausscheidung . . . . . 255  
 Aminosäurenresorption . . . . . 256  
 Renale Sekretion . . . . . 256  
 Fragen . . . . . 258

7.5 Harnkonzentrierung und -verdünnung, Diuresearten . . . . 262  
 Fragen . . . . . 264

7.6 Renale Ausscheidung von Säuren und Basen . . . . . 265  
 Fragen . . . . . 267

7.7 Funktionen des juxtaglomerulären Apparates (Renin-Angiotensin-Aldosteron-System) . . 268  
 Fragen . . . . . 270

7.9 Wasser- und Elektrolythaushalt 271  
 Fragen . . . . . 276  
 Weiterführende Literatur . . . . . 277

**8. Hormonale Regulation**

8.1 Allgemeines . . . . . 279

8.3 Hypophyse, glandotrope  
Hormone . . . . . 279

8.2.3 Wachstumshormon . . . . . 279  
Wie wirken Hormone? . . . . . 280  
Hypothalamus . . . . . 281  
Hypophysenvorderlappen  
(Adenohypophyse) . . . . . 283  
Fragen . . . . . 285

8.2 Hypophyse, effektorische  
Hormone . . . . . 286  
Hormone der Neurohypophyse  
oder des Hypophysenhinter-  
lappens . . . . . 286  
Antidiuretisches Hormon (ADH,  
Vasopressin) . . . . . 287  
Ocytocin . . . . . 288  
Fragen . . . . . 288

8.4 Schilddrüse . . . . . 289  
Wirkungen von T<sub>3</sub> und T<sub>4</sub> . . . . . 290  
Fragen . . . . . 292

8.5 Epithelkörperchen . . . . . 293  
Fragen . . . . . 294

8.6 Inselorgan des Pankreas . . . . . 294  
Insulin . . . . . 295  
Glukagon . . . . . 296  
Pathophysiologische Aspekte  
(Diabetes Mellitus) . . . . . 298  
Fragen . . . . . 298

8.7 Nebennierenmark (NNM) . . . . . 299  
Fragen . . . . . 300

8.8 Nebennierenrinde (NNR) . . . . . 302  
Fragen . . . . . 306  
Weiterführende Literatur . . . . . 308

**9. Sexualfunktionen**

Allgemein . . . . . 309

9.1 Hypophysäre Steuerung . . . . . 310  
Gonadotropine . . . . . 310  
Sexualhormone . . . . . 311

9.2 Männliche Geschlechtshormone 313  
Fragen . . . . . 314

9.3 Weibliche Geschlechtshormone 315  
Hypothalamisch-hypophysäre  
Steuerung der weiblichen  
Sexualhormone . . . . . 317  
Basaltemperatur . . . . . 317  
Fragen . . . . . 318

9.4 Kopulation und Konzeption . . 318  
Konzeptionsverhütung . . . . . 319  
Weiterführende Literatur . . . . . 321

**10. Angewandte Physiologie: Arbeit, Sport, Umwelt**

10.1 Leistung bei Arbeit und Sport 322

10.2 Kreislauf und Atmung . . . . . 322

10.3 Tagesrhythmus . . . . . 322  
Muskelarbeit und Sauerstoff-  
schuld, Aspekte der „Ange-  
wandten“ Physiologie . . . . . 323  
Messung von Leistungsgrenzen 325  
Tageszeitliche Schwankungen  
der körperlichen Leistungs-  
fähigkeit . . . . . 326  
Wirkungsgrad . . . . . 327  
Fragen . . . . . 328  
Weiterführende Literatur . . . . . 330

**Sachverzeichnis . . . . . 331**