

LEHRBUCH  
DER  
PHYSIOLOGIE

FÜR  
AKADEMISCHE VORLESUNGEN

UND  
ZUM SELBSTUDIUM

VON  
DR. OTTO FUNKE,  
PROFESSOR DER PHYSIOLOGIE AN DER UNIVERSITÄT FREIBURG <sup>im/B.</sup>

VIERTE UMGEARBEITETE AUFLAGE.

ERSTER BAND.

LEIPZIG,  
LEOPOLD VOSS.  
1863.

*Leipz. 13/14.*

# INHALTSVERZEICHNISS

## DES ERSTEN BANDES.

### ERSTES BUCH.

	Seite
PHYSIOLOGIE DES THIERISCHEN STOFFWECHSELS.	
Aufgabe und Plan der Darstellung §. 1 . . . . .	1

### ERSTES KAPITEL.

PHYSIOLOGIE DES BLUTES.	
Vom Blute im Allgemeinen.	
Definition des Blutes §. 2 . . . . .	4
Eigenschaften und Menge des Blutes §. 3 . . . . .	5
Mikroskopische Analyse des Blutes.	9
Allgemeines §. 4 . . . . .	10
Die farbigen Blutzellen §. 5 . . . . .	14
Mikrochemisches Verhalten derselben §. 6 . . . . .	18
Die farblosen Blutzellen §. 7 . . . . .	
Physikalische Analyse des Blutes.	21
Farbe des Blutes §. 8 . . . . .	25
Senkung der Blutzellen §. 9 . . . . .	26
Gerinnung des Blutes §. 10 . . . . .	36
Chemische Analyse des Blutes.	36
Allgemeines §. 11 . . . . .	
<i>Chemische Constitution der Blutzellen.</i>	
Hüllenmembran der Blutzellen §. 12 . . . . .	37
Inhalt der Blutzellen §. 13 . . . . .	38
Quantitative Verhältnisse der Blutzellenbestandtheile §. 14 . . . . .	47
<i>Chemische Constitution des Blutplasmas.</i>	
Bestandtheile des Plasmas §. 15 . . . . .	48
Quantitative Zusammensetzung des Plasmas §. 16 . . . . .	55
Vom Gefässsystem und dem Kreislauf des Blutes.	57
Allgemeines §. 17 . . . . .	
<i>Morphologie des Gefässsystems.</i>	

	Seite
Allgemeines §. 18 . . . . .	58
Structur der Gefässe §. 19 . . . . .	59
<i>Kreislauf des Blutes.</i>	
Erscheinungen des Kreislaufs unter dem Mikroskop §. 20 . . . . .	66
Allgemeines Schema des Kreislaufs §. 21 . . . . .	72
Mechanik der Herzpumpe §. 22 . . . . .	74
Herzstoss und Herztöne §. 23 . . . . .	84
Hämodynamik §. 24 . . . . .	90
Blutwellen und Puls §. 25 . . . . .	102
Blutströmung §. 26 . . . . .	109
Function der Gefässmuskeln §. 27 . . . . .	115
Einfluss der Athmung auf den Kreislauf §. 28 . . . . .	118
Druck des Blutes §. 29 . . . . .	127
Kraft des Herzens §. 30 . . . . .	140
Morphologische und chemische Veränderungen des Blutes auf seiner Bahn.	
<i>Allgemeines §. 31 . . . . .</i>	<i>141</i>
<i>Blutmetamorphose in der Leber.</i>	
Bau der Leber §. 32 . . . . .	146
Umwandlungen des Blutes in den Lebercapillaren §. 33 . . . . .	153
<i>Blutmetamorphose in der Milz.</i>	
Bau der Milz §. 34 . . . . .	173
Morphologie des Milzblutes §. 35 . . . . .	181
Chemische Verhältnisse des Milzblutes §. 36 . . . . .	185
Function der Milz §. 37 . . . . .	187
<i>Thymus, Schilddrüse, Nebennieren und Hirnanhang.</i>	
Thymus §. 38 . . . . .	194
Schilddrüse §. 39 . . . . .	200
Nebennieren §. 40 . . . . .	201
Hirnanhang §. 41 . . . . .	203
Physiologie der Blutzellen.	
Allgemeines §. 42 . . . . .	204
Genese der Blutzellen §. 43 . . . . .	204
Function der Blutzellen §. 44 . . . . .	208

## ZWEITES KAPITEL.

<i>Physiologie der Verdauung.</i>	
Allgemeines §. 45 . . . . .	213
Morphologie der Verdauungswerkzeuge.	
<i>Allgemeines §. 46 . . . . .</i>	<i>217</i>
<i>Specielle Morphologie.</i>	
Bau der Mundhöhle §. 47 . . . . .	219
Bau der Speiseröhre §. 48 . . . . .	223
Bau des Magens §. 49 . . . . .	223
Bau des Dünndarmes §. 50 . . . . .	227
Bau des Dickdarmes §. 51 . . . . .	237
Anhangsdrüsen des Darmes §. 52 . . . . .	238
Die Verdauungssäfte.	
Speichel §. 53 . . . . .	239
Magensaft §. 54 . . . . .	247
Galle §. 55 . . . . .	256
Pankreatischer Saft §. 56 . . . . .	268
Darmsaft §. 57 . . . . .	271
Nahrungsstoffe und Nahrungsmittel.	
<i>Allgemeines §. 58 . . . . .</i>	<i>274</i>
<i>Nahrungsstoffe.</i>	
Die organischen Nahrungsstoffe §. 59 . . . . .	279
Die anorganischen Nahrungsstoffe §. 60 . . . . .	283
<i>Nahrungsmittel §. 61 . . . . .</i>	<i>284</i>

	Seite
Der Verdauungsprocess.	
<i>Verdauungsvorgänge in der Mundhöhle.</i>	289
Kauen und Einspeichelung §. 62 . . . . .	294
Bissenbildung und Schlingen §. 63 . . . . .	
<i>Verdauungsvorgänge im Magen.</i>	297
Allgemeines §. 64 . . . . .	299
Wirkung des Magensaftes §. 65 . . . . .	311
Mechanik der Magenverdauung §. 66 . . . . .	313
Veränderungen der Speisen im Magen §. 67 . . . . .	321
Magengase §. 68 . . . . .	
<i>Verdauungsvorgänge im Dünndarm.</i>	322
Allgemeines §. 69 . . . . .	323
Physiologie der Galle §. 70 . . . . .	331
Function des pankreatischen Saftes §. 71 . . . . .	338
Function des Darmsaftes §. 72 . . . . .	342
Veränderungen der Speisen im Dünndarm §. 73 . . . . .	344
Dünndarmgase §. 74 . . . . .	345
<i>Verdauungsvorgänge im Blinddarm und wurmförmigen Anhang §. 75</i>	
<i>Verdauungsvorgänge im Dickdarm und Mastdarm.</i>	348
Verdauungsvorgänge im Dickdarm §. 76 . . . . .	349
Excremente §. 77 . . . . .	351
Mechanik der Kohtentleerung §. 78 . . . . .	
Die Resorption im Darmkanal.	352
Allgemeines §. 79 . . . . .	
<i>Resorption der einzelnen Nahrungsstoffe.</i>	354
Resorption der Eiweisskörper §. 80 . . . . .	359
Resorption der Fette §. 81 . . . . .	372
Resorption des Zuckers §. 82 . . . . .	376
Resorption der anorganischen Nahrungsstoffe §. 83 . . . . .	

DRITTES KAPITEL.

<i>Physiologie des Chylus und der Lymphe.</i>	
Allgemeines §. 84 . . . . .	380
<i>Mikroskopische Analyse des Chylus und der Lymphe.</i>	
Mikroskopische Analyse des Chylus §. 85 . . . . .	384
Mikroskopische Analyse der Lymphe §. 86 . . . . .	388
Physikalisch-chemische Analyse des Chylus und der Lymphe.	
Der Chylus §. 87 . . . . .	388
Die Lymphe §. 88 . . . . .	392
Von den Behältern und der Bewegung des Chylus und der Lymphe.	
<i>Morphologie des Lymphgefässsystems.</i>	397
Die Lymphgefässe §. 89 . . . . .	400
Bau der Lymphdrüsen §. 90 . . . . .	406
Function der Lymphdrüsen §. 91 . . . . .	408
<i>Bewegung des Chylus und der Lymphe §. 92 . . . . .</i>	

VIERTES KAPITEL.

<i>Physiologie der Respiration.</i>	
Allgemeines §. 93 . . . . .	413
Morphologie der Respirationsorgane.	
Vergleichende Morphologie der Respirationsorgane §. 94 . . . . .	418
Histiologie der Lungen §. 95 . . . . .	
Mechanik der Respiration.	
Allgemeines §. 96 . . . . .	420
Einathmung und Ausathmung §. 97 . . . . .	423

	Seite
Erscheinungen der Respiration §. 98 . . . . .	427
Frequenz der Athemzüge §. 99 . . . . .	430
Tiefe der Athemzüge §. 100 . . . . .	432
Druckverhältnisse bei der Respiration §. 101 . . . . .	425
Modificirte Athembewegungen §. 102 . . . . .	437
Chemismus der Respiration.	
<i>Allgemeines</i> §. 103 . . . . .	438
<i>Veränderungen der Luft beim Athmen.</i>	
Mechanik des Gaswechsels §. 104 . . . . .	440
Differenzen der ein- und ausgeathmeten Luft §. 105 . . . . .	442
Mengenverhältnisse des Gaswechsels §. 106 . . . . .	445
Änderungen des Gaswechsels unter verschiedenen Bedingungen §. 107 . . . . .	452
<i>Veränderungen des Blutes beim Athmen.</i>	
Veränderungen des Blutes in den Lungen §. 108 . . . . .	465
Oxydationsprocess §. 109 . . . . .	479
<i>Thierische Wärme.</i>	
Höhe der thierischen Wärme §. 110 . . . . .	492
Entstehung der thierischen Wärme §. 111 . . . . .	496

## FÜNFTES KAPITEL.

<i>Physiologie der Absonderungen.</i>	
Allgemeines §. 112 . . . . .	509
Die Milch.	
Allgemeines §. 113 . . . . .	510
Bau der Milchdrüsen §. 114 . . . . .	511
Eigenschaften der Milch §. 115 . . . . .	511
Entstehung der Milch §. 116 . . . . .	517
Die Parenchymsäfte.	
Allgemeines §. 117 . . . . .	520
Der Muskelsaft §. 118 . . . . .	522
Seröse Transsudate §. 119 . . . . .	530
Der Harn.	
Allgemeines §. 120 . . . . .	534
Bau der Nieren §. 121 . . . . .	535
Physikalisch-chemische Analyse des Harns §. 122 . . . . .	538
Quantitative Verhältnisse der Harnsecretion §. 123 . . . . .	549
Absonderungsprocess des Harns §. 124 . . . . .	563
Die Hautabsonderung.	
Allgemeines §. 125 . . . . .	572
<i>Der Schweiss.</i>	
Bau der Schweissdrüsen und der Haut §. 126 . . . . .	574
Physikalisch-chemische Analyse des Schweisses §. 127 . . . . .	576
Quantitative Verhältnisse der Schweisssecretion §. 128 . . . . .	581
<i>Der Hauttalg.</i>	
Bau der Talgdrüsen §. 129 . . . . .	586
Physikalisch-chemische Analyse des Hauttalgs §. 130 . . . . .	587
<i>Der Ohrenschmalz</i> §. 131 . . . . .	588
<i>Der Schleim</i> §. 132 . . . . .	589
<i>Die Thränenflüssigkeit</i> §. 133 . . . . .	592
Resorption durch die Haut §. 134 . . . . .	592

## SECHSTES KAPITEL.

<i>Uebersicht des thierischen Haushalts</i> §. 135 . . . . .	596
--	-----

ZWEITES BUCH.

PHYSIOLOGIE DER NERVENTHÄTIGKEIT.	Seite
Aufgabe und Plan der Darstellung §. 136 . . . . .	654

ERSTER ABSCHNITT.

ALLGEMEINE NERVENPHYSIOLOGIE.

ERSTES KAPITEL.

*Physikalisch-chemisches Verhalten der Nervensubstanz.*

Histologie der Nerven.	
Structur der Nervelemente §. 137 . . . . .	661
Verlauf und Endigung der Nerven §. 138 . . . . .	672
Elektromotorisches Verhalten der Nerven.	
Allgemeines §. 139 . . . . .	678
Gesetz des Stromes des ruhenden Nerven §. 140 . . . . .	682
Physikalische Theorie des Nervenstromes §. 141 . . . . .	690
Verhalten des Nervenstromes unter verschiedenen Verhältnissen §. 142 . . . . .	694
Elektrotonischer Zustand des Nerven §. 143 . . . . .	696
Theorie des Elektrotonus §. 144 . . . . .	700
Grösse des Elektrotonus unter verschiedenen Verhältnissen §. 145 . . . . .	705
Elektromotorisches Verhalten des thätigen Nerven §. 146 . . . . .	708
Theorie der negativen Stromschwankung §. 147 . . . . .	715
Einfluss verschiedener Verhältnisse auf die Grösse der negativen Stromschwankung §. 148 . . . . .	718
Chemische Constitution der Nervelemente §. 149 . . . . .	719

ZWEITES KAPITEL.

*Vom physiologischen Verhalten der Nerven.*

Von der Erregung der Nerven.	
Allgemeines §. 150. . . . .	727
Elektrische Reizung des Nerven §. 151 . . . . .	728
Chemische Reizung des Nerven §. 152 . . . . .	757
Thermische Reizung des Nerven §. 153 . . . . .	768
Mechanische Reizung des Nerven §. 154 . . . . .	771
Von der Erregbarkeit der Nerven.	
Allgemeines §. 155 . . . . .	773
Bedingungen der Erregbarkeit im Leben §. 156 . . . . .	776
Erregbarkeit des lebenden Nerven im Verlauf §. 157 . . . . .	785
Veränderungen der Erregbarkeit beim Absterben §. 158 . . . . .	792
Veränderungen der Erregbarkeit durch äussere Einwirkungen §. 159 . . . . .	802
Von den Leitungsgesetzen der Erregung im Nerven.	
Allgemeines §. 160 . . . . .	836
Gesetz der isolirten Leitung §. 161 . . . . .	837
Gesetz des doppelsinnigen Leitungsvermögens §. 162 . . . . .	841
Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenirregung §. 163 . . . . .	845
Vom Wesen des Erregungszustandes des Nerven §. 164 . . . . .	856

ZWEITER ABSCHNITT.

SPECIELLE NERVENPHYSIOLOGIE.	873
Allgemeines §. 165 . . . . .	873

ERSTES KAPITEL.

	Seite
<i>Leistungen der motorischen Nerven.</i>	
Physikalisch-chemische Analyse der Muskeln.	
Muskelarten §. 166	875
Bau der quergestreiften Muskeln §. 167	876
Bau der glatten Muskeln §. 168	893
Chemisches Verhalten der Muskeln §. 169	895
Elektromotorisches Verhalten der Muskeln §. 170	897
Physiologisches Verhalten der quergestreiften Muskeln.	
Allgemeine Charakteristik der Muskelthätigkeit.	
Erscheinungen der Muskelthätigkeit §. 171	919
Veränderungen der physikalischen Eigenschaften des Muskels bei der Thätigkeit §. 172	926
Zeitlicher Verlauf der Muskelzuckung §. 173	935
Von der Erregung und Erregbarkeit der Muskeln.	
Von der Reizung der Muskeln §. 174	947
Von der Muskelirritabilität §. 175	956
Leistungsfähigkeit der Muskeln §. 176	980
Von der Arbeit der quergestreiften Muskeln §. 177	1001
Thätigkeit der glatten (organischen) Muskeln §. 178	1010

ZWEITES KAPITEL.

Allgemeine Charakteristik der Muskelthätigkeit.	
Erscheinungen der Muskelthätigkeit §. 171	919
Veränderungen der physikalischen Eigenschaften des Muskels bei der Thätigkeit §. 172	926
Zeitlicher Verlauf der Muskelzuckung §. 173	935
Von der Erregung und Erregbarkeit der Muskeln.	
Von der Reizung der Muskeln §. 174	947
Von der Muskelirritabilität §. 175	956
Leistungsfähigkeit der Muskeln §. 176	980
Von der Arbeit der quergestreiften Muskeln §. 177	1001
Thätigkeit der glatten (organischen) Muskeln §. 178	1010

DRETTES KAPITEL.

Allgemeine Charakteristik der Muskelthätigkeit.	
Erscheinungen der Muskelthätigkeit §. 171	919
Veränderungen der physikalischen Eigenschaften des Muskels bei der Thätigkeit §. 172	926
Zeitlicher Verlauf der Muskelzuckung §. 173	935
Von der Erregung und Erregbarkeit der Muskeln.	
Von der Reizung der Muskeln §. 174	947
Von der Muskelirritabilität §. 175	956
Leistungsfähigkeit der Muskeln §. 176	980
Von der Arbeit der quergestreiften Muskeln §. 177	1001
Thätigkeit der glatten (organischen) Muskeln §. 178	1010