

LEHRBUCH
DER
PHYSIOLOGIE

VON

Dr. L. HERMANN,
PROFESSOR DER PHYSIOLOGIE AN DER UNIVERSITÄT ZU KÖNIGSBERG i. Pr.

ACHTE, UMGARBEITETE UND VERMEHRTE AUFLAGE.

Mit 140 in den Text eingedruckten Abbildungen.

BERLIN 1886.
VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.
N.W. UNTER DEN LINDEN 68.

Inhalt.

	Seite
Vorwort	III
Nachträge	XV
Einleitung	1
Erster Abschnitt. Der Stoffwechsel des Organismus	9
Einleitung. Chemische Bestandtheile des menschlichen Körpers	9
A. Elemente	9
B. Chemische Verbindungen	10
1. Wasser, Wasserstoffsperoxyd	12
2. Unorganische (C-freie) Säuren und deren Salze	12
3. Kohlenwasserstoffe	13
4. Organische (C-haltige) Säuren	14
5. Alkohole	17
6. N-freie Aetherarten und Anhydride	18
7. Ammoniak und Ammoniakderivate	21
a. Amine	21
b. Amide	23
c. Amidosäuren	25
d. Amidosäuren mit substituierter Ammoniakgruppe	27
e. Ammoniakderivate von unbekannter Constitution	28
8. Complicirtere Körper von unbekannter Constitution	31
1. Capitel. Das Blut und seine Bewegung	40
1. Allgemeine Uebersicht der Blutbestandtheile	40
2. Die rothen Blutkörperchen	42
a. Der Farbstoff	44
b. Die übrigen Bestandtheile	50
3. Die farblosen Blutkörperchen	50
4. Das Blutplasma und die Blutgerinnung	51
5. Quantitative Zusammensetzung und Menge des Blutes	54
6. Allgemeine Bedeutung des Blutes	55
7. Allgemeine Uebersicht der Blutbewegung	56
Geschichtliches 57.	
8. Die Herzbewegung	58
a. Der Bau des Herzens	58
Vergleichend Anatomisches 59.	
b. Die Pumpwirkung des Herzens	61
c. Die Herzöne und der Herzstoss	64
d. Die Pulsfrequenz	66
9. Die Blutbewegung in den Gefäßen	67
a. Die Triebkraft und der Blutdruck im Allgemeinen	67
b. Weitere Erscheinungen an den Arterien	70
Blutdruck 70. Puls 72. Strömungsgeschwindigkeit 75.	
c. Die Erscheinungen an den Venen	76

	Seite
d. Die Erscheinungen an den Capillaren	77
e. Dauer des Blutumlaufes	79
f. Die Verblutung	80
10. Der Einfluss des Nervensystems auf den Blutumlauf	80
a. Die Innervation des Herzens	80
1) Die intracardialen Centren und der Herzmuskel	80
Besondere Eigenschaften des Herzmuskels 81. Bedingungen und directe Beeinflussung des Herzschlages 83. Anordnung der intracardialen Nervencentren 84.	
2) Hemmende Herznerven	85
Tonus der Hemmungsapparate 87.	
3) Beschleunigende Herznerven	88
b. Die Innervation der Gefäße	89
1) Gefäßverengende Nerven	89
2) Gefässerweiternde Nerven	90
3) Gefäßcentra und deren Erregung	91
Das Gefäßcentrum im verlängerten Mark 91. Andere Gefäßcentra 92.	
2. Capitel. Die Athmung	94
Geschichtliches 95.	
I. Die chemischen Vorgänge bei der Athmung	95
1. Die Blutgase	95
2. Die Chemie der Lungenathmung	102
a. Qualitative Feststellung	102
b. Quantitative Bestimmung	102
c. Die Mechanik des Gasaustauschs	105
3. Die Haut- und Darmathmung	107
4. Die innere Athmung	107
5. Der respiratorische Quotient und die Umsetzung in den Geweben	109
6. Athmung fremder Gase	110
II. Die Mechanik der Athmungsorgane	111
1. Die Athmungsorgane im Allgemeinen	111
2. Die Lungen und der Brustkasten <i>= Korb</i>	112
3. Die Athembewegungen	114
a. Die Inspiration	114
b. Die Expiration	116
c. Die Wirkungen auf Lunge und Brustkasten	117
4. Die zuleitenden Luftwege	120
5. Der Rhythmus und die Innervation der Athembewegungen; die Erstickungserscheinungen	121
a. Der Rhythmus der Athmung	121
b. Das Athmungscentrum und seine Erregung	122
c. Nervöse Einflüsse auf das Athmungscentrum	125
3. Capitel. Die Absonderungsvorgänge und ihre Producte	127
I. Der Absonderungsvorgang im Allgemeinen	127
Geschichtliches 127.	
1. Die Absonderungsorgane	128
2. Die Absonderungsvorgänge	129
3. Die Absonderungsnerven	130
4. Galvanische Eigenschaften der Drüsen	131
5. Verrichtungen und Schicksale der Secrete	132
II. Die einzelnen Drüsenabsonderungen	133
A. Die Verdauungssäfte	133
1. Der Speichel und der Mund- und Rachenschleim	133
2. Der Magensaft	136
3. Die Galle	139
4. Der Bauchspeichel oder Pancreassaft	143

Inhalt.	VII
	Seite
5. Der Darmsaft	144
B. Der Harn	146
1. Die Zusammensetzung des Harns	146
Zufällige Harnbestandtheile 148.	
2. Die Absonderung des Harns	151
Ursprung der Harnbestandtheile 151. Mechanismus und Menge der Absonderung 152. Einflüsse des Nervensystems 154.	
3. Die Herausbeförderung des Harns	155
4. Die Bedeutung der Harnsecretion	157
C. Die Hautabsonderungen und die Milch	157
1. Der Schweiß	157
2. Der Hauttalg	160
3. Die Milch	160
D. Andere Drüsenabsonderungen Thränen	164
III. Die Höhlenflüssigkeiten, Parenchymssäfte und Parenchyme	165
4. Capitel. Die Verdauung, Aufsaugung und Blutbildung	167
I. Die Verdauung	167
Geschichtliches 167.	
1. Die Vorgänge im Munde	168
2. Das Schlucken	171
3. Die Vorgänge im Magen	175
a. Mechanische Vorgänge	175
b. Verdauungsvorgänge	177
4. Die Vorgänge im Darm	180
a. Mechanische Vorgänge	180
b. Verdauungsvorgänge	181
5. Die Excremente und ihre Entleerung	185
6. Natur und Bedeutung der chemischen Verdauungsprocesse	186
II. Die Aufsaugung (Resorption)	186
1. Die Aufsaugung der Digestionsschleimhaut	186
2. Die Aufsaugung anderer Schleimhäute und der Haut	189
3. Die Aufsaugung der Höhlen und Spalträume	189
III. Die Lymph- und Blutbildung	190
1. Die Lymphe und der Chylus und deren Bewegung	190
2. Die Blutbildung	192
a. Das lymphatische Reticulum	192
b. Das Knochenmark	193
c. Die Milz	193
d. Andere Bildungsstätten	194
IV. Die Assimilation	195
Die Glycogenie der Leber	197
a. Der Zucker- und Glycogengehalt der Leber und anderer Gewebe	197
b. Herkunft und Schicksal des Glycogens	198
c. Der Diabetes	200
5. Capitel. Der Stoffwechsel des Gesamt-Organismus	201
Geschichtliches 202.	
1. Die Maasse des Stoffverbrauches	202
2. Einfluss der Nahrung auf den Stoffverbrauch	204
a. Der Hungerzustand	204
b. Zufuhr von Eiweiss allein	206
c. Zufuhr von Leim oder Collagen allein	207
d. Zufuhr von Fetten oder Kohlehydraten allein	207
e. Zufuhr von Eiweiss mit Fetten oder Kohlehydraten	207
f. Einfluss der Wasser- und Salzzufuhr	208
3. Einfluss der Athmung auf den Stoffverbrauch	209
4. Einfluss der Temperatur auf den Stoffverbrauch	210

	Seite
5. Einfluss der Leistungen auf den Stoffverbrauch	211
6. Einige andere Einflüsse auf den Stoffverbrauch	212
7. Zur Theorie des Stoffumsatzes	213
Die Fettbildung 215.	
8. Der Stoffersatz durch die Nahrung	217
a. Die Ernährungstribe	217
b. Begriff und Quelle der Nahrungsstoffe und Nahrungsmittel .	218
c. Functionelle Eintheilung der Nahrungsstoffe	220
d. Quantitativer Nahrungsbedarf	221
e. Die wichtigsten Nahrungs- und Genussmittel	223
Zweiter Abschnitt. Die Leistungen des Organismus	227
6. Capitel. Die Wärmebildung und die thierische Temperatur	227
Geschichtliches 227.	
1. Die Temperaturen des Körpers	228
a. Warmblüter und Kaltblüter	228
b. Messung und Vertheilung der Temperatur beim Warmblüter .	228
c. Temperatur der Kaltblüter	229
d. Abhängigkeit der Temperatur von äusseren und functionellen Einflüssen	230
2. Die Wärmeproduction	231
a. Messung derselben	231
b. Die Quellen der thierischen Wärme	233
1) Die thierischen Verbrennungsprocesse 233. 2) Die Reibung 235.	
c. Einfluss des Nervensystems auf die Wärmebildung	235
3. Die thierische Arbeitsleistung im Ganzen	235
4. Die Wärmeausgaben	236
5. Der Wärmehaushalt und die Erhaltung der constanten Temperatur .	237
a. Die innere Ausgleichung der Temperaturen	237
b. Die regulatorischen Einrichtungen	238
1) Unwillkürliche Regulationsmittel 239. 2) Will- kürliche Regulationsmittel 240.	
6. Die Grenzen der Körpertemperatur im Leben	240
Abnorm hohe Körpertemperaturen 241. Abnorm niedrige Körpertemperaturen; Winterschlaf 241.	
7. Verhalten der Temperatur nach dem Tode	242
Anhang zum 6. Capitel. Die thierische Lichtentwicklung	243
7. Capitel. Die Muskelbewegung und andere Bewegungsarten	244
Geschichtliches 245.	
I. Die quergestreiften Muskeln	245
1. Die mechanischen Eigenschaften in der Ruhe	245
2. Die optischen Eigenschaften in der Ruhe	247
Die Anisotropie des Muskels 247.	
3. Die Zusammenziehung des Muskels	248
a. Die Formveränderung im Allgemeinen	248
b. Die microscopische Erscheinungsweise	248
c. Die Zuckung	249
d. Die Superposition von Zuckungen	253
e. Die anhaltende Contraction	254
f. Die Fortpflanzung der Verkürzung längs der Fasern	256
g. Die Kraft, Verkürzungsgrösse und Arbeit des Muskels (bei maximaler Erregung)	257
1) Die Verkürzungskraft 257. 2) Die Verkürzungs- grösse 258. 3) Die Arbeitsleistung 260.	
4. Die Erregung des Muskels	260
a. Die directe und indirecte Erregbarkeit	260

	Seite
b. Die direct erregenden und erregbarkeitsändernden Einwirkungen	261
1) Electriche Einwirkungen 261. 2) Thermische Einwirkungen 263. 3) Mechanische Einwirkungen 263. 4) Chemische Einwirkungen 264. 5) Einwirkung des Nerven 264.	
c. Die Beziehungen zwischen Reiz- und Erregungsgrösse	264
1) Directe Reizung 264. 2) Indirecte Reizung 265.	
d. Die Ermüdung und Erholung; das Muskelgefühl	266
Ursache der Ermüdung 267. Muskelgefühl 267.	
5. Die Lebensbedingungen des Muskels.	268
a. Der isolirte Muskel	268
b. Die Abhängigkeit von Kreislauf und Athmung	268
c. Die Abhängigkeit vom Nervensystem und vom Gebrauch	269
d. Die Todtenstarre	270
6. Thermische Erscheinungen am Muskel	271
a. Bei der Contraction	271
b. Bei der Erstarrung	273
7. Galvanische Erscheinungen am Muskel	273
a. Erscheinungen am ruhenden Muskel	274
1) Verletzte Muskeln 274. 2) Unversehrte Muskeln 275. 3) Einfluss der Temperatur 276.	
b. Erscheinungen am thätigen Muskel	276
1) Die negative Stromesschwankung verletzter Muskeln 276. 2) Der Actionsstrom unversehrter Muskeln 278. 3) Die secundäre Zuckung und der secundäre Tetanus 280.	
c. Polarisationserscheinungen am Muskel	281
d. Die Ursache der galvanischen Muskelwirkungen	282
8. Chemie und chemische Erscheinungen des Muskels	284
a. Die chemische Zusammensetzung	284
b. Der Stoffumsatz in der Ruhe	286
c. Der Stoffumsatz bei der Erstarrung	286
d. Der Stoffumsatz bei der Thätigkeit	287
9. Zur Theorie der Muskelthätigkeit	287
II Die glatten Muskeln	290
III Die contractilen Zellkörper	292
Geschichtliches 292.	
IV. Die Flimmer- und Samenkörperbewegung	293
8. Capitel. Die Bewegungen des Skelets und die Locomotion	295
Geschichtliches 295.	
I. Die Mechanik des Skelets	295
1. Die Synchondrosen	296
2. Die Gelenke	296
a. Die Formen der Gelenkflächen und die Drehaxen	297
b. Die Haftmechanismen	298
c. Die Hemmungsmechanismen	299
II. Die Wirkung der Muskeln	300
III. Das Stehen	304
IV. Das Gehen und Laufen	310
Geschwindigkeit des Gehens 312.	
V. Das Schwimmen	315
VI. Das Fliegen	317
9. Capitel. Die Stimme und Sprache	318
Geschichtliches 318.	
I. Die Stimme	318
1. Klänge und Töne im Allgemeinen.	318
2. Die Klänge der Zungen und Zungenpfeifen	321

	Seite
3. Die stimmbildenden Vorrichtungen	322
4. Die Stimmbildung	325
5. Der Klang und die Register der Stimme	326
6. Der Umfang, die Lage und Genauigkeit der Stimme	327
Anhang. Die Thierstimmen	328
II. Die Sprache	329
1. Die Vocale	329
a. Die Bildung der Vocale	329
b. Das Wesen und die Reproduction der Vocale	330
2. Die Consonanten	335
Dritter Abschnitt. Die Auslösungsapparate: Nerven-	
system und Sinnesorgane	339
10. Capitel. Allgemeine Nervenphysiologie	339
Geschichtliches 339.	
I. Die Nervenleitung	340
1. Die Grundgesetze der Nervenleitung	341
2. Die Geschwindigkeit der Nervenleitung	343
II. Die Erregung des Nerven	344
1. Electriche Einwirkungen	344
a. Die Wirkungen des Stromes auf die Erregbarkeit. Electrotonus	344
b. Die erregenden Wirkungen des Stromes	347
1) Das allgemeine Erregungsgesetz	350
2) Das Zuckungsgesetz und das polare Erregungsgesetz	352
3) Der Einfluss der Streckenlänge und des Stromwinkels	352
4) Der Einfluss der Durchströmungsdauer	352
α . Sehr kurze Ströme 352. β . Sehr lange Ströme; Oeffnungstetanus 354.	
5) Superposition von Stromesschwankungen auf bestehende Ströme	355
2. Thermische Einwirkungen	356
3. Mechanische Einwirkungen	357
4. Chemische Einwirkungen	358
5. Die natürliche Nervenerregung	358
6. Beziehungen zwischen Reiz- und Erregungsgrösse	358
III. Die Lebensbedingungen des Nerven	359
1. Das Absterben ausgeschnittener Nerven	359
2. Der Einfluss der Nervencentra	360
3. Die Regeneration durchschnittlicher Nerven	361
IV. Die am Nerven selbst auftretenden functionellen Erscheinungen	362
1. Galvanische Erscheinungen an den Nerven	362
a. Erscheinungen in der Ruhe	362
b. Erscheinungen bei der Thätigkeit	363
c. Der Electrotonus	364
d. Die Erscheinungen nach der Oeffnung des polarisirenden Stromes	366
e. Theorie der galvanischen Nervenphänomene	367
2. Chemische Erscheinungen am Nerven	369
V. Zur Theorie der Nervenfunction	369
VI. Die verschiedenen Arten von Nervenfasern	371
Anhang zum 10. Capitel. Die electriche Fische	374
II. Capitel. Die nervösen Centralorgane mit Einschluss der speciellen Nervenphysiologie	376
Geschichtliches 376.	
I. Das Rückenmark und seine Nerven	378
1. Der Bau des Rückenmarks in physiologischer Hinsicht	378
2. Die Rückenmarksnerven und der Bell'sche Lehrsatz	383
3. Das Rückenmark als Leiter zum Gehirn	385

	Seite
a. Durchschneidungsversuche	385
b. Reizversuche	387
4. Die Reflexfunction des Rückenmarks	388
a. Die geordneten Reflexe	389
b. Die Reflexkrämpfe	390
c. Gesetzmässigkeiten der Reflexe	391
d. Die Reflexauslösung und die Reflexzeit	392
e. Die Einwirkung des Gehirns auf die Reflexe und die Reflexhemmung	393
5. Theorie der Rückenmarkfunctionen nebst weiteren Thatsachen	395
a. Das Wesen des Reflexes und die Erregung der grauen Substanz	395
b. Die Beschränktheit des Reflexes und die isolirte Leitung zum Gehirn	397
c. Der geordnete Reflex und die Coordination	397
d. Die Reflexhemmung	398
e. Die Localisirung der spinalen Centra	399
f. Tonus spinaler Centra	400
II. Das Gehirn und seine Nerven	402
1. Anatomische Vorbemerkungen	402
a. Allgemeines über die Fortsetzung der Rückenmarksbestandtheile	402
b. Speciellerer Ursprung der Hirnnerven	405
c. Selbstständige graue Massen des Hirnstammes	408
d. Das Grosshirn	409
e. Das Meyner'sche Schema der Centralorgane	410
2. Die Functionen der Hirnnerven	412
3. Die Functionen des verlängerten Marks	415
a. Beziehungen des verlängerten Marks zu seinen eigenen Nerven	416
b. Beziehungen des verlängerten Marks zu Rückenmarkscentren	416
1) Das Athmungscentrum 416. 2) Das allgemeine Reflexcentrum (sog. Krampfcentrum) des verlängerten Marks 417. 3) Das Gefässcentrum 418.	
c. Sonstige Functionen des verlängerten Marks	419
4. Die Functionen des Mittel- und Kleinhirns	419
5. Die Functionen des Grosshirns	424
a. Allgemeine Bedeutung und morphologische Stellung	424
b. Pathologische und experimentelle Daten über die Function des Grosshirns	427
c. Die Localisirung der Grosshirnfunctionen	427
1) Pathologische Erfahrungen 427. 2) Reizversuche 428. 3) Exstirpationsversuche 430. 4) Folgerungen, betr. die Localisationsfrage 431.	
d. Die physiologische Stellung der psychischen Functionen	433
1) Verbreitung der psychischen Functionen 434.	
2) Beziehung der bewussten Handlungen zum Reflex 435. 3) Physiologisches Schema der centralen Anordnung 436. 4) Coordination, Association, Mitempfindung 437.	
e. Der Schlaf	438
f. Zeitliche Verhältnisse der psychischen Functionen	440
1) Die Reactionszeit 441. 2) Die Wahrnehmungszeiten 442. 3) Die Ueberlegungs- und Entschlusszeit (Wahlzeit) 444. 4) Complicirtere psychische Prozesse 445. 5) Die Zeitempfindung (der Zeitsinn) 445.	
III. Das sympathische Nervensystem	446
IV. Chemie, Ernährung und Druckverhältnisse des Cerebrospinalorgans	448
a. Die chemische Zusammensetzung	448

	Seite
b. Die Abhängigkeit vom Blutkreislauf	449
c. Die Hirnbewegungen und der Hirndruck	450
12. Capitel. Die Sinnesorgane	451
A. Das Gemeingefühl und die Hautempfindungen	451
Geschichtliches 451.	
I. Allgemeines über das Empfindungsvermögen	452
II. Der Tastsinn	453
1. Das absolute Empfindungsvermögen	454
2. Die Unterschiedsempfindlichkeit und das sogenannte psycho- physische Gesetz	455
3. Das Localisationsvermögen und die Empfindungskreise	457
III. Der Temperatursinn	459
IV. Die Organe und die Abhängigkeiten der Hautempfindungen	461
V. Die Bewegungsempfindungen	463
B. Der Geschmackssinn	464
I. Das Geschmacksorgan und die Geschmacksnerven	464
II. Die Geschmackserregung	466
C. Der Geruchssinn	467
I. Das Geruchsorgan und die Geruchsnerven	467
II. Die Geruchserregung	469
D. Der Gehörssinn	471
Geschichtliches 471.	
I. Das Gehörorgan im Allgemeinen	471
II. Die Functionen des äusseren Ohres	472
III. Die Functionen des mittleren Ohres	473
1. Das Trommelfell	473
2. Die Gehörknöchelchen	474
3. Die Paukenhöhle, die Tuba Eustachii und die inneren Ohr- muskeln	475
4. Die Schalleitung im mittleren Ohr	478
IV. Die Functionen des inneren Ohres	480
1. Die Nervenendigungen im Labyrinth	480
2. Die Erregung der Nervenendigungen	482
3. Die Functionen der einzelnen Labyrinththeile	483
V. Die Schallwahrnehmung	485
1. Die Wahrnehmung der Intensität	485
2. Die Wahrnehmung der Tonhöhe	486
a. Die Tonempfindung und ihre Grenzen	486
b. Die Unterschiedsempfindlichkeit für Tonhöhen	487
c. Theorie der Tonempfindung	488
3. Die Wahrnehmung der Klangfarbe und des Geräuschcharacters	490
a. Theorie der Klangunterscheidung	490
b. Schwebungen und Combinationstöne	491
c. Geräusche	492
4. Die Consonanz und die Dissonanz	492
5. Das An- und Verklingen und die Ermüdung des Ohres	493
6. Subjective und entotische Wahrnehmungen	494
7. Das Hören mit beiden Ohren und die Localisation des Schalles	495
VI. Die Schutzorgane des Ohres	497
E. Der Gesichtssinn	497
Geschichtliches 497.	
I. Die Abbildung der Gegenstände im Auge	500
1. Die optischen Constanten des Auges	500
a. Die Schematisirung des dioptrischen Apparats	500
b. Die Bestimmungsmethoden für die Constanten	502
c. Die Werthe der Constanten	503
2. Die Brechung an einer sphärischen Fläche	503

3.	Die Brechung an Systemen von zwei und mehr sphärischen Flächen	509
	Anhang über Linsen	512
	Bilder collectiver und dispersiver Systeme	513
4.	Die Cardinalpunete des Auges und das reducirte Auge	514
5.	Die Netzhautbilder	516
6.	Die Accommodation	518
	a. Der Bereich derselben und die Grenzen des deutlichen Sehens	519
	b. Die Ametropie	520
	c. Der Mechanismus der Accommodation	521
7.	Die Iris und die Pupille	524
	a. Muskeln und Nerven der Iris	524
	b. Physiologisches Verhalten der Pupille	525
8.	Die Reflexion im Auge und der Augenspiegel	527
9.	Der Grad der Vollkommenheit des dioptrischen Apparats	530
	a. Der Grad der Achromasie	530
	b. Der Grad der Aplanasie	532
	c. Der Grad der Periscopie	532
	d. Die Asymmetrien der brechenden Flächen und Medien	533
	e. Der Grad der Centrirung	534
II.	Die Erregung der Licht- und Farbenempfindung	534
	1. Der Ort der Erregung	534
	2. Veränderungen der Netzhaut selbst durch Licht	535
	a. Die Veränderung der Farbe	535
	b. Morphologische Veränderungen	537
	c. Galvanische Vorgänge	537
	3. Die Lichtempfindungen	538
	a. Die Helligkeitsempfindung	538
	b. Die Farbenempfindung	540
	1) Begriff und Grenzen 540 2) Die Farben-	
	mischung 541. 3) Theorie der Farbenempfin-	
	dung 544.	
III.	Die Wahrnehmung der Gegenstände	547
	1. Das uniuolare Gesichtsfeld	547
	2. Die Empfindungskreise der Netzhaut und die Gesichtslinie	548
	3. Die optischen Instrumente	551
	4. Die subjectiven Gesichterscheinungen	553
	a. Die Nachbilder und der successive Contrast	553
	b. Der simultane Contrast	554
	c. Die Irradiation	555
	d. Die entoptischen Erscheinungen	556
	e. Die Wirkungen nicht optischer Reizungen	557
	f. Erscheinungen cerebralen Ursprungs	558
IV.	Die Bewegungen der Augäpfel	559
	1. Die Bewegungsgesetze	559
	2. Die Wirkung der Augenmuskeln	563
	3. Die motorische Correspondenz beider Augen	564
V.	Das binoculare Sehen	566
	1. Die Correspondenz beider Netzhäute	566
	2. Die Lage der identischen Punete und der Horopter	568
	3. Die Doppelbilder	573
	4. Die Wahrnehmung der Tiefendimension und die Stereoscopie	574
	a. Das körperliche Sehen	574
	b. Das Stereoscop	576
	c. Der stereoscopische Glanz	579
VI.	Das Augenmaass	580

	Seite
1. Die Schätzung der Entfernung und Grösse	580
2. Die Schätzung der Dimensionen und Winkel in der Ebene	581
VII. Die Ernährung und der Schutz des Auges	582
1. Der Blutlauf im Augapfel	582
2. Die Chemie und Absonderung der Augenflüssigkeiten	583
3. Der intraoculare Druck	584
4. Die Augenlider	585
5. Der Thränenapparat	586
Vierter Abschnitt. Die Fortpflanzung und die zeitlichen Veränderungen des Organismus	587
13. Capitel. Die Zeugung	587
Geschichtliches 587.	
1. Die Fortpflanzung im Allgemeinen und die Fruchtbarkeit	588
2. Die Formen der Zeugung	591
3. Das Ei und seine Lösung	592
a. Das Ei und der Graaf'sche Follikel	592
b. Weibliche Pubertät, Brunst und Menstruation	594
4. Der Samen, seine Bereitung und Entleerung	597
a. Samen, Hoden und männliche Pubertät	597
b. Die Erektion und Ejaculation	599
5. Die Begattung und Befruchtung	601
6. Die äusseren Schicksale des befruchteten Eies und die Geburt	603
13⁷ Capitel. Die Entwicklung des Embryo und des Geborenen	607
Geschichtliches 607.	
1. Allgemeines	608
2. Die Furchung	609
3. Die Anlage der Keimblätter und des Embryo	610
4. Die Anlage der wichtigsten Organe	611
a. Das Medullarrohr	611
b. Das Wirbelsystem	613
c. Die Darm- und Rumpfwand	613
d. Das Gefässsystem	614
e. Das Amnion, Chorion, die Allantois und die Placenta	616
f. Die Leibeswand und die Extremitäten	618
5. Speciellere Ausbildung der einzelnen Organe	619
a. Das Nervensystem und die Sinnesorgane	619
b. Der Darm, die anliegenden Drüsen und die Lungen	621
c. Das Gefässsystem	623
d. Die inneren Harn- und Geschlechtsorgane	624
e. Die äusseren Canalöffnungen und deren Anhangsapparate	627
6. Chronologie der Embryonalentwicklung	628
7. Die Entwicklungsvorgänge nach der Geburt	629
8. Der Tod	630
Sachregister	632