

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeine Grundlagen der Sinnesphysiologie</b>	<b>11</b>
1.1	Subjektive und objektive Sinnesphysiologie	11
1.2	Arbeitsweise von Sinnessystemen	11
1.3	Reizspezifität und Modulation	12
1.4	Dimensionen der Sinneempfindung	12
1.4.1	Intensität	12
1.4.2	Räumlichkeit	14
1.4.3	Zeitlichkeit	15
1.5	Allgemeine Neurophysiologie	15
1.5.1	Ionenpermeabilität und Membranpotential	15
1.5.2	Aktionspotential	18
1.5.3	Na <sup>+</sup> K <sup>+</sup> -Pumpe	20
1.5.4	Erregungsleitung im Nerven	21
1.5.5	Lokale Stromkreise und Leitungsgeschwindigkeit	22
1.5.6	Synaptische Übertragung	23
1.5.7	Rezeptorpotential	26
<b>2</b>	<b>Somato-viscerale Sensibilität</b>	<b>32</b>
2.1	Mechanorezeption	32
2.1.1	Berührungsrezeptoren	32
2.1.2	Druckrezeptoren	33
2.1.3	Beschleunigungsrezeptoren	33
2.1.4	Der mechano-elektrische Transduktionsprozeß	34
2.2	Thermorezeption	35
2.2.1	Kälterezeptoren	35
2.2.2	Wärmerezeptoren	37
2.3	Nocizeption	38
2.3.1	Mechanische Nocizeptoren	39
2.3.2	Thermische Nocizeptoren	40
2.3.3	Polymodale Nocizeptoren	41
2.3.4	Chemische Nocizeptoren	42
2.4	Propriozeption	42
2.4.1	Gelenkrezeptoren	42
2.4.2	Sehnenorgane	44
2.4.3	Muskelspindeln	44
2.5	Zentralnervöse Organisation des somato-visceralen Systems	45
2.5.1	Lemniscals System	46
2.5.2	Extralemniscals System	47
2.5.3	Somatotopie des lemniscalen Systems	48

<b>3</b>	<b>Photosensibilität</b> . . . . .	<b>50</b>
3.1	Formen von Sehorganen . . . . .	50
3.1.1	Niedere Formen . . . . .	50
3.1.2	Das Komplexauge . . . . .	53
3.1.3	Das Wirbeltierauge . . . . .	54
3.2	Die Wirbeltiernetzhaut . . . . .	55
3.3	Photochemie des Sehens . . . . .	59
3.4	Das Rezeptorpotential . . . . .	60
3.4.1	Das frühe Rezeptorpotential (ERP) . . . . .	60
3.4.2	Das Rezeptorpotential . . . . .	62
3.4.3	Das Rezeptorpotential von Evertebraten-Photorezeptoren und die Rolle des $Ca^{++}$ bei der Steuerung der $Na^{+}$ -Permeabilität . . . . .	64
3.5	Neuronale Mechanismen in der Retina . . . . .	66
3.6	Zentrale Projektionen retinaler Ganglienzellen . . . . .	70
3.7	Corpus geniculatum laterale . . . . .	70
3.8	Visueller Cortex . . . . .	72
3.8.1	Typen rezeptiver Felder . . . . .	73
3.8.2	Corticale Plastizität . . . . .	75
<b>4</b>	<b>Auditorische Sensibilität</b> . . . . .	<b>76</b>
4.1	Akustik (Physik des Schalls) . . . . .	76
4.2	Abgrenzung der auditorischen Sensibilität von der mechanorezeptiven . . . . .	77
4.3	Die auditorische Sensibilität von Evertebraten und niederen Wirbeltieren . . . . .	78
4.3.1	Morphologie . . . . .	78
4.3.1.1	Sinnesplatten . . . . .	79
4.3.1.2	Chordotonale Organe . . . . .	79
4.3.1.3	Tympanalorgane . . . . .	81
4.4	Gehörorgane höherer Tiere . . . . .	81
4.4.1	Das Cortische Organ . . . . .	84
4.4.2	Basilarmembran . . . . .	85
4.5	Übertragung des auditorischen Reizes auf die Basilarmembran . . . . .	85
4.6	Erregung der Haarzellen . . . . .	86
4.7	Erregungsmechanismus . . . . .	87
4.7.1	Endocochleares Potential . . . . .	87
4.7.2	Intrazelluläres Ruhepotential der Haarzellen . . . . .	88
4.7.3	Evozierte Potentiale . . . . .	88
4.7.3.1	Cochleares Mikrofonpotential . . . . .	88
4.7.3.2	Summationspotential . . . . .	89
4.7.3.3	Aktionspotential des gesamten auditorischen Nerven . . . . .	90
4.8	Der Transduktionsprozeß . . . . .	91

4.9	Auditorische Projektionen (Hörbahn) . . . . .	91
4.9.1	Afferente und efferente Verbindungen der Cochlea . . . . .	91
4.9.2	Verbindungen des Nucleus cochlearis . . . . .	93
4.9.3	Der Komplex der oberen Olive . . . . .	93
4.9.4	Nuclei des lateralen Lemniscus . . . . .	94
4.9.5	Colliculus inferior . . . . .	94
4.9.6	Corpus geniculatum mediale . . . . .	94
4.9.7	Auditorischer Cortex . . . . .	94
4.9.8	Allgemeine Charakteristika der Hörbahn . . . . .	95
4.10	Sinnesphysiologische Eigenschaften auditorischer Neurone . . . . .	95
4.10.1	Nervus cochlearis . . . . .	95
4.10.2	Nucleus cochlearis . . . . .	97
4.10.3	Höhere subcorticale Strukturen . . . . .	99
4.10.3.1	Komplex der oberen Olive . . . . .	99
4.10.3.2	Colliculus inferior . . . . .	99
4.10.3.3	Mediales Geniculatum . . . . .	99
4.10.4	Auditorischer Cortex . . . . .	100
4.11	Binaurales Hören . . . . .	101
<b>5</b>	<b>Elektrische Sensibilität . . . . .</b>	<b>103</b>
5.1	Grundlegende Eigenschaften von Tieren mit Elektrozeporen . . . . .	103
5.2	Morphologie der Elektrozeporen . . . . .	105
5.2.1	Ampulläre Organe . . . . .	107
5.2.2	Knollenorgane . . . . .	107
5.2.3	Anordnung der Rezeptoren . . . . .	108
5.3	Physiologische Mechanismen der Elektrozeporen . . . . .	110
5.3.1	Transformation elektrischer Reize in neuronale Signale . . . . .	111
5.3.1.1	Transformation der Spannung im Gewebe von Elektrozeporenorganen . . . . .	111
5.3.1.2	Spezifische Aktivität der Rezeptorzellen . . . . .	112
5.3.1.3	Synaptische Übertragung . . . . .	114
5.3.1.4	Postsynaptische Aktivität . . . . .	114
5.3.2	Zentralnervöse Verbindungen von Knollenorgan-Rezeptoren in Teleostei . . . . .	115
5.3.2.1	Anatomie der Verbindungen . . . . .	115
5.3.2.2	Physiologische Mechanismen des langsam leitenden Systems . . . . .	117
5.3.2.3	Physiologische Mechanismen des schnell leitenden Systems . . . . .	118
5.4	Biologische Bedeutung natürlicher elektrischer Felder . . . . .	121
5.4.1	Orientierung im Erdmagnetfeld . . . . .	121
5.4.2	Detektion elektrischer Felder von Lebewesen . . . . .	123

10 Inhaltsverzeichnis

5.4.3	Entdeckung elektrischer Felder von elektrischen Organen und ihre Funktion bei der Elektrokommunikation . . . . .	124
5.4.3.1	Elektrokommunikation . . . . .	125
5.4.3.2	„Störungs-Vermeidungs-Reaktion“ . . . . .	126
6	Weiterführende Literatur . . . . .	130
7	Originalliteratur . . . . .	132
8	Sachverzeichnis . . . . .	135