

# **Kurzlehrbuch Neuroanatomie**

**Michael Schmeißer  
Sven Schumann**

Begründet von Norbert Ulfing (†)

2., vollständig überarbeitete Auflage

129 Abbildungen

**Georg Thieme Verlag  
Stuttgart • New York**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundlagen zum Nervensystem</b>	<b>11</b>	<b>3.4.2</b>	<b>Bildung der Fasciculi und Äste der Pars infraclavicularis</b>	<b>48</b>
<b>1.1</b>	<b>Überblick und Funktion des Nervensystems</b>	<b>13</b>	<b>3.5</b>	<b>Plexus lumbosacralis</b>	<b>59</b>
<b>1.2</b>	<b>Gliederung und Grundbegriffe</b>	<b>13</b>	<b>3.5.1</b>	<b>Plexus lumbalis</b>	<b>59</b>
1.2.1	Strukturelle Gliederung	13	<b>3.5.2</b>	<b>Plexus sacralis</b>	<b>63</b>
1.2.2	Funktionelle Gliederung	16			
1.2.3	Richtung der Erregungsleitung und Rezeptoren	16	<b>4</b>	<b>Rückenmark (Medulla spinalis)</b>	<b>73</b>
<b>1.3</b>	<b>Bauelemente des Nervensystems</b>	<b>17</b>	<b>4.1</b>	<b>Überblick</b>	<b>75</b>
1.3.1	Neuron (Nervenzelle)	17	<b>4.2</b>	<b>Gestalt und Gliederung</b>	<b>75</b>
1.3.2	Synapsen	18	4.2.1	Lage, Form und Oberfläche	75
1.3.3	Gliazellen	21	4.2.2	Rückenmarkssegmente	75
1.3.4	Nervenfasern	23	4.2.3	Rückenmarksquerschnitt	78
1.3.5	Peripherer Nerv	25	<b>4.3</b>	<b>Verschaltungen und Bahnen im Rückenmark</b>	<b>82</b>
1.3.6	Ganglien	26	4.3.1	Verschaltungen	82
			4.3.2	Verbindungsapparat	82
			4.3.3	Eigenapparat und spinale Reflexe	85
			4.3.4	Übertragener Schmerz	88
<b>2</b>	<b>Entwicklung des Nervensystems</b>	<b>29</b>	<b>5</b>	<b>Hirnstamm (Truncus encephali)</b>	<b>89</b>
<b>2.1</b>	<b>Überblick</b>	<b>31</b>	<b>5.1</b>	<b>Überblick</b>	<b>91</b>
<b>2.2</b>	<b>Neurulation und Neuralleiste</b>	<b>31</b>	<b>5.2</b>	<b>Medulla oblongata</b>	<b>92</b>
2.2.1	Neurulation – Entstehung des Neuralrohrs	31	5.2.1	Lage und Oberfläche der Medulla oblongata	92
2.2.2	Neuralleiste	32	5.2.2	Gliederung und innerer Aufbau der Medulla oblongata	93
<b>2.3</b>	<b>Entwicklung des Rückenmarks und der Spinalnervenzurzel</b>	<b>32</b>	<b>5.3</b>	<b>Pons</b>	<b>95</b>
<b>2.4</b>	<b>Entwicklung des Gehirns</b>	<b>34</b>	5.3.1	Lage und Oberfläche des Pons	95
2.4.1	Ausbildung der Form	34	5.3.2	Gliederung und innerer Aufbau des Pons	95
2.4.2	Entwicklung des Rautenhirns	35	<b>5.4</b>	<b>Mesencephalon</b>	<b>97</b>
2.4.3	Entwicklung des Mittelhirns	36	5.4.1	Lage und Oberfläche des Mesencephalons	97
2.4.4	Entwicklung des Zwischenhirns und der Hypophyse	36	5.4.2	Gliederung und innerer Aufbau des Mesencephalons	97
2.4.5	Entwicklung des Endhirns	37	<b>5.5</b>	<b>Formatio reticularis</b>	<b>100</b>
<b>3</b>	<b>Peripheres Nervensystem</b>	<b>39</b>	5.5.1	Lage und Gliederung der Formatio reticularis	100
<b>3.1</b>	<b>Überblick</b>	<b>41</b>	5.5.2	Raphekerne	100
<b>3.2</b>	<b>Spinalnerven und ihre Äste</b>	<b>41</b>	5.5.3	Funktionelle Zentren	101
3.2.1	Bildung des Spinalnervs	41	<b>5.6</b>	<b>Bahnen im Hirnstamm</b>	<b>102</b>
3.2.2	Äste des Spinalnervs	41	5.6.1	Faserbahnen innerhalb des Hirnstamms	103
3.2.3	Dermatome und Hautnervenareale	43	5.6.2	Lange absteigende Bahnen	105
3.2.4	Plexusbildung	44	5.6.3	Lange aufsteigende Bahnen	105
<b>3.3</b>	<b>Plexus cervicalis</b>	<b>45</b>			
3.3.1	Motorische Äste (Ansa cervicalis)	46	<b>6</b>	<b>Hirnnerven (Nn. craniales)</b>	<b>107</b>
3.3.2	Sensible Äste	46	<b>6.1</b>	<b>Überblick</b>	<b>109</b>
3.3.3	Nervus phrenicus	46	<b>6.2</b>	<b>Faserqualitäten und Funktionen der Hirnnerven im Überblick</b>	<b>109</b>
<b>3.4</b>	<b>Plexus brachialis</b>	<b>47</b>			
3.4.1	Bildung der Trunci und Äste der Pars supraclavicularis	48			

<b>6.3</b>	<b>Systematik der Hirnnervenkerne</b>	110	<b>8.3.5</b>	<b>Hypophyse</b>	157
6.3.1	Ursprungskerne	112	<b>8.4</b>	<b>Epithalamus</b>	158
6.3.2	Endkerne	114	8.4.1	Anteile des Epithalamus	158
6.3.3	Sonderstellung des Nucleus mesencephalicus nervi trigemini	115	8.4.2	Epiphyse	158
<b>6.4</b>	<b>Hirnnerven III–XII und parasymphatische Kopfganglien</b>	115	8.4.3	Habenula, Nuclei habenulares, Commissura habenularum und Stria medullaris	158
6.4.1	Austrittsstellen und Verlauf der Hirnnerven III – XII	115	8.4.4	Area preectalis und Commissura posterior	158
6.4.2	Nervus oculomotorius (III)	116			
6.4.3	Nervus trochlearis (IV)	116	<b>9</b>	<b>Endhirn (Telencephalon)</b>	159
6.4.4	Nervus trigeminus (V)	117	<b>9.1</b>	<b>Überblick</b>	161
6.4.5	Nervus abducens (VI)	123	<b>9.2</b>	<b>Oberflächenanatomie</b>	162
6.4.6	Nervus facialis (VII)	123	9.2.1	Ansicht von lateral	162
6.4.7	Nervus vestibulocochlearis (VIII)	126	9.2.2	Ansicht von medial	162
6.4.8	Nervus glossopharyngeus (IX)	126	9.2.3	Ansicht von unten	164
6.4.9	Nervus vagus (X)	126	<b>9.3</b>	<b>Isokortex</b>	165
6.4.10	Nervus accessorius (XI)	129	9.3.1	Histologischer Aufbau des Isokortex	165
6.4.11	Nervus hypoglossus (XII)	129	9.3.2	Funktionelle Kortexareale	167
6.4.12	Parasympathische Kopfganglien	130	<b>9.4</b>	<b>Subkortikale Kerne</b>	174
<b>7</b>	<b>Kleinhirn (Cerebellum)</b>	133	9.4.1	Basalganglien und funktionell assoziierte Kerne	174
<b>7.1</b>	<b>Überblick</b>	135	9.4.2	Weitere subkortikale Kerne des Endhirns	177
<b>7.2</b>	<b>Lage, Gliederung und Funktion</b>	135	<b>9.5</b>	<b>Weiß Substanz des Endhirns</b>	178
7.2.1	Lage	135	9.5.1	Einteilung der Fasersysteme	178
7.2.2	Morphologische Gliederung	135	9.5.2	Assoziationsbahnen	179
7.2.3	Funktionelle Gliederung	136	9.5.3	Kommissurenbahnen	179
7.2.4	Funktionen des Kleinhirns	137	9.5.4	Projektionsbahnen	179
<b>7.3</b>	<b>Aufbau</b>	138	<b>9.6</b>	<b>Hippocampus</b>	180
7.3.1	Kleinhirnrinde	138	9.6.1	Cornu ammonis	180
7.3.2	Kleinhirnerne	140	9.6.2	Gyrus dentatus	182
7.3.3	Kleinhirnstiele (Pedunculi cerebellares)	141	9.6.3	Subiculum	182
<b>8</b>	<b>Zwischenhirn (Diencephalon)</b>	145	9.6.4	Area entorhinalis	182
<b>8.1</b>	<b>Überblick und Oberfläche</b>	147	9.6.5	Erregungsausbreitung und Verbindungen des Hippocampus	182
8.1.1	Anteile des Zwischenhirns	147			
8.1.2	Ansicht des Zwischenhirns von medial und basal	147	<b>10</b>	<b>Hüllen des ZNS und Liquorsystem</b>	185
<b>8.2</b>	<b>Thalamus mit Metathalamus und Subthalamus</b>	148	<b>10.1</b>	<b>Überblick</b>	187
8.2.1	Einteilung des Thalamus	148	<b>10.2</b>	<b>Meningen</b>	187
8.2.2	Einteilung der Thalamuserne	148	10.2.1	Einteilung der Meningen	187
8.2.3	Metathalamus: Corpus geniculatum laterale und Corpus geniculatum mediale	151	10.2.2	Pachymeninx (Dura mater)	187
8.2.4	Subthalamus	151	10.2.3	Leptomeninginx (Arachnoidea mater und Pia mater)	189
<b>8.3</b>	<b>Hypothalamus und Hypophyse</b>	152	10.2.4	Blutversorgung und Innervation der Meningen	190
8.3.1	Kerngebiete des Hypothalamus	152	<b>10.3</b>	<b>Liquorsystem</b>	190
8.3.2	Afferenzen und Efferenzen des Hypothalamus	152	10.3.1	Äußerer Liquorraum	190
8.3.3	Funktionen des Hypothalamus	154	10.3.2	Innerer Liquorraum	192
8.3.4	Zusammenspiel von Hypothalamus und Hypophyse	156	10.3.3	Liquor cerebrospinalis und Plexus choroidei	194

<b>10.4</b>	<b>Blut-Liquor-Schranke, Blut-Hirn-Schranke und zirkumventrikuläre Organe</b>	195	<b>13</b>	<b>Funktionelle Systeme</b>	243
10.4.1	Blut-Liquor-Schranke	195	<b>13.1</b>	<b>Somatomotorisches System</b>	245
10.4.2	Blut-Hirn-Schranke	195	13.1.1	Überblick	245
10.4.3	Zirkumventrikuläre Organe	195	13.1.2	Pyramidal-motorisches System	246
			13.1.3	Extrapyramidal-motorisches System	247
<b>11</b>	<b>Blutgefäße des ZNS</b>	197	<b>13.2</b>	<b>Somatosensibles System</b>	251
<b>11.1</b>	<b>Überblick</b>	199	13.2.1	Überblick	251
<b>11.2</b>	<b>Arterien</b>	199	13.2.2	Verschaltungsprinzip somatoafferenter Bahnen	251
11.2.1	Vertebrobasiläres Stromgebiet	199	13.2.3	Spinoafferente Systeme	251
11.2.2	Karotisstromgebiet	202	13.2.4	Trigeminussystem	254
11.2.3	Circulus arteriosus cerebri (Willisi)	202	<b>13.3</b>	<b>Visuelles System</b>	255
11.2.4	Versorgungsgebiete der drei großen Hirnarterien	205	13.3.1	Überblick	255
11.2.5	Arterielle Versorgung des Kleinhirns und des Hirnstamms	208	13.3.2	Sehbahn zur Vermittlung bewusster Seheindrücke	255
11.2.6	Arterielle Versorgung des Rückenmarks	208	13.3.3	Weitere visuelle Untersysteme	257
<b>11.3</b>	<b>Venen und Sinus durae matris</b>	209	13.3.4	Optische Reflexe	257
11.3.1	Venae superficiales cerebri	209	<b>13.4</b>	<b>Auditorisches System</b>	258
11.3.2	Venae profundae cerebri	211	13.4.1	Überblick	258
11.3.3	Venen des Kleinhirns und des Hirnstamms	211	13.4.2	Hörbahn	258
11.3.4	Venen des Rückenmarks	211	13.4.3	Kollateralen der Hörbahn	260
11.3.5	Sinus durae matris	211	<b>13.5</b>	<b>Vestibuläres System</b>	260
<b>12</b>	<b>Sinnesorgane</b>	215	13.5.1	Überblick	260
<b>12.1</b>	<b>Ohr mit Hör- und Gleichgewichtsorgan</b>	217	13.5.2	Vestibulariskerne und ihre Verbindungen	261
12.1.1	Überblick	217	<b>13.6</b>	<b>Olfaktorisches und gustatorisches System</b>	261
12.1.2	Äußeres Ohr (Auris externa)	217	13.6.1	Überblick	261
12.1.3	Mittelohr (Auris media)	219	13.6.2	Olfaktorisches System	262
12.1.4	Innenohr (Auris interna)	223	13.6.3	Gustatorisches System	264
<b>12.2</b>	<b>Sehorgan und Hilfseinrichtungen</b>	229	<b>13.7</b>	<b>Limbisches System</b>	264
12.2.1	Überblick	229	13.7.1	Überblick	264
12.2.2	Prinzipieller Aufbau des Bulbus oculi	229	13.7.2	Strukturen des limbischen Systems und ihre Verbindungen	264
12.2.3	Optischer Apparat	229	13.7.3	Funktionen des limbischen Systems	266
12.2.4	Netzhaut (Retina)	232			
12.2.5	Hilfseinrichtungen des Auges	234	<b>14</b>	<b>Vegetatives Nervensystem</b>	267
12.2.6	Orbita (Augenhöhle) mit Leitungsbahnen	237	<b>14.1</b>	<b>Überblick und Funktion</b>	269
<b>12.3</b>	<b>Geruchs- und Geschmacksorgan</b>	239	<b>14.2</b>	<b>Sympathikus und Parasympathikus</b>	269
12.3.1	Geruchsorgan	239	14.2.1	Sympathikus	269
12.3.2	Geschmacksorgan	239	14.2.2	Parasympathikus	272
<b>12.4</b>	<b>Rezeptoren in der Haut und im Bewegungsapparat</b>	240	<b>14.3</b>	<b>Enterisches Nervensystem</b>	274
12.4.1	Hautrezeptoren	240	<b>14.4</b>	<b>Viszeroafferenzen</b>	274
12.4.2	Rezeptoren des Bewegungsapparats	240	<b>14.5</b>	<b>Übergeordnete Zentren</b>	275
			<b>15</b>	<b>Anhang</b>	277
				<b>Sachverzeichnis</b>	278