

# Inhalt

Vorwort	IX
1. Gehirn und Nerven	1
Zellen, Evolution und der Ursprung des Lebens	4
Die Evolution des Nervensystems	8
Eine kurze Reise durch das Gehirn	10
Die Größe des Gehirns	24
Kommentar	25
2. Die Nervenzelle	29
Neuronen verglichen mit anderen Zellen	31
Der Aufbau einer Nervenzelle	34
Nervenzelltypen	43
Glia	45
3. Membranen und Potenziale	53
Ionenkanäle	56
Das Ruhepotenzial der Zellmembran	59
Das Aktionspotenzial	65
Direktregistrierung einzelner Ionenkanäle – die Patch-Clamp-Technik	72
Ein wenig Elektrizitätslehre	72
4. Die Erregungsübertragung an Synapsen	81
Die schnelle synaptische Erregung	81
Die schnelle synaptische Hemmung	91
Der Rezeptor	94
Aminosäuren – die schnellen Neurotransmitter des Gehirns	102
5. Neurotransmitter und chemische Schaltkreise im Gehirn	119
Acetylcholin	122
Langsame synaptische Wirkungen: Die <i>second messenger</i> -Systeme	128
Catecholamine: Dopamin und Noradrenalin	131
Serotonin	148
Depression: Die Monoaminhypothese	152
Kommentar	156
6. Peptide, Hormone und das Gehirn	159
Der Opiatrezeptor und die Hirnopiate	160
Schmerzbahnen im Gehirn	164
Drogensucht	168
Hormone und das endokrine System	177
Hormone und Geschlecht	185
Östrogen und kognitive Fähigkeiten	193

7. Biologische Befehlsgewalt – Schaltzentrale Hypothalamus	197
Der Hypothalamus	198
Stress	202
Biorhythmen	214
Kommentar	236
8. Sensorische Prozesse	239
Das Sehsystem	240
Die Sehrinde	253
Das somatosensorische System	267
Das Hörsystem	275
9. Motorische Kontrollsysteme	287
Das neuromuskuläre System	289
Rückenmarksreflexe	294
Das Kleinhirn	299
Die Basalganglien	304
Der motorische Cortex	308
Bewegungskontrollsysteme im Gehirn	314
10. Der Lebenszyklus des Gehirns:	
Entwicklung, Plastizität und Altern	321
Mechanismen der Gehirnentwicklung	327
Plastizität in der Entwicklung: Das Sehsystem	336
Altern und Gehirn	349
11. Lernen, Gedächtnis und Gehirn	359
Vorgänge des Kurzzeitgedächtnisses	361
Das Langzeitgedächtnis	369
12. Kognitive Neurowissenschaft	417
Raum, Ort und Hippocampus	420
Bildgebende Verfahren: Fenster zum Geist	423
Aufmerksamkeit	428
Lernen und Gedächtnis	433
Sprache und Sprechen	441
Sprache bei Tieren?	444
Substrate der Sprache im Gehirn	447
Bewusstsein	463
Bilder und Vorstellungen	472
Schlussfolgerung	477
Nachwort	483
Anhang: Ein wenig Chemie, Physik, Pharmakologie und Molekularbiologie	487
Glossar	507
Quellen und weiterführende Literatur	525
Bildnachweise	539
Index	547