

Jacques-Michel Robert

Nervenkitzel

Den grauen Zellen auf der Spur

Aus dem Französischen übersetzt von
Bettina Gleißberger und Isabelle Jahraus

Spektrum Akademischer Verlag • Heidelberg • Berlin • Oxford

Inhalt

Vorwort 11

Einführung 13

Erstes Abenteuer Eine Geschichte der Zellen

Eine Welt ohne Neuronen 19

Eine Welt ohne Wirbel 23

Die ersten Neuronen und Nervennetze 23

»Kümmerliches Gewürm« 27

Zwei seltsame Geschöpfe 30

Verblüffende Variationen über ein Thema 33

Ein Fuß ohne Kopf 34

Ein Fuß und ein Kopf 37

Ein Kopf und mehrere Arme 38

Gliedertiere 41

Priorität: Fressen 41

Priorität: Jagen 44

Zwischenspiel: Offenes oder geschlossenes Neuralrohr -
das ist hier die Frage 51

Eine Welt mit Wirbeln 63

Der Fünfkampf der Sinne 63

Das Hirn fürs Riechen 69

Das Hirn fürs Sehen 71

Das Hirn fürs Schmecken 73

Das Hirn fürs Gleichgewicht halten und Hören 74

Der Sinn fürs Schwimmen	77
Der Weg aus dem Wasser	80
Die Geburt der Großhirnhälften	84
Von grauer und weißer Hirnsubstanz	85
Ein Dach zum Lauern: Das Mittelhirndach	86
Von der Wanderung zur Seßhaftigkeit	90
Sag mir, wo die Frösche sind	93
»Entthronte Überlebende einer untergegangenen Welt«	95
Zentralen der Automatismen: Verlängertes Mark und Kleinhirn	98
Träumen Kaimane?	98
Das Reich der Hormone	99
Auf dem Weg zur Großhirnrinde	104
Fliegen, Singen, Paradiere	106
Das Buch der Rekorde	107
Die Navigationsinstrumente	108
Sehen und Hören-zwei unentbehrliche Sinne	112
Pfeifen, Zwitschern, Tirilieren	116
Lernen und musikalisches Talent	120
Verführung mit allen Mitteln	122
Die Krone des Stammbaums	124
Das limbische System - Straße der Gefühle und Erinnerungen	125
Der Primat der Hirnrinden	136
Die neuen Großhirnrindenfelder	147

Zweites Abenteuer

Eine Geschichte der Moleküle

Die Moleküle der Nervenzellentwicklung	155
Es fehlt kein Glied mehr in der Kette	155
Die konservierten Gene	159
Die Rückkehr der Fliege	161
Die dorsoventrale Achse	166
Die anteroposteriore Achse	167
Die Segmentierung	167
Zauberstab auf Bodenplatte	170
Die Chorda dorsalis	170
Die Neuralplatte	171
Von der Rinne zum Rohr	172

Gratwanderung über die Neuralleiste	177
Gipfelstürmung	182
Die Kleinhirnrinde	182
Die Großhirnrinde	183
Geheimnetze und Netzgeheimnisse	185
Die Moleküle der Nervenzellfunktion	188
Installation	189
Signalerzeugung und Signalleitung	191
Die erste elektrische Batterie	191
Membran und Nervenimpuls	193
Myelin und Markscheide	196
Axonaler Transport	198
Signalübertragung und Signalverteilung	201
Entstehung der Synapsen	201
Plastizität der Synapsen	204
Chemie der Synapsen	207
Das präsynaptische Neuron und seine Wirkstoffe	207
Der synaptische Spalt	214
Das postsynaptische Neuron und seine Rezeptoren	215
Rückkopplung durch Stickstoffmonoxid	219
Mängel, Pannen, Katastrophen	221
Mängel	222
Fehlerhafte Formen	222
Funktionsunfähige Enzyme	226
Frühkindlicher Autismus	227
Pannen und Katastrophen	230
Der Schrei des Neurons	230
Der Tod des Neurons	251

Drittes Abenteuer

Das Neuron und die Außenwelt

Gehirn und Umwelt im Wechselspiel	271
Der neuronale Darwinismus	271
Des Menschen beste Freunde	276
Synapsen im Rausch	279
Kokain	280
Opium	281

Haschisch	282
Tabak	283
Psilocybin und andere Halluzinogene	284
Alkohol	286
Lust auf Hedonismus	291
Altruismus	296
Schöpferische Kraft	298
Reize - Lebenselixier der Neuronen	301
Literatur	303
Index	315