

Christof Koch

Bewusstsein ein neurobiologisches Rätsel

Mit einem Vorwort von Francis Crick

Aus dem Amerikanischen übersetzt von
Monika Niehaus-Osterloh und Jorunn Wissmann



ELSEVIER
SPEKTRUM
AKADEMISCHER
VERLAG

Spektrum
K/JL AKADEMISCHER VERLAG

Inhaltsverzeichnis

Vorwort von Francis Crick	XI
Vorwort des Autors	XIII
Einführung in die Erforschung des Bewusstseins.	1
1.1 Was muss erklärt werden?	1
1.2 Vielerlei Antworten.	4
1.3 Mein Ansatz ist praktischer, empirischer Natur.	12
1.4 Die neuronalen Korrelate des Bewusstseins.	18
1.5 Wiederholung	21
Neuronen, die Atome der Wahrnehmung.	23
2.1 Die Maschinerie der Großhirnrinde.	24
2.2 Explizite Repräsentation, Säulenorganisation und essenzielle Knoten.	27
2.3 Feuerraten, Oszillationen und neuronale Synchronisation.	38
2.4 Wiederholung	52
Die ersten Schritte zum Sehen.	55
3.1 Die Netzhaut ist in Schichten aufgebaut	55
3.2 Farbsehen verwendet drei Zapfentypen.	58
3.3 Ein Loch im Auge: der blinde Fleck	59
3.4 Das rezeptive Feld: Ein Schlüsselkonzept für das Sehen.	61
3.5 Zahlreiche parallele Bahnen verlassen das Auge.	64
3.6 Der Colliculus superior: Ein weiteres visuelles Gehirn	69
3.7 Augenbewegungen: Visuelle Sakkaden sind allgegenwärtig	70
3.8 Wiederholung	73
Der primäre visuelle Cortex als prototypisches neocorticales Areal.	75
4.1 Das Sehen beim Affen als Modell für das menschliche Sehen	75
4.2 Der Neocortex ist eine dünne, geschichtete Struktur.	77
4.3 Eine Fülle corticaler Zelltypen.	78
4.4 VI: Das wichtigste Tor zum Sehen.	83
4.5 Wiederholung	92

5	Was sind die neuronalen Korrelate des Bewusstseins? ...	95
5.1	Ermöglichende Faktoren, die für Bewusstsein notwendig sind ...	96
5.2	Emotionen und die Modulation des Bewusstseins.	101
5.3	Narkose und Bewusstsein.	102
5.4	Eine allgemeine Strategie zur Umschreibung der NCC.	105
5.5	Neuronale Spezifität und die NCC.	110
5.6	Wiederholung.	113
6	Die neuronalen Korrelate des Bewusstseins befinden sich nicht im primären visuellen Cortex.	115
6.1	Ohne VI kann man nicht sehen.	116
6.2	Selbst wenn man etwas nicht sehen kann, adaptiert sich VI daran.	116
6.3	Mit VI träumt man nicht.	119
6.4	Direkte Stimulation von VI.	120
6.5	VI-Neuronen beim Affen folgen nicht der Wahrnehmung.	121
6.6	Wiederholung.	124
7	Die Architektur der Großhirnrinde.	127
7.1	Um die Funktion zu verstehen, muss man versuchen, die Struktur zu verstehen.	127
7.2	Der Cortex ist hierarchisch aufgebaut.	129
7.3	Thalamus und Cortex: Eine enge Umarmung.	135
7.4	Treibende und modulatorische Verbindungen.	136
7.5	Ventrale und dorsale Bahn als Leitprinzip.	138
7.6	Der präfrontale Cortex: Sitz der Exekutive.	140
7.7	Wiederholung.	142
8	Jenseits des primären visuellen Cortex.	145
8.1	Weitere topographische Areale: V2, V3, V3A und V4.	146
8.2	Farbwahrnehmung und der Gyrus fusiformis.	149
8.3	Das Cortexareal MT ist auf die Verarbeitung von Bewegung spezialisiert.	151
8.4	Der posteroparietale Cortex, Handeln und räumliche Position ...	158
8.5	Der inferotemporale Cortex und die Objekterkennung.	161
8.6	Wiederholung.	164
9	Aufmerksamkeit und Bewusstsein.	167
9.1	<i>Change blindness</i> oder wie man von Bühnenmagiern getäuscht wird.	169

9.2	Seine Aufmerksamkeit auf einen Bereich, ein Merkmal oder ein Objekt richten	171
9.3	Erfordert Bewusstsein Aufmerksamkeit?	178
9.4	Das Bindungsproblem	183
9.5	Wiederholung	186
10	Die neuronalen Grundlagen der Aufmerksamkeit.	189
10.1	Mechanistische Darstellungen der Aufmerksamkeit	190
10.2	Aufmerksamkeit beeinflusst das Geschehen in der gesamten visuellen Hierarchie.	194
10.3	Neglect oder Patienten, die nicht blind sind, aber nicht sehen können.	197
10.4	Wiederholung	201
11	Gedächtnisformen und Bewusstsein.	203
11.1	Eine grundlegende Unterscheidung	204
11.2	Eine Taxonomie des Langzeitgedächtnisses.	205
11.3	Kurzzeitgedächtnis.	213
11.4	Flüchtiges oder ikonisches Gedächtnis.	218
11.5	Wiederholung	221
12	Was man tun kann, ohne sich dessen bewusst zu sein: Der Zombie in uns.	223
12.1	Zombies im Alltag	225
12.2	Visuelle Wahrnehmung unterscheidet sich von visuellem Handeln	229
12.3	Ihr Zombie arbeitet schneller, als Sie sehen	232
12.4	Können Zombies riechen?	233
12.5	Wiederholung	235
13	Agnosie, Blindsehen, Epilepsie und Schlafwandeln: Klinische Belege für Zombies.	237
13.1	Visuelle Agnosie.	237
13.2	Blindsehen.	240
13.3	Komplexe fokale epileptische Anfälle.	243
13.4	Schlafwandeln.	245
13.5	Zombies und die NCC.	246
13.6	Ein Turing-Test für Bewusstsein.	248
13.7	Wiederholung	249

14	Einige Spekulationen über die Funktionen des Bewusstseins.	251
14.1	Bewusstsein als Abstract	253
14.2	Bewusstsein und das Trainieren sensomotorischer Systeme	255
14.3	Warum das Gehirn nicht einfach ein Bündel von Zombiesystemen ist	257
14.4	Spielen Gefühle eine Rolle?	258
14.5	Bedeutung und Neuronen	259
14.6	Qualia sind Symbole	263
14.7	Was bedeutet dies für den Sitz der NCC?	266
14.8	Wiederholung	268
15	Über Zeit und Bewusstsein.	271
15.1	Wie schnell ist der Gesichtssinn?	272
15.2	Der Alles-oder-Nichts-Charakter der Wahrnehmung	273
15.3	Maskierung verhindert bewusste Reizwahrnehmung	278
15.4	Integration und direkte Stimulierung des Gehirns.	285
15.5	Ist die Wahrnehmung diskret oder kontinuierlich?	287
15.6	Wiederholung	292
16	Wenn der Geist umspringt: Auf den Spuren des Bewusstseins.	293
16.1	Binokularer Wettbewerb: Wenn beide Augen streiten.	295
16.2	Wo kommt es zur perzeptuellen Unterdrückung?	297
16.3	Die Spuren des Bewusstseins führen in den inferotemporalen Cortex	301
16.4	Offene Fragen und weitere Experimente.	305
16.5	Wiederholung	310
17	Das Gehirn zu spalten, heißt das Bewusstsein zu spalten .	313
17.1	Über die Schwierigkeit, etwas zu finden, wenn man nicht weiß, wonach man sucht	314
17.2	Die beiden Großhirnhemisphären erfüllen nicht dieselben Funktionen.	316
17.3	Zwei Bewusstsein in einem Körper.	317
17.4	Wiederholung	320
18	Weitere Spekulationen über Gedanken und den nicht-bewussten Homunculus.	323
18.1	Die Zwischenebenen-Theorie des Bewusstseins.	323
18.2	Der nicht-bewusste Homunculus.	326

18.3	Das Wesen der Qualia	328
18.4	Wiederholung	330
19	Ein Entwurf des Bewusstseins.	333
19.1	Zehn Arbeitshypothesen, um das Leib-Seele-Problem zu verstehen	334
19.2	Beziehungen zu den Arbeiten anderer	341
19.3	Wohin führt uns der Weg?	343
19.4	Wiederholung	345
20	Ein Interview.	347
	Glossar.	363
	Literaturverzeichnis.	385
	Index.	437