

Inhalt

Vorwort zur Originalausgabe	XI
Vorwort zur deutschen Ausgabe	XIII
I Das Gehirn – ein kleiner Computer	1
1. Einführung	3
Das transparente Gehirn	3
Wie das Gehirn seine Umwelt darstellt: konstante Eigenschaften	5
Wie das Gehirn seine Umwelt darstellt: variable Eigenschaften	7
Gehirn und Fernseher – ein Vergleich	7
➤ Rechenleistungen im Gehirn: Musterbildung	10
✓ Der Trick des Gehirns: parallelverteilte Verarbeitung	13
Geschwindigkeit und Leistung	13
Funktionelle Konstanz	15
Weitere Eigenschaften paralleler Verarbeitung	17
Theorie und Praxis: historische Parallelen	19
✶ Der neue Spiegel unserer Selbstwahrnehmung	21
Ziel dieses Buches	23
2. Sensorische Wahrnehmung: Die unglaubliche Leistungsfähigkeit der Vektorcodierung	24
Geschmack	24
Farbsehen	28
Geruchswahrnehmung	30
Gesichtserkennung	32
3. Vektorverarbeitung: Wie sie funktioniert und warum sie unverzichtbar ist	42
Wo und wie werden Gesichter codiert?	42
➤ Einfache Mustererkennung	44
λ Gesichtserkennung	46

Lernen bei Netzwerken: Veränderungen synaptischer Verbindungsstärken	50
Leistungen des Netzwerks nach dem Training	54
Interne Codierung und verteilte Repräsentation	56
Wie Kategorien entstehen	59
Induktive Schlüsse nach Art von Netzwerken	64
4. Künstliche neuronale Netzwerke:	
Die Nachahmung von Gehirnfunktionen	67
Die dritte Dimension: Das räumliche Sehen	67
Die Neuroanatomie der räumlichen Wahrnehmung	69
Wie räumliches Sehen funktioniert	73
Ausdehnung der räumlichen Wahrnehmung	79
Fusion.net: Ein Netzwerk zum räumlichen Sehen	83
Unterwasserminen: Ein Netzwerk zur Sonar-Erkennung	93
NETtalk: Ein Netzwerk liest vor	99
Vektorcodierung am Ausgang: sensomotorische Koordination	107
5. Netzwerke mit Rückkopplung:	
Die Eroberung der Zeit	114
Die zeitliche Dimension des Verhaltens	114
Erkennen kausaler Zusammenhänge	122
Uneindeutige Bilder und rekurrente Modulation	126
Erkenntnis, theoretisches Verständnis und wissenschaftlicher Fortschritt	134
6. Wie das Gehirn soziale Aspekte darstellt	144
Sozialer Raum	144
EMPATH: Ein Netzwerk erkennt Emotionen	147
Soziales Verhalten und prototypische Vektorsequenzen	149
Gibt es „soziale“ Gebiete im Gehirn?	150
Die Sprache des Menschen	155
Rekurrente Netzwerke lernen Grammatik	161
Moralische Wahrnehmung und Moralverständnis	168

7. Das Gehirn in Schwierigkeiten: kognitive Störungen und psychische Krankheiten	177
✕ Das transparente Gehirn: diagnostische Techniken	177
✕ Computertomographie (CT)	178
✕ Positron-Emissions-Tomographie (PET)	178
✕ Magnetresonanztomographie (MRT)	181
Apraxie und motorische Fehlfunktionen	185
Störungen von Wahrnehmung und Kognition	192
Affektive und emotionale Störungen	205
Störungen des Sozialverhaltens	208
✕ Therapieformen: Gesprächstherapie, Pharmakotherapie und chirurgischer Eingriff	213
II Schlußfolgerungen: philosophische, wissenschaftliche und soziale	217
✕ 8. Rätsel Bewußtsein	219
Parallelen, die zur Vorsicht mahnen	219
Ist Bewußtsein eine physische Eigenschaft des Gehirns? Leibniz Ansicht	224
Nagels Fledermaus: Die schwer zu fassende subjektive Perspektive	229
Noch einmal sensorische Qualitäten: Jacksons Neurowissenschaftlerin	235
Kognition ohne Reduktion: Searles Zwitterhypothese	238
Inhalt und Wesen des Bewußtseins: erste Schritte	244
Nachbildung von Bewußtsein durch neuronale Netzwerke	253
9. Ist künstliches Bewußtsein möglich?	267
✕ Der Turing-Test auf unterhaltsame Art	267
Die Mängel des Turing-Tests und die Notwendigkeit einer stichhaltigen Theorie	274
Wir bauen ein künstliches Gehirn	277

Einige prinzipielle Einwände gegen künstliche Intelligenz	286
10. Sprache, Wissenschaft, Politik und Kunst	298
Intelligenzunterschiede	298
Haben nur Menschen eine Sprache?	302
Kritik an Dennetts sprachzentrierter Theorie des Bewußtseins	311
Die Rolle der Sprache für Denken und Bewußtsein	317
Theoretische Wissenschaften, Kreativität und der Blick hinter die Kulissen	319
Kognition in Politik und Ethik	337
Neuronale Repräsentationen und Kunst	346
11. Auswirkungen der Neurotechnologie auf unser Leben	353
^ Medizinische Bereiche: Psychiatrie und Neurologie	353
Neuronale Netze in Diagnose und Therapie	357
^ Rechtliche Aspekte: Anfang und Ende des Lebens	361
Rechtliche Aspekte: gesellschaftliche Probleme und deren Korrektur	365
Wissenschaftlicher Fortschritt: neuronale Netzwerke in der Forschung	372
✓ Auswirkungen auf unsere Selbstwahrnehmung	377
Ausgewählte Literatur	385
Index	391