

Hermann Haken • Maria Haken-Krell

Erfolgsgeheimnisse der Wahrnehmung

Synergetik als Schlüssel zum Gehirn

Deutsche Verlags-Anstalt
Stuttgart

Inhalt

Vorwort	7
Teil I	
Ein Blick in die Synergetik	
1. Geist und Materie	9
2. Grundideen der Synergetik	13
3. Synergetik in der belebten Natur	34
4. Gehirnströme	40
5. Gestaltpsychologie	44
Teil II	
Ein(-) Blick ins Gehirn	
Das materielle Substrat - vom Makroskopischen zum Mikroskopischen	
6. Das Gehirn und seine Teile, die Neuronen	52
a) Gehirnforschung gestern und heute	52
b) Das Neuron - Grundbaustein des Nervensystems	55
c) Bau und Aufgaben des Gehirns	63
7. Lernen und Gedächtnis - was wissen wir wirklich?	73
8. Ist das Auge ein Fotoapparat?	81
9. Räumliches Sehen	86
10. Die Netzhaut - schon ein Miniaturgehirn?	88
a) Wirkt die Netzhaut wie ein Film?	88
b) Sehzellen - die Empfangszellen für das Licht	89
c) Die Architektur der Netzhaut	96
d) Informationsverarbeitung in der Netzhaut	99
e) Wie kommen Empfangsfelder zustande?	107
f) Was bringen die Empfangsfelder für das Sehen?	112
11. Die Sehbahn	117
12. Die Sehrinde	121
a) Geschichte ihrer Erforschung	121
b) Anatomie der Sehrinde	124
c) Empfangsfelder - wie im Auge so auch im Gehirn?	127
d) Gesamtwahrnehmung	136

13. Farbsehen	139
14. Kohärenz im Gehirn	147

Teil III

Die Selbstorganisation der Wahrnehmung

15. Was kommt nach den hyperkomplexen Zellen?	151
16. Synergetik der Bilderkennung	153
17. Mustererkennung durch den synergetischen Computer	157
18. Eine Netzwerkrealisierung des synergetischen Computers - ein Schritt zum Gehirn	160
19. Die Gebirgslandschaft der Wahrnehmungsprozesse	161
20. Eine weitere Netzwerkrealisierung des synergetischen Computers: Großmutter-Zellen	165
21. Einige Erkennungsaufgaben	168
22. Lösung des Gestaltproblems durch den synergetischen Computer: verrauschte oder gefilterte Gesichter	173
23. Bildtransformationen in der Ebene - eine erste Lösung	179
24. Alternative Lösung: Bildtransformationen in der Ebene	191
25. Die Erkennung von zusammengesetzten Szenen	195
26. Die Faszination der Kipp-Figuren	198
27. Wahrnehmung von Kipp-Figuren im Computermodell	204
28. Periodenschwankungen bei der Wahrnehmung	209
29. Die Wahrnehmung von Kipp-Figuren als Spiegel von Emotionen	210
30. Die Wahrnehmung von Bewegungsmustern durch Menschen und Computer	211
31. Neurocomputer - der traditionelle Weg	216
32. Der Lernvorgang beim synergetischen Computer	225
33. Schönheitsideal und Gehirn	230
34. Wahr-Nehmung ist Wahr-Bildung	233
35. Weitere Fragen zur visuellen Wahrnehmung	238

Teil IV

Fazit

36. Was verstehen wir unter Verstehen?	241
37. Philosophische Kästchen	246
38. Synergetik als Schlüssel zum Gehirn	248

Anhang

Literaturangaben und Anmerkungen	250
Personenregister	255
Sachregister	257
Bildnachweis	263