

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen der Autoren	9
1 Autonome Roboter	11
1.1 Robotik – Eine allgemeine Einführung	11
1.2 Artificial Life	12
1.3 Roboterevolution	13
1.4 Autonome Roboter	14
1.4.1 Charakteristika autonomer Roboter	14
1.4.2 Funktionsarchitekturen autonomer Roboter	15
1.5 Selbstlernende Systeme	19
1.6 Mobilität	21
1.6.1 Roboterschlangen	21
1.6.2 Ein- und zweibeinige Roboter	22
1.6.3 Laufmaschinen	23
1.6.4 Aibo – Der künstliche Hund	26
1.7 Menschenähnliche Roboter	27
1.8 Schlußbetrachtungen	28
2 Zelluläre Automaten – Ein ausgewählter Überblick	31
2.1 Einleitung	31
2.2 Historische Vorbemerkungen	32
2.3 Grundlegende Eigenschaften	34
2.3.1 Gittergeometrien	35
2.3.2 Zelnachbarschaften	35
2.3.3 Zustände der Automatenzelle	36
2.3.4 Lokale Regeln für die Zustandsüberführung	37
2.3.5 Anfangs- und Randbedingungen	39
2.3.6 Globale Eigenschaften	39
2.4 Ausgewählte Anwendungen	41
2.4.1 Biologie, Ökosysteme und LIFE	41
2.4.2 Beispiele aus der Physik	45
2.5 Hardware-Konzepte	50

3	Verallgemeinerte Boltzmann-Gleichungen und die zellulären Automaten	55
3.1	Einleitung	55
3.2	Die BOLTZMANN-Gleichung – die Grundgleichung der kinetischen Theorie	56
3.3	Lösungsmethode der zellulären Automaten	58
3.4	Verallgemeinerungen: Quanten-BOLTZMANN-Gleichungen (Quantum kinetic theory)	63
3.5	Dynamische Systeme und Statistische Mechanik zellulärer Automaten	64
3.6	Ausblick	65
4	Kuriositäten der Wahrnehmung – Mustererkennung, Synergetik und Soft Computing	67
4.1	Einleitung	67
4.2	Visuelle Wahrnehmung	68
4.2.1	Kuriositäten der Wahrnehmung – visuelle Täuschungen	69
4.2.2	Mehrdeutige Abbildungen	69
4.2.3	Helligkeitskontraste	70
4.2.4	Grenzverstärkende Kontraste	71
4.2.5	Phantombilder	71
4.3	Synergetik, Mustererkennung und Soft Computing	71
4.4	Synergetischer Computer, Mustererkennung und die Korrespondenzprobleme	75
5	Soft Computing in der betrieblichen Anwendung	77
5.1	Unschärfe und Soft Computing – die Anwendung in der Produktion	77
5.2	Die Analyse produktiver Systeme aus der Sicht der Produktion	78
5.2.1	Beispiel 1: eine Möbelfabrik	79
5.2.2	Beispiel 2: eine Erdölraffinerie	82
5.2.3	Beispiel 3: ein Landwirtschaftsbetrieb	84
5.3	Die Beispiele im Kontext des Soft Computing	85
5.4	Klassifikation produktiver Systeme	86
5.5	Resümee	91

6	Medizin und Technik – Rechnergestützte Durchführung, Auswertung und Dokumentation von medizinischen Aufgaben und klinischen Studien	97
6.1	Allgemeines	97
6.2	Rechnergestützte Durchführung, Auswertung und Dokumentation	100
6.2.1	Beispiel: Kontinuierliche Herzzeitvolumenmessung	101
6.2.2	Weitere Anwendungsgebiete	104
6.2.3	Zusammenfassung	104
6.3	Zusammenspiel Medizin und Informationsverarbeitung am Beispiel aus der Prothetik	105
6.4	Datenübermittlung und -erfassung	107
7	Virtuelle Akustik	111
7.1	Einführung	111
7.2	Das virtuelle Instrument	112
7.3	Das virtuelle Klanglabor	115
A	Sind im Jahr 2000 „Bits zum Anfassen“ noch aktuell?	119
A.1	Pneumatische Geräte als Computer?	119
A.2	Wann und wo wurde der erste Computer gebaut oder konzipiert?	120
A.3	Rechentechnik ohne Elektronik?	123
B	Klangerzeugung durch Wärme: eine Kuriosität von 1859 neu betrachtet	127
B.1	Einleitung	129
B.2	Die erste Mitteilung	129
B.3	Erweiterungen	129
B.4	Erläuterung zum Mechanismus der Klangerzeugung	131
B.5	Hinweis auf Zusammenhänge mit einem STIRLING-Motor	132
B.6	Schlußbemerkungen	132
C	Glossar	135