

2803-9464

Claudia Borchard-Tuch

Herausforderung: Biocomputer oder Zurück zur Natur

2000

Georg Olms Verlag
Hildesheim · Zürich · New York



Inhalt

1. Das Adleman-Experiment	1
DNA-Computer	1
Die zelluläre DNA	1
Der genetische Code	6
Der <i>adlemansche</i> DNA-Computer	7
Der <i>hamiltonsche</i> Pfad – das Lösungsverfahren	12
2. Der universelle DNA-Computer	19
<i>Boolesche</i> Schaltkreise aus DNA	19
Die Grenzen der Berechenbarkeit: die universelle Turingmaschine	32
Das Problem der <i>fleißigen Biber</i>	37
<i>Fleißige Biber</i> aus DNA	40
Universell programmierbare DNA-Computer	46
3. Einsatzmöglichkeiten für DNA-Computer	51
DNA als Gedächtnisspeicher	51
DNA als DES-Hacker	55
Kryptographie	56
DNA als Entschlüsselungsmaschine	62
4. Die Computersprache der DNA	65
Programmiersprachen	66
DNA-PASCAL	69
Ein DNA-PASCAL-Programm mit <i>liptonschen</i> Gattern ...	72

5. Von der Theorie zur Praxis: Ein DNA-Computer wird Wirklichkeit	81
Das Sticker-Modell	84
Die Verwirklichung des DNA-Computers	86
6. Bacteriorhodopsin – der andere Stoff, aus dem Computer sein werden?	93
Leben ist Licht: die Photosynthese.....	93
Das Bacteriorhodopsin der Halobakterien	100
Schaltelemente aus Bacteriorhodopsin.....	104
Dreidimensionale Speicher und parallele Datenverarbeitung	108
Hologramme aus Bacteriorhodopsin.....	114
Ein Bacteriorhodopsin-Computer wird Wirklichkeit.....	119
7. Die Nanowelt	123
Nanosysteme	123
Fast ein Naturgesetz	125
Mechanische Nanocomputer: Geschichtliches.....	127
<i>Drexlers</i> schöne neue Welt.....	129
Der <i>Maxwell</i> -Dämon	133
Der kleinste Abakus der Welt	136
Quantencomputer	141
Das Doppelspalt-Experiment	146
Quantum-Bit auf Quantum-Bit.....	148
Quantencomputer werden Wirklichkeit	150
Teleportation	159
Bildquellennachweis	163

Glossar	165
Literaturverzeichnis.....	183