



dandelion.com

Claudia Borchard-Tuch

© 2008 AGI-Information Management Consultants
May be used for personal purposes only or by
libraries associated to dandelion.com network.

Computersysteme – Ebenbilder der Natur?

Ein Vergleich der Informationsverarbeitung

FACETTEN



Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	V
1 Einleitung	1
1.1 Information ist überall.....	1
1.2 Aspekte des Informationsaustauschs.....	8
1.3 Übersicht über das Folgende	12
2 Zelle und Computer	15
2.1 Die Zelle	15
2.1.1 Die Umwelt.....	15
2.1.2 Der Informationsaustausch zwischen Zellen	17
2.1.3 Kommunikationsmoleküle	21
2.1.4 Die Informationsverarbeitung einer Zelle.....	25
2.1.5 Schlußfolgerung.....	29
2.2 Der Automat	30
2.2.1 Was ist ein endlicher Automat?.....	30
2.2.2 Die Informationsaufnahme eines endlichen Automaten.....	30
2.2.3 Die Informationsverarbeitung eines endlichen Automaten	32
2.2.4 Zelluläre Automaten	33

2.2.5 Die Informationsverarbeitung eines zellulären Automaten	34
2.2.6 Nachbarschaftliche Beziehungen	34
2.2.7 Das Spiel des Lebens	36
2.2.8 Wie das Spiel des Lebens einen Computer nachbildet	38
2.2.9 Wie ein Computer einen zellulären Automaten nachbildet	40
2.3 Computer	42
2.3.1 Die Hardware	42
2.3.2 Zelle und Computer	44
2.3.3 Das Lösen von Problemen	47
2.3.4 Die Zeit	50
3 Information und Infektion.....	53
3.1 Was ist eine Infektion?	53
3.2 Die Informationsspeicher: Lebende Eindringlinge	54
3.2.1 Würmer	56
3.2.2 Bakterien	58
3.2.3 Wie Bakterien genetische Informationen übertragen	60
3.2.4 Viren	61
3.3 Die Informationsaufnahme: Das Eindringen der Schädlinge ..	63
3.3.1 Die Haut als Schutzwall	63
3.4 Die Informationsverarbeitung: Der Kampf gegen die Eindringlinge	66
3.4.1 Das Immunsystem	66
3.4.2 Das angeborene Immunsystem.....	67
3.4.3 Das erworbene Immunsystem	72
3.4.4 Die B-Zell-Abwehr	74
3.4.5 Die T-Zell-Abwehr.....	79
3.4.6 Das Zusammenspiel der Abwehrkräfte.....	82

3.5 Computer und Infektion	84
3.5.1 Computer-Würmer	85
3.5.2 Trojaner	88
3.5.3 Computer-Viren	90
3.6 Die Informationsaufnahme: Das Eindringen der Software- anomalien	94
3.6.1 Schutzwälle	95
3.7 Die Informationsverarbeitung: Der Kampf gegen die Softwareanomalien	96
3.7.1 Vorbeugende Abwehrmaßnahmen	98
3.7.2 Überprüfung und Beeinflussung des Menschen	100
3.8 Abschließende Betrachtungen	101
4 Der genetische Code	103
4.1 Vom Nichtwissen zur Information: Die Entstehung genetischer Informationen	103
4.2 Die Weitergabe genetischer Informationen	111
4.3 Evolutionäre Algorithmen: Entstehung und Weitergabe genetischer Informationen mittels Computerprogrammen	118
4.4 Die Übersetzung genetischer Informationen	127
4.4.1 Der genetische Code	128
4.4.2 Der Informationsfluß zum Protein	130
4.4.3 Regulationsmechanismen	134
4.5 Die Übersetzung von Informationen im Computer	138
4.6 Linguistische Theorien	139
5 Neuronale Informationsverarbeitung	153
5.1 Evolution: Die Entstehung von informations- verarbeitenden Systemen	153
5.2 Das Neuron: die Informationsverarbeitung	159
5.3 Kommunikationsmuster	168

5.4 Anatomie des Gehirns: Makroskopisch sichtbare Informationssysteme	172
5.5 Gedächtnis: Die Speicherung von Informationen	178
5.5.1 Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis	180
5.5.2 Neuronale Mechanismen des Gedächtnisses	183
5.6 Von natürlichen zu künstlichen Neuronalen Netzwerken	190
5.6.1 Die Geschichte der Neuronalen Netze	191
5.6.2 Der Aufbau Neuronaler Netze	202
5.6.3 Lernen: Wie nehmen Neuronale Netze Informationen auf?	208
5.6.4 Gedächtnis: Wie speichern Neuronale Netze Informationen?	218
5.7 Abschließende Betrachtungen	219
Literaturverzeichnis	221
Bildquellennachweis	225
Sachwort- und Personenverzeichnis	230