

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Information: Abstraktion oder Realität? . . . . .</b>	<b>1</b>
1.1 Einleitung . . . . .	1
1.2 Kann es Information außerhalb des menschlichen Gehirns geben? . . . . .	2
1.3 Kann Information außerhalb des menschlichen Gehirns verarbeitet werden? . . . . .	4
1.4 Formen menschlicher Information und ihrer Kommunikation . . . . .	4
1.5 Biologische Informationssysteme . . . . .	7
1.6 Anorganische Informationssysteme . . . . .	8
1.7 Nicht-menschliche Informationsverarbeitung . . . . .	10
1.8 Einige erkenntnistheoretische Überlegungen . . . . .	11
<b>2. Informationsphysik: Eine Einführung . . . . .</b>	<b>14</b>
2.1 Die Realität von Information . . . . .	14
2.2 Der Kern des Konzepts . . . . .	17
2.3 Information – die verborgene Dimension . . . . .	20
<b>3. Information und Entropie. Die mathematische Beziehung . . . . .</b>	<b>23</b>
3.1 Information und Organisation . . . . .	23
3.2 Der Zweite Hauptsatz der Thermodynamik . . . . .	24
3.3 Die statistische Bedeutung der Entropie . . . . .	26
3.4 Information als inverse Exponentialfunktion der Entropie . . . . .	27
3.5 Die Konstante $c$ . . . . .	28
<b>4. Messen der unterschiedlichen Information veränderter physikalischer Zustände . . . . .</b>	<b>31</b>
4.1 Das Messen des Informationsgehaltes eines Kristalls . . . . .	31
4.2 Proteine als Informationssysteme . . . . .	34
4.3 Die Denaturierung von Trypsin . . . . .	36
4.4 Schluß . . . . .	38

<b>5. Information und Entropie: Weitere Konsequenzen . . . . .</b>	<b>39</b>
5.1 Einleitung . . . . .	39
5.2 Information und Entropie aus der Sicht des Nachrichtentechnikers . . . . .	39
5.3 Positive Entropie . . . . .	42
5.4 Negative Entropie . . . . .	44
5.5 Größenordnungen der Information . . . . .	51
5.6 Die Evolution des Universums . . . . .	53
<b>6. Weitere Überlegungen zur Wechselbeziehung zwischen Information und Energie . . . . .</b>	<b>56</b>
6.1 Einleitung . . . . .	56
6.2 Reine Energie: Wärme, die Antithese der Information . . . . .	56
6.3 Informationsgehalt von Energie . . . . .	58
6.4 Bewegung, Entfernung und Zeit . . . . .	59
6.5 Information und potentielle Energie . . . . .	63
6.6 Die wechselseitige Umwandlung von Energie und Information	65
6.7 Informationsmaschinen . . . . .	66
6.8 Strukturelle und kinetische Information . . . . .	68
6.9 Transformationen zwischen kinetischer und struktureller Information . . . . .	71
<b>7. Information und Arbeit . . . . .</b>	<b>73</b>
7.1 Einleitung . . . . .	73
7.2 Die Beziehung zwischen Arbeit und Information . . . . .	74
7.3 Energiewandler . . . . .	75
7.4 Arbeit in biologischen Systemen . . . . .	78
7.5 Neubewertung der Arbeitsgleichungen . . . . .	79
7.6 Messung des Informationsgehaltes elektrischer Arbeit . . . . .	82
<b>8. Zusammenfassung und Schluß . . . . .</b>	<b>85</b>
8.1 Einleitung . . . . .	85
8.2 Grundthesen . . . . .	85
8.3 Geschichtlicher Rückblick . . . . .	87
8.4 Warum hat man die Information übersehen? . . . . .	88
8.5 Die Notwendigkeit von Modellen und Theorien . . . . .	89
8.6 Die Bedeutung der Informationsphysik für eine allgemeine Informationstheorie . . . . .	90
8.7 Abschließende Überlegungen . . . . .	92
<b>Sachverzeichnis . . . . .</b>	<b>95</b>