

# Inhalt

Vorwort — 1

Das Wissen von Medien und seine techno-logische Erdung — 5

## Teil I: Logik (Stefan Höltgen)

Logik — 14

### 1 Einführung — 15

1.1 Die Logik der Medien — 15

1.1.1 Überblick — 17

1.1.2 Abgrenzung — 18

1.2 Geschichte und Systematik der Logik — 18

1.2.1 Von Aristoteles bis Frege — 19

1.2.2 Klassische und nicht-klassische Logiken — 20

1.3 Einfache Aussagen — 21

### 2 Philosophische moderne, klassische Logik — 23

2.1 Formalisierung von Aussagen, Wahrheitswerten und Junktoren — 23

2.1.1 Aussagen und Wahrheitswerte — 23

2.1.2 Junktoren — 24

2.1.3 Kombinierte Junktoren — 32

2.1.4 Logische Regeln und Sätze — 34

2.2 Logische Maschinen — 40

2.2.1 Ramon Llulls *Ars Magna* — 40

2.2.2 W. S. Jevons' *Logisches Piano* — 42

2.2.3 Die *Kalin-Burkhard-Maschine* — 43

2.2.4 Friedrich Ludwig Bauers *Stanislaus* — 44

2.2.5 *Kosmos Logikus* — 45

### 3 Mathematische Darstellungen der Aussagenlogik — 48

3.1 Darstellungen durch Mengen — 48

3.2 Boole'sche Algebra — 52

3.2.1 Notation — 52

3.2.2 Axiome — 53

3.2.3 Umformungen von logischen Ausdrücken — 54

<b>4</b>	<b>Vereinfachung logischer Ausdrücke — 58</b>
4.1	Vereinfachung über die Axiome der Boole'schen Algebra — 58
4.2	Vereinfachung mittels KV-Diagrammen — 58
<b>5</b>	<b>Dualzahlen — 62</b>
5.1	Die Geschichte der Dualzahlen — 62
5.2	Umwandlung der Zahlensysteme — 65
5.3	Dual-Arithmetik — 66
5.3.1	Addition von Dualzahlen — 66
5.3.2	Subtraktion — 67
5.3.3	Multiplikation — 68
5.3.4	Division — 69
5.4	Dualzahlen mit Vorzeichen — 72
5.5	Fließkommazahlen — 74
5.6	BCD-Zahlen — 75
<b>6</b>	<b>Schaltalgebra — 78</b>
6.1	Schalter und Logik — 78
6.1.1	Schaltprinzipien — 79
6.1.2	Schalterarten — 80
6.1.3	Einfache Schaltgatter — 91
6.2	Reihen- und Parallelschaltungen — 92
6.2.1	Gemischte Schaltungen — 95
6.2.2	Vereinfachung gemischter Schaltungen — 95
6.3	Schaltungsentwurf — 97
6.3.1	Manueller Schaltungsentwurf — 97
6.3.2	Entwurf mit Tools — 100
6.4	Basisschaltungen digitaler Medientechnik — 103
6.5	Der Logik-Analysator — 117
<b>7</b>	<b>Logik in Maschinensprache — 122</b>
7.1	Die 6502-CPU — 122
7.2	Die Maschinensprache der 6502-CPU — 124
7.3	Logische Opcodes — 126
7.4	Arithmetische Opcodes — 127
7.5	Bitoperationen, Schiebe- und Rotier-Operationen — 128
7.6	Maskierungsoperationen mit Logik-Opcodes — 129
7.6.1	Bits maskieren — 129
7.6.2	Einzelne Bits setzen — 130
7.6.3	Vergleich und Komplementierung einzelner Bits — 131
7.7	Beispielprogramm — 132

<b>8</b>	<b>Ausblick — 135</b>
8.1	Logik und Programmierung — 135
8.1.1	Aussagenlogik — 135
8.1.2	Prädikatenlogik — 135
8.2	Implementierte dreiwertige Logik — 137
8.2.1	Tri-State-Logik — 137
8.2.2	Ternärcomputer — 138
8.3	Implementierte nicht-klassische Logiken — 139
8.3.1	Fuzzy-Logik — 139
8.3.2	Quantenlogik — 140
<b>9</b>	<b>Anhang — 143</b>
9.1	Übersicht: Logische Junktoren, Operatoren und Schaltzeichen — 143
9.2	Lektüreempfehlungen — 143

## Teil II: Informations- und Speichertheorie (Horst Völz)

### Informations- und Speichertheorie — 150

<b>1</b>	<b>Einführung — 151</b>
<b>2</b>	<b>Informationstheorie — 152</b>
2.1	Eine Schallplatte — 153
2.2	Definition von Stoff, Energie und Information — 155
2.3	W-Information — 158
<b>3</b>	<b>Zeichen als Informationsträger — 160</b>
3.1	Kurze Geschichte der Zeichen-Theorien — 160
3.2	Zeichen und Zeichenähnliches — 161
3.3	Z-Information — 162
3.4	Komprimierung von Information — 163
3.5	Wissen und Information — 165
<b>4</b>	<b>Shannon und die Übertragung — 167</b>
4.1	Optimale binäre Zeichenübertragung — 168
4.1.1	Der Morse-Code — 169
4.1.2	Mögliche Kodierungen und die Entropie — 170
4.1.3	Ergänzungen zur Entropie — 174
4.1.4	Andere Entropie-Begriffe — 175
4.1.5	Superzeichen — 181
4.2	Von kontinuierlich bis digital — 182

4.2.1	Analog und Analogie —	182
4.2.2	Kontinuierlich —	183
4.2.3	Diskret —	184
4.2.4	Digital —	185
4.2.5	Quant, quantisiert —	185
4.2.6	Zusammenhang der Begriffe —	186
4.3	Digitalisierung —	187
4.3.1	Sampling-Theorem —	187
4.3.2	Erzeugung digitaler Signale —	189
4.3.3	Kontinuierliche Entropie —	192
4.4	Kanalkapazität, Informationsmenge und notwendige Energie pro Bit —	195
4.5	Fehlerkorrektur —	198
4.5.1	Erweiterte Übertragungen —	198
4.5.2	Fehler —	198
4.5.3	Fehler-Codes und -verfahren —	200
4.5.4	Der Hamming-Abstand —	201
4.5.5	Spreizung —	202
4.6	Komprimierung —	204
4.6.1	Verlustbehaftete Komprimierung —	204
4.6.2	Verlustfreie Komprimierungen —	206
4.7	Anwendungen außerhalb der Nachrichtentechnik —	211
4.8	Zusammenfassung —	214
<b>5</b>	<b>Informationsspeicherung —</b>	<b>216</b>
5.1	Notwendigkeit und Grenzen —	216
5.1.1	Möglichkeiten der Speicherung —	219
5.1.2	Die Grenzzelle —	219
5.1.3	Speicherzellen und Stabilität —	223
5.2	Technische Informationsspeicher —	225
5.2.1	Elektronische Speicher —	226
5.2.2	Speicherschaltungen —	227
5.2.3	dRAM —	231
5.2.4	Vereinfachte Speicher —	233
5.2.5	Überblick —	235
5.3	Magnetische Speicher —	237
5.3.1	Die Hysterese für die magnetische Speicherung —	238
5.3.2	Austauschbare Speicher —	240
5.3.3	Bandaufzeichnungstechniken —	241
5.3.4	Magnetband und Wandler —	244
5.3.5	Rotierende Magnetspeicher —	247
5.4	Daten der Speichertechnik —	251

5.5	Gedächtnisse — 255
5.5.1	Musikrezeption — 258
5.5.2	Gesellschaftliche Gedächtnisse — 260
5.6	Zusammenfassung — 260
<b>6</b>	<b>Virtuelle Information — 262</b>
6.1	Von künstlicher Intelligenz zu Big Data — 266
6.2	Zusammenfassung — 266
<b>7</b>	<b>Ergänzungen — 271</b>
7.1	Quanteninformation — 271
7.2	Umgang mit großen Informationsmengen — 276
7.3	Lektüreempfehlungen — 277
	<b>Schlagwortverzeichnis — 283</b>