

# Inhalt

Vorwort — 1

**Das Wissen von Medien und seine technologische 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 *Kalil-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 — 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

**6      Virtuelle Information — 262**

6.1	Von künstlicher Intelligenz zu Big Data — 266
6.2	Zusammenfassung — 266

**7      Ergänzungen — 271**

7.1	Quanteninformation — 271
7.2	Umgang mit großen Informationsmengen — 276
7.3	Lektüreempfehlungen — 277

**Schlagwortverzeichnis — 283**