

# 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

## **8      **Ausblick — 135****

- 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

## **9      **Anhang — 143****

- 9.1      Übersicht: Logische Junktoren, Operatoren und Schaltzeichen — 143
- 9.2      Lektüreempfehlungen — 143

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

## **Informations- und Speichertheorie — 150**

### **1      **Einführung — 151****

### **2      **Informationstheorie — 152****

- 2.1      Eine Schallplatte — 153
- 2.2      Definition von Stoff, Energie und Information — 155
- 2.3      W-Information — 158

### **3      **Zeichen als Informationsträger — 160****

- 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

### **4      **Shannon und die Übertragung — 167****

- 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
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