

Inhalt

I Vorwort

- 1 Einstimmung: Ein Gang durch die Bibliothek — 1**
- 2 Grundidee, Lernziele und Aufbau dieses Buches — 2**
 - 2.1 Lernziele dieses Buches — 2
 - 2.2 Aufbau dieses Buches — 3
- 3 In diesem Buch verwendete Konventionen — 4**
 - 3.1 Webadressen — 4
 - 3.2 Die Verwendung unterschiedlicher Schriftarten — 5
 - 3.3 Besondere Notation für Verallgemeinerungen — 6
 - 3.4 Schreibweise von Zahlen — 6
- 4 Danksagung — 6**
- 5 Zur zweiten Auflage — 7**
- 6 Feedback — 7**

II Grundlagen

- 1 Gesetzmäßigkeiten in der IT — 9**
 - 1.1 Einleitung — 9
 - 1.2 Trilemma und Magisches Viereck — 9
 - 1.3 Das Mooresche Gesetz und das Wirthsche Gesetz — 12
 - 1.4 Das Metcalfe-Gesetz — 14
 - 1.5 Finagles Gesetz, Murphys Gesetz — 15
- 2 Boolesche Algebra — 16**
 - 2.1 Negation/NOT — 20
 - 2.2 UND/AND — 21
 - 2.3 Nichtausschließendes ODER/OR — 21
 - 2.4 Ausschließendes ODER/Exclusive OR (XOR) — 21
 - 2.5 Erläuterungen zu den Wahrheitstafeln — 21
 - 2.6 Aussagenlogische Gesetze — 25
- 3 Graphen — 28**
 - 3.1 Einige Beispiele für Graphen — 28
 - 3.2 Grundaufbau von Graphen: Knoten und Kanten — 31

- 3.3 Maschinenlesbare Darstellungen (Notationsformen) von Graphen — **32**
- 3.4 Das Durchlaufen von Graphen: Beispiel Eulerwege — **33**
- 3.5 Maschinenlesbare Darstellungen von Graphen als Basis für Suche und Ähnlichkeitsvergleich — **36**

,

III Codierung

1 Grundlagen — 39

- 1.1 Einordnung — **39**
- 1.2 Verfahren — **39**
 - 1.2.1 Verschiedene Codierverfahren und ihre Eigenschaften — **40**
 - 1.2.2 Technische Codierungen — **40**
 - 1.2.3 Der Morsecode — **42**
 - 1.2.4 Binärcodes — **45**
 - 1.2.5 Zahlensysteme als besondere Form von Codes — **46**
 - 1.2.6 Dualzahlen — **48**
- 1.3 Benötigte Codelänge in einem Zeichensystem — **53**
 - 1.3.1 Mindestlänge — **53**
 - 1.3.2 Auswahl von Codewörtern aus einer Potenzmenge — **54**
- 1.4 Coderaum-Erweiterung: Unicode — **55**
- 1.5 Prinzipien fehlererkennender und fehlerkorrigierender Codes — **58**
 - 1.5.1 Strategien zur Erkennung und Behandlung von Fehlern — **59**
 - 1.5.2 Auftretenswahrscheinlichkeit von Fehlern — **63**
 - Exkurs für Experten: Hamming-Distanz* — **64**
- 1.6 Kompressionsverfahren — **68**
 - 1.6.1 Lauflängencodierung — **69**
 - 1.6.2 Lempel-Ziv-Welch-Codierung (LZW) — **69**
 - 1.6.3 Huffman-Codierung — **70**

2 Optische Codes — 70

- 2.1 Einleitung — **70**
- 2.2 Frühe Vorläufer der heute verbreiteten optischen Codes — **73**
- 2.3 1D- und 2D-Balkencodes — **74**
 - 2.3.1 1D-Codes (Strichcodes) — **75**
 - 2.3.2 2D-Codes: Matrix-Codes — **80**
- 2.4 Weitere Entwicklungen — **83**

3 Besondere Codes mit Prüfziffern im Bibliotheksalltag — 84

- 3.1 Einleitung — **84**
- 3.2 10-stellige International Standard Book Number – ISBN-10 — **85**
- 3.3 13-stellige International Standard Book Number – ISBN-13 — **87**

- 3.4 International Standard Serial Number – ISSN — 89
- 3.5 Benutzer- und Mediennummern — 90
- 3.6 URN-Prüfziffer für den NBN-Namensraum — 91
- 3.7 International Bank Account Number – IBAN — 94

IV Modellierung von Daten und dynamischen Abläufen

- 1 Einleitung — 97**
 - 1.1 Was ist ein Buch? — 97
 - 1.2 Einordnung: Datenmodellierung als grundlegende Tätigkeit — 97
 - 1.3 Definition: Modell, Arten von Modellen, Modellierung — 98
 - 1.4 Beispiele für die Datenmodellierung in zwei Anwendungsbereichen — 99
 - 1.5 Verschiedene Zahlendarstellungen: römisches und arabisches Zahlensystem — 100
 - 1.5.1 Rechnen mit römischen Zahlen — 101
 - 1.5.2 Die Zahl Null — 102
 - 1.6 Verschiedene Repräsentations- und Notationssysteme in der Musik — 103
 - 1.6.1 Verschiedene Arten von Notenschriften — 104
 - 1.6.2 Tabulaturen: An der „Hardware“ orientiert — 105
 - 1.6.3 Moderne Notennotation: Anpassung an Tonlagen durch Schlüssel — 106
 - 1.6.4 Lineare Musiknotation: Maschinenlesbarkeit — 107
 - 1.6.5 Maschinenlesbare Formate für die mechanisch gesteuerte Musikkwiedergabe — 108
 - 1.6.6 Akustische Datenformate — 111
- 2 Modellierung von Daten und Algorithmen: Was ist Programmieren? — 111**
- 3 Technische Modellierung von Daten mit verschiedenen Verfahren — 118**
 - 3.1 Datenmodellierung in strukturierten Programmiersprachen — 119
 - 3.2 Datenmodellierung in Datenbanken — 123
 - 3.2.1 Dateiverwaltungssysteme — 124
 - 3.2.2 Das Relationenmodell — 125
 - 3.3 Praktisches Beispiel: Entwicklung eines relationalen Datenbankschemas für ein sehr einfaches Bibliotheksinformationssystem — 126
- 4 Graphische Modellierungssprachen — 137**
 - 4.1 Das Entity-Relationship-Diagramm (ERD) — 137
 - 4.2 Modellierung von Dynamik — 139

- 4.3 Graphische Darstellungen dynamischer Abläufe:
das Aktivitätsdiagramm — **146**
- 4.4 Objektorientierte Modellierung: das Klassendiagramm — **150**
- 5 Semantische Modellierung: Linked Data, Graphen, Semantic Web — 153**
- 6 Zusammenfassung: Allgemeine Verwendbarkeit von Modellen — 159**
- 6.1 Rekurs: Universelle Modellierung in der Musik – MusicXML — **159**
- 6.2 Fazit: Modelle und ihre Grenzen — **161**

V Digitalisierung

- 1 Einleitung – Analog und Digital — 163**
- 2 Verfahrensweisen für die Digitalisierung — 165**
 - 2.1 Einflussgrößen der Analog-Digital-Wandlung — **166**
 - 2.2 Speicherbedarf und Datenqualität bei der Analog-Digital-Wandlung — **169**
- 3 Geräte — 172**
 - 3.1 Grundprinzip der optischen Abtastung — **172**
 - 3.2 Sensorentypen und ihre Eigenschaften — **172**
 - 3.2.1 CCD-Sensoren — **174**
 - 3.2.2 CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor), CIS (Contact Image Sensor), Active Pixel Sensor — **175**
 - 3.2.3 Scannen mit Auflicht- und Durchlichtverfahren — **175**
 - 3.2.4 Farbaufnahme — **176**
 - 3.2.5 Aufnahmefehler — **177**
 - 3.3 Bauformen der Geräte — **178**
 - 3.3.1 Digitalkamera — **178**
 - 3.3.2 Flachbettscanner — **179**
 - 3.3.3 Großformatscanner — **180**
 - 3.3.4 Dokumentenscanner — **180**
 - 3.3.5 Einfache Buchscanner — **181**
 - 3.3.6 Scanner mit Buchwiege oder Buchwippe (Auflichtscanner) — **183**
 - 3.3.7 Experimentelle Entwicklungen: alternative Scannerbauformen — **186**
- 4 Einstellungen, Dateiformate und spezielle Verfahren — 187**
 - 4.1 Einstellungen und Bearbeitungsschritte für Rohdigitalisate — **187**

- 4.1.1 Grundlegende Einstellparameter zur Vermeidung von Abtastfehlern — **187**
- 4.1.2 Generische Abtastfehler — **192**
- 4.1.3 Bearbeitungsmöglichkeiten für Rohdigitalisate — **193**
- 4.2 Ausgabe- und Speicherformate (Dateiformate) für Digitalisate — **194**
- 4.2.1 Grafikformat TIFF (Tagged Image File Format), TIF — **194**
- 4.2.2 Kompressionsverfahren JPEG (Joint Photographers Expert Group), JPG — **195**
- 4.2.3 Dokumentformat PDF, PDF/A (Portable Document Format/Archive) — **195**
- 4.3 Mustererkennung, OCR (Optical Character Recognition) — **196**

- 5 Richtlinien, Metadaten — 200**
- 5.1 Technische Richtlinien — **200**
- 5.2 Erschließung von Digitalisaten, Metadaten — **202**

VI Netzwerke und Datenübertragung

- 1 Einleitung — 205**

- 2 Datenübertragung — 206**
- 2.1 Übertragungsarten — **206**
- 2.1.1 Datenübertragung per Kabel — **206**
- 2.1.2 Datenübertragung per Funk — **208**
- 2.2 Das Schichtenmodell – die allgemeine Grundstruktur von Netzwerken — **209**
- 2.3 RFC (Requests for Comments) — **211**
- 2.4 Mit dem mobilen Gerät zum E-Book — **213**
- 2.4.1 Technische Spezifikationen für WLAN, WiFi, Funknetz — **213**
- 2.4.1.1 Der 2,4-GHz-Frequenzbereich — **214**
- 2.4.1.2 Der 5-GHz-Frequenzbereich — **215**
- 2.4.1.3 Effizienz einer Datenübertragung — **216**
- 2.4.1.4 60-GHz-Frequenzbereich — **217**
- 2.4.2 Übertragungsverschlüsselung im WLAN: WEP, WPA, WPA2, WPA3 — **217**
- 2.5 Netzwerkadressen und ihre Vergabe — **218**
- 2.5.1 MAC-Adresse — **218**
- 2.5.2 Dynamisch vergebene IP-Adressen — **219**
- 2.5.3 Statische IP-Nummer — **220**
- 2.5.4 Internet Protocol Version 4 (IPv4) — **220**
- 2.5.5 Netzwerkklassen: Class A, Class B und Class C — **222**
- 2.5.5.1 Class-A-Netz — **222**
- 2.5.5.2 Class-B-Netz — **222**

2.5.5.3	Class-C-Netz — 223
2.5.5.4	IP-Nummern-Besonderheit bei den Endungen 0 und 255 — 223
2.5.6	Die wichtigsten reservierten (privaten) IP-Bereiche — 223
2.5.7	IPv4-Subnetzmasken — 224 <i>Exkurs für Experten: CIDR (Classless Inter-Domain Routing)</i> — 227
2.5.8	Internet Protocol in der Version 6 (IPv6) — 230
2.5.8.1	Die Schreibweise der IPv6-Adressen — 230
2.5.8.2	Die Regeln zur verkürzten Angabe von IPv6-Adressen — 231
2.6	Datentransport im Netzwerk — 233
2.6.1	Transportüberwachung — 233
2.6.1.1	TCP (Transmission Control Protocol) — 233
2.6.1.2	UDP (User Datagram Protocol) — 233
2.6.2	Ports — 234
2.6.3	NAT (Network Address Translation) — 235
2.6.4	VPN (Virtual Private Network) — 237
2.7	Der Domain Name Service (DNS) — 238 <i>Exkurs: Domain-Namen</i> — 240 <i>Exkurs für Experten: Domain-Zonen des DNS</i> — 242
2.8	Zusammenfassung dieses Abschnitts — 243
3	Webtechnologie — 244
3.1	Vorgeschichte des Internet (denn es begann nicht erst 1992 ...) — 244
3.2	Die Entstehung des Hypertextes — 245 <i>Exkurs: Dateiendungen .html oder .htm</i> — 247
3.3	Die Geburtsstunde des World Wide Web (WWW) — 248
3.4	Adressierung von Webressourcen: URI und URL — 248
3.4.1	URI (Uniform Resource Identifier) — 248
3.4.2	URL (Uniform Resource Locator) — 249
3.4.2.1	Log-in-Informationen in einer URL — 250
3.4.2.2	Document Root – Ein Verzeichnis für Webseiten — 251 <i>Exkurs für Experten: Komplexe dynamische Pfadstrukturen</i> — 252
3.4.3	Formulare in Webseiten, Skripte und Parameter — 253 <i>Exkurs: Übergabemethoden GET und POST</i> — 253
3.4.4	Erlaubte, verbotene und ersetzte Zeichen für eine URL — 255
3.4.5	ASCII und andere Zeichen in URLs — 258
3.5	Zeichensätze — 259 <i>Exkurs für Experten: Verschleierung von URLs</i> — 262
3.6	HTML-Seiten — 264
3.7	HTTP (Hypertext Transfer Protocol) — 265
3.7.1	Prinzipielle Funktionsweise — 265 <i>Exkurs: Cookies</i> — 268
3.7.2	Weiterleitungen und Fehlercode bei Webservern — 269

3.8	Bibliotheksrelevante Entwicklungen — 272
3.8.1	OpenURL — 272
3.8.2	PI (Persistente Identifier) — 274
3.8.3	DOI (Digital Object Identifier) — 276
3.8.4	URN (Uniform Resource Name für Bibliotheken) — 278
3.8.5	Linkresolver — 281
3.8.5.1	CrossRef — 281
3.8.5.2	Volltext-Linkermittlung als Service — 282
3.9	Zusammenfassung dieses Abschnitts — 285

4 Architektur eines Webauftritts — 286

4.1	Kleiner Webauftritt — 286
4.2	Professioneller Webauftritt — 287
4.3	Web Proxy — 289
4.3.1	Forward Proxy — 290
4.3.2	Reverse Proxy — 292
4.3.3	Rewriting Proxy — 295

VII Datenschutz und Datensicherheit

1 Datenschutz — 299

1.1	Einleitung — 299
1.2	Volkszählung – Datenschutz über das Grundgesetz — 300
1.3	Datenschutzbeauftragte — 302
1.4	Personenbezogene Daten — 302
1.5	Verankerung des Datenschutzes in verschiedenen Gesetzen und Richtlinien — 303
1.6	Auftragsdatenverarbeitung (ADV) — 303
1.7	Technisch-organisatorische Maßnahmen (TOM) — 305
1.8	Anforderungen bei der Übermittlung von Daten in das Ausland — 305
1.9	Geschützte Geheimnisse — 306
1.10	Recht am eigenen Bild — 306
1.11	Vertraulichkeit des gesprochenen Wortes — 307
1.12	Fazit — 307

2 Datensicherheit — 308

2.1	Einleitung — 308
2.2	Abzusichernde Gefahren — 309
2.2.1	Durch Menschen verursachte Schäden — 309
2.2.2	Durch rechtliche Bedingungen verursachte Schäden — 310
2.2.3	Durch Soft- oder Hardware hervorgerufene Schäden — 311

2.2.4	Elementarschäden —	312
2.2.5	Durch sonstige Fremdeinwirkungen hervorgerufene Schäden —	313
2.3	Konzepte gegen Datenverlust —	313
2.3.1	Backup-Strategien —	313
2.3.2	RAID-Technologie (Redundant Array of Independent Disks) —	315
2.3.3	Speichervirtualisierung —	321
2.4	Fazit —	322

VIII Kryptografie

1	Einleitung —	323
1.1	Wofür Kryptografie gebraucht wird —	323
1.2	Kryptografie und das World Wide Web —	325
2	Verschlüsselungsverfahren —	327
2.1	Einfache Verschlüsselungsarten —	327
2.1.1	Löffelsprache —	328
2.1.2	Caesar-Chiffre und ROT13-Funktion —	328
2.1.3	Railfence-Chiffre —	329
2.1.4	XOR-Verschlüsselung —	329
	<i>Exkurs: base64-Codierung —</i>	331
2.2	Moderne Verschlüsselungsverfahren —	333
2.2.1	Symmetrische Verschlüsselungen —	333
	<i>Exkurs: Schlüssellängen —</i>	337
2.2.2	Betriebsarten von Blockverschlüsselungen —	338
2.2.3	Asymmetrische Verschlüsselungen —	339
	<i>Exkurs: Primzahlen —</i>	340
3	Schlüsselaustausch auf Basis von elliptischen Kurven —	345
3.1	Grundlage: Rechnen mit elliptischen Kurven —	346
3.1.1	Diffie-Hellman-Verfahren —	349
3.1.2	Weitere Verfahren mit elliptischen Kurven —	353
3.1.3	Curve25519 —	354
3.2	Cipher Suites —	354
3.2.1	Server-Überprüfung mit SSL Labs —	356
	<i>Exkurs: Zufallszahlen —</i>	357
3.2.2	Pseudozufallszahlengenerator —	357
3.2.3	Hardwarezufallszahlengeneratoren —	358
3.3	Hash-Verfahren —	359
3.3.1	Hash-Tabellen zum schnellen Auffinden —	361
3.3.2	Hash-Werte zum Ablegen von Kennwörtern —	362
3.3.3	Gesalzene und gepfefferte Kennwörter —	362

4 Zertifikate — 364

- 4.1 Einleitung: Vertrauensstellung — **364**
- 4.2 X.509-Zertifikate — **365**
 - 4.2.1 Einzelschritte zur Erstellung eines Zertifikats — **366**
 - 4.2.2 Selbstsigniertes Zertifikat — **366**
 - 4.2.3 Zertifizierungsstelle — **368**
 - 4.2.4 Laufzeit von Zertifikaten — **368**
 - 4.2.5 Vertrauensklassifikation bei Zertifikaten — **369**
 - 4.2.6 Community Certificate mit Let's Encrypt — **370**
 - 4.2.6.3 Personenzertifikate — **371**

5 Nachsatz — 372

IX Discovery-Systeme

1 Einleitung — 375

- 1.1 Erste Bibliothekskataloge — **375**
- 1.2 Rechnergestützte Informationssysteme — **376**
- 1.3 Anbindung an das Internet — **376**

2 Suchverfahren — 376

- 2.1 Suchtechnologien — **378**
 - 2.1.1 Direktabfrage einer Datenbank — **378**
 - 2.1.2 Metasuchmaschinen — **378**
 - 2.1.3 Föderierte Suche — **379**
 - 2.1.4 Suchmaschinentechnologie: Indexsuche — **380**
 - 2.1.5 Trennung von Daten und Retrieval-Oberfläche — **382**
- 2.2 Indexerstellung — **382**
 - 2.2.1 Anfragemöglichkeiten – Unterschiede zwischen Datenbanken und Suchmaschinen — **383**
 - 2.2.2 Aufbau des Sucharguments aus der Sucheingabe — **385**
 - 2.2.3 Ergebnisaufbereitung — **385**
 - 2.2.4 Relevanzbewertung — **386**
- 2.3 Integration von eigenen und fremden Datenquellen — **387**
- 2.4 Künftige Funktionalitäten kommerzieller Indexe — **388**

3 One-Stop-Shop — 388

X Cloud-Computing und Next Generation Library Systems

1 Die Cloud als Dateiablageort — 391

2 Programme in der Cloud — 391

3	Definition: Cloud — 392
4	Definitionskriterien für Cloud-Dienste — 393
5	Cloud-Dienste (Vor- und Nachteile) — 394
6	Entwicklung der Bibliothekssysteme — 396
7	Hosting-Lösungen von Bibliotheksverbünden — 398
8	Next-Generation-Bibliothekssysteme — 399
8.1	Freie Produkte — 400
8.2	Kommerzielle Produkte — 400
9	Aktuelle Tendenzen — 401

XI Semantic Web und strukturierte Metadaten

1	Einleitung — 403
2	Semantische Anfragen — 404
3	Metadaten in Bibliotheken — 404
4	Das Semiotische Dreieck — 407
5	Metadaten in Webseiten und Dublin Core — 410
6	Suchanfragen — 412
7	Das Semantic Web — 413
7.1	Umfang der Linked-Open-Data-Cloud (LOD-Cloud) — 414
7.2	Grundeinheit Triple — 416
7.3	Ontologien — 418
7.4	Aufwand und Nutzen — 418
7.4.1	Verbreitung — 418
7.4.2	Fazit und Aussichten — 419
8	Alternativen für kleine Lösungen im Web — 419
8.1	Vokabular GoodRelations — 420
8.2	Alternative Schema.org — 420

XII RFID

- 1 Einleitung — 423**
- 2 Techniken der Sicherung und Verbuchung von Medien — 423**
 - 2.1 Abgrenzung der Verfahren — 423
 - 2.2 Technische Prinzipien der Buchsicherung mit EM und Barcode, RFID — 424
 - 2.2.1 EM-Sicherung — 424
 - 2.2.2 Funktionsprinzip der RFID-Technik — 425
 - 2.2.3 Passive RFID-Etiketten — 427
 - Exkurs für Experten — 427*
 - 2.2.4 Aktive RFID-Etiketten — 428
 - 2.2.5 Weitere Arten von RFID-Etiketten — 428
 - 2.3 Einflussfaktoren beim Einsatz von RFID-Verfahren — 430
 - 2.3.1 Problem Metall: Betriebsstörungen — 430
 - 2.3.2 Einflüsse auf die Ausbreitung — 431
 - 2.3.3 Die Grenzen von RFID als Diebstahlsicherung — 431
 - 2.4 RFID-Standards — 432
 - 2.4.1 Hardware: Chips — 432
 - 2.4.2 Software: Datenmodell — 432
 - 2.5 Antikollisionsverfahren, Stapelverbuchung und Medienpakete — 433
 - 2.5.1 Stapelverbuchung mittels Antikollisionstechnik — 433
 - 2.5.2 Verbuchung von Medienpaketen — 434
 - 2.6 Interaktion der RFID-Softwarekomponenten mit der Bibliothekssoftware — 435
 - 2.6.1 Entstehungsgeschichte — 435
 - 2.6.2 Teilintegration — 435
 - 2.6.3 Vollintegration — 436
 - 2.7 RFID-Komponenten in der Bibliothek — 436
 - 2.7.1 Einführung und Betrieb der RFID-Funktionalität — 436
 - 2.7.2 Medienetiketten: Verbrauchskomponenten zur Ausrüstung des Medienbestandes — 437
 - 2.7.3 Hilfen zur Umstellung auf RFID — 439
 - 2.7.4 RFID-Systemkomponenten für den Routinebetrieb — 440
- 3 Weitere Techniken und Anwendungen, die auf Funkverfahren basieren — 443**
 - 3.1 NFC (Near Field Communication) Bluetooth und RFID-Karten — 443
 - 3.2 Beacons — 445
 - 3.3 Ultra-wideband (UWB) — 446
- 4 Materialien — 446**

XIII Makerspaces in Bibliotheken

1	Einleitung – Die Bibliothek als Bastelort — 447
2	Welche möglichen Ausbaustufen gibt es? — 449
2.1	Einstieg mit Mikrocontroller-Kits — 450
2.2	Erweiterung von Kits durch eine Bastelkiste — 451
2.3	Spezielle Geräte – der Weg zum FabLab — 451
2.4	Die Bibliothek der Dinge auf Tour — 452
2.5	Was gibt es an Material, Geräten, Raumausstattung? — 453
3	Rechnerplattformen — 453
3.1	Mikrocontroller — 453
	<i>Exkurs: Praktische Nutzung des Arduino-Boards — 455</i>
3.2	Minicomputer — 458
4	Maschinen — 459
4.1	3D-Drucker — 459
4.2	Fräsen — 461
4.3	Portalgeräte — 461
4.4	Schneidegeräte (Cutter) — 462
4.5	Lasergeräte — 463
4.6	AR/VR-Brillen und Smartphone-Apps mit Guckkästen — 463
4.6.1	Virtual Reality (VR) — 464
4.6.2	Augmented Reality (AR) — 465
5	Praktische Hinweise: Elektronische Grundlagen für Projektaufbauten — 465
5.1	Spannung, Strom und ihre Quellen, Beschädigungsgefahren — 466
5.2	Die wichtigsten elektronischen Bauteile und ihre Eigenschaften — 467
5.2.1	Möglichkeiten für Schaltungsaufbauten ohne Löten — 467
5.2.2	Veränderbare Platinen für Versuchsaufbauten — 468
5.3	Überblick: die elektronischen Bauteile — 470
5.3.1	Ein Nicht-Bauteil: die Masse (Erde, Ground, GND) — 470
5.3.2	LED — 471
5.3.3	Diode — 471
5.3.4	Widerstand — 472
5.3.5	Kondensator — 473
5.3.6	Tastschalter — 474
5.3.7	Transistor — 475
5.3.8	IC (Integrated Circuit) — 475
5.3.9	Sensoren — 475

- 5.3.10 Weitere Bauteile — 476
- 5.4 Besondere Effekte — 476
- 5.5 Zusammenfassung: Umgang mit elektronischen Bauteilen — 477
- 6 Projekte und Quellen — 477
- 7 Wer kann beim Aufbau und Betrieb von Makerspaces helfen? — 479
 - 7.1 Eigenes Personal mit entsprechenden Hobbys — 479
 - 7.2 Schulen und Hochschulen mit entsprechenden Arbeitsgruppen — 479
 - 7.3 Ehrenamtliche Makerspaces, FabLabs, Repair-Cafés — 480
 - 7.4 Maker Faires — 480
 - 7.5 Vereine — 480
 - 7.6 Technische Museen mit museumsdidaktischen Angeboten — 481
 - 7.7 Firmen, Industrie- und Handelskammern, Handwerkskammern — 481

XIV Literaturempfehlungen

- 1 Literaturempfehlungen zu den einzelnen Kapiteln — 483
 - 1.1 Vorwort — 483
 - 1.2 Grundlagen — 484
 - 1.3 Codierung — 484
 - 1.4 Datenmodellierung — 484
 - 1.5 Digitalisierung — 485
 - 1.6 Netzwerke und Datenübertragung — 486
 - 1.7 Datenschutz und Datensicherheit — 486
 - 1.8 Kryptografie — 486
 - 1.11 Semantic Web — 486
 - 1.12 RFID — 487
 - 1.13 Makerspaces — 488
- 2 Allgemeine Literaturempfehlungen — 488

- XV Glossar und Abkürzungsverzeichnis — 491

- Register — 507