

Inhaltsverzeichnis

Prolog: Über dieses Buch	XIII
1 Was ist ein Computer?	1
Maschinen zum Rechnen	2
Die Erscheinungsbilder des Computers sind vielfältig	2
Ein lebendes Fossil: der Abakus	5
Wenn es beim Rechnen knackt, knirscht und surrt	8
Die Geburt des modernen Computers	11
Drei Wesensmerkmale eines Computers	14
Des Computers Kern: die Turing-Maschine	15
Ein Maschinenkonstrukt, um das menschliche	
Rechnen nachzubilden	16
Rechnen als Textbearbeitung	17
Eine Rechenoperation wird über eine Tabelle beschrieben	18
Mehrere Tabellen können mehrere Rechenoperationen	
ausführen	21
Sinn und Unsinn von Turings Minimalcomputer	24
Natürliche Informationsverarbeitung	26
Das Band des Lebens: die DNA	27
Proteine beeinflussen den DNA-Ablesevorgang	30
Sind Kolibakterien Turing-Maschinen?	32
Rechnen mit DNA	36
Fazit	40
Zum Nach- und Weiterlesen	41

2 Schalten und Walten	43
Am Anfang ist die Zahl	44
Der Stromkreis als elementarer Zeichenträger	44
Von Lichtmustern zu Zahlen	47
Komm, wir bauen einen Taschenrechner!	50
Geniale Muster	52
Kleines Ding, große Wirkung	54
Elektrischer Staffellauf	55
Eine kleine Knüpfkunde	58
Viele mit vielen koppeln	61
Wie Proteine über Gene miteinander verknüpft sind	62
Was Lattentore mit Logik zu tun haben	65
Von Stromkreisen zu Bausteinen	65
Bausteine bauen	69
Vom Baustein zur Schaltung	73
Gibt es Bausteine in der Zelle?	75
Feedback erwünscht!	76
Der Taschenrechner wird erweitert	76
Was Feedback bewirken kann	78
Alles andere als ein Flop: das Flipflop	81
Wenn Viren Zustände haben	85
Das Feuerwerk im Kopf	87
Die Nervenzelle, das Super-Relais	88
Neuronale Verschaltungen	90
Fazit	92
Zum Nach- und Weiterlesen	93
 3 Verschlungene Pfade	 95
Vorneweg: das Küchen-Einmaleins	96
Eine Fabrik im Kleinen: die Küche	97
Was Prozessoren und Zellen mit Küchen gemein haben	98
Pfade für Daten	100
Ein Werk zum Rechnen	100
Zahlenbehälter	102
Transportgleise	106
Nicht Steuermann, sondern Steuerwerk	109
An den Fäden ziehen – und rechnen	109
Malnehmen mal umständlich	112
Der elektrische Datenkoch	115
Im Gleichschritt – Marsch!	117

Die Software betritt die Bühne	119
Befehle erfinden	120
Die Kontrolle haben	123
Maschinensprech	125
Programme ausführen	127
Wenn Zellen Stoffe wechseln	133
Alles eine Frage der Chemie	133
Regulieren, regulieren, regulieren	136
Fazit	138
Zum Nach- und Weiterlesen	139
 4 Computer-Anatomie	 141
Eingebettet sein: im Austausch mit der Welt	142
Anatomische Grundlagen	143
Der Urbauplan	146
Wie die Welt in den Computer kommt – und wieder hinaus	151
Ein Rückgrat für alle	156
Ein System, um den Betrieb zu meistern	160
Schneller sein: jeder Augenblick zählt	162
Die Relativität der Zeit	163
Vom aktiven zum passiven Warten	165
Die Last auf mehrere Schultern verteilen	167
Mehr ist nicht immer mehr	171
Allgegenwärtig sein: mehrere Dinge gleichzeitig erledigen	175
Der Prozess oder die Illusion der Gleichzeitigkeit	175
Teilen ganz praktisch	179
Zusammenarbeit will gelernt sein	181
One Program To Rule Them All	184
Fazit	188
Zum Nach- und Weiterlesen	189
 5 Speichern und Erinnern	 191
Vom Leben eines Bücherwurms	192
Wie man Informationen haltbar macht	195
Digitale Gravuren	195
Speicher organisieren	199
Die Eier legende Wollmilchsau	203
Ordnung muss sein: den Daten ihre Struktur	208

X Inhaltsverzeichnis

Von Stapeln und Feldern	209
Der Baum der Sucherkennntnis	213
Zeige mir deinen Nächsten	218
Welche Struktur ist die richtige?	223
Das Leben und die Einprägungen	226
Informationen einfangen	227
Informationen nutzen	230
Fazit	234
Zum Nach- und Weiterlesen	234
6 Netze spinnen	237
Zusammen ist man weniger allein	238
Hallo Du: eine Leitung für zwei	240
Die Familie wächst: eine Leitung für mehrere	244
Von der Familie zur Gemeinschaft:	
Leitungen überbrücken	248
Netze vernetzen	252
Auf Routen von Netz zu Netz	253
Weltweite Anschriften	256
Die Stockwerke des Internets	260
Alles wächst zusammen	263
Von Kunden und Dienstleistern	264
Einer für alle, alle für einen	268
Der Weltcomputer	272
Zwischennetze in der Natur	275
Voller Netze: der Mensch	275
Gut vernetzt: der Ameisenstaat	278
Fazit	281
Zum Nach- und Weiterlesen	282
7 Die Kunst der Darstellung	283
Die Welt in Nullen und Einsen	284
Was ist Information?	284
Von Zeichen und Codes	287
Grundlegende Darstellungsarten	289
Aufs Format kommt's an	291
Biologische Codes	296
Heiße Luft	298
Wie viel Information steckt da drin?	299
Komprimierung: Wie man aus Daten die Luft rauslässt	303

Steganografie: Luft hinzufügen	307
Genetische Datenakrobatik	310
Geheimniskrämereien	312
Alter Wein in neuen Schläuchen: Verschlüsseln mit Schlüssel	313
Öffentlich Geheimnisse teilen	320
Wenn der eine nicht ohne den anderen kann: zweiteilige Schlüssel	325
Yin und Yang im Alltag: Public-Key-Kryptografie	330
Duftcodes – und wie sie gehackt werden	334
Fazit	337
Zum Nach- und Weiterlesen	337
8 Denk!	339
Knifflige Probleme – bewährte Strategien	340
Von Verhaltensprogrammen und Verhaltensmustern	341
Wenn Informatiker Probleme haben	343
Der Weg ist das Ziel: Was es mit Algorithmen auf sich hat	346
Probieren geht über Studieren	350
Aus kleinen Lösungen werden große	354
Große Probleme in kleine zerlegen	356
Vom Rechenknecht zum Schlaumeier	360
Vom stereotypen zum intelligenten Verhalten	360
Lernen und Anpassungsfähigkeit	363
Spielen und Suche	367
Sprache und Kommunikation	371
Grenzen der Berechenbarkeit	378
Ich weiß, dass ich nichts weiß	379
Unentscheidbarkeit	382
Von praktischen und unpraktischen Algorithmen	385
P oder nicht P, das ist hier die Frage	389
Fazit	396
Zum Nach- und Weiterlesen	397
9 Im Licht der Evolution	399
Vom Entstehen	400
Schicht für Schicht zur Komplexität	400
Gefahren lauern überall	407

XII Inhaltsverzeichnis

Vom Entwickeln	414
Handwerk der Programmierung	416
Wie komplexe Software-Systeme gebaut werden	423
Vom Entdecken	428
Evolution verstehen	428
Evolution imitieren	436
Fazit	441
Zum Nach- und Weiterlesen	441
 Epilog: Zur Biologie der Informatik	 443
Die Natur der Informatik ist interdisziplinär	443
Dank	445
 Stichwortverzeichnis	 449

Dem Computer ins Hirn geschaut

Informatik entdecken, verstehen und querdenken

Zitzler, E.

2017, XVI, 460 S. 271 Abb. Book + eBook., Softcover

ISBN: 978-3-662-53665-0