

Manfred Precht, Nikolaus Meier, Dieter Tremel

EDV-Grundwissen

**Eine Einführung in Theorie und Praxis
der modernen EDV**

7., aktualisierte Auflage



ADDISON-WESLEY

An imprint of Pearson Education

München • Boston • San Francisco • Harlow, England
Don Mills, Ontario • Sydney • Mexico City
Madrid • Amsterdam

Inhalt

Vorwort zur ersten Auflage	21
Vorwort zur 7. Auflage	23
1 Das Abbild der Welt im Computer	25
1.1 Binäre Daten	25
1.1.1 Bit	25
1.1.2 Analoge Daten und digitale Daten	26
1.1.3 Digitalisierung	27
1.1.4 Struktur von Bitfolgen	28
1.1.5 Byte	28
1.2 Zahlen	29
1.2.1 Zahlensysteme	29
1.2.2 Das Hexadezimalsystem	30
1.2.3 Addition von Dualzahlen	32
1.2.4 Subtraktion von Dualzahlen	32
1.2.5 Integer	33
1.2.6 Gleitkommazahlen	33
1.2.7 Rechnen mit Gleitkommazahlen	34
1.2.8 Dezimalpunkt	35
1.3 Zeichen und Text	35
1.3.1 Zeichen	35
1.3.2 Code	36
1.3.3 Wortlänge	37
1.3.4 ASCII-Code	37
1.3.5 ANSI-Code	37
1.3.6 Unicode	37
1.3.7 Steuerzeichen	40
1.4 Datei	41
1.4.1 Dateiattribute	41
1.4.2 Dateistrukturen	41
1.4.3 Textdateien	42
1.4.4 Grafikdateien	43
1.4.5 Klangdateien	43
1.4.6 Datenbankdateien	43
1.5 Datenkompression	46
1.5.1 Kompressionsrate	47
1.5.2 Kompressionsmethoden	47
1.5.3 Audiokompression	48
1.5.4 Videokompression	49
1.6 Kryptologie	49
1.6.1 Verschlüsselungsverfahren	50
1.6.2 Vernam-Verfahren	50

Inhalt

1.6.3	Öffentliche Schlüssel	50
1.6.4	DES, IDEA, PGP	51
1.6.5	Authentizität	51
1.6.6	Digitale Unterschrift	52
1.6.7	Zeitstempel	52
2	Rechnerarchitektur	53
2.1	Geschichte der Datenverarbeitung	53
2.1.1	Charles Babbage	53
2.1.2	Hermann Hollerith	53
2.1.3	Konrad Zuse	55
2.1.4	Howard H. Aiken	56
2.1.5	ENIAC	56
2.1.6	John von Neumann	56
2.1.7	Alan Turing	57
2.1.8	W. Shockley	58
2.1.9	Steve Jobs	58
2.1.10	Bill Gates	58
2.2	Schaltnetze und Schaltarithmetik	59
2.2.1	Schaltfunktionen	59
2.2.2	Negation, Konjunktion, Disjunktion	60
2.2.3	Halbaddierer	60
2.2.4	Volladdierer	61
2.3	Chips	61
2.3.1	Die Herstellung von Chips	62
2.3.2	Besondere Chip-Bauformen	65
2.3.3	Speicherchips	68
2.3.4	Logikchips	71
2.4	Allgemeiner Aufbau moderner Computer	72
2.4.1	Zentraleinheit	73
2.4.2	Steuerwerk	73
2.4.3	Rechenwerk	75
2.4.4	Arbeitsspeicher	76
2.4.5	Bussysteme	77
2.5	Architekturprinzipien und ihre Leistung	80
2.5.1	Maßzahlen für die Leistung	81
2.5.2	BAPCo	81
2.5.3	Taktfrequenz	82
2.5.4	CISC	82
2.5.5	RISC	83
2.5.6	Fließbandprinzip	83
2.5.7	VLIW-Maschinen	84
2.5.8	Parallelrechner	85
2.5.9	Knoten	85
2.5.10	Programme für Parallelrechner	85
2.5.11	Leistungssteigernde Detailkonzepte moderner CPUs	86

3	Datenerfassung und Peripheriegeräte	87
3.1	Eingabegeräte	88
3.1.1	Tastatur	88
3.1.2	Eingabehilfen	89
3.1.3	Maus	90
3.1.4	Trackball	91
3.1.5	Joystick	91
3.1.6	Touchpad	92
3.1.7	Digitalisiertablett	92
3.1.8	ArtPad	92
3.1.9	Berührungsempfindliche Monitore	93
3.1.10	Spracheingabe	94
3.1.11	Handschriftliche Eingabe	94
3.1.12	Scanner	94
3.1.13	CCD-Scanner	95
3.1.14	Fotomultiplier	96
3.1.15	Scannerbauarten	96
3.1.16	Barcodeleser	97
3.1.17	Beleglesung	98
3.1.18	Texterkennung	98
3.1.19	Datalogger	98
3.1.20	Datenhandschuh, Datenanzug	99
3.1.21	Positionssensoren zur Bewegungsverfolgung	99
3.1.22	Eingabegeräte zur Identitätsprüfung, biometrische Systeme	100
3.1.23	Sonstige Eingabegeräte	101
3.2	Speichermedien	101
3.2.1	Magnetspeicher	102
3.2.2	Verbindungsnormen	109
3.2.3	Optische Speichermedien	111
3.2.4	Andere Speichermedien	116
3.3	Bildschirme und Grafikkarten	119
3.3.1	Kathodenstrahlbildschirme	119
3.3.2	Flache Bildschirme	121
3.3.3	Grafikkarten	124
3.4	Druckerauswahlkriterien	126
3.4.1	Impact-Drucker	126
3.4.2	Typenradldrucker	126
3.4.3	Nadeldrucker	127
3.4.4	Laserdrucker	128
3.4.5	Funktionsweise eines Laserdruckers	128
3.4.6	Aufbau der Seite im Laserdrucker	129
3.4.7	Verbesserungen der Druckqualität	130
3.4.8	Betriebskosten eines Laserdruckers	130
3.4.9	Markt für Laserdrucker	130
3.4.10	Tintenstrahldrucker	131
3.4.11	Qualität des Ausdrucks	131
3.4.12	Farben bei Tintenstrahldruckern	132
3.4.13	Einsatz von Tintenstrahldruckern	132

3.4.14	Festtintendrucker	133
3.4.15	Thermotransferdrucker	133
3.4.16	Sublimationsdrucker	134
3.4.17	Druckstationen	134
3.4.18	GDI-Drucker	134
3.4.19	Zeilendrucker	135
3.4.20	Spezielle Drucker	135
3.4.21	Druckprinzipien	135
3.5	Andere Ausgabegeräte	136
3.5.1	Plotter	136
3.5.2	Spezial-Ausgabegeräte	137
3.6	Multimedia	140
3.6.1	Musik im Computer	140
3.6.2	Video im Computer	143
3.6.3	Digitale Fotografie	145
3.7	PC-Card	147
3.7.1	PC-Card-Kartentypen	148
3.7.2	PC-Card-Steuerung	148
3.8	Anschluss der Peripherieeinheiten	148
3.8.1	SSA, Firewire und andere serielle Bussysteme	149
3.8.2	USB	149
3.8.3	IrDA ~ Infrarotschnittstelle	150
3.8.4	Bluetooth	150
3.8.5	Jini	150
4	Die Einteilung der Computer	153
4.1	PC Personal Computer	153
4.1.1	Homecomputer	153
4.1.2	Der IBM-kompatible PC	154
4.1.3	Computer von Apple	159
4.1.4	Tragbare PCs	162
4.1.5	Einsatzbereiche für PCs	166
4.2	Workstations	166
4.2.1	Anwendungen für Workstations	167
4.2.2	Ausstattung einer Workstation	167
4.2.3	64-Bit-Prozessoren	167
4.3	Serversysteme	168
4.4	Großrechner	170
4.4.1	Terminals	170
4.4.2	Anwendungen für Großrechner	171
4.4.3	Ausstattung eines Großrechners	171
4.4.4	Monitoring	171
4.4.5	Markt für Großrechner	172
4.5	Höchstleistungscomputer	172
4.5.1	Anwendungen für Supercomputer	172
4.5.2	Zukünftige Supercomputer	173

Inhalt

4.6	Computermarkt	173
4.6.1	Der PC	174
4.6.2	Marktkonsolidierung	175
4.6.3	Apple	176
4.6.4	Markt für Workstations und Großrechner	176
4.7	Intelligentes Umfeld – Computer überall	177
4.7.1	Elektronische Notizbücher	177
4.7.2	Multifunktionale Mobiltelefone	177
4.7.3	Wearable	178
4.7.4	Body Area Network	179
4.7.5	Integrierte Haussysteme	179
4.7.6	Transponder und Sensoren	180
5	Vernetzung	183
5.1	Grundlagen der Datenübertragung	183
5.1.1	Übertragungsmedien	183
5.1.2	Verzweigungseinrichtungen	186
5.1.3	Serielle, parallele Übertragung	187
5.1.4	Übertragungsverfahren	187
5.1.5	Übertragungswege	187
5.2	Protokolle	187
5.2.1	OSI	188
5.2.2	NetBIOS, IPX	189
5.2.3	TCP/IP	190
5.2.4	Apple-Talk	190
5.2.5	Jini	190
5.2.6	Adressen	191
5.3	Datenübertragung in öffentlichen Netzen	192
5.3.1	Standleitung, Wählverbindung	192
5.3.2	Übertragungsarten	192
5.3.3	Modulation, Demodulation	192
5.3.4	Modems	193
5.3.5	Akustikkoppler	194
5.3.6	ZZF-Nummer	194
5.3.7	Telex und Teletex	195
5.3.8	Telefax und Kompression	195
5.3.9	Datex-L	195
5.3.10	Datex-P	196
5.3.11	ISDN	196
5.3.12	Dienstfreie Leitungen	197
5.3.13	Digitale Teilnehmeranschlussleitungen	198
5.3.14	Kabelmodem	199
5.3.15	Powermodem	199
5.3.16	Mobilfunk	200
5.3.17	Zugriffstechniken in Funknetzen	200
5.3.18	Basisstation und Mobiltelefon	201
5.3.19	Besonderheiten von Handys	202
5.3.20	DECT	202

5.3.21	Weiterentwicklungen des Mobilfunks:	
	GPRS, UMTS, HiperLAN	203
5.3.22	Drahtlose lokale Netze	205
5.3.23	Bluetooth	206
5.3.24	HiperLAN	207
5.3.25	Direkte Satellitenanbindung	207
5.4	Netzwerke	208
5.4.1	Netzwerk-Topologie	208
5.4.2	Ethernet	210
5.4.3	Token Ring und Arcnet	212
5.4.4	FDDI	213
5.4.5	VPN	215
5.4.6	ATM	215
5.4.7	Aktive Elemente im Netzwerk	217
5.4.8	Netzwerkmanagement, Netzwerkprogramme	219
6	Betriebssysteme	227
6.1	Aufbau und Aufgaben eines Betriebssystems	227
6.1.1	Betriebsarten	229
6.1.2	Start des Betriebs	233
6.1.3	Verwaltung des Arbeitsspeichers	235
6.1.4	Steuerung der Hardware-Komponenten	236
6.1.5	Organisation und Verwaltung der Speichermedien	237
6.1.6	Dienstfunktionen	244
6.2	Bedienoberfläche	252
6.2.1	Bedienung mit der Maus	253
6.2.2	Icon	254
6.2.3	Fenster	254
6.2.4	Desktop	255
6.2.5	Rollbalken	255
6.2.6	Menüzeile	256
6.2.7	Bedienung eines Menüs	257
6.2.8	Werkzeugleiste	257
6.2.9	Statuszeile	258
6.2.10	Dialog	259
6.2.11	Schalter	259
6.2.12	Eingabefeld	260
6.2.13	Auswahlliste	260
6.3	Wichtige Betriebssysteme	260
6.3.1	DOS	260
6.3.2	Windows 3.x	265
6.3.3	Windows 95 und 98 und Me	268
6.3.4	Windows NT-Produktlinie	274
6.3.5	Windows CE	279
6.3.6	OS/2	280
6.3.7	UNIX	284
6.3.8	Linux	289
6.3.9	BeOS	294
6.3.10	MacOS	295

7	Arbeiten mit Kommandozeilen	299
7.1	Übersicht: DOS-Befehle	299
7.1.1	Befehl, Parameter und Option	299
7.1.2	Jokerzeichen, Wildcards	300
7.1.3	Aktuelles Verzeichnis	300
7.1.4	Die wichtigsten DOS-Befehle	300
7.1.5	DOS-Shell und interaktive Programme	304
7.1.6	Ausgabe umleiten	304
7.1.7	Filter	305
7.1.8	Grundeinstellungen unter DOS	306
7.1.9	Angabe eines Suchpfads	306
7.2	Skripte	307
7.2.1	Programmierung in Batch-Dateien	307
7.2.2	Parameter in Batch-Dateien	308
7.2.3	Ausführbare Dateien	309
7.2.4	Windows Scripting Host	309
7.3	Übersicht: UNIX-Befehle	310
8	Anwenderprogramme für Personal Computer	317
8.1	Elemente und Bedienung von Programmen	317
8.1.1	Benutzeroberfläche	317
8.1.2	Objekte	318
8.1.3	Objekte erstellen	319
8.1.4	Daten speichern	320
8.1.5	Objektorientierte Bedienung	320
8.1.6	Bedienung mit der Tastatur	321
8.1.7	Ein Programm lernen	321
8.1.8	Kontextsensitive Hilfe	324
8.1.9	Assistenten oder Ratgeber	324
8.1.10	Handbücher, Sekundärliteratur und Online-Unterstützung	324
8.1.11	Arbeitshinweise	325
8.1.12	Anwenderprogramme für verschiedene Aufgaben	325
8.2	Programmiersprachen	325
8.2.1	Grundkonzepte für Programmiersprachen	326
8.2.2	Der Stammbaum der Programmiersprachen	328
8.2.3	Objektorientierte Programmierung	333
8.2.4	Fehler	336
8.2.5	Wartung	337
8.3	Software für das Büro	338
8.3.1	Textverarbeitung	338
8.3.2	Tabellenkalkulation	339
8.3.3	Präsentationsprogramme	340
8.3.4	Datenbanken	341
8.3.5	Grafikprogramme	342
8.3.6	Terminverwaltung, Notizen- und Ideenmanagement	342
8.3.7	Projektmanagement	344
8.3.8	Integration der Büroprogramme	345

Inhalt

8.4	Spezialanwendungen	346
8.4.1	Standardsoftware	346
8.4.2	Lernen am und mit dem Computer	348
8.4.3	Expertensysteme und Künstliche Intelligenz	352
8.4.4	Fuzzy Logik	354
8.4.5	Neuronale Netze	357
8.5	Homebanking	358
8.5.1	Online-Banking und Online-Broking	358
8.5.2	HBCI und FinTS	359
8.6	Computerspiele	360
8.6.1	Schach	360
8.6.2	Strategiespiele	361
8.6.3	Geschicklichkeitsspiele	361
8.6.4	Flugsimulatoren	363
8.6.5	Adventurespiele	363
8.7	Computerviren	364
8.7.1	Virens Scanner	364
8.7.2	Prüfsummen	364
8.7.3	Virenwächter	365
8.7.4	Schäden durch Computerviren	365
8.8	Der Softwaremarkt	366
8.8.1	Kommerzielle Programme	366
8.8.2	Support und Hotlines	366
8.8.3	Updates	367
8.8.4	Raubkopien	369
8.8.5	Shareware	369
8.8.6	Public Domain, Freeware	370
8.8.7	Open Source	370
9	Textverarbeitung und DTP	373
9.1	Textverarbeitung	373
9.1.1	Verwaltung von Textdokumenten	374
9.1.2	Texteingabe	378
9.1.3	Textüberarbeitung	382
9.1.4	Textformatierung	384
9.2	Seitenlayout	387
9.2.1	Seitennummerierung	387
9.2.2	Kopfzeile, Fußzeile	388
9.2.3	Inhaltsverzeichnis	388
9.2.4	Schlagwortverzeichnis	388
9.2.5	Bezüge auf Objekte im Dokument	388
9.2.6	Fußnoten	389
9.2.7	Tabellen	389
9.2.8	Serienbrief	391
9.2.9	Drucken	392
9.2.10	Allgemeines	393

9.3	DTP – Desktop Publishing	395
9.3.1	Schriftarten	395
9.3.2	Schriftdesign	396
9.3.3	Schriftschnitte	396
9.3.4	Schriften mit DTP-Programmen bearbeiten	397
9.3.5	Grafiken	398
9.4	TeX	398
9.4.1	Struktur einer LaTeX-Datei	399
9.4.2	Arbeiten mit LaTeX	399
9.4.3	Stärken von TeX	401
9.4.4	Quellen für TeX	401
9.5	HTML	402
9.5.1	Vom Quelltext zum Browser	402
10	Tabellenkalkulation	409
10.1	Arbeitsblatt	409
10.1.1	Sichtbarer Ausschnitt des Arbeitsblatts	409
10.1.2	Anordnung der Zellen	410
10.1.3	Verknüpfte Arbeitsblätter	411
10.1.4	Arbeitsblätter in Ordnern	411
10.2	Werteingabe und Gestaltung von Zellen	412
10.2.1	Eingabezeile	412
10.2.2	Textelemente und Zahlenwerte	412
10.2.3	Zellformatierung	413
10.2.4	Spaltenbreite	414
10.2.5	Format- oder Gestaltungsvorlagen	414
10.3	Operationen mit Zellen und Blöcken	415
10.3.1	Zellen und Blöcke löschen	415
10.3.2	Einfügen	415
10.3.3	Verbergen	415
10.3.4	Zellen schützen	416
10.3.5	Einfrieren	416
10.3.6	Kopieren und Verschieben	416
10.4	Formeln und Funktionen	417
10.4.1	Formeln kopieren	417
10.4.2	Absolute Zelladressen	418
10.4.3	Komplexe Verknüpfungen	419
10.4.4	Funktionsgruppen	419
10.4.5	Parameter in Funktionen	420
10.4.6	Statistische Auswertungen	422
10.4.7	Optimierung	422
10.5	Datenimport und -ausgabe	423
10.5.1	Datenbankzugriff	423
10.5.2	ASCII-Datei importieren	423
10.5.3	ASCII-Datei ausgeben	423
10.6	Datenbankfunktionen	424

10.7	Grafik und Arbeitsblattgestaltung	424
10.7.1	Geschäftsgrafiken	424
10.7.2	Gestaltung des Arbeitsblatts	426
10.8	Makros	426
10.8.1	Makrorekorder	426
10.8.2	Visual Basic für Applikationen (VBA)	427
11	Datenbanken	429
11.1	Datenorganisation	429
11.1.1	Physische Datenorganisation	429
11.1.2	Die logische Datenorganisation	430
11.1.3	Kategorien von Daten	430
11.1.4	Datei	430
11.1.5	Datensatz und Feld	431
11.1.6	Probleme bei der Datenspeicherung in Dateien	431
11.2	Eigenschaften und Architektur von Datenbanksystemen	432
11.2.1	Drei-Schichten-Architektur	432
11.3	Datenmodelle	435
11.3.1	Das hierarchische Datenbankmodell	435
11.3.2	Das Netzwerk-Datenbankmodell	436
11.3.3	Das Entity-Relationship-Modell	436
11.3.4	Das relationale Datenbankmodell	437
11.3.5	Erweiterungen	439
11.4	Datenbankdesign – von der Idee zur Datenbank	440
11.4.1	Normalisierung relationaler Tabellen	440
11.5	Allgemeine Konzepte von Datenbanken	441
11.5.1	Redundanz	441
11.5.2	Konsistenz	441
11.5.3	Integrität	442
11.5.4	Rollback	442
11.5.5	Kontrolle des gleichzeitigen Zugriffs mehrerer Anwender	442
11.5.6	Transaktionen	442
11.5.7	Zugriffsschutz	443
11.5.8	Datenfeldtypen	443
11.5.9	Verteilte Datenbanken	445
11.5.10	Indizierung relationaler Tabellen	445
11.5.11	Zugriffsbeschleunigung durch Hashing	446
11.5.12	Programm-Generator	447
11.5.13	Sprachinterfaces	448
11.6	Arbeiten mit Datenbankprogrammen	448
11.6.1	Tabelle anlegen	449
11.6.2	Verändern der Datenstruktur	450
11.6.3	Datensätze eingeben	450
11.6.4	Eingabeprüfung	451
11.6.5	Nachschlagfelder	451
11.6.6	Feldformatierung	451
11.6.7	Tabellensicht	451
11.6.8	Formular, Eingabemasken	453

11.6.9	Formulare mit programmierten Funktionen	454
11.6.10	Report-Erstellung	454
11.6.11	Grafiken	456
11.6.12	Suchen und Ausgeben von Datensätzen	456
11.6.13	Operatoren zur Auswahl von Datensätzen	457
11.6.14	SQL	459
11.6.15	Ausdrücke und Aggregatfunktionen	459
11.6.16	Datensätze löschen	460
11.6.17	Sortieren	460
11.6.18	Verknüpfung mehrerer Tabellen	461
11.6.19	Zusammenfassung von Tabellen	461
11.6.20	Runtime-Versionen	461
11.7	XML-Datenbanken	462
11.8	Einige Datenbanksysteme	462
11.8.1	Datenbanken auf PCs	463
12	Grafikprogramme	465
12.1	Grafikgrundlagen	465
12.1.1	Übersicht über die Grafiktypen	465
12.1.2	Zeichen-, Pixel-, Vektorgrafik	466
12.1.3	Grafikformate	469
12.1.4	PostScript	472
12.1.5	Farbe	475
12.2	Geschäftsgrafiken	479
12.2.1	Die Elemente einer Geschäftsgrafik	479
12.2.2	Legende	479
12.2.3	Empfehlungen zur Gestaltung	480
12.2.4	Dateneingabe	481
12.2.5	Auswahl des Diagrammtyps	482
12.2.6	Statistische Grundbegriffe	483
12.2.7	Kreisdiagramm und Tortendiagramm	483
12.2.8	Balkendiagramm	484
12.2.9	3D-Balkendiagramm	484
12.2.10	Balken gruppieren	484
12.2.11	Stapelbalkendiagramm	486
12.2.12	Liniendiagramm und Flächendiagramm	486
12.2.13	XY-Diagramm	487
12.2.14	Oberflächendiagramm	487
12.2.15	Textdiagramm	488
12.2.16	Organigramm	488
12.2.17	Andere Diagrammarten	489
12.2.18	Automatische Bildfolge	491
12.3	Zeichenprogramme	491
12.3.1	Programme für Vektorgrafiken	491
12.3.2	Programme für Bildbearbeitung	498
12.3.3	Animation und 3D	501

Inhalt

12.4	Bildaufbereitung und Bildanalyse	505
12.4.1	Bildaufbereitung	507
12.4.2	Charakterisierung der Bilder	507
12.4.3	Bildverbesserung und Bildrestauration	507
12.4.4	Bildanalyse	507
12.4.5	Vektorisierung	509
12.5	CAD – Computer Aided Design	509
12.5.1	Grundoperationen von CAD-Programmen	509
12.5.2	Layer	510
12.5.3	Vom Entwurf zum Modell	510
12.5.4	CAD-Applikationen	511
12.5.5	Platinenlayout	512
12.5.6	Geografische Informationssysteme	512
13	EDV-Einsatz in ausgewählten Beispielen	515
13.1	Computer-Algebra-Systeme	515
13.1.1	Einsatzgebiete	518
13.2	Statistik	518
13.2.1	Programmauswahl	519
13.2.2	Anforderungen an den Anwender	520
13.2.3	Anforderungen an die Daten	520
13.2.4	Datenanalyse	520
13.2.5	Grafik	521
13.2.6	Beispiel: Versuchsauswertung mit SAS	521
13.2.7	Datenaufbereitung	522
13.2.8	Sortieren	522
13.2.9	Statistische Auswertung	523
13.2.10	Ergebnis	523
13.2.11	Ergebnisdarstellung	523
13.2.12	Interpretation	525
13.3	Medizin	525
13.3.1	Voxel-Man	525
13.3.2	Computertomografie	527
13.3.3	Computer im OP-Saal	527
13.3.4	Prothesen	527
13.4	Handwerk	528
14	Softwareentwicklung und Programmierung	531
14.1	Vorgehensweise der Softwareentwicklung	531
14.1.1	Definition der Funktionalität	532
14.1.2	Grobdesign	532
14.1.3	Feindesign und Modellierung	533
14.1.4	Implementierung	533
14.1.5	Testphase	533
14.1.6	Installation und Inbetriebnahme	533
14.1.7	Pflege und Wartung	534

Inhalt

14.2	Gliederung eines Programms	534
14.2.1	Gliederung der Aufgabe	534
14.2.2	Struktogramm	535
14.2.3	Programmstrukturierung	535
14.2.4	Units	537
14.2.5	Gliederung des Programmablaufs	537
14.3	Programmiersprachen und Syntax	538
14.3.1	Syntaxdiagramm	538
14.3.2	Überprüfung der Syntax mittels Parser	539
14.4	Verwendung von Variablen	539
14.4.1	Elementare Datentypen	540
14.4.2	Array	540
14.4.3	Record	541
14.4.4	Objekte	542
14.4.5	Globale und lokale Variablen	542
14.4.6	Statische Variablen	543
14.4.7	Dynamische Variablen	544
14.4.8	Wertzuweisung	544
14.5	Methoden	544
14.5.1	Prozeduren	544
14.5.2	Funktionen	545
14.5.3	Parameter in Prozeduren und Funktionen	546
14.5.4	Rekursion	547
14.5.5	Methoden aus dem Sprachumfang	547
14.5.6	Objekt-Bibliotheken	548
14.6	Kontrollelemente in Programmiersprachen	548
14.6.1	Bedingungen	549
14.6.2	Schleifen	549
14.6.3	Repeat	549
14.6.4	While	550
14.6.5	Verschachtelung	550
14.6.6	Strukturierung des Quellcodes durch Einrücken	550
14.7	Algorithmen	550
14.7.1	Deterministische und stochastische Algorithmen	551
14.7.2	Genetische Algorithmen	551
14.8	Programmfehler und Dokumentation	551
14.8.1	Vermeidung von Fehlern	551
14.8.2	Testen von Programmen	552
14.8.3	Robustheit	552
14.8.4	Dokumentation im Quellcode	552
14.8.5	Codeunabhängige Dokumentation	553
14.9	Entwicklungsumgebung	553
14.9.1	Debuggen	554
14.9.2	Verwaltung von Objekten	554
14.9.3	Visuelles Programmieren	554
14.9.4	Verbreitete Programmiersysteme	555
14.9.5	Codierung innerhalb anderer Anwendungen	559
14.9.6	Datenbanken	559

15	Internet und globale Kommunikation	563
15.1	Das Internet	563
15.1.1	Zugang zum Internet	564
15.1.2	Adressen und Datenverkehr	565
15.1.3	Dienste des Internets	566
15.2	Das World Wide Web	572
15.2.1	Programme und Techniken	573
15.2.2	Inhalte im WWW	584
15.2.3	Weitere Aspekte des Internets	595
15.3	Online-Dienste und Portale	601
15.3.1	Portale und Web-Märkte	601
15.3.2	Wettstreit um die Gunst der Web-Nutzer	606
15.4	Intranet	608
15.4.1	Strukturen im Intranet	608
16	Netzgestützte Dienste und Möglichkeiten	613
16.1	Computergestützte Gruppenarbeit	613
16.1.1	Replikation	614
16.1.2	Groupware	615
16.1.3	Workflow	615
16.1.4	Gruppenterminkalender, Nachrichtenverteiler	616
16.1.5	Gemeinsame Anwendungsnutzung	617
16.1.6	Dokumenten-Managementsysteme	618
16.1.7	Unified Messaging	618
16.1.8	Instant Messaging	619
16.2	Electronic Commerce	621
16.2.1	EDI (Electronic Data Interchange)	622
16.2.2	Elektronische Kataloge	622
16.2.3	Elektronische Marktplätze	623
16.2.4	Elektronische Beschaffung oder E-Procurement	623
16.2.5	Zögernde Akzeptanz von B2B-Methoden	623
16.2.6	POS/POI (= Point of Sale/Point of Information)	623
16.2.7	Elektronisches Geld – Bezahlen im Internet	624
16.2.8	Kreditkarte	624
16.2.9	Geldkarte	625
16.2.10	Elektronische Geldbörse	625
16.2.11	Weitere Ansätze	625
16.2.12	Micropayment	626
16.2.13	Elektronisches Falschgeld	626
16.2.14	Virtuelle Währungen	627
16.3	Nutzung externer Datenbanken	627
16.3.1	Art des Informationsangebots	627
16.3.2	Datenbanken auf CD-ROM	629
16.3.3	Textdatenbanken	629
16.3.4	Faktendatenbanken	629
16.3.5	Zugriff auf externe Datenbanken und Recherchen	630
16.3.6	Abfragesprache	630
16.3.7	Liste verschiedener Hosts	631

16.4	Elektronisches Publizieren	633
16.4.1	Einführung	633
16.4.2	Elektronische Bibliothek – virtuelle Bibliothek	634
16.4.3	Elektronische Zeitschriften	635
16.4.4	Datenformate	636
16.4.5	PDF-und PostScript-Format	637
17	Computer und Sicherheit	639
17.1	Viren, Würmer, Hoaxes und Trojaner	639
17.2	Netzwerkdienste im Missbrauch	644
17.3	Vermeiden von Missbrauch	647
17.4	Datensicherheit, Datenschutz und Privatsphäre	649
18	Computer und Gesellschaft	653
18.1	Computerergonomie	653
18.1.1	Die Arbeit am Bildschirm	653
18.1.2	Softwareergonomie	655
18.2	Faszination der Technik: Virtual Reality	656
18.2.1	Systeme der Virtual Reality	656
18.2.2	Ausgabesysteme	656
18.2.3	Eingabesysteme	657
18.2.4	Anwendungen der virtuellen Realität	658
18.3	Juristische Fragen	660
18.3.1	Urheberschaft und Urheberrecht	660
18.3.2	Schäden durch fehlerhafte elektronische Datenverarbeitung	660
18.3.3	Gültigkeit elektronisch übermittelter Dokumente	660
18.3.4	Werbemüll	661
18.3.5	Elektronische Tauschbörsen	661
18.4	Gefahren der Computeranwendung	661
18.4.1	Informationsflut	661
18.4.2	Gefahren der virtuellen Realität	662
18.4.3	Datenschutz	662
18.4.4	Der gläserne Mensch	662
18.4.5	Kontrolle des Zugangs zur Information	663
18.4.6	Verantwortung	664
A	Literaturverzeichnis	665
A.1	Allgemein	665
A.2	Kurzlebige Schulungsunterlagen	666
A.3	Zum Thema Internet	666
A.3.1	Homepages	667
A.3.2	Weitere Online-Literatur und Fundstellen	667
A.4	Zum Thema Computer und Gesellschaft	667
A.5	Zeitschriften	667
	Index	669