

Inhalt

Vorwort	17
---------------	----

1 Einführung 25

1.1 Informationstechnik, Informatik und EDV	25
1.1.1 Fachrichtungen der Informatik	26
1.1.2 Überblick über die IT-Ausbildung	27
1.2 Die Geschichte der Rechenmaschinen und Computer	34
1.2.1 Die Vorgeschichte	35
1.2.2 Die Entwicklung der elektronischen Rechner	37
1.2.3 Entwicklung der Programmiersprachen	46
1.3 Digitale Speicherung und Verarbeitung von Informationen	52
1.3.1 Digitale Bilddaten	54
1.3.2 Digitale Audiodaten	55
1.3.3 Digitale Speicherung von Text	56
1.4 Übungsaufgaben	56

2 Mathematische und technische Grundlagen 59

2.1 Einführung in die Logik	59
2.1.1 Aussagen	60
2.1.2 Aussageformen	61
2.1.3 Logische Verknüpfungen	62
2.1.4 Mengenoperationen	69
2.1.5 Weitere wichtige Berechnungsverfahren	72
2.2 Informationsspeicherung im Computer	74
2.2.1 Zahlensysteme	75
2.2.2 Bits und Bytes	80
2.3 Elektronische Grundlagen	85
2.3.1 Einfache Schaltungen	85
2.3.2 Zusammengesetzte Schaltungen	89
2.4 Automatentheorien und -simulationen	92
2.4.1 Algorithmen	93

2.4.2	Die Turing-Maschine	97
2.4.3	Der virtuelle Prozessor	101
2.5	Übungsaufgaben	108
2.5.1	Praktische Übungen	108
2.5.2	Kontrollfragen	109

3 Hardware 115

3.1	Grundlagen	115
3.2	Die Zentraleinheit	119
3.2.1	Aufbau und Aufgaben des Prozessors	121
3.2.2	Der Arbeitsspeicher	130
3.2.3	Das BIOS	132
3.2.4	Bus- und Anschlussysteme	137
3.3	Die Peripherie	146
3.3.1	Massenspeicher	147
3.3.2	Eingabegeräte	160
3.3.3	Ausgabegeräte	163
3.3.4	Soundhardware	169
3.4	Übungsaufgaben	170

4 Netzwerkgrundlagen 177

4.1	Einführung	177
4.1.1	Was ist ein Netzwerk?	177
4.1.2	Entstehung der Netzwerke	179
4.2	Funktionsebenen von Netzwerken	184
4.2.1	Das OSI-Referenzmodell	185
4.2.2	Das Schichtenmodell der Internetprotokolle	187
4.2.3	Netzwerkkommunikation über die Schichten eines Schichtenmodells	190
4.3	Klassifizierung von Netzwerken	194
4.3.1	Die Reichweite des Netzwerks	194
4.3.2	Die Netzwerktopologie	195
4.3.3	Der Zentralisierungsgrad des Netzwerks	196

4.4	Netzwerkkarten, Netzwerkkabel und Netzzugangsverfahren	203
4.4.1	Die verschiedenen Ethernet-Standards	205
4.4.2	Drahtlose Netze	210
4.5	Datenfernübertragung	214
4.5.1	Netzzugang per Modem (analoge Telefonleitung)	215
4.5.2	ISDN	216
4.5.3	DSL-Dienste	218
4.5.4	Internetzugänge über Mobilfunk	220
4.6	Die TCP/IP-Protokollfamilie	222
4.6.1	Netzzugang in TCP/IP-Netzwerken	223
4.6.2	IP-Adressen, Datagramme und Routing	224
4.6.3	Transportprotokolle	251
4.6.4	Das Domain Name System (DNS)	256
4.6.5	Verschiedene Internetanwendungsprotokolle	261
4.7	Übungsaufgaben	274

5 Betriebssystemgrundlagen 287

5.1	Entwicklung der Betriebssysteme	288
5.1.1	Die Geschichte von Unix	290
5.1.2	PC-Betriebssysteme	291
5.2	Aufgaben und Konzepte	296
5.2.1	Allgemeiner Aufbau von Betriebssystemen	296
5.2.2	Prozessverwaltung	303
5.2.3	Speicherverwaltung	307
5.2.4	Dateisysteme	309
5.3	Die allgegenwärtige Virtualisierung	316
5.3.1	Virtualisierungslösungen im Überblick	317
5.3.2	VMware Workstation als konkretes Beispiel	318
5.4	Übungsaufgaben	321

6 Windows 327

6.1	Allgemeine Informationen	327
6.1.1	Die verschiedenen Windows-Versionen	327
6.1.2	Windows-Dateisysteme	332

6.2	Windows im Einsatz	333
6.2.1	Die Windows-Benutzeroberfläche	334
6.2.2	Die Windows-Konsole	341
6.2.3	Die Windows PowerShell	344
6.2.4	Windows-Konfiguration	356
6.3	Windows-Netzwerkconfiguration	361
6.3.1	Allgemeine Einstellungen	361
6.3.2	TCP/IP-Dienstprogramme	362
6.3.3	Datei- und Druckserver unter Windows	366
6.3.4	Windows-Server	367
6.4	Übungsaufgaben	369
7	Linux	375
<hr/>		
7.1	Arbeiten mit der Shell	377
7.1.1	Booten und Log-in	377
7.1.2	Virtuelle Terminals	381
7.1.3	Grundfunktionen der Shell	382
7.1.4	Hilfefunktionen	388
7.1.5	Pipes und Ein-/Ausgabeumleitung	391
7.1.6	Die wichtigsten Systembefehle	394
7.2	Konfigurations- und Administrationsaufgaben	409
7.2.1	Syslog und Log-Dateien	409
7.2.2	Programme automatisch starten	410
7.2.3	Software installieren	412
7.3	Automatisierung	414
7.3.1	Shell-Skripte	415
7.3.2	Weitere Hilfsmittel	418
7.4	Editoren	421
7.4.1	vi	421
7.4.2	Emacs	429
7.5	Grafische Benutzeroberflächen	435
7.5.1	Der X-Server	435
7.5.2	Desktops	437
7.6	Netzwerkconfiguration unter Linux	441
7.6.1	Grundeinstellungen	441

7.6.2	TCP/IP-Dienstprogramme	443
7.6.3	Datei- und Druckserver unter Linux	443
7.7	Übungsaufgaben	448
7.7.1	Praktische Übungen	448
7.7.2	Kontrollfragen	448

8 OS X 453

8.1	Mit Aqua arbeiten	457
8.1.1	Die Menüleiste	459
8.1.2	Das Dock	461
8.1.3	Der Finder	461
8.1.4	Mission Control und Dashboard	463
8.2	Systemkonfiguration	465
8.2.1	Besonderheiten der Mac-Dateisysteme	466
8.3	OS-X-Netzwerkkonfiguration	467
8.3.1	Serverdienste unter OS X	469
8.4	Übungsaufgaben	470

9 Grundlagen der Programmierung 473

9.1	Die Programmiersprache C	475
9.1.1	Das erste Beispiel	476
9.1.2	Elemente der Sprache C	479
9.1.3	Die C-Standardbibliothek	498
9.2	Java	504
9.2.1	Grundlegende Elemente der Sprache Java	506
9.2.2	Objektorientierte Programmierung mit Java	511
9.2.3	Weitere Java-Elemente	517
9.3	Python	526
9.3.1	Das erste Beispiel	528
9.3.2	Grundelemente von Python	529
9.3.3	Objektorientierung in Python	564
9.3.4	Die Python-Standardbibliothek	587
9.4	Übungsaufgaben	592

10 Konzepte der Programmierung

597

10.1 Algorithmen und Datenstrukturen	597
10.1.1 Ein einfaches Praxisbeispiel	597
10.1.2 Sortieralgorithmen	600
10.1.3 Suchalgorithmen	605
10.1.4 Ausgewählte Datenstrukturen	606
10.2 Reguläre Ausdrücke	618
10.2.1 Muster für reguläre Ausdrücke	620
10.2.2 Programmierung mit regulären Ausdrücken	623
10.3 Systemnahe Programmierung	636
10.3.1 Prozesse und Pipes	636
10.3.2 Threads	642
10.4 Einführung in die Netzwerkprogrammierung	645
10.4.1 Die Berkeley Socket API	646
10.4.2 Ein praktisches Beispiel	652
10.5 GUI- und Grafikprogrammierung	655
10.5.1 Zeichnungen und Grafiken erstellen	656
10.5.2 Animation	662
10.5.3 Programmierung fensterbasierter Anwendungen	666
10.6 Übungsaufgaben	680

11 Mobile Development

683

11.1 iOS-Apps mit Xcode und Swift	684
11.1.1 iOS im Schnellüberblick	684
11.1.2 Xcode und Swift	685
11.1.3 Swift-Grundlagen	686
11.1.4 Eine iOS-App entwickeln	692
11.2 Eine einfache Android-App	701
11.2.1 Android im Überblick	701
11.2.2 Eine App mit Android Studio entwickeln	703
11.3 Übungsaufgaben	709

12 Software-Engineering

711

12.1 Überblick	712
12.1.1 Der Entwicklungszyklus	712
12.1.2 Planung und Analyse	714
12.1.3 Entwurf	720
12.1.4 Implementierung und Test	721
12.1.5 Dokumentation	723
12.1.6 Konkrete Entwicklungsverfahren	724
12.2 Werkzeuge	728
12.2.1 UML	728
12.2.2 Entwurfsmuster	735
12.2.3 Unit-Tests	743
12.2.4 Weitere nützliche Software	747
12.3 Übungsaufgaben	749

13 Datenbanken

753

13.1 Die verschiedenen Datenbanktypen	754
13.1.1 Einzeltabellendatenbanken	755
13.1.2 Relationale Datenbanken	757
13.1.3 Objektorientierte Datenbanken	765
13.2 MySQL – ein konkretes RDBMS	768
13.2.1 MySQL installieren und konfigurieren	768
13.2.2 Erste Schritte mit dem mysql-Client	771
13.3 SQL-Abfragen	772
13.3.1 Datenbanken und Tabellen erzeugen	773
13.3.2 Auswahlabfragen	777
13.3.3 Einfüge-, Lösch- und Änderungsabfragen	781
13.3.4 Transaktionen	783
13.4 MySQL-Administration	784
13.4.1 mysqladmin	784
13.4.2 Benutzerverwaltung	785
13.4.3 Import und Export von Daten, Backups	790
13.4.4 Konfigurationsdateien	793
13.4.5 Log-Dateien	794
13.4.6 Replikation	795

13.5 Grundlagen der Datenbankprogrammierung	797
13.6 Übungsaufgaben	802
13.6.1 Praktische Übungen	802
13.6.2 Kontrollfragen	802
14 Server für Webanwendungen	807
<hr/>	
14.1 HTTP im Überblick	807
14.1.1 Ablauf der HTTP-Kommunikation	808
14.1.2 HTTP-Statuscodes	811
14.1.3 HTTP-Header	815
14.2 Der Webserver Apache	820
14.2.1 Apache im Überblick	820
14.2.2 Apache-Module	822
14.2.3 Apache installieren	824
14.2.4 Apache-Konfiguration	827
14.3 PHP installieren und einrichten	842
14.3.1 Installation	842
14.3.2 Die PHP-Konfigurationsdatei »php.ini«	846
14.4 Übungsaufgaben	850
14.4.1 Praktische Übungen	850
14.4.2 Kontrollfragen	850
15 Weitere Internet-Serverdienste	853
<hr/>	
15.1 Namens- und Verzeichnisdienste	853
15.1.1 Der DNS-Server BIND	853
15.1.2 Der Verzeichnisdienst OpenLDAP	859
15.2 Sonstige Server	869
15.2.1 vsftpd, ein FTP-Server	869
15.2.2 inetd und xinetd	870
15.3 Übungsaufgaben	874

16.1 Der Aufbau von XML-Dokumenten	879
16.1.1 Die grundlegenden Bestandteile von XML-Dokumenten	879
16.1.2 Wohlgeformtheit	887
16.2 DTDs und XML Schema	889
16.2.1 Document Type Definitions (DTDs)	890
16.2.2 Namensräume	901
16.2.3 XML Schema	902
16.3 XSLT	905
16.3.1 Ein einfaches Beispiel	906
16.3.2 Wichtige XSLT- und XPath-Elemente	908
16.4 Grundlagen der XML-Programmierung	912
16.4.1 SAX	913
16.4.2 DOM	921
16.4.3 Das Python-Modul xml.etree	923
16.5 Übungsaufgaben	926
16.5.1 Praktische Übungen	926
16.5.2 Kontrollfragen	927

17 Weitere Datei- und Datenformate 933

17.1 Textdateien und Zeichensätze	933
17.1.1 Das Problem des Zeilenumbruchs	934
17.1.2 Zeichensätze	936
17.1.3 Textbasierte Dateiformate	943
17.2 Binäre Dateiformate	945
17.2.1 Bilddateiformate	948
17.2.2 Multimedia-Dateiformate	952
17.2.3 Archivdateien verwenden	955
17.3 Übungsaufgaben	958

18.1 HTML und XHTML	964
18.1.1 Die Grundstruktur von HTML-Dokumenten	965
18.1.2 Textstrukturierung und Textformatierung	968
18.1.3 Listen und Aufzählungen	975
18.1.4 Hyperlinks	978
18.1.5 Bilder in Webseiten einbetten	983
18.1.6 Tabellen	986
18.1.7 Formulare	992
18.1.8 Einbetten von Multimedia-Dateien	1000
18.1.9 Meta-Tags und Suchmaschinen	1001
18.2 Cascading Style Sheets (CSS)	1004
18.2.1 Platzieren von Stylesheets	1005
18.2.2 Stylesheet-Wertangaben	1007
18.2.3 Stylesheet-Eigenschaften	1009
18.2.4 Layer erzeugen und positionieren	1013
18.2.5 Die wichtigsten Neuerungen in CSS3	1019
18.3 Übungsaufgaben	1022

19 Webserveranwendungen

19.1 PHP	1031
19.1.1 Sprachgrundlagen	1032
19.1.2 Klassen und Objekte	1049
19.1.3 Include-Dateien, Autoloader und Namespaces	1064
19.1.4 Webspezifische Funktionen	1067
19.1.5 Zugriff auf MySQL-Datenbanken	1072
19.1.6 Unit-Tests mit PHPUnit	1087
19.2 Eine REST-API implementieren	1096
19.2.1 Die API im Überblick	1096
19.2.2 Die Grundarchitektur der API	1099
19.2.3 Der komplette Quellcode	1101
19.2.4 Die API testen	1117
19.3 Übungsaufgaben	1120

20 JavaScript und Ajax

1123

20.1 Grundlagen	1124
20.1.1 JavaScript im HTML-Dokument	1124
20.1.2 Formulare und Event Handler	1129
20.1.3 Datums- und Uhrzeit-Funktionen	1139
20.1.4 Manipulation von Bildern	1142
20.1.5 Browser- und Fensteroptionen	1144
20.2 DHTML und DOM	1150
20.2.1 W3C-DOM im Überblick	1151
20.2.2 Eine DOM-Baum-Anzeige	1153
20.2.3 DOM-Anwendung in der Praxis	1156
20.2.4 Dokumentinhalte verändern und austauschen	1158
20.3 Ajax	1160
20.3.1 Die erste Ajax-Anwendung	1161
20.3.2 Datenaustauschformate: XML und JSON	1168
20.3.3 Größeres Beispiel: eine interaktive Länderliste	1168
20.4 jQuery	1178
20.4.1 jQuery im Überblick	1178
20.4.2 Ein REST-Client mit jQuery	1182
20.5 Übungsaufgaben	1192

21 Computer- und Netzwerksicherheit

1193

21.1 PC-Gefahren	1194
21.1.1 Viren und Würmer	1194
21.1.2 Trojaner und Backdoors	1200
21.1.3 Weitere Schädlinge	1201
21.2 Netzwerk- und Serversicherheit	1205
21.2.1 Servergefahren	1206
21.2.2 Wichtige Gegenmaßnahmen	1208
21.2.3 Kryptografie	1214
21.3 Übungsaufgaben	1216

A	Glossar	1221
B	Zweisprachige Wortliste	1233
C	Kommentiertes Literatur- und Linkverzeichnis	1239
	Index	1249