

Inhaltsverzeichnis

1	Über den Umgang mit Computern	1
1.1	Was macht ein Computer?	1
1.2	Woraus besteht ein Computer?	4
1.3	Was muß man wissen?	5
1.4	Wie läuft eine Sitzung ab?	9
1.5	Wo schlägt man nach?	11
1.6	Warum verwendet man Computer (nicht)?	12
2	Hardware	15
2.1	Systembus	15
2.2	Prozessoren	16
2.2.1	Grundbegriffe	16
2.2.2	Zentralprozessoren	17
2.2.2.1	Einzelprozessoren	17
2.2.2.2	Parallelprozessoren	18
2.2.3	Koprozessoren	18
2.2.3.1	Arithmetikprozessoren, Gleitkommadarstellung	18
2.2.3.2	Grafikprozessoren, Signalprozessoren	21
2.3	Speicher	21
2.3.1	Grundbegriffe	21
2.3.2	Arbeitsspeicher	22
2.3.2.1	ROM und RAM	22
2.3.2.2	Puffer und Caches	22
2.3.3	Massenspeicher	23
2.3.3.1	Lochstreifen, Lochkarten	23
2.3.3.2	Disketten	23
2.3.3.3	Magnetische Platten	24
2.3.3.4	Magnetbänder	26
2.3.3.5	Optische Platten	27
2.3.3.6	Flash-Speicher	28
2.3.3.7	Speicherkarten	28
2.4	Schnittstellen	28
2.4.1	Grundbegriffe	28
2.4.2	Serielle Schnittstellen V.24/RS 232, RS 422, RS 485	29
2.4.3	Parallele Schnittstelle (Centronics, IEEE 1284)	29
2.4.4	20 mA Current Loop	30
2.4.5	Small Computer Systems Interface (SCSI)	30
2.4.5.1	Was ist SCSI?	30
2.4.5.2	SCSI-1	31

2.4.5.3	SCSI-2, Fast SCSI	31
2.4.5.4	Wide-SCSI	31
2.4.5.5	Ultra-SCSI, Fast-20	31
2.4.5.6	Differential SCSI	32
2.4.5.7	Ultra2-SCSI	32
2.4.5.8	SCSI-3	32
2.4.5.9	Synchroner und asynchroner Datentransfer	32
2.4.6	Universal Serial Bus (USB)	32
2.4.7	High Performance Serial Bus IEEE 1394, Firewire	33
2.5	Terminals	33
2.5.1	Grundbegriffe	33
2.5.2	Bildschirme	33
2.5.2.1	Alphanumerische Bildschirme	35
2.5.2.2	Grafische Bildschirme	35
2.5.2.3	Farb-Bildschirme	35
2.5.2.4	Flachbildschirme	36
2.5.2.5	Projektoren	36
2.5.3	Tastaturen	36
2.5.4	Mäuse und Bälle	37
2.5.5	Mikrofon, Lautsprecher	38
2.5.6	X-Terminals	38
2.6	Drucker	39
2.6.1	Grundbegriffe	39
2.6.2	Nadeldrucker	39
2.6.3	Tintendrucker	40
2.6.4	Laserdrucker	40
2.7	Grafische Geräte	41
2.7.1	Plotter	41
2.7.2	Digitalisiertablets	41
2.7.3	Scanner	41
2.7.4	Digitale Kameras	42
2.8	Akustische Geräte	42
2.9	Sensoren – Aktoren	42
2.10	Datenübertragung	43
2.10.1	Grundbegriffe	43
2.10.2	Direkte Verbindung (Nullmodem)	44
2.10.3	Akustikkoppler	45
2.10.4	Modems	45
2.10.5	ISDN	46
2.11	Netze	46
2.12	Stromversorgung und Kühlung	53
2.13	Erdung	55
2.14	Computerarten	56
2.14.1	Heim-Computer	56
2.14.2	Personal Computer (PCs)	56
2.14.3	Workstations	57

2.14.4	Mehrbenutzer-Systeme und Mainframes	58
2.14.5	Echtzeit-Systeme	58
2.14.6	Parallelcomputer	59
2.14.7	Verteilte Computer	59
2.14.8	Analogrechner	59
2.15	Geschwindigkeit	60
3	UNIX	61
3.1	Grundbegriffe	61
3.1.1	Braucht man ein Betriebssystem?	61
3.1.2	Verwaltung der Betriebsmittel	62
3.1.3	Verwaltung der Daten	64
3.1.4	Einteilung der Betriebssysteme	64
3.1.5	Laden des Betriebssystems	66
3.2	Das Besondere an UNIX	67
3.2.1	Die präünische Zeit	67
3.2.2	Entstehung	67
3.2.3	Vor- und Nachteile	71
3.2.4	UNIX-Philosophie	72
3.2.5	Aufbau	72
3.3	Daten in Bewegung: Prozesse	74
3.3.1	Was ist ein Prozess?	74
3.3.2	Prozesserzeugung (exec, fork)	76
3.3.3	Selbständige Prozesse (nohup)	77
3.3.4	Priorität (nice)	78
3.3.5	Dämonen	79
3.3.5.1	Was ist ein Dämon?	79
3.3.5.2	Dämon mit Uhr (cron)	79
3.3.5.3	Line Printer Scheduler (lpsched)	80
3.3.5.4	Internet-Dämon (inetd)	80
3.3.5.5	Mail-Dämon (sendmail)	80
3.3.6	Interprozess-Kommunikation (IPC)	81
3.3.6.1	IPC mittels Files	81
3.3.6.2	Pipes	81
3.3.6.3	Named Pipe (FIFO)	82
3.3.6.4	Signale (kill, trap)	82
3.3.6.5	Nachrichtenschlangen	84
3.3.6.6	Semaphore	84
3.3.6.7	Gemeinsamer Speicher	84
3.3.6.8	Sockets	84
3.3.6.9	Streams	85
3.3.7	Memo Prozesse	85
3.3.8	Übung Prozesse	85
3.4	Daten in Ruhe: Files	87
3.4.1	Filearten	87
3.4.2	File-System – Sicht von unten	88

3.4.3	File-System – Sicht von oben	89
3.4.4	Zugriffsrechte	94
3.4.5	Set-User-ID-Bit	96
3.4.6	Zeitstempel	97
3.4.7	Inodes und Links	99
3.4.8	stdin, stdout, stderr	101
3.4.9	Schreiben und Lesen von Files	102
3.4.10	Archivierer (tar, gtar)	103
3.4.11	Packer (compress, gzip)	104
3.4.12	Weitere Kommandos	104
3.4.13	Memo Files	108
3.4.14	Übung Files	109
3.5	Shells	110
3.5.1	Gesprächspartner	110
3.5.1.1	Kommandointerpreter	110
3.5.1.2	Umgebung	115
3.5.1.3	Umlenkung	119
3.5.2	Shellscripts	120
3.5.3	Noch eine Scriptsprache: Perl	131
3.5.4	Memo Shells	133
3.5.5	Übung Shells	134
3.6	Benutzeroberflächen	135
3.6.1	Lokale Benutzeroberflächen	135
3.6.1.1	Kommandozeilen-Eingabe	135
3.6.1.2	Menüs	135
3.6.1.3	Zeichen-Fenster, curses	136
3.6.1.4	Grafische Fenster	137
3.6.1.5	Multimediale Oberflächen	138
3.6.1.6	Software für Behinderte	138
3.6.2	X Window System (X11)	140
3.6.2.1	Zweck	140
3.6.2.2	OSF/Motif	142
3.6.3	Memo Oberflächen, X Window System	145
3.6.4	Übung Oberflächen, X Window System	145
3.7	Writer's Workbench	147
3.7.1	Zeichensätze und Fonts (oder die Umlaut-Frage)	147
3.7.1.1	Zeichensätze	147
3.7.1.2	Fonts, Orientierung	150
3.7.2	Reguläre Ausdrücke	152
3.7.3	Editoren (ed, ex, vi, elvis, vim)	155
3.7.4	Universalgenie (emacs)	159
3.7.4.1	Einrichtung	159
3.7.4.2	Benutzung	160
3.7.5	Joe's Own Editor (joe)	160
3.7.6	Stream-Editor (sed)	160
3.7.7	Listenbearbeitung (awk)	162

3.7.8	Verschlüsseln (crypt)	164
3.7.8.1	Aufgaben der Verschlüsselung	164
3.7.8.2	Symmetrische Verfahren	164
3.7.8.3	Unsymmetrische Verfahren	165
3.7.8.4	Angriffe	167
3.7.9	Formatierer (nroff, LaTeX)	168
3.7.9.1	Inhalt, Struktur und Aufmachung	168
3.7.9.2	Ein einfacher Formater (adjust)	168
3.7.9.3	UNIX-Formater (nroff, troff)	169
3.7.9.4	LaTeX	170
3.7.10	Hypertext	177
3.7.10.1	Was ist Hypertext?	177
3.7.10.2	Hypertext Markup Language (HTML)	177
3.7.11	Computer Aided Writing	179
3.7.12	Weitere Werkzeuge (grep, diff, sort usw.)	180
3.7.13	Textfiles aus anderen Welten (DOS, Mac)	183
3.7.14	Druckerausgabe (lp, lpr)	184
3.7.15	Memo Writer's Workbench	187
3.7.16	Übung Writer's Workbench	188
3.8	Programmer's Workbench	188
3.8.1	Nochmals die Editoren	189
3.8.2	Compiler und Linker (cc, ccom, ld)	189
3.8.3	Unentbehrlich (make)	191
3.8.4	Debugger (xdb)	193
3.8.5	Profiler (time, gprof)	195
3.8.6	Archive, Bibliotheken (ar)	196
3.8.7	Weitere Werkzeuge	199
3.8.8	Versionsverwaltung mit RCS, SCCS und CVS	200
3.8.9	Memo Programmer's Workbench	206
3.8.10	Übung Programmer's Workbench	206
3.9	L'atelier graphique	210
3.9.1	Grundbegriffe	210
3.9.2	Diagramme (gnuplot)	212
3.9.3	Zeichnungen und Bilder (xfig, xpaint, gimp)	214
3.9.4	Graphical Kernel System, OpenGL	215
3.9.5	Memo Grafik	216
3.9.6	Übung Grafik	216
3.10	Kommunikation	216
3.10.1	Message (write, talk)	216
3.10.2	Mail (mail, mailx, elm)	217
3.10.3	Neuigkeiten (news)	219
3.10.4	Message of the Day	219
3.10.5	Ehrwürdig: UUCP	219
3.10.6	Memo Kommunikation	220
3.10.7	Übung Kommunikation	220
3.11	Systemaufrufe	221

3.11.1	Was sind Systemaufrufe?	221
3.11.2	Beispiel Systemzeit (time)	222
3.11.3	Beispiel File-Informationen (access, stat, open)	226
3.11.4	Memo Systemaufrufe	231
3.11.5	Übung Systemaufrufe	231
3.12	Systemverwaltung	231
3.12.1	Systemgenerierung und -update	232
3.12.2	Systemstart und -stop	234
3.12.3	Benutzerverwaltung	235
3.12.4	Geräteverwaltung	237
3.12.4.1	Gerätefiles	237
3.12.4.2	Terminals	237
3.12.4.3	Platten, File-Systeme	240
3.12.4.4	Drucker	243
3.12.5	Einrichten von Dämonen	244
3.12.6	Weitere Dienstleistungen	246
3.12.7	Accounting System	246
3.12.8	Sicherheit	247
3.12.8.1	Betriebssicherheit	247
3.12.8.2	Datensicherheit	248
3.12.9	Störungen und Fehler	256
3.12.10	Memo Systemverwaltung	258
3.12.11	Übung Systemverwaltung	258
3.13	Echtzeit-Erweiterungen	259
3.14	GNU is not UNIX	260
3.15	UNIX auf PCs	262
3.15.1	AT&T UNIX	262
3.15.2	MINIX	263
3.15.3	LINUX	264
3.15.3.1	Entstehung	264
3.15.3.2	Eigenschaften	264
3.15.3.3	Distributionen	266
3.15.3.4	Installation	267
3.15.3.5	GNU und LINUX	268
3.15.3.6	XFree - X11 für LINUX	269
3.15.3.7	K Desktop Environment (KDE)	269
3.15.3.8	Dokumentation	270
3.15.3.9	Installations-Beispiel	271
3.15.4	386BSD, NetBSD, FreeBSD	272
3.15.5	MKS-Tools und andere	272
3.16	Exkurs über Informationen	274
4	Programmieren in C/C++	279
4.1	Grundbegriffe	279
4.1.1	Warum braucht man Programmiersprachen?	279
4.1.2	Sprachenfamilien	282

4.1.3	Imperative Programmiersprachen	284
4.1.4	Objektorientierte Programmiersprachen	287
4.1.5	Interpreter – Compiler – Linker	288
4.1.6	Qualität und Stil	290
4.1.7	Programmiertechnik	292
4.1.8	Aufgabenanalyse und Entwurf	293
4.1.8.1	Aufgabenstellung	293
4.1.8.2	Zerlegen in Teilaufgaben	294
4.1.8.3	Zusammensetzen aus Teilaufgaben	294
4.1.9	Prototyping	295
4.1.10	Flußdiagramme	295
4.1.11	Memo Grundbegriffe	296
4.1.12	Übung Grundbegriffe	297
4.2	Bausteine eines Quelltextes	298
4.2.1	Übersicht	298
4.2.2	Syntax-Diagramme	298
4.2.3	Kommentar	299
4.2.4	Namen	300
4.2.5	Schlüsselwörter	300
4.2.6	Operanden	301
4.2.6.1	Konstanten und Variable	302
4.2.6.2	Typen – Grundbegriffe	302
4.2.6.3	Einfache Typen	303
4.2.6.4	Zusammengesetzte Typen (Arrays, Strukturen)	305
4.2.6.5	Union	307
4.2.6.6	Aufzählungstypen	307
4.2.6.7	Pointer (Zeiger)	308
4.2.6.8	Weitere Namen für Typen (typedef)	312
4.2.6.9	Speicherklassen	313
4.2.6.10	Geltungsbereich	314
4.2.6.11	Lebensdauer	315
4.2.7	Operationen	315
4.2.7.1	Ausdrücke	315
4.2.7.2	Zuweisung	315
4.2.7.3	Arithmetische Operationen	316
4.2.7.4	Logische Operationen	317
4.2.7.5	Vergleiche	319
4.2.7.6	Bitoperationen	320
4.2.7.7	Pointeroperationen	321
4.2.7.8	Ein- und Ausgabe-Operationen	321
4.2.7.9	Sonstige Operationen	321
4.2.7.10	Vorrangregeln	322
4.2.8	Anweisungen	323
4.2.8.1	Leere Anweisung	323
4.2.8.2	Ausdruck als Anweisung	323
4.2.8.3	Kontrollstrukturen	324

4.2.8.4	Rückgabewert	329
4.2.9	Memo Bausteine	331
4.2.10	Übung Bausteine	332
4.3	Funktionen	333
4.3.1	Aufbau und Deklaration	333
4.3.2	Pointer auf Funktionen	334
4.3.3	Parameterübergabe	334
4.3.4	Kommandozeilenargumente, main()	345
4.3.5	Funktionen mit wechselnder Argumentanzahl	346
4.3.6	Iterativer Aufruf einer Funktion	350
4.3.7	Rekursiver Aufruf einer Funktion	351
4.3.8	AssemblerROUTINEN	353
4.3.9	Memo Funktionen	359
4.3.10	Übung Funktionen	359
4.4	Funktions-Bibliotheken	359
4.4.1	Zweck und Aufbau	359
4.4.2	Standardbibliothek	360
4.4.2.1	Übersicht	360
4.4.2.2	Standard-C-Bibliothek	361
4.4.2.3	Standard-Mathematik-Bibliothek	363
4.4.2.4	Standard-Grafik-Bibliothek	364
4.4.2.5	Weitere Teile der Standardbibliothek	364
4.4.3	Xlib, Xt und Xm (X Window System)	365
4.4.4	NAG-Bibliothek	365
4.4.5	Eigene Bibliotheken	366
4.4.6	Speichermodelle (MS-DOS)	366
4.4.7	Memo Bibliotheken	367
4.4.8	Übung Bibliotheken	367
4.5	Klassen	367
4.5.1	Warum C mit Klassen?	367
4.5.2	Datenabstraktion, Klassenbegriff	368
4.5.3	Klassenhierarchie, abstrakte Klassen, Vererbung	371
4.5.4	Memo Klassen	375
4.5.5	Übung Klassen	376
4.6	Klassen-Bibliotheken	376
4.6.1	Standard Template Library (STL)	376
4.6.2	C-XSC	377
4.6.2.1	Was ist C-XSC?	377
4.6.2.2	Datentypen, Operatoren und Funktionen	378
4.6.2.3	Teilfelder von Vektoren und Matrizen	379
4.6.2.4	Genaue Auswertung von Ausdrücken	380
4.6.2.5	Dynamische Langzahl-Arithmetik	381
4.6.2.6	Ein- und Ausgabe in C-XSC	382
4.6.2.7	C-XSC-Numerikbibliothek	383
4.6.2.8	Beispiel Intervall-Newton-Verfahren	383
4.6.3	X11-Programmierung mit dem Qt-Toolkit	385

4.7	Überladen von Operatoren	389
4.8	Präprozessor	391
4.8.1	define-Anweisungen	391
4.8.2	include-Anweisungen	392
4.8.3	Bedingte Kompilation (#ifdef)	394
4.8.4	Memo Präprozessor	395
4.8.5	Übung Präprozessor	396
4.9	Dokumentation	396
4.10	Weitere C-Programme	397
4.10.1	Name	397
4.10.2	Aufbau	397
4.10.3	Fehlersuche	400
4.10.4	Optimierung	401
4.10.5	curses – Fluch oder Segen?	403
4.10.6	Ein Herz für Pointer	406
4.10.6.1	Nullpointer	407
4.10.6.2	Pointer auf Typ void	407
4.10.6.3	Arrays und Pointer	409
4.10.6.4	Arrays von Funktionspointern	413
4.10.7	Dynamische Speicherverwaltung (malloc)	418
4.10.8	X Window System	424
4.11	Obfuscated C	429
4.12	Portieren von Programmen	430
4.12.1	Regeln	430
4.12.2	Übertragen von ALGOL nach C	432
4.12.3	Übertragen von FORTRAN nach C	433
4.13	Exkurs über Algorithmen	437
5	Internet	439
5.1	Grundbegriffe	439
5.2	Schichtenmodell	441
5.3	Entstehung	442
5.4	Protokolle (TCP/IP)	443
5.5	Adressen und Namen, Name-Server (DNS)	445
5.6	BelWue	449
5.7	Netzdienste im Überblick	449
5.8	Terminal-Emulatoren (telnet, rlogin, ssh)	450
5.9	File-Transfer (kermit, ftp, fsp)	451
5.10	Anonymous FTP	453
5.11	Electronic Mail (Email)	455
5.11.1	Grundbegriffe	455
5.11.2	Mailing-Listen	464
5.11.3	Privat und authentisch (PGP, PEM)	465
5.12	Neuigkeiten (Usenet, Netnews)	467
5.13	Netzgeschwätz (irc)	473
5.14	Suchhilfen: Archie, Gopher, WAIS	473

5.15	WWW – das World Wide Web	476
5.15.1	Ein Gewebe aus Hyperdokumenten	476
5.15.2	Forms und cgi-Scripts	478
5.15.3	Java, Applets	479
5.15.4	Cookies	480
5.15.5	Suchmaschinen	481
5.15.6	Die eigene Startseite	482
5.16	Navigationshilfen (nslookup, whois, finger)	482
5.17	Die Zeit im Netz (ntp)	484
5.17.1	Aufgabe	484
5.17.2	UTC – Universal Time Coordinated	485
5.17.3	Einrichtung	486
5.18	Informationsrecherche	487
5.18.1	Informationsquellen	487
5.18.2	Fakten-Datenbanken	487
5.18.3	Literatur-Datenbanken	488
5.18.4	Retrieval-Sprache	488
5.18.5	Beispiel MATHDI auf STN	489
5.18.6	Einige technische Datenbanken	493
5.19	Memo Internet	494
5.20	Übung Internet	495
6	Computer-Recht	497
6.1	Einführung	497
6.2	Zivilrecht	498
6.2.1	Electronic Commerce	499
6.2.1.1	Elektronischer Vertragsschluß	500
6.2.1.2	Gewährleistung und Garantie	501
6.2.1.3	Allgemeine Geschäftsbedingungen	502
6.2.1.4	Widerrufsrechte	503
6.2.1.5	Pseudonymer Vertragsschluß	505
6.2.2	Urheberrecht	506
6.2.2.1	Voraussetzungen des Schutzes	506
6.2.2.2	Inhalt des Schutzes	508
6.2.2.3	Datenbanken	509
6.2.2.4	Entstehung des Urheberrechtes	510
6.2.2.5	Internationales Urheberrecht, Copyright	510
6.2.2.6	Public Domain und Open Source	510
6.2.2.7	Folgen von Rechtsverletzungen	511
6.3	Datenschutz	512
6.4	Strafrecht	513
6.4.1	§ 202a StGB – Ausspähen von Daten	513
6.4.2	§ 303a StGB – Datenveränderung	515
6.4.3	§ 303b StGB – Computersabotage	516
6.4.4	§ 263a StGB – Computerbetrug	516
6.4.5	§ 269 StGB – Fälschung beweiserheblicher Daten	517

6.4.6	§ 111 StGB – Öffentliche Aufforderung zu Straftaten . . .	518
6.4.7	§ 184 StGB – Verbreitung pornographischer Schriften . . .	519
6.4.8	Verantwortlichkeit des Providers	521
A	Zahlensysteme	523
B	Zeichensätze	526
B.1	EBCDIC, ASCII, Roman8, IBM-PC	526
B.2	German-ASCII	531
B.3	ASCII-Steuerzeichen	532
B.4	Latin-1 (ISO 8859-1)	533
B.5	Latin-2 (ISO 8859-2)	538
B.6	HTML-Entities	540
C	Papier- und Schriftgrößen	542
C.1	Papierformate	542
C.2	Schriftgrößen	542
D	Die wichtigsten UNIX-Kommandos	543
E	Vergleich UNIX – MS-DOS-Kommandos	548
F	Besondere UNIX-Kommandos	550
F.1	printf(3), scanf(3)	550
F.2	vi(1)	550
F.3	emacs(1)	551
F.4	joe(1)	552
F.5	ftp(1)	552
G	UNIX-Systemaufrufe	553
H	UNIX-Signale	555
I	C/C++-Lexikon	557
I.1	Schlüsselwörter	557
I.2	Standardfunktionen	559
I.3	Include-Files	562
I.4	Präprozessor-Anweisungen	563
J	Slang im Netz	564
K	Beispiele LaTeX	570
K.1	Erste Hilfe im Quelltext	570
K.2	Gelatexte Formeln	574
K.3	Formeln im Quelltext	578
L	Modem-Kommandos (Hayes)	583

M ISO 3166 Ländercodes	585
N Requests For Comments (RFCs)	587
N.1 Ausgewählte RFCs, ohne FYIs	587
N.2 Alle FYIs	590
O Internet-Protokolle	592
P Zeittafel	594
Q Zum Weiterlesen	600
Sach- und Namensverzeichnis	617

UNIX, C und Internet

Moderne Datenverarbeitung in Wissenschaft und
Technik

Alex, W.; Bernör, G.

1999, XXIV, 646 S., Softcover

ISBN: 978-3-540-65429-2