

# Inhalt

Vorwort.....	21
<b>Teil I: Grundlagen .....</b>	<b>25</b>
<b>1 Programmierung mit Perl .....</b>	<b>27</b>
1.1 Erste Schritte .....	27
1.1.1 Ein Programm ausführen .....	30
1.1.2 Aufruf .....	31
1.1.3 Dokumentation .....	32
1.2 Sprachkontext .....	32
1.3 Variablen .....	33
1.3.1 Datentypen des Perl-Interpreters.....	33
1.3.2 Skalare Variablen .....	34
1.3.3 Vordefinierte Skalare .....	35
1.4 Operationen und Zuweisungen .....	37
1.4.1 Vergleichsoperatoren .....	38
1.4.2 Logische Operatoren und Bitmaipulation.....	39
1.4.3 Operatorenrangfolge.....	42
1.4.4 Zufallszahlen .....	44
1.4.5 Vordefinierte Skalarvariablen .....	46
1.4.6 Pragmas des Perl-Interpreters .....	47
1.5 Listen und Arrays .....	48

1.5.1	Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Listen und Arrays .....	49
1.5.2	Array-Funktionen von Perl .....	53
1.6	Hashes .....	54
1.7	Kontrollstrukturen .....	60
1.7.1	Bedingte Anweisungen .....	61
1.7.2	Schleifenkonstrukte .....	63
1.7.3	Sprungbefehle .....	65
1.7.4	Verkürzte Strukturen .....	66
1.7.5	do-Blöcke .....	67
1.7.6	Switch-Struktur .....	67
1.7.7	goto-Anweisung .....	69
1.8	Unterprogramme .....	69
1.8.1	Parameterübergabe .....	71
1.8.2	Klammern oder keine Klammern? .....	75
1.8.3	Lebensdauer von Objekten .....	77
1.8.4	Default-Parameter .....	80
1.8.5	Vordefinierte Funktionen für Zeichenketten .....	81
1.8.6	Die Sortierfunktion .....	84
1.8.7	Vordefinierte Mathematikfunktionen .....	87
1.8.8	Ausführen von Systemkommandos .....	89
1.8.9	Die eval-Funktion .....	91
1.8.10	Funktionen für Datum und Uhrzeit .....	92
1.8.11	Aufrufkontext ermitteln .....	94
1.9	Besondere Unterprogramme: Blöcke .....	95
1.10	Rekursion und Iteration .....	97
1.11	Dateien .....	102
1.11.1	Dateien öffnen .....	103
1.11.2	Dateien schließen .....	105
1.11.3	Lesender Zugriff .....	106
1.11.4	Schreibender Zugriff .....	108
1.11.5	Ein- und Ausgabe mit Pipes .....	110
1.11.6	Dateien zum Lesen und Schreiben öffnen .....	111
1.11.7	Sperren des Dateizugriffes für andere Benutzer .....	113
1.11.8	Dateifunktionen .....	113

---

1.11.9	Dateitestoperatoren und Dateiinformationen .....	115
1.11.10	Das DATA-Filehandle .....	116
1.11.11	Besonderheiten der Konsole .....	117
1.11.12	Binäre Daten und Dateien .....	118
1.11.13	Formatierte Ausgabe.....	119
1.12	Verzeichnisse .....	128
1.13	Referenzen .....	131
1.13.1	Referenzen auf Variablen .....	132
1.13.2	Referenzen als Funktionsparameter und -rückgaben .....	139
1.13.3	Referenzen auf Funktionen .....	144
1.13.4	Referenzen auf Filehandles .....	145
1.13.5	Speicher und Speicherbereinigung .....	147
1.13.6	Autovivikation .....	148
1.14	Kommandozeilenparameter.....	148
1.14.1	Das Parameter-Array @ARGV.....	149
1.14.2	Kommandozeilen-Schalter.....	150
1.14.3	Die Funktion getopt().....	150
1.14.4	Die Funktion getopt().....	152
1.15	Ausblick auf Perl 6 .....	152
1.15.1	Neuigkeiten bei Perl 6 .....	153
1.15.2	Neue Sprachkonstrukte.....	154
1.15.3	Links .....	156
<b>2</b>	<b>Fehlersuche in Programmen .....</b>	<b>157</b>
2.1	Fehler suchen.....	157
2.2	Der Perl-Debugger .....	160
<b>3</b>	<b>Stil und Dokumentation .....</b>	<b>167</b>
3.1	Stilvorschläge für Perl-Programme .....	168
3.1.1	Allgemeines.....	168
3.1.2	Namen .....	169
3.1.3	Ausdrücke .....	169
3.1.4	Programmformat.....	170
3.2	Dokumentation.....	172
3.2.1	Allgemeines.....	172

3.2.2	POD-Überschriften .....	173
3.2.3	Listeneinträge .....	173
3.2.4	Texthervorhebungen .....	174
3.2.5	Spezielle Ausgabeformate .....	174
3.2.6	Erstellen einer Manual-Seite (Manpage) .....	176
<b>4</b>	<b>Komplexe Datenstrukturen .....</b>	<b>177</b>
4.1	Anonyme Strukturen .....	178
4.2	Mehrdimensionale Arrays .....	182
4.3	Array von Hashes .....	186
4.4	Hash von Arrays .....	191
4.5	Hash von Hashes .....	193
4.6	Komplexe Datenstrukturen .....	195
4.7	Ausgabe mit Data::Dumper .....	199
4.8	Strukturen Kopieren und Speichern mit Storable .....	202
4.9	Hash-Slices .....	204
<b>5</b>	<b>Externen Code ausführen .....</b>	<b>207</b>
5.1	Externen Code mittels do() ausführen .....	208
5.2	Externen Code mit require() einbinden .....	209
5.3	Externen Code mit use() einbinden .....	210
<b>6</b>	<b>Reguläre Ausdrücke .....</b>	<b>213</b>
6.1	Die Basis .....	214
6.2	Operatoren für reguläre Ausdrücke .....	215
6.3	Der Transliterationsoperator tr .....	218
6.4	Anker und Zeichenklassen .....	220
6.5	Quantifizierer .....	225
6.6	Klammern und Rückbezüge .....	228
6.7	Modifizierer .....	230
6.8	Beliebige Begrenzer .....	234
6.9	Perl-Besonderheiten .....	237
6.10	Regex-Helfer .....	238
<b>7</b>	<b>Arrays, grep, map etc. ....</b>	<b>241</b>

---

7.1	Listen durchsuchen mit grep .....	242
7.2	Listen modifizieren mit map .....	244
7.3	map und sort .....	250
7.4	Arrays manipulieren mit splice .....	252
7.4.1	Array-Elemente entfernen .....	252
7.4.2	Array-Elemente ersetzen .....	253
7.4.3	Array-Elemente hinzufügen .....	253
7.5	Array-Slices .....	254
7.6	Das Modul List::Util .....	256
<b>8</b>	<b>Programmkonfiguration .....</b>	<b>259</b>
8.1	Konfiguration als Perl-Code .....	260
8.2	Konfigurationsdatei mit Key-Value-Paaren .....	261
<b>9</b>	<b>Systeminformationen .....</b>	<b>267</b>
9.1	Systemspezifische Variablen .....	268
9.2	Ausführen von Systemkommandos .....	269
9.3	Systemfunktionen .....	270
9.3.1	Die Funktionen setpwent, getpwent und endpwent .....	272
9.3.2	Die Funktionen setgrent, getgrent und endgrent .....	273
9.3.3	Die Funktionen getlogin, getpwuid und getpwnam .....	273
9.3.4	Die Funktionen getgrgid und getgrnam .....	274
9.3.5	Die Funktionen getpriority und setpriority .....	275
9.3.6	Die Funktion getppid .....	276
<b>10</b>	<b>Prozesse und Signale .....</b>	<b>277</b>
10.1	Prozesse .....	278
10.2	fork(), wait(), waitpid() und kill() .....	280
10.3	Signale .....	285
10.3.1	kill(SIG, Prozess) .....	286
10.3.2	Signalhandler .....	287
10.3.3	Die Alarm-Funktion .....	291
10.4	Prozesskommunikation .....	293
10.4.1	Pipes .....	293
10.4.2	Named Pipes .....	296

10.4.3	Prozesskommunikation mit open() .....	298
10.4.4	System-V-IPC.....	299
10.4.5	Einen Dämon erzeugen.....	302
10.4.6	Benutzer- und Gruppen-ID ändern .....	306
<b>11</b>	<b>Internationalisierung .....</b>	<b>309</b>
11.1	Die locale-Kategorien .....	310
11.2	Zeichensätze und Codierung .....	311
11.3	locale und Programmierung.....	313
11.3.1	Konfiguration ändern und ausgeben .....	313
11.3.2	Funktionen für Zeichen .....	315
11.3.3	ISO 3166: Norm zur Länder-Codierung .....	316
11.3.4	ISO 4217: Norm für Währungsabkürzungen .....	317
<b>Teil II:</b>	<b>Packages, Module und Objekte.....</b>	<b>319</b>
<b>12</b>	<b>Packages .....</b>	<b>321</b>
12.1	Namenskonflikte mit Packages auflösen.....	322
12.2	Lexikalische Gültigkeitsbereiche .....	325
12.3	Lokale Gültigkeitsbereiche.....	326
12.4	Globale Variablen .....	328
12.5	Typeglobs .....	329
<b>13</b>	<b>Module .....</b>	<b>333</b>
13.1	Perl-Module nutzen.....	335
13.1.1	Module finden .....	337
13.1.2	CPAN-Module installieren .....	339
13.2	Eigene Module bauen .....	341
13.3	Standardmodule.....	346
13.4	Pragmas des Perl-Interpreters .....	355
13.5	Modultests automatisieren.....	357
13.5.1	Dokumentation testen .....	359
13.5.2	Modultest.....	359
13.5.3	Test::Simple .....	360
13.5.4	Test::More .....	362

---

13.6	Ein eigenes Modul erstellen .....	368
13.6.1	Die Datei Makefile.PL.....	369
13.6.2	Die Datei README.....	370
13.6.3	Die Datei Changes.....	371
13.6.4	Die Datei MANIFEST .....	371
13.6.5	Testprogramme .....	372
13.6.6	Das Modul selbst .....	372
13.6.7	Das Modul testen.....	375
13.6.8	Das Modul packen .....	376
<b>14</b>	<b>Objektorientiertes Perl.....</b>	<b>377</b>
14.1	Grundlagen der OOP.....	378
14.1.1	Objekte und Klassen .....	378
14.1.2	Kapselung (Encapsulation).....	380
14.1.3	Vererbung (Inheritance) .....	381
14.1.4	Polymorphie (Polymorphism).....	382
14.2	Klassen, Objekte und Methoden .....	383
14.2.1	Perl-OOP .....	385
14.2.2	Zugriff auf Methoden .....	387
14.2.3	Parameter des Konstruktors .....	389
14.2.4	Accessors .....	394
14.3	Vererbung.....	399
<b>Teil III:</b>	<b>Perl im Einsatz .....</b>	<b>411</b>
<b>15</b>	<b>Datum und Uhrzeit .....</b>	<b>413</b>
15.1	Julianischer Tag.....	416
15.2	Osterdatum und bewegliche Feste .....	422
15.3	Das Modul Date::Calc .....	424
<b>16</b>	<b>User-Interaktion .....</b>	<b>435</b>
16.1	Erweiterte Kommandozeilenoptionen .....	436
16.2	Einfache Interaktion mit dem Benutzer.....	440
16.2.1	IO::Interactive .....	441
16.2.2	Term::Readkey.....	442

16.2.3	IO::Prompt .....	445
16.3	Textbildschirm mit Curses .....	450
16.3.1	Dokumentation .....	450
<b>17</b>	<b>Textmanipulation .....</b>	<b>461</b>
17.1	Programmierwerkzeuge .....	462
17.1.1	Crossreferenz .....	462
17.1.2	Hexdump .....	464
17.1.3	Dateinamen heilen .....	466
17.1.4	Passwort-Generator .....	468
17.1.5	Doubletten finden .....	470
17.2	Textersetzung in Dateien .....	472
17.2.1	Schnipp-Schnapp .....	472
17.2.2	Mehrfachersetzungen in einer Datei .....	473
17.3	Texte bearbeiten und konvertieren .....	475
17.3.1	Buchstabieren leicht gemacht .....	475
17.3.2	Silbentrennung .....	476
17.3.3	Stemmer .....	481
17.3.4	Das Soundex-Verfahren .....	486
17.3.5	Rhabarber, Rhabarber .....	487
17.3.6	Lorem ipsum .....	488
17.4	Verarbeitung von CSV- und Excel-Dateien .....	490
17.4.1	CSV-Dateien parsen .....	491
17.4.2	Excel-Dateien lesen .....	494
17.4.3	Excel-Dateien erzeugen .....	495
17.5	PDF-Dateien erzeugen .....	501
17.6	Makros und Templates .....	506
17.6.1	Ein Makroprozessor .....	506
17.6.2	Text-Templates (Schablonen) .....	510
<b>18</b>	<b>Grafik mit Perl .....</b>	<b>519</b>
18.1	Grafik-Grundlagen .....	520
18.1.1	Einteilung nach Bildformat/Speicherung .....	520
18.1.2	Einteilung nach Farbe und Farbtiefe .....	521
18.1.3	Farbsehen beim Menschen .....	522



18.1.4	Farbmodelle .....	524
18.1.5	Das RGB-Modell .....	525
18.1.6	Das CMY-Modell .....	525
18.1.7	Gammakorrektur .....	526
18.1.8	Dithering .....	527
18.1.9	Bildkompressionsverfahren .....	528
18.1.10	Grafikformate .....	529
18.2	Grafiken erzeugen mit dem GD-Modul .....	531
18.2.1	Erzeugen und Speichern von Images .....	534
18.2.2	Farben zuordnen .....	535
18.2.3	Grundfunktionen zum Zeichnen .....	538
18.2.4	Text im Bild ausgeben .....	544
18.2.5	Polygone zeichnen .....	546
18.2.6	Flächen füllen .....	552
18.2.7	Spezielle Farbmuster .....	553
18.2.8	Bilder oder Bildausschnitte kopieren .....	555
18.3	Koordinatensysteme .....	560
18.4	Informationen über Bilder .....	564
18.4.1	Bildgröße ermitteln .....	564
18.4.2	Bilddaten .....	565
18.4.3	Screenshots anfertigen .....	566
18.5	Das Chart-Paket .....	567
18.6	Das Modul GraphViz .....	571
18.6.1	Installation .....	571
18.6.2	Attribute von new() .....	573
18.6.3	Attribute für Knoten und Kanten .....	575
18.6.4	GraphViz-Tools .....	582
18.7	Strichcode mit GD erzeugen .....	583
18.8	Bildbearbeitung mit PerlMagick .....	586
18.8.1	Die ImageMagick-Programme .....	586
18.8.2	PerlMagick = Image::Magick .....	593
<b>19</b>	<b>Die TK-Benutzerschnittstelle .....</b>	<b>617</b>
19.1	Ereignisgesteuerte Programme .....	618

19.2	Einführung in Perl/Tk .....	619
19.3	Widget-Optionen.....	622
19.4	Geometriemanager.....	628
19.4.1	Der Geometriemanager grid .....	628
19.4.2	Der Geometriemanager place.....	633
19.4.3	Der Geometriemanager pack .....	637
19.5	Frame- und Toplevel-Widgets.....	643
19.5.1	Das Widget frame .....	643
19.5.2	Das Toplevel-Widget.....	645
19.6	Die Perl/Tk-Widgets .....	647
19.6.1	Das Button-Widget .....	647
19.6.2	Das Label-Widget .....	649
19.6.3	Exkurs: Schriftarten (Fonts) bei X11 .....	651
19.6.4	Das Entry-Widget .....	655
19.6.5	Das MessageBox-Widget.....	657
19.6.6	Das Dialog-Widget.....	660
19.6.7	Das Checkbutton-Widget .....	662
19.6.8	Das Radiobutton-Widget.....	664
19.6.9	Das Listbox-Widget.....	666
19.6.10	Die Widgets Scrollbar, Scrolled und Scale.....	670
19.6.11	Grafik mit dem Canvas-Widget .....	676
19.6.12	Das Text-Widget .....	683
19.6.13	Menüs erzeugen mit Menu und Menubutton .....	687
19.6.14	Das Notebook-Widget .....	692
19.6.15	Ein Fortschrittsbalken-Widget .....	694
19.7	Maus und Tasten an Aktionen/Widgets binden .....	698
<b>20</b>	<b>MySQL-Datenbanken.....</b>	<b>709</b>
20.1	Einführung in Datenbanken .....	710
20.1.1	Datenbankentwurf .....	714
20.1.2	Elementare Datentypen .....	720
20.1.3	Relationale Operationen.....	721
20.2	Die Sprache SQL .....	725
20.3	MySQL.....	729

---

20.3.1	Installation und Inbetriebnahme .....	729
20.3.2	MySQL-Datentypen .....	733
20.3.3	Datenbankabfrage mit SELECT .....	739
20.3.4	Joins – Abfragen mit SELECT .....	747
20.3.5	Zeichenkettenoperationen .....	754
20.3.6	Datums- und Zeitfunktionen .....	755
20.3.7	Bedingte Anweisungen .....	756
20.3.8	Tabellen importieren oder klonen .....	756
20.3.9	Datensätze ändern oder löschen .....	759
20.3.10	Felder einer Tabelle ändern .....	760
20.3.11	Datenbank sichern .....	762
20.4	Die Perl-DBI-Schnittstelle .....	763
20.4.1	Verbindung zur Datenbank öffnen .....	764
20.4.2	Allgemeine Funktionen .....	767
20.4.3	Übergabe von User, Passwort und Datenbank .....	768
20.4.4	Metadaten zur Datenbank ermitteln .....	769
20.4.5	MySQL-Tabellen anlegen .....	771
20.4.6	Zugriff auf die Datensätze .....	772
20.4.7	MySQL-Spezialfunktionen und Fehlerbehandlung .....	781
20.4.8	Bilder abspeichern und anzeigen .....	783
20.4.9	Anwendungsbeispiel: IP-Adresse dem Land zuordnen .....	785
20.4.10	SQL-Injection .....	790
<b>21</b>	<b>Netzwerkprogrammierung .....</b>	<b>793</b>
21.1	Socketprogrammierung .....	794
21.1.1	Die Socket-Netzwerkschnittstelle .....	794
21.1.2	Die Socket-Funktionen des Betriebssystems .....	799
21.1.3	Der erste Perl-Server und -Client .....	803
21.2	Netzwerkfunktionen in Perl .....	805
21.2.1	IP-Adressen .....	805
21.2.2	Informationsfunktionen .....	806
21.3	Die Socket-Schnittstelle IO::Socket::INET .....	812
21.3.1	Der Konstruktor new .....	812
21.3.2	Aktive Methoden .....	813

21.3.3	Informationsmethoden .....	814
21.3.4	Gepufferte Ein- und Ausgabe .....	815
21.4	Namensauflösung .....	815
21.5	Server und Client in Perl .....	817
21.6	Forking Server in Perl .....	820
21.7	Server für bestimmte Dienste .....	823
21.7.1	Sprüche-Server .....	824
21.7.2	Keks-Server .....	825
21.7.3	Server für HTTP .....	826
21.7.4	Preforking .....	838
21.7.5	Serverdienste über inetd .....	839
21.7.6	Protokollierung .....	841
21.7.7	Timeouts abfangen .....	843
21.8	Perl-Clients für Standarddienste .....	843
21.8.1	Client für Binärdaten .....	843
21.8.2	Webclients .....	845
21.8.3	FTP-Clients .....	859
21.9	Portscanner .....	862
21.10	Ping .....	863
21.11	Rechner im Netz suchen .....	866
21.12	Spezielle Netzerkwendungen .....	869
21.12.1	Aktienkurse auslesen .....	869
21.12.2	Comics herunterladen .....	872
21.12.3	Wake-On-LAN .....	876
21.12.4	Ein Protokoll entwerfen .....	879
21.12.5	Webcams auslesen .....	885
21.12.6	Steuern über das Netz .....	890
<b>22</b>	<b>E-Mail .....</b>	<b>901</b>
22.1	E-Mail-Grundlagen .....	902
22.1.1	Ein Blick auf den Briefkopf .....	903
22.1.2	Mailing-Listen .....	904
22.1.3	Was ist MIME? .....	905
22.1.4	POP - Post Office Protocol .....	907

---

22.1.5	IMAP – Internet Message Access Protocol.....	910
22.1.6	Der Mail Transport Agent.....	911
22.2	E-Mail versenden mit Perl .....	914
22.2.1	Mailversand mit Sendmail .....	914
22.2.2	Mailversand mit Netzwerkfunktionen.....	915
22.2.3	Mailversand mit Net::SMTP .....	917
22.2.4	Ein Mini-MTA .....	920
22.3	E-Mail mit Attachment versenden.....	921
22.4	MIME-Mails verarbeiten .....	927
22.4.1	Das Modul MIME::Parser.....	927
22.4.2	Der Mail-Analysator .....	935
22.4.3	Die Dateien aliases und .forward .....	939
22.5	E-Mail vom Mailserver holen .....	941
22.5.1	E-Mail per POP3 holen .....	941
22.5.2	E-Mail per IMAP holen.....	944
<b>23</b>	<b>CGI und HTML .....</b>	<b>951</b>
23.1	Das Hypertext Transfer Protocol.....	953
23.1.1	Struktur der HTTP-Botschaften .....	954
23.1.2	Antwortcodes eines WWW-Servers.....	956
23.2	Common Gateway Interface (CGI) .....	957
23.2.1	Daten empfangen .....	959
23.2.2	Dem Browser eine Antwort geben .....	961
23.2.3	Sicherheit und CGI-Programme.....	963
23.2.4	Wenn das CGI-Programm nicht läuft .....	968
23.2.5	HTML-Formulare.....	969
23.2.6	CGI-Programme und die Webseite.....	976
23.3	CGI-Programmierung .....	979
23.3.1	Ablauf eines CGI-Programms .....	979
23.3.2	Decodierung der übergebenen Daten.....	980
23.3.3	Fehlerbehandlung im Browser .....	991
23.3.4	Ein Blick auf den HTTP-Header .....	993
23.3.5	Formulare generieren.....	995
23.3.6	Binärinformation zurückgeben.....	1001

23.3.7	Einige einfache Anwendungen.....	1007
23.4	Das CGI-Modul.....	1025
23.4.1	Erzeugung eines neuen CGI-Query-Objekts.....	1029
23.4.2	Formularparameter bearbeiten.....	1030
23.4.3	CGI-Modul und HTTP-Header.....	1032
23.4.4	HTML-Header und -Footer.....	1035
23.4.5	Erzeugung von Formularen.....	1036
23.4.6	Standard-HTML-Elemente erzeugen.....	1042
23.4.7	Die funktionsorientierte Schnittstelle.....	1043
23.4.8	Debugging-Tips.....	1045
23.5	Datei-Upload per Formular.....	1047
23.6	Session-Tracking.....	1050
23.6.1	Zustandsspeicherung über PATH_INFO.....	1052
23.6.2	Zustandsspeicherung per URL-Encoding.....	1053
23.6.3	Zustandsspeicherung über Hidden-Felder.....	1054
23.6.4	Zustandsspeicherung über Cookies.....	1055
23.7	Datenbankzugriffe in CGI-Programmen.....	1067
23.8	Captchas.....	1070
23.9	Fehler im Webserver-Log suchen.....	1077
23.10	Webseiten lokal zum Browser schicken.....	1079
<b>24</b>	<b>Suchen und Finden.....</b>	<b>1081</b>
24.1	Eine kleine lokale Suchmaschine.....	1084
24.2	Dateien indizieren.....	1089
24.2.1	Konfiguration des Indexers.....	1091
24.2.2	Texte indizieren.....	1094
24.2.3	Ein Volltextindex auf Dateibasis.....	1101
24.2.4	Ein Volltextindex mit MySQL.....	1104
24.3	Mit Swish-E Webseiten indizieren.....	1110
24.4	Links überprüfen.....	1119
<b>25</b>	<b>Numerik und Statistik.....</b>	<b>1123</b>
25.1	Mathematikmodule.....	1124
25.1.1	Große Ganzzahlen.....	1124
25.1.2	Große Gleitkommazahlen.....	1127

---

25.1.3	Komplexe Zahlen .....	1129
25.1.4	Trigonometrische Funktionen .....	1131
25.2	Deskriptive Statistik .....	1136
25.2.1	Tabellarische und grafische Darstellung .....	1136
25.2.2	Mittelwert, Varianz, Standardabweichung, Standardfehler.....	1137
25.2.3	Minimum, Maximum, Median, Modalwert .....	1139
25.2.4	Lineare Regression .....	1141
25.3	Geometrie: Polygonumfang und -Fläche .....	1143
25.4	Nullstellen von Gleichungen .....	1145
25.5	Numerische Integration .....	1150
25.6	Permutationen .....	1152
<b>26</b>	<b>Perl und die Hardware .....</b>	<b>1153</b>
26.1	You must be root ... ..	1154
26.2	Die parallele Schnittstelle.....	1155
26.2.1	Parallele Grundlagen .....	1156
26.2.2	Programmierung der parallelen Schnittstelle .....	1159
26.3	Die serielle Schnittstelle.....	1163
26.3.1	Serielle Grundlagen.....	1163
26.3.2	Programmierung mit Perl .....	1167
26.3.3	Steuer- und Statusleitungen, Meldungen, Einstellungen .....	1174
26.3.4	Serielle Ein- und Ausgabe, Timeouts.....	1181
26.3.5	Betrieb mit Modems etc. ....	1188
26.3.6	Messwerterfassung über die serielle Schnittstelle .....	1194
26.4	Die USB-Schnittstelle.....	1202
26.4.1	Informationen über den USB einholen.....	1203
26.4.2	USB über die libusb ansteuern .....	1210
	<b>Literatur .....</b>	<b>1217</b>
	<b>Index .....</b>	<b>1219</b>