

Inhaltsverzeichnis

	Einleitung	11
1	Weißgurt: Einführung in Terminal und Shell	15
1.1	Die richtige Linux Distribution	15
1.2	Die Verzeichnisstruktur	16
1.2.1	Das Home-Verzeichnis	17
1.3	Terminal und Shell	18
1.3.1	Das Terminal bedienen	19
1.3.2	Befehle ausführen	20
1.3.3	Hilfe zur Selbsthilfe	22
1.3.4	Navigieren im Dateisystem	24
1.3.5	Arbeiten mit Dateien	27
1.3.6	Zugriffsrechte	29
1.3.7	Die Umgebungsvariablen	34
1.3.8	Programme nachinstallieren (Paketmanagement-Systeme) ..	35
1.3.9	Übersicht über wichtige Befehle	36
1.4	Die erste Gürtelprüfung	36
1.4.1	Aufgabenstellung	37
1.4.2	Musterlösung	37
2	Gelbgurt: Grundlagen des Shell Scriptings	39
2.1	Das erste Skript	39
2.1.1	Der Shebang	40
2.1.2	Maskierung	42
2.1.3	Einfache Textausgaben	43
2.1.4	Mehr zum Ausführen von Befehlen	46
2.1.5	Kommentare	48
2.1.6	Ausführen von Skripten	48
2.1.7	Übung: Eine Textausgabe mit Escape-Sequenzen	49
2.2	Variablen	50
2.2.1	Bezeichner	50
2.2.2	Erstellen und löschen	51
2.2.3	Datentypen	53
2.2.4	Variablen-, Parameter- und Kommandosubstitution	54
2.2.5	Übung: Variable ausgeben	57
2.2.6	Aufbauendes Wissen zu Umgebungsvariablen	57
2.3	Fortgeschrittene Ausgaben	59
2.3.1	printf	59

	2.3.2	Mehr zu ANSI-Escape-Sequenzen.	62
	2.3.3	Übung: Ladebalken.	64
2.4		Eingaben.	65
	2.4.1	Übung: Begrüßung.	67
2.5		Rechnen	67
	2.5.1	Rechnen mit let.	69
	2.5.2	Der expr-Befehl.	70
2.6		Bedingte Anweisungen	70
	2.6.1	Der Befehl test.	70
	2.6.2	Programmlauf kontrollieren mit if und else.	74
	2.6.3	Übung: Benutzerdialog	77
	2.6.4	Mehrfachverzweigung über switch und case	78
	2.6.5	Übung: Benutzerdialog mit Mehrfachverzweigung.	80
	2.6.6	Bedingungen und Rechnen	80
2.7		Gürtelprüfung	81
	2.7.1	Aufgabenstellung	82
	2.7.2	Musterlösung	83
3		Orangegurt: Erweiterte Skriptfunktionen	85
3.1		Grundlagen zu Kommandozeilenparametern.	85
3.2		Schleifen.	86
	3.2.1	for-Schleife für Zahlenwerte	87
	3.2.2	for-Schleife für Aufzählungen.	88
	3.2.3	for-Schleife mit Dateinamensubstitution	90
	3.2.4	Übung: Dateien und Verzeichnisse analysieren	91
	3.2.5	while-Schleife	91
	3.2.6	until-Schleife.	93
	3.2.7	Übung: Dem Skript Parameter übergeben.	93
3.3		Kommandozeilenparameter (Fortsetzung)	94
	3.3.1	shift-Befehl	97
	3.3.2	Übung: Eine Summe berechnen.	97
	3.3.3	Kommandozeilen-Flags mit getopt auswerten	98
	3.3.4	Übung: Skript mit Flags.	100
3.4		Arrays	100
	3.4.1	Der POSIX-konforme Weg	101
	3.4.2	Arrays in der Bash	102
	3.4.3	Übung: Arrays und Schleife.	105
3.5		Exit	106
	3.5.1	Das Skript beenden	107
	3.5.2	Exit-Status und bedingte Anweisungen	108
	3.5.3	Übung: Das Programm mit Fehlercode abbrechen.	109
3.6		Fehlersuche	110
	3.6.1	xtrace-Modus.	112

- 3.6.2 noexec-Modus 112
 - 3.6.3 Leere Variablen erkennen 113
 - 3.6.4 Skript bei einem Exit-Status abbrechen 114
- 3.7 Gürtelprüfung 114
 - 3.7.1 Aufgabenstellung 115
 - 3.7.2 Musterlösung 115
- 4 **Grüngurt: Umgang mit Ein- und Ausgaben** 117
 - 4.1 Umleitungen von Ein- und Ausgaben 118
 - 4.1.1 Ein- und Ausgabekanäle 118
 - 4.1.2 Dateideskriptoren 121
 - 4.1.3 Dateien zeilenweise einlesen 124
 - 4.1.4 Übung: Wörter zählen 127
 - 4.2 Ein- und Ausgabeweiterleitung mit Pipes 127
 - 4.2.1 Named Pipes 130
 - 4.2.2 Ausgabe vervielfältigen mit »tee« 131
 - 4.2.3 Dezimalzahlen mit »bc« und Pipes 132
 - 4.2.4 Übung: Flüssigkeiten und Dezimalzahlen 134
 - 4.3 Arbeiten mit Dateien 134
 - 4.3.1 Dateien zerlegen und zusammenfügen 135
 - 4.3.2 Weitere Optionen für Textdateien 137
 - 4.3.3 Dateien analysieren 138
 - 4.3.4 Texte sortieren 141
 - 4.3.5 Übung: Inhalte eines Verzeichnis analysieren 142
 - 4.3.6 Inhalte in Dateien suchen 144
 - 4.3.7 Übung: Suchen eines Texts in einer Datei 147
 - 4.3.8 Duplikate finden 148
 - 4.3.9 Übung: Sortieren einer Dateiauswertung 150
 - 4.3.10 Inhalte von Dateien verändern 150
 - 4.3.11 Einfügen, Anfügen und Löschen von Zeilen 152
 - 4.3.12 Übung: Einfacher Texteditor 157
 - 4.4 Gürtelprüfung 158
 - 4.4.1 Aufgabenstellung 159
 - 4.4.2 Musterlösung 160
- 5 **Blaugurt: Fortgeschrittene Textverarbeitung** 163
 - 5.1 Reguläre Ausdrücke 163
 - 5.1.1 Reguläre Ausdrücke am Beispiel von grep 164
 - 5.1.2 Übung: Namensvarianten finden 172
 - 5.1.3 Übung: Erkennen von E-Mail-Adressen 172
 - 5.1.4 Übung: Datumsangaben erkennen 173
 - 5.2 Arbeiten mit Strings 173
 - 5.2.1 Strings zusammenfügen 174

5.2.2	Pattern Matching, Globbing und Platzhalter	175
5.2.3	Strings mit Parametersubstitution manipulieren	177
5.2.4	Bedingte Anweisungen mit Strings	182
5.2.5	Übung: Pattern Matching anwenden	184
5.3	Dateien miteinander vergleichen und kombinieren	185
5.3.1	Dateien patchen	187
5.3.2	Inhalte mit »join« vereinigen.	188
5.3.3	Spalten ausschneiden	189
5.3.4	Spalten zeilenweise ausgeben	190
5.3.5	Übung: Benutzer und Home-Verzeichnisse	192
5.4	Skripte formatieren	193
5.4.1	Styleguides	193
5.4.2	Codequalität verbessern mit einem Linter	193
5.5	Ausführungszeit eines Skripts oder Befehls messen	195
5.6	Systeminformationen und Logdateien	196
5.6.1	Filtern über Befehle	197
5.7	Gürtelprüfung	198
5.7.1	Aufgabenstellung	198
5.7.2	Musterlösung	199
6	Braungurt: Prozesse und Signale	203
6.1	Prozesse	203
6.1.1	Prozessattribute	204
6.1.2	Prozesse verwalten	206
6.1.3	Übung: MyPs	212
6.1.4	Job-Kontrolle	213
6.1.5	Übung: Asynchrone Prozesse	217
6.1.6	Prioritäten anpassen	218
6.1.7	Daemons	219
6.2	Funktionen	221
6.2.1	Übung: Verarbeitung abbrechen	222
6.2.2	Gültigkeit von Funktionen	222
6.2.3	Werte an Funktionen übergeben	224
6.2.4	Geltungsbereiche von Variablen	225
6.2.5	Werte in Funktionen zurückgeben	226
6.2.6	Übung: Funktion mit Parametern	227
6.2.7	Übung: Funktionsbibliothek	227
6.3	Signale	228
6.3.1	Signale senden	230
6.3.2	Signale abfangen	231
6.3.3	Signale ignorieren	233
6.3.4	Signale zurücksetzen	233
6.3.5	Übung: Benutzerfreundliches Abbrechen	233

6.4 Einsatz von Signalen in Skripten 234

6.4.1 Abbrechen von Skripten verhindern 235

6.4.2 Geordnetes Abbrechen von Skripten 235

6.4.3 Geordnetes Beenden eines Skripts oder der Shell 236

6.4.4 Konfigurationsdateien neu einlesen 236

6.4.5 Übung: Konfiguration einlesen 237

6.5 Erweiterte Eingaben 238

6.5.1 Überprüfen von Eingaben 239

6.5.2 Übung: Skript mit Menü 240

6.6 Gürtelprüfung 241

6.6.1 Aufgabenstellung 241

6.6.2 Musterlösung 241

7 **Schwarzgurt: Systemkonfiguration** 243

7.1 Systeminitialisierung. 243

7.1.1 Systemstart 243

7.1.2 Init 244

7.1.3 Das Init-System »systemd« 245

7.1.4 Lesen der Konfigurationen 246

7.1.5 Units und Targets. 246

7.1.6 Logging während des Systemstarts 248

7.1.7 Nützliche systemd-Hilfsprogramme. 249

7.1.8 Systemweite Umgebungsvariablen 251

7.1.9 Eigene Units erstellen 252

7.1.10 Übung: Eine eigene Unit erstellen 255

7.2 Start von Shells 255

7.2.1 Login-Prozess 256

7.2.2 Nicht-Login-Shells 258

7.2.3 Das System konfigurieren 258

7.2.4 Übung: Bash-Aliasse anlegen 261

7.2.5 Übung: Umgebungsvariablen anlegen 262

7.3 Zeitgesteuertes Ausführen von Skripten 262

7.3.1 Crontab 262

7.3.2 Übung: Einrichten eines Cronjobs 269

7.3.3 Anacron 270

7.3.4 At 272

7.4 Zeichencodierung 275

7.5 Skripte für das System sichtbar machen 277

7.6 Gürtelprüfung 278

7.6.1 Aufgabenstellung 278

7.6.2 Musterlösung 278

Stichwortverzeichnis 281