

Mohammed J. Kabir

Die Apache Server 2 Bibel

2. Auflage

Übersetzung aus dem Amerikanischen
von Clemens Vargas



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	23
So ist dieses Buch aufgebaut	23
TEIL I: Los geht's	25
1 Der Apache - Die Nummer Eins unter den Webservern	27
1.1 Apache - Weiter auf dem Kriegspfad	28
1.2 Apache - Die frühen Jahre	29
1.3 Was bietet der Apache?	29
1.4 Die Architektur des Apache 2.0	31
1.4.1 Multiprozess-Module	31
1.4.2 Filtern von Ein-/Ausgaben	33
1.4.3 Ein neuer CGI-Daemon	33
1.5 Das Apache-Lizenz-Modell	35
2 Download und Installation	37
2.1 Die offizielle Quelle des Apache-Servers	37
2.2 Systemvoraus Setzungen.....	38
2.2.1 Voraussetzungen für die Installation aus dem Quelltext	38
2.2.2 Voraussetzungen für den Betrieb eines Webservers	40
2.3 Download der Software	42
2.4 Installation des Servers aus den Quelldateien	43
2.4.1 Konfigurieren der Apache-Quellen	44
2.4.2 Fortgeschrittene Konfiguration für stark frequentierte Sites	49
2.4.3 Übersetzen und Installieren des Apache	51
2.5 Installieren von RPM-Paketen	54
2.6 Mit der Entwicklung Schritt halten	54
3 Einrichtung und Konfiguration	55
3.1 Konfiguration des Servers	55
1.1.I Konfiguration der globalen Umgebung	60
3.1.2 Konfiguration des Standard-Servers	65
3.2 Starten und Stoppen des Servers	78

3.2.1	Apache starten	78
3.2.2	Neustart des Apache.	81
3.2.3	Apache stoppen.	81
3.3	Testen des Servers.	82
4	Die Kern- und MPM-Direktiven.	85
4.1	Kontexte der Direktiven	86
1.1.1	Konfigurationskontext	87
4.1.2	Container-Kontext	87
4.1.3	Verzeichniskontext	89
4.2	Allgemeine Konfigurationsdirektiven	89
4.2.1	AccessFileName.	90
4.2.2	AddDefaultCharset	91
4.2.3	ContentDigest	91
4.2.4	DefaultType.	92
4.2.5	DocumentRoot	92
4.2.6	ErrorDocument	93
4.2.7	<IfDefine>.	95
4.2.8	<IfModule>.	95
4.2.9	Include	96
4.2.10	Options.	97
4.2.11	Port	99
4.2.12	ServerAdmin.	100
4.2.13	ServerName.	100
4.2.14	ServerRoot	103
4.2.15	ServerSignature.	103
4.2.16	ServerTokens.	104
4.2.17	SetInputFilter.	104
4.2.18	SetOutputFilter.	104
4.3	Direktiven zur Steuerung der Performance und zur Ressourcenkonfiguration	105
4.3.1	Steuerung der Apache-Prozesse.	105
4.3.2	Persistente Verbindungen.	107
4.3.3	Verwaltung der Systemressourcen.	109
4.3.4	Einsatz dynamischer Module.	111
4.4	Direktiven in Standard-Containern.	112
4.4.1	<Directory>.	112
4.4.2	<DirectoryMatch>.	114

4.4.3	<Files>	114
4.4.4	<FilesMatch>	115
4.4.5	<Location>	115
4.4.6	<LocationMatch>	116
4.5	Direktiven für virtuelle Hosts	116
4.5.1	NameVirtualHost	117
4.5.2	ServerAlias	118
4.5.3	ServerPath	118
4.5.4	<VirtualHost>	119
4.6	Aufzeichnungsdirektiven	120
4.6.1	LogLevel	120
4.6.2	ErrorLog	121
4.6.3	PidFile	121
4.6.4	ScoreBoardFile	122
4.7	Authentifizierungs- und Sicherheitsdirektiven	122
4.7.1	AllowOverride	123
4.7.2	AuthName	123
4.7.3	AuthType	124
4.7.4	HostNameLookups	124
4.7.5	IdentityCheck	125
4.7.6	<Limit>	126
4.7.7	<LimitExcept>	126
4.7.8	LimitRequestBody	126
4.7.9	LimitRequestFields	127
4.7.10	LimitRequestFieldsize	127
4.7.11	LimitRequestLine	127
4.7.12	Require	128
4.7.13	Satisfy	129
4.7.14	ScriptInterpreterSource	130
4.8	Spezielle Anweisungen für das Threaded-MPM	130
4.8.1	CoreDumpDirectory	130
4.8.2	Group	131
4.8.3	Listen	131
4.8.4	ListenBacklog	132
4.8.5	LockFile	132
4.8.6	MaxClients	132
4.8.7	MaxRequestsPerChild	133
4.8.8	MaxSpareThreads	133

4.8.9	MinSpareThreads	134
4.8.10	SendBufferSize	134
4.8.11	StartServers	135
4.8.12	ThreadsPerChild	135
4.8.13	User	136
4.9	Spezielle Anweisungen für das Perchild-MPM	137
4.9.1	AssignUserID	137
4.9.2	ChildPerUserID	138
4.9.3	ConnectionStatus	138
4.9.4	CoreDumpDirectory	138
4.9.5	Group	138
4.9.6	Listen	139
4.9.7	ListenBacklog	139
4.9.8	LockFile	139
4.9.9	MaxRequestsPerChild	139
4.9.10	MaxSpareThreads	139
4.9.11	MaxThreadsPerChild	139
4.9.12	MinSpareThreads	139
4.9.13	NumServers	139
4.9.14	PidFile	140
4.9.15	ScoreBoardFile	140
4.9.16	SendBufferSize	140
4.9.17	StartThreads	140
4.9.18	User	140
4.10	Spezielle Anweisungen für das Winnt-MPM	140
4.10.1	CoreDumpDirectory	141
4.10.2	Listen	141
4.10.3	ListenBacklog	141
4.10.4	MaxRequestsPerChild	141
4.10.5	PidFile	141
4.10.6	SendBufferSize	141
4.10.7	ThreadsPerChild	141
4.11	Spezielle Anweisungen für das Prefork-MPM	141
4.11.1	CoreDumpDirectory	142
4.11.2	Group	142
4.11.3	Listen	142
4.11.4	ListenBacklog	142
4.11.5	LockFile	142

11ii.6	MaxClients	.142
4.11.7	MaxRequestsPerChild	.142
4.11.8	MaxSpareServers	.142
4.11.9	MinSpareServers	.143
4.11.10	PidFile	.143
4.11.11	ScoreBoardFile	.143
4.11.12	SendBufferSize	.143
4.11.13	StartServers	.143
4.11.14	User	.143
5	Die Module	.145
5.1	Ein Überblick über die Module	.145
5.2	Module zur Bearbeitung der Umgebung	.146
5.2.1	mod_env	.146
5.2.2	mod_setenvif	.147
5.3	Module zur Authentifizierung und Zugriffs Steuerung	.149
5.3.1	mod_auth_anon	.150
5.3.2	mod_auth_dbm	.152
5.3.3	mod_auth_db	.157
5.4	Module zur Erzeugung von dynamischen Inhalten	.159
5.4.1	mod_actions	.160
5.4.2	mod_ext_filter	.165
5.5	Module zur Konfiguration von Content-Typen	.167
5.5.1	mod_mime	.167
5.5.2	mod_mime_magic	.171
5.5.3	mod_negotiation	.172
5.6	Module zur Auflistung von Verzeichnissen	.173
5.6.1	mod_dir	.174
5.6.2	mod_autoindex	.175
5.7	Module zur Generierung von Antwort-Headern	.182
5.7.1	mod_asis	.182
5.7.2	mod_headers	.183
5.7.3	mod_expires	.184
5.7.4	mod_cern_meta	.186
5.8	Server Information and Logging Modules	.188
5.9	URL Mapping Module	.188
5.9.1	mod_userdir	.189
5.9.2	mod_alias	.190

5.9.3	mod_speling	194
5.9.4	mod_vhost_alias	195
5.10	Verschiedene Module	197
5.10.1	mod_so	197
5.10.2	mod_imap	198
5.10.3	mod_file_cache	201
5.10.4	mod_dav	202
	TEIL II: Administration von Websites	205
6	Einsatz virtueller Sites	207
6.1	Was ist virtuelles Hosting?	207
6.2	Einrichten von virtuellen Hosts	209
6.2.1	Namen-basierte virtuelle Hosts	209
6.2.2	IP-basierte virtuelle Hosts	211
6.2.3	Mehrere zentrale Server als virtuelle Hosts	213
6.3	Konfiguration des DNS für virtuelle Hosts	215
6.3.1	Zonendateien verstehen	215
6.3.2	Einrichten des DNS für virtuelle Hosts	217
6.3.3	Virtuelle Mail-Dienste anbieten	218
6.4	Benutzerkennungen für virtuelle Hosts	219
6.5	Viele virtuelle Server verwalten	221
6.6	Automatisierung der Konfiguration mittels mod_perl	222
6.7	Verwendung von makesite zur Erstellung von virtuellen Servern	226
6.8	Virtuelle Hosts mit MySQL und mod_v2h	230
7	Websitebesucher authentifizieren und autorisieren	233
7.1	Authentifizierung und Autorisierung	233
7.2	So funktioniert die Authentifizierung	234
7.3	Authentifizierung von Benutzern über das Modul mod_auth	236
7.3.1	Die Direktiven für mod_auth	236
7.3.2	Erstellen Sie einen geschlossenen Mitgliederbereich in Ihrer Website	238
7.3.3	Erstellen Sie einen geschlossenen Mitgliederbereich unter Verwendung der Datei .htaccess	240
7.3.4	Benutzergruppen für zugangsbeschränkte Bereiche der Website einrichten	242
7.4	Autorisierung des Zugangs über Hostnamen oder IP-Adressen	244

7.4.1	allow-Direktive.	244
7.4.2	deny-Direktive.	245
7.5	Authentifizierung und Autorisierung kombinieren.	248
7.6	Authentifizierung über eine relationale Datenbank	249
7.6.1	MySQL-Datenbankserver zur Authentifizierung verwenden.	250
7.6.2	Andere Datenbanksysteme zur Benutzerauthentifizierung verwenden.	258
y.y	Benutzer und Gruppen in beliebigen RDBMS verwalten.	260
7.8	Sitzungen mit gesicherter Authentifizierung unter Verwendung von Cookies.	265
8	Zugriff auf Apache überwachen	271
8.1	Apache überwachen.	271
1.I.I	Konfigurationsinformationen mit mod_info abfragen.	272
8.1.2	Aktivieren von Statusseiten mit mod_status.	275
8.2	Log-Dateien erstellen.	280
8.2.1	Transfer Log-Direktive.....	281
8.2.2	LogFormat-Direktive.	282
8.2.3	CustomLog-Direktive.	283
8.2.4	CookieLog-Direktive.	284
8.3	Log-Dateien anpassen.	284
8.4	Mehrere Log-Dateien erzeugen.	287
8.5	Cookies speichern.	288
8.6	Error-Logs verwenden.	290
8.7	Log-Datei analysieren.	292
8.8	Log-Wartung.	295
9	URLs substituieren	301
9.1	Die URL-Rewriting-Engine von Apache.	301
1.I.I	RewriteEngine.	304
9.1.2	RewriteOptions.	305
9.1.3	RewriteRule.	305
9.1.4	RewriteCond.	308
9.1.5	RewriteMap.	310
9.1.6	RewriteBase.	311
9.1.7	RewriteLog.	312
9.1.8	RewriteLogLevel.	312
9.1.9	RewriteLock.	313

9.2	URL-Layout	313
9.2.1	Angeforderte URLs in kanonische URLs umwandeln	313
9.2.2	Benutzer-Stammverzeichnisse auf neue Webserver umleiten	314
9.2.3	Suche nach einer Seite in mehreren Verzeichnissen	315
9.2.4	Umgebungsvariablen in Abhängigkeit von URLs setzen	319
9.2.5	Sites mit dem Namensmuster www.username.host.com erstellen	320
9.2.6	Umleitung ausgefallener URLs auf andere Webserver	322
9.2.7	Einen Zugriffsmultiplexer erstellen	323
9.2.8	Zeitabhängige URLs erstellen	325
9.3	Inhaltsspezifische Rewriting-Regeln	325
9.3.1	Für Abwärtskompatibilität von URLs sorgen	325
9.3.2	Browserspezifische URLs erstellen	326
9.3.3	Einen Übergang zwischen HTML und CGI schaffen	327
9.4	Zugriffsbeschränkung	327
9.4.1	Robots aussperren	327
9.4.2	URLs auf Basis des HTTP-Referer-Headers abweisen	328
10	Proxy-Server einrichten	329
10.1	Wer sollte einen Proxy-Server einsetzen?	329
10.2	Proxy-Server	330
10.2.1	Forward-Proxy	330
10.2.2	Reverse-Proxy	331
10.3	mod_proxy-Direktiven	333
10.3.1	ProxyRequests	333
10.3.2	ProxyRemote	333
10.3.3	ProxyPass	334
10.3.4	ProxyBlock	335
10.3.5	NoProxy	335
10.3.6	ProxyDomain	336
10.3.7	CacheRoot	336
10.3.8	CacheSize	337
10.3.9	CacheGcInterval	337
10.3.10	CacheMaxExpire	337
10.3.11	CacheLastModifiedFactor	338
10.3.12	CacheDirLength	338
10.3.13	CacheDirLevels	339
10.3.14	CacheDefaultExpire	339
10.3.15	NoCache	340

10.4	Apache-Proxy-Server konfigurieren	340
10.4.1	Szenario 1: Ein privates IP-Netzwerk mit dem Internet verbinden . . .	341
10.4.2	Szenario 2: Entfernte Websites cachen	341
10.4.3	Szenario 3: Spiegeln einer Website.	343
10.5	Webbrowser zur Verwendung eines Proxies einrichten	344
10.5.1	Manuelle Proxy-Konfiguration	344
10.5.2	Automatische Proxy-Konfiguration für Webbrowser.	347
10.5.3	Einstellen von Rückgabewerten für FindProxyURL	348
10.5.4	Vordefinierte Funktionen in FindProxyURL verwenden.	349
11	Websites professionell betreiben	359
11.1	Was ist ein Web-Entwicklungszyklus?	360
11.2	Webzyklen praktisch umsetzen	362
11.2.1	Einrichten des Webzyklus.	363
11.2.2	Implementierung des Webzyklus.	367
11.3	Website mit Vorlagen und makepage aufbauen.	371
11.4	HTTP PUT für die Intranet-Veröffentlichung verwenden.	373
11.4.1	Direktiven im Modul mod_put	373
11.4.2	Kompilieren und Installieren von mod_put	374
11.4.3	Webverzeichnis für die PUT-Methode einrichten.	374
11.4.4	Virtuellen Host zur Verwendung des Moduls mod_put einrichten . . .	376
11.5	Wartung Ihres Webs.	378
11.5.1	Online-Backup.	378
11.5.2	Offline-Backup.	379
11.6	Standards durchsetzen	380
11.6.1	Verfahrensregeln für die Entwicklung von HTML-Dokumenten	380
11.6.2	Verfahrensregeln für die Entwicklung dynamischer Anwendungen . .	383
11.7	Eine benutzerfreundliche Schnittstelle für Ihre Website.	384
11.7.1	Auf Ihrer Site sollte man sich leicht zurechtfinden können.	385
11.7.2	Entwurf eines ansprechenden Designs.	385
11.7.3	Kryptische Fehlermeldungen beseitigen.	386
11.7.4	Testen der Web-Benutzeroberfläche.	387
11.7.5	Werbung für Ihre Website.	387
	TEIL III: Webanwendungen in der Praxis.	389
12	CGI-Skripte verwenden	391
12.1	Was ist CGI?	391

12.2	CGI-Eingaben und -Ausgaben	393
12.2.1	GET-Anforderungen	393
12.2.2	PO ST-Anforderungen	396
12.2.3	Vergleich von GET und POST.	398
12.2.4	Decodierung von Eingabedaten	398
12.3	CGI-Unterstützung beim Apache-Server.	399
12.3.1	Servervariablen	400
12.3.2	Client-Anforderungsvariablen	401
12.4	CGI-Konfiguration des Apache	408
12.4.1	Einen Alias für das CGI-Verzeichnis einrichten.	408
12.4.2	Spezifische CGI-Dateierweiterungen festlegen.	409
12.4.3	Zugriff auf cgi-bin für Benutzer.	412
12.4.4	Neue CGI-Endungen per AddType-Direktive hinzufügen.	415
12.5	CGI-Programme ausführen.	416
12.6	CGI-Debugging in Apache aktivieren	449
12.6.1	ScriptLog	449
12.6.2	ScriptLogLevel	449
12.6.3	ScriptLogBuffer	450
12.7	Debugging von in Perl geschriebenen CGI-Skripten	450
12.7.1	Debugging über die Eingabeaufforderung	450
12.7.2	Debugging unter Verwendung des Logging und der Debug-Ausgabe.	452
12.7.3	Debugging mit CGI::Debug	454
13	Server Side Includes (SSI)	457
13.1	Was sind Server Side Includes?	457
13.2	Apache für SSI konfigurieren	458
13.2.1	SSI für ein Verzeichnis aktivieren.	459
13.2.2	SSI für eine bestimmte Dateierweiterung aktivieren	460
13.2.3	XBitHack für .htm- und .html-Dateien	461
13.3	SSI-Befehle verwenden	462
13.3.1	config	463
13.3.2	echo	466
13.3.3	<code>exec</code>	467
13.3.4	fsize	472
13.3.5	<code>flastmod</code>	473
13.3.6	include	473
13.3.7	printenv	474

13.3.8	set	474
13.4	SSI-Variablen	475
13.5	Befehle zur Programmflusskontrolle.	476
14	FastCGI konfigurieren.	481
14.1	Was ist FastCGI?.	481
14.1.1	Hohe Performance durch Caching	484
14.1.2	Skalierbarkeit durch verteilte Anwendungen.	485
14.2	Die Arbeitsweise von FastCGI	487
14.2.1	Grundaufbau einer FastCGI-Anwendung.	490
14.2.2	Unterschiedliche Typen von FastCGI-Anwendungen.	491
14.3	Migration von CGI zu FastCGI	492
14.3.1	Was Sie bei einer Migration beachten sollten.	493
14.3.2	Migration eines Beispielskripts.	495
14.4	FastCGI für Apache einrichten.	498
14.4.1	FastCGI-Direktiven für Apache.	498
14.4.2	httpd.conf für FastCGI konfigurieren.	501
15	PHP und Apache.	505
15.1	Die Arbeitsweise von PHP.	506
15.2	PHP im Unternehmen verfügbar machen.	507
15.3	Voraussetzungen für PHP.	508
15.4	PHP kompilieren und installieren.	509
15.4.1	PHP als CGI-Lösung.	509
15.4.2	PHP als Apache-Modul.	510
15.5	Apache für PHP konfigurieren.	512
15.6	PHP über php.ini konfigurieren.	513
15.6.1	PHP-Direktiven in httpd.conf.	513
15.6.2	PHP-Direktiven in php.ini	515
15.7	PHP anwenden.	523
15.7.1	PHP-Skript für die Befehlszeile erstellen.	523
15.7.2	Einfache PHP-Webseiten erstellen.	524
15.7.3	PHP-Skript als Server Side Include verwenden.	525
15.7.4	PHP-Seite für Verzeichnisindex verwenden.	526
15.7.5	Include-Dateien verwenden.	526
15.7.6	Fehlerbehandlung mit PHP erweitern.	529
15.7.7	Webformulare mit PHP verarbeiten.	529
15.7.8	Sitzungen mit PHP erstellen.	532

15.8	PHP und MySQL	537
15.8.1	Einfache PHP-Seite für den Zugriff auf eine MySQL-Datenbank erstellen	537
15.8.2	PHP-Include-Dateien schützen	540
15.8.3	Benutzer über PHP und MySQL authentifizieren	541
16	Perl unter Apache verwenden	545
16.1	mod_perl kompilieren und installieren	545
16.2	CGI-Skripte über mod_perl ausführen	546
16.3	Erfinden Sie das Rad nicht neu	548
16.4	mod_perl-Modul unter Verwendung der Perl-API für Apache erstellen	548
16.5	Mit CGI.pm mod_perl-Module schreiben	554
16.6	Preload von Perl-Modulen zum Senken des Speicherbedarfs	556
16.7	mod_perl-Module im Speicher überwachen	557
16.8	ASP unter Verwendung des Moduls Apache: ASP implementieren	558
17	Java-Servlets und JSP-Seiten mit Tomcat ausführen	561
17.1	Warum Servlets?	562
17.2	Tomcat installieren	563
17.2.1	Neuestes JDK für Tomcat installieren	563
17.3	Tomcat konfigurieren	566
17.3.1	Tomcat für Apache konfigurieren	566
17.3.2	Tomcat zur Verwendung von Java Security Manager konfigurieren	571
17.4	Apache für Servlets und JSP konfigurieren	573
17.5	Tomcat verwenden	578
17.5.1	Tomcats standardmäßigen HTTP-Service abschalten	578
17.5.2	Tomcat starten und stoppen	579
17.5.3	Tomcat mit einem Shell-Wrapperskript starten	579
17.5.4	Java-Servlets ausführen	580
	TEIL IV: Auf Nummer Sicher gehen	587
18	Websicherheit	589
18.1	Was bedeutet Websicherheit?	589
18.2	Sicherheitskontrollpunkte	590
18.2.1	Kontrollpunkt 1: Ihr Netzwerk	592
18.2.2	Kontrollpunkt 2: Das Betriebssystem	593

18.2.3	Kontrollpunkt 3: Webserver-Software.	594
18.3	Sicherheitskonfiguration festlegen.	595
18.3.1	Erwägungen zu Sicherheitsrichtlinien.	595
18.3.2	Eine sensible Sicherheitskonfiguration für Apache.	598
18.3.3	Die Opferlamm-Netzwerkconfiguration.	606
18.3.4	Die »paranoide« Konfiguration.	607
18.4	Webinhalte schützen.	608
18.4.1	Richtlinien für die Veröffentlichung von Inhalten.	608
18.5	Logging und Sicherheit.	612
18.5.1	CustomLog und ErrorLog.	613
18.6	CGI-Implementierungen sichern.	615
18.6.1	CGI-Risiken durch intelligente Programmierung bekämpfen.	615
18.6.2	Benutzereingaben sichern.	628
18.6.3	Wrapper für CGI-Skripte.	632
18.6.4	Hinweise auf Ihre CGI-Skripte vermeiden.	639
18.6.5	CGI-Scanner verwenden.	640
18.7	SSI-Risiken reduzieren.	644
19	Apache mit SSL sichern.	647
19.1	SSL - Eine Einführung.	648
19.2	So arbeitet SSL.	649
19.2.1	Verschlüsselung verstehen.	649
19.2.2	Zertifikate verstehen.	651
19.3	Apache für SSL einrichten.	656
19.3.1	SSL-Lösungen.	656
19.3.2	OpenSSL einrichten.	656
19.4	Zertifikat beschaffen.	668
19.4.1	Server Zertifikat von einer kommerziellen Zertifizierungsstelle beziehen.	669
19.4.2	Privaten Schlüssel erzeugen.	669
19.4.3	CSR (Certificate Signing Request) generieren.	670
19.4.4	Private Zertifizierungsstelle einrichten.	671
19.5	Auf SSL-Seiten zugreifen.	672
	TEIL V: Apache unter Windows.	673
20	Apache für Windows installieren und betreiben.	675
20.1	Systemanforderungen.	675

20.2	Apache für Windows herunterladen.	676
20.3	Apache-Binärdateien installieren.	677
20.4	Apache betreiben.	681
20.4.1	Apache automatisch als Windows-Dienst betreiben.	682
20.4.2	Apache über das Startmenü verwalten.	684
20.4.3	Apache über die Eingabeaufforderung verwalten.	685
20.4.4	Mehrere Apache-Dienste betreiben.	685
21	Apache für Windows konfigurieren.	687
21.1	Die Syntax für httpd.conf unter Windows.	687
21.2	Performancetuning für Apache.	688
21.3	Apache-Konfiguration testen.	688
21.4	Apache mit Comanche verwalten.	689
21.5	Apache für dynamische Inhalte konfigurieren.	692
21.5.1	Perl-basierende CGI-Skripte ausführen.	692
21.5.2	mod_perl-Skripte ausführen.	693
21.5.3	PHP-Skripte ausführen.	695
21.5.4	ISAPI-Erweiterungen mit mod_isapi ausführen.	696
21.6	UserDir in Windows.	698
	TEIL VI: Feintuning für Performance und Skalierbarkeit.	699
22	Apache beschleunigen.	701
22.1	Highperformance-Hardware nutzen.	701
22.1.1	CPU.	702
22.1.2	RAM.	702
22.1.3	Festplatte.	704
22.2	Dateisystem ext2 unter Linux tunen.	712
22.2.1	Blockgröße des ext2-Dateisystems ändern.	712
22.2.2	Dateisystem ext2 mit e2fsprogs tunen.	713
22.3	Betriebssystem tunen.	716
22.3.1	Benutzerdefinierten Kernel kompilieren und installieren.	717
22.3.2	System für anspruchsvolle Webanwendungen tunen.	717
22.3.3	Apache-Serversoftware verschlanken und optimieren.	719
22.4	Netzwerk tunen.	721
22.4.1	Fast Ethernet.	721
22.4.2	Netzwerkverkehr verstehen und kontrollieren.	722
22.4.3	Lastenausgleich mit dem DNS-Server.	724

22.4.4	Hardware für Lastenausgleich verwenden	725
22.5	Apache-Konfiguration tunen	727
22.5.1	DNS-Lookups minimieren	727
22.5.2	Liefern statischer Dateien beschleunigen	727
22.5.3	Konfiguration mit ApacheBench tunen	730
22.6	Cache für mehr Geschwindigkeit	733
22.6.1	Häufig verwendete Dateien mit mod_fcachecache cachen	733
22.6.2	Raffinessen mit dem Squid Proxy-Caching Server	734
22.6.3	mod_backhand für eine Webserverfarm verwenden	741
22.7	Webanwendungen tunen	742
22.7.1	mod_perl-Skripte schneller machen	743
22.7.2	FastCGI anstelle von mod_perl	749
23	Netzwerk für hohe Verfügbarkeit erstellen	753
23.1	Leistungsmerkmale eines Webnetzwerks mit hoher Verfügbarkeit	753
23.2	DNS-Zuverlässigkeit steigern	754
23.3	Lastenausgleich im Netzwerk	755
23.3.1	HTTP-Anforderungen mit Zeitscheiben-DNS verteilen	755
23.3.2	HTTP-Anforderungen mit hardwarebasierendem Lastenausgleich	756
23.4	Webspeicher verwalten	758
23.4.1	RAID, SAN und Storage Appliances	758
23.4.2	Festplattenlaufwerke tunen	760
23.5	Zuverlässiges Backend-Netzwerk erstellen	794
23.6	Webnetzwerk sichern und schützen	796
23.6.1	Mit Tripwire Webinhalte schützen	797
23.6.2	Apache durch LIDS (Linux Intrusion Detection System) schützen	812
A	HTTP/i.i-Statuscodes	831
B	Grundlagen regulärer Ausdrücke	835
C	Internet-Ressourcen für Apache	839
D	Inhalt der Buch-CD	845
	Stichwortverzeichnis	849