

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>17</b>
<b>1 Apache-Grundlagen</b>	<b>19</b>
1.1 Apache	19
1.2 Vergleich Apache 1.3.x vs. 2.x	20
1.2.1 Verschiedene Laufzeitmodelle	20
1.2.2 Apache Portable Runtime	21
1.2.3 Multi Processing Modules	21
1.2.4 Neues Build-System	22
1.2.5 Multi-Protokoll-Unterstützung	22
1.2.6 Neues Apache API	22
1.2.7 IPv6	22
1.2.8 Ein- und Ausgabefilter	22
1.2.9 Mehrsprachige Fehlermeldungen	23
1.2.10 Vereinfachte Konfiguration	23
1.2.11 Native Windows NT Unicode-Unterstützung	23
1.2.12 Bibliothek für reguläre Ausdrücke aktualisiert	24
1.3 Migration Apache 1.x auf 2.x	24
1.3.1 Änderungen an der Installation	24
1.3.2 Änderungen an der Laufzeitkonfiguration	24
1.3.3 Weitere Änderungen	25
1.3.4 Module von Drittanbietern	25
1.3.5 Fazit	26
1.4 Funktionsweise des Apache	26
1.4.1 Apache 1.3.x	26
1.4.2 Apache 2.x	28
<b>2 Installation</b>	<b>35</b>
2.1 Bezug der Software	35
2.2 Inhalte der Quellen	36
2.3 Grundinstallation unter Unix/Linux	37
2.4 Installation mit fertigen Paketen	45
2.4.1 Installation per RPM	45
2.4.2 Installation mit Debian .deb Paketen	46
2.4.3 Installation mit vorkompilierten Paketen	47



2.5 Installation des Apache 2 unter Gentoo Linux	48
2.5.1 Aktualisierung des Systems	48
2.5.2 Installation des Apache 2	49
2.6 Installation des Apache 2 unter SuSE	51
2.6.1 Installation	51
2.7 Installation unter (Free-) BSD	53
2.7.1 Aktualisierung der Ports-Sammlung unter FreeBSD mit CVSup	54
2.7.2 Installation von Software mit der FreeBSD Ports-Sammlung	55
2.7.3 Deinstallation von einer Software mit der Ports-Sammlung	57
2.7.4 Installation des Apache 2 mit der Ports-Sammlung	58
2.8 Installation unter Sun Solaris	60
2.8.1 Installation von wget und gunzip	60
2.8.2 Installation des Compilers gcc	60
2.8.3 Autoconf	62
2.8.4 Libtool	62
2.8.5 Manuelle Kompilierung und Installation des Apache 2 unter Sun Solaris	63
2.9 Installation unter Microsoft Windows	64
2.9.1 Installation des Apache 2 unter Windows	64
2.9.2 Kompilierung des Apache 2 unter Microsoft Windows	68
2.9.3 SSL unter Windows	73
2.10 Apache für absolute Anfänger (XAMPP)	78
2.10.1 Installation unter Linux (LAMPP)	78
2.10.2 Installation unter Windows (WAMPP)	80
<b>3 Erweiterte Installation</b>	<b>83</b>
3.1 Anpassung der Installationspfade	83
3.1.1 Erstellung eines eigenen Installationslayouts	92
3.2 Benutzerdefinierte Installation unter Unix/Linux	93
3.3 Modulübersicht	110
3.3.1 Standardmodule	110
3.3.2 Module von Drittanbietern	113
3.3.3 Empfohlene Module	118
3.4 ./configure bis zum Abwinken	122
3.4.1 Fallbeispiele	122

<b>3.5 Installation diverser Zusatzsoftware unter Unix/Linux</b>	<b>125</b>
3.5.1 Installation von GNU Bison (optional, u.a. für PHP benötigt)	125
3.5.2 Installation von GNU Flex (optional, u.a. für PHP benötigt)	125
3.5.3 Installation von GNU GDBM (optional, u.a. für PostgreSQL benötigt)	126
3.5.4 Installation von LibNCurses (optional, u.a. für Kernelkonfiguration und LibReadline benötigt)	126
3.5.5 Installation von FreeType (optional, u.a. für PHP benötigt)	127
3.5.6 Installation von zlib (optional, u.a. für PHP und GD-Lib benötigt)	128
3.5.7 Installation von JPEGSrc (optional, u.a. für PHP benötigt)	129
3.5.8 Installation von LibPNG (optional, u.a. für PHP und GD-Lib benötigt)	130
3.5.9 Installation von GD-Lib (optional, u.a. für PHP benötigt)	131
3.5.10 Installation der LibTiff (optional, u.a. für PHP und PDFLib benötigt)	132
3.5.11 Installation der PDFLib (optional, u.a. für PHP benötigt)	133
3.5.12 Installation von GhostScript (optional)	134
<b>3.6 Apache 2 in einer Chroot-Umgebung</b>	<b>135</b>
3.6.1 Grundinstallation des Apache 2	136
3.6.2 Einrichtung der Chroot-Umgebung	137
3.6.3 Konfiguration des Apache und Test der Chroot-Umgebung	142
3.6.4 Abschlussarbeiten	143
<b>3.7 Metux MPM</b>	<b>144</b>
3.7.1 Installation	145
3.7.2 Konfiguration	147
3.7.3 Praxisbeispiel	149
<b>3.8 Updates</b>	<b>152</b>
<b>4 Betrieb</b>	<b>155</b>
4.1 Starten/Stoppen des Apache unter Unix/Linux	155
4.2 Starten/Stoppen des Apache unter Microsoft Windows	160
<b>5 Konfiguration</b>	<b>165</b>
<b>5.1 Einleitung</b>	<b>165</b>
5.1.1 Begriffsdefinition	165
5.1.2 Konfigurationsdateien	166
5.1.3 Syntax der Konfigurationsanweisungen	167
5.1.4 Kommentare	168

5.1.5 Mehrzeilige Anweisungen	169
5.1.6 Aufteilung auf mehrere Konfigurationsdateien	169
5.1.7 Kontexte	170
5.2 Basiskonfiguration	171
5.2.1 Serveridentifikation	173
5.2.2 Erweiterte Basiskonfiguration	180
5.2.3 Datei- und Verzeichnisstandorte	204
5.2.4 Benutzer- und Gruppenverwaltung	217
5.2.5 Ressourcenbegrenzung und Prozessmanagement	226
5.2.6 Dateien und Verzeichnisse	245
5.2.7 Aliase und Umleitungen	254
5.2.8 Handler	280
5.2.9 Verzeichnisindizes und Listings	284
5.2.10 Umgebungsvariablen	296
5.2.11 Server-Side Includes	305
5.2.12 suEXEC	309
5.3 Fortgeschrittene Konfiguration	311
5.3.1 Virtuelle Server	311
5.3.2 URL-Manipulation mit mod_rewrite	329
5.4 Sonstige Module	370
5.4.1 Der Apache als Proxy-Server (mod_proxy)	370
5.4.2 Auf den Client zugeschnittene Verarbeitung (mod_negotiation)	385
5.4.3 Einfügen von definierten Inhalten in Antwortseiten (mod_injection)	393
5.4.4 Der Umgang mit verschiedenen Dateitypen (mod_mime)	398
5.4.5 Caching von Inhalten (mod_cache)	412
5.4.6 Kontrolle über und Änderung von HTTP-Headern (mod_headers)	428
5.4.7 Steuerung der Aktualität von Inhalten (mod_expires)	432
5.4.8 Serverseitige Unterstützung von Image-Maps	435
5.4.9 Aufzeichnung des Userverhaltens mit Cookies (mod_usertrack)	438
5.4.10 Änderung des Zeichensatzes von Antwortseiten (mod_charset_lite)	442
5.4.11 Emulation der CERN HTTPD-Metadatei-Semantik (mod_cern_meta)	445
5.4.12 Multiprotokoll-Unterstützung: Das echo-Beispiel-Modul (mod_echo)	447
5.4.13 Auslieferung einer Zufallsdatei mit mod_variety	449

---

<b>6 Logging</b>	<b>453</b>
6.1 Logdateien	453
6.1.1 ErrorLog	455
6.1.2 LogLevel	458
6.1.3 CustomLog	460
6.1.4 LogFormat	462
6.1.5 TransferLog	464
6.1.6 CookieLog	466
6.2 Formatierung der Logdatei-Einträge	467
6.2.1 Sinnvolle Logdatei-Formate	472
6.3 Mehrere Logdateien	472
6.4 Konditionelle Protokollierung	473
6.5 Logdatei-Rotation	476
6.5.1 rotatelogs	477
6.5.2 cronolog	478
6.5.3 Logdatei-Umleitung (Piped Logs)	480
6.6 Logdateien der virtuellen Server	481
6.7 Weitere Logdateien	482
6.7.1 RewriteLog	482
6.7.2 RewriteLogLevel	483
6.7.3 ScriptLog	483
6.7.4 ScriptLogLength	484
6.7.5 ScriptLogBuffer	484
6.8 Logdatei-Auswertung	485
6.8.1 Webalizer	485
6.8.2 Kostenpflichtige Alternative: WebTrends für Windows	490
6.8.3 Alternativen	492
6.8.4 Echtzeitanzeige von Logdateien mit mod_view	493
<b>7 Serverseitige Programmierung</b>	<b>497</b>
7.1 Common Gateway Interface (CGI)	497
7.1.1 Sicherheit von CGI-Skripten	499
7.1.2 mod_cgid	500
7.2 Perl	501
7.2.1 Installation unter Unix	501
7.2.2 Installation unter Windows	502
7.2.3 mod_perl	504

<b>7.3 Servlets</b>	507
7.3.1 Installation eines Java Development Kits (optional)	507
7.3.2 Java (Tomcat) unter Unix/Linux	508
7.3.3 Java (Tomcat) unter Microsoft Windows	511
<b>7.4 PHP</b>	515
7.4.1 CGI-Variante unter Unix/Linux	515
7.4.2 DSO-Variante unter Unix/Linux	523
7.4.3 Installation unter Microsoft Windows	527
7.4.4 Konfiguration (php.ini)	536
<b>7.5 Nutzung von C++ mit mod_cplusplus</b>	541
7.5.1 Installation	541
7.5.2 Konfiguration	542
<b>7.6 ASP.NET mit mod_mono</b>	547
7.6.1 Vorbereitung	547
7.6.2 Installation von mono	548
7.6.3 Installation von mod_mono	549
7.6.4 Installation von xsp	551
7.6.5 Konfiguration	553
7.6.6 Probleme	555
<b>7.7 mod_ruby</b>	555
7.7.1 Installation von ruby	556
7.7.2 Installation von eruby	556
7.7.3 Installation von mod_ruby	557
7.7.4 Konfiguration	557
<b>7.8 Apache spricht Python mit mod_python</b>	559
7.8.1 Installation von Python	559
7.8.2 Installation von mod_python	560
7.8.3 Konfiguration und Test von mod_python	561
<b>7.9 Ein- und Ausgabefilter</b>	562
7.9.1 Kompressionsfilter (mod_deflate)	569
7.9.2 Entwicklung von eigenen Filtern	572
<b>7.10 Erweiterung der Funktionalität mit mod_isapi</b>	583
7.10.1 Unterstützte Serverfunktionen	587
7.10.2 Entwicklung einer ISAPI-Anwendung mit Borland Delphi 6	588
<b>7.11 Programmierung von eigenen Modulen: Das Beispiel-Modul (mod_example)</b>	592

<b>8 Datenbanken und LDAP</b>	<b>595</b>
8.1 MySQL	595
8.1.1 Installation unter Unix	595
8.1.2 Installation unter Microsoft Windows	599
8.2 PostgreSQL	600
8.2.1 Installation von PostgreSQL (optional)	600
8.3 Authentifizierung gegen LDAP-Verzeichnisdienste	605
8.3.1 Vorbereitung	605
8.3.2 Installation von OpenLDAP	605
8.3.3 Konfiguration	606
8.3.4 Start von OpenLDAP und Erzeugung der eigenen Population	610
8.3.5 Installation des Apache 2 mit LDAP-Unterstützung	612
8.3.6 Beispielkonfiguration des Apache	613
8.3.7 Apache, LDAP und SSL	613
8.4 Optimierung von Zugriffen auf LDAP-Server (mod_ldap)	614
<b>9 Sicherheit</b>	<b>619</b>
9.1 Sicherheitstechnische Optimierung der Standardkonfiguration des Apache	619
9.1.1 Optimierung	619
9.2 Verwendung von sudo	624
9.2.1 Installation	625
9.2.2 Konfiguration und Verwendung von sudo	625
9.3 Kommunikationsverschlüsselung	627
9.3.1 Installation von OpenSSL (optional, u.a. für Apache und PostgreSQL benötigt)	627
9.3.2 Verschlüsselung mit dem SSL/TLS Interface mod_ssl	628
9.3.3 Zertifizierung	630
9.3.4 Konfiguration von mod_ssl	637
9.4 Client- und Benutzerauthentifizierung	665
9.4.1 Verwendung von htpasswd	679
9.4.2 mod_auth_anon	682
9.4.3 mod_auth_dbm	686
9.4.4 mod_auth_digest	688
9.4.5 Authentifizierung mit mod_auth_shadow	693
9.4.6 Authentifizierung mit mod_auth_mysql	694
9.4.7 Authentifizierung mit mod_auth_pam	707

9.4.8	Authentifizierung über LDAP (mod_auth_ldap)	712
9.4.9	Authentifizierung mit Hilfe einer externen Quelle (mod_auth_external)	724
9.5	Abwehr interner Angriffe	735
9.5.1	Chroot()-Umgebung für lokale Benutzer	735
9.6	Abwehr externer Angriffe	745
9.6.1	Abwehr von bösartigen Anfragen mit mod_fortress	745
9.6.2	Intrusion Detection System (mod_security)	751
9.6.3	Konzeption und Realisierung einer Firewall unter Linux	780
9.6.4	Schutz vor Denial of Service-Attacken durch mod_dosevasive	810
<b>10</b>	<b>Analyse während der Laufzeit</b>	<b>819</b>
10.1	Der Apache erstattet Meldung (mod_status und mod_info)	819
10.2	Analyse eingehender Aufgaben	821
10.2.1	Echtzeitauswertung der aktuellen Zugriffe mit apachetop	821
10.2.2	Debugging mit mod_loopback	823
10.2.3	Vollständige Sicherung des ein- und ausgehenden Datenverkehrs mit mod_log_data	827
10.2.4	Verzögerung einer Anfrage mit mod_sleep	831
10.3	Analyse ausgehender Daten	833
10.3.1	Dynamische Syntaxüberprüfung von HTML-Dateien mit mod_tidy	833
<b>Anhang</b>	<b>837</b>	
A.1	Reguläre Ausdrücke	837
A.1.1	Allgemeine Grundlagen	837
A.1.2	Metazeichen	838
A.1.3	Beispiele für reguläre Ausdrücke	840
A.2	HTTP-Statuscodes	845
A.2.1	1xx	846
A.2.2	2xx	846
A.2.3	3xx	847
A.2.4	4xx	849
A.2.5	5xx	850
A.3	Umgebungsvariablen	851
A.3.1	Standardumgebungsvariablen	852
A.3.2	Headervariablen	854
A.3.3	Spezielle Variablen	856

---

<b>A.4</b>	<b>Datumsformatierung mit strftime()</b>	858
A.4.1	Benutzung der Funktion strftime() in C	859
<b>A.5</b>	<b>Ein- und Ausgabekanäle</b>	860
A.5.1	stdin-Eingabekanal	861
A.5.2	stdout-Ausgabekanal	861
A.5.3	stderr-Fehlerausgabekanal	861
<b>A.6</b>	<b>Browserkennungen</b>	861
<b>A.7</b>	<b>Daten auf den Server überspielen</b>	862
A.7.1	Secure Copy (SCP) unter Windows	863
<b>A.8</b>	<b>Installation und Konfiguration eines Nameservers unter Unix/Linux</b>	865
A.8.1	Installation	866
A.8.2	Konfiguration	866
A.8.3	Erster Start des Nameservers und Test der Zonendateien	871
A.8.4	Erweiterte Konfiguration	874
A.8.5	Das optionale Sahnehäubchen	879
<b>A.9</b>	<b>Webseite zum Buch</b>	881
<b>A.10</b>	<b>Unterstützung und Hilfe</b>	881
<b>A.11</b>	<b>Literaturangaben</b>	884
<b>A.12</b>	<b>Lizenzbestimmungen für den Apache-Webserver</b>	884
<b>Stichwortverzeichnis</b>		889

