

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>Hinweise zum Gebrauch des Buches</b> . . . . .	XIII
---	------

---

## Teil I Grundlagen der Web-Programmierung

---

<b>1 Entwicklung der Web-Programmierung</b> . . . . .	3
1.1 Der Weg zum World Wide Web . . . . .	3
1.2 Komponenten der frühen Technik . . . . .	5
1.2.1 Der Webserver . . . . .	5
1.2.2 Der Webclient . . . . .	5
1.2.3 Die Protokollfamilie . . . . .	6
1.2.4 Die Auszeichnungssprache HTML . . . . .	6
1.2.5 ...und die Dynamik? . . . . .	6
1.3 Clientseitige Web-Programmierung . . . . .	6
1.4 Serverseitige Web-Programmierung . . . . .	7
1.5 Sprachen für die Web-Programmierung . . . . .	8
1.5.1 Scriptsprachen . . . . .	8
1.5.2 Java . . . . .	8
1.6 Technische Grundlage: die Internetprotokolle . . . . .	9
1.6.1 Das Schichtmodell . . . . .	9
1.6.2 tcp/ip . . . . .	9
1.6.3 Internet Protocol (ip) . . . . .	10
1.6.3.1 ip v4 . . . . .	10
1.6.3.2 Sonderadressen in ip v4 . . . . .	10
1.6.3.3 Network Address Translation (NAT) . . . . .	11
1.6.3.4 ip v6 . . . . .	11
1.6.3.5 Transmission Control Protocol (tcp) . . . . .	11
1.6.4 User Datagram Protocol (udp) . . . . .	12
1.6.5 Hypertext Transfer Protocol (HTTP) . . . . .	12
1.6.5.1 Datenübertragung mittels GET und POST . . . . .	16
1.6.5.2 Webserver-Zugriff mit PUT, DELETE und WebDAV . . . . .	17
1.6.6 Domain Name Service (DNS) . . . . .	17
1.6.7 telnet, FTP und SSH . . . . .	17
1.6.7.1 telnet . . . . .	17
1.6.7.2 File Transfer Protocol (FTP) . . . . .	18
1.6.7.3 Secure Shell (SSH) . . . . .	18
1.6.8 Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) . . . . .	19
1.6.9 Das Adressierungsschema im Web: URI und URL . . . . .	19

1.6.10	Netzwerkkonfiguration .....	19
1.6.11	Netzwerkanalyse .....	22
1.6.11.1	Ethereal .....	22
1.7	Sicherheit .....	24
<b>2</b>	<b>Darstellung im Web – Auszeichnungssprachen</b> .....	<b>25</b>
2.1	Auszeichnungssprachen und die Trennung von Inhalt und Formatierung .....	25
2.2	SGML .....	26
2.3	HTML .....	26
2.3.1	Versionen von HTML .....	26
2.3.2	Prinzip von HTML .....	27
2.3.2.1	HTML-Dokumententyp und HTML-Varianten .....	28
2.3.2.2	HTML-Header .....	28
2.3.2.3	HTML-Body .....	29
2.3.3	Formulare in HTML .....	29
2.3.3.1	Eingabeelemente in HTML-Formularen .....	30
2.3.4	HTML Tidy und HTML Validator .....	30
2.3.5	Zeichencodierung im Web .....	32
2.4	XML .....	32
2.4.1	Von HTML zu XML .....	33
2.4.2	Editoren für XML .....	33
2.4.3	XML Syntax .....	34
2.4.4	Document Type Definition .....	35
2.4.4.1	DTD Syntax .....	35
2.4.5	Wohlgeformt und gültig .....	36
2.4.6	Ergänzung der Formatierung .....	36
2.4.7	XHTML .....	38
2.5	Cascading Stylesheets – CSS: Format fürs Web .....	38
2.5.1	CSS: Versionen und Browser .....	39
2.5.2	Platzierung von CSS-Formatinformationen .....	39
2.5.3	CSS: Versionen und Browser .....	40
2.5.4	Grundsyntax von CSS .....	40
2.5.5	Beispiel für CSS .....	41
2.6	Gestaltung barrierefreier Webseiten .....	42
<b>3</b>	<b>Rechnersysteme für Webangebote</b> .....	<b>45</b>
3.1	Die Hardware .....	45
3.2	Betriebssysteme im Web .....	46
3.2.1	Unix .....	46
3.2.2	Linux .....	46
3.2.2.1	Debian .....	47
3.2.2.2	Ubuntu und Kubuntu .....	47
3.2.2.3	Gentoo .....	47
3.2.3	Windows .....	48
3.2.4	Virtualisierung .....	48
3.2.5	Resümee: Das Betriebssystem für die Web- Programmierung .....	48
3.3	Datenbankserver .....	48
3.3.1	MySQL .....	49
3.3.2	Postgres .....	50
3.3.3	Die kleinen: SQLite, HSQLDB und Derby .....	50
3.3.4	Ergebnisse von Select: Resultset .....	51
3.4	Alles aus einer Hand: XAMPP .....	51

<b>4</b>	<b>Softwarearchitektur für das Internet</b>	53
4.1	Projektmanagement für das Web	53
4.2	Programmierparadigmen für das Web	53
4.2.1	Prozedurale Programmierung	54
4.2.2	Objektorientierte Programmierung	54
4.2.3	Verteilte Systeme	57
4.2.4	Schichtmodell	57
4.3	Das Entwurfsmuster Model-View-Controller	57
4.3.1	MVC im Web	59
4.4	Entwicklungsumgebungen	59
4.4.1	Eclipse	59
4.4.1.1	Plugins	59
4.5	Dokumentation	59
4.5.1	javadoc	59
4.5.2	Doxygen	61
<b>5</b>	<b>Der Webclient – Browser</b>	63
5.1	Aufgaben und Arbeitsweise des Webclients	63
5.2	Aktuelle Browser	63
5.2.1	Übersicht und Verteilung	63
5.2.2	MS Internet Explorer	64
5.2.2.1	Version 6	65
5.2.2.2	Version 7	65
5.2.3	Mozilla Firefox	65
5.2.4	Opera	66
5.2.5	Safari	66
5.2.6	Lynx	67
5.2.7	Festival	68
5.3	Browser-Tests	68
5.4	Die Browser in diesem Buch	70
<b>6</b>	<b>Der Webserver</b>	71
6.1	Aufgaben und Arbeitsweise	71
6.2	Ein einfacher Webserver in Java	71
6.2.1	Sockets	72
6.2.2	Beantwortung einer einzelnen Anfrage	72
6.2.3	Ein einfacher Webserver	75
6.3	Der Apache Webserver	81
6.3.1	Versionen des Apache	82
6.3.2	Architektur	84
6.3.3	Installation	84
6.3.3.1	Installation unter Unix/Linux	84
6.3.3.2	Installation unter Windows	85
6.3.3.3	Apache Friends	86
6.3.4	File-System des Apache	86
6.3.5	Konfiguration	87
6.3.5.1	Globale Konfiguration	88
6.3.5.2	Konfiguration des Hauptservers	89
6.3.5.3	Konfiguration der virtuellen Hosts	90
6.3.5.4	Testen der Konfiguration	90
6.3.6	Starten des Apache	90
6.3.7	Das Modulkonzept des Apache	90
6.3.7.1	Standardmodule	91
6.3.7.2	mod_php	91

	6.3.7.3	mod_ssl .....	91
	6.3.7.4	Module für Scriptsprachen: mod_perl, mod_ruby und andere .....	91
	6.3.8	Auswertung von Logfiles .....	91
	6.3.8.1	Konfiguration der logs .....	92
	6.3.8.2	Tools: Webalizer, awstat & Co .....	92
<b>7</b>	<b>Das Beispiel</b> .....		<b>93</b>
	7.1	Die Literatur-Datenbanktabellen .....	93
	7.1.1	Das Datenmodell .....	94
	7.1.2	SQL-Script .....	94
	7.1.3	Normalform .....	96
	7.2	Reale Beispiele: Dublin Core .....	97
	7.3	Anwendungsfälle .....	98
	7.3.1	SQL-Syntax für die SELECT-Abfrage .....	98
	7.3.2	Datenbankeintrag .....	99
<b>8</b>	<b>Wichtige und nützliche Werkzeuge für die Web-Entwicklung</b> ..		<b>101</b>
	8.1	Die Entwicklungsumgebung Eclipse .....	101
	8.1.1	Eclipse Plugins allgemein und für die Web- Programmierung .....	103
	8.1.1.1	Ein Datenbank-Plugin .....	103
	8.2	Webeditoren .....	104
	8.2.1	Macromedia Dreamweaver .....	105
	8.2.2	Adobe GoLive .....	106
	8.2.3	Vorteile starker Webeditoren .....	106
	8.3	Firebug .....	107
	8.4	Server-Logs .....	108
	8.5	Datenbank-Tools .....	109
	8.5.1	Eclipse-Plugin SQLExplorer .....	109
	8.5.2	DbVisualizer .....	109
	8.5.3	phpMyAdmin .....	109

---

## Teil II Klassische Web-Programmierung: CGI, PHP und moderne Scriptsprachen

---

<b>9</b>	<b>CGI: das Common Gateway Interface</b> .....	<b>113</b>	
	9.1	Dynamik im Web: ein Prozess auf dem Webserver .....	113
	9.2	Der CGI-Mechanismus .....	113
	9.2.1	Die Ausgabe eines CGI-Prozesses .....	113
	9.3	Kommunikation zwischen CGI und Webserver .....	114
	9.3.1	Umgebungsvariablen .....	114
	9.4	Beispiele .....	115
	9.4.1	Ein Beispiel in C .....	115
	9.4.2	Ein Beispiel in Java .....	116
	9.4.3	Java mit Formularübergabe .....	120
<b>10</b>	<b>Perl</b> .....	<b>125</b>	
	10.1	Die Scriptsprache Perl .....	125
	10.2	Quellen und Installation .....	126
	10.2.1	Lizenz .....	126
	10.3	Grundlegende Syntax .....	126
	10.3.1	Der Perl-Interpreter .....	127

10.3.2	Die integrierte Dokumentation: <code>perldoc</code> .....	127
10.3.2.1	Hintergrund .....	128
10.3.3	Kommentare in Perl .....	128
10.3.4	Entwicklungsumgebungen für Perl .....	129
10.3.4.1	Ausführen von Perl-Scripten in EPIC .....	129
10.3.5	Datenstrukturen in Perl .....	130
10.3.5.1	Skalare Variablen .....	130
10.3.5.2	Listen in Perl .....	132
10.3.5.3	Assoziative Listen in Perl .....	134
10.3.6	Kontrollstrukturen in Perl .....	135
10.3.6.1	Logik und Entscheidungen .....	135
10.3.7	Sequentielle Komposition .....	136
10.3.8	Entscheidungen .....	136
10.3.9	Schleifen in Perl .....	137
10.3.9.1	Die <code>while</code> -Schleife .....	138
10.3.9.2	Die <code>do-while</code> -Schleife .....	138
10.3.9.3	Die <code>until</code> -Schleife .....	139
10.3.9.4	Die <code>for</code> -Schleife .....	139
10.3.9.5	Die <code>foreach</code> -Schleife .....	139
10.3.9.6	Vorzeitiges Verlassen von Schleifen .....	140
10.3.10	Programmsteuerung in Blöcken .....	140
10.3.11	Beenden von Perl .....	141
10.3.11.1	Fehlermanagement in Perl .....	142
10.3.12	Funktionen in Perl .....	142
10.3.12.1	Integrierte Funktionen .....	142
10.3.12.2	Selbstdefinierte Methoden .....	143
10.3.12.3	Überladen .....	143
10.3.13	Dateizugriff mit Perl .....	144
10.3.13.1	Standard-Handles .....	145
10.3.13.2	Beispiel .....	145
10.3.13.3	Filetests .....	145
10.3.14	Strukturierte Programmierung in Perl .....	146
10.3.14.1	Subroutines in Perl .....	146
10.3.14.2	Lokale und globale Variablen in Perl .....	148
10.3.14.3	Namensräume .....	150
10.3.14.4	Referenzen in Perl .....	150
10.3.15	Reguläre Ausdrücke .....	152
10.4	Einfachste CGIs mit Perl .....	154
10.4.1	Die Shebang-Zeile .....	154
10.4.2	Das erste Perl-CGI .....	154
10.4.3	Einfacher: Here-Documents .....	155
10.4.4	Beispiel: Serverzeit .....	156
10.4.5	Beispiel: Seitenzähler .....	157
10.4.5.1	Sicherheit: Zugriff auf die Dateien .....	159
10.4.6	Testen einfacher CGI-Scripte .....	159
10.4.6.1	Typische Fehler .....	160
10.4.6.2	Ausführen einfacher CGI-Scripte mit Eclipse .....	160
10.5	Perl erweitern: Module und mehr .....	160
10.5.1	Namensräume in Perl: <code>package</code> .....	160
10.5.1.1	Deklaration von Paketen in Perl .....	161
10.5.2	Wo findet Perl Perl-Dateien? .....	161
10.5.3	Einbinden von Perl-Code: <code>do</code> , <code>require</code> und <code>use</code> .....	162
10.5.3.1	<code>do</code> .....	162
10.5.3.2	<code>require</code> .....	162

10.5.3.3	use .....	162
10.5.4	CPAN: Comprehensive Perl Archive Network .....	162
10.5.5	Installation von Perl-Modulen .....	162
10.5.5.1	Manuelle Installation .....	163
10.5.5.2	Automatische Installation .....	163
10.5.6	ppm: Perl Package Manager .....	163
10.5.7	Module selbst schreiben .....	163
10.6	Das Perl-Modul CGI .....	165
10.6.1	Allgemeines zu CGI.pm .....	165
10.6.2	Übernahme von Formularfeldern mit CGI.pm .....	166
10.6.2.1	Zugriff auf ein einzelnes Formularfeld .....	167
10.6.2.2	Zugriff auf mehrere Formularfelder .....	167
10.6.2.3	Beispiel: ein Ratespiel im Web .....	167
10.6.3	Erstellung von HTML-Code mit CGI.pm .....	171
10.6.4	Weitere CGI-Hilfen von CGI.pm .....	173
10.7	Das Perl-Modul DBI .....	173
10.7.1	Das Prinzip von DBI .....	174
10.7.2	Schichtmodell .....	175
10.7.3	Installation .....	176
10.7.4	Verbindungsaufbau .....	177
10.7.4.1	Verbindungsaufbau für MySQL .....	177
10.7.4.2	Verbindungsaufbau andere DBMS .....	178
10.7.4.3	Verbindungsabbau .....	178
10.7.5	Durchführen einer SQL-Anweisung .....	178
10.7.5.1	SELECT-Abfrage .....	178
10.7.5.2	Andere SQL-Anweisungen .....	184
10.8	Das Perl-Modul LWP .....	185
10.8.1	Installation .....	185
10.8.2	Grundfunktionalität .....	185
10.8.3	LWP UserAgent .....	186
10.8.4	Anwendung von LWP .....	187
10.9	Zusammenfassung .....	187
<b>11</b>	<b>PHP</b> .....	<b>189</b>
11.1	Die Scriptsprache PHP .....	189
11.1.1	Genese von PHP .....	190
11.1.2	LAMP .....	191
11.2	Installation als Apache-Modul .....	191
11.2.1	Installation auf Unix/Linux .....	191
11.2.2	Installation auf Windows .....	191
11.2.2.1	Alternative unter Windows: XAMPP .....	192
11.2.3	Konfiguration des Servers .....	193
11.2.4	Testen der Installation: phpinfo .....	193
11.2.5	Konfiguration von PHP: die Datei php.ini .....	193
11.2.6	Besondere Sicherheit bei PHP: safe_mode .....	194
11.3	Grundlegende Syntax .....	195
11.3.1	Ein HelloWorld in PHP .....	195
11.3.2	Begrenzung der PHP-Anteile .....	196
11.3.3	Entwicklungsumgebung für PHP .....	197
11.3.3.1	Unterbrochenes „HelloWorld“ .....	198
11.3.4	Kommentare in PHP .....	199
11.3.4.1	Allgemeine Kommentare .....	200
11.3.4.2	phpdoc .....	200
11.3.5	Datenstrukturen in PHP .....	201

11.3.5.1	Bezeichner in PHP	201
11.3.5.2	Skalare Variable	201
11.3.5.3	Typisierung	202
11.3.5.4	Typabfrage und Initialisierung	202
11.3.5.5	Gültigkeitsbereich	202
11.3.5.6	Konstanten in PHP	204
11.3.5.7	Arrays und Listen in PHP	206
11.3.5.8	Assoziative Arrays in PHP	207
11.3.5.9	Listenzeiger	209
11.3.5.10	Superglobals in PHP	209
11.3.5.11	Operatoren in PHP	209
11.3.6	Kontrollstrukturen in PHP	209
11.3.6.1	Logik in PHP	210
11.3.6.2	Der Block – die sequenzielle Komposition	210
11.3.6.3	Wenn-dann-sonst-Verzweigung	210
11.3.6.4	Alternative Syntax	211
11.3.6.5	Die Schalter-Struktur switch-case	212
11.3.6.6	Schleifen in PHP	212
11.3.6.7	Beenden von Kontrollstrukturen	216
11.3.6.8	Beenden von PHP	216
11.3.7	Dateizugriff mit PHP	216
11.4	Mehr PHP	220
11.4.1	Selbstdefinierte Methoden	220
11.4.2	Variable Variablen und variable Methoden	223
11.4.3	Referenzen in PHP	223
11.4.4	HTML-Formulare und PHP	223
11.4.5	Umgebungsvariablen und Superglobals	226
11.4.6	Übersicht über alle Superglobals	228
11.4.6.1	Die Bedeutung von <code>register_globals</code> und die Superglobals	228
11.5	Datenbankzugriff mit PHP	229
11.5.1	PHP und Datenbanken – ein Erfolg mit kleinen Umwegen	229
11.5.1.1	Unterstützte Datenbankmanagementsysteme	229
11.5.1.2	Das Standard-DBMS	230
11.5.1.3	Konfiguration	231
11.5.2	Verbindungsaufbau zum DBMS	232
11.5.3	Datenbank-Abfragen	232
11.5.4	Andere SQL-Anweisungen	235
11.5.5	Schließen der Verbindung	235
11.5.6	Weitere native Datenbanktreiber für PHP	239
11.5.6.1	mysql	239
11.5.6.2	ODBC	241
11.6	Strukturierte Softwareentwicklung mit PHP	243
11.6.1	Objektorientierung in PHP	244
11.6.1.1	Die Klasse und der Konstruktor	244
11.6.1.2	Datenkapselung in PHP	244
11.6.1.3	Instanziierung in PHP	246
11.6.1.4	Vererbung in PHP	247
11.6.1.5	Weitere Mechanismen der Objektorientierung in PHP	249
11.6.1.6	Ausnahmebehandlung in PHP	250
11.6.2	Design-Patterns: MVC und mehr	251
11.7	Erweiterungen von PHP: PEAR und PECL	255

11.7.0.1	Universeller Datenbankzugriff: PEAR::DB und PEAR::MDB .....	255
11.8	Universeller Datenbankzugriff: PHP Data Objects PDO .....	255
<b>12</b>	<b>Python</b> .....	257
12.1	Die Scriptsprache Python .....	257
12.1.1	Vorteile von Python .....	257
12.2	Installation und Entwicklungsumgebungen .....	258
12.2.1	Installation von Python .....	258
12.2.2	Entwicklungsumgebungen für Python .....	258
12.3	Grundlegende Syntax der Scriptsprache Python .....	260
12.3.1	Ausführen von Python-Scripten .....	260
12.3.2	HelloWorld mit Python .....	260
12.3.3	Python-Interpreter und Bytecode .....	262
12.3.4	Schlüsselwörter, Semikolon und Kommentare .....	263
12.3.5	Elementare Datentypen und Literale in Python .....	263
12.3.5.1	Numerische Werte .....	263
12.3.5.2	Zeichenketten .....	264
12.3.5.3	Einfache Arithmetik in Python .....	264
12.3.5.4	Typüberprüfung in Python .....	265
12.3.6	Logik in Python .....	265
12.3.7	Listen in Python .....	265
12.3.8	Assoziative Listen in Python .....	266
12.3.9	Kontrollstrukturen in Python .....	267
12.3.9.1	Der Block in Python .....	267
12.3.9.2	Verzweigung in Python .....	267
12.3.9.3	Die while-Schleife in Python .....	268
12.3.9.4	Die for-Schleife in Python .....	268
12.3.9.5	Beenden von Schleifen: break und continue .....	269
12.3.10	Methoden in Python .....	269
12.3.10.1	Argumentübergabe .....	270
12.3.11	Namensräume in Python .....	270
12.3.12	IO in Python .....	271
12.3.12.1	Dateizugriff mit Python .....	271
12.3.13	Ausnahmebehandlung in Python: Exceptions .....	272
12.3.14	Objektorientierung in Python .....	272
12.3.14.1	Definition einer Klasse in Python .....	272
12.3.14.2	Instanziierung und die Referenz auf das Objekt selbst .....	273
12.3.14.3	Konstruktor und Destruktor .....	274
12.3.14.4	Datenkapselung .....	275
12.3.14.5	Vererbung in Python .....	275
12.3.14.6	Spezielle OO-Methoden .....	276
12.4	Python im Web .....	277
12.4.1	Python-Module .....	277
12.4.2	Das Modul <code>string</code> .....	277
12.4.3	Das Modul <code>math</code> .....	278
12.4.4	Das Modul <code>time</code> .....	279
12.4.5	Weitere Python-Module .....	279
12.4.6	Python und CGI .....	280
12.4.6.1	Here-Documents in Python .....	281
12.4.6.2	Das Modul <code>cgi</code> .....	282
12.4.6.3	Fehlersuche und CGI: das Modul <code>cgitb</code> .....	284
12.4.7	Der Webclient mit Python: Das Modul <code>urllib</code> .....	287



12.5	Python und Datenbanken .....	288
12.6	Python und Java: Jython .....	293
12.6.1	Java-Applets mit Python .....	295
12.6.2	Jython und Datenbanken .....	295
12.7	GUI-Programmierung mit Python .....	295
12.8	Ausblick .....	295
<b>13</b>	<b>Ruby .....</b>	<b>297</b>
13.1	Die Scriptsprache Ruby .....	297
13.1.1	Prinzipien von Ruby .....	298
13.2	Installation und Entwicklungsumgebung .....	299
13.3	Grundlegende Syntax .....	300
13.3.1	Erste Schritte .....	300
13.3.2	Grundlegende Syntax von Ruby .....	302
13.3.2.1	Numerische Typen .....	302
13.3.2.2	Zeichenketten .....	303
13.3.2.3	Der Typ Range in Ruby .....	304
13.3.2.4	Arrays und Listen in Ruby .....	304
13.3.2.5	Assoziative Listen in Ruby .....	305
13.3.3	Bezeichner und Sonderzeichen in Ruby .....	305
13.3.4	Systemvariablen in Ruby .....	306
13.3.5	Operatoren in Ruby .....	306
13.3.6	Kontrollstrukturen in Ruby .....	307
13.3.6.1	Logik in Ruby .....	307
13.3.6.2	Sequenzielle Komposition in Ruby .....	307
13.3.6.3	BEGIN- und END-Block in Ruby .....	308
13.3.6.4	Entscheidung in Ruby .....	308
13.3.6.5	Schalter in Ruby .....	309
13.3.6.6	Alternative Syntax und Iteratoren in Ruby ..	310
13.3.6.7	while-Schleife in Ruby .....	311
13.3.6.8	for-Schleife in Ruby .....	311
13.3.6.9	Verlassen von Kontrollstrukturen .....	311
13.4	Objektorientierung mit Ruby .....	312
13.4.1	Methodendefinition mit Ruby .....	312
13.4.2	Aliasing mit Ruby .....	313
13.4.3	Klassen mit Ruby .....	313
13.4.3.1	Instanziiieren von Klassen und der Konstruktor	314
13.4.3.2	Bündelung von Software: Module in Ruby ..	315
13.4.3.3	Der Klassenpfad von Ruby .....	317
13.4.4	Vererbung in Ruby .....	317
13.4.5	Mehrfachvererbung in Ruby: Mixins .....	318
13.4.6	Zugriffsrechte und Datenkapselung .....	319
13.4.6.1	Das Schlüsselwort attr .....	319
13.4.7	Exceptions in Ruby .....	320
13.5	Ruby im Web .....	321
13.5.1	Ein einfaches CGI mit Ruby .....	322
13.5.2	Die Klasse CGI für Ruby .....	323
13.5.3	Der umgekehrte Weg: Ruby in HTML einbinden .....	328
13.5.4	Ein HTTP-Server in Ruby .....	329
13.5.5	Unterstützte Protokolle .....	330
13.5.6	Ein Webclient in Ruby .....	330
13.6	Datenbankzugriff mit Ruby .....	330
13.6.1	Direkter Datenbankzugriff mit Ruby .....	331
13.6.2	Das Ruby-Modul DBI .....	331

13.6.2.1	Installation von DBI .....	332
13.6.2.2	Eine DBI-Anwendung .....	332
13.7	Ein weiterer Ansatz: JRuby .....	335
<b>14</b>	<b>Server Side Includes</b> .....	<b>337</b>
14.1	Die einfache Alternative: SSI .....	337
14.2	Beispiele: Was kann SSI .....	337
14.3	Voraussetzungen für SSI und Konfiguration des Apache .....	337
14.4	Syntax und Beispiele .....	339
14.4.1	Mögliche SSI-Elemente .....	339
14.4.1.1	Das config-Element .....	339
14.4.1.2	Das echo-Element .....	340
14.4.1.3	Das exec-Element .....	340
14.4.1.4	Die fsize- und flastmod-Elemente .....	340
14.4.1.5	Das include-Element .....	340
14.4.1.6	Das printenv-Element .....	340
14.4.1.7	Das set-Element .....	340
14.4.2	Flusssteuerung mit SSI .....	341
14.5	Beispiele .....	341

---

### Teil III Clientseitige Programmierung

---

<b>15</b>	<b>JavaScript</b> .....	<b>347</b>
15.1	Dynamisches HTML: DHTML .....	347
15.2	Dynamische Webseiten mit JavaScript .....	347
15.2.1	Entwicklung von JavaScript .....	348
15.2.2	JavaScript und der Browser .....	348
15.2.3	Entwicklungsumgebung für JavaScript .....	351
15.2.4	Ein einfaches JavaScript .....	351
15.2.5	Kommentare in JavaScript .....	352
15.2.6	Tags für JavaScript .....	353
15.2.7	JavaScript-Version .....	354
15.2.8	Fehlersuche bei JavaScript .....	355
15.3	Grundlegende Syntax von JavaScript .....	356
15.3.1	Variablen in JavaScript .....	356
15.3.2	Zeichenketten in JavaScript .....	356
15.3.3	Arrays in JavaScript .....	358
15.3.4	Methoden in JavaScript .....	359
15.3.5	Logik und Operatoren in JavaScript .....	359
15.3.6	Kontrollstrukturen in JavaScript .....	359
15.3.6.1	Sequenzielle Komposition: der Block .....	360
15.3.6.2	Entscheidung .....	360
15.3.6.3	Schalter .....	360
15.3.6.4	while-Schleife und do-while-Schleife .....	360
15.3.6.5	for-Schleife .....	361
15.3.6.6	Beispiel .....	362
15.3.6.7	Verlassen von Kontrollstrukturen .....	362
15.3.6.8	Iteratoren in JavaScript .....	362
15.3.7	Importieren von JavaScript-Code .....	362
15.4	Objektorientierung in JavaScript .....	364
15.4.1	Standardklassen von JavaScript .....	368
15.5	JavaScript und HTML: DOM .....	368
15.5.1	DOM und JavaScript .....	369

15.5.2	Das navigator-Objekt .....	370
15.5.2.1	Die Browserweiche .....	371
15.5.3	Das screen-Objekt .....	372
15.5.4	Das window-Objekt .....	373
15.5.4.1	JavaScript als Link .....	375
15.5.4.2	Das window.location-Objekt .....	375
15.5.4.3	Das window.history-Objekt .....	376
15.5.4.4	Das window.frames-Objekt .....	377
15.5.4.5	Das window.document-Objekt .....	377
15.5.4.6	Das window.document.forms-Objekt .....	377
15.5.4.7	Das window.document.forms.elements-Objekt .....	378
15.5.4.8	Überprüfen von Formularen mit JavaScript ..	378
15.6	Event-Behandlung mit JavaScript .....	380
15.7	Übersicht über die Event-Handles .....	382
15.8	Komplexere Strukturen: JSON .....	383
15.9	Zum Einsatz von JavaScript für die Web-Programmierung ...	384
15.9.1	Gemischte Client- und Serverscripte .....	384
15.9.2	Browserabhängigkeit .....	384
15.9.3	JavaScript und Sicherheit .....	384
15.9.4	Tipps zur Sicherheit mit JavaScript .....	385
15.9.5	Destruktives JavaScript .....	385
15.9.6	Ein sehr nützliches JavaScript .....	385
15.9.7	JavaScript beim Clienteinsatz und für den Dienstanbieter .....	386
<b>16</b>	<b>Ajax</b> .....	387
16.1	Beispiele für Ajax .....	388
16.2	Technische Grundlage für Ajax .....	389
16.3	Entwicklungsumgebungen für Ajax .....	389
16.4	Ablauf einer Ajax-Anfrage .....	390
16.5	Beispiele für Ajax .....	391
16.5.1	Beispiel: Dateinachladen mit Ajax .....	391
16.5.2	Beispiel: Parameterübergabe mit Ajax .....	393
16.5.3	Beispiel: Beenden von Ajax .....	396
16.6	Das XMLHttpRequest-Objekt .....	399
16.7	Zusammenfassung: Vorteile und Probleme von Ajax .....	400
<b>17</b>	<b>Adobe Flash</b> .....	401
17.1	Das Prinzip von Flash .....	401
17.1.1	Die Flash-Entwicklungsumgebung .....	402
17.1.1.1	Ein einfaches Beispiel .....	404
17.1.2	Einbinden von Flash in HTML .....	405
17.2	ActionScript .....	406
17.3	Probleme von Flash .....	406
17.4	Alternativen zu Flash .....	407
<b>18</b>	<b>Gescheiterte Technik: das Applet</b> .....	409
18.1	Idee des Applets .....	409
18.1.1	Softwarearchitektur von Applets .....	410
18.1.2	Applets und Sicherheit .....	410
18.2	Einbinden eines Applets .....	411
18.3	Applet-Klassen in Java .....	412
18.4	Probleme der Applets .....	414

---

**Teil IV Fortgeschrittene Web-Programmierung**


---

<b>19</b>	<b>Von CGI zu fastCGI</b> .....	417
19.1	Nachteile von CGI .....	417
19.2	Die Ideen von fastCGI .....	417
19.2.1	Die Vorteile von fastCGI .....	418
19.2.2	Typischer Ablauf einer fastCGI-Anwendung .....	419
19.2.3	fastCGI und Security .....	419
19.3	Das fastCGI-Protokoll .....	419
19.4	fastCGI Developer's Kit .....	419
19.5	Das fastCGI-Servermodul .....	420
19.5.1	Der fastCGI-Serverprozess .....	421
19.6	fastCGI-Anwendungen programmieren .....	421
19.6.1	Die fastCGI-Endlosschleife .....	422
19.6.2	fastCGI in Perl .....	422
19.6.3	fastCGI in Java .....	423
19.7	Leistungen, Grenzen und Ausblick .....	424
<b>20</b>	<b>Das PHP-Framework PEAR</b> .....	427
20.1	Struktur von PEAR .....	427
20.2	Installation von PEAR .....	427
20.3	Das Dienstprogramm PEAR .....	428
20.4	Die PEAR-Pakete .....	429
20.5	Das PEAR-Paket DB .....	430
20.5.1	Arbeitsweise von PEAR::DB .....	430
20.5.2	PEAR::MDB2 .....	434
<b>21</b>	<b>Template-Engines: Smarty &amp; Co</b> .....	435
21.1	Templates .....	435
21.2	Die Template-Engine Smarty .....	436
21.2.1	Installation von Smarty .....	436
21.2.2	Ein erstes Beispiel für Smarty .....	436
21.2.3	Die Smarty Template Language .....	439
21.2.3.1	Variablen in Smarty .....	439
21.2.3.2	Die Smarty-Instanz und Smarty-Methoden ..	442
21.2.3.3	Kontrollstrukturen in Smarty .....	443
21.2.3.4	Weitere Möglichkeiten mit Smarty .....	445
21.2.3.5	Caching mit Smarty .....	446
21.3	Zusammenfassung: Template-Engines und Design Patterns ...	446
<b>22</b>	<b>Das Python-Framework django</b> .....	447
22.1	Komponenten und Betrieb .....	447
22.2	Installation von django .....	448
22.2.1	Unterstützte Datenbankmanagementsysteme .....	449
22.2.2	Test der Installation .....	450
22.3	Ein Beispielprojekt mit django .....	450
22.3.1	Erzeugen der Beispielapplikation .....	450
22.3.2	Starten des Applikationsservers .....	450
22.3.3	Datenbankkonfiguration .....	451
22.3.4	Vom Projekt zur Anwendung .....	452
22.3.5	Model .....	453
22.3.6	Zugriff auf Model .....	455
22.3.7	Mapping der URL .....	456

22.3.8	Einfache View .....	456
22.3.9	View mit HTML-Templates .....	457
22.4	Das Python-Framework ZOPE .....	461
22.5	Zusammenfassung .....	461
<b>23</b>	<b>Das Ruby-Framework Ruby on Rails .....</b>	<b>463</b>
23.1	Das Prinzip von Rails .....	464
23.2	Scaffolding .....	464
23.3	Webserver für Rails .....	464
23.4	Unterstützte Datenbankmanagementsysteme .....	465
23.5	Rails-Module und das MVC-Pattern .....	465
23.6	Installation von Rails .....	466
23.7	Entwicklungsumgebung für Rails .....	468
23.8	Eine Beispielanwendung mit Rails .....	470
23.8.1	Erzeugen der Rails-Anwendung .....	470
23.8.2	Konfiguration der Datenbank-Anbindung .....	475
23.8.3	Erzeugung von Model und Controller .....	475
23.8.4	Anwendung des Scaffolding mit CRUD .....	480
23.8.5	Die View in Rails .....	484
23.8.5.1	Veröffentlichung von Variablen .....	484
23.8.5.2	Rails Template-Dateien .....	485
23.8.5.3	Template-Datei für Update .....	488
23.8.5.4	Ausgabe von statischen Informationen .....	490
23.8.6	Beziehungen über mehrere Datenbanktabellen .....	490
23.8.7	URL-Mapping in Rails .....	490
23.9	Zusammenfassung .....	491
<b>24</b>	<b>Serverseitiges Java .....</b>	<b>493</b>
24.1	J2EE .....	493
24.2	Java Servlets .....	494
24.2.1	Voraussetzungen von Servlets .....	495
24.2.2	Der Servlet-Container Tomcat .....	495
24.2.3	Deployment einer Web-Applikation .....	496
24.2.4	Java Servlet-Klassen .....	498
24.2.4.1	Tomcat als Webserver .....	500
24.2.4.2	Servlets: Aufwand .....	500
24.2.5	Formularverarbeitung mit Servlets .....	500
24.2.5.1	Weitere Request-Methoden .....	503
24.2.6	Lebenszyklen von Servlets .....	503
24.2.6.1	Übergabe von Startwerten .....	505
24.2.6.2	Servlets und CGI .....	505
24.2.6.3	HTML-Ausgabe von Servlets .....	506
24.3	Datenbankanbindung mit Java .....	506
24.3.1	Arbeitsweise von JDBC .....	506
24.3.1.1	Connection-Pool und JNDI .....	510
24.4	JSP: JavaServer Pages .....	511
24.4.1	Aufbau von JSP .....	511
24.4.2	Arbeitsweise von JSP .....	512
24.4.3	JSP-Direktiven .....	514
24.4.4	Ein typisches JSP-Problem .....	515
24.5	Einige weitere J2EE-Begriffe .....	515
24.5.1	Enterprise JavaBeans .....	515
24.5.2	JavaServer Faces .....	515
24.5.3	Struts .....	515

---

**Teil V Ergänzungen zur Web-Programmierung**


---

<b>25 Was sind Cookies, warum braucht man sie und warum sie keiner will</b> .....	519
25.1 Was sind Cookies? .....	519
25.2 Cookies im Browser kontrollieren .....	519
25.3 Arbeitsweise von Cookies .....	522
25.4 Die Datenstruktur der Cookies .....	523
25.5 Cookies und Sicherheit .....	523
25.6 Cookies in PHP .....	524
25.7 Das Beispiel .....	524
25.8 Cookies in den anderen Sprachen .....	526
<b>26 Sessionmanagement</b> .....	529
26.1 Vom Cookie zur Session .....	529
26.2 Sessionmanagement in PHP .....	530
26.2.1 PHP-Sessions ohne Cookies .....	534
26.2.2 PHP-Konfigurationen für Sessions .....	534
26.2.3 Beispiel für den Einsatz von Sessions .....	535
26.2.4 Sessions mit anderen Sprachen .....	541
<b>27 Media-Formate</b> .....	543
27.1 Der MIME-Typ .....	543
27.2 Die verschiedenen MIME-Typen .....	543
27.3 Grafik-Formate: Bilddateien im Web .....	544
27.3.1 Das Bild auf der Web-Site .....	544
27.3.2 Auflösung im Web .....	545
27.3.3 Farben im Web: Indizierte Farben .....	546
27.3.3.1 Die hexadezimale Farbdarstellung .....	547
27.3.4 Dateiformate für das Web .....	547
27.3.5 Vektorgrafiken .....	547
27.3.6 PHP und Bilder im Web .....	548
27.3.7 ImageMagick und GD .....	548
27.4 Das pdf-Format .....	548
27.4.1 pdf mit PHP .....	549
27.4.2 pdf mit Java .....	549
27.4.2.1 Jakarta FOP .....	549
<b>28 Content Management Systeme: TYPO3</b> .....	551
28.1 Content Management Systeme .....	551
28.1.1 Beispiele für Content Management Systeme .....	552
28.1.2 Joomla! und Mambo .....	553
28.1.3 Plone .....	553
28.1.4 NPS .....	553
28.1.5 TYPO3 .....	553
28.1.6 ILIAS .....	553
28.2 Das CMS TYPO3 .....	554
28.2.1 Genese von TYPO3 .....	554
28.2.2 Architektur von TYPO3 .....	554
28.2.3 Installation von TYPO3 .....	555
28.2.3.1 Installation von TYPO3: das 1-2-3-Tool .....	556
28.2.3.2 Installation von TYPO3: Anpassen der localconf.php .....	557

28.2.4	Das Backend von TYPO3 .....	558
28.2.5	TYPO3-Erweiterungen: Extensions .....	559
28.2.6	Ein TYPO3-Projekt .....	561
28.2.7	TypoScript .....	565
28.2.8	Frontend-Editing mit TYPO3 .....	567
<b>29</b>	<b>Performance und Testverfahren für Web-Applikationen .....</b>	<b>569</b>
29.1	Bedeutung der Testverfahren .....	569
29.2	Performance mit JMeter .....	569
29.2.1	Der Testplan .....	569
29.2.2	Durchführung des Tests .....	571
29.2.3	Auswertung des Tests .....	572
29.2.3.1	Funktionale Korrektheit der Web-Applikation .....	572
29.2.3.2	Performance der Web-Applikation .....	573
29.2.4	Die Bedeutung von JMeter .....	573
29.2.5	Performance mit Perl-LWP .....	574
29.3	Typisches Ergebnis und Performance-Optimierung .....	574
<b>30</b>	<b>Sicherheit im Web .....</b>	<b>575</b>
30.1	Die Netzwerkstruktur .....	576
30.1.1	Der SSH-Zugang .....	577
30.1.2	Der Datenbankserver .....	577
30.2	Die notwendige Konfiguration .....	577
30.2.1	Nur die notwendigen Dienste .....	578
30.2.1.1	SSL und TLS .....	579
30.3	Die Apache-Kennung .....	579
30.4	Der Highend-Angriff: DOS und DDOS .....	580
30.5	Nicht zu viel verraten .....	580
30.6	Selbstanalyse .....	581
30.6.1	Werkzeuge zur Analyse .....	581
30.7	Sicherheit auf dem Client .....	581
30.7.1	Java Applets: die Sandbox .....	582
30.7.2	JavaScript .....	582
30.7.3	Cookies .....	582
30.7.4	Die Masse macht's: der InternetExplorer .....	582
30.8	Lokale Firewalls .....	582
30.8.1	Access-Lists .....	583
30.9	Zusammenfassung Sicherheit .....	584
30.9.1	Immer „up to date“ .....	584
30.9.2	Information .....	584
30.9.3	Aufwand beachten .....	585
<b>31</b>	<b>Quo vadis? Web 2.0 und die weitere Entwicklung .....</b>	<b>587</b>
31.1	Die Bedeutung der einzelnen Techniken .....	587
31.2	Web 2.0 .....	588
	<b>Persönliche Worte .....</b>	<b>591</b>
<b>A</b>	<b>Internetlinks .....</b>	<b>593</b>
A.1	Zu Kapitel 1 .....	593
A.2	Zu Kapitel 2 .....	593
A.3	Zu Kapitel 3 .....	594
A.4	Zu Kapitel 4 .....	594
A.5	Zu Kapitel 5 .....	594

A.6 Zu Kapitel 6 .....	594
A.7 Zu Kapitel 8 .....	594
A.8 Zu Kapitel 9 .....	595
A.9 Zu Kapitel 10 .....	595
A.10 Zu Kapitel 11 .....	595
A.11 Zu Kapitel 12 .....	595
A.12 Zu Kapitel 13 .....	595
A.13 Zu Kapitel 15 .....	596
A.14 Zu Kapitel 16 .....	596
A.15 Zu Kapitel 17 .....	596
A.16 Zu Kapitel 19 .....	596
A.17 Zu Kapitel 20 .....	596
A.18 Zu Kapitel 21 .....	596
A.19 Zu Kapitel 22 .....	596
A.20 Zu Kapitel 23 .....	596
A.21 Zu Kapitel 24 .....	597
A.22 Zu Kapitel 27 .....	597
A.23 Zu Kapitel 28 .....	597
A.24 Zu Kapitel 29 .....	597
A.25 Zu Kapitel 30 .....	597
<b>B Abkürzungen .....</b>	<b>599</b>
<b>Literatur .....</b>	<b>601</b>
<b>Personenverzeichnis .....</b>	<b>603</b>
<b>Sachverzeichnis .....</b>	<b>605</b>