

**Johannes Franken**

# **DNS & BIND GE-PACKT**

# Inhaltsverzeichnis

<b>V</b>	<b>Vorwort</b> .....	<b>15</b>
<b>E</b>	<b>Über diese Referenz</b> .....	<b>17</b>
E.1	Abgrenzung .....	17
E.2	Zielgruppe .....	17
E.3	Aufbau .....	18
E.4	Schreibweisen .....	18
E.5	Die RFCs .....	20
E.6	Beispiele .....	21
E.7	Feedback und Errata .....	21
E.8	Danksagungen .....	21
<b>Teil I</b>		
	<b>Konzepte und Einsatz von DNS und BIND</b> .....	<b>23</b>
<b>1</b>	<b>Das Domain Name System</b> .....	<b>25</b>
1.1	Motivation .....	25
1.2	Entstehung .....	25
1.3	Bestandteile .....	28
1.3.1	Zonen .....	28
1.3.2	Nameserver .....	28
1.3.3	Resolver .....	29
1.3.4	Protokoll .....	30
1.3.5	Hostmaster .....	32

1.4	Namensraum .....	33
1.4.1	Domains .....	33
1.4.2	Labels und Namen .....	33
1.4.3	Top-Level-Domains .....	37
1.4.4	Die in-addr.arpa-Domain .....	38
1.4.5	Die ip6.arpa-Domain .....	40
1.4.6	Die e164.arpa-Domain .....	41
1.4.7	Die uri.arpa- und urn.arpa-Domains .....	41
1.5	Zonen und Delegationen .....	42
1.6	Resource-Records .....	43
1.6.1	Felder .....	44
1.6.2	Klassen .....	44
1.6.3	Typen .....	45
1.6.4	Beispiel .....	47
1.7	Glue-Records .....	47
1.8	Iterative und rekursive Namensauflösung .....	48
1.9	Sekundäre Nameserver .....	50
1.9.1	Refresh-Queries .....	51
1.9.2	NOTIFY-Nachrichten .....	52
1.9.3	Vollständige und inkrementelle Zonetransfers .....	52
1.10	Dynamic Updates .....	53
1.11	Dynamic DNS .....	54
<b>2</b>	<b>Nameserver im Überblick .....</b>	<b>55</b>
2.1	BIND .....	55
2.1.1	Entstehung .....	55
2.1.2	Versionsunterschiede .....	56
2.2	Alternativen zu BIND .....	59
2.2.1	Open-Source-Projekte .....	59
2.2.2	Kommerzielle Produkte .....	60

<b>3</b>	<b>Resolver-Konfiguration.....</b>	<b>63</b>
3.1	Die GLIBC (Linux & Co.).....	63
3.1.1	/etc/resolv.conf.....	63
3.1.2	Umgebungsvariablen.....	67
3.1.3	/etc/nsswitch.conf.....	67
3.1.4	/etc/host.conf.....	68
3.1.5	/etc/hosts.....	69
3.1.6	/etc/hosts.alias.....	70
3.2	Die Lightweight-Resolver-Bibliothek.....	71
3.2.1	Konfiguration der liblwres.....	71
3.2.2	Konfiguration des lwresd oder named.....	72
3.3	Windows.....	72
3.3.1	Konfiguration.....	72
3.3.2	Admintools.....	76
<b>4</b>	<b>Abfragetools.....</b>	<b>77</b>
4.1	nslookup.....	77
4.1.1	Aufruf.....	77
4.1.2	Optionen.....	78
4.1.3	Interaktiver Modus.....	81
4.1.4	Befehlszeilen-Modus.....	85
4.2	dig.....	87
4.2.1	Aufruf.....	87
4.2.2	Systemoptionen.....	88
4.2.3	Abfrageoptionen.....	90
4.2.4	Beispiele.....	92
4.3	host.....	95
4.3.1	Aufruf.....	95
4.3.2	Optionen (ISC-Version).....	95
4.3.3	Optionen (Versionen 991529 und 20031203).....	97
4.3.4	Beispiele.....	103
4.4	aaaa, mx, ns, soa, txt, zone etc.....	104

<b>5</b>	<b>DNS in eigenen Programmen verwenden . . . . .</b>	<b>107</b>
5.1	In der Programmiersprache C. . . . .	107
5.2	In anderen Programmiersprachen . . . . .	108
5.2.1	Perl-Beispiele . . . . .	108
5.3	In Shellscrip ts . . . . .	110

## Teil II

	<b>Nameserver-Konfiguration . . . . .</b>	<b>111</b>
--	---	------------

<b>6</b>	<b>Die BIND-Konfigurationsdatei (named.conf) . . . . .</b>	<b>113</b>
6.1	Einlesen der Konfigurationsdatei. . . . .	113
6.2	Tipps zur Notation. . . . .	114
6.2.1	Anweisungen . . . . .	114
6.2.2	Kommentare. . . . .	115
6.2.3	Adresslisten . . . . .	116
6.3	Anweisungen (BIND 9.2.3) . . . . .	118
6.3.1	acl . . . . .	120
6.3.2	controls. . . . .	122
6.3.3	include . . . . .	124
6.3.4	key. . . . .	124
6.3.5	logging . . . . .	126
6.3.6	lwres . . . . .	135
6.3.7	options . . . . .	136
6.3.8	server . . . . .	158
6.3.9	trusted-keys . . . . .	159
6.3.10	view. . . . .	160
6.3.11	zone . . . . .	162
6.4	Neuerungen von BIND 9.3.0. . . . .	167
6.4.1	logging . . . . .	167
6.4.2	masters. . . . .	167
6.4.3	options . . . . .	168
6.4.4	server . . . . .	172
6.4.5	view. . . . .	173
6.4.6	zone . . . . .	173

<b>7</b>	<b>Zonefiles</b>	<b>175</b>
7.1	Einlesen der Zonefiles	175
7.2	Syntax	175
7.3	Abkürzende Notation	177
7.3.1	Weglassen von Angaben	177
7.3.2	Zeiteinheiten	181
7.3.3	@	182
7.3.4	\$GENERATE	183
7.3.5	Wildcard-Records (*)	185
7.3.6	\$INCLUDE	186
7.4	Record-Klassen	187
7.5	Record-Typen	187
7.5.1	Übersicht	187
7.5.2	A	194
7.5.3	A6	194
7.5.4	AAAA	195
7.5.5	AFSDB	196
7.5.6	APL	197
7.5.7	CERT	198
7.5.8	CNAME	199
7.5.9	DLV	201
7.5.10	DNAME	201
7.5.11	DNSKEY	202
7.5.12	DS	204
7.5.13	GPOS	205
7.5.14	HINFO	207
7.5.15	ISDN	208
7.5.16	KEY	208
7.5.17	KX	209
7.5.18	LOC	210
7.5.19	MB	211
7.5.20	MD	213
7.5.21	MF	214

7.5.22 MG	214
7.5.23 MINFO	214
7.5.24 MR	215
7.5.25 MX	215
7.5.26 NAPTR	217
7.5.27 NS	219
7.5.28 NSAP	222
7.5.29 NSAP-PTR	223
7.5.30 NSEC	224
7.5.31 NXT	225
7.5.32 PTR	225
7.5.33 PX	226
7.5.34 RP	227
7.5.35 RRSIG	228
7.5.36 RT	230
7.5.37 SIG	231
7.5.38 SOA	232
7.5.39 SRV	235
7.5.40 SSHFP	238
7.5.41 TXT	238
7.5.42 UNSPEC	239
7.5.43 WKS	240
7.5.44 X25	241
<b>8 Beispiel-Konfigurationen</b>	<b>243</b>
8.1 Caching-Only-Nameserver	243
8.1.1 Die Konfigurationsdatei	244
8.1.2 Der TSIG-Schlüssel für rndc	245
8.1.3 Die Zonefiles	245
8.2 Forwarding einrichten	246
8.3 Primäre Zonen einrichten	248
8.3.1 Eine Domain hinzufügen	248
8.3.2 Ein IP-Netz hinzufügen	251

8.4	Sekundäre Zonen einrichten .....	253
8.5	Die Hidden-Primary-Architektur.....	255
8.5.1	Konfiguration .....	255
8.5.2	Die Zonefiles .....	257
8.5.3	Anmeldung beim Provider .....	257
8.6	Microsoft ADS .....	258
<b>9</b>	<b>Tricks.....</b>	<b>263</b>
9.1	Classless in-addr.arpa delegation .....	263
9.2	Lastverteilung und Failover .....	267
9.2.1	Motivation .....	267
9.2.2	E-Mail .....	268
9.2.3	DNS.....	269
9.2.4	LDAP-Server .....	270
9.2.5	Alle weiteren Dienste .....	271
9.3	BIND-Version und Hostname eines Nameservers abfragen	271
9.4	Identische Zonen einrichten.....	273
9.5	Die SOA-Versionsnummer zurücksetzen.....	275
9.6	Realtime-DNS .....	276
9.7	Subdomains innerhalb einer Zone.....	277
9.8	Netze benennen .....	278
	<b>Teil III</b>	
	<b>Nameserver-Administration.....</b>	<b>279</b>
<b>10</b>	<b>Installation und Update .....</b>	<b>281</b>
10.1	Unterstützte Betriebssysteme .....	281
10.2	BIND9 installieren .....	281
10.2.1	Paketierte Binaries .....	281
10.2.2	Selbst kompilieren.....	282
10.3	Anatomie eines BIND-Servers .....	284
10.3.1	Unter Unix.....	284
10.3.2	Unter Windows.....	286

10.4	Auf BIND9 umsteigen .....	287
10.4.1	Von BIND4 .....	287
10.4.2	Von BIND8 .....	290
<b>11</b>	<b>Admintools .....</b>	<b>293</b>
11.1	Aufruf von BIND.....	293
11.1.1	Starten .....	293
11.1.2	Stoppen .....	293
11.1.3	Status .....	294
11.1.4	Startparameter.....	294
11.1.5	Signale .....	296
11.2	rndc.....	297
11.2.1	Aufruf .....	297
11.2.2	Konfiguration .....	300
11.3	nsupdate .....	302
11.3.1	Optionen.....	303
11.3.2	Kommandos .....	304
11.3.3	Beispiele.....	307
11.4	Grafische Konfigurationstools .....	307
11.4.1	webmin .....	307
11.4.2	Lucent VitalQIP.....	311
11.4.3	redhat-config-bind.....	313
<b>12</b>	<b>Security.....</b>	<b>315</b>
12.1	Motivation .....	315
12.2	Transaktionssignaturen .....	315
12.2.1	TSIG und TKEY [shared secrets] .....	317
12.2.2	SIG(o) [Public-Key].....	319
12.3	DNSSEC .....	320
12.3.1	Status .....	321
12.3.2	Konfiguration .....	321

12.4	Tools	322
12.4.1	dnssec-keygen	322
12.4.2	dnssec-signzone	326
12.4.3	dnssec-makekeyset	328
12.4.4	dnssec-signkey	330
12.5	BIND härten	332
12.5.1	Martian addresses ablehnen	332
12.5.2	Unprivilegierter User	334
12.5.3	Changeroot-Umgebung	336
12.5.4	Tipps	338
<b>13</b>	<b>Debugging</b>	<b>341</b>
13.1	Fehlerkategorien	341
13.2	Empfehlungen	341
13.3	Prüfen der Konfiguration	341
13.4	Logfile-Analyse	342
13.5	Syntax-Checker	342
13.5.1	named-checkconf	342
13.5.2	named-checkzone	343
13.5.3	Weitere Tools	345
13.6	Packet-Sniffer	345
13.6.1	tcpdump, snoop	346
13.6.2	ethereal	348
13.6.3	dnstop	349
13.7	Diagnose-Tools	350
13.7.1	dnsdoctor	350
13.7.2	Weitere Tools	351
13.8	Support	351

## Teil IV

<b>Anhänge</b> .....	<b>353</b>
<b>A Geschichte und Verwaltung des Internets</b> .....	<b>355</b>
A.1 Die Geschichte des Internets .....	355
A.2 Die ICANN.....	360
A.2.1 Aufbau .....	360
A.2.2 Aufgaben .....	361
A.3 Die RIR .....	361
A.4 Die Root-Nameserver .....	362
<b>B Top-Level-Domains</b> .....	<b>365</b>
B.1 gTLDs .....	365
B.2 ccTLDs .....	366
<b>C RFCs zum Thema DNS</b> .....	<b>377</b>
<b>D Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>395</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>399</b>