

Inhaltsübersicht

Vorwort	35
Danksagungen	37
1 Das How-To zu diesem Buch	39
2 »Hello World«	47
3 Dialplan – die Grundlagen	63
4 Deutsche Anpassungen	83
5 Case-Study einer Beispielfirma	87
6 Programmieren im Dialplan	101
7 AEL (Asterisk Extension Language)	117
8 Protokolle	131
9 Codecs	173
10 ISDN	179
11 Analoge Telefonie	187
12 Media Gateways	189
13 Voicemail-System	191
14 Interactive-Voice-Response-Systeme (IVR)	217
15 Die Asterisk-Datenbank (AstDB)	225
16 Warteschleifen für Call-Center	235
17 Features	257
18 Telefonkonferenzen	259
19 Asterisk fernsteuern	263
20 Asterisk Gateway Interface (AGI)	281
21 Fax-Server	293
22 SIP-Telefone	307
23 BLF, Hints, Pickup	321

A	Installationsanleitungen für Asterisk 1.4 und 1.6	337
B	Spezielle Installationsanleitungen für Asterisk mit ISDN- oder Analog-Karten	365
C	Applikationen im Dialplan	421
D	Funktionen im Dialplan	733
E	AGI-Befehle	871
F	AMI-Befehle	907
G	Konfigurations-Templates	953
H	Upgrade von Asterisk 1.4 auf 1.6	957
I	Zaptel zu DAHDI	961
J	IAX vs. SIP	967
K	GNU Free Documentation License	971
	Glossar	979
	Stichwortverzeichnis	989

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	35
Danksagungen	37
1 Das How-To zu diesem Buch	39
1.1 Was ist Asterisk?	39
1.1.1 Unterschied zwischen klassischer Telefonanlage und Asterisk	39
1.2 Welche Kapitel sollten Sie lesen, und womit sollten Sie anfangen?	40
1.2.1 Absoluter Asterisk-Anfänger	40
1.2.2 Leser mit etwas Asterisk-Erfahrung	42
1.2.3 Der Asterisk-Profi	42
1.3 Updates und Versionen des Buches	42
1.4 Mitwirken und Feedback	42
1.4.1 Arten der Hilfe	43
1.4.2 FAQ für freiwillige Helfer	43
1.5 Hilfe, ich habe immer noch ein Problem mit Asterisk!	44
2 »Hello World«	47
2.1 Einleitung	47
2.1.1 Asterisk 1.4 oder 1.6?	47
2.2 Asterisk auf dem Server installieren	47
2.3 Hello-World im CLI aufrufen	48
2.3.1 Asterisk konfigurieren	48
2.3.2 Asterisk starten und Hello-World abrufen	49
2.4 Hello-World mit einem SIP-Telefon	52
2.4.1 sip.conf und das SIP-Telefon konfigurieren	52
2.4.2 Asterisk und Telefon starten	53
2.4.3 Der Test	53
2.4.4 Vom CLI aus das Telefon anrufen	54
2.4.5 Analyse	54
2.4.6 Kommentare in der Konfiguration	54
2.5 Eine Minimal-Telefonanlage mit zwei SIP-Telefonen	55
2.5.1 ... und jetzt mit einem Anrufbeantworter	56
2.6 Rechteverwaltung mit Contexten	57
2.6.1 Quelle: Jedes Telefon ist in einem Context	57
2.6.2 Ziel: Contexte in der extensions.conf	59

2.7	Telefonate vom und in das öffentliche Netz	59
2.7.1	In das öffentliche Telefonnetz telefonieren	60
2.7.2	Gespräche vom öffentlichen Netz entgegennehmen	61
3	Dialplan – die Grundlagen	63
3.1	Context	63
3.1.1	Syntax	64
3.2	Extension	64
3.2.1	Syntax	65
3.2.2	Grundlegende Applikationen	65
3.2.3	Priorität	66
3.3	Pattern Matching	67
3.3.1	Syntax	70
3.3.2	Testen mit dialplan show	71
3.3.3	Wann matcht welches Pattern?	74
3.4	Includes im Dialplan	77
3.4.1	Syntax	77
3.4.2	Beispiel	77
3.4.3	Die Reihenfolge beim Include	78
3.4.4	Includes zeitgesteuert	79
3.5	Die Variable <code>\${EXTEN}</code> und die Funktion <code>\${CALLERID(num)}</code>	80
3.5.1	<code>\${EXTEN}</code>	80
3.5.2	<code>\${CALLERID(num)}</code>	81
4	Deutsche Anpassungen	83
4.1	Töne und Signale	83
4.2	Deutsche Sprachbausteine	83
4.2.1	Download und Installation deutscher Sprachprompts	83
4.2.2	Konfiguration der deutschen Prompts	84
4.2.3	Verzeichnisstruktur der Sprachbausteine	84
5	Case-Study einer Beispielfirma	87
5.1	Einleitung	87
5.2	Die Apfelmus GmbH	87
5.3	Der Rufnummernplan	88
5.4	Auswahl der Infrastruktur	88
5.4.1	Netzwerk	89
5.4.2	Server-Hardware	91

5.5	Die Grundkonfiguration	92
5.5.1	sip.conf für fast 100 Teilnehmer	92
5.5.2	Der Wählplan (Dialplan)	96
5.6	Wie geht es weiter?	99
5.7	FAQ	99
6	Programmieren im Dialplan	101
6.1	Kleines Programmierer-Howto	101
6.1.1	Programmstruktur	101
6.1.2	Variablen	102
6.1.3	Labels und Goto()	103
6.1.4	While()-Schleifen	104
6.1.5	Gotof()-Bedingung	104
6.1.6	Gosub()-Unterprogramme	104
6.2	Variablen	105
6.2.1	Variablen in einer Extension auslesen	105
6.2.2	Allgemeines	106
6.2.3	Globale Variablen in der extensions.conf definieren	107
6.2.4	Variablen mit Set() definieren	107
6.2.5	Vererbung von Channel-Variablen	108
6.2.6	Feste Channel-Variablen	109
6.2.7	Variablenmanipulation	110
6.3	Besondere Extensions	112
6.3.1	Die h-Extension	112
6.3.2	Die i-Extension	112
6.3.3	Die o- und die a-Extension	113
6.3.4	Die t- und die T-Extension	113
6.3.5	Die s-Extension	114
6.4	Makro	115
6.4.1	Makro-Basics	115
6.5	Priority Jumping ist deprecated!	116
7	AEL (Asterisk Extension Language)	117
7.1	CLI-Befehle für AEL	118
7.2	aelparse	118
7.3	extensions.conf – extensions.ael	119
7.3.1	Zeilenende/Befehlsende	119
7.3.2	Kontexte, Extensions, Prioritäten	119

7.3.3	Kommentare	120
7.3.4	Includes – Andere Contexte einbinden	120
7.3.5	Globale Variablen	121
7.3.6	Ausdrücke und Zuweisungen	122
7.3.7	Labels, goto und jump	123
7.3.8	Bedingte Anweisungen (conditionals)	124
7.3.9	Schleifen (<i>loops</i>)	127
7.3.10	Makros (<i>macros</i>)	128
7.3.11	Hints	129
7.3.12	Filtern nach Anrufernummer	130
7.4	extensions.ael oder extensions.conf?	130
8	Protokolle	131
8.1	Einleitung	131
8.2	Netzwerkprotokolle	131
8.2.1	Transmission Control Protocol (TCP)	132
8.2.2	User Datagram Protocol (UDP)	136
8.3	Channels	137
8.4	Peers, Users und Friends	138
8.5	IAX versus SIP	139
8.6	SIP	141
8.6.1	Das SIP-NAT-Problem	142
8.6.2	SIP-Geräte in der extensions.conf	144
8.6.3	Globale Einstellungen	144
8.6.4	Channel-Einstellungen	150
8.7	IAX	155
8.7.1	Warum IAX?	155
8.7.2	Beispiel für eine IAX-Konfiguration	155
8.7.3	Globale Einstellungen	156
8.7.4	Channel-Einstellungen	162
9	Codecs	173
9.1	Einleitung	173
9.2	Was macht ein Codec?	173
9.3	Performance	174
9.4	Konfiguration des Codecs	174
9.4.1	Beispiel mit einem festen Codec	174
9.4.2	Beispiel mit mehreren Codecs zur Auswahl	175

9.5	Die wichtigsten Codecs	175
9.6	Bandbreite und Trunking	176
10	ISDN	179
10.1	Einleitung	179
10.1.1	Minimalgrundlagen von ISDN	179
10.2	Welche ISDN-Karte soll ich nehmen?	180
10.2.1	Empfehlung für den Privathaushalt	181
10.2.2	Empfehlung für den geschäftlichen Einsatz	181
10.2.3	Hersteller und Treiber	183
10.2.4	Installationsanleitungen für ISDN-Karten	185
11	Analoge Telefonie	187
11.1	Einleitung	187
11.2	ATA (Analog-Telefon-Adapter)	188
11.3	Installationsanleitungen für Analog-Karten	188
12	Media Gateways	189
12.1	Einleitung	189
12.2	Vorteile	189
12.3	Nachteile	189
12.4	Fazit	190
13	Voicemail-System	191
13.1	Einleitung	191
13.2	Beispielanwendungen	191
13.2.1	Die Voicemailbox der Familie Meier	191
13.2.2	Die Apfelmus GmbH	193
13.3	Applikationen	197
13.3.1	VoiceMail()	198
13.3.2	VoiceMailMain()	199
13.4	voicemail.conf	200
13.4.1	[general]	201
13.4.2	[zonemessages]	206
13.4.3	Freie Contexte	208
13.4.4	Mailbox-Definition	208
13.5	Telefonbuch (Dial-by-Name)	211
13.5.1	Syntax	211
13.5.2	Funktionsweise	212

13.6	voicemail.conf als Passwortspeicher	212
13.7	Mini-VoiceMail (MiniVM)	213
13.7.1	Verzeichnisstruktur	213
13.7.2	minivm.conf	213
13.7.3	CLI-Befehle für Mini-VoiceMail	215
13.7.4	MiniVM-Applikationen und -Funktionen	216
14	Interactive-Voice-Response-Systeme (IVR)	217
14.1	Eine einfache IVR	218
14.1.1	Unterschied zwischen Playback() und Background()	218
14.1.2	Unterschied zwischen 10 und 1000	218
14.1.3	Falscheingaben (die i-Extension)	219
14.1.4	Pausen	220
14.2	Mehrstufige IVR-Systeme	220
14.2.1	Tiefe der IVR	222
14.3	Text-to-Speech (TTS)	222
14.3.1	Installation von Cepstral Text-to-Speech	223
14.3.2	Beispiele und Tests	223
14.3.3	Pausen in Texten	224
15	Die Asterisk-Datenbank (AstDB)	225
15.1	Einleitung	225
15.1.1	Performance	225
15.2	Die Asterisk-Datenbank	226
15.2.1	Werte in die Datenbank schreiben	226
15.2.2	Werte aus der Datenbank lesen	227
15.2.3	Werte aus der Datenbank löschen	227
15.3	Datenbankzugriff vom CLI	228
15.3.1	Werte in die Datenbank schreiben	228
15.3.2	Werte aus der Datenbank lesen	228
15.3.3	Werte aus der Datenbank löschen	229
15.3.4	Datenbankinhalt anzeigen	229
15.4	Datenbankzugriff von der Shell	229
15.5	Backup der Datenbank	230
15.6	Anwendungsbeispiel Call-Forwarding	230
15.6.1	Einfaches Call-Forwarding	230
15.6.2	Komplexes Call-Forwarding	231
15.7	Anwendungsbeispiel Calling-Card	232

16 Warteschleifen für Call-Center	235
16.1 Extension zum Musiktest	236
16.2 musiconhold.conf	237
16.3 queues.conf	239
16.3.1 musiconhold	239
16.3.2 announce	239
16.3.3 strategy	239
16.3.4 servicelevel	240
16.3.5 context	240
16.3.6 timeout	241
16.3.7 retry	241
16.3.8 weight	241
16.3.9 wrapuptime	241
16.3.10 maxlen	241
16.3.11 announce-frequency	242
16.3.12 announce-holdtime	242
16.3.13 announce-round-seconds	242
16.3.14 Sprachbausteine	242
16.3.15 periodic-announce-frequency	243
16.3.16 monitor-format	243
16.3.17 monitor-join	243
16.3.18 joinempty	243
16.3.19 leavewhenempty	244
16.3.20 eventwhencalled	244
16.3.21 eventmemberstatus	244
16.3.22 reportholdtime	244
16.3.23 memberdelay	245
16.3.24 timeoutrestart	245
16.3.25 autopause	245
16.3.26 ringinuse	245
16.3.27 member	245
16.4 agents.conf	246
16.4.1 autologoff	246
16.4.2 ackcall	246
16.4.3 endcall	247
16.4.4 wrapuptime	247
16.4.5 musiconhold	247
16.4.6 updatecdr	247

16.4.7	recordagentcalls	247
16.4.8	recordformat	247
16.4.9	createlink	247
16.4.10	urlprefix	248
16.4.11	savecallsin	248
16.4.12	agent	248
16.5	extensions.conf	248
16.6	Log-Datei	250
16.6.1	Queue-Log in MySQL importieren	252
17	Features	257
17.1	Transfer von Gesprächen	257
17.1.1	Blind Transfer	257
17.1.2	Attended Transfer	257
17.2	Gespräche parken	258
18	Telefonkonferenzen	259
18.1	Einleitung	259
18.2	Installation und das Timing-Device	259
18.3	Definition von Konferenzräumen	260
18.4	Zugang im Dialplan	260
18.5	Anzahl der Teilnehmer ansagen	260
19	Asterisk fernsteuern	263
19.1	asterisk -rx »Befehl«	263
19.1.1	Beispiel	263
19.2	Call Files	263
19.2.1	Parameter	265
19.2.2	Call Files in der Zukunft aufrufen	266
19.2.3	Beispiel Weckruf	266
19.3	Das Manager-Interface (AMI)	266
19.3.1	Beispiel: Anzahl der Mailbox-Nachrichten mit Expect abfragen	270
19.3.2	StarAstAPI für PHP	273
19.3.3	Beispiel: Anzahl der Mailbox-Nachrichten mit PHP abfragen	274
19.4	Der Asynchronous Javascript Asterisk Manager (AJAM)	276
19.4.1	Beispiel: Anzahl der Mailbox-Nachrichten per AJAM abfragen	277
19.4.2	Hinweise zu AJAX und AJAM	279

20 Asterisk Gateway Interface (AGI)	281
20.1 Datenströme	281
20.1.1 STDIN	281
20.1.2 STDOUT	282
20.1.3 STDERR	282
20.2 Verzeichnisse und Rechte	283
20.3 Aufruf eines AGI-Skripts im Dialplan	283
20.4 Beispiele in verschiedenen Programmiersprachen	283
20.4.1 Perl	283
20.4.2 PHP	286
20.4.3 Ruby und Adhearsion	289
20.4.4 Andere Programmiersprachen	291
21 Fax-Server	293
21.1 Faxserver mit IAXmodem und HylaFax	293
21.1.1 Installation von IAXmodem	293
21.1.2 Installation von HylaFax	296
21.1.3 Faxe empfangen	301
21.1.4 Faxe versenden	302
21.1.5 Empfangene Faxe als E-Mail versenden	303
21.1.6 Hylafax-FAQ	305
22 SIP-Telefone	307
22.1 Einleitung	307
22.2 Snom VoIP-Telefone	307
22.2.1 Konfiguration von Asterisk	307
22.2.2 Konfiguration der Telefone	309
22.2.3 Unterschiedliche Klingeltöne	314
22.2.4 Benutzerdefinierte Menüführung	315
22.2.5 Telefone per Fernwartung neu starten	317
22.2.6 Weitere verfügbare Applikationen	319
23 BLF, Hints, Pickup	321
23.1 Ansteuerung der LEDs	321
23.1.1 sip.conf	321
23.1.2 Hints	322
23.2 Verfahren für SIP-Subscriptions	324
23.3 Konfiguration der Telefone für BLF	325
23.4 Test der Hints	327

23.5	Heranholen eines Anrufs (»Pickup«)	328
23.5.1	extensions.conf für Pickup	328
23.5.2	Konfiguration des Telefons für Pickup	329
23.5.3	Heranholen von einer Gruppe	331
23.6	Gezielte Ansteuerung der LEDs	333
A	Installationsanleitungen für Asterisk 1.4 und 1.6	337
A.1	Installation von Asterisk 1.4.x auf Debian Linux	337
A.2	Installation von Asterisk 1.6.x auf Debian Linux	348
A.3	Installation von Asterisk 1.4.x auf Knoppix 5.1	360
B	Spezielle Installationsanleitungen für Asterisk mit ISDN- oder Analog-Karten	365
B.1	Installation der Sangoma B700 FlexBRI	366
B.1.1	Die FlexBRI-Karte einbauen	367
B.1.2	Build-Umgebung	369
B.1.3	Quellen von Zaptel und Asterisk	369
B.1.4	Installation von Wanpipe	370
B.1.5	Konfiguration für die FlexBRI	382
B.1.6	Wichtige Befehle für Wanpipe	385
B.2	Installation der Sangoma A500 ISDN-Karte	387
B.2.1	Einbau der A500-Karte	388
B.2.2	Build-Umgebung	390
B.2.3	Quellen von Asterisk	390
B.2.4	Installation von Wanpipe	391
B.2.5	Silent-Modus-Installation	392
B.2.6	Interaktiver-Modus-Installation	396
B.2.7	Runlevel	405
B.2.8	Konfiguration für die A500	406
B.2.9	Wichtige Befehle für Wanpipe	407
B.3	Installation der Digium B410p	409
B.3.1	Konfiguration der ISDN-Karte	414
B.3.2	Konfiguration der ISDN-Anschlussart	415
B.4	Installation der Digium TDM400p Analog-Karte	415
B.4.1	Installation	415
B.4.2	Beispiel-Dialplan	420

C	Applikationen im Dialplan	421
C.1	AbsoluteTimeout()	427
C.2	AddQueueMember()	427
C.3	ADSIProg()	429
C.4	AgentCallbackLogin()	430
C.5	AgentLogin()	432
C.6	AgentMonitorOutgoing()	433
C.7	AGI()	435
C.8	AlarmReceiver()	439
C.9	AMD()	440
C.10	Answer()	443
C.11	AppendCDRUserField()	444
C.12	Authenticate()	446
C.13	Background()	449
C.14	BackgroundDetect()	452
C.15	Bridge()	453
C.16	Busy()	454
C.17	ChangeMonitor()	455
C.18	ChanIsAvail()	457
C.19	ChannelRedirect()	458
C.20	ChanSpy()	459
C.21	CheckGroup()	465
C.22	ClearHash()	466
C.23	Congestion()	466
C.24	ContinueWhile()	468
C.25	ControlPlayback()	469
C.26	Curl()	470
C.27	Cut()	471
C.28	DAHDI Barge()	472
C.29	DAHDIRAS()	474
C.30	DAHDIScan()	475
C.31	DAHDISendKeypadFacility()	476
C.32	DateTime()	478

C.33	DBdel()	479
C.34	DBdeltree()	480
C.35	DBget()	481
C.36	DBput()	482
C.37	DeadAGI()	483
C.38	Dial()	486
C.39	Dictate()	498
C.40	DigitTimeout()	500
C.41	Directory()	501
C.42	DISA()	504
C.43	DumpChan()	508
C.44	DUNDiLookup()	509
C.45	EAGI()	510
C.46	Echo()	513
C.47	EndWhile()	514
C.48	EnumLookup()	515
C.49	Eval()	516
C.50	Exec()	517
C.51	ExecIf()	519
C.52	ExecIfTime()	520
C.53	ExitWhile()	522
C.54	ExtenSpy()	523
C.55	ExternalIVR()	527
C.56	Festival()	528
C.57	Flash()	530
C.58	FollowMe()	532
C.59	ForkCDR()	533
C.60	GetCPEID()	536
C.61	GetGroupCount()	537
C.62	GetGroupMatchCount()	538
C.63	Gosub()	539
C.64	GosubIf()	540
C.65	Goto()	542

C.66	Gotolf()	544
C.67	GotolfTime()	545
C.68	Hangup()	547
C.69	HasNewVoicemail()	548
C.70	HasVoicemail()	550
C.71	IAX2Provision()	551
C.72	ICES()	552
C.73	ImportVar()	553
C.74	Incomplete()	554
C.75	JabberSend()	555
C.76	JabberStatus()	556
C.77	KeepAlive()	557
C.78	Log()	558
C.79	LookupBlacklist()	559
C.80	LookupCIDName()	560
C.81	Macro()	561
C.82	MacroExclusive()	564
C.83	MacroExit()	565
C.84	Macrolf()	566
C.85	MailboxExists()	567
C.86	Math()	569
C.87	MD5()	570
C.88	MD5Check()	571
C.89	MeetMe()	572
C.90	MeetMeAdmin()	578
C.91	MeetMeChannelAdmin()	580
C.92	MeetMeCount()	581
C.93	Milliwatt()	583
C.94	MinivmAccMess()	584
C.95	MinivmDelete()	586
C.96	MinivmGreet()	586
C.97	MinivmNotify()	588
C.98	MinivmRecord()	589

C.99	MixMonitor()	590
C.100	Monitor()	592
C.101	Morsecode()	596
C.102	MP3Player()	597
C.103	MSet()	598
C.104	MusicOnHold()	599
C.105	NBScat()	600
C.106	NoCDR()	601
C.107	NoOp()	602
C.108	ODBCFinish()	603
C.109	Page()	604
C.110	Park()	606
C.111	ParkAndAnnounce()	608
C.112	ParkedCall()	610
C.113	PauseMonitor()	611
C.114	PauseQueueMember()	612
C.115	Pickup()	614
C.116	PickupChan()	615
C.117	Playback()	616
C.118	Playtones()	618
C.119	PrivacyManager()	620
C.120	Proceeding()	622
C.121	Progress()	622
C.122	Queue()	623
C.123	QueueLog()	628
C.124	RaiseException()	629
C.125	Random()	630
C.126	Read()	631
C.127	ReadExten()	634
C.128	ReadFile()	635
C.129	RealTime()	636
C.130	RealTimeUpdate()	638
C.131	ReceiveFAX()	639

C.132	Record()	640
C.133	RemoveQueueMember()	643
C.134	ResetCDR()	645
C.135	ResponseTimeout()	646
C.136	RetryDial()	647
C.137	Return()	648
C.138	Ringing()	649
C.139	SayAlpha()	650
C.140	SayDigits()	651
C.141	SayNumber()	652
C.142	SayPhonetic()	654
C.143	SayUnixTime()	655
C.144	SendDTMF()	656
C.145	SendFAX()	658
C.146	SendImage()	659
C.147	SendText()	660
C.148	SendURL()	662
C.149	Set()	664
C.150	SetAccount()	667
C.151	SetAMAFlags()	668
C.152	SetCallerID()	669
C.153	SetCallerPres()	670
C.154	SetCDRUserField()	672
C.155	SetCIDName()	673
C.156	SetCIDNum()	674
C.157	SetGlobalVar()	675
C.158	SetGroup()	676
C.159	SetLanguage()	677
C.160	SetMusicOnHold()	678
C.161	SetRDNIS()	679
C.162	SetTransferCapability()	680
C.163	SetVar()	682
C.164	SIPAddHeader()	683

C.165	SIPdtmfMode()	684
C.166	SIPGetHeader()	685
C.167	SMS()	686
C.168	SoftHangup()	689
C.169	Sort()	690
C.170	StackPop()	691
C.171	StartMusicOnHold()	692
C.172	StopMixMonitor()	693
C.173	StopMonitor()	694
C.174	StopMusicOnHold()	695
C.175	StopPlaytones()	696
C.176	System()	697
C.177	Transfer()	698
C.178	TryExec()	700
C.179	TrySystem()	701
C.180	TXTCIDName()	702
C.181	UnpauseMonitor()	703
C.182	UnpauseQueueMember()	704
C.183	UserEvent()	706
C.184	Verbose()	708
C.185	VMAuthenticate()	709
C.186	VoiceMail()	710
C.187	VoiceMailMain()	712
C.188	Wait()	714
C.189	WaitExten()	715
C.190	WaitForNoise()	716
C.191	WaitForRing()	717
C.192	WaitForSilence()	718
C.193	WaitMusicOnHold()	721
C.194	WaitUntil()	722
C.195	While()	723
C.196	Zapateller()	724
C.197	ZapBarge()	726

C.198	ZapRAS()	727
C.199	ZapScan()	729
C.200	ZapSendKeypadFacility()	730
D	Funktionen im Dialplan	733
D.1	AGC()	734
D.2	AGENT()	735
D.3	ARRAY()	736
D.4	AST_CONFIG()	738
D.5	BASE64_DECODE()	739
D.6	BASE64_ENCODE()	739
D.7	BLACKLIST()	740
D.8	CALLERID()	741
D.9	CALLERPRES()	743
D.10	CDR()	744
D.11	CHANNEL()	748
D.12	CHANNELS()	752
D.13	CHECK_MD5()	753
D.14	CHECKSIPDOMAIN()	754
D.15	CURL()	754
D.16	CUT()	755
D.17	DB()	757
D.18	DB_DELETE()	758
D.19	DB_EXISTS()	759
D.20	DENOISE()	760
D.21	DEVICE_STATE()	761
D.22	DIALGROUP()	762
D.23	DIALPLAN_EXISTS()	763
D.24	DUNDILOOKUP()	764
D.25	DUNDIQUERY()	766
D.26	DUNDIRESULT()	767
D.27	ENUMLOOKUP()	768
D.28	ENUMQUERY()	770

D.29	ENUMRESULT()	771
D.30	ENV()	772
D.31	EVAL()	772
D.32	EXCEPTION()	773
D.33	EXISTS()	774
D.34	EXTENSION_STATE()	775
D.35	FIELDQTY()	776
D.36	FILE()	777
D.37	FILTER()	778
D.38	GLOBAL()	779
D.39	GROUP()	780
D.40	GROUP_COUNT()	781
D.41	GROUP_LIST()	782
D.42	GROUP_MATCH_COUNT()	783
D.43	HASH()	783
D.44	HASHKEYS()	784
D.45	HINT()	785
D.46	IAXPEER()	786
D.47	IAXVAR()	788
D.48	ICONV()	789
D.49	IF()	790
D.50	IFMODULE()	791
D.51	IFTIME()	792
D.52	IMPORT()	793
D.53	ISNULL()	794
D.54	JABBER_STATUS()	794
D.55	KEYPADHASH()	796
D.56	LANGUAGE()	797
D.57	LEN()	798
D.58	LOCAL()	799
D.59	LOCK()	800
D.60	MAILBOX_EXISTS()	801
D.61	MATH()	802

D.62	MD5()	803
D.63	MEETME_INFO()	804
D.64	MINIVMACCOUNT()	805
D.65	MINIVMCOUNTER()	806
D.66	MUSICCLASS()	808
D.67	ODBC_ANTIGF()	809
D.68	ODBC_FETCH()	810
D.69	ODBC_funktionsname()	811
D.70	ODBC_PRESENCE()	819
D.71	ODBC_SQL()	820
D.72	QUEUE_MEMBER()	822
D.73	QUEUE_MEMBER_COUNT()	823
D.74	QUEUE_MEMBER_LIST()	824
D.75	QUEUE_MEMBER_PENALTY()	825
D.76	QUEUE_VARIABLES()	826
D.77	QUEUE_WAITING_COUNT()	827
D.78	QUEUEAGENTCOUNT()	828
D.79	QUOTE()	829
D.80	RAND()	829
D.81	REALTIME()	831
D.82	REALTIME_DESTROY()	833
D.83	REALTIME_STORE()	834
D.84	REGEX()	835
D.85	SET()	836
D.86	SHA1()	837
D.87	SHARED()	838
D.88	SHELL()	839
D.89	SIP_HEADER()	839
D.90	SIPCHANINFO()	841
D.91	SIPPEER()	842
D.92	SMDI_MSG()	845
D.93	SMDI_MSG_RETRIEVE()	846
D.94	SORT()	847

D.95	SPRINTF()	848
D.96	SQL_ESC()	849
D.97	STAT()	850
D.98	STRFTIME()	852
D.99	STRPTIME()	853
D.100	SYSINFO()	854
D.101	TIMEOUT()	856
D.102	TOLOWER()	858
D.103	TOUPPER()	859
D.104	TRYLOCK()	860
D.105	TXTCIDNAME()	861
D.106	UNLOCK()	862
D.107	URIDECODE()	863
D.108	URIENCODE()	864
D.109	VALID_EXTEN()	865
D.110	VERSION()	865
D.111	VMCOUNT()	867
D.112	VOLUME()	868
E	AGI-Befehle	871
E.1	ANSWER	871
E.2	ASYNCAGI BREAK	872
E.3	CHANNEL STATUS	873
E.4	CONTROL STREAM FILE	874
E.5	DATABASE DEL	875
E.6	DATABASE DELTREE	875
E.7	DATABASE GET	876
E.8	DATABASE PUT	877
E.9	EXEC	878
E.10	GET DATA	879
E.11	GET FULL VARIABLE	879
E.12	GET OPTION	880
E.13	GET VARIABLE	881

E.14	GOSUB	882
E.15	HANGUP	882
E.16	NOOP	883
E.17	RECEIVE CHAR	884
E.18	RECEIVE TEXT	885
E.19	RECORD FILE	886
E.20	SAY ALPHA	887
E.21	SAY DATE	888
E.22	SAY DATETIME	889
E.23	SAY DIGITS	890
E.24	SAY NUMBER	891
E.25	SAY PHONETIC	892
E.26	SAY TIME	893
E.27	SEND IMAGE	894
E.28	SEND TEXT	895
E.29	SET AUTOHANGUP	895
E.30	SET CALLERID	896
E.31	SET CONTEXT	897
E.32	SET EXTENSION	898
E.33	SET MUSIC	899
E.34	SET PRIORITY	900
E.35	SET VARIABLE	901
E.36	STREAM FILE	901
E.37	TDD MODE	902
E.38	VERBOSE	903
E.39	WAIT FOR DIGIT	904
F	AMI-Befehle	907
F.1	AbsoluteTimeout	907
F.2	AgentCallbackLogin	908
F.3	AgentLogoff	908
F.4	Agents	909
F.5	AGI	909

F.6	Atxfer	910
F.7	Bridge	910
F.8	Challenge	911
F.9	ChangeMonitor	911
F.10	Command	912
F.11	CoreSettings	912
F.12	CoreShowChannels	913
F.13	CoreStatus	913
F.14	CreateConfig	913
F.15	DAHDIDialOffhook	914
F.16	DAHDIDNDoff	914
F.17	DAHDIDNDon	915
F.18	DAHDIHangup	916
F.19	DAHDIRestart	916
F.20	DAHDIShowChannels	917
F.21	DAHDITransfer	917
F.22	DBDel	918
F.23	DBDelTree	918
F.24	DBGet	919
F.25	DBPut	919
F.26	Events	920
F.27	ExtensionState	920
F.28	GetConfig	921
F.29	GetConfigJSON	922
F.30	Getvar	922
F.31	Hangup	923
F.32	IAXnetstats	924
F.33	IAXpeerlist	924
F.34	IAXpeers	925
F.35	JabberSend	925
F.36	ListCategories	926
F.37	ListCommands	926

F.38	Login	927
F.39	Logoff	927
F.40	MailboxCount	927
F.41	MailboxStatus	928
F.42	MeetmeList	929
F.43	MeetmeMute	930
F.44	MeetmeUnmute	930
F.45	ModuleCheck	930
F.46	ModuleLoad	931
F.47	Monitor	931
F.48	Originate	932
F.49	Park	933
F.50	ParkedCalls	933
F.51	PauseMonitor	934
F.52	Ping	934
F.53	PlayDTMF	935
F.54	QueueAdd	935
F.55	QueueLog	936
F.56	QueuePause	936
F.57	QueuePenalty	937
F.58	QueueRemove	937
F.59	QueueRule	937
F.60	Queues	938
F.61	QueueStatus	938
F.62	QueueSummary	938
F.63	Redirect	939
F.64	Reload	939
F.65	SendText	940
F.66	SetCDRUserField	940
F.67	Setvar	940
F.68	ShowDialPlan	941
F.69	SIPnotify	941

F.70	SIPpeers	942
F.71	SIPqualifypeer	943
F.72	SIPshowpeer	943
F.73	SIPshowregistry	944
F.74	Status	944
F.75	StopMonitor	945
F.76	UnpauseMonitor	945
F.77	UpdateConfig	946
F.78	UserEvent	947
F.79	VoicemailUsersList	947
F.80	WaitEvent	948
F.81	ZapDialOffhook	948
F.82	ZapDNDOff	949
F.83	ZapDNDon	949
F.84	ZapHangup	950
F.85	ZapRestart	951
F.86	ZapShowChannels	951
F.87	ZapTransfer	952
G	Konfigurations-Templates	953
G.1	Templates anlegen	954
G.2	Templates verwenden	954
G.2.1	Beispiel	955
H	Upgrade von Asterisk 1.4 auf 1.6	957
H.1	AEL	957
H.2	Kern	957
H.3	Voicemail	958
H.4	Dialplan-Applikationen und -Funktionen	958
H.5	CDR	959
H.6	Audio-Formate	959
H.7	Channel-Treiber	960
H.8	Konfiguration	960
H.9	Manager-Interface (AMI)	960

I	Zaptel zu DAHDI	961
	I.1 Geschichte	961
	I.2 Konsequenzen	962
	I.3 DAHDI	962
	I.4 Interview mit Kevin P. Fleming	964
J	IAX vs. SIP	967
	J.1 Original-E-Mail von Mark Spencer	967
K	GNU Free Documentation License	971
	Glossar	979
	Stichwortverzeichnis	989