

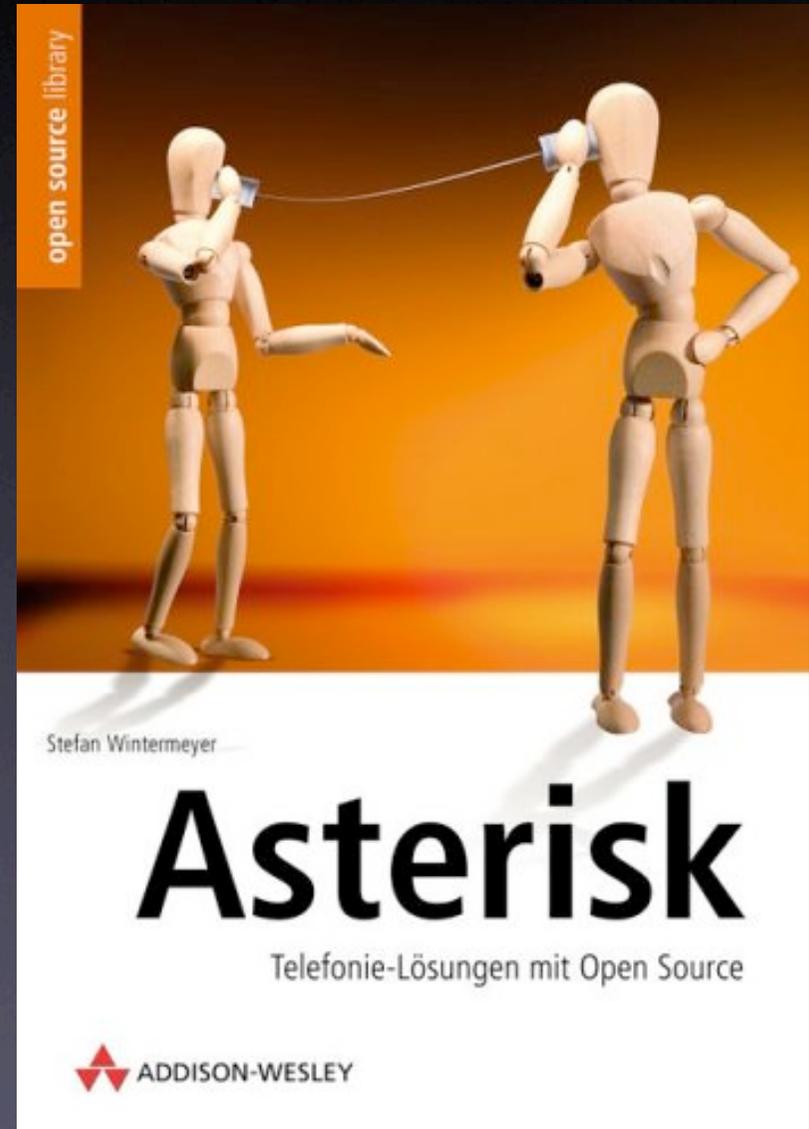
# Asterisk

*Die ultimative Telefonanlage*

Stefan Wintermeyer <sw@amooma.de>

# Stefan Wintermeyer

- 1998 - 2001: SuSE Linux AG
- 2001 - 2003: Lufthansa AG
- 2003 - 2005: OTRS GmbH
- 2005 - heute: amooma GmbH
- Autor des Asterisk Buches  
<http://www.amazon.de/exec/obidos/ASIN/3827323339>
- <http://www.amooma.de>  
Asterisk Consulting und Schulungen



Was ist Asterisk?

# Asterisk

- ist eine Telefonanlage die in Software abgebildet ist.
- läuft auf Linux, BSD, MacOS, u.a.

Welche Hardware  
benötige ich?

Das kommt drauf an. ;-)

# VoIP Telefonanlage

- Ein Standard PC auf dem ein aktuelles Linux läuft (idealerweise ein 2.6er Kernel).
- Netzwerkkarten und ein Netzwerk
- SIP-Telefone

# ISDN Telefonanlage

- Ein Standard PC auf dem ein aktuelles Linux läuft (idealerweise ein 2.6er Kernel).
- Netzwerkkarten und ein Netzwerk
- SIP- oder ISDN-Telefone
- ISDN-Karte(n)

# ISDN Telefonanlage mit GSM Gateway

- Ein Standard PC auf dem ein aktuelles Linux läuft (idealerweise ein 2.6er Kernel).
- Netzwerkkarten und ein Netzwerk
- SIP- oder ISDN-Telefone
- ISDN-Karte(n)
- GSM-Karte(n)

# Analoge Endgeräte

- mit Analog to VoIP Adapter
- mit spezielle Karten (z.B. von Digium)

# Beispielkonfiguration Quickstart

# Vorraussetzungen

- Eine fertige Asterisk Installation
  - egal welche Version (einfach rpm oder deb installieren)
  - egal auf welchem Betriebssystem
- 2 VoIP SIP Telefone (Soft- oder Hardphones)
- 15-30 Minuten Zeit

# Backup der Konfigdateien

- `mv /etc/asterisk/extensions.conf /var/tmp`
- `mv /etc/asterisk/sip.conf /var/tmp`
- Beide Dateien werden neu geschrieben (deshalb ein `mv` und kein `cp`).

# sip.conf

```
[general]  
port=5060  
bindaddr=0.0.0.0  
context=sonstige
```

```
[2000]  
type=friend  
context=meine-telefone  
username=2000  
secret=1234  
host=dynamic
```

```
[2001]  
type=friend  
context=meine-telefone  
username=2001  
secret=1234  
host=dynamic
```

# User, Peer und Friend

Asterisk	$\leq$	User
Asterisk	$\Rightarrow$	Peer
Asterisk	$\Leftrightarrow$	Friend

# extensions.conf

```
[sonstige]
```

```
[meine-telefone]
```

```
exten => 2000,1,Dial(SIP/2000)
```

```
exten => 2001,1,Dial(SIP/2001)
```

```
[general]
```

```
...
```

```
[2000]
```

```
type=friend
```

```
context=meine-telefone
```

```
...
```

```
[2001]
```

```
type=friend
```

```
context=meine-telefone
```

```
...
```

Wenn ein Telefon rauswählt, dann schaut Asterisk in der extension.conf nach dem Context, der in der sip.conf für dieses Telefon definiert worden ist.

```
[sonstige]
```

```
[meine-telefone]
```

```
exten => 2000,1,Dial(SIP/2000)
```

```
exten => 2001,1,Dial(SIP/2001)
```

# Asterisk starten

```
oahu:/etc/asterisk# asterisk -vvvvvc
Asterisk 1.2.9.1, Copyright (C) 1999 - 2005 Digium.
Written by Mark Spencer <markster@digium.com>
```

```
=====
=====
```

```
[ Booting...Nov 20 18:59:28 NOTICE[14937]: cdr.c:
1185 do_reload: CDR
simple logging enabled.
```

```
...
```

```
*CLI>
```

# Firewall

- Die Firewall des Asterisk-Servers sollte für dieses Intranet-Beispiel ganz ausgeschaltet werden.

# SIP Telefone

- 2 SIP Telefone konfigurieren und starten
- Username: 2000 und 2001
- Passwort: 1234
- Proxy und User Domain: IP Adresse des Asterisk Servers (Port 5060)
- Kein STUN (da im Intranet)

# Anmeldeprozess

```
*CLI> -- Registered SIP '2000' at 87.3.3.4 port 5060  
expires 120 -- Unregistered SIP '2000'  
*CLI> -- Registered SIP '2001' at 87.3.3.5 port 5060  
expires 120 -- Unregistered SIP '2001'
```

# Fertig!

- Von einem Telefon zum anderen anrufen.
- Im CLI (Command Line Interface) beobachten, was passiert.

Was macht Asterisk so  
besonders?

# VoIP = ISDN = Analog

- Asterisk macht keinen Unterschied in der Verarbeitung von verschiedenen Telefonie-Arten.
- Ein so- genannter Trunk liefert den entsprechenden Channel in das System (in- und outgoing). Im System selber kann jeder Trunk mit jedem kommunizieren.

# Asterisk ist Software

- Wer eine Asterisk Telefonanlage installiert, hat vollkommene Kontrolle über diese Anlage und ist von keinem Hersteller abhängig.
- Features die vor 3-4 Jahren noch > 50.000 Euro gekostet haben, können heute ganz einfach und umsonst mit Asterisk realisiert werden.

Wo ist der Haken?

# Anfangsschwierigkeiten

- Die Dokumentation ist suboptimal.
- Support gibt es nur auf englisch.

# Hilfe

- Der `#asterisk` Channel auf [www.freenode.net](http://www.freenode.net) ist ein guter Anlaufpunkt.
- <http://www.voip-info.org/wiki-Asterisk+Mailing+Lists> enthält eine Liste von brauchbaren Mailinglisten.

Was hat es mit den VoIP  
Codecs und Protokollen  
auf sich?

- Protokoll = Paket
- Codec = Inhalt des Paketes

# Protokolle

# H.323

- 1996 von der International Telecommunication Union (ITU) ins Leben gerufen.
- H.323 wird heute fast nur noch von Telecoms eingesetzt.
- H.323 ist komplex in Konfiguration und Benutzung
- H.323 ist defacto für VoIP tot

# SIP

- 1999 entstand das SIP RFC 2543
- Es hat sehr schnell H.323 überholt.  
Grund: Freier Zugang zur Spezifikationen.
- NAT Problematik  
SIP enthält IP-Adress-Daten (im Data-Frame), die vom NAT-Gateway nicht geändert werden können.

# IAX

- Aussprache: “eeks”
- mit IAX ist immer IAX2 gemeint
- von Digium erfunden
- benötigt nur einen UDP Port (4569)
- keine Probleme mit NAT
- IAX is your friend!

# Codecs

# Wichtige Codecs

Anwendung	Codec	Bandbreite
ISDN	G.711	64 kbps
Mobil-Funk	GSM	13 kbps
VoIP	G.726	16, 24 oder 32 kbps
VoIP	G.729A*	8 kbps

\* nicht frei

G.711 = alaw = ulaw

# Benötigte Bandbreite

Telefone	Codec	Protok.	in Kbps	in Mbps
2	G.711	SIP	160	0,02
100	G.711	SIP	7.963	0,97
100	G.711	IAX	7.650	0,93
100	GSM	IAX	2.550	0,31

Die Berechnungen gehen immer vom Worst-Case-Szenario aus:  
Alle Telefone werden gleichzeitig für ein Gespräch benutzt.

Tip: [http://www.asteriskguru.com/tools/bandwidth\\_calculator.php](http://www.asteriskguru.com/tools/bandwidth_calculator.php)

Wie wird der Codec für  
eine Verbindung  
konfiguriert?

# sip.conf

```
[general]  
port = 5060  
bindaddr = 0.0.0.0  
context = sonstige
```

```
; erst wird alles verboten und danach  
; die gewünschten Codecs erlaubt  
disallow=all  
allow=alaw  
allow=ulaw  
allow=gsm
```

# Nur für ein Telefon:

```
[2000]  
type=friend  
context=meine-telefone  
username=2000  
secret=1234  
host=dynamic  
; nur GSM wird erlaubt  
disallow=all  
allow=gsm
```

Wie kann man Asterisk  
programmieren?

# extensions.conf

- Das Herzstück jeder Anlage.
- Hier wird der Dialplan definiert.
- Hier laufen alle Channels zusammen und werden verteilt.

# Extensions

- `exten => Name, Priorität, Applikation`

- Beispiel:

`exten => 1234, 1, Answer( )`

`exten => 1234, 2, Wait(2)`

`exten => 1234, 3, Hangup( )`

# Applikationsbeispiele

	Funktion
<code>Answer()</code>	Antwortet
<code>Hangup()</code>	Legt auf
<code>Dial()</code>	Wählt eine Nummer
<code>Wait()</code>	Wartet
<code>Playback()</code>	Spielt ein Soundfile ab

# Debugging

# Erste Schritte

- Das Problem vereinfachen
- Passwörter und Accounts NEU eingeben!
- Firewall abschalten
- CLI

# CLI Debugging

- `asterisk -r`  
Zugang zum CLI.
- `set verbose 5`  
verbose = geschwätzig (0-10)
- `sip show peers`  
zeigt registrierte sip clients
- `sip show channels`  
zeigt aktive Channels

# Dialplan Debugging

- `show dialplan meine-telefone`  
Listet den Dialplan für den Context [meine-telefone] auf.
- `show dialplan 2000@`  
Listet den Dialplan für die Extension 2000 auf.

# help im CLI

- Mit help kann im CLI Hilfe zu den möglichen Befehlen abgerufen werden.

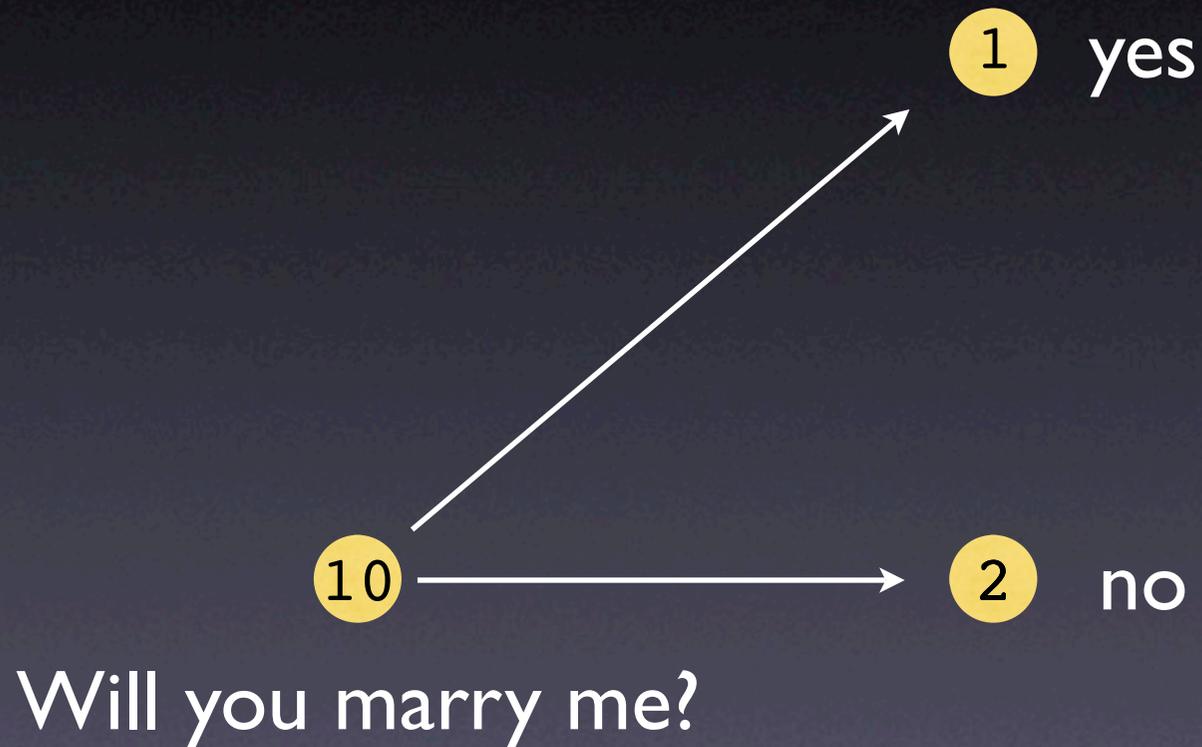
<code>help</code>	Liste aller möglichen Befehle
<code>help sip</code>	Liste aller sip * Befehle.
<code>help sip show</code>	Liste aller sip show * Befehle
<code>help sip show peers</code>	Hilfe zu genau diesem Befehl

Show me some magic!

# Einige Features

- Parken, Vermitteln, ... quasi Telefonieren ;-)
- Queues
- IVRs
- Zeitsteuerung
- einfaches Least-Cost-Routing
- AGI Skripte (AGI ist für Asterisk das gleiche wie CGI für Apache)

# Beispiel: IVR



# Mini IVR

```
[hauptmenu]
; Will you marry me? Press 1 for yes or 2 for no.
exten => 10,1,Answer()
exten => 10,2,Background(marryme)
exten => 10,3,Hangup()

; Thank you for your cooperation.
exten => 1,1,Playback(thank-you-cooperation)
exten => 1,2,Hangup()

; Please hangup and try your call again.
exten => 2,1,Playback(hangup-try-again)
exten => 2,2,Hangup()
```

Wie kann ich am besten  
einsteigen?

# Asterisk für Beginner

- Die PDFs dieses Vortrages und der amooma Asterisk Schulungen sind auf <http://www.amooma.de>
- <http://www.voip-info.org/>
- #asterisk Channel im IRC

# Ende

- Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
- Bei Fragen erreichen Sie mich per E-Mail an Stefan Wintermeyer <sw@amooma.de>
- Informationen zu Asterisk Schulungen und diese Folien finden Sie auf <http://www.amooma.de>