



bb konvergenz

bb konvergenz

The unification of IT, telephony and networks

Presents



**1-Tages Schulung**

# Asterisk\* 1-Tages Schulung

## Inhaltsverzeichnis

### Einführung

#### 1 Allgemeines über die Telefonie

- 1.1 Geschichte der Telefonie
- 1.2 Die Telefonie heute
  - 1.2.1 POTS
  - 1.2.2 ISDN
  - 1.2.3 GSM
- 1.3 Voice Over IP (VoIP)
  - 1.3.1 Vorteile von VoIP
  - 1.3.2 Nachteile von VoIP
  - 1.3.3 VoIP-Protokolle
    - 1.3.3-1 SIP
    - 1.3.3-2 IAX2
    - 1.3.3-3 H.323
    - 1.3.3-4 Codecs

#### 2 Allgemeines über Asterisk\*

- 2.1 Geschichte von Asterisk\*
- 2.2 Vorteile von Asterisk\*
- 2.3 Aufbau von Asterisk
  - 2.3.1 Verzeichnisse von Asterisk\*
    - 2.3.1-1 /etc/asterisk
    - 2.3.1-2 /usr/lib/asterisk/modules
    - 2.3.1-3 /var/lib/asterisk
    - 2.3.1-4 /var/spool/asterisk
    - 2.3.1-5 /var/log/asterisk
    - 2.3.1-6 /var/log/asterisk/cdr-csv

#### 3 Hardware für Asterisk\*

- 3.1 Server
- 3.2 Interface-Karten
  - 3.2.1 Überblick der möglichen Karten und Zusatzgeräten
- 3.3 Voip ATA`s
  - 3.3.1 Überblick der möglichen ATA-Adapter
- 3.4 Voip Hardphones
  - 3.4.1 Überblick der möglichen Hardphones

#### 4. Konfiguration von Asterisk\*

- 4.1 Übersicht der meist gebrauchten Konfigurationsdateien und deren Verwendung (sip.conf, iax.conf, voicemail.conf, extensions.conf, usw)
- 4.2 Asterisk\* CLI (Command Line Interface)
  - 4.2.1 Liste der meist verwendeten Kommandos
- 4.3 Voicemail Konfiguration
  - 4.3.1 Übersicht Voice-Mail-Menu

# Asterisk\* 1-Tages Schulung

## Einführung

Diese Dokumentation wurde von der bb konvergenz erstellt, um eine Einsicht von dem Telefonsystem Asterisk\* zu erhalten. Um die Telefonie besser zu verstehen werden am Anfang des Dokumentes die Grundlagen der Telefonie behandelt.

Diese Dokumentation bezieht sich auf ein bereits installiertes Asterisk\* System. Auf die Installation wird in dieser Dokumentation nicht genauer eingegangen. Schwerpunkt dieser Dokumentation ist die Konfiguration und Inbetriebnahme von Asterisk\*.

Asterisk\* ist eine reine Software PBX welche unter GPL steht.

# Asterisk\* 1-Tages Schulung

## 1 Allgemeines über die Telefonie

### 1.1 Geschichte der Telefonie

Das Telefon folgte 1876 dem Telegrafen und ermöglichte erstmals die Übermittlung des gesprochenen Wortes. Dafür verantwortlich war Alexander Graham Bell, welcher das erste Patent für die Telefonie einreichte.

Früher wurde jeweils in einer Schaltzentrale von Hand die Verbindung von A nach B aufgebaut. Das Prinzip einer solchen Telefonvermittlungsanlage ist bis heute das Selbe geblieben. Anstelle einer Person, welche Kabel hin und her stöpselt, haben wir heute ein Telefonsystem mit entsprechender Software, welcher das „Stöpseln“ übernimmt.

### 1.2 Die Telefonie heute

Neben Verbindungen von A nach B aufzubauen, haben heutige Telefonsysteme natürlich noch viel mehr Dienste zu bieten. Grundlage für die heutigen Ansprüche sind sicherlich die Übertragungsmedien, welche uns zur Verfügung stehen. Hier wird zwischen der herkömmlichen Telefonie und Voice over IP kurz VoIP unterschieden. Zur herkömmlichen Telefonie zählen POTS, ISDN und GSM.

#### 1.2.1 POTS

POTS steht für **P**lain **O**ld **T**elephone **S**ervice und bedeutet soviel wie „einfacher alter Telefonservice“. POTS hat sich in der Fachsprache als Bezeichnung für den analogen Telefondienst eingebürgert. Dieser Telefondienst ist mit Duplex-Leitungen vollständig leitungsvermittelt und für den Sprachverkehr mit 300 bis 3400 Hz gedacht.

#### 1.2.2 ISDN

ISDN steht für **I**ntegrated **S**ervice **D**igital **N**etwork und bedeutet soviel wie „Dienstintegriertes Digitales Netzwerk“. Wie es der Name schon sagt, erfolgt die Sprach- und Datenübertragung bei ISDN in digitaler Form. Dies brachte viele Vorteile wie verbesserte Sprachqualität, schnellerer Gesprächsaufbau und viele Dienste die erst mit ISDN möglich wurden. Bei ISDN gibt es in der Schweiz zwei verschiedene Anschlussarten:

BRI – Basic Rate Interface – Zwei Nutzkanäle à 64 Kbit/s und ein Dienstkanal à 16 Kbit/s.  
PRI – Primary Rate Interface – 30 Nutzkanäle à 64 Kbit/s und ein Dienstkanal à 64 Kbit/s.

Mit ISDN wurde es das erste mal möglich über eine 2-Draht Leitung gleichzeitig mehrere Gespräche zu führen. Deshalb ist ISDN in der Geschäftswelt heute noch die meistverbreitete Übertragungsmethode in der Telefonie.



# Asterisk\* 1-Tages Schulung

## 1.2.3 GSM

GSM steht für **G**lobal **S**ystem for **M**obile communication und bedeutet soviel wie „Globales System für die mobile Kommunikation“. GSM arbeitet ebenfalls digital und ist die zweite Generation der mobilen Funknetzwerke. Bei GSM beträgt die Übertragungsrate 9,6 Kbit/s und ist deshalb nur für die Sprachkommunikation geeignet. Für GSM gibt es je nach Land und Kontinent verschiedene Übertragungsfrequenzen. Europa arbeitet z.B. mit den Frequenzen 900 Mhz und 1800 Mhz, wobei Amerika hauptsächlich mit 850 Mhz und 1900 Mhz arbeitet.

Die dritte Generation der Funknetzwerke für die mobile Kommunikation nennt sich UMTS (Universal Mobile Telecommunications System). Mit UMTS ist eine theoretische Übertragungsrate von 2Mbit/s möglich. Dies ermöglicht die Bild-Telefonie sowie das TV-Schauen über das mobile Endgerät.

## 1.3 Voice Over IP

Bei Voice over IP versteht man das Telefonieren über IP-Basierte Netzwerke welche nach den Internet-Standards aufgebaut sind. Für die öffentliche Telefonie mit VoIP ist das Internet die Grundlage.

### 1.3.1 Vorteile von VoIP

Einer der grössten Vorteile ist sicherlich die Standort unabhängige Nutzung von VoIP. Dies kommt aus dem Grunde zustande, dass VoIP nicht mehr Leitungsvermittelt sondern Paketvermittelt ist.

Damit lassen sich Telefonate von irgendeinem Ort aus über das Internet führen. Man ist nicht nur ständig auf seiner Durchwahl erreichbar sondern telefoniert auch immer und überall mit seiner persönlichen Nummer.

Verschiedene Firmenzentralen lassen sich einfach und vor allem kostengünstig über VoIP miteinander vernetzen.

Für einen Arbeitsplatzwechsel müssen nicht mehr wie bisher die Installationen angepasst werden. Das Telefon kann am neuen Standort einfach wieder an das Netzwerk angeschlossen werden und alle Funktionen stehen wieder zur Verfügung.

Ein weiterer Vorteil ist die Kostensenkung durch VoIP. Die Telefonate können zeitlich unabhängig, gratis oder zu sehr günstigen Konditionen geführt werden.

### 1.3.2 Nachteile von VoIP

Der grösste Nachteil von VoIP ist das Internet. Durch das, dass öffentliche Gespräche über das Internet zu Stande kommen, bietet VoIP eine grosse Angriffsfläche für das Abhören von Gesprächen. Dies ist vor allem dann, wenn der VoIP-Provider keine Verschlüsselung unterstützt. Zum Teil hat dies Technische Gründe aber auch Rechtliche. Um Abhörsicherheit zu erreichen und gewährleisten müssen beide Gesprächsparteien mit dem selben Verschlüsselungsmechanismus ausgestattet sein.

Bei privaten Netzen stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung schon auf tieferen Layern zu verschlüsseln. Deshalb besteht die Problematik nur bei der Kommunikation über das öffentliche Netz.



# Asterisk\* 1-Tages Schulung

## 1.3.3 VoIP-Protokolle

Es gibt verschiedene Protokolle, welche bei VoIP verwendet werden können. Zu den bekanntesten gehören sicherlich SIP, IAX2, H.323, MGCP und SCCP. Je nach Provider, Telefonsystem und gewünschter Dienste ist das am besten geeignete Protokoll auszuwählen.

### 1.3.3-1 SIP

SIP steht für **S**ession **I**nitiation **P**rotocol und wird lediglich dazu verwendet, die Kommunikationsmodalitäten zwischen den SIP-Teilnehmern zu vereinbaren. Die eigentliche Sprachübertragung erfolgt mittels RTP über UDP. Durch das, dass RTP eine neue Verbindung auf neuen Highports aufbaut, ist SIP nicht NAT fähig. SIP benötigt ca. 90 – 100 Kbit/s pro Gespräch. Die SIP-Authentifikation erfolgt standardmässig unverschlüsselt. Falls es der Provider und der SIP-Client unterstützt, kann mit S-SIP (Secure-SIP) gearbeitet werden. SIP kommuniziert auf dem Port 5060, S-SIP auf 5061.

### 1.3.3-2 IAX2

IAX2 steht für **I**nter **A**sterisk **e**Xchange der 2. Version. IAX2 ist das Hauseigene Protokoll von Asterisk\*. Da IAX2 für die Signalisierung und die Gesprächsübertragung den selben Port verwendet, ist IAX2 total NAT-fähig. IAX2 arbeitet auf dem Port 4569 und benötigt eine Bandbreite von 38 Kbit/s bis 90 Kbit/s. Dies ist abhängig vom verwendeten Codec.

### 1.3.3-3 H.323

H.323 ist ein Protokoll welches für die Übertragung von Audio und Video geeignet ist. Also für die Bildtelefonie. H.323 basiert auf dem ISDN-Protokoll Q.931 und ist deshalb für inter-networking-Szenarien zwischen IP und ISDN sehr gut geeignet.

### 1.3.3-4 Codecs

- GSM – 13 KBit/s Sprachdatenrate (Full-Rate-Verfahren), 20 ms-Sprachrahmen
- iLBC – 15 KBit/s, 20 ms-Sprachrahmen: 13.3 KBit/s, 30 ms-Sprachrahmen
- ITU G.711 – 64 KBit/s, Sample-basierend. Wird auch als A-law/U-law-Verfahren bezeichnet.
- ITU G.722 – 48/56/64 KBit/s
- ITU G.723.1 – 5,3/6,3 KBit/s, 30 ms-Sprachrahmen
- ITU G.726 - 16/24/32/40 KBit/s
- ITU G.728 – 16 KBit/s
- ITU G.729 – 8 KBit/s, 10 ms-Sprachrahmen
- Speex – 2,15 bis 44,2 KBit/s
- LPC10 – 2,5 KBit/s
- DoD CELP – 4,8 KBit/s

# Asterisk\* 1-Tages Schulung

## 2 Allgemeines über Asterisk\*

Bei Asterisk handelt es sich nicht um eine reine VoIP-Lösung, sondern um eine echte Software-PBX auf opensource Basis, welche jeden beliebigen Kommunikationskanal mit einem anderen Kommunikationskanal verbinden kann. Asterisk vernetzt also alle vier Anschlussmöglichkeiten (POTS, ISDN, GSM und VoIP). Also hat man anstelle einer Telefonanlage, neu einen Telefonserver, welcher alle Dienste einer herkömmlichen Telefonanlage bietet und dazu noch viel mehr. Durch den Vorteil von opensource sind bei den Anpassungen am System keine Grenzen gesetzt. Dies verspricht eine kundenspezifische Lösung für jedermann.

Bei VoIP werden Protokolle wie IAX2 (Inter-Asterisk Exchange), SIP (Session Initiation Protocol), H323, MGCP (Media Gateway Control Protocol) und SCCP(Cisco® Skinny®) unterstützt. Die Leistungsfähigkeit von Asterisk und Linux hat dazu geführt, dass inzwischen auch viele grössere Installationen mit mehreren tausend Teilnehmern erfolgreich in Betrieb sind.

Ein Asterisk-Serversystem braucht keine zusätzliche Hardware für den reinen VoIP Betrieb. Für den Betrieb von ISDN, Analog oder GSM Netzen mit Asterisk werden einfach zusätzliche Interfacekarten im System implementiert. Einfach und modular aufgebaut.

### 2.1 Geschichte von Asterisk\*

Die Software „Asterisk“ wurde von Mark Spencer der Digium Inc. entworfen und von Programmieren der opensource-Community immer weiterentwickelt. Heute haben wir eine opensource PBX, welche nicht nur Preis- sondern auch Unabhängigkeits-Vorteile bringt. Die kontinuierliche Weiterentwicklung durch Mitarbeiter der Digium und opensource-Community, lässt Asterisk immer stärker und effizienter werden.

### 2.2 Vorteile von Asterisk\*

Asterisk bietet Dank seiner Open-Source Umgebung verschiedene Vorteile gegenüber gewöhnlichen Telefonanlagen. Es gibt beispielsweise keinerlei Lizenzstaffelungen für das System. Weiter kann man neu das System Hardwareunabhängig optimieren. So können Business Benutzer z.B mit einem hochwertigen Cisco Telefon arbeiten und im Lager wird beispielsweise ein vorhandenes analoges Telefon eingesetzt. Man ist an keinen Hersteller mehr gebunden.

Mit IAX2 ist ein sehr effizientes und zudem NAT-kompatibles Protokoll (eine Schwäche von SIP) implementiert, welches auch eine Authentifizierung unterstützt. IAX2 befindet sich zudem auf dem besten Wege zur Standardisierung.

Asterisk ist so individuell anpassbar, dass man die Anlage in verschiedenen Szenarien nutzen kann. Asterisk kann z.B nur als Ergänzung zur bestehenden Anlage eingesetzt werden. Oder man kann Asterisk als herkömmliche TVA nutzen und später Voip anbinden. Einer der wichtigsten Vorteile ist und bleibt jedoch die Open-Source Groups im Internet, welche ständig weiterentwickeln und somit eine der wohl zukunftsreichsten TVA zu Verfügung stellen.

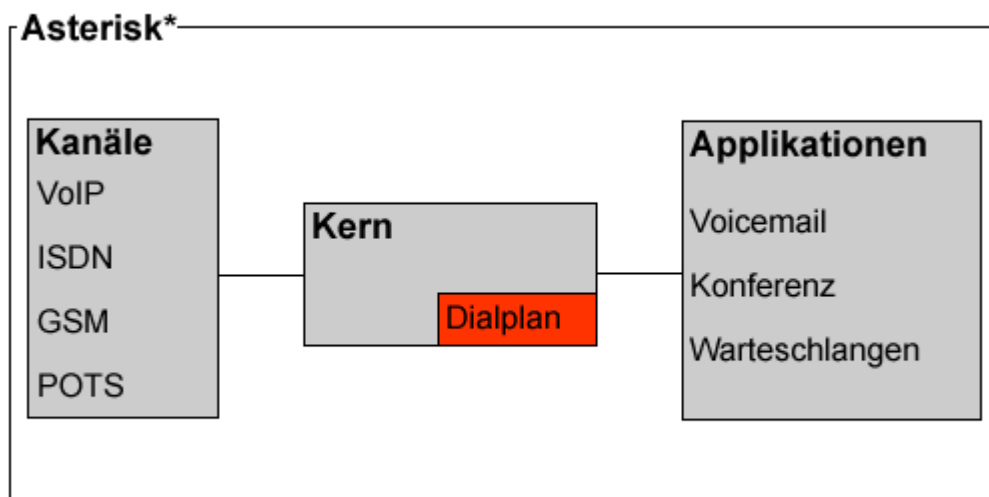
# Asterisk\* 1-Tages Schulung

Vorteile auf einen Blick:

- Es müssen keine weiteren Software-Lizenzgebühren erworben werden. Alle verfügbaren Dienste sind inbegriffen.
- Keine Preisstaffelung nach Teilnehmeranschlüssen. (Ausser Server-Leistung, welche je nach Teilnehmeranzahl angepasst werden muss)
- Asterisk ist an Standards orientiert. Es werden Standardisierte Protokolle verwendet.
- Totale Herstellerunabhängigkeit der Endgeräte. Es existiert keine Herstellerbindung mehr.
- IAX2 (Hauseigenes VoIP-Protokoll)
- Sehr strukturierte Konfiguration über textbasierte Konfigurationsdateien.
- Ausführliche Logging-Funktionen, zur Auswertung der Sprachkommunikation und Troubleshooting.
- Skalierbar
- Hybridfähig
- Orientierung an standardisierten Protokollen
- Fallback
- Standortunabhängige Nutzung
- Zukunftsorientiert

## 2.3 Aufbau von Asterisk

Die Grundelemente von Asterisk sind Kanäle, Applikationen und der Dialplan.



Die Kanäle stellen jeweils die Verbindungen zu den Gesprächsteilnehmer her.

Der Dialplan (Rufnummernplan) im Kern von Asterisk\* spezifiziert die Regel, was mit einem Anruf geschehen soll. Ein Anruf kann an einen oder mehrere Teilnehmer, oder an eine Applikation geroutet werden.

Die Applikationen kommen dann zum Zug, wenn der Dialplan einen Anruf einer Applikation zugewiesen hat. Dies kann zum Beispiel ein Voicemail sein.





# Asterisk\* 1-Tages Schulung

## 2.3.1 Verzeichnisse von Asterisk\*

Bei der Standardinstallation von Asterisk\*, legt Asterisk\* verschiedene wichtige Verzeichnisse auf dem Linuxsystem an.

### 2.3.1-1 /etc/asterisk

Das Verzeichnis /etc/asterisk beinhaltet nach der Installation und einem „make samples“ die Konfigurations-Files von Asterisk. Zum Beispiel die extensions.conf, welche der Dialplan regelt. In diesem Verzeichnis werden sämtliche Konfigurationen vorgenommen, um Asterisk wie gewünscht zu betreiben.

### 2.3.1-2 /usr/lib/asterisk/modules

Dieses Verzeichnis beinhaltet sämtliche ladbare Asterisk-Module. Dies sind die verschiedenen Applikationen, Codecs, Formate und Channels auf welche Asterisk bei Bedarf zugreift. Was alles beim Start von Asterisk\* geladen wird, ist in der modules.conf im Verzeichnis /etc/asterisk/ festgehalten. Standardmässig werden alle Module geladen.

### 2.3.1-3 /var/lib/asterisk

Dieses Verzeichnis beinhaltet das Asterisk-db File und mehrere Unterverzeichnisse. Das Asterisk-db File beinhaltet die lokalen Asterisk Datenbankinformationen. Die Asterisk Datenbank ist eine einfache Implementation basierend auf der Berkley V1 Datenbank. Hier wurde extra die DB1 verwendet, weil die DB3 nicht mehr mit den GPL Lizenzen kompatibel ist.

### Unterverzeichnis agi-bin/

Dieses Verzeichnis beinhaltet AGI-Scripts, welche mit Asterisk via das AGI built-in angesprochen werden können.

### Unterverzeichnis firmware/

Dieses Directory beinhaltet die Firmware von verschiedenen Asterisk\*-kompatiblen Hardwarezusätzen.

### Unterverzeichnis /keys

In diesem Verzeichnis können Private und Public-Keys hinterlegt werden. Auf diese wird dann bei der Channelauthentifikation (IAX2) zugegriffen.

### Unterverzeichnis mohmp3/

In diesem Verzeichnis können mp3-Files für die Funktion von MusicOnHold hinterlegt werden.



# Asterisk\* 1-Tages Schulung

## Unterverzeichnis sounds/

In diesem Verzeichnis werden sämtliche Sound-Files welche Asterisk\* benötigt hinterlegt. Zum Beispiel für das IVR (Interactive Voice Routing).

## 2.3.1-4 /var/spool/asterisk

Dieses Verzeichnis beinhaltet Unterverzeichnisse wie outgoing/, qcall/, tmp/ und voicemail/. Asterisk logt die Verbindungsdaten in diese Verzeichnisse. Im Verzeichnis tmp/ werden temporäre Daten von Applikationen abgelegt.

## 2.3.1-5 /var/log/asterisk

In diesem Verzeichnis werden sämtliche Informationen von Asterisk\* gelogt. Was gelogt werden soll, kann man im Verzeichnis /etc/asterisk in der Datei logger.conf bestimmen.

Dieses Verzeichnis wird benötigt um CDR Daten in Form von Komma-getrennten CSV's abzulegen.

Alle diese Ordner und Ordner-Struturen können sich von Asterisk- zu Asterisk-Version leicht ändern.



# Asterisk\* 1-Tages Schulung

## 3. Hardware für Asterisk\*

Über herkömmliche Server, Hardphones, bis hin zu Interface-Karten, Adapters, etc. gibt es von verschiedenen Hersteller Hardware, die kompatibel sind zu Asterisk.

### 3.1 Server

Asterisk kann auf diversen Server Architekturen installiert und betrieben werden. Kurz gesagt, wo ihr Linux-Grundsystem (Debian, Suse, RedHat, usw.) läuft, kann auch Asterisk integriert werden. Natürlich nicht auf minimal-Systemen oder auf einem embedded-Linux. Dank der effizienten Ressourcen-Verwaltung vom Linux Kernel, kann Asterisk sowohl für Kleinbetriebe stabil auf einem „Personal-PC“-, als auch für Grossbetriebe z.B in Clustern, genutzt werden. Damit der Asterisk-Server auch in Zukunft skalierbar bleibt, ist es empfehlenswert darauf zu achten, dass je nach Anwendung z.B. genügend PCI Steckplätze vorhanden sind, oder bei Leistungsstarken Applikationen, wie z.B. Konferenzräumen etc., genügend freie RAM Steckplätze zu Verfügung stehen.

### 3.2 Interface-Karten

Die Firma Digium stellt diverse Asterisk Hardware zu Verfügung, die speziell für Asterisk entwickelt wurde und entsprechend auch speziell teuer sind.




Grundsätzlich ist klar, dass man mit einem Linux-System natürlich an keine Hersteller gebunden ist. Diese Philosophie ändert sich auch bei Asterisk selber nicht. Es gibt diverse frei verfügbare Treiber, z.B. chan\_isdn mit welchen Fritz-Karten angesteuert werden können, usw.

Nichtsdestotrotz, gibt es zwei sehr wichtige Punkte die zu beachten sind:

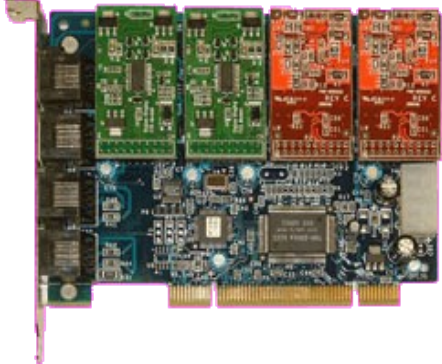


1. Digium stellt Asterisk als Softwarepaket frei zu Verfügung. Jeder kann es downloaden und für seine Zwecke gebrauchen. Digium stellt keinerlei Lizenz Ansprüche. Einzig mit der zusätzlichen Karten und Adapter die sie vertreiben und den Asterisk Schulungen verdienen sie ihr Geld. Dies sollte ein zusätzlicher Anstoss sein, auch Digium Hardware zu verwenden.
2. Für die Telefonie sind in der Gesellschaft sehr hohe Masse an Stabilität, Qualität und Quantität verankert. Digium Hardware geben eine gewisse Garantie, dass in Problemfällen die Hardware mit den entsprechenden Treibern, welche explizit für Asterisk geschrieben wurden, keine Ursache sind.

# Asterisk\* 1-Tages Schulung

## 3.2.1 Überblick der möglichen Karten und Zusatzgeräten




Name	Funktion	Bild
<b>Wildcard B410P</b>	<p>Mit dieser vier-fach BRI Card, können digitale P-MP Anschlüsse angesteuert werden. Die verschiedenen Ports können durch Jumper im NT-Mode für Anschlussleitungen, als auch im TE Mode für interne Teilnehmer genutzt werden.</p> <p>Kosten: 1600 sFr.</p>	
<b>Wildcard TE412P</b>	<p>Mit dieser vier-fach PRI Card, können ähnlich wie bei der B410P jeden Port individuell als Leitung für Primäranschlüsse, oder als Teilnehmer konfiguriert werden. (z.B. Vernetzung von Anlagen, etc.)</p> <p>Bei dieser Karte ist speziell das ein- oder besser darauf gebaute „Echo-cancelation-Modul“ ein zusätzliches Feature.</p> <p>Kosten: 3900 sFr.</p>	
<b>Wildcard TE410P</b>	<p>Diese TE410P-Card bildet das Pendant zu der TE412P mit dem Unterschied, dass sie kein Echo-cancelation-Modul besitzt.</p> <p>Kosten: 2500 sFr</p>	

# Asterisk\* 1-Tages Schulung

Name	Funktion	Bild
<b>TDM 400P Base-Card</b>	<p>Diese Basiskarte für analoge Anschlüsse besteht aus 4 Anschlüssen. Jeder Anschluss benötigt Zusätzlich ein FXS oder FXO Modul, mit welchem die Definition des entsprechenden Ports geregelt wird. Entweder als Leitung oder für interne Teilnehmer</p> <p>Kosten Basiskarte: 160 sFr.            Kosten FXS-Modul (int.TN): 160 sFr.            Kosten FXO-Modul (Leitung): 180 sFr.</p>	
<b>TDM 800 PBase-Card</b>	<p>Diese Basiskarte für analoge Anschlüsse bildet das Pendant zu der TDP 400P Card, mit dem Unterschied, dass sie bis zu 8 Ports belegen kann. Die Module für die definitionen der einzelnen Ports bleiben die Gleichen.</p> <p>Kosten: 320 sFr.</p>	
<b>TDP 2400P</b>	<p>Mit dieser Übergrossen PCI Card können bis zu 24 analoge Ports angesteuert werden. Die Ports können mit vier-fach Modulen gerüstet und bestimmt werden.</p> <p>Die Karte wird über eine eigene Schnittstelle z.B. an ein unten stehendes Panal angeschlossen.</p> <p>Kosten Basiskarte: 610 sFr.            Kosten FXS-Modul (int.TN): 440 sFr.            Kosten FXO-Modul (Leitung): 550 sFr.</p>	



## Asterisk\* 1-Tages Schulung




Name	Funktion	Bild
<b>TDM 2400P Serie Patch-Panal</b>	19" Patch Panal mit 24 Rj11 Anschlüssen für TDM2400P-Card.  Kosten: 150 sFr.	
<b>TDM 2400P Serie Breakout Box</b>	Steck Box mit 24 Rj11 Steckplätzen für TDM 2400P-Card.  Kosten: 230 sFr.	
<b>easyGate analog Gateway</b>	Dieser GSM Gateway kann über einen analogen Port an den Asterisk angeschlossen werden. Es können sehr gut Kosten optimiert werden und auch sms sind mit entsprechenden Endgeräten / Applikationen möglich.  Kosten: 510 sFr.	

# Asterisk\* 1-Tages Schulung

## 3.3 Voip ATA`s

Voip ATA`s sind kleine Boxen, welche Schnittstellen für analoge Endgeräte enthalten und konvertieren die Signale in ein SIP oder IAX Protokoll. So lassen sich einfach bestehende Telefone an Asterisk anschliessen. ATA`s werden auch sehr gerne für abgesetzte Teilnehmer verwendet. So lassen sich beispielsweise mit einem IAXy (siehe Überblick 3.3.1) einfach Teilnehmer, von beliebigen Standorten mit Internetanschluss aus, an der Anlage anmelden. Auch Routing Probleme können mit IAX umgangen werden.

### 3.3.1 Überblick der möglichen ATA-Adapter

Name	Funktion	Bild
<b>Iaxy S100I</b>	<p>Mit dem Iaxy können günstig analoge Telefone an den Asterisk angeschlossen werden. Wie der Name schon sagt, ist das Protokoll auf der Ethernet-Seite IAX2.</p> <p>Kosten: 170 sFr.</p>	
<b>Linksys SPA-3102</b>	<p>Mit dem ATA von Linksys können dank dem integrierten T38 Codec sowohl herkömmliche Faxe als auch Telefone angeschlossen werden. Auf der Ethernet-Seite wird Sip als Protokoll verwendet. Bei der Verwendung von Fax über Voip ist zu beachten, dass der gewünschte Voip-Provider auch T38 unterstützt. (sipcall.ch unterstützt diesen Codec bereits)</p> <p>Kosten: 190 sFr.</p>	
<b>Grandstream GXW4008</b>	<p>Mit diesem Grandstream ATA können bis zu 8 analoge Telefone angeschlossen werden. Auf der Ethernet-Seite wird ebenfalls mit Sip übertragen.</p>	

# Asterisk\* 1-Tages Schulung

## 3.4 Voip-Hardphones

Natürlich gibt es bereits diverse Voip-Hardphones. Neben Komfortapparaten von Cisco und Snom, werden auch sehr günstige Varianten angeboten. Bereits jetzt bieten grosse Hersteller wie Astra (ex. Ascotel) Sip-Hardphones an, die mit Ihren Codecs und Features auf Asterisk abgestimmt sind. Es wird ständig dafür gekämpft, dass weitere grosse Hersteller mitziehen und vielleicht auch bald IAX2 in Ihre Anlagen implementieren.

### 3.4.1 Überblick der möglichen Hardphones

Name	Funktion	Bild
<b>Aastra 9133i</b>	SIP IP-Telefon von Aastra. Ideal abgestimmt auf Asterisk.  Kosten: 140 sFr.	
<b>Snom 360</b>	Das Snom 360 Sip Telefon bietet neben dem grossem Display auch frei programmierbare Funktionstasten inkl. LED`s an. Optional können weitere Tasten in Form eines Zusatzfeldes angeschlossen werden.  Kosten: 220 sFr.	
<b>ALL7960</b>	Dieses IAX2 Phone von Allnet ist eine sehr günstige Variante für abgesetzte Standorte.  Kosten: 120 sFr.	



# Asterisk\* 1-Tages Schulung

## 4. Asterisk Konfiguration

Asterisk wird normalerweise über die nach der Installation vorhandenen config-files in /etc/asterisk/\*.conf konfiguriert. Dies bringt gegenüber einer grafischen Konfiguration verschiedene Vorteile.

Durch die manuelle Konfiguration der bestimmten Dateien, wird automatisch strukturiert konfiguriert. Sie wissen immer was wo geändert wurde.

Es werden nur manuelle Änderungen vollzogen. Das System nimmt keine automatische Anpassungen an Konfigurationen vor.

Sie haben die Freiheit Alles mit Allem zu verbinden.

Die Konfigurationsweise von Asterisk ist so aufgebaut, dass für jegliche Module und Verbindungsarten, wie Sip, IAX, usw. eigene config-files vorhanden sind.

```
ls /showtux/etc/asterisk/
ads_i.conf          cdr.conf           dnsmgr.conf       features.conf      manager.conf       osp.conf
adtranvofr.conf    cdr_custom.conf    dundi.conf        festival.conf     meetme.conf        oss.conf
agents.conf         cdr_manager.conf   enum.conf          iax.conf           mgcp.conf          phone.conf
alarmreceiver.conf cdr_odbc.conf       extconfig.conf    iaxprov.conf      misdri.conf        privacy.conf
alsa.conf           cdr_pgsql.conf     extensions.ael     iaxprov.conf      modem.conf         queues.conf
asterisk.ads_i     cdr_tds.conf        extensions.conf    indications.conf  modules.conf       res_odbc.conf
asterisk.conf       codecs.conf         extensions.conf    logger.conf        musiconhold.conf   rpt.conf
```

### 4.1 Übersicht der meist gebrauchten Konfigurationsdateien und deren Verwendung

Dateiname	Beschreibung
<p><b>sip.conf</b></p>	<p>Die Datei, in welcher alle Sip-spezifischen Einstellungen vorgenommen werden. Auch alle Sip-Teilnehmer und Sip-Leitungen (Trunks) werden hier verwaltet.</p> <p><u>Beispiel sip.conf:</u></p> <pre>[general] Alle Konfigurationsabschnitte werden mit einem sogenannten „Context“ eingeleitet. Eines der wichtigsten Context ist der „general“. Aus diesem werden Informationen verwendet, wenn sie später z.B bei den bestimmten Usern nicht vorhanden sind.</pre> <pre>; externip=xxx.xxx.xxx.xxx</pre> <p>Wenn eine feste IP-Adr. vorhanden ist, wird diese hier eingetragen. Dies dient der einfacheren Kommunikation der Voipprovider. Falls keine feste IP-Adr. vorhanden ist, kann dieser Parameter mit einem einfachen „;“ auskommentiert werden.</p>



# Asterisk\* 1-Tages Schulung

Dateiname	Beschreibung
<b>sip.conf</b>	<p><code>externhost=irgendwas.dyndns.org</code> Für dynamische IP-Adr. wird der Parameter „externhost“ verwendet. Wenn keine feste IP-Adr. vorhanden ist, sollte auf jeden Fall z.B. ein .dyndns.org Account eingerichtet werden.</p> <p><code>port=5060</code> Hier wird der Port für die „authentication“ der internen Teilnehmer angegeben.</p> <p><code>bindaddr=0.0.0.0</code> Für die zusätzliche Sicherheit kann mit „bindaddr“ ein Netzwerk bestimmt werden, aus welchem entsprechende Anfragen erlaubt sind. 0.0.0.0 erlaubt es allen Netzen.</p> <p><code>srvlookup=yes</code> Hier wird der srvlookup aktiviert. Das bedeutet, Asterisk macht vor jedem Call, welcher über einer xxx.yy server verbindet, eine srv Anfrage und prüft ob ein Eintrag für diese Domain vorhanden ist.</p> <p><code>disallow=all</code> Hier werden zunächst alle Codecs ausgeschaltet. Dies ist im general Context sinnvoll. So können spezifische Codecs bei den einzelnen Clients / Linien definiert werden.</p> <p><code>language=de</code> Hier wird die Sprache angegeben, mit welcher Sprachtexte abgespielt werden sollen. Natürlich müssen hierfür auch die nötigen Texte vorhanden sein.</p> <p><code>nat=yes</code> Hier wird angegeben, ob ein Routing zwischen der entsprechenden Verbindung besteht.</p> <p><code>useragent=irgendwas</code> Der useragent wird den Sip-Anbindungen (Peers) als zusätzliche Information übergeben. Hier ist zu beachten, dass z.B. bei sipcall.ch ein „asterisk“ an dieser Stelle nicht akzeptiert wird.</p> <p><code>context=sip-in</code> Hier wird der Context „Abschnitt“ in der extensions.conf (Dialplan) angegeben, in welchen die Calls geleitet werden.</p>



# Asterisk\* 1-Tages Schulung

Dateiname	Beschreibung
<b>sip.conf</b>	<p>dtmfmode=rfc2833 Der dtmf-Mode der verwendet werden soll. Dieser dient zur Ansteuerung z.B von Funktionen, wie „vermitteln“ oder um sich durch ein Voice-Menu zu steuern, usw.</p> <p>DTMF (Dual Tone Multiple frequency) wird in der herkömmlichen Telefonie durch den „Kurzschluss“ zweier verschiedener Frequenzen erzeugt. Jedem dieser „speziellen“ Signale wird eine Ziffer, ein * oder # zugeordnet. Natürlich hat man bei „sip“ keine Frequenzen mehr, so werden diese Frequenzen einfach „simuliert“:</p> <p>localnet=xxx.xxx.xxx.0/255.255.255.0 Hier wird das lokale Netz von Asterisk in dieser Form angegeben. Achtung, dieser Parameter dient der eigentlichen Sip-Fähigkeit für ein Netz. Nicht zu verwechseln mit dem Parameter „bindaddr“ der Netze beschreibt, in welchen Sip-Authentications erlaubt sind.</p> <p>register =&gt; username:passwort@register-server/telephonnummer Hier wird ein Siptrunk in Asterisk eingebunden. Es ist zu bedenken, dass die Form von dem String, je nach Provider, anders gestaltet werden muss. Weitere werden in gleicher Form unten angeführt. Die /telephonnummer am Schluss beschreibt die „extensions“ die im Dialplan angesprochen wird. Wird der Eintrag unter diesem Abschnitt eingetragen, so werden die Anrufe im Abschnitt „sip-in“ im Dialplan angesprochen. Dies macht durchaus Sinn, denn mehrere Sip-Trunks müssen zuerst in einem einheitlichen Abschnitt entgegengenommen werden.</p> <p>Hier noch ein Beispiel:</p> <pre>register = 5587572:UHDZJD@mein-voip-provider.de/5587572 ; ;      ^      ^      ^      ^ ;                             ;      User  Passwort Provider  User</pre>



# Asterisk\* 1-Tages Schulung

Dateiname	Beschreibung
<b>sip.conf</b>	<p>[20] type=friend Mit dem Paramteter „type“ wird angegeben, welche Rechte für diesen Context „Abschnitt“ gelten. Es gibt folgende Möglichkeiten:</p> <p>friend =&gt; Darf Rufe aufbauen und angerufen werden. user =&gt; Darf Anrufe nur abnehmen peer =&gt; Darf nur Rufe aufbauen</p> <p>host=dynamic Hier kann ein fester Host einem festen Teilnehmer zugeordnet werden.</p> <p>username=username Der zu verwendende Username.</p> <p>secret=passwort Das zu verwendende Passwort.</p> <p>context=tl callerid="Snom Phone" &lt;20&gt; Die zu verwendende CallerID, welche mit gesendet wird.</p> <p>nat=yes disallow=all</p> <p>allow=gsm allow=ulaw allow=alaw</p> <p>Hier werden einige Codecs für diesen Teilnehmer freigeschaltet. Hierzu einige Hintergrundinformationen.</p> <p>Codecs wandeln (komprimieren) grundsätzlich analoge Audiosignale in digitale Signale um. Dies kann absolut Verlustfrei geschehen (z.B G.711) oder auch um Bandbreite zu sparen mit einigen Verlusten, aber dennoch O.K. (z.B. gsm).</p> <p><u>gsm =&gt;</u> Wurde Ursprünglich für Handyverbindungen gebraucht. Wird bei Asterisk sehr gerne eingesetzt. Die nötige Bandbreite beträgt 13.3 kbps. Qualität O.K.</p> <p><u>ulaw =&gt;</u> Ein Klassiker im ISDN Netz, auch als G.711u bekannt. Dieser Codec bietet eine sehr gute Sprachqualität und benötigt eine Bandbreite von 64 kbps. Das kleine „u“ am Schluss bestimmt hier die „amerikanische Variante“, was Rufton etc. anbelangt.</p>



# Asterisk\* 1-Tages Schulung

Dateiname	Beschreibung
<b>sip.conf</b>	<p><u>alaw</u> =&gt; Ist der G.711a. Also gilt das gleiche wie bei ulaw, ausser dem kleinen „a“. Dieses steht hier für die Europäische Version des Besetzt-Zeichens, etc.</p> <p><u>iLBC</u> =&gt; iLBC ist ein qualitativ sehr guter Codec und braucht auch nur eine geringe Bandbreite. (13.3 – 15 kpps). Skype braucht z.B eine Abwandlung dieses Codecs.</p> <p>[sip-out] Dieser Context wird für das outgoing verwendet. Er verweist auf den entsprechenden Abschnitt im Dialplan.</p> <p>type=peer username=username Der zu verwendene Username beim sip-provider.</p> <p>secret=passwort Das zu verwendende Passwort beim sip-provider.</p> <p>host=sip.backbone.ch Der zu verwendende Host.</p> <p>fromuser=username fromdomain=sip.backbone.ch Zusätzliche Angaben für Provider.</p> <p>nat=yes context=line-out Der entsprechende Abschnitt im Dialplan.</p> <p>insecure=very Dies ist ein sehr wichtiger Parameter der gesetzt sein sollte. Er erlaubt den authentifizierten Linien anrufe entgegen zunehmen ohne jedes mal eine Authentifizierung durchzuführen.</p>



# Asterisk\* 1-Tages Schulung

Dateiname	Beschreibung
<b>sip.conf</b>	<p>canreinvite=yes Muss für die RTP Pakete aktiviert werden, sofern Asterisk hinter einer FW steht.</p> <p>allow=gsm allow=ulaw allow=alaw</p> <p>Für Snom Telefone oder Telefonen von anderen Herstellern, gibt es meist „Phone-spezifische“ Parameter die ebenfalls gesetzt werden können.</p>
<b>iax.conf</b>	<p>Hier werden alle iax-spezifischen Einstellungen gemacht. Wie in der sip.conf werden auch hier alle Einträge für interne Teilnehmer und iax Leitungen zu anderen Provider und Anlagen verwaltet.</p> <p><u>Beispiel iax.conf :</u></p> <p>[general] iaxcompat=yes Bietet einen Geschwindigkeitsvorteil bei Layer 3-4 Switches.</p> <p>nottransfer=yes Verbietet IAX-Verbindungen die nicht über Asterisk laufen.</p> <p>jitterbuffer=yes Gewollte Verzögerung, bei welcher auf Pakete gewartet wird. (Je länger gewartet wird, umso weniger gehen verloren. Kann sich aber auch bemerkbar machen.</p> <p>maxjitterbuffer=500 Die Maximalegrösse des Jetterbuffers.</p>



# Asterisk\* 1-Tages Schulung

Dateiname	Beschreibung
<b>iax.conf</b>	<p>tos=lowdelay Der Type Of Service setzt das TOS Flag im IP-Header. Damit können die Päckchen für eine vorrangige Behandlung markiert werden. Hierfür muss der Switch natürlich auch „TOS“ unterstützen. Mögliche Optionen:</p> <p>tos =&gt; lowdelay Pakete für geringe Verzögerung markieren tos =&gt; throughput Pakete für hohen Durchsatz markieren tos =&gt; reliability Pakete für hohe Verlässlichkeit markieren tos =&gt; mincost Pakete für minimale Kosten markieren tos =&gt; none Pakete werden nicht markiert</p> <p>language=de Sprache bei Ansagetexten usw.</p> <p>disallow=all allow=gsm allow=alaw allow=ulaw</p> <p>auth=md5 Die Art der Passwortverschlüsselung für die Übertragung. Möglichkeiten;</p> <p><u>plaintext</u>= unverschlüsselter Text.</p> <p><u>md5</u>= MD5 Verschlüsselungsalgorithmus. Schlüssel steht im Klartext in der iax.conf. Bei der Übertragung wird jedoch der Username als auch das Passwort verschlüsselt.</p> <p><u>rsa</u>= Verschlüsselung mit einem rsa-Schlüssel.</p> <p>dtmfmode=rfc2833</p>



# Asterisk\* 1-Tages Schulung

Dateiname	Beschreibung
<b>iax.conf</b>	<p>[10] Hier wird der erste IAX User definiert. z.B die Nummer 10.</p> <pre>type=friend username=10 host=dynamic secret=passwort context=tlh disallow=all allow=ulaw callerid="IL TELEFONO ALESSI" &lt;10&gt;</pre>
<b>voicemail.conf</b>	<p>Wie der Name bereits sagt, werden hier die VoiceBoxen konfiguriert, inkl. Passwort abfrage und email Zustellung. (Bei der Zustellung von Mails ist darauf zu achten, dass z.B. ein sendmail, postfix oder ähnliches (MTA) vorhanden ist.)</p> <p><u>Beispiel voicemail.conf:</u></p> <pre>[general] format = wav Format, in welchem Nachrichten gespeichert werden.  maxmessage = 180 Maximale Anzahl Nachrichten, die hinterlegt werden können.  serveremail = server@test-server.ch Angabe über welchen Mailaccount Nachrichten versendet werden.  attach = yes Die Nachricht wird der Mail als Attachment angehängt.  fromstring = Voicemail From Angabe für email.  emailbody = Sie haben eine neue Voicemail. Betreff der email.</pre>





# Asterisk\* 1-Tages Schulung

Dateiname	Beschreibung
<b>voicemail.conf</b>	<p>[default] In dem default context werden die Mailboxen definiert.</p> <p>2195 =&gt; 7374,Hans Meier,h.meier@meier.ch Dieser String genügt schon für eine VoiceBox. 2195 ist die VoiceBox Nummer, 7374 ist das nötige PW um die Box abzuhören, Hans Meier bildet den Inhaber, <a href="mailto:h.meier@meier.ch">h.meier@meier.ch</a> ist natürlich die email-adr. an welche Nachrichten gesendet werden.</p> <p>Weitere Mailboxen können in gleicher Form einfach unten angefügt werden.</p>
<b>extensions.conf</b>	<p>Der Rufnummerplan. Wohl das Herzstück von jeder Konfiguration einer Asterisk Anlage. Hier werden alle Elemente, welche z.B. bei sip.conf , iax.conf, voicemail.conf, usw. eingerichtet wurden,zusammengetragen und miteinander verbunden. Er ist sozusagen die frühere Schaltzentrale und bestimmt unter anderem auch, welches Telefon mit welchem Kontakt aufnehmen kann.</p> <p><u>Beispiel einer extensions.conf :</u></p> <p>[globals] Dieser Context wird momentan nicht gebraucht. Hier könnten allgemeine Angaben gemacht werden. Beispiele:</p> <p>20=SIP/20 So könnte Beispielsweise eine Variabel 20 mit einem Wert SIP/20 versehen werden, um diese später entsprechend zu verwenden.</p> <p>100=SIP/10&amp;SIP/20&amp;IAX2/10 So könnte man Gruppen definieren.</p> <p>[default] Hier wird ein weiterer Abschnitt definiert. Er dient für Allgemeine Funktionen, die keine besondere Berechtigung erfordern. Kurz gesagt alles, was für alle gleich gültig ist.</p>



# Asterisk\* 1-Tages Schulung

Dateiname	Beschreibung														
<b>extensions.conf</b>	<p>exten =&gt; 611,1,Answer Alle abzuarbeitenden Prioritäten werden mit einem exten =&gt; eingeleitet. Die 611 definiert die Nummer, die angewählt wird. Hier gibt es einiges zu beachten:</p> <table border="1"><thead><tr><th data-bbox="427 544 555 577">Variable</th><th data-bbox="635 544 847 577">Beschreibung</th></tr></thead><tbody><tr><td data-bbox="427 577 443 611">X</td><td data-bbox="608 577 935 611">Alle Zahlen von 0 bis 9</td></tr><tr><td data-bbox="427 611 443 645">Z</td><td data-bbox="608 611 935 645">Alle Zahlen von 1 bis 9</td></tr><tr><td data-bbox="427 645 443 678">N</td><td data-bbox="608 645 935 678">Alle Zahlen von 2 bis 9</td></tr><tr><td data-bbox="427 678 491 712">[nm]</td><td data-bbox="608 678 887 712">Die Zahlen n und m</td></tr><tr><td data-bbox="427 712 507 745">[n-m]</td><td data-bbox="608 712 943 745">Alle Zahlen von n bis m</td></tr><tr><td data-bbox="427 745 435 779">.</td><td data-bbox="608 745 1342 779">Eine oder mehrere beliebige Zahlen und Buchstabe</td></tr></tbody></table> <p>Mit diesen Variablen gibt es diverse Möglichkeiten:</p> <p>exten =&gt; _0[1-689]x.,1,Dial(SIP/\${EXTEN}@sip-out,60,Tt) Nimmt beispielsweise alle Anrufe entgegen, die mit 0 beginnen und anschliessend keine 7 folgt. Also keine Handyrufe.</p> <p>exten =&gt; _07x.,1,Playback(keine-natel-anrufe) Ganz im Gegenteil zu dieser Variante. Hier werden nur anrufe entgegengenommen die mit 07 und irgendwas beginnen. Also alle Handyrufe.</p> <p>exten =&gt; _0791111111,1,Dial(SIP/\${EXTEN}@sip-out,60,wthWTH) Hier werden nur anrufe entgegengenommen, welche genau diese Nummer „0791111111“ wählen.</p> <p>exten =&gt; _1.,1,Dial(SIP/\${EXTEN:1}@sip-out,30,wthWTH) Hier wird alles entgegengenommen, was mit einer 1 und irgendwas beginnt.</p> <p>exten =&gt; _0900.,1,Playback(keine-0900-nr) Hier werden alle 0900-Anrufe entsprechend weitergeleitet.</p> <p>Bei der „variablen“ Anwendung im Dialplan ist es wichtig, am Suchstring (das Pattern), mit einem „_“ zu beginnen. Ansonsten setzt Asterisk bsp. ein „x“ nicht um.</p> <p>So lassen sich sehr einfach gute Prefix-Schaltungen machen.</p>	Variable	Beschreibung	X	Alle Zahlen von 0 bis 9	Z	Alle Zahlen von 1 bis 9	N	Alle Zahlen von 2 bis 9	[nm]	Die Zahlen n und m	[n-m]	Alle Zahlen von n bis m	.	Eine oder mehrere beliebige Zahlen und Buchstabe
Variable	Beschreibung														
X	Alle Zahlen von 0 bis 9														
Z	Alle Zahlen von 1 bis 9														
N	Alle Zahlen von 2 bis 9														
[nm]	Die Zahlen n und m														
[n-m]	Alle Zahlen von n bis m														
.	Eine oder mehrere beliebige Zahlen und Buchstabe														



# Asterisk\* 1-Tages Schulung

Dateiname	Beschreibung												
<b>extensions.conf</b>	<p>Natürlich lassen sich auch solche Funktionen realisieren:</p> <table border="1"><thead><tr><th data-bbox="427 439 619 472">Variable(n)</th><th data-bbox="727 439 938 472">Beschreibung</th></tr></thead><tbody><tr><td data-bbox="427 477 507 510">_XXX</td><td data-bbox="660 477 1337 544">Alle 3-stelligen Zahlen. Wobei auch 007 eine 3-stellige Zahl ist.</td></tr><tr><td data-bbox="427 548 619 582">_XXX[13579]</td><td data-bbox="660 548 1262 582">Alle 4-stelligen Zahlen, die ungerade sind.</td></tr><tr><td data-bbox="427 586 531 620">_[1-5]X</td><td data-bbox="660 586 1182 620">Alle 2-stelligen Zahlen von 10 bis 59.</td></tr><tr><td data-bbox="427 624 467 658">_0.</td><td data-bbox="660 624 1401 658">Eine beliebige Zeichenkette, die mit einer 0 anfängt.</td></tr><tr><td data-bbox="427 663 451 696">_.</td><td data-bbox="660 663 1401 730">Alles! Sollte mit entsprechender Vorsicht benutzt werden.</td></tr></tbody></table> <p>exten =&gt; 611,2,SayUnixTime() Als zweite Priorität gilt hier die Application „SayUnixTime“. Gibt also die aktuelle System Zeit aus.</p> <p>exten =&gt; 611,3,Hangup Als dritte und letzte Priorität wird hier das Hangup ausgeführt, um den Anruf wieder zu beenden.</p> <p>[tln] Hier wird der Context „tln“ definiert, in den einfach halber alle Teilnehmer kommen.</p> <p>include =&gt; default Mit include können andere Contexte im Dialplan integriert werden. So können Rechte vergeben werden. Hier wird beispielsweise der context „default“ integriert. D.h. alle Teilnehmer sind berechtigt, in diesen Context zu „wählen“.</p> <p>include =&gt; sip-in include =&gt; sip-out</p>	Variable(n)	Beschreibung	_XXX	Alle 3-stelligen Zahlen. Wobei auch 007 eine 3-stellige Zahl ist.	_XXX[13579]	Alle 4-stelligen Zahlen, die ungerade sind.	_[1-5]X	Alle 2-stelligen Zahlen von 10 bis 59.	_0.	Eine beliebige Zeichenkette, die mit einer 0 anfängt.	_.	Alles! Sollte mit entsprechender Vorsicht benutzt werden.
Variable(n)	Beschreibung												
_XXX	Alle 3-stelligen Zahlen. Wobei auch 007 eine 3-stellige Zahl ist.												
_XXX[13579]	Alle 4-stelligen Zahlen, die ungerade sind.												
_[1-5]X	Alle 2-stelligen Zahlen von 10 bis 59.												
_0.	Eine beliebige Zeichenkette, die mit einer 0 anfängt.												
_.	Alles! Sollte mit entsprechender Vorsicht benutzt werden.												



# Asterisk\* 1-Tages Schulung

Dateiname	Beschreibung
<b>extensions.conf</b>	<p>exten =&gt; 10,1,Dial(IAX2/10,30,wthWTH) Hier wird der erste Teilnehmer, mit der Nummer 10 eingerichtet. Als erste Priorität wird hier gleich die Dial Applikationen ausgeführt. Diese wird auf den IAX2 User und genauer auf den User „10“ angewendet. (Es ist nicht notwendig diese User Nummerisch zu gestalten). Die folgende 30 definiert die Zeit in Sekunden bis die nächste Priorität ausgeführt wird. Das „wthWTH“ definieren die Rechte für die Anrufes, wie verbinden usw.:</p> <p><u>t</u> gilt für transfer vom Angerufenem (T für Anrufer) <u>w</u> gilt für das aufnehmen von Anrufen (W für Anrufer) <u>h</u> gilt für das beenden des calls z.B. durch ein * (H für Anrufer)</p> <p>exten =&gt; 10,2,VoiceMail(2195) Als zweite Priorität wird der Anruf nach der abgelaufenen Zeit auf eine individuelle VoiceBox geleitet.</p> <p>exten =&gt; 10,3,Hangup Als letzte Priorität wird noch ein sicherer Hangup gemacht, damit auch sicher Unterbrochen wird.</p> <p>exten =&gt; 20,1,Dial(SIP/20,30,wthWTH) exten =&gt; 20,2,Hangup Auch unser Sip-Client ist mit diesen zwei Zeilen auf der int. Nummer 20 erreichbar.</p> <p>[sip-in] Hier kommen jetzt alle Sip-In Anschlüsse rein. Dieser Context wurde ja in der Sip.conf am Anfang definiert.</p> <p>exten =&gt; telephonnummer,1,Answer Hier wird die „telephonnummer“ entgegengenommen, welche in der sip.conf unter dem Eintrag „register“ am Ende eingetragen wurde.</p> <p>exten =&gt; telephonnummer,2,Dial(IAX2/10&amp;SIP/20,30,wthWTH) Als zweite Priorität werden die Teilnehmer IAX2/10 und Sip/20 für 30 Sekunden gerufen.</p> <p>exten =&gt; telephonnummer,3,VoiceMail(2190) exten =&gt; telephonnummer,4,Hangup</p>



# Asterisk\* 1-Tages Schulung

Dateiname	Beschreibung
<b>extensions.conf</b>	<p>[line-out] Dieser Context dient dem raustelefonieren über die sip-Leitung. Auch dieser wurde in der sip.conf definiert.</p> <p>exten =&gt; _10.,1,Dial(SIP/\${EXTEN:1}@sip-out,30,wthWTH ) Hier wird also jeder Call der mit 10 Anfängt über die „sip-out“ Leitung (welche in der sip.conf definiert wurde) geführt. Das EXTEN an dieser Stelle bedeutet die Nummer die gewählt wurde. Zudem ist noch ein :1 nachgestellt. Dies bedeutet, es wird der gewählten Nummer noch die erste Ziffer abgeschnitten. Hier also der Prefix 1.</p> <p>exten =&gt; _10.,2,Hangup Wenn nach der angegebenen Zeit niemand abgenommen hat, wird wieder aufgelegt.</p>
<b>features.conf</b>	<p>Die features.conf beinhaltet die allgemeinen Features, die während eines Gesprächs genutzt werden können. So z.B eine Anruf-Übergabe, usw.</p> <p><u>Beispiel einer features.conf:</u></p> <p>[general] parkext =&gt; 700 Die Nummer die gewählt werden muss um einen Anruf zu parken. Ist diese Nummer im Dialplan, also in der extensions.conf nicht vorhanden, so erstellt Asterisk den entsprechenden Context bei starten selbstständig.</p>



## Asterisk\* 1-Tages Schulung

Dateiname	Beschreibung
<b>features.conf</b>	<p>parkpos =&gt; 701-720 Hier werden die Nummern angegeben, die für das parken von Anrufen zu Verfügung stehen. In diesem Beispiel können max.20 Anrufe geparkt werden.</p> <p>context =&gt; parkedcalls Der Context, welcher für die geparkten Anrufe zuständig ist. Auch dieser wird selbstständig erstellt, sofern er nicht existiert.</p> <p>parkingtime =&gt; 45 Zeit in Sekunden, wie lange ein Anrufe „geparkt“ wird, bis er sich wieder beim Ursprung meldet.</p> <p>parkedmusicclass=default Standard Ausgabe für die Calls, die geparkt wurden. Default bedeutet das gleich wie für MOH.</p> <p>transferdigittimeout =&gt; 3 Die Zeit in Sekunden die bei einem transfer von einem call gewartet wird, bis dieser, wenn er nicht beantwortet wurde, wieder zurück ruft.</p> <p>featuredigittimeout = 500 Zeit in ms die beim Wählvorgang zwischen den einzelnen Ziffern zu Verfügung steht.</p> <p>[featuremap] Unter diesem Context werden die möglichen Features definiert.</p> <p>blindxfer =&gt; #1 Bedeutet, dass mit #1(TN) ein Anruf einem gewünschten Teilnehmer vermittelt werden kann.</p> <p>disconnect =&gt; *0 Mit *0 kann anstelle von einem „Hangup“ ein call beendet werden.</p>
<b>zapata.conf</b>	Hier werden die Einstellungen für die Zaptel Geräte gemacht. D.h. für alle Endgeräte oder Leitungen, welche an ein Port von einer Karte aus Tabelle 3.2.1 angeschlossen werden.



# Asterisk\* 1-Tages Schulung

Dateiname	Beschreibung
<b>modules.conf</b>	<p>Beinhaltet alle Module die Asterisk beim starten laden soll. Standardmässig beinhaltet diese Datei alle Module, die während dem übersetzen mit initialisiert und installiert wurden. Diese Konfigurations-Datei wird angepasst, wenn</p> <p>neue Module dazugekommen sind und mit geladen werden müssen.</p> <p>Wenn einen beim starten von Asterisk die div. „Warnings“ in den Logs von Asterisk stören. Diese „Warnings“ treten z.B aus fehlenden Diensten aus oder auch durch Grundkonfigurationen die angepasst werden muss.</p>

## 4.2 Asterisk\* CLI (Command Line Interface)

Direkt nach der Installation von Asterisk und den nötigen Beispielkonfigurationen, lässt sich das Programm wie folgt starten:

- asterisk => start des Programms im Hintergrund. Später kann mit
- asterisk -r => eine Verbindung auf den laufenden Asterisk aufgebaut werden.
- asterisk -c => startet das Program im Vordergrund.
- asterisk -h => Liste der Kommandozeilenoptionen.

Beispiel:

asterisk -vvvvvgc => Startet das Programm in einem 5-fachen verbose Mode, im Vordergrund inkl. der Erstellung eines Core-dumps im Fehlerfall. Der verbose-Mode ist sehr sinnvoll um Fehler zu finden und Anrufe zu verfolgen.

Die Asterisk CLI bietet die von Linux-Shell (bash) bekannten Zeileneditorfunktionen. So z.B die „History“ der Befehle über Cursorstaste ( ↑ ). Eine „Komplettierungsfunktion“ über die Tabulatortaste ist ebenfalls vorhanden. Ein einfacher [Tab] bringt also bereits die möglichen Befehle:

```

Connected to Asterisk 1.4.0 currently running on /ipb11-100
Verbosity is at least 7
*CLI>
!      abort      add      ael      database  agent     agi      answer   autoanswer  cdr      clear
console  convert    core     flash    debug     dialplan  dial     dnsmgr     dont     dump
extensions  feature   file     load     genup     hangup    help     http       iax2     include
indication  init      keys     no       local     logger    manager  meetme     mgcp     mixmonitor
module      moh       mute     no       rtcp      originate  oss       pri       queue    realtime
reload     remove    restart  rtp      save      say       send     set       show     unmute
sip        skinny    sla      soft
voicemail  zap
*CLI>

```

# Asterisk\* 1-Tages Schulung

Die [Tab]-Funktion kann natürlich auch zusammen mit Befehlen zur Hilfe gezogen werden.

Hier ein Beispiel:

Ein sh[Tab] d[Tab] löst sich in ein „show dialplan“ um.

Wenn mehrere Möglichkeiten zu Verfügung stehen, so listet Asterisk alle auf.

Natürlich gibt es auch eine „Hilfe“-Funktion. Ein „help“ ohne weitere Angaben gibt eine Liste der möglichen Befehle mit einer Kurzbeschreibung aus. Werden unvollständige Kommandos hinter „help“ angegeben, gibt Asterisk mögliche Optionen.



```
*CLI>
*CLI>
*CLI> help dialplan
dialplan add extension      Add new extension into context
dialplan add ignorepat     Add new ignore pattern
dialplan add include       Include context in other context
dialplan reload            Reload extensions and *only* extensions
dialplan remove extension  Remove a specified extension
dialplan remove ignorepat  Remove ignore pattern from context
dialplan remove include    Remove a specified include from context
dialplan save              Save dialplan
dialplan show              Show dialplan
*CLI>
```

Mit „help“ und einem vollständigem Kommando wird eine etwas genauere Beschreibung des gewünschten Kommando ausgegeben.

Hilfreich ist sicherlich, die möglichen Kommandos mal durch zugehen und damit ein bisschen zu spielen.

## 4.2.1 Liste der meist verwendeten Kommandos

Kommando	Funktion
reload	Konfiguration der Module werden neu geladen. Mit Angabe von Modulname können auch gezielt einzelne Module neu eingelesen werden.
sip show users	Listet die user auf, die Asterisk „geladen“ hat. Also jene, die er richtig aus der sip.conf gelesen hat.
iax2 show users	Gleiche Bedeutung wie „sip show users“ einfach für IAX2 user aus der iax.conf.
show dialplan	Gibt den realen Rufnummerplan aus, den Asterisk beim start eingelesen hat. Also die Daten aus extensions.conf und die





# Asterisk\* 1-Tages Schulung

Kommando	Funktion
	automatisch erstellten Contexte.
sip show peers	Ein „Peer“ ist für Asterisk alles was angerufen werden kann. Die „Dial“-Application im Dialplan signalisiert immer ein „peer“. Asterisk gibt also eine Liste aus, die alle internen Sip-Teilnehmer als auch die externen Sip-Anbindungen beinhaltet.
iax2 show peers	Gleiche Bedeutung wie „sip show peers“ einfach für IAX2 user/leitungen aus iax.conf.
sip show registry	Listet alle „Sip-Users“ auf, welche von Asterisk aus registriert (angemeldet) wurden. Grundsätzlich alle Provider-Anbindungen die in der sip.conf mit „register“ eingeleitet wurden.
iax2 show registry	Gleiche Bedeutung wie „sip show registry“ einfach für IAX2 Anbindungen.
sip set debug	Mit diesem Kommando bringt man Asterisk dazu, jegliche Sip-Informationen sehr detailliert auszugeben. Dies ist vor allem im Fehlerfall ein sehr hilfreiches Werkzeug. Mit „Sip set debug peer 20“ kann der debug Modus nur für einen bestimmten Peer eingeschaltet werden.
sip set debug off	Debug Modus von „sip“ beenden.
iax2 set debug	Gleiche Bedeutung wie „sip set debug“ einfach für iax2 peers
iax2 set debug off	Debug Modus von „iax2“ beenden.
stop now	Beendet Asterisk von der CLI aus.

## 4.3 Voicemail Konfiguration

VoiceMail-Boxen wurden ja bereits auf sehr einfache Weise angelegt.

Was hier noch fehlt, ist die eigentliche Abfrage von Voice-Nachrichten und das individuelle konfigurieren der VoiceBoxen.

```
exten => 10,2,voicemail(2195)
```

→ Hier wird die „nicht-erreichbarkei-Nachricht“ abgespielt.

```
exten = 92195,1,voicemailMain(2195)
```

→ Mit VoicemailMain wird man auf die Menü-Gesteuerte Box geleitet, wo man individuelle Einstellungen vornehmen kann.

# Asterisk\* 1-Tages Schulung

## 4.3.1 Übersicht Voice-Mail-Menu

Hauptmenü	2. Menü-Ebene	3. Menü-Ebene
<p>&lt;VoiceMail-Nummer&gt; [ 3xxx ]*                      ca. 3 sec warten                      &lt;Passwort&gt; [4xxx]**                      Sie haben x neue und x alte Nachrichten.                      Drücken Sie</p> <p><b>1 für alte/neue Nachrichten</b></p>	<p>Eingangsdatum/-zeit und Text der ersten Nachricht werden vorgelesen.                      Drücken Sie</p> <p><b>3 für erweiterte Optionen</b>  <b>4 für die vorherige Nachricht</b>                      5 um die Nachricht noch einmal zu hören                      6 um die nächste Nachricht zu hören                      7 um die Nachricht zu löschen (oder das Löschen rückgängig zu machen).  <b>8 um die Nachricht an einen anderen Benutzer zu schicken</b>                      9 um die Nachricht zu speichern</p> <p>* für Hilfe oder                      # zum Verlassen                      vgl. Option 1/9</p>	<p>1 um zu antworten                      3 wenn Sie weitere Informationen zu dieser Nachricht hören wollen                      5 um eine Nachricht zu hinterlassen                      * um zum Hauptmenü zurück zu kehren (hier das übergeordnete Menü!)</p> <p>Nachricht gelöscht (wiederhergestellt)</p> <p>Nummer &lt; Nummer des Empfängers &gt;                      Drücken Sie                      1 um die Nachricht abzulegen oder                      2 ~ weiter zu leiten ohne sie abzulegen                      * zurück ins Hauptmenü</p> <p>In welchem Ordner soll die Nachricht gespeichert werden? Drücken Sie                      0 für neue Nachrichten                      1 für alte ~                      2 für geschäftliche ~                      3 für Familienkreis ~                      4 für Freundeskreis ~ oder                      # zum Verlassen (Hauptmenü)</p>
<p><b>2 um den Ordner zu wechseln</b>  <b>3 für weitere Optionen</b></p>	<p>Drücken Sie</p> <p><b>5 um eine Nachricht zu hinterlassen</b></p> <p>* ... um zum Hauptmenü zurück ...</p>	<p>Nummer &lt; Nummer des Empfängers &gt;                      Bitte hinterlassen Sie die Nachricht nach dem Ton. Wenn Sie fertig sind, legen Sie auf oder drücken Sie die #-Taste.</p>
<p><b>0 für Mailbox-Optionen</b></p>	<p>Drücken Sie</p> <p>1 um Ihre Ansage für Unerreichbarkeit aufzunehmen                      2 ~ für besetzt aufzunehmen                      3 um Ihren Namen zu hinterlegen                      4 um ihre Ansage für vorübergehende Nichterreichbarkeit aufzunehmen                      5 um Ihr Passwort zu ändern</p> <p>* um zum Hauptmenü zurückzukehren</p>	<p>Sie werden zum Aufsprechen der jeweiligen Nachricht aufgefordert.                      Beendet wird jeweils mit der #-Taste.                      Dann weiter: Drücken Sie                      1 um ihre Aufnahme beizubehalten                      2 um die Aufnahme noch einmal anzuhören                      3 um ihre Nachricht aufzunehmen                      Das System fordert zweimal zur Passworteingabe. Abgeschlossen wird die Eingabe jeweils mit der #-Taste.</p>
<p>* für Hilfe oder                      # Raute zum Verlassen</p>	<p>Auflistung des Hauptmenüs                      "Auf Wiedersehen"</p>	