



IP-Telefonie und Voice over IP

Spätestens seit der Unterstützung des ENUM-Standards durch die DENIC hat die inzwischen ausgereifte Technologie der Internet-Telefonie alle Möglichkeiten, den Telekommunikationsmarkt zu erobern. Alle großen Telekomanbieter, aber auch viele Anbieter von Netzwerkhardware bieten bereits eine Reihe von Produkten und Dienstleistungen in diesem Marktsegment an.

Um jedoch eine individuelle und kosteneffiziente Lösung für ein Unternehmen zu finden, empfiehlt es sich, zusammen mit einem externen Dienstleister die unterschiedlichen Implementierungsarten und –stufen detailliert zu evaluieren. Mittelfristig werden wohl alle Telefonanschlüsse auf diese Technologie umgestellt werden. Es ist nur wichtig den richtigen Zeitpunkt abzuwarten, um nicht unnötig hohe Kosten zu produzieren, da die Hardwarekosten von VoIP-Geräten zurzeit keinesfalls günstiger sind als die traditioneller Telefonanlagen.

Abgrenzung der Begriffe:

- Der Begriff "Voice over IP" kennzeichnet lediglich die technologische Basis
- Der Begriff "IP-Telefonie" wird verwendet, wenn bereits die Endgeräte Voice over IP-Technologie einsetzen.

Die Vorteile von Voice over IP

- Kosteneinsparungspotentiale
- Neue Dienste, die einen Mehrwert gegenüber der herkömmlichen Telefonie darstellen.

In nahezu jedem Unternehmen werden heutzutage ein Datennetzwerk und ein Telefonnetzwerk unabhängig voneinander betrieben. Durch die Vereinigung beider Dienste entfällt die Installation und Pflege eines separaten Telefonnetzes. Mehrere Standorte eines Unternehmens brauchen lediglich noch mit einer Datenleitung miteinander verbunden werden, über die auch telefoniert werden kann. Besonderer Einsparungseffekt dabei: Gespräche ins Ortsnetz des jeweils anderen Standorts können auch bei weit entfernten Niederlassungen zum Ortstarif geführt werden.

Neue Dienste durch VoIP

Unified Messaging: Sprachnachrichten, Faxe und E-Mails landen in einem gemeinsamen Posteingang. Das Feature "Click-to-Dial" ermöglicht Anrufe aus einer Web-Oberfläche oder auch aus den MS Outlook-Kontakten heraus, ähnlich wie der Klick im Browser auf eine Mailadresse ein E-Mail-Bearbeitungsfenster öffnet. Mit Hilfe dieser so genannten Sprach-/Datenintegration kann ein Telefongespräch z.B. mit einem Kundenberater eines Web-Shops initiiert werden.

Brückenschlag ins Festnetz

Heutzutage existieren Telefon-Festnetze unterschiedlicher Anbieter parallel zu Datennetzwerken, die Voice-over IP-fähig sind. Dazwischen stehen Gateways als Brücken, um beide Welten miteinander zu verbinden. Diese Schnittstellen ermöglichen es Teilnehmern mit einem IP-Telefon im Internet, Festnetzanschlüsse zu erreichen und umgekehrt.

Grundsätzlich werden mehrere Arten der Telefonie unterschieden, die teilweise auf Gateways angewiesen sind:

- IP-zu-Festnetz und Festnetz-zu-IP: In diesen Szenarien ist immer ein Gateway im Spiel, das zwischen IP-Netz und Festnetz vermittelt.

- Festnetz-zu-Festnetz: In diesem Fall befindet sich ein IP-Netzwerk zwischen zwei Festnetzen, so dass an beiden Enden Festnetz-Endgeräte verwendet werden. An jeder Grenze zwischen Fest- und IP-Netz wird jeweils ein Gateway benötigt.
- IP-zu-IP: Diese Gespräche benötigen kein Gateway, weil keine Umsetzung zwischen VoIP- und Festnetz-Technologie notwendig ist.

VoIP im Geschäftsbereich

Im Geschäftskundenbereich werden zunehmend VoIP-Lösungen anstelle von herkömmlichen Telefonanlagen installiert. Eine weitere Einsatzmöglichkeit ist die Standortvernetzung mit Hilfe von Voice over IP. Eine Niederlassung mit einer herkömmlichen Telefonanlage und einem separaten TK-Netz muss lediglich über eine IP-Schnittstelle verfügen, die inzwischen von den TK-Anlagenherstellern als Zusatzmodul angeboten wird.

Auch im Callcenter-Bereich werden zunehmend IP-Telefonielösungen eingesetzt. Funktionen wie die automatische Anzeige des Kundendatensatzes anhand der Telefonnummer des Anrufers gab es zwar bisher schon unter der Bezeichnung CTI (Computer Telephony Integration). Aber die bisher erforderliche Schnittstelle zwischen Telefonnetz und Datennetz entfällt bei Voice over IP.

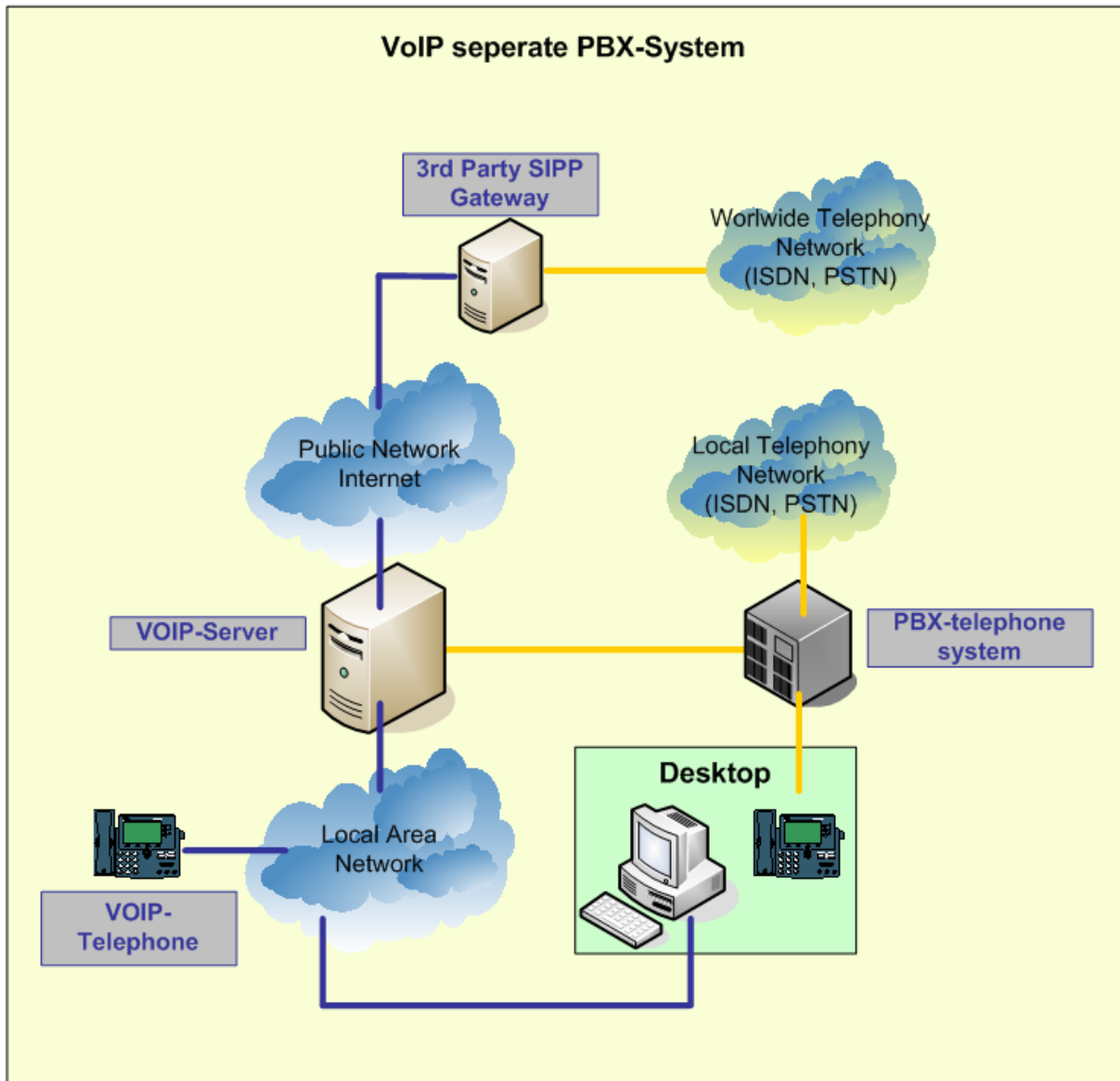
Der Sprung vom Festnetz zu VoIP

Unternehmen, die heutzutage eine herkömmliche Telefonanlage besitzen, haben verschiedene Möglichkeiten, um Voice-over IP einzusetzen:

1. Neuaufbau eines Netzes, bei der die eingesetzten Netzwerkkomponenten mit notwendigen Funktionen ausgestattet sind, um Sprachdienste mit hoher Qualität zu ermöglichen.
2. Telefoniedienste: Einsatz einer IP-fähigen TK-Anlage, die auch als IP-PBX (IP-Private Branch Exchange) bezeichnet wird. Alternativ können herkömmliche Festnetz-TK-Anlagen eingesetzt werden, die durch spezielle IP-Module erweitert werden.
3. Etablierung einer verteilten Kommunikationsinfrastruktur. Besonderer Vorteil dieser Lösung ist die flexible Erweiterbarkeit, so dass auf diese Weise in weiten Bereichen skalierbare Lösungen für bis zu mehrere hunderttausend Teilnehmer entstehen.

Beispiel für die Integration einer VOIP-Lösung als Erweiterung der existierenden Telefonanlage.

Die technische Umsetzung erfolgt auf Basis der führenden Open Source-VoIP-Software Asterisk. Die Asterisk-Umgebung wird bei dieser Variante als Zusatzsystem zur existierenden Telefonanlage eingerichtet.



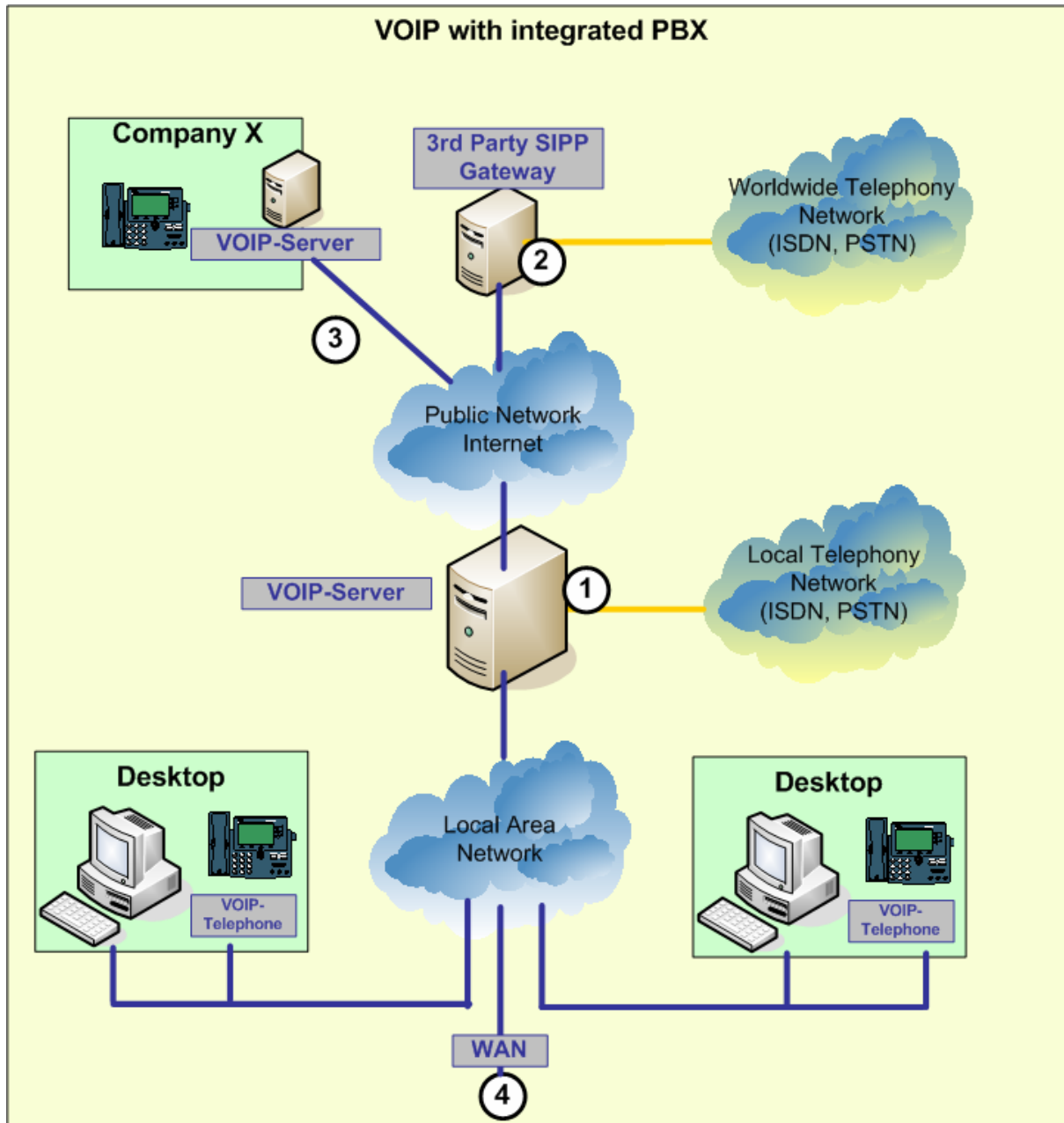
Der VOIP Server auf Basis der Asterisk-Software stellt hier eine Zusatzkomponente der existierenden Telefonanlage dar. Dadurch ist es möglich, die großen Kostenvorteile der Nutzung einer VoIP-Umgebung ohne hohe Investitionskosten in kürzester Zeit zu nutzen. Anwender mit klassischen Anlagen oder auch digitalen Telefonen, die an die Telefonanlage angeschlossen sind, müssen zunächst die Nebenstelle des ASTERISK-

Servers anwählen bevor Sie dann über die zur Verfügung stehenden VoIP-Netze telefonieren können. Bei dieser Lösung ist es ebenfalls möglich, eingehende Gespräche auf dem VoIP-Server an die entsprechenden Nebenstellen der Telefonanlage weiterzuleiten.

Hierbei können ebenfalls nach und nach einzelnen Apparate auf VoIP Endgeräte umgestellt werden. Die Lösungen sind problemlos skalierbar, wobei zu gegebener Zeit die Hardware erweitert werden sollte.

Beispiel für die Integration einer VOIP-Lösung mit vollständiger PBX Funktion

Die technische Umsetzung erfolgt auf Basis der führenden Open Source-VoIP-Software Asterisk. Die Asterisk-Umgebung wird bei dieser Variante als vollständige Telefonanlagen-Software eingerichtet.



Der VOIP Server auf Basis der Asterisk-Software stellt die zentrale Komponente in dieser Umgebung dar. Der Server ist neben einer Netzwerkkarte zusätzlich mit einem Multiport ISDN-Controller ausgestattet. Prinzipiell sollte der Asterisk-Server hinter einer Firewall, optimalerweise in einer DMZ, eingerichtet werden. Hierbei ist besonders darauf zu achten, dass das SIP-Protokoll eine relativ hohe Anzahl von Ports für ausgehende Verbindungen benötigt.

Generell ermöglicht diese Konstellation vier verschiedene Verbindungsarten:

1. Verbindung direkt über das lokale Telefonnetz:

Hierfür sind eine entsprechende Anzahl von Leitungen mit einem lokalen Telefonanbieter nötig. Je nach Anzahl und Leitungsart können ISDN Controller gebündelt werden oder Karten für Primär-multiplex-Anschlüsse verwendet werden.

2. Verbindung über das Internet durch ein SIP-Gateway bei einem Drittanbieter:

Es gibt eine Vielzahl von Internet/Telefon-Gateway Anbietern, die zu sehr attraktiven Konditionen Verbindungen in die unterschiedlichen Telefonnetze weltweit offerieren. Außerdem bieten einige Anbieter z.B. in Nordamerika bereits Telefonie-Flatrates, die je nach Paket im zweistelligen \$-Bereich pro Monat liegen.

3. Verbindung mit einem anderem Unternehmen oder Niederlassung über das öffentliche Internet.

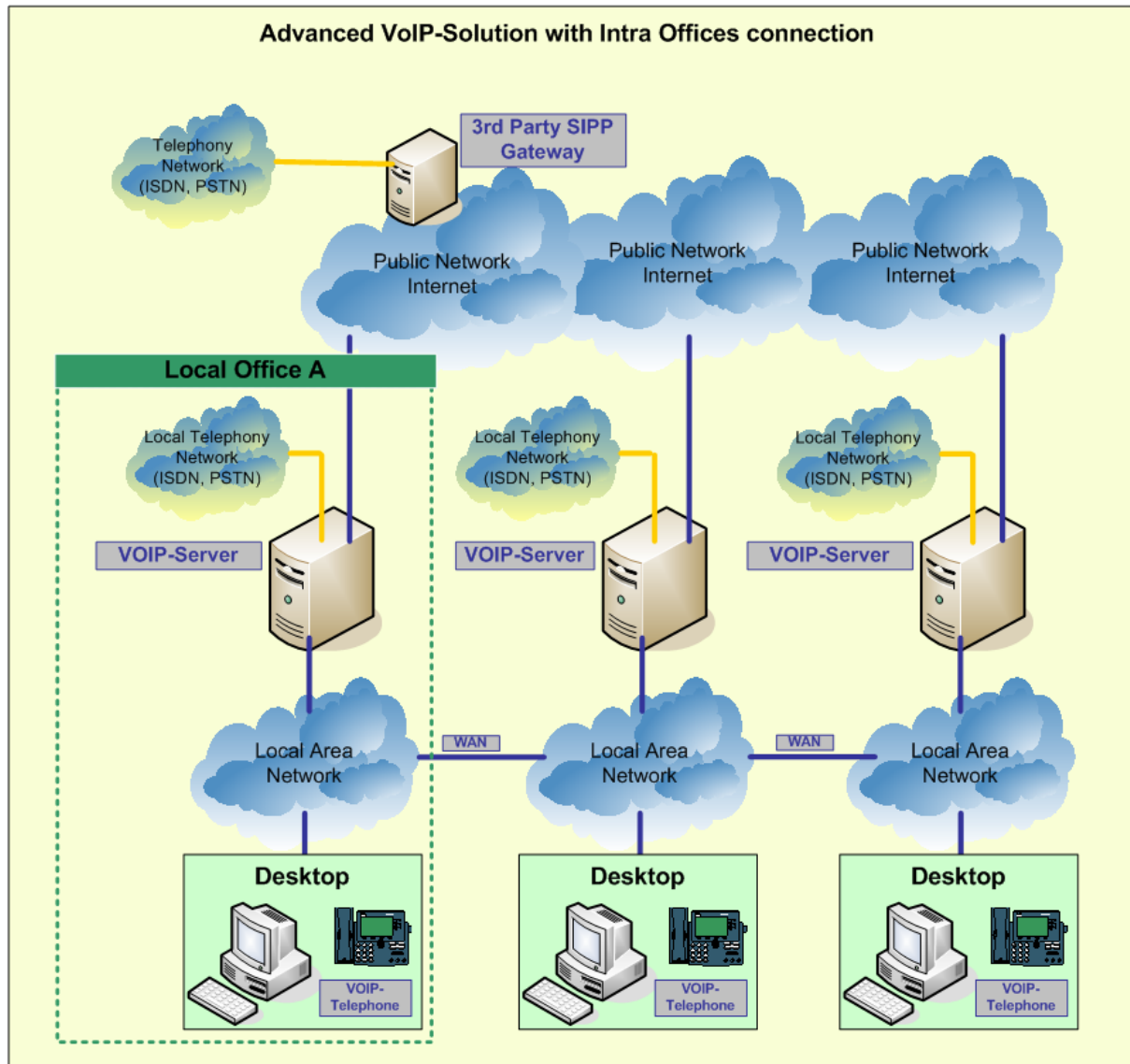
Dieses stellt eine kostenfreie Verbindungsmöglichkeit dar, bedingt aber, dass entweder die IP-Adressen des Kunden-VoIP-Servers bekannt sind oder dieser z.B. entsprechende Einträge beim DNS-Provider vorbereitet hat (vgl. ENUM und DENIC)

4. Verbindung zwischen den einzelnen Niederlassungen oder Partner-Unternehmen

Hierbei erfolgt die Verbindung über das eigene Intra-Office Netzwerk (z.B. WAN). Die einzelnen VOIP sollten an allen Standorten bekannt sein. So ist es z.B. möglich von Hamburg aus über das lokale Netz nach Shanghai eine Telefonverbindung aufzubauen.

Verknüpfung von VoIP-Lösungen verschiedener Standorte

Die folgende Grafik zeigt nochmals die Konstellation einer Lösung mit unterschiedlichen Standorten. Generell können alle Standorte über einen gemeinsamen Drittanbieter kostengünstige Gespräche führen, es ist aber möglich für jeden Standort ein separates Konto bei einem Drittanbieter einzurichten.



Zusätzliche Informationen über ASTERISK

Die ASTERISK Telefonanlage unterstützt folgende Dienste:

- ADSI On-Screen Menu System
- Blacklists, Blocking
- Call Detail Records
- Call Forward, Call Monitoring , Call Parking, Call Queuing, Call Recording, Call Retrieval, Call Routing (DID & ANI)
- Call Snooping, Call Transfer, Call Waiting
- Caller ID, Caller ID Blocking, Caller ID on Call Waiting
- Calling Cards
- Conference Bridging
- Database Store / Retrieve, Database Integration
- Dial by Name
- Do Not Disturb
- ENUM
- Local and Remote Call Agents
- Music On Hold, Music On Transfer
- Flexible Mp3-based System
- SMS Messaging
- Spell / Say
- Text-to-Speech (via Festival)
- VoIP Gateways
- Voicemail
- Visual Indicator for Message Waiting, Stutter Dialtone for Message Waiting
- Voicemail to email
- Voicemail Groups
- Web Voicemail Interface
- Computer-Telephony Integration
- Graphical Call Manager

Abschließend soll die folgende Darstellung genauer aufzeigen, welche Anbindungsmöglichkeiten eine Lösung unter Verwendung des ASTERISK-Systems ermöglicht.

