



Voice over IP

Internet-Telefonie, Voice over IP, IP-Telefonie

Frank Ochmann
ochmann@loca.net

LocaNet oHG
<http://www.loca.net>



Inhaltverzeichnis

Executive Summary	3
Begriffsbestimmung.....	4
Internet-Telefonie.....	4
Voice over IP (VoIP)	4
IP-Telefonie.....	4
Wie funktionieren VoIP und IP-Telefonie?	5
Protokolle und Standards.....	5
Audio Codec	6
Upload-Geschwindigkeit	6
Komponenten einer VoIP-Lösung und Funktionalitäten.....	7
Szenarien.....	7
Komponenten.....	7
Vorteile von VoIP-Lösungen.....	9
Kritische Punkte bei VoIP-Lösungen.....	10
Checkliste für den Einsatz von VoIP-Lösungen	11
Glossar	12
Weitere Informationen	14



Executive Summary

Neben den wachsenden Anforderungen an moderne Kommunikation werden auch die Möglichkeiten der Kommunikation immer vielfältiger. Ein Begriff, der dabei seit Jahren immer wieder fällt, ist Voice-over-IP (VoIP), das Telefonieren auf der Basis des Internetprotokolls (IP).

Wurden die Anfänge 1993 noch belächelt, so existieren heute eine Vielzahl von Anbietern, und auch immer mehr Unternehmen überlegen, ihre Telekommunikation umzustellen oder um VoIP zu ergänzen.

In diesem Papier werden die grundlegenden Begriffe und Funktionsweisen von VoIP erläutert, die notwendigen Komponenten dargestellt sowie Vor- und Nachteile dieser Technik erläutert.



Begriffsbestimmung

Die Begriffswelt ist dabei nicht immer eindeutig - häufig werden Internet-Telefonie, VoIP und IP-Telefonie einander gleichgesetzt.

Internet-Telefonie

Internet-Telefonie bedeutet die Übertragung von Sprache über das öffentliche Internet. Über einen beliebigen Anbieter (Provider) kann telefoniert werden. Dabei hängt die Qualität der Telefonverbindung von der Geschwindigkeit des benutzten Internetanschlusses ab. Grundsätzlich gilt, dass je schneller die Internetverbindung, umso besser die Qualität der Sprachübertragung wird. Empfehlenswert ist Internet-Telefonie erst ab einem DSL-Anschluss.

Da die Sprachqualität nicht garantiert werden kann, ist Internet-Telefonie nur bedingt in Geschäftsumgebungen einsetzbar. Als technische Voraussetzung dafür sind entweder ein spezielles IP-Telefon, ein Adapter für das analoge Telefon oder ein PC mit einer Soundkarte inklusive Headset und einer entsprechenden Software (Softphone) notwendig.

Voice over IP (VoIP)

VoIP bedeutet im eigentlichen Sinne die Umsetzung von Sprache auf der Basis des Internet-Protokolls (IP) in IP-Datenpakete und steht darüber hinaus für die seit langem übliche Vernetzung von traditionellen Telefonanlagen mit dem privaten Netzwerk oder dem Internet über Vermittler (die sogenannten IP-Gateways).

VoIP wird häufig gleichgesetzt mit den Begriffen IP-Telefonie und Internet-Telefonie oder als Sammelbegriff für alle Möglichkeiten benutzt.

IP-Telefonie

Sowohl die Telefonie selbst als auch alle mit ihr verbundenen Kommunikationsanwendungen wie beispielsweise das Telefonieren vom PC aus (CTI) oder der Abruf einer einmal eingegangenen Information unabhängig von Ort und Zeit über PC, Fax, E-Mail usw. (Unified Messaging) werden auf dem vorhandenen Netzwerk (LAN/WAN) zur Verfügung gestellt. Auch IP-basierte Call Center-Lösungen sind bereits im Einsatz.

Wichtig ist bei manchen Lösungen in Sachen Geschwindigkeit und Leistungsfähigkeit dabei das Dienstmerkmal Quality of Service (QoS), wodurch eine gleich bleibend hohe Sprachqualität gewährleistet werden soll, die der von „klassischen“ Telefonanlagen entspricht und die dafür sorgt, dass IP-Telefonie auch in kritischen Geschäftsumgebungen eingesetzt werden kann.

Durch VoIP/IP-Telefonie können die ehemals getrennten Welten von Datenübertragung und Sprachübertragung nun gemeinsam genutzt werden. Den Anwendern wird ermöglicht, über das vorhandene Datennetzwerk oder das Internet miteinander zu telefonieren.

Verbindungen erfolgen nun nicht mehr nur über „Telefon - öffentliches Wählnetz - Telefon“, sondern auch z.B. über „Computer - IP-Netz (internes Netzwerk oder/und Internet) –Telefon“ oder über „Telefon - IP-Netz (internes Netzwerk oder/und Internet) – Telefon“.



Wie funktionieren VoIP und IP-Telefonie?

Die Sprachübertragung auf der Basis des Internet Protokolls funktioniert wie folgt:

- die Sprache wird über ein Telefon-Mikrofon aufgenommen und digitalisiert
- der Datenstrom wird komprimiert und in Datenpakete geteilt und verpackt
- die Datenpakete werden gesendet und durch das Netz transportiert
- die Datenpakete werden empfangen
- die Datenpakete werden zusammengesetzt und dekomprimiert
- der Datenstrom wird in ein analoges Signal umgesetzt und als Sprache ausgegeben.

Dabei sind neben dem Internetprotokoll noch eine Reihe weiterer Protokolle und Standards notwendig, die unter anderem für die Behandlung von Echtzeitübertragung über paketvermittelnde Datennetze zuständig sind.

Protokolle und Standards

Bei VoIP/IP-Telefonie gibt es zurzeit neben anbieterspezifischen Lösungen (z.B. CISCO Protokoll „skinny“ oder „Cornet-IP“ von Siemens) zwei Standards, die miteinander konkurrieren, und zwar *SIP* und *H.323*.

SIP Standard

Die Internet Engineering Task Force (IETF) hat das Session Initiation Protocol (SIP) als allgemeines Signalisierungsprotokoll für Multimediaanwendungen entwickelt. Da sich SIP ausschließlich auf die Signalisierung konzentriert, ist das Protokoll sehr flexibel und für unterschiedliche Zwecke einsetzbar. Deshalb wird SIP beispielsweise auch für Sofortnachrichten (Instant Messaging) eingesetzt.

Kein Hersteller kann es sich heute leisten, SIP nicht zu unterstützen. Inzwischen setzen fast alle der öffentlichen Anbieter von IP-Telefonie mittlerweile weltweit SIP als Signalisierungsprotokoll ein, und fast alle Endgeräte unterstützen SIP.

H.323 Standard

Das H.323 Protokoll wurde von der International Telecommunication Union (ITU) definiert und im Februar 1998 freigegeben. H.323 behandelt nicht nur die Signalisierung, sondern alle Aspekte einer Sprach- oder Videoverbindung. Insgesamt stellt H.323 ein ausgewachsenes, fest definiertes Multimediasystem bereit und wird seit einigen Jahren außer für Sprache auch für Videokonferenzanwendungen eingesetzt.



Audio Codec

Die Sprachqualität bei einem solchen Telefongespräch hängt aber nicht nur vom verwendeten Standard ab, sondern auch vom dabei benutzten Audio-Codec. Diese Codecs sind für die Komprimierung der Sprache zuständig, wobei Daten je nach verwendetem Codec unterschiedlich stark komprimiert werden. Die Codecs benutzen dabei ein Verfahren ähnlich wie bei Musikdateien im MP3-Format, indem für das menschliche Gehör unwichtige Informationen weggelassen werden. Das führt zu einer kleineren Datenmenge, die übertragen werden muss und die daher auch weniger Bandbreite der vorhandenen Datenleitung benötigt.

Werden je nach verwendetem Codec allerdings zu viele Informationen weggelassen, dann leidet die Sprachqualität ganz erheblich. Damit die Kommunikation erfolgreich verlaufen kann, muss auch beim Empfänger der gleiche Codec vorhanden sein.

Upload-Geschwindigkeit

Für die Internet-Telefonie ist neben dem verwendeten Codec auch die Upload-Geschwindigkeit der vorhandenen Internet-Anbindung entscheidend dafür, wie viele Gespräche *gleichzeitig* geführt werden können. Hier ist zu beachten, dass es asymmetrische (ADSL, T-DSL) und symmetrische (SDSL, Festverbindung, Standleitung) Internet-Anbindungen gibt.

Asymmetrische Anbindungen sind nur bedingt geeignet, da Up- und Download-Geschwindigkeit unterschiedlich und miteinander verknüpft sind – hier wird die Anzahl gleichzeitiger Gespräche und der Gesprächsqualität maßgeblich von der momentanen Auslastung der Anbindung bestimmt, und je nach zusätzlichem Datenverkehr (Anwender surft oder überträgt andere Daten) beeinflusst.

Symmetrische Anbindungen trennen Up- und Download, sind daher last-unabhängiger und besser geeignet. Begrenzender Faktor ist hier nur die zur Verfügung stehende Bandbreite für VoIP.

Je höher die Upload-Geschwindigkeit umso mehr Gespräche können gleichzeitig in guter Qualität geführt werden.

Beachtet werden sollte auch die Tarifierung des DSL-Anschlusses. So verbraucht beispielsweise ein Gespräch von 15 Minuten mit Codec G.711 (ISDN) 16,87 MB, mit Codec G.729 4,27 MB und mit Codec G.723 4,05 MB Übertragungsvolumen.

Eine pauschale Tarifierung (Flatrate) ist daher sinnvoll.



Komponenten einer VoIP-Lösung und Funktionalitäten

Je nach Verwendungszweck und Unternehmensstruktur können unterschiedliche Szenarien für den Einsatz von VoIP zum Tragen kommen.

Szenarien

VoIP als Ergänzung - parallel zum Betrieb der TK-Anlage wird diese erweitert mit Hilfe von Adaptern (AVM Fritz!Box Fon) und/oder durch die Anschaltung eines VoIP-Gateways (Linux-Lösung Asterisk). Hierdurch lassen sich teure und wichtige Systeme wie z.B. die vorhandene TK-Anlage und DECT-Funknetzwerke weiter wie bisher betreiben.

VoIP als Ersatz der klassischen TK-Anlage - die alte TK-Anlage wird durch eine neue reine IP-Telefonanlage (Linux-Lösung Asterisk mit ISDN/IP-Telefonen) ersetzt.

Migration - die klassische TK-Anlage wird erweitert und schrittweise durch IP-Anlagen ersetzt ; beispielsweise bei einem Umzug des Unternehmens, bei der Einrichtung einer neuen Filiale des Unternehmens, die mit VoIP angebunden wird, bei der Anbindung verschiedener Standorte über ein Virtual Private Network (VPN) oder durch Telefonie über das Internet.

Komponenten

Die meisten VoIP-Lösungen bestehen aus mehreren Komponenten: einem Gatekeeper, einem VoIP-Gateway sowie Endgeräten bzw. anderen Gatekeepern/VoIP-Gateways.

Ein Gatekeeper, der auch als integrierte Funktion im VoIP-Gateway vorliegen kann (z.B. bei Asterisk-Lösungen), übernimmt die Zuordnung der IP-Adressen zu Telefonnummern sowie die Zugriffskontrolle und verwaltet die im Netzwerk verfügbare Bandbreite.

Ein VoIP-Gateway stellt die Verbindung zwischen dem VoIP-Netz und dem öffentlichen Telefonnetz bzw. dem TK-System her. Es baut Gespräche auf und wieder ab, komprimiert die Sprache und packt sie in IP-Pakete ein.

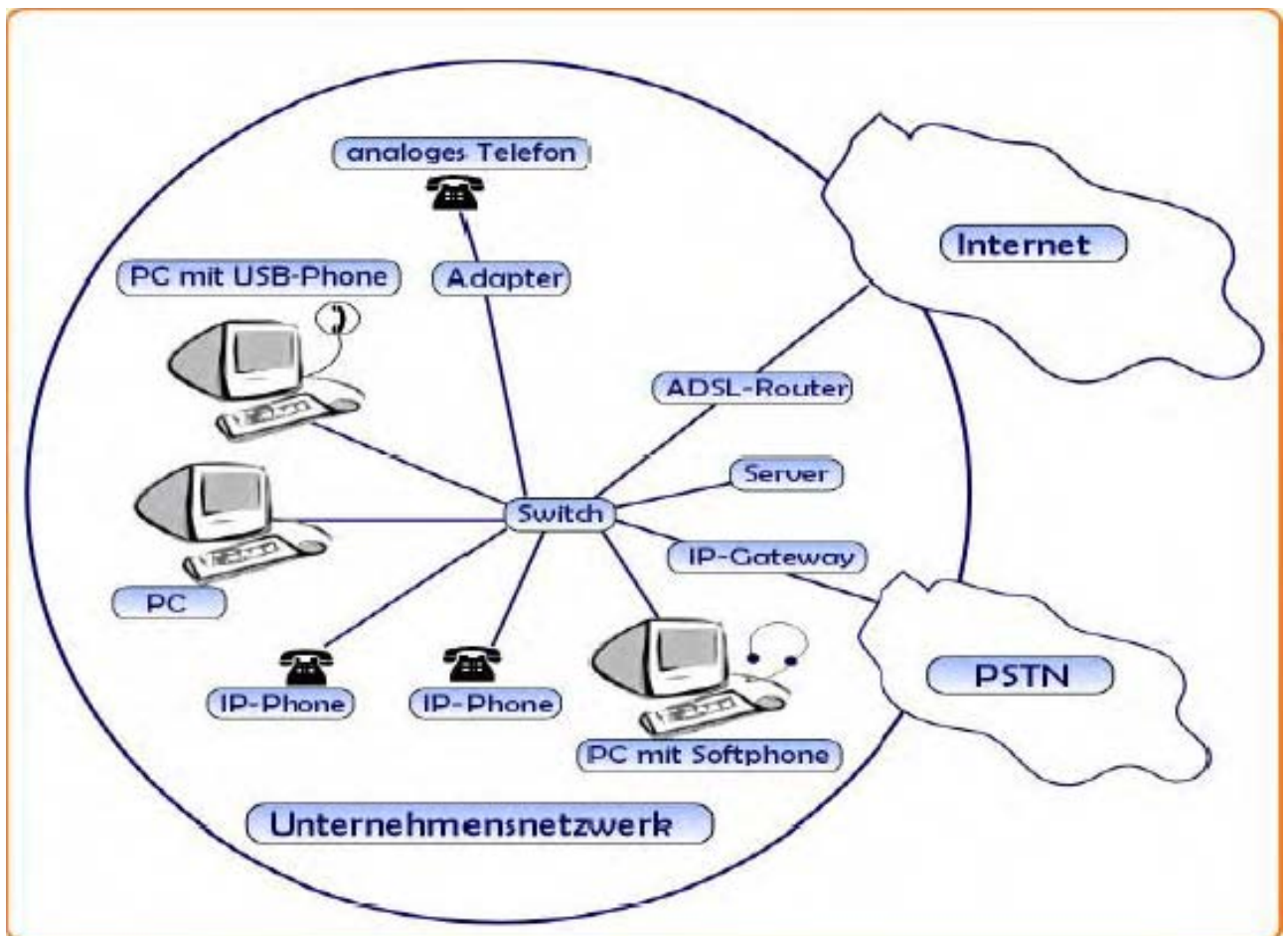
Um die IP-Telefonie an einem Arbeitsplatz als Endanwender zu nutzen, gibt es mehrere Varianten:

- die Verwendung eines Headsets, das an einen Computer angeschlossen wird. Außerdem wird ein Softphone (softwarebasiertes Telefon) benötigt, welches die Anwahl des gewünschten Kommunikationspartners übernimmt und die Sprachdaten mittels Codec umsetzt
- die Verwendung eines speziellen Telefonhörers oder eines USB Telefons zum Anschluss an den Computer sowie ein Softphone (softwarebasiertes Telefon), welches die Anwahl des gewünschten Kommunikationspartners übernimmt
- die Verwendung eines speziellen IP-Telefons, das sich als unabhängiger Client in ein Netzwerk einfügt - hierzu können kabelgebundene oder kabellose (WLAN) Verbindungen genutzt werden
- die Verwendung herkömmlicher Telefone (analog oder ISDN) mit einem Adapter, die den Anschluss an das Netzwerk ermöglicht (z.B. AVM Fritz!Box Fon)

Der Funktionsumfang der eingesetzten Softphones oder hardwarebasierten IP-Telefone kann dabei erheblich variieren. Waren in der Anfangszeit nur wenige Leistungsmerkmale herkömmlicher Telefone bei IP-Telefonen vorhanden, so brauchen sie heute den Vergleich nicht mehr zu scheuen und verfügen zum Teil sogar über Leistungsmerkmale, die über herkömmliche Telefone hinausgehen.

Darüber hinaus wird eine leistungsfähige Netzwerkstruktur (Server, Switches, Router, Güte der Verkabelung) benötigt, um eine gute Qualität der Sprachverbindungen und ausreichend Bandbreite für die Sprachübertragung sicher zu stellen.

Werden Zusatzleistungen benötigt, wie beispielsweise das sogenannte Billing (d.h. die Möglichkeit zur Speicherung und Abrechnung der Gesprächsgebühren) dann sind zusätzliche Serverdienste zu installieren.





Vorteile von VoIP-Lösungen

Die Vorteile von VoIP-Lösungen stellen sich ausgehend von der Unternehmenssituation und der zukünftigen Unternehmensstrategie dar.

- Für die Übertragung von Daten und Sprache wird lediglich *ein* (vorhandenes) Netzwerk benötigt.
- Größter Vorteil von VoIP sind die reduzierten Kosten. Gespräche zwischen zwei Teilnehmern bei demselben VoIP-Anbieter sind in der Regel kostenfrei. Inzwischen haben verschiedene Anbieter ihre IP-Netze zusammengeschaltet, deren Teilnehmer damit auch netzübergreifend kostenlos telefonieren können. Telefonate ins Festnetz und ins Ausland sind günstiger als bei der Telekom, jedoch nicht zwingend billiger als Call-by-Call.
- Die IP-Telefonie basiert auf standardisierten Protokollen.
- Für Supportaufgaben werden nur noch ein Dienstleister oder IT-Mitarbeiter benötigt; die Installation und Pflege eines Telefonnetzes entfällt.
- Die IP-Telefonie basiert inzwischen auf kostengünstiger Standard-Hardware und Software.
- Auch Firmen, die für ausländische Kunden in deren Land erreichbar sein wollen, können über einen IP-Telefonieanbieter des Landes eine Telefonnummer mieten, ohne gleich ein ganzes Büro dort unterhalten zu müssen.
- Interaktive Sprachdienste werden ermöglicht: z. B. „Voice Messaging“. Dabei werden Nachrichten gespeichert und dem Empfänger übermittelt, sobald dieser am Platz ist.
- Mit "Interactive Voice Response" lassen sich Anrufer einfach durch ein Sprachmenü steuern und kommen elektronisch vorausgewählt an den richtigen Ansprechpartner.
- Echtes „Unified Messaging“ ist möglich - Sprachnachrichten, Faxe und E-Mails landen in einem gemeinsamen Posteingang. Die Anwendung "Click-to-Dial" ermöglicht Anrufe aus einer Web-Oberfläche 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.
- Unified Messaging ist auf einer Plattform ohne zusätzliche Hardware möglich.
- VoIP-Systeme sind nicht an eine bestimmte Größe (d.h. Endkundenanschlüsse) gebunden, meist ist eine Erweiterung im Gegensatz zu herkömmlichen TK-Anlagen problemlos möglich.
- Zieht ein Mitarbeiter innerhalb der Firma um, kann er sein Telefon mitnehmen und am neuen Arbeitsplatz einfach wieder mit dem Netzwerk verbinden. Der Benutzer wird nicht darüber identifiziert, welche Leitung er benutzt, sondern welches Telefon.



Kritische Punkte bei VoIP-Lösungen

Die folgenden Punkte sind beim Einsatz einer VoIP-Lösung zu beachten.

- Bestehende Netzwerk-Infrastrukturen weisen oft eine zu geringe Bandbreite auf und müssen ggf. überarbeitet werden.
- Bei der Sprachqualität kann bei Verlust von Sprachpaketen oder bei zu großer Verzögerung es zu Einbußen kommen.
- Bei Mischlösungen muss das Unternehmen nach wie vor zwei Strukturen nebeneinander betreiben und warten.
- Datenschutz, das unberechtigte Abhören, Verändern und Weiterleiten ist technisch relativ einfach möglich (ebenso allerdings auch beim normalen Telefon).
- Bei einem Systemausfall verliert man gleichzeitig Daten- und Sprachkommunikation. Dies stellt erhöhte Ansprüche an die Verfügbarkeit der Systeme.
- Die Kosteneinsparungen durch Sprache via IP sind nicht unbedingt so hoch wie erwartet, da die klassische Telefonie immer billiger wird.
- Kostenlose Gespräche übers Internet sind nicht wirklich kostenlos, allein schon wegen der monatlichen Grundkosten für den Internetanschluss und dem entsprechenden Internettarif. Außerdem fallen auch Kosten für das VoIP-Angebot bei den meisten Providern an.
- Derzeit sind keine lichtwellenleiterfähigen Endgeräte (LWL) verfügbar. Daher ist bei einer optischen Verkabelung zum Arbeitsplatz je LWL-VoIP Anschluss ein zusätzlicher Schnittstellenwandler erforderlich, d.h. bei optischer Anbindung benötigt man dagegen entweder einen zusätzlichen Stromanschluss oder man muss gänzlich auf das Telefon verzichten und den PC als Ersatz akzeptieren.



Checkliste für den Einsatz von VoIP-Lösungen

Der Umstieg von einer vertrauten Technologie auf eine neue bedeutet auch für die Mitarbeiter, die sich ein bestimmtes Kommunikationsverhalten angewöhnt haben, meist gewisse Anpassungsschwierigkeiten.

Um nicht von vornherein die Akzeptanz der neuen Technik durch mangelnde Gesprächsqualität beim Telefonieren zu verspielen, sollte ein Unternehmen auf bestimmte Eckpunkte achten, wenn eine VoIP-Lösung eingeführt werden soll.

- Auf welchem Stand ist das Unternehmensnetzwerk? Wie groß ist die Kapazität des Netzwerkes und wie ist die Auslastung des Netzwerkes über den Tag verteilt? Unterstützen die vorhandenen Netzwerkkomponenten (Router, Switch) VoIP, ggf. auch QoS?
- Bei Ersatz eines TK-Systems: unterstützt die VoIP-Lösung die wichtigsten Basisfunktionen der herkömmlichen Telefonanlage, wie z. B. Anrufweiterleitung, automatischer Rückruf, Anklopfen, einheitlicher Wählplan, Paging usw.?
- Unterstützt die VoIP-Lösung die allgemeinen Standards SIP/H.323 sowie die notwendigen Codecs?
- Muss neue Technik (z. B. ein eigens für die Lösung zugeschnittener QoS-Switch, oder ein neuer Server) angeschafft werden?
- Unterstützt der vorhandene Internet Service Provider VoIP oder muss zu einem neuen Anbieter gewechselt werden?
- Weist die vorhandene DSL-Internetanbindung oder die Standleitung genügend Bandbreite (Uploadgeschwindigkeit) auf? Wird pauschal tarifiert (Flatrate)?
- Sind Vorkehrungen zum Ausfallschutz getroffen (doppelte Geräte, Frühwarnschutz etc.)?
- Lässt die VoIP-Lösung auch zu, dass Filialen, HomeOffices und POS über VoIP telefonieren können?
- Lässt die VoIP-Lösung eine Standortkopplung verschiedener verteilter Standorte zu?
- Ist das Datennetz, das die Filialen verbindet, tauglich für VoIP?



Glossar

Audio Codecs: diese Codecs werden zurzeit für VoIP verwendet

GIPS Family	13.3	kBit/s
GSM	13	kBit/s (full rate)
iLBC	15/13.3	kBit/s
ITU G.711	64	kBit/s (alaw/ulaw)
ITU G.722	48/56/64	kBit/s
ITU G.723.1	5.3/6.3	kBit/s
ITU G.726	16/24/32/40	kBit/s
ITU G.728	16	kBit/s
ITU G.729	8	kBit/s
Speex	2.15 bis 44.2	kBit/s
LPC10	2.5	kBit/s
DoD CELP	4.8	kBit/s

Call by Call: ein Service der Telefongesellschaften, um je nach Wahl Ferngespräche günstiger zu führen. Vor der Eingabe der Zielrufnummer wird sich mit einer Vorwahl für eine Gesellschaft entschieden. Entscheidend ist, dass dieser Service nur von Gespräch zu Gespräch ohne Anmeldung oder Vertragsbindung genutzt werden kann.

CTI: Computer Telephony Integration. Bezeichnung für die Verbindung von TK-Anlagen und Computersystemen (z.B. Datenbanken) über eine spezielle Schnittstelle. Der User kann so Telefonie-Dienste vom PC aus nutzen.

Gatekeeper: der Gatekeeper ist dafür zuständig die internen Adressen in Telefonnummern umzusetzen. Er übernimmt die Zuordnung der IP-Adressen zu Telefonnummern sowie die Zugriffskontrolle und verwaltet die im Netzwerk verfügbare Bandbreite

Gateway: ein Gateway ermöglicht die Kommunikation zwischen Rechnern. Es gewährleistet die Kommunikation zwischen Netzen mit unterschiedlichen Datenstrukturen, bspw. zwischen einem ISDN-Netz und einem IP-Netz.

H.323: von der ITU definierter Standard, der notwendige Bestandteile (wie Gateways oder Endterminals) und Verfahren (zum Beispiel Komprimierung von Sprache) für die Telefonie über paketvermittelte Netze beschreibt. H.323 umfasst eine ganze Reihe von Protokollen, die Funktionen wie Signalisierung, den Austausch von Statusinformationen oder Verbindungs- und Datenflusskontrolle ermöglichen.

IETF: die Internet Engineering Task Force ist zuständig für die Weiterentwicklung von Technologien, die auf der Protokollfamilie Transport Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) basieren. Sie definiert Standards, an denen sich Hersteller bei der Entwicklung neuer Lösungen orientieren müssen.

Instant Messaging: ist ein Chat-Dienst. Dabei muss man sich nicht an einem Chat-Server anmelden, sondern man sieht, ob der andere Teilnehmer online ist. Voraussetzung dafür ist, dass beide Gesprächspartner die gleiche Software verwenden. Am bekanntesten sind ICQ und die Messenger von MSN oder AOL.



IP-Protokoll (IP): Internet Protocol - eines der Datenübertragungsprotokolle im Internet. Hauptaufgabe des IP ist die netzübergreifende Adressierung, die Datenpaketen (packets) erlaubt, auf dem Weg vom Sender zum Empfänger mehrere verschiedene Netzwerke zu nutzen.

IP-Telefon: ein VoIP-Telefon erkennt man von außen nur an der Ethernet-Schnittstelle und wird entweder am Computer oder direkt an einen Router oder Switch angeschlossen.

ITU: die International Telecommunication Union organisiert international Fragen der Regulierung, Standardisierung, Koordination und Entwicklung im Bereich der öffentlichen Telekommunikationsnetze.

Paging: Oberbegriff für alle Funkrufdienste zur Übermittlung codierter Signale oder kurzer Nachrichten mittels Funkübertragung zu einem mobilen Teilnehmer mit Empfangsgerät.

Quality of Service: Quality of Service. Eine Garantie für Geschwindigkeit und Leistungsfähigkeit. Im Internet und anderen Netzwerken steht hinter Quality of Service die Idee, dass Übertragungsraten, Fehlerraten und andere netzbasierte Charakteristika gemessen, verbessert und in einigen Fällen garantiert werden können und müssen.

SIP: Session Initiation Protocol, von der Internet Engineering Task Force (IETF) definierter Standard für die Übertragung von Echtzeitdaten über paketbasierte Netze. SIP ist funktional vergleichbar mit der ITU-Norm H.323, ist aber weniger komplex und einfacher zu implementieren. Es beinhaltet unter anderem Funktionen wie die Übermittlung der Identität des Anrufers oder die Anrufweiterleitung in IP-basierten Netzen. Darüber hinaus ist es verantwortlich für die Gesprächssignalisierung und das Lokalisieren von Anwendern.

Softphone: im Gegensatz zu normalen Telefonen und IP-Telefonen handelt es sich hierbei um eine reine Softwarelösung. Dabei steht einem Benutzer in der Regel ein an der Soundkarte angeschlossenes Headset und eine Bildschirmmaske zur Bedienung des „Telefons“ zur Verfügung. Produkte sind bspw. für Windows X-Lite, X-PRO SIPPS oder CISCO-Softphone.

Unified Messaging: ein Unified Messaging System ist in der Lage Informationen unabhängig von Ort, Zeit und vorhandenem Medium zugänglich zu machen. Eine einmal eingegangene Information kann somit nicht nur über den PC, sondern auch über Telefon, Fax oder per E-Mail abgerufen werden.

DECT: Digital Enhanced Cordless Telecommunication; schnurlose digitale Telefonie (überwiegend) für den Inhouse-Gebrauch

PABX: Private Automatic Branch Exchange; automatisch vermittelnde Nebenstellenanlage

PBX: Private Branch Exchange; Nebenstellenanlage, heute gleichbedeutend mit PABX

PSTN: Public Switched Telephone Network; das klassische, leitungsvermittelte Festnetz

VoWLAN: Voice over WLAN; Sprachkommunikation über ein drahtloses LAN nach IEEE 802.11



Weitere Informationen

<http://www.voip-info.de>

das deutschsprachige VoIP-Portal

<http://www.voip-information.de>

ausführliches Webverzeichnis zum Thema VoIP

<http://www.ip-phone-forum.de>

deutsches Forum für Internet-Telefonie

<http://www.asterisk.org>

Asterisk – Linux-basierte VoIP-Lösung

Copyright © 2005 LocaNet oHG.

Names and brands may be claimed as the property of others. Information regarding products is provided solely for educational purposes. LocaNet oHG is not responsible for the performance or support of any products and does not make any representations or warranties whatsoever regarding quality, reliability, functionality, or compatibility of these devices or products.