

ihr uptodate plus

mehr whitepaper,
mehr info

VoIP und die Konvergenz der Netze

Die Bedeutung
einer modernen
VoIP-Infrastruktur
für Unternehmen



alles im plus
0800 800 510 / [kabelplus.at/business](https://www.kabelplus.at/business)

kabelplus
BUSINESS

Inhaltsverzeichnis

1. ISDN und Signalisierungssystem Nr.7: Digitale Netze der Vergangenheit immer noch aktiv	3
2. VoIP mit Session Initiation Protocol (SIP) : Ein Standard setzt sich durch	4
3. Die Konvergenz der Netze : IP trifft Telefonie	5
4. Funktechnologie trifft VoIP: DECT versus WLAN	10
5. Für die Migration zu VoIP unabdingbar: Eine Checkliste	11
6. Fazit : Die Konvergenz der Netze als Chance	13



Erfahren Sie in dem folgenden Video kurz und kompakt mehr über das Festnetz der Zukunft von kabelplus: [Hier geht's zum Video](#)

1.

ISDN und Signalisierungssystem

Nr.7: Digitale Netze der Vergangenheit immer noch aktiv

ISDN (Integrated Services Digital Network) wurde zur Ablöse der analogen Telefonnetze eingeführt. Eine Verbindung über ISDN zwischen zwei Telefonen stellt einen digitalen Sprachkanal mit der Bitrate von 64 kbit/s dar. Um Sprache zwischen zwei Telefonen über das ISDN zu übertragen, muss vorher eine ISDN-Datenverbindung zwischen ihnen aufgebaut und danach wieder abgebaut werden. Die Übermittlung der hierfür notwendigen Steuerungsinformationen

zwischen Telefon und Vermittlungsstelle erfolgt über den sogenannten D-Kanal.

Die Übermittlung der Signalisierung erfolgt nach dem sogenannten Signalisierungssystem Nr. 7 (Signalling System No. 7). Das SS7 stellt ein Protokollsystem dar, nach dem die Signalisierung im Kern der öffentlichen Telefonnetze, dem sogenannten PSTN (Public Switched Telephone Network), durchgeführt wird.

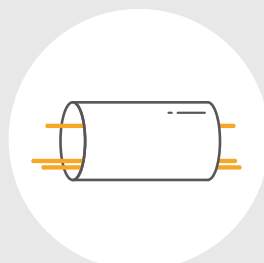
In Kombination mit Media Gateway Controllern beziehungsweise Signalling Gateways wird SS7 in Voice over IP (VoIP)-Netzen verwendet und auch noch künftig national und international eingesetzt.

Eine Abschaltung von ISDN ist in vielen Ländern bis 2022 geplant, zudem werden **kaum ISDN-Ersatzkomponenten mehr produziert.**

ISDN Basis- und Primärmultiplexanschluss

1 D-Kanal
16 Kbit/s

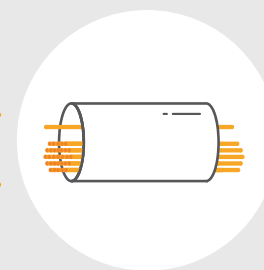
2 B-Kanäle
64 Kbit/s



Basisanschluss

1 D-Kanal
64 Kbit/s

30 B-Kanäle
64 Kbit/s



Primärmultiplexanschluss

D-Kanal = Steuerungskanal, B-Kanal = Sprachkanal

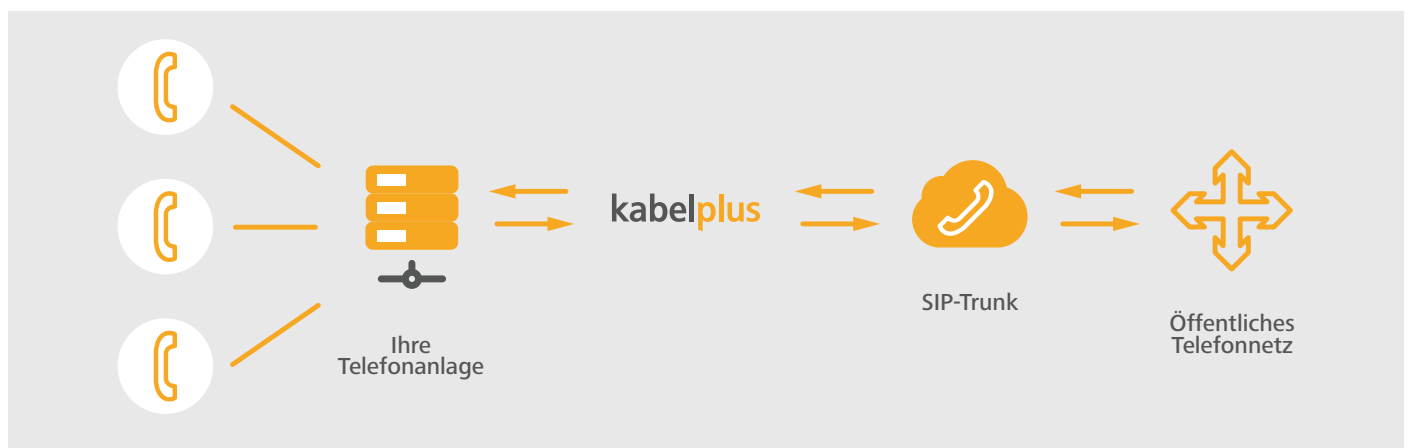
2. VoIP mit Session Initiation Protocol (SIP): Ein Standard setzt sich durch

SIP wurde zuerst im Jahr 1999 als RFC 2543 von der IETF veröffentlicht und anschliessend in vielen verschiedenen SIP-Spezifikationen weiterentwickelt (wie RFC 3261). Bei der Standardisierung von SIP wurde besonders Wert auf die Umsetzung von verschiedenen **Sicherheitsmechanismen** (wie zum Beispiel SIP Digest zur Authentifizierung eines Teilnehmers) gelegt. Das Protokoll SIP macht es möglich, zwischen Rechnern über ein IP-Netz eine Sitzung für die Übermittlung von Audio- oder Video-streams aufzubauen.

Die Session stellt einen logischen Kanal dar, über den die Echtzeitmedien mittels

Real-Time Transport Protocol (RTP) transportiert werden. Dieser Mechanismus ähnelt dem des erwähnten D-Kanal-Protokolls im ISDN. Neben der einfachen Integration in bestehende IP-Infrastrukturen und der Implementierung in verschiedenen **Anwendungen für PC oder Mobiltelefon**, wird SIP auch für die Anbindung an Signalisierungsprotokolle wie SS7 und für die Signalisierung von Vermittlungs- und Sprachdaten in modernen 5G/LTE-Mobilfunknetzen eingesetzt. Zur Anbindung einer VoIP-fähigen Telefonanlage an einen öffentlichen Netzbetreiber wurden zusätzlich sogenannte SIP-Trunks spezifiziert. Ein SIP-Trunk verbindet eine VoIP-Telefonanlage eines Endkunden mit einer

hochverfügbaren SIP Server Plattform eines Netzbetreibers. Die zentrale SIP Server Plattform authentifiziert, autorisiert und leitet die Gespräche zum PSTN und anderen SIP Teilnehmern anschliessend weiter. **Auch die Spezifikationen und Ausprägungen von SIP-Trunks haben sich in den letzten Jahren weiterentwickelt**. So sollte die Konfiguration unterschiedlicher Rufnummernformate für ein- und ausgehende Gespräche, **individuelle Einstellmöglichkeiten** für Features wie Rufnummerunterdrückung, die Übermittlung zusätzlicher Rufnummerninformationen des Anrufers, mehrere Rufnummern auf einem SIP-Trunk oder Loadbalancing mittlerweile **Standard** sein.



3. Die Konvergenz der Netze: IP trifft Telefonie



Das PSTN, Mobilfunknetze und private IP Netze sind digital und dienen hauptsächlich der Übermittlung von Bitströmen. Um die vorhandenen Ressourcen effektiv auszunutzen, ging man daran die Integration aller digitalen Netze mit Hilfe von

internationalen Organisationen (wie ITU-T, ETSI und IETF) zu standardisieren. Ein Verbund von mehreren Telekommunikationsnetzen muss letztendlich für die Endsysteme, zum Beispiel für PC-basierte Arbeitsplätze mit VoIP-Telefon oder

Mobilfunkgeräte, transparent sein. Die Netzinfrastruktur entwickelte sich im Laufe der Zeit somit zu einem globalen IP-Netz, das Sprache und Daten gleichermaßen übertragen kann.




Um dieser Entwicklung entgegenzukommen, mussten sich auch die Sprach- und IP-Netze anpassen und es kam zur Umsetzung der sogenannten **Next Generation Networks (NGN)**. Diese zeichnen sich vorallem durch folgende Leistungsmerkmale aus:

- + **Ein packetorientiertes Kernnetz (IP-Netz) mit hoher Quality of Service (QoS) für alle Dienste**
- + Der Einsatz von Frontend Systeme wie Session Border Controller (SBC) und Firewalls zur Absicherung gegenüber unbefugtem Zugriff und als Interface zwischen privaten und öffentlichen Netzwerken. So kann beispielsweise ein SBC Sprachtelefonie sicher und effizient zwischen einer Microsoft Teams Applikation auf einem PC und dem öffentlichen PSTN-Netzwerk übertragen. Aus diesem Grund werden SBCs oft auch als **PSTN-Gateways** bezeichnet.
- + Umfassende **Codec Unterstützung** (wie zum Beispiel für die Übertragung von T.38 Fax) und Umsetzung eines Applikationsservers, der die **Konvergenz aller sprachbasierenden Dienste mit den Technologien des Internets** ermöglicht (wie zum Beispiel für die Vermittlung zwischen Email/Web zu Fax, Fax zu Email/Web, Sprachbox via Email/Web und Feature Kontrolle eines Teilnehmer Anschlusses mittels Mobile App)
- + Verwendung des Teilnehmer Anschlusses auch nomadisch (wie zum Beispiel flexibler Wechsel zwischen VoIP-Applikation am PC und Mobilgerät)

- + Zugriff auf Call Status via CSTA (Computer Supported Telecommunications Application) Schnittstelle (zum Beispiel zur Integration mit CRM bzw. Call Center Systemen)
- + Eine einfache, intuitive Web-Benutzeroberfläche, die es dem Endkunden erlaubt **Standard-Telefonie Funktionen** wie Anklopfen, Konferenz, Ringruf, Textansagen vor Melden, automatische Vermittlung (IVR, Interactive Voice Response) sowie ACD (Automatic Call Distribution, Warteschlangenfunktion und Gesprächsverteilung) zu administrieren und zu aktivieren.

Klicken Sie [hier](#) und erfahren Sie mehr über die Standard-Systemarchitektur eines NGN-Netzbetreibers:

The infographic features three circular icons on the left, each with a corresponding text block. The top icon is a padlock, indicating 100% hosting in Austria. The middle icon is a globe with a central point, indicating the use of Kabelplus's own infrastructure. The bottom icon is a globe with a crosshair, indicating VOIP service. On the right, a map of Austria is overlaid with a network diagram of orange dashed lines and nodes. The Kabelplus Business logo is positioned over the map.

-  **100 %**
hosted in Österreich
-  **kabelplus**
eigene Infrastruktur
-  **VOIP**

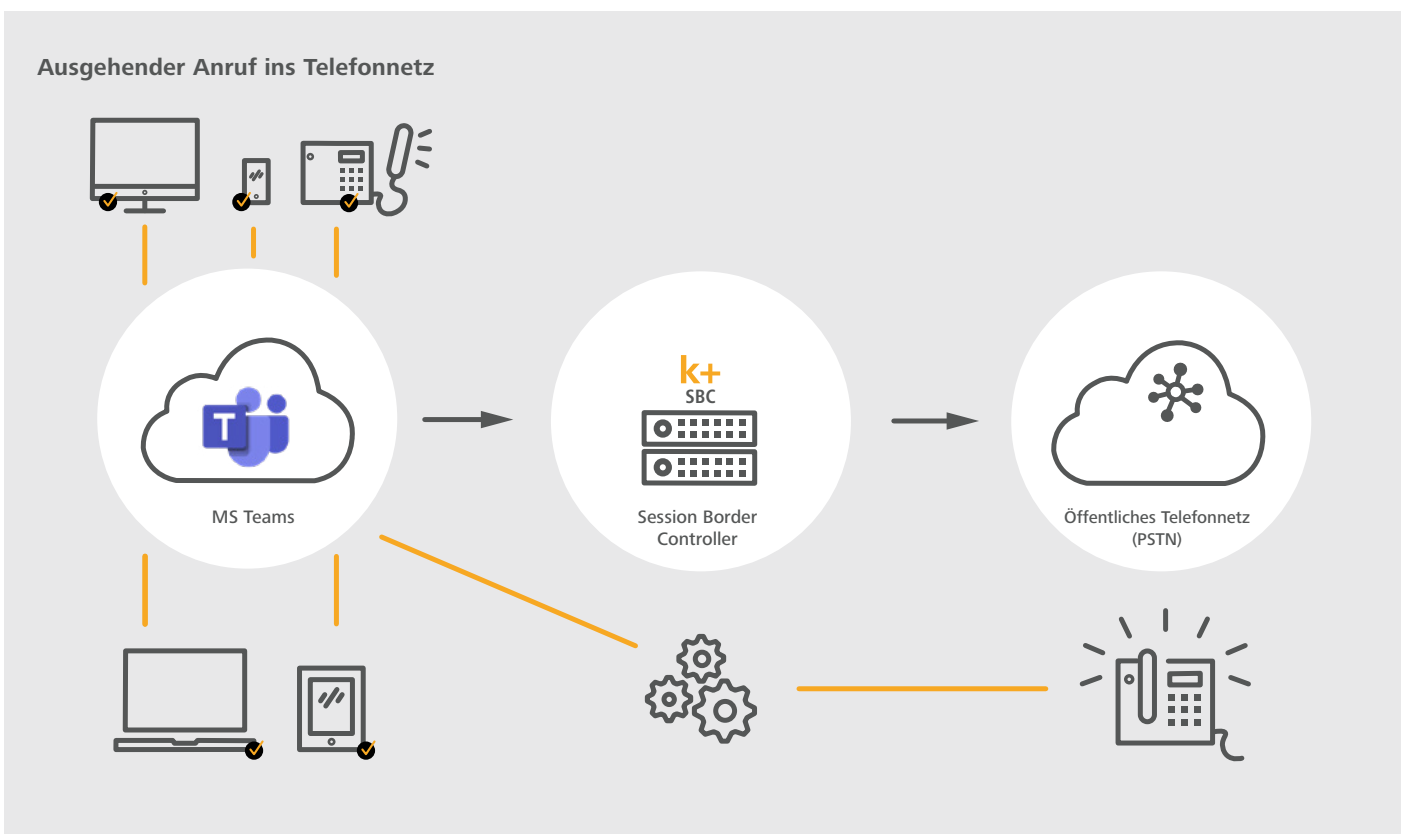
kabelplus
BUSINESS



Ein Netzbetreiber eines NGN bietet
in der Regel folgende Services an:

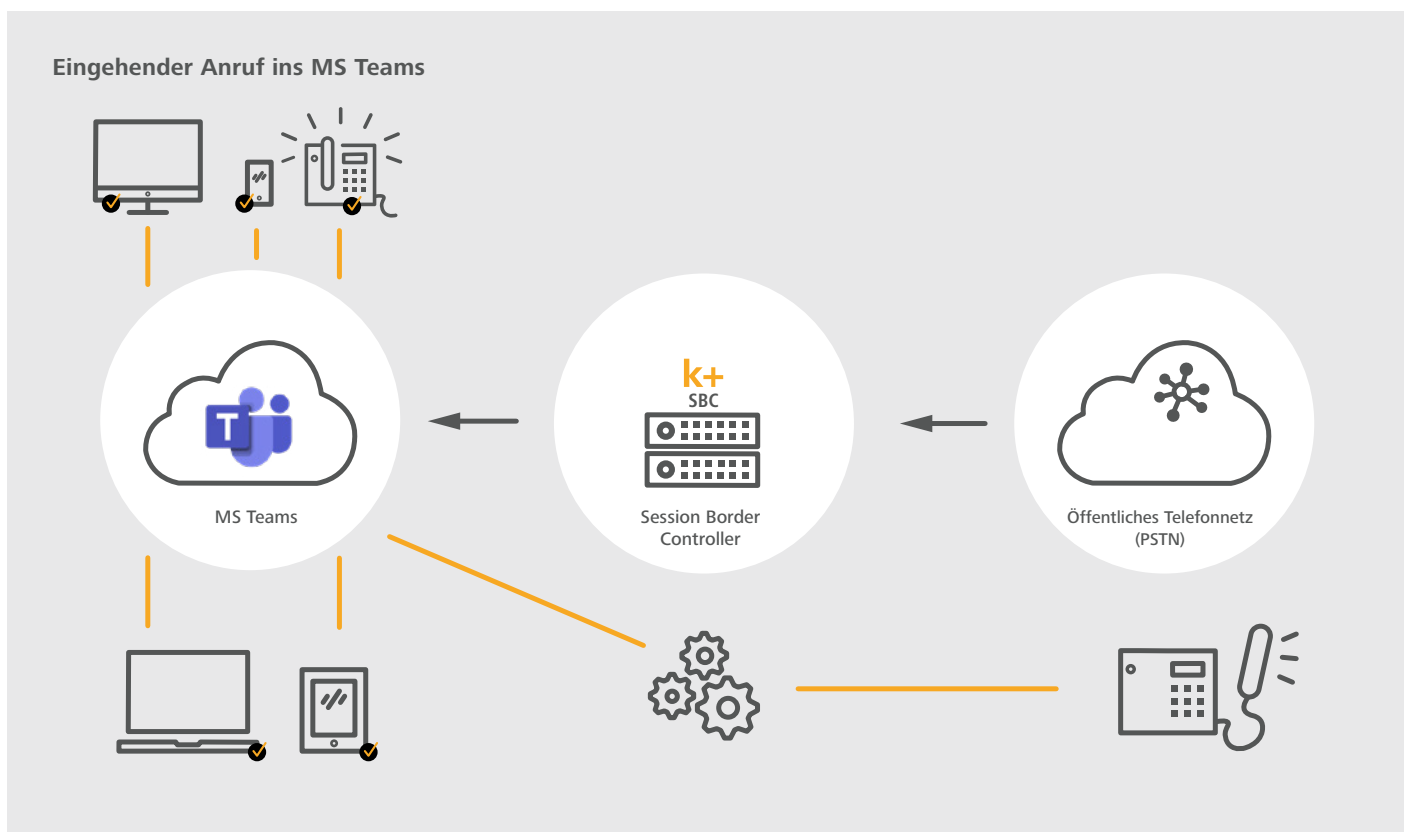
- + Eine stabile Internet-Anbindung, die vom Netzbetreiber direkt mit einem entsprechenden **Service Level Agreement** zur Verfügung gestellt wird.
- + Sicherstellen der **Qualität des Netzwerkes**. Seitens internationaler Standardisierung wird für eine gute Sprachübertragung ein Delay-Wert (Ende-zu-Ende Laufzeit) von 80 bis 150ms, ein Jitter-Wert (Genauigkeitsschwankung im Übertragungstakt) von 20ms und ein maximaler Paketverlust (Loss) von ca. 1% empfohlen.
- + **Trennung der VoIP Daten vom restlichen Internetverkehr**: Durch die Verwendung eines eigenen VLAN für VoIP Daten kann eine Priorisierung von VoIP gegenüber dem Datenverkehr für Internet sichergestellt werden.
- + Die NGN-Komponenten befinden sich in **regionalen Datacentern**
- + Die Signalisierung vom SIP-Enduser zu den NGN-Komponenten wird über ein privates IP-Netz realisiert. Im Gegensatz zur Internettelefonie, wo die Signalisierung über öffentliche IP-Netze geführt wird, **gewährleistet die Signalisierung über ein privates IP-Netz zusätzliche Sicherheit, höchste Verfügbarkeit und sehr gute Sprachqualität.**
- + Dienstekongenz für Fest- und Mobilfunknetze, wie zum Beispiel die Erreichbarkeit mit einer Telefonnummer in beiden Netzen

- + Erfüllung aller **regulatorischen Anforderungen** (z.B. für Rufnummernplan und -portierung oder Notrufe)
- + **Ausfallssicherheit durch redundante Anbindung**: Bei Ausfall des IP-Anschlusses wird die Telefonie automatisch über einen zweiten, alternativen Anschluss geführt (zum Beispiel über LTE).
- + SIP Trunk nach modernen Standards
- + SIP-Trunk Erweiterung für Microsoft Teams
 - + Durch das **Hosting des SBC beim Netzbetreiber** können ein- und ausgehende Gespräche über die Microsoft Teams Applikation durchgeführt werden
 - + Bestehende Rufnummern können auf MS-Teams übernommen werden



Ein Netzbetreiber eines NGN bietet in der Regel virtuelle Nebenstellen mit folgendem Leistungsumfang:

- + Eine zentrale virtuelle Nebenstellenanlage, welche die Vermittlungsfunktionen sowie den Zugang zum öffentlichen Telefonnetz übernimmt und stufenlos skalierbar ist
- + Ein **benutzerfreundliches Webinterface** zur Verwaltung der Telefonie
- + VoIP-Applikationen zum Beispiel für die Integration von PCs und Mobiltelefonen
- + Standard Telefonie Features wie IVR, Fax, Ringruf, Kurzwahl und Anrufumleitung sind inkludiert
- + **Moderne VoIP Endgeräte**, die sich vor allem durch programmierbare Funktionstasten, Bluetooth, hochauflösendem Farbdisplay und einfache Integration in ein IP-Netzwerk auszeichnen





4. Funktechnologie trifft VoIP: DECT versus WLAN

Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT) ist ein Industriestandard für drahtlose Telekommunikation. Ein DECT-System besteht aus zwei Komponenten, nämlich einerseits das schnurlose Telefon an sich, welches als Mobilteil bezeichnet wird und andererseits die Basisstation, welche die Brücke zwischen dem DECT-Telefon und dem VoIP Netz des Netzanbieters bildet.

DECT benutzt andere Frequenzbereiche (unterhalb von 2,45 GHz) als Bluetooth und WLAN und ist daher auch störfester. Mit aktivierter Verschlüsselung ist DECT sicher gegen Abhörversuche und bietet eine verbesserte Audioqualität im Vergleich zu älteren Standards. Zudem bietet DECT bei einer maximalen Sendeleistung von ca. 250 mW in der Regel eine Reichweite von 25-30m Indoor und 200m im freien Feld, während WLAN im Schnitt nur Reichweiten von 10-15m Indoor und 50m im freien Feld erreicht. Vor allem Indoor gibt es beim WLAN durch die geringere Sendeleistung und Reichweite auch starke Schwankungen bei der Sprachqualität. Als Beispiel sei hier angeführt, dass wenn man sich während

eines Telefonates aus dem Raum bewegt, es plötzlich zu Verzögerungen bei der IP-Paketdatenübertragung kommen kann, was sich letztendlich durch Aussetzer im Gespräch bemerkbar macht.

Zusätzlich sind beim Ausbau die **lokalen Infrastrukturkosten** zu beachten.

So muss es zum Beispiel bei mehreren Funkzellen zu einer Überlappung der Funkradien von normalerweise mindestens 20% kommen, damit ein gutes Handover (nahtloser Wechsel zwischen zwei Funkzellen) möglich ist. Das bedeutet ein zusätzlicher Funksender bei WLAN ungefähr alle 8m und bei DECT ungefähr alle 25-30m. Auch **für einen Wechsel zwischen zwei Funkzellen gibt es bei DECT standardisierte Lösungen,**

während sich für den Wechsel zwischen zwei WLAN-Funkzellen während eines laufenden VoIP-Telefonates spezielle Anforderungen an die Synchronisierung der einzelnen Zellen ergeben. In der Regel Bedarf es hier deshalb zusätzlicher Komponenten wie die eines zentralen WLAN-Controllers.

Zu den beschriebenen Punkten kommt noch hinzu, dass aufgrund des DECT-Standards und der diesbezüglich optimierten Mobilteile die **StandBy-Zeit bei DECT bis zu 250 Stunden** und die Sprechzeit bis zu 18 Stunden betragen kann. Diese Werte sind normalerweise bei WLAN-Technologie wesentlich geringer.



SNOM DECT Basisstation und Mobilteil mit DECT Verschlüsselung

5. Für die Migration zu VoIP unabdingbar: Eine Checkliste

Vor Start der Implementierung einer konvergenten Netzstruktur sollten unter anderem folgende Fragen gestellt werden:

- Kann der VoIP-Provider die in diesem Whitepaper angeführten Leistungsmerkmale und Services erfüllen?
- Ist die Anschaffung einer neuen virtuellen Nebenstellenanlage nicht wirtschaftlich günstiger als zum Beispiel die Anbindung der bestehenden Telefonanlage an ein VoIP-Netz mittels SIP-Trunk?
- Kann IP-Kommunikation den Ablauf der aktuellen Geschäftsprozesse besser unterstützen? Zum Beispiel über CTI (Computer Telephony Integration) mit der Interaktion zwischen Telefon und PC über Online-Telefonbücher oder zum Aufbau von Telefonkonferenzen.
- Über welchen Zeitraum soll sich die Investition für VoIP amortisieren? Es sollte zum Beispiel sichergestellt werden, dass die angebotene VoIP-Hardware beziehungsweise die Services des NGN-Netzes in ein paar Jahren noch unterstützt werden.
- Welche besondere Dienstmerkmale (wie zum Beispiel IVR, Fax, Dreierkonferenz, etc.) bietet die vorhandene Sprachkommunikation und welche Dienstmerkmale sollen zusätzlich implementiert werden?
- Anforderungen an die physikalische Netzwerkstruktur? Zum Beispiel die erforderliche Bandbreite für einen stabilen Internzugang über LWL oder HFC, den Einsatz von PoE (Power over Ethernet) oder die Ausfallsicherheit über eine zweite, redundante IP-Anbindung.
- Anforderungen an die logische Netzwerkstruktur? Zum Beispiel die Einrichtung eines dedizierten Sprach-VLANs, der QoS-Unterstützung mittels Priorisierung und die Anforderungen an die Netzwerksicherheit bei Einführung von VoIP.



- Wie wird die Mobilität von Teilnehmern unterstützt? Zum Beispiel durch VoIP-Applikationen für PC und Mobilgeräte und dem Einsatz zusätzlicher DECT-Infrastruktur.
- Können notwendige Randbedingungen wie die Erfüllung von regulatorischen und technischen Richtlinien erfüllt werden? Zum Beispiel die Festlegung des Rufnummerplans und die Definition wie Störungen behandelt und das Netz laufend überwacht wird.



Moderne VoIP Geräte mit USB & Bluetooth und programmierbaren Funktionstasten

6. Fazit: Die Konvergenz der Netze als Chance

Mit Voice over IP und Infrastruktur von kabelplus wird Ihre geschäftliche Telefonie noch



einfacher



sicherer



günstiger



flexibler

Nun haben Sie einen ersten Überblick über die Entwicklung der VoIP-Netze der neuen Generation. Die Konvergenz der Netze bietet also nicht nur die Ablöse von ISDN, sondern eine wirkliche Chance, die Geschäftsprozesse und die Kommunikation

für Ihr Unternehmen zu erweitern und zu optimieren.

Auf Wunsch erarbeitet das kabelplus Vertriebs-Team gerne persönlich eine maßgeschneiderte Lösung gemäß Ihren Anforderungen. Sie können uns dies-

bezüglich unter der Telefonnummer **0800 800 510** oder via E-Mail an **business@kabelplus.co.at** kontaktieren und wir melden uns bei Ihnen umgehend für einen unverbindlichen Beratungstermin.



100 %
hosted in Österreich

ihr beratungs plus



Ihr kabelplus Berater informiert Sie gerne!

0800 800 510 / kabelplus.at/business / business@kabelplus.co.at

kabelplus GmbH
Südstadtzentrum 4
2344 Maria Enzersdorf



Telefon: 0800 800 510
business@kabelplus.co.at
kabelplus.at

kabelplus
BUSINESS