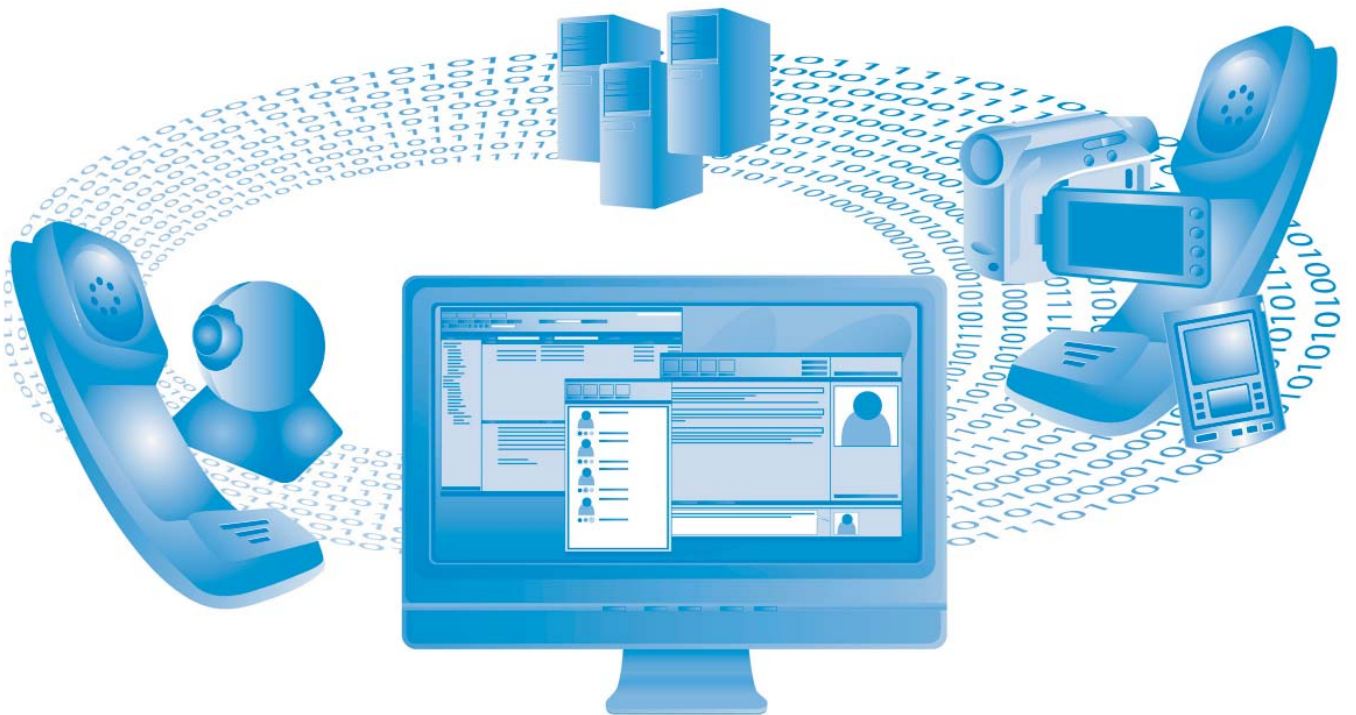


# ComConsult Certified Voice Engineer

**Systematische Ausbildung  
mit Zertifizierung zum/zur  
Certified Voice Engineer**



# Was ist der ComConsult Certified Voice Engineer?

## Wer in die Umsetzung von IP-Telefonie-Projekten einsteigt, bewegt sich schnell in zwei Welten.

Nach wie vor ist klassisches TK-Wissen notwendig. Das beginnt bei den bekannten Leistungsmerkmalen, geht über die Gateways zum PSTN, über Rufnummernpläne, Voice-Anwendungen bis hin zu Spezialanwendungen. Gleichzeitig erfordert die Umsetzung von IP-Telefonie erhebliches IP-Wissen:

- IP-Adressen müssen vergeben werden, TFTP-Server eingerichtet und DHCP-Server konfiguriert werden
- Das zentrale Element jeder IP-Telefonie-Lösung ist der Voice-Router, egal ob der als Registrar, Call Manager oder wie auch immer bezeichnet wird. Dieser setzt immer mehr auf offenen Betriebssystemen auf und seine Architektur verschmilzt mit der des Betriebssystems. Speziell im Bereich ausfallsicherer und skalierbarer Architekturen ist das eindeutig. Der Trend geht weg von den herstellerspezifischen Spezialtechnologien und hin zur Nutzung offener Betriebssystem-Funktionen
- Die Nutzung von Skripten und XML-Parameter-Dateien ist unvermeidbar
- Die Integration ins Netzwerk erfordert detailliertes Wissen über VLAN's, PoE, Switching, Layer2/3-Strukturen, Quality of Services
- Die Schaffung einer sicheren Voice-Lösung geht nur in einem integrierten IT-Gesamtkonzept, der Artikel von Dr. Moayeri in diesem Insider macht dies deutlich
- Immer mehr Applikationen gehen in Richtung Kollaboration, die Integration des zugehörigen Softclients ins Betriebssystem führt zu einer Verschmelzung von IT und TK. Nicht macht dies mehr deutlich als der Ansatz von Microsoft mit dem Office Communication Server und der Client-Integration in Office-Anwendungen

Die Entwicklung der technischen Architektur von Sprach-Lösungen entspricht genau diesem Bild. Die hersteller-spezifischen und geschlossenen Architekturen öffnen sich in Form von Funktionsblöcken, die zunehmend aus einer Mischung aus offenen und geschlossenen Funktionen bestehen:

- IP-optimierte Infrastrukturen im Kern (Netzwerke, IP-Dienste, Verzeichnisdienste, ...)
- Voice-Routing und Call-Management als zunehmend offener Funktionsblock, Gestaltung von Ausfallsicherheit und Skalierbarkeit mit einer Mischung aus offenen und spezifischen Funktionen
- Leistungsmerkmale als applikationsartiger Aufsatz auf das Basis-Call-Routing in einer Mischung aus genormten und herstellerspezifischen Modulen
- Applikationen, zunehmend neutral von der darunter liegenden Sprach-Lösung

Die Beherrschung dieser Architektur, dieses Wandels weg von einer rein hersteller-spezifischen und hin zu einer gemischt offenen/geschlossenen Architektur erfordert ein neues Wissensprofil für Planer und Betreiber.

Ohne tiefer in die Details einzusteigen, wird doch schnell deutlich, dass hier ein neues Berufsbild entsteht. Die Planung und auch der Betrieb einer IP-Telefonie-Lösung erfordert ein Spezialwissen, das in dieser Form bisher nicht vorhanden ist. Dem bisherigen IT-Spezialisten fehlt das TK-Wissen, dem TK-Spezialisten das IT-Wissen.

Unsere Basiskurse zur IP-Telefonie in Kombination mit der abschließenden Entwicklung neuer Kurse haben nun das Mosaikbild geschlossen. Systematisch haben wir die Bausteine aufgebaut, die zu einer soliden Ausbildung zum Voice-Spezialisten erforderlich sind.

## Im Einzelnen besteht die Ausbildung aus folgenden Modulen:

- Optionales Einsteiger-Seminar: IP-Wissen für Telekommunikations-Mitarbeiter: was Sie über IP Wissen müssen, um IP-Telefonie umsetzen zu können
- Basis-Seminar: IP-Telefonie evaluieren, planen und betreiben
- Basis-Seminar: Session Initiation Protocol SIP
- Basis-Seminar: Sicherheitsmechanismen für Voice over IP

Die Zertifizierung ist mit einem Abschlusstest verbunden, der elementares Wissen über IP-Telefonie abfragt.

Basierend auf der Projekterfahrung der letzten Monate und Jahre wurde diese Zertifizierung so angelegt, dass sie ein maximales und Praxis-erprobtes Hersteller-neutrales Wissen optimal vermittelt. Sie liefert das optimale Fundament für erfolgreiche Projekte und stellt einen wesentlichen Baustein der beruflichen Weiterentwicklung da.

Bei Buchung der kompletten Ausbildung erhalten alle Teilnehmer gratis den Report „Session Initiation Protocol“ und das Handbuch „IP-Telefonie - Grundlagen“.

Sollten Sie Fragen zur Zertifizierung haben, so stehen wir Ihnen gerne beratend zur Seite.

## Vergünstigter Paketpreis

### Optionales Einsteiger-Seminar

Einsteiger ohne Vorkenntnisse haben die Möglichkeit, optional zum Basis-Paket das Seminar „IP-Wissen für TK-Mitarbeiter“ zum Sonderpreis von nur 990,- Euro (statt 1.390,- Euro) zzgl. MwSt. dazu zu buchen.

### Basis-Paket

Beinhaltet zwei 3-tägige Seminare und ein 2-tägiges Seminar

1. SIP (Session Initiation Protocol)- Basis-Technologie der IP-Telefonie
2. Sicherheitsmechanismen für Voice over IP
3. IP-Telefonie und Unified Communications erfolgreich planen und umsetzen

### Grundpreis: € 4.250,- zzgl. MwSt.

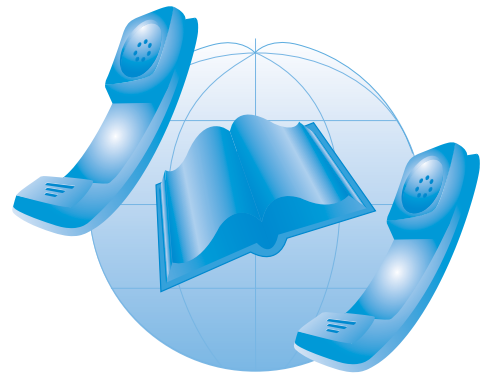
statt € 4.770,- zzgl. MwSt.

# Optionales Einsteiger-Seminar: IP-Wissen für TK-Mitarbeiter

Wer IP-Telefonie-Lösungen umsetzen will, muss sich mit der Frage der geeigneten IP-Infrastruktur befassen.

Dies betrifft:

- Die benötigte Komponenten zur IP Telefonie
- Die Zuweisung von IP-Adressen zu Telefonen, Faxgeräten und Gateways
- Die Festlegung von Namen und die Auflösung im DNS
- Die Einrichtung von DHCP zum Boot der Telefone und zur gleichzeitigen Zuweisung des Bootservers
- Die Bereitstellung eines FTP oder TFTP-Servers mit Boot-Konfigurationsdateien



Dieses Seminar vermittelt kompakt und effizient das IP-Wissen, das Sie zur Planung und zum Betrieb von IP-basierten Telefonie-Lösungen benötigen ohne Vorkenntnisse vorauszusetzen.

## Einführung

- Telefonat im IP-Netz: was läuft ab?
- Instanzen: wo kommen Standards und Adressen her?
- Protokollfamilie/ was wird in welchen gezeigten Schritten gebraucht zu lösende Aufgabenstellung für „funktionierendes“ VoIP

## Layer 2-Netze als Basis für IP-Kommunikation

- Netzkomponenten: Abgrenzung nach Layer 2- bzw. IP-Intelligenz
- Broadcast-Domänen: Notwendigkeit zur Strukturierung
- Layer 2-VLANs – Trennung auf Layer 2, Kopplung über IP

## IP-Adressierung

- Adressierung im Überblick: Adressklassen, Schreibweisen
- Subnetze und Subnetzmasken: Grundprinzip
- Nutzungsbereiche von Adressen: registrierte, private, reservierte, „illegale“ Adressen
- das Telefon zieht um - Konsequenzen für seine IP-Identität?!
- benötigte Adressen für Telefonie: Menge, registrierte Adressen?!

## Das IP-Protokoll und zugehörige Hilfsprotokolle

- Paketaufbau, welche Felder sind wichtig, was sagen sie aus
- Zerlegung von Paketen durch IP-Komponenten: Fragmentierung und ihre Nachteile
- Routing: wie werden Wege in IP-Netzen „gefunden“? Wer macht was: der Sender/ die Netzkomponenten?

## Notwendige Zusatzdienste

- IP-Management mittels DNS und DHCP aus Sicht von Voice-Lösungen
- Zeitsynchronisation über NTP

## Verfügbarkeit von IP-Infrastrukturen

- Wegeredundanz: dynamisches Routing „schaltet selbständig um“
- DNS/DHCP: Ausfallsicherheit durch Redundanz
- DNS/ DHCP: Restrisikominimierung durch geschickte Serverpositionierung

## Rufnummern in der IP Welt / ENUM

- Was sind SIP URI's?
- Mapping von e.164 mittels DNS

## Sprachkommunikation als „Netzwerk-Applikation“

- Typische Phasen bei einem Telefongespräch
- Beispielablauf einer VoIP-„Sitzung“
- das SDP-Protokoll
- SIP: Begriffe, typische Gesprächsphasen und SIP
- SIP-Nachrichten: Format, wichtige Nachrichtentypen und Statusangaben

## Performance- und Qualitätsanforderungen von VoIP-Lösungen an die IP-Infrastruktur

- Übertragungsdauer / delay: Anforderungen
- andere typische Qualitätsparameter und Werte
- Zielkonflikt / Tuning-Aufgabe: Optimierung von delay vs. Optimierung im QoS-Bereich

## Transportssicherung bei Sprachkommunikation über IP

- Adressierung: Ports
- Aufgaben: Sicherung von Verlässlichkeit, Engpassbehandlung / -vermeidung
- TCP: Einführung, Kurzübersicht, Bewertung der Eignung für Sprachkommunikation
- UDP: Funktionsumfang, was kommt der Telefonie entgegen, was fehlt

## TCP/IP und Netzwerk-Performance

- Hat VoIP ein Bandbreitenproblem?
- Echtzeitanforderungen durch Telefonie
- RTP, RTCP als Protokolle hierzu
- QoS: Möglichkeiten und Grenzen von IP, Bedarf bei VoIP

## TCP/IP und Sicherheit aus Sicht der Telefonie

- IP, IP-basierte Protokolle und Dienste und ihre „Sicherheitseigenschaften“
- Angriffsformen mit möglicher Relevanz für IP-Telefonie
- typische produktspezifische Schwachstellen
- Telefonieren durch Sicherheitsbarrieren

## Mobilität

- Aufgabenstellung: Erweiterung von VoIP-„Anlagen“ um mobile Telefonieendgeräte
- WLANs als Basis
- mobile IP
- DECT over IP

**Stornierungsbedingungen - Zertifizierung:** Bis zu 14 Tagen vor Seminarbeginn behält sich der Veranstalter das Recht vor, das Seminar zu stornieren. Schriftliche Absagen von Teilnehmern sind bis 15 Tage vor Seminarbeginn kostenlos. Ab dem 14. Tag bis zu 8 Tagen vor dem Veranstaltungstag sind 10 % des Teilnahmebetrages zu zahlen. Bei Nichterscheinen oder Stornierung innerhalb eines Zeitraumes von bis zu 7 Tagen vor dem Veranstaltungstag berechnen wir 50 % des Teilnahmebetrages und senden Ihnen die kompletten Unterlagen zu. Die Übertragbarkeit auf andere Mitarbeiter ist selbstverständlich möglich. Bitte informieren Sie uns. Die Seminargebühr ist im Voraus zu entrichten. Der Veranstalter behält sich Änderungen im Programm vor.

# Basis-Seminar: SIP (Session Initiation Protocol)- Basis-Technologie der IP-Telefonie

Dieses 3-tägige Seminar vermittelt Planern und Betreibern Anforderungen und Technologien für den Einsatz von Telefonie und Mehrwertdiensten auf Basis des SIP-Standards. Chancen und Risiken werden anhand von Einsatzszenarien bewertet und kontrovers diskutiert.

Der größte Nachteil der bisher realisierten VoIP- und Unified Communications-(UC) Lösungen ist, dass sie mit hersteller-spezifischen Protokollen arbeiten. Doch dies ist ein Übergangs-Zustand. Das Session Initiation Protocol wird in Zukunft der gemeinsame Standard für IP-Telefonie und alle Echtzeit-Anwendungen werden. Schon jetzt sind signifikante Anbieter wie Cisco, Microsoft und Siemens auf diesen Standard umgeschwenkt, die verbleibenden Anbieter werden das kurz- bis mittelfristig nachholen.

Für jeden, der sich mit IP-Telefonie und UC auseinandersetzt, sind elementare Kenntnisse von SIP unverzichtbar. Der Standard ist in ständiger Weiterentwicklung, fehlende Funktionen werden von den Herstellern basierend auf SIP ergänzt, neue Anwendungen wie UC laufen schon heute in fast allen Lösungen auf SIP. Der Video-Bereich schwenkt komplett nach SIP.

## In diesem Seminar lernen Sie

- was SIP leistet, was nicht
- was die zukünftigen Erweiterungen von SIP sind
- wo die Vor- und Nachteile gegenüber den bisherigen Lösungen liegen
- wie wichtige Hersteller zu SIP stehen
- wie Sie eine SIP-Lösung aufbauen und erfolgreich in Betrieb nehmen
- wie SIP mit NAT/Firewalls umgeht (oder auch nicht)

Dieses Seminar bietet Ihnen genau die Information, die Sie zur Umsetzung von SIP-Lösungen und zur Migration von VoIP auf SIP-Lösungen benötigen.

## 1. Motivation und Grundlagen SIP / VoIP

- Trends
- Marktverbreitung
- Marktbedeutung
- Alternativen
  - Klassische Telefonie
  - H.323
  - Proprietäre Lösungen
- Komponenten einer VoIP Lösung
- Anforderungen: Durchsatz, Delay, Jitter, QoS, CAC
- Codecs
- Basis-Protokolle: RTP / RTCP

## 2. SIP: Funktionsweise und Protokolle

- SIP und SDP
- Lokalisierung, Notruf
- SIMPLE
- SIPPING, SIPPING19
- Einsatzszenarien
- SIP-Anbindung an non-SIP Lösungen
- ENUM
- Ungelöste Probleme

## 3. SIP Trunking

- Trunking Möglichkeiten
- Vorteile von SIP Trunking
- Standardisierung: SIPconnect
- Referenzarchitektur
- Unterstützte RFC's
- SIPconnect Empfehlungen und Sicherheit

## 4. SIP: Skalierbarkeit und Redundanzmöglichkeiten

- Skalierbarkeit von Lösungen in 6 Stufen
- SIP und Verfügbarkeit
- Redundante Anschaltung von Servern
- Redundantes SIP System (Server und Gateways)
- Failover Intelligenz im Client
- Fazit: Kombination mehrerer Techniken

## 5. Mehrwertdienste

- Neuer Trend: Unified Communications, Funktionen, Offene Punkte
- Konferenzen, Video-Telefonie:
  - Funktionen
  - Anwendungen
  - Probleme
- Telepräsenz
- Abgrenzung: CTI, UM, CC

## 6. Fazit und Empfehlungen zu SIP

- SIP und Multivendor-Fähigkeit
- Was die SIP Standards leisten
- Was SIP-Erweiterungen leisten
- SIP oder VoIP? Funktionsumfang von SIP-Lösungen
- Empfehlungen zur Projekt-Vorgehensweise

## 7. Produkte, Lösungen

- Kriterienliste
- Portfolios (Avaya, Alcatel, Cisco, Nortel, Siemens etc.)
- Server (Asterisk, OpenSource etc.)
- Endgeräte (Symbol, X-ten etc.)
- Kompatibilität (z.B. Basic, Value Add, proprietär etc.)

## 8. Security / NAT

- Motivation
- Voraussetzungen
  - IP/UDP
- Authentifizierung
- Verschlüsselung
- NAT
  - ALG
  - VPN
  - Firewall-Proxys (SIP aware)
  - Proprietäre Lösungen
  - STUN, TURN, ICE
- Produkte

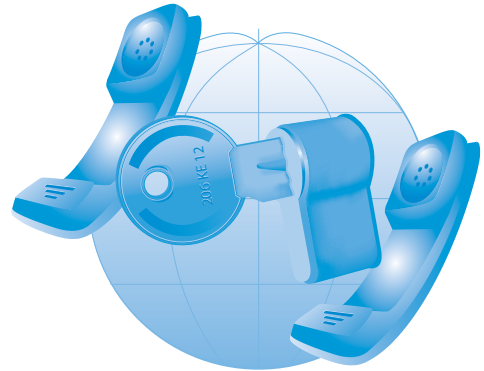


# Basis-Seminar: Sicherheitsmechanismen für Voice over IP

Angesichts der Offenheit und geringeren Verfügbarkeit von Datennetzen ist das Thema Sicherheit das zentrale Projektthema bei der Umsetzung von Voice over IP. VoIP benötigt Sicherheitsmechanismen, die mindestens ein den konventionellen Telekommunikationsnetzen entsprechendes Niveau an Vertraulichkeit, Verlässlichkeit, Verfügbarkeit und Integrität sicherstellen. Darüber hinaus bietet die Umstellung die Chance, die Sicherheit der Sprachkommunikation über das bisherige Niveau hinaus zu verbessern.

## In diesem Seminar wird vermittelt,

- was sich in Bezug auf Informationssicherheit mit der Umstellung auf VoIP ändert,
- welche Gefahrenpotenziale berücksichtigt werden müssen,
- welche Standards für VoIP-Sicherheit relevant sind,
- wie die Vertraulichkeit der Sprachkommunikation in IP-Netzen geschützt werden kann,
- worauf beim Design von VoIP-Umgebungen hinsichtlich Verfügbarkeit zu achten ist,
- wie die IP-Telefonie in vorhandene Sicherheitsstrukturen in Netzen einzubinden ist,
- welche Probleme bei VoIP über Vertrauensgrenzen hinweg entstehen und wie sie zu lösen sind,
- welche rechtlichen Aspekte bei VoIP-Sicherheit relevant sind.



Die Referenten blicken auf jahrelange Projekterfahrungen im Bereich VoIP und Informationssicherheit zurück und vermitteln diese Erfahrungen im Seminar.

## Unterschiede zwischen konventioneller Telekommunikation und VoIP hinsichtlich Sicherheit

- Unterschiede in der Signalisierung
- Unterschiede beim Transport
- Unterschiede in der Architektur
- Folgen für die Informationssicherheit

## Bekannte und denkbare Angriffsszenarien

- Abhören von VoIP
- Denial of Service
- Maskerade

## Standards für VoIP-Sicherheit

- Secure Real-time Transport Protocol (SRTP)
- Sicherheit beim Session Initiation Protocol (SIP)
- Sicherheit bei H.323
- Sicherheit bei anderen Signalisierungsprotokollen
- Weitere relevante Standards

## Verschlüsselung von VoIP

- Produktsituation
- Worauf bei der Planung der VoIP-Verschlüsselung zu achten ist
- Schlüsselmanagement
- VoIP-Verschlüsselung im WAN

## Design hochverfügbarer VoIP-Umgebungen

- Hardware-Redundanz
- Kriterien bei der Produktauswahl
- Abwehr von Denial of Service

## IP-Telefonie vor dem Hintergrund von Netzsicherheitsmechanismen

- Einbindung der IP-Telefonie in Port-basierende Authentifizierung gemäß IEEE 802.1X
- Schutz für Quality of Service (QoS)
- VoIP und Intrusion Detection / Intrusion Prevention
- Netztrennung als Sicherheitsmechanismus für VoIP
- Mandantenfähige VoIP-Umgebungen

## VoIP über Vertrauensgrenzen hinweg

- Probleme bei Firewalling
- Proxy-Architekturen
- Session Border Controller als Schlüsseltechnologie für VoIP-Sicherheit

## VoIP-Sicherheit aus der Sicht der Gesetzgebung und Regulierung

- Unterschiede zwischen öffentlichen und privaten Netzbetreibern
- Gesetzliche Verpflichtungen im Bereich Abhören
- Aufbewahrung von Gesprächsdaten

## Sicherheitsarchitektur für zwei VoIP-Anwendungsszenarien

- IP-Telefonie an einem Standort
- IP-Telefonie in einem Unternehmensnetz mit einer Zentrale und Filialen

## ComConsult-VoIP-Security-Standard

- Physikalische Sicherheit
- Sicherheit der zentralen Komponenten
- Übertragungssicherheit
- Authentifizierung von Endgeräten und Benutzern
- Endgerätesicherheit
- Sicherheitsstufenmodell

---

## Die Referenten der Zertifizierung

Dipl.-Inform. Petra Borowka, Markus Geller, Dr. Simon Hoff, Dipl.- Inform. Oliver Flüs

# Basis-Seminar: IP-Telefonie und UC planen und umsetzen

Dieses Seminar behandelt die Projektschritte, Einsatz- und Migrations-Szenarien, einsetzbare Basis-Technologien, Komponenten und erweiterte TK-Anwendungen, Bewertungskriterien für eine TK-Lösung und gibt eine Übersicht über den bestehenden TK-Markt etablierter Hersteller wie Alcatel-Lucent, Avaya, Cisco, Nortel und Siemens aber auch des Newcomers Microsoft.

## Sie lernen in diesem Seminar

- in welchen Schritten sollte eine VoIP Lösung implementiert werden
- welche verschiedenen Architekturen sind möglich, PBX kontra Hybrid kontra Soft\_PBX, was ist der richtige Weg
- was muss die Endgeräte-Technik, die Servertechnik und was muss ein Netzwerk bei IP-Telefonie leisten
- wie sehen zentrale und dezentrale VoIP Lösungen als Einstandort-Konzepte und Mehr-Standort-Konzepte aus
- welche Bedeutung hat der neue Standard SIP
- wie sind Technologien wie Power over LAN, Voice-VLANs Quality of Service/Priorisierung zu bewerten und einzusetzen
- wie werden mobile Benutzer integriert: Mobiltelefon, Softphone, VoWLAN oder DECT
- was bietet der Markt, worin unterscheiden sich Produkte
- wie und nach welchen Kriterien wird eine Produkt-Evaluierung durchgeführt
- wie konzeptioniert man die erforderlichen Zusatzanwendungen wie CTI, UM, UC, Konferenzen
- was leisten die Produkte von Alcatel-Lucent, Avaya/Tenovis, Cisco, Nortel, Siemens, wie sind ihre Strategien für die Zukunft

## Planungsschritte für ein Voice-Projekt

Aufnahme der Ist-Situation, bestehender Probleme, Anforderungs-Analyse, Konzeptarbeit für die TK-Architektur, Evaluierung verfügbarer Lösungen, Kostenschätzung, Total Cost Rechnung, Ausschreibung

## Anforderungen von Voice-Anwendungen

Codecs, Datenraten/Kompression, Antwortzeit, Verlustrate, Jitter, Bewertung von Sprachqualität, Tests/Messverfahren

## Konzeptionierung der Gesamtlösung und TK-Architektur

Komponenten einer IP TK-Lösung: Endgeräte, Server, Gateways, Integration erweiterter TK-Anwendungen, Redundanzmaßnahmen, Katastrophenabsicherung, Lösungen für Hochverfügbarkeits-Anbindungen der zentralen TK-Komponenten, Integration von non-IP Geräten: Planung von Media Gateways für analoge Anschlüsse, DECT etc., Integration vorhandener klassischer TK-Anlagen, Anbindung an öffentliche TK-Netze (PSTN, Mobilfunk), Planung der einzusetzenden Endgeräte, Planung des Notrufs, Ein-Standort-Konzepte, Hierarchische und dezentrale Mehr-Standort-Konzepte, Multivendor-Lösungen

## SIP – Der neue Standard für IP Telefonie, Multimedia und Unified Communications

Marktbedeutung der SIP Standardisierung, wie unterscheidet sich SIP von herkömmlichen VoIP Lösungen? Übersicht über Komponenten und Arbeitsweise von SIP, SIMPLE: Der Standard für Instant Messaging und Erreichbarkeits-Dienste, Berücksichtigung von SIP bei der Planung einer IP Telefonie-Lösung, SIP Trunking als Ersatz des PSTN-Amtskopfes

## Planung spezieller Funktionsbereiche und erweiterter TK-Anwendungen

Vermittlungsplätze, Telefonzentrale, Telefonbücher und Verzeichnisdienste, Rufnummernkonzept, Computer Telefonie Integration (CTI), Sprachboxen, Interactive Voice Response (IVR), Unified Messaging (UM), Callcenter, Contact Center (CC), Konferenzlösungen, Unified Communications (UC), Kollaboration

## Voice-Readiness: Anforderungen an Design und Funktionalität des IP-Netzwerks

Verfügbarkeit des Netzwerks, Anforderungen an Redundanz, Trennung von Voice- und Datennetz: Pro und Kontra, Anbindung der Telefone: singulärer Anschluss vs. PC-Telefon-Kaskadierung, Anforderungen an den Miniswitch im Telefon, Implementierung von Quality of Service: Priorisierung mit IEEE 802.1Q/p, DiffServ, Reservierung, Limitierung, Call Admission Control (CAC),

Anforderungen an das IP-WAN, Kriterien zur Bewertung der Voice-Readiness eines Netzwerks

## Stromversorgung der Telefone

Stromversorgung mit lokalen Steckernetzteilen, Stromversorgung über Ethernet (PoE): Endspan und Midspan, Mehrkosten von PoE, Lösungen bei Fiber to the Office (FTTO), Fiber to the Desk (FTTD), Anforderungen an LAN Switches für PoE, Anforderungen an Notstromversorgung und Klimatisierung, Green IT: Beispiele für Stromverbrauch von Telefonen und Tastenmodulen

## Einbindung Mobiler Benutzer

SOHO und Teleworker, Integration über IP: Einsatz von VPN-Technik, Integration über Mobilfunk: GSM/UMTS, Mobile Benutzer im Unternehmen: DECT/Voice over WLAN, Konsequenzen für die WLAN-Planung, Wireless QoS: IEEE 802.11e / WMM, DECT vs. VoWLAN

## Evaluierung verfügbarer Lösungen anhand eines neutralen Kriterienkatalogs

Anlagen-Architektur, Endgeräte, Gateways, Basis-Leistungsmerkmale, Erweiterte Leistungsmerkmale: Vermittlung, Teams, ACD..., Management, Konfiguration, Accounting, Einsatz von Standards und offenen Schnittstellen, Etablierte TK-Anwendungen: CTI, VM, UM, CC, neue TK-Anwendungen: Mobilität, UC, Konferenzen

## Implementierung, Migration und Rollout

Mögliche Migrationsphasen, Migration innerhalb einer Single Vendor Lösung/auf einen anderen Hersteller, „Big Bang“ Szenario, Schrittweise Migration, Einsatz von Quertrunks, die Bedeutung von QSIG, H.323 und SIP für die Migration, erreichbare Gesamtfunktionalität, Rollout der Endgeräte, Leistungen des Anbieters/Kunden, Vorbereitung der Mitarbeiter

## Sicherheit für VoIP Lösungen: Möglichkeiten und Probleme

Risikopotenzial abschätzen für TK-Server, (PSTN)-Gateways und Endgeräte, bekannte Angriffe und Sicherheitslücken, Schutzmaßnahmen, Problem und Lösungen für Einsatz von Firewalls und NAT-Traversal bei VoIP: Application Layer Gateway, VPN, Midbox, IETF Standards STUN, TURN, ICE, Zusammenfassung der Sicherheitsmaßnahmen für VoIP / Voice over WLAN

## Überblick über Hersteller-Lösungen von Alcatel-Lucent, Avaya/Tenovis, Cisco, Nortel, Siemens, Microsoft:

Architektur, Produktportfolio, TK-Anwendungen, Strategie



# Faxanmeldung an ComConsult 02408/955-399 oder 398

## Ausbildung zum ComConsult Certified Voice Engineer

### IP-Wissen für TK-Mitarbeiter (optionales Einsteiger-Seminar)

Ich melde mich für das Seminar zu folgendem Termin an  
(Einzelpreis € 1.390,- zzgl. MwSt.):

- 03.05. - 04.05.10 Hilton Bonn
- 27.09. - 28.09.10 Kongresshotel Europe in Stuttgart
- 15.11. - 16.11.10 Maritim Hotel in Königswinter

### SIP (Session Initiation Protocol)- Basis- Technologie der IP-Telefonie (Basis-Seminar)

Ich melde mich für das Seminar zu folgendem Termin an  
(Einzelpreis € 1.690,- zzgl. MwSt.):

- 28.06. - 30.06.10 Hilton Bonn
- 22.11. - 24.11.10 Leonardo Hotel Hamburg Stillhorn

### Sicherheitsmechanismen für Voice over IP (Basis-Seminar)

Ich melde mich für das Seminar zu folgendem Termin an  
(Einzelpreis € 1.390,- zzgl. MwSt.):

- 21.06. - 22.06.10 Hilton Bonn
- 03.11. - 04.11.10 Hilton Bonn

### IP-Telefonie und Unified Communications erfolgreich planen und umsetzen (Basis-Seminar)

Ich melde mich für das Seminar zu folgendem Termin an  
(Einzelpreis € 1.690,- zzgl. MwSt.):

- 07.06. - 09.06.10 Maritim Hotel in Königswinter
- 04.10. - 06.10.10 Hilton Bonn
- 13.12. - 15.12.10 Arcotel Camino in Stuttgart

### Komplett-Pakete zur Ausbildung zum ComConsult Certified Voice Engineer

Ich buche verbindlich die komplette Zertifizierung mit folgen-  
der Alternative zu den oben angekreuzten Terminen mit dem  
Technologie-Report „Session Initiation Protocol“ und  
dem Handbuch „IP-Telefonie - Grundlagen“:

#### Basis-Paket

zum Grundpreis von € 4.250,-- statt € 4.770,--

#### inklusive Einsteiger-Seminar „IP-Wissen für TK-Mitarbeiter“

zum Sonderpreis von zzgl. € 990,-- statt € 1.390,--

Ich benötige keine Hotelreservierung

Bitte buchen Sie für mich ein Zimmer

vom \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_

vom \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_

vom \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_

Nachname

Vorname

Firma

Funktion

Straße

PLZ, Ort

Telefon

Fax

E-Mail

Ich habe die Seminarbedingungen zur Kenntnis genom-  
men.

Unterschrift

### Prüfung ComConsult Certified Voice Engineer

Termine für die Prüfung werden individuell vereinbart.  
Wenn Sie die Prüfung ablegen möchten, wenden sie sich  
bitte mindestens 4 Wochen vor dem Wunschtermin an  
Frau Wagner (email: anja.wagner@comconsult-akademie.  
de), die Ihnen dann kurzfristig einen Termin nennen wird.

Ich strebe die Prüfung zum ComConsult Certified Voice  
Engineer an.

Voraussichtlich werde ich teilnehmen:

26.03.10

Die Prüfungen finden in Aachen statt.

Die Prüfungsgebühr beträgt € 180,-- zzgl. MwSt.

**ComConsult**  
**Akademie** 

Pascalstraße 25

D-52076 Aachen

Telefon 02408/955-300

Telefax 02408/955-399

eMail: mail@comconsult-akademie.com

http://www.comconsult-akademie.de

Alle Preise zzgl. MwSt.