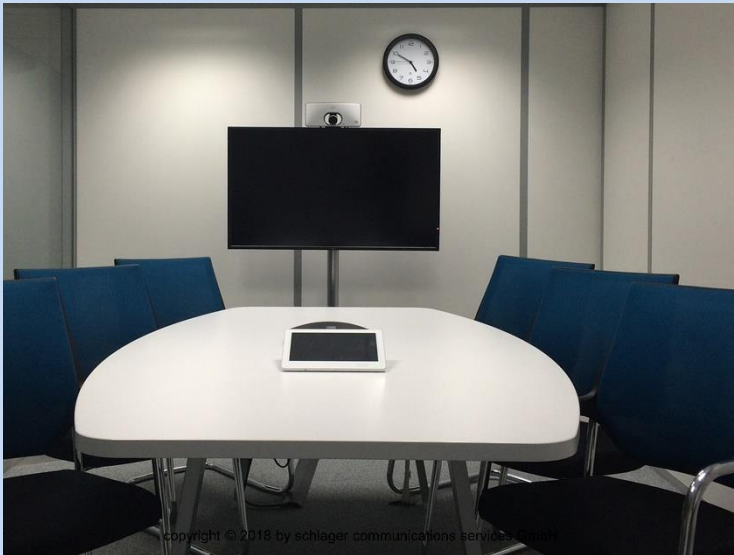


Konferenzsysteme

Für Audio, Video und Daten



copyright © 2018 by schlager communications services GmbH

1. Edition
Copyright 2018
Ronald Schlager

Vorwort

Über das Buch

Das Buch hilft Ihnen als Entscheidungsträger, Consultant oder Planer von Kommunikationslösungen bei der herstellerneutralen Definition von Anforderungen und Auswahl moderner Konferenzlösungen für Ihr Unternehmen.

Copyright

Copyright 2018 Ronald Schlager. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Buchs darf ohne unsere schriftliche Zustimmung gespeichert, kopiert, veröffentlicht, reproduziert, konvertiert oder für irgendwelche Zwecke genutzt werden.

Haftungsausschluss

Firmennamen, Handelsmarken oder Produktnamen sind meist geschützt. Die im (e)Buch enthaltenen Informationen wurden sorgfältig recherchiert. Sie stellen Informationen dar, die zur Entscheidungsfindung beitragen sollen. Aufgrund des Buchinhalts getroffene Entscheidungen und Maßnahmen fallen in den Verantwortungsbereich des Lesers. Obwohl ich das (e)Buch nach bestem Wissen und Gewissen geschrieben habe, kann ich Fehler nicht gänzlich ausschließen. Seitens des Autors wird jede Haftung abgelehnt.

Autor und Verlag

Ronald Schlager, schlager communications services GmbH

Web: <http://www.schlager-cs.co.at>

Fotoquelle (Titelseite)

© jraffin – tagungsraum-tisch-geschäft-1806702 – pixabay.com

1. BONUS-Material für Leser

Für meine Leser veröffentlichte ich folgendes [GRATIS-Webinar: "Integration von Konferenzsystemen"](#)



Das Webinar beschreibt, wie Sie Ihre bestehenden Konferenzlösungen in neue Unified Communications & Collaboration-Lösungen integrieren können und behandelt:

- Anwendungen, Dienste, Konzepte, notwendige Infrastruktur
- Integrationsvarianten Microsoft Skype for Business und Polycom
- Integrationsvarianten von Cisco Webex Teams
- Systemintegration über Cloud-Services (mit Beispielen von Anbietern)

Besuchen Sie das Gratis-Webinar [hier...](#)

2. Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort
2. BONUS-Material für Leser
3. Inhaltsverzeichnis
4. Einführung
5. Arten von Videokonferenz-Lösungen
6. Notwendige Infrastruktur
7. Technische Auswahlkriterien
8. Voraussetzungen in Datennetzen
9. Kosten
10. Hersteller und Cloud-Dienstleister
11. Checkliste
12. Anhang
13. BONUS-Material für Leser

3. Einführung

Zur Verbesserung und Optimierung Ihrer Geschäftsabläufe und Bereitstellung völlig neuer Dienstleistungen (z.B. neue Formen der Zusammenarbeit räumlich getrennter Teams, Online-Verkauf, Video-basierende Unterstützung, Ad-hoc Meetings, Online-Webinare, Offline-Trainings-Sessions) suchen Sie neue Videokonferenzsysteme. Das Buch hilft Ihnen bei Planung und Auswahl einer Videokonferenzlösung.

3.1. Optimierung von Geschäftsprozessen

Im Vordergrund steht für Sie die Verbesserung und Optimierung von Geschäftsabläufen. Damit einher geht auch die Steigerung der Produktivität und Effizienz des Unternehmens. Automatisch ergeben sich dadurch auch Kosteneinsparungen.

3.2. Online-Meetings

Um umfangreichere Diskussionen führen zu können und die Gefahr von Missverständnissen auszuschalten, ist für Ihre Mitarbeiter der Einsatz von Videokonferenzsystemen vorteilhaft. Ihre Anwender nutzen dazu entweder ihren persönlichen Computer oder spezielle Highend-Videokonferenzsysteme. Zusätzlich steigt der Bedarf, auch mobile Anwender mit Tablet Computer oder Smartphones zu integrieren (Ihre Mitarbeiter müssen oder wollen auch von unterwegs in den Geschäftsprozessen integriert bleiben). Durch Videokonferenzsysteme als Besprechungswerkzeug steigt in Ihrem Unternehmen die Qualität der Entscheidungsfindung (Minimieren von Missverständnissen). Videokonferenzsysteme verkürzen Entscheidungsprozesse (kein Warten auf einen gemeinsamen Termin) und reduzieren die Reiseaufwendungen.

Desktop- und Raumlösungen gibt es schon viele Jahre. Gerade zu Zeiten, in denen sehr rasch Entscheidungen zu treffen sind bieten Ihnen Videokonferenzsysteme viele Vorteile. Zugegeben, Sie kennen das schon sehr lange und vielleicht steht das eine oder andere System in Ihrem Unternehmen und wartet auf seinen Einsatz.

Aber: in den letzten Jahren entstanden viele neue Lösungen, die sehr flexibel und viel einfacher zu handhaben sind. Eine Einladungs-E-Mail an Ihren Partner mit einem Link zum virtuellen Konferenzraum genügt, und schon laden Sie Ihren Partner zur Videokonferenz ein. Klickt der Eingeladene auf den Kontaktnamen oder Link nimmt er unmittelbar an der Konferenz teil. Installationen von Software, oft auch nur Plug-Ins für Ihren Browser, entfallen vielerorts. Die Anzahl mobiler Anwender nimmt sehr stark zu, daher sollten Sie auf die Unterstützung der wichtigsten Betriebssysteme der mobilen Geräte achten.

3.3. Online-Seminar

Ein Beispiel eines weiteren Anwendungsgebiets von Videokonferenzlösungen ist das Online-Seminar, bei dem das Videokonferenzsystem den Vortrag des Trainers (nur Audio oder in Kombination mit Video) und die Seminarhandouts an viele Seminarteilnehmer (räumlich verteilt) überträgt. Die Teilnehmer nützen einen Rückkanal zur interaktiven Fragestellung (z.B. per Live-Chat) oder zum Feedback. Aufzeichnung von Online-Seminaren erlaubt das Offline-Lernen.

Einige Hersteller bieten Lösungen, die speziell auf den Bedarf der Aus- und Weiterbildung abgestimmt sind.

3.4. Intercom

Ein weiteres Beispiel für den Einsatz einer einfachen „Videokonferenztechnik“ ist die Wechselsprechanlage (mit Mikrofon und Videokamera). Hier kann z.B. ein externer Besucher beim Fabrikseingangstor um Einlass bitten und ein befugter Mitarbeiter auf dem Monitor seines Desktop-Computers das Bild des Besuchers sehen. Ist der Besucher autorisiert, das Firmengelände zu betreten, öffnet der befugte Mitarbeiter z.B. durch Druck einer speziell programmierten Funktionstaste das Tor. Je nach Tageszeit definieren Sie berechnigte Ansprechpartner im Unternehmen (eventuell verteilt auf verschiedene Standorte), Besuchern das Tor zu öffnen.

3.5. Zusammenarbeit in Teams

Speziell für die Zusammenarbeit in Teams ist die Bereitstellung und gemeinsame Bearbeitung von Dokumenten (File Sharing) ein

wichtiger Dienst. Daten- und Kalendersynchronisation, die Veröffentlichung von Terminen und Aufgabenkoordination sind interessant.

Spezielle Werkzeuge helfen dabei, die Zusammenarbeit zu verbessern. Sie unterstützen meist mehrere Funktionen: direktes Telefonieren am Computer (Soft-Phone), Unified Messaging (eine Benutzeroberfläche für viele asynchrone Dienste, z.B. Sprachnachrichten, E-Mails, Instant Messaging, Videonachrichten, etc.) oder Unified Communications (eine Benutzeroberfläche für viele Kommunikationsdienste, Sprache, Fax, Video, Daten, etc.).

Integrierte Lösungen bieten viele Hersteller an. Der Vorteil dieser mächtigen Werkzeuge liegt in der sehr guten Integration verschiedener Funktionalitäten in einem einzigen Produkt. Die Kosten solcher Lösungen sind von vielen Faktoren abhängig.

Alternativ kombinieren Sie beim „Best-of-Breed“-Ansatz das Beste unterschiedlicher Elemente verschiedener Hersteller. Die Kosten lassen sich hier sehr gut durch Auswahl der tatsächlich notwendigen Funktionen beeinflussen. Zusätzlich sind immer mehr Cloud-Dienste verfügbar, die sehr skalierbar sind und die Kosten dafür sind minimal.

3.6. Integration sozialer Netze

Die Integration in soziale Netze erlaubt Ihnen die Anwahl Ihres Gesprächspartners über z.B. Facebook. Die Idee dahinter ist, dass Sie für Ihr Unternehmen für die Business-to-Consumer- und Business-to-Business-Bereiche eigene Sozial Network- (z.B. Facebook-) Profile bereitstellen, um Ihre Kunden besser zu unterstützen oder für Ihre Kunden leichter erreichbar zu sein. Spezielle Plattformen erlauben Sozial Network- (z.B. Facebook-) Nutzern die gezielte Einwahl zu definierten Mitarbeitern in Ihrem Unternehmen. Somit intensiviert sich der Dialog mit Ihrem (zukünftigen) Kunden und das trägt zur Kundenbindung bei.

4. Arten von Videokonferenz-Lösungen

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit grundlegenden Arten oder Versionen von Videokonferenzsysteme und -dienste, aus denen Sie wählen können.

4.1. Integriert in Business-Telefonsystem

Videokonferenzdienste sind möglicherweise bereits in Ihrem bestehenden Business-Telefonsystem verfügbar. Der Vorteil liegt in der guten Integration mit den Telefondiensten für Ihr Unternehmen (z.B. sind Ihre Telefonnutzer die gleichen, die auch Videodienste nutzen und somit gemeinsam zu verwalten).

4.2. Dediziertes Raumsystem

Sie erhalten am Markt auch eine große Zahl an dedizierten Raumsystemen mit speziellen Möbel mit integrierten Monitoren und Videokameras. Diese Lösungen sind meist Standalone-Systeme, die Sie mit Ihrer Telefonielösung bei Bedarf koppeln können. Die System- und Benutzerverwaltung erfolgt dabei getrennt von der Verwaltung der Telefonielösung.

4.3. Desktop-Videosysteme

Einige Hersteller bieten spezielle Desktop-Systeme, die ebenfalls in einer separaten Systemumgebung laufen. Bestenfalls nutzen Sie eine gemeinsame Netzwerkinfrastruktur. Andere Hersteller entwickeln eigene Hardware und Software speziell für Personal Computer.

4.4. Browser-basierende Lösungen (WebRTC)

Weitere Lösungen arbeiten Browser-basierend. Dabei ist meist keine spezielle Software im Endgerät zu installieren. Stattdessen ist in gängigen Browser Kommunikationssoftware integriert. Diese erlaubt den unmittelbaren Informationsaustausch (z.B. Telefonate, Videokonferenzen, Dokumentenaustausch) zwischen Browser. Die Browser-Software läuft auf Desktop-Computer, Notebooks, Tablets oder Smartphones.

4.5. On-Premises- oder Cloud-Lösung?

Die grundsätzliche Frage, ob für Sie eher eine On-premises- oder eine Cloud-Lösung passend ist, ist nicht einfach zu beantworten. Wollen Sie Videodienste rasch einführen und mit fixen Kosten pro Benutzer und Monat kalkulieren, bieten sich Cloud-Dienste an. Außerdem sind Sie und Ihr Unternehmen Nutzer der Dienste und nicht für z.B. technische Funktion, Verfügbarkeit oder Lizenzfragen verantwortlich.

Soll die Lösung sehr eng mit Ihrer Business-Telefonie gekoppelt sein (z.B. eine gemeinsame Datenbank zur Benutzerverwaltung für die IT, Telefonie und Videokommunikation) ist eine Inhouse-Lösung für Sie besser geeignet. Außerdem legen Sie bei dieser Lösungsvariante die verfügbaren Dienste für Ihre Anwender und die Sicherheit der Videokonferenzlösung selbst fest. Dass Sie über die entsprechenden Ressourcen in Ihrem Unternehmen (z.B. Server, Clients, Netzwerkinfrastruktur, Mitarbeiter, Finanzen, usw.) verfügen sollten, versteht sich.

Wollen Sie interne und externe Partner gleichermaßen integrieren? Achten Sie auf die Technik zur Integration mobiler Geräte (wie Smartphones und Tablets), aber auch auf die Integration von Tischapparaten und Softphones im Haus. Die Lösung sollte die bei Ihnen eingesetzten und andere gängige Smartphone-Plattformen (iOS, Android, ...) unterstützen. Fragen Sie Ihren Lieferanten Ihres Device Management Systems nach Einflüssen auf Ihre Videokonferenzlösung.

Sie sehen schon, es gibt viele verschiedene Strategien, Videotelefonie und Videokonferenzen als Dienstleistung in Ihrem Unternehmen einzuführen.

5. Notwendige Infrastruktur

Zur Nutzung von Videokonferenzen sind verschiedene Elemente erforderlich. Der folgende Artikel beschreibt die wesentlichen Komponenten und einige wichtige Auswahlkriterien.

5.1. Kameras

Videokameras sind das bestimmende Element der sichtbaren Qualität Ihrer Videokonferenzlösung. Sie unterscheiden sich grundsätzlich je nach Anwendungsfall, Raumgröße oder Anzahl der Teilnehmer pro Raum.

Überlegen Sie, ob Sie unbewegliche oder schwenkbare Kameras benötigen, die dem Sprecher automatisch folgen, das Gesicht heranzoomen oder ein großes Auditorium in der Totale aufnehmen. Oder wollen Sie eine mobile Kamera, mit der Sie Objekte auch händisch filmen wollen, um den Teilnehmern etwaige Details zu zeigen?

Soll Ihre Kamera auch Töne aufnehmen und weiterleiten? Dann benötigen Sie mindestens ein eingebautes Mikrofon, für große Konferenzräume eventuell sogar ein zweites. Fragen Sie auch, ob die Audioübertragung zum Rest Ihrer Videokonferenzlösung über die gleiche Schnittstelle läuft, über die Videos übertragen werden?

Fragen zu Optik sowie Audio- und Codierungstechniken finden Sie im Kapitel der technischen Details.

Bevorzugen Sie IP-basierte Digitalkameras vor proprietären digitalen oder analogen Kameras. Achten Sie auf die Stromversorgung. Viele Kameras lassen sich über Power over Ethernet (PoE) fremdversorgen.

5.2. Telefonapparate für Konferenzen

Viele Lösungen binden Standard-Telefonapparate (analog, digital, IP) und Mobiltelefone (speziell auch Smartphones) direkt oder über Adapter ein.

5.2.1. Spezialapparate, Konferenzspinnen

Sind spezielle Telefonapparate (heute meist IP-Hardphones), die direkt in die Konferenzlösung integriert sind und mit mehreren Mikrofonen Töne aus allen Richtungen mit sehr guter Qualität aufnehmen. Mechanisch sind verschiedene Varianten (z.B. Konferenzspinnen, oder runde Gehäuse mit zentralem Lautsprecher, auch für mobile Anwendungen) erhältlich, Einige der Spezialapparate verfügen über große berührungsempfindliche Farbanzeigen.

5.3. Displays, Monitore

Fragen Sie nach, wie viele Monitore mit welcher unterstützten Monitortechnologie je Endpunkt erforderlich sind. Die Videoschnittstellen der Monitore sollten sowohl Audio als auch Video (bei integrierten Lautsprechern) digital übertragen. Je nach Anforderungen stehen verschiedene Montagevarianten mit mehreren Monitoren und Videowalls zur Verfügung.

Je nach Einsatzfall sind unterschiedliche Eigenschaften der Displays erforderlich. Achten Sie auf Helligkeit und Kontrast, da sie meist bei Tageslicht in Einsatz sind. Größe und Auflösung (heute bis 4k bzw. 8k, siehe Kapitel mit der Beschreibung der technischen Details) sind abhängig von der Distanz, aus der Anwender die Darstellungen betrachten.

Für Spezialfälle sind Multiscreen-Displays interessant (z.B. bei Großraumanwendungen, Überwachungsplätzen oder Einsatzzentralen). Wie wollen Sie die Displays montieren? Ist Beweglichkeit mit einem Schwenkarm interessant oder eine fixe Überkopfmontage? Oder benötigen Sie generell einen mobilen Monitor? Wie lange soll der Betrieb eines Displays pro Tag dauern? Wie kann die erzeugte Abwärme abgeleitet werden? Welche Anschlüsse sind gewünscht? Benötigen Sie eine direkte IP-Netzanbindung, eine digitale Videoschnittstelle, ein USB-Port oder eine traditionelle serielle Schnittstelle? Soll die Oberfläche berührungsempfindlich sein, um z.B. Menüs oder andere dargestellte Teile auf der Anzeige unmittelbar auszuwählen oder darauf zu zeichnen (Whiteboard-Funktion)?

5.4. Möbel

Speziell bei Konferenzlösungen mit sehr großen Bildschirmen zur Darstellung mehrerer Gesprächspartner in einer Reihe (sogenannte Telepräsenzlösungen) sind zusätzliche Möbel (Tische) interessant, an denen die Konferenzteilnehmer Platz nehmen und sehr ähnlich wie bei einer echten Besprechung ihr Gegenüber in Lebensgröße sehen.

5.5. Apps

Je nach Lösung sind zur Bereitstellung von Konferenzdiensten Zusatzprogramme in den Endgeräten erforderlich. Nach Installation dieser Apps kann der Desktop-Computer oder das Notebook an einer Konferenz teilnehmen.

Apps gibt es auch für Displays, um z.B. Start-Bildschirme darzustellen, Redezeiten einzublenden oder einfach um die Displays zu konfigurieren, Signalquellen auszuwählen und anderes.

5.6. Server

Stellen Konferenzdienste für Sprache, Video und Zusammenarbeit von Teams bereit. Verfügbar als On-Premises-, Hybrid- oder Cloud-Lösung.

Der Server unterstützt Punkt-zu-Punkt- und Mehrpunktverbindungen zwischen Endgeräten auf verschiedenen Standorten. Fragen Sie nach den Endgerätetypen, die der Server unterstützt und wie diese einzubinden sind.

Die Ausführungen der Server reichen von Hardware-basierten Geräten über virtualisierte Lösungen, bis hin zu Cloud-Diensten.

5.7. Recorder

Für Fälle, bei denen eine Aufzeichnung von Konferenzen wünschenswert ist, überprüfen Sie, ob die gewünschte Server-Lösung Aufzeichnungen erlaubt oder ein separater Recorder erforderlich ist. Fragen Sie, welche Informationen aufgezeichnet werden können, z.B. Audio, oder Audio plus Video, Datasharing, Chats, usw. Auch die kombinierte Aufzeichnung unterschiedlicher Informationsflüsse (-kanäle) kann interessant sein für Sie, z.B. bei

Seminaren oder Vorträgen. Definieren Sie die Art der Nutzung der Aufzeichnungen, damit Sie die Lösung langfristig nutzen können.

5.8. Zugangskontrolle

Es sollen viele Anwender des eigenen Unternehmens und externer Partner an Videokonferenzen teilnehmen? Fragen Sie nach Systemen oder Diensten, die den Zugang der Anwender zentral überwachen und steuern. Sind dazu Virtual Private Network- (VPN-) Sitzungen über IP-Netze erforderlich, benötigen Sie vielleicht zusätzliche VPN-fähige Clients und -Sicherheitssysteme (z.B. Firewall oder VPN-Gateway).

5.9. Session Border Controllers

Schützen Sie Ihre Infrastruktur ausreichend auch für Videokonferenzen mit ITU-T H.323- oder SIP-Protokollen? Sind Ihre bestehenden Systeme darauf spezialisiert oder sind Erweiterungen erforderlich? Spezielle Session Border Controller (SBC) oder Proxy-Systeme helfen Ihnen, Ihre Videokonferenzen abzusichern und blockieren unerlaubte Kommunikationsabläufe oder Attacken. Fragen Sie nach Fähigkeiten zur Überprüfung der Signalisierung, aber auch der Medienströme.

5.10. Software-Schnittstellen („Konnektoren“)

„Konnektoren“ schaffen Verbindungen zu Vertriebssupport-Plattformen (z.B. Salesforce), Business Intelligence- (BI-) Systemen, Enterprise Resource Planning- (ERP-) Tools und Social Media-Diensten (wie z.B. Facebook, LinkedIn, Google+, Google Hangouts, Microsoft Skype for Business und andere Unified Communications-Systeme, etc.). Das soll Sie in die Lage versetzen, neue Geschäftsprozesse zu schaffen und bestehende zu optimieren.

5.11. Verwaltungssysteme

Betreiben Sie mehrere Videokonferenzsysteme oder Endgeräte für Videokonferenzen? Sind diese zusätzlich auf viele Standorte verteilt? Dann benötigen Sie ein Verwaltungssystem, das Ihnen hilft, Ihre Elemente der Videokonferenzlösung zentral gesteuert einzurichten, die Software auf den Geräten auf dem neuesten

Stand zu halten oder Anwenderdaten zu aktualisieren. Separate oder integrierte Werkzeuge helfen Ihnen, vor Ort oder aus der Entfernung Fehler zu suchen und zu beheben. Analyse-Werkzeuge liefern Ihnen Informationen über Auslastungen, Bandbreitenbedarf, Verfügbarkeit von Diensten, Schnittstellen und Systemen.

6. Technische Auswahlkriterien

Das Kapitel zuvor beschäftigte sich mit den notwendigen Elementen einer Videokonferenzlösung, dieses Kapitel behandelt technische Auswahlkriterien.

6.1. Benutzerfreundlichkeit

Achten Sie auf die Benutzerfreundlichkeit der Lösung. Testen Sie die Funktionalität und Bedienbarkeit in einem Probetrieb. Achten Sie zum Beispiel auf den Aufwand zum Aufbau einer Konferenzschaltung. Laden Sie weitere Konferenzteilnehmer (z.B. Smartphones) zu einer bestehenden Konferenz ein. Was passiert beim Beenden einer Sitzung? Wer baut kostenpflichtige Verbindungen zu externen Partnern ab? Ist eine bestimmte Reihenfolge des Ausstiegs aus einer Sitzung beim Beenden einer Konferenz einzuhalten? Versuchen Sie eine Sitzung durch eine zentrale Stelle zu steuern. Überlegen Sie, welche Anwendungsfälle und Situationen entscheidend für Sie sind.

6.2. Maximale Teilnehmerzahl

Definieren Sie die maximale Anzahl an Partnern, die an einer einzelnen Konferenz teilnehmen sollen. Definieren Sie aber auch die maximale Anzahl gleichzeitig stattfindender Videokonferenzen.

6.3. Videoqualität, Videoauflösung

Das Um und Auf einer Videokonferenzlösung ist die Art und Ausführung der unterstützten Kameras und der Qualität der Optik.

Tipp: testen Sie verschiedene Kameramodelle und achten Sie auf die Linsenqualität. Diese liefert Ihnen das perfekte Bild, ungeachtet von der Bildauflösung und der Bildfrequenz. Kameragehäuse

werden zur permanenten Montage mit fixer Ausrichtung oder zum Schwenken, Neigen und Zoomen angeboten.

Fragen Sie Ihren Anbieter, welche sonstigen Systeme für den Betrieb im gewünschten Umfang erforderlich sind.

Bietet der Anbieter eine Browser-basierende Lösung, fragen Sie nach Browsertyp und Version, damit Sie in Ihrem Unternehmen die richtigen Voraussetzungen schaffen.

Videosysteme unterstützen heute Videoauflösungen bis 3840 x 2160 Bildpunkte in der Ultra High Definition-Ausführung (4K UHD), standardisiert ist auch die Auflösung von 7680 x 4320 bzw. 4800 Bildpunkte der Ultra High Definition-Version (8K UHD) (Quellen: http://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/bt/R-REC-BT.2020-1-201406-1!!PDF-E.pdf und <https://de.wikipedia.org/wiki/Bildauf%C3%B6sung>). Die aktuell unterstützten Bildfrequenzen („frames per second“) liegen bei 30 oder 60 Vollbilder pro Sekunde („progressive scan“). In Labors erzielten Forscher bereits Werte bis 1.000 Bilder pro Sekunde (Quelle: <http://downloads.bbc.co.uk/rd/pubs/whp/whp-pdf-files/WHP282.pdf>).

6.4. Codierungstechnik

Im Kapitel „Videoqualität, Videoauflösung“ habe ich bereits über die Linsenqualität der Videokameras kurz berichtet. Die Codierungstechnik bestimmt die Bildqualität ebenfalls mit. Außerdem ist davon der Bandbreitenbedarf von Videoübertragungen im Netzwerk abhängig. Heutige Videosysteme unterstützen Standards wie ITU-T H.264 oder ITU-T H.265. Der Unterschied zwischen beiden Varianten besteht im Wesentlichen in der besseren Bildqualität und –auflösung bei gleichzeitig geringerem Bandbreitenbedarf bei ITU-T H.265-Implementierungen.

Zusätzlich unterstützen speziell WebRTC-Lösungen die Standards VP8 oder VP9 von Google

6.5. Browser-Support mit WebRTC

Immer mehr Lösungen unterstützen den Standard WebRTC für die Teilnahme an Konferenzen über den Webbrowser. Die Installation von Zusatzsoftware entfällt.

Welchen Vorteil haben Sie durch WebRTC?

Sie benötigen keine spezielle Software in Ihrem Computer oder Smartphone, sondern nur einen Webbrowser. Damit lassen sich Ihre Firmen-Smartphones, die mobilen Privatgeräte (Stichwort: Bring Your Own Device, BYOD) und Computer externen Partner einfach integrieren.

Welche Browser unterstützen WebRTC?

Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Opera, Android, iOS (lt. <https://webrtc.org/>). Fragen Sie bei Microsoft nach der aktuellen Unterstützung Ihrer Edge-Version (benötigt eventuell ein Plug-In).

6.6. Sitzungssteuerung

Wie erfolgt die Sitzungssteuerung in Ihrer bestehenden Business-Telefonielösung? Welche Verfahren unterstützt Ihr Provider? Nutzen Sie Trunks zu Anbietern, die Ihre Signalisierung zu anderen Firmenstandorten oder externen Partnern weiterleiten? Nutzen Sie die Rufkontrolle nach dem Standard ITU-T H.323? Setzen Sie das Session Initiation Protocol (SIP) oder ein proprietäres Signalisierungsverfahren ein? Der Markttrend geht eindeutig Richtung SIP-Signalisierung.

Achten Sie auf eine gleichartige Rufkontrolle in Ihrem Videokonferenzsystem. Setzen Sie eine durchgehende Signalisierung und Dienstnutzung für Telefonie, Fax, Instant Messaging, Datasharing und Videokonferenzen ein. Verhindern Sie Signalisierungs- und Medienbrüche. Umsetzungen von einem Verfahren zu einem anderen bedeuten meist Verlust an Dienstoptionen, Beschränkung in der Verfügbarkeit, der Dienstqualität und der Reichweite (speziell über Weitverkehrsnetze).

6.7. Integrationssicherheit, Offenheit

Wollen Sie Ihre Lösung langfristig sinnvoll nutzen und Lösungen verschiedener Hersteller vernetzen, so achten Sie auf eine

Standard-basierende Integration. Dadurch können Sie Systemübergänge schaffen, Lösungen von Fremdherstellern integrieren oder Provideranbindungen realisieren.

Standards der Internet-Welt wie das Signalisierungsprotokoll Session Initiation Protokoll (SIP), standardisierte Codierungstechniken wie z.B. ITU-T G.711 (Schmalband-Sprachcodierung), ITU-T G.722.2 (Breitband-Sprachcodierung) oder ITU-T H.264 bzw. ITU-T H.265 (Videocodierung) sowie Google's VP8 oder VP9-Standards spielen dabei eine wichtige Rolle. Weniger verbreitet am Markt sind nun Lösungen, die für Verbindungssteuerung das Verfahren ITU-T H.323 einsetzen. Sie beeinflussen die Offenheit und Zukunftssicherheit und somit die Integrations- und letztlich Erweiterungskosten Ihrer Lösung wesentlich.

Sie wollen Fremdkameras in Ihre Videokonferenzlösung einbinden? Fragen Sie Ihren Anbieter, welche Kameratypen seine Lösung unterstützt. Kann es sein, dass Sie auch Kameras oder andere Komponenten Ihrer Videoüberwachungslösung integrieren wollen? Welche Video-Wechselsprechanlage haben Sie heute in Verwendung? Soll diese mit der Videokonferenzlösung zusammenarbeiten?

6.8. ISDN-Gateways

Wollen Sie Konferenzteilnehmer aus der traditionellen Telefonwelt (analoge oder digitale Teilnehmer) in Sitzungen integrieren? Achten Sie auf die unterstützte Art und max. Anzahl an ISDN-Anschlüssen der Konferenzlösung oder eines passenden ISDN-Gateways. Je nach notwendiger Bandbreite im ISDN sind für eine Videositzung ein Kanal, zwei, oder bis zu 30 Kanäle erforderlich. Überlegen Sie, wie viele gleichzeitige Sitzungen Sie über ISDN maximal betreiben werden und errechnen Sie damit, wie viele ISDN-Kanäle gleichzeitig erforderlich sind. Daraus lässt sich die Anzahl an ISDN-Basisanschlüssen (mit je max. 2 Kanälen je nach Konfiguration und Provider) und ISDN-Primärmultiplexanschlüssen (mit je max. 30 Kanälen je nach Konfiguration und Provider) für Ihre ISDN-Gateways errechnen.

Je nach Tiefe der Integration des Videokonferenzsystems in Ihre ISDN- oder Voice over IP-Lösung kann der Einsatz einer „QSIG“-Anbindung von Vorteil sein („Q-Interface Signalling“ dient zur heterogenen Vernetzung von Vermittlungssystemen).

Definieren Sie die maximale Anzahl der unterstützten Standorte, an denen Ihre Videokonferenzdienste verfügbar sein sollen. Denken Sie dabei langfristig und schließen Sie die zukünftige Entwicklung Ihres Unternehmens, den Bedarf Ihrer Mitarbeiter und die rasante Entwicklung des Marktes mit ein. Beschränken Sie dabei die Standorte nicht nur auf Ihr Unternehmen, sondern achten Sie auch auf bestehende und potentielle Kunden, die intensiv mit Ihnen zusammenarbeiten (und die Sie mit Videokonferenzen enger an Ihr Unternehmen binden).

6.9. SIP-Trunks

Öffentliche Provider schalten ihre ISDN-Dienste Schritt für Schritt ab und ersetzen sie durch SIP-Dienste. Diese sind über SIP-Trunks erreichbar. Das sind Verbindungen zwischen Ihrer privaten, firmenweiten SIP-Lösung und dem SIP-Dienst Ihres Providers.

Je nach notwendiger Bandbreite ist eine hohe Anschlussgeschwindigkeit des SIP-Trunks erforderlich. Fragen Sie Ihren Anbieter nach der max. Anzahl gleichzeitiger Videoströme in der gewünschten Codierungstechnik und Qualität.

Zur Absicherung der SIP-Anbindung sollten Sie jedenfalls Session Border Controller (SBC) einsetzen. Diese sind spezialisierte Sicherheitssysteme ähnlich wie Firewalls, aber mit besonderer „Begabung“ zur Analyse von Sprach- und Videositzungen.

6.10. Sicherheit

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit Sicherheitsaspekten von Videokonferenzlösungen.

Haben Sie Sicherheitsbarrieren wie Proxy-Server oder Firewalls zu überbrücken? Fragen Sie Ihren Anbieter nach Firewall-Traversal-Funktionen der Lösung.

Wollen Sie Ihre Benutzer-Accounts sicher verwalten? Welche Sicherheitsfunktionen wünschen Sie für Ihre Meeting-Teilnehmer? Achten Sie auch auf den Zugriffsschutz über das Web-Interface.

Wollen Sie sichergehen, dass Sie nur mit ausgewählten, vertrauenswürdigen Partnern kommunizieren? Dann achten Sie auf eine Peer-to-Peer-Authentifizierung.

Abhörversuche auf unsicheren Übertragungstrecken verhindern Sie am ehesten durch Daten-, Video- und Audio-Verschlüsselung während der Übertragung (wie z.B. Secure Realtime Transport Protocol, SRTP oder Secure Hypertext Transfer Protocol, SHTTP). Wollen Sie die Abhörsicherheit weiter verbessern, dann nutzen Sie nur definierte, möglichst sichere Übertragungswege mit Verschlüsselung und Authentifizierung.

Speichern Sie Ihre Kommunikationsvorgänge zu Dokumentationszwecken ab. Sie sehen und hören später nochmals, was bei welcher Sitzung diskutiert oder welche Informationen ausgetauscht wurden. Schützen Sie Ihre archivierten Sitzungen vor unerlaubtem Zugriff. Fragen Sie Ihren Anbieter, welche speziellen externen Sicherheitseinrichtungen er anbieten kann, um Ihr Videokonferenzsystem, Ihre Benutzer und Daten zu schützen.

Denken Sie an Funkabstrahlung von Wireless Local Area Networks (WLAN), Ihrer Kommunikationskabel oder die Abstrahlung von Monitoren. Diese Signalquellen erlauben es, räumlich entfernt auf Videositzungen zuzugreifen und mitzuhorchen. Verschlüsseln Sie jegliche Kommunikation über WLANs. Fragen Sie Ihren Anbieter nach Sicherheitszertifizierungen des Herstellers und der Mitarbeiter des Lieferanten.

Setzen Sie für Ihre IT-Systeme Authentifizierungs-, Schlüssel- und Zertifikatsverwaltungssysteme ein? Kann Ihr Videokonferenzsystem diese nutzen oder sind separate Server erforderlich?

Wie bereits im Kapitel „SIP-Trunks“ beschrieben, empfehle ich Ihnen den Einsatz von Session Border Controller (SBC) zur Absicherung der Netzanbindung.

6.11. Aufzeichnung (Recording) von Sitzungen

Sprachaufzeichnung (Voice Recording), Aufzeichnung von Videoströmen (Video Recording), Aufzeichnen geteilter Daten (Datasharing Recording) oder die Aufnahme übertragener Textnachrichten (Chat-Recording) sind zu Dokumentationszwecken wichtig und sollte Ihr Videokonferenzsystem unterstützen.

Achten Sie aber auch auf die unterstützten Auflösungen, Bildraten, Codierungstechniken und erforderlichen Bandbreiten im Netzwerk. Diese können sich merklich von den Daten einer Live-Sitzung unterscheiden.

6.12. Benutzerverwaltung

Lässt sich die Benutzerverwaltung der Telefonielösung mit der Verwaltung des Videokonferenzsystems verbinden? Nutzen beide das gleiche Datenbanksystem oder können Sie eine gemeinsame Datenbank für beide Systeme nutzen?

Wollen Sie Kontaktdaten aus Ihrer Telefonielösung, aus Facebook, Google Hangouts oder anderen sozialen Netzen integrieren? Sind Sie am Export oder Import von Kontaktdaten interessiert?

6.13. Video-System-Management

Sie wollen volle Kontrolle über Ihr Videokonferenzsystem? Dann fragen Sie nach einem Video-System-Management. Damit lassen sich Konferenzen planen oder Teilnehmer einladen. Reports liefern Status- und Statistikinformationen über abgelaufene Sitzungen. Sind Upgrades für Systeme erforderlich, so lassen sich diese durch das Managementsystem planen und durchführen. Videokonferenzdienste lassen sich auf mehreren Standorten Ihres Unternehmens durch Managementwerkzeuge leichter bereitstellen.

6.14. Integration in Netzwerkmanagement

Integrieren Sie Ihr Videokonferenzsystem in Ihr Datennetz? Wenn ja, denken Sie an die Voraussetzungen Ihres Netzes, damit die Lösung störungsfrei läuft. Fragen Sie Ihren Anbieter nach den von der Lösung geforderten Diensten und Netzwerkparametern.

Achten Sie aber auch auf die Verwaltbarkeit der Komponenten, und die Integration in Ihr Netzwerkmanagement-Tool über das Simple Network Management Protocol (SNMP). Fragen Sie Ihren Anbieter nach Werkzeugen zur Überwachung der Lösung (z.B. Audio- und Videoqualität, Verbindungsqualität, Troubleshooting).

7. Voraussetzungen in Datennetzen

Fragen Sie Ihren Anbieter nach den Voraussetzungen in Ihren Datennetzen. Je nach Codierungs- und Übertragungstechnik fordert jeder Videostrom hohe Upload- und Download-Bandbreiten. Videos live zu übertragen oder bereits archivierte Videos abzurufen stellt unterschiedliche Anforderungen an Ihr Datennetz.

Da Ihre Videokommunikation meist voll in das Datennetz integriert wird, ist die hohe Qualität des Datennetzes ausschlaggebend für die hohe Qualität Ihrer Videolösung. Bei niedriger Qualität erwarten Sie Ruckelbilder, Bildstörungen, Verbindungsunterbrechungen oder gar keine Übertragung von Video.

Technische Parameterwerte wie Paketlaufzeit, Laufzeitunterschiede (oft als „Jitter“ bezeichnet), Paketverlustraten, Verzögerungszeiten der Medienübertragung von Mund des Sprechers bis zum Ohr des Gesprächspartners sollten Sie genau analysieren. Toneffekte wie Echo oder Hall stören ebenfalls und sind durch geeignete Maßnahmen (z.B. Echounterdrückung) zum Teil unterdrückbar.

Speziell bei Weitverkehrsverbindungen sind Netzwerkressourcen (wie z.B. Bufferspeicher, Übertragungsgeschwindigkeit) Mangelware. Dadurch entstehen Paketverluste und lange Laufzeiten. Achten Sie auf ausreichende Bandbreitenreserven, Priorisierung von Paketen (mit z.B. Markierungen im Ethernet-Header lt. IEEE 802.1Q und / oder im IP-Paket lt. Differentiated Services, RFC 2474 und Updates) und eventuell Bandbreitenreservierung (z.B. mit dem Resource Reservation Protocol RSVP).

Zusätzlich sind unterschiedliche Netzwerkdienste wie das Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP), File Transfer Protocol (FTP), Network Time Protocol (NTP), Simple Mail Transfer Protocol (SMTP), Simple Network Management Protocol SNMP und viele andere erforderlich.

Analysieren Sie auch, welche Routing- und Redundanzprotokolle für Ihre Lösung optimal sind, um auf Netzänderungen rasch zu reagieren und Ausfallzeiten zu minimieren. Lange Konvergenzzeiten bedeuten letztlich lange Ausfallzeiten für Ihre Videokonferenzlösung.

Spezialfirmen sind mit Spezialsystemen in der Lage, die in Ihrem Netzwerk unterstützte Qualität zu testen. Das Ergebnis dieser „Voice oder Video Readiness Tests“ sind Testberichte als Dokumentation. Die Firma sollte Ihnen Empfehlungen zur Erhöhung der Qualität des Netzwerks ausarbeiten. Sie erhalten auch Hinweise, wo sie Veränderungen vornehmen sollten.

Achten Sie in diesem Zusammenhang auch auf Ihre bereits bestehenden Anwendungen. Die neue Videokonferenzlösung soll doch nicht Ihre Terminal Server-Infrastruktur oder die Sprachqualität Ihrer Telefonielösung während einer Videoübertragungen stören.

Nutzen Sie Management-Werkzeuge, die Ihre Lösung permanent überwachen und Ihren Netzwerkmanager bei Unterschreitung Ihrer hohen Qualitätsansprüche alarmiert.

8. Kosten

Viele Lösungen sind für Testzwecke oder eine geringe Anzahl an Anwendern gratis verfügbar.

Die Tarifmodelle unterscheiden sich meist in den unterstützten Funktionen und dem Leistungsumfang. Die Anzahl der Anwender pro Konferenz oder die Integration mobiler Anwender.

Fragen Sie ihren Anbieter, wie sich die Kosten für das Videokonferenzsystem zusammensetzen. Welche einmaligen Zahlungen fallen an? Wie hoch sind die jährlichen Gebühren für den Dienst oder die Bereitstellung der Software?

Wie viele Anwender sind in einer Konferenz bei einem bestimmten Gebührenmodell maximal erlaubt? Sind in den Kosten mehrere „Sender“ und Empfänger gleichermaßen enthalten? Fallen Gebühren pro Benutzer pro Monat an?

Zählen Smartphones eines Anwenders als separate Benutzer, für die Lizenzkosten anfallen? Wie hoch sind die Verbindungsentgelte? Welche Providergebühren sind zu berücksichtigen?

9. Hersteller und Cloud-Dienstleister

Die Kurzprofile von Herstellern und Cloud-Dienstleistern finden Sie in meinem [GRATIS-Webinar](#): „Integration von Konferenzsystemen“ - Section „Anhang“ - Zusatzmaterial

10. Checkliste

Beispielhafte Checkliste für Ihr Videokonferenzsystem:

Allgemeine Überlegungen:

- Wozu benötige ich ein Videokonferenzsystem?
- Welche Ziele verfolge ich mit einer Videokonferenz-Lösung?
- Welcher Funktions- und Leistungsumfang ist gefordert?
- Wie viele Anwender sind pro Standort zu erwarten?
- Wie viele Standorte bzw. Konferenzendpunkte sind max. notwendig?
- Sind neben Sprache und Video auch Daten und Fax zu übertragen?
- Sind Übergänge zu ISDN erforderlich?
- Ist ISDN-Anbindung durch SIP-Trunks zu ersetzen?
- Welche Endgeräte sind einzubinden?
- Wollen Sie über den Browser kommunizieren (per WebRTC)?
- Welche bestehenden Lösungen (Infrastruktur, Applikationen) sind zu beachten?
- Ist Voice over IP bereits realisiert und zu berücksichtigen?
- Welche Codierungstechniken sind zu unterstützen (z.B. Schmalband-Audio-Codierung, Videocodierung mit bestimmten Kompressionsfaktoren, ...)?
- Welche Protokolle sind notwendig?
- Sind Priorisierungs- (z.B. IEEE 802.1D, DiffServ, ...) und/oder Bandbreitenreservierungsverfahren (z.B. RSVP) erforderlich?
- Welche Qualitätsanforderungen (Bild- und Tonqualität, Dienstqualität, Verfügbarkeit, ...) werden gestellt?
- Welche Auflösung sollen die Endgeräte unterstützen?
- Welche Anforderungen werden an die Netzwerkinfrastruktur und Netzwerkdienste (speziell im WAN) gestellt?

- Welche Videokonferenz-Komponenten (Videotelefone, PCs, Server, Gateways, Konferenzeinrichtung, Managementsysteme, ...) sind erforderlich?
- Ist Cloud-Service eine Alternative?
- Welcher Sicherheitsgrad ist erforderlich und realistisch umsetzbar?
- Welche Sicherheitsmaßnahmen sind gewünscht / erforderlich?
- Wie soll die Videokonferenz-Lösung verwaltet werden?
- Welche speziellen Sonderlösungen (ISDN- und Mobilfunk-Gateways, Instant Messaging-Gateways, Session Border Controller, ...) sind zu integrieren?
- Wie soll das Adress-, Rufnummern-, Routing-, Verwaltungs-, Ausfalls-, Notfallkonzept gestaltet werden?
- Welche Risiken (z.B. Projektrisiko, Sicherheitsrisiko) habe ich zu beachten?
- Welche Schulungsmaßnahmen sind für wen erforderlich?

Kosten:

- Welche Kosten fallen an, welche fallen weg?
- Wie setzen sich die Kosten zusammen?
- Welche Einnahmen sind zu lukrieren?

Welche Lösungsvariante wünsche ich mir:

- Sollen alle Komponenten in meinem Unternehmen laufen
- Sollen die Komponenten beim Provider stehen?
- Oder besser verteilt auf beide Partner?
- Kann eine Cloud-Lösung sinnvoll sein?

Welche Bausteine einer Videokonferenz-Lösung benötige ich:

- Endgeräte (z.B. IP-Telefone, Webbrowser, Videotelefone, Mobiltelefone, Smartphones, Systemtelefone, Monitore, Videowände, Studioausstattung, ...)
- Switches, Routers
- ISDN-/SIP-Trunk-/Mobilfunk-Gateways
- Diverse Servers für Videoaufbereitung, -verteilung und -aufzeichnung
- Multimedia Conferencing Unit / Servers
- Security-Systeme
- Managementsysteme
- Encoder, Decoder
- Adapter, Kabel, ...

11. Anhang

11.1. Abkürzungen

| | |
|--------------|---|
| BYOD ... | Bring Your Own Device |
| CIF ... | Common Intermediate Format |
| DHCP ... | Dynamic Host Configuration Protocol |
| DiffServ ... | Differentiated Services |
| FTP ... | File Transfer Protocol |
| HD ... | High Definition |
| HDTV ... | High Definition TeleVision |
| IEEE ... | Institute of Electrical and Electronic Engineers |
| IP ... | Internet Protocol |
| ISDN ... | Integrated Services Digital Network |
| ITU-T ... | International Telecommunications Union – Telecommunication Section |
| LAN ... | Local Area Network |
| NTP ... | Network Time Protocol |
| QoS ... | Quality of Service |
| QSIG ... | Q-Interface Signalling |
| RSVP ... | Resource Reservation Protocol |
| SDTV ... | Standard Definition TeleVision |
| SIP ... | Session Initiation Protocol |
| SMTP ... | Simple Mail Transfer Protocol |
| SNMP ... | Simple Network Management Protocol |
| UHD ... | Ultra High Definition |
| WebRTC ... | Web Real Time Communication |
| WLAN ... | Wireless Local Area Network |

11.2. Über den Autor

Ronald Schlager startete im Jahr 1980 seine berufliche Laufbahn im Markt für Kommunikationstechnologien.

Er verfügt über 10 Jahre Erfahrung in Entwurf und Entwicklung von Hard- und Software für Computerschnittstellen und Schnittstellen von Paketvermittlungssystemen für öffentliche Netzbetreiber.

Er ist Eigentümer des Trainings- und Consulting-Unternehmens [schlager communications services GmbH](http://schlagercommunicationservices.com).

Seit 1988 bietet Herr Schlager Wissen über Kommunikationstechnologien, -protokolle und ihre Anwendung an und hilft damit seinen Partnern, erfolgreich in ihrem Beruf zu sein. Er organisiert vollständig neutrale und herstellerunabhängige Seminare und ist Trainer für Entscheidungsträger, Systemintegratoren und Spezialisten sowohl im Provider- und Enterprise-Bereich als auch bei Systemherstellern, -integratoren und Dienst Anbietern.

Ronald Schlager ist unabhängiger Consultant und Planer von Kommunikationslösungen.

Er veröffentlicht Fachbücher (z.B. Marktübersichten für Entscheidungsträger und Ratgeber für Endanwender) und Seminarunterlagen als Print on Demand-Bücher, elektronische Bücher (eBooks) oder Microsoft PowerPoint-Dateien.

Weitere Informationen zu den Buchthemen erhalten Sie [hier...](#)

12. BONUS-Material für Leser:

Für meine Leser veröffentlichte ich folgendes [GRATIS-Webinar: "Integration von Konferenzsystemen"](#)



copyright © 2018 by schlager communications services GmbH

1/33

Das Webinar behandelt:

- Anwendungen, Dienste, Konzepte, notwendige Infrastruktur
- Integrationsvarianten für Microsoft Skype for Business und Polycom
- Integrationsvarianten von Cisco Webex Teams
- Systemintegration über Cloud-Services (mit Beispielen von Anbietern)

Besuchen Sie das Gratis-Webinar [hier...](#)