

## Videokonferenzen versus Telefonie

### Laufen Video-Calls der traditionellen Telefontechnik den Rang ab?

**Kai-Oliver Detken**

Die COVID-19-Pandemie hat die Digitalisierung in den Unternehmen und Behörden unbestreitbar vorangetrieben. Führten Video-Konferenzsysteme davor noch ein Nischendasein, sind sie heutzutage aus der täglichen Kommunikation nicht mehr wegzudenken. Teilweise wird dadurch in den Unternehmen die Telefonie in Frage gestellt, da durch Kollaborationsplattformen (zum Beispiel MS-Teams) auch bilaterale Gespräche schnell und einfach möglich sind. Daher verzichten einige Unternehmen bereits auf die Nutzung einer herkömmlichen Telefonanlage. In diesem Artikel soll dementsprechend betrachtet werden, ob die Telefonie ohne Bild und geteilte Inhalte langsam durch eine neue Kommunikationsform abgelöst wird oder nicht.



Die Nutzung von Videokonferenzsystemen ist inzwischen für Unternehmen nicht mehr wegzudenken. Allerdings hat sich durch die ad-hoc-Nutzung während der COVID-19-Pandemie inzwischen ein Wildwuchs von Web-basierten Lösungen entwickelt (siehe Tabelle 1). Während die Microsoft-Fraktion speziell im Unternehmensumfeld auf Teams setzt, nutzen datenschutzfokussierte Institutionen eher Lösungen, die nicht in amerikanischen Clouds betrieben werden. Schließlich findet nicht nur die Kommunikation über dieses Medium statt, sondern es werden auch Daten in den Cloud-Speicher gelegt, die oftmals sehr sensible Informationen der Teilnehmer enthalten. Aufgrund der geringen Vorlauf-

*Skype und Google Meet sind im Privatesektor als Videokonferenzsysteme stark verbreitet. Aus diesem Sektor kommen auch WhatsApp und Facebook Messenger*

*(Foto: Gerd Altmann, pixabay)*

zeit und Notwendigkeit von Kollaborations-Tools in Zeiten der Pandemie wurde allerdings meistens auf Cloud-basierte Anwendungen zurückgegriffen. Zoom war oftmals gesetzt und kam sehr häufig, auch in öffentlichen Verwaltungen oder Berufs- und Hochschulen, zum Einsatz. Erst zu einem späteren Zeitpunkt wurde dann von einigen Institutionen versucht, auf On-Premises-Lösungen zu wechseln und eigene Videokonferenzserver zu betreiben. Im Schulungsumfeld waren das beispielsweise die BigBlueButton- und Jitsi-Meet-Lösung, die neben den üblichen

Prof. Dr.-Ing. Kai-Oliver Detken ist Geschäftsführer der DECOIT GmbH & Co. KG, doziert an der Hochschule Bremen und arbeitet als freier Autor im IT-Umfeld

# Videokonferenzen versus Telefonie

Funktionen auch erweiterte Whiteboard-Funktionen (wie Zeiger, Zoomen und Zeichnen) anbieten.

Die heutige Landschaft der Videokonferenzsysteme ist sehr heterogen, so dass man sich mit seinen Kommunikationspartnern immer zuerst auf ein Medium einigen muss. Skype und Google Meet sind im Privatsektor stark verbreitet, auch wenn Skype for Business speziell als Unternehmensdienst etabliert werden sollte. Aus diesem Sektor kommen auch WhatsApp und Facebook Messenger, die inzwischen durch den Kauf von Meta zusammengehören. Diesen Tools ist gemeinsam, dass sie für Smartphones und nicht für Gruppenkommunikation im Geschäftsumfeld optimiert wurden. Apple geht hingegen mit FaceTime mal wieder eigene Wege und kann nur mit der eigenen Hardware verwendet werden. Daher ist es nicht so stark verbreitet und wird nur im Privatbereich eingesetzt.

Wenn es um die Unternehmenskommunikation am Laptop geht, wird hingegen eher Zoom genutzt. Die Videos werden in High-Definition ermöglicht, und während des Video-Calls können Chats ausgetauscht, der Bildschirm oder einzelne Fenster geteilt, Dokumente bearbeitet und die Videositzung aufgezeichnet werden. Wenn die Aufnahme lokal abgespeichert wird, sollte man dem Rechner nur Zeit lassen, die Datenmenge zu bearbeiten, da nach dem Ende der Telko die MP4-Codierung dort stattfindet, was schon ein paar Stunden dauern kann. Microsoft Teams ist seit 2017 auf dem Markt und hat ebenfalls als Zielgruppe die Unternehmen im Visier. Es können auch externe Teilnehmer einen Gastzugang bekommen, um auf das gemeinsame Document-Share zugreifen zu können. Das klappt allerdings nicht immer ganz reibungslos. So bekommen beispielsweise Gäste keine Mitteilung darüber, wenn eine neue Mitteilung gepostet wurde, und

Softwarelösungen	Videobild	Sreen-Sharing	Dokumente teilen/bearbeiten	Chat	On-Premises/ Cloud
Skype for Business	ja	ja	ja/nein	ja	nein/ja
Google Meet	ja	ja	ja/ja	ja	nein/ja
WhatsApp	ja	ja	ja/nein	ja	nein/ja
Facebook Messenger	ja	ja	ja/nein	ja	nein/ja
FaceTime	ja	ja	ja/nein	ja	nein/ja
Zoom	ja	ja	ja/ja	ja	nein/ja
Microsoft Teams	ja	ja	ja/ja	ja	nein/ja
Cisco Webex	ja	ja	ja/nein	ja	nein/ja
GoTo Meeting Business	ja	ja	ja/nein	ja	nein/ja
BigBlueButton	ja	ja	ja	ja	ja/ja
Jitsi Meet	ja	ja	ja/nein	ja	ja/ja

*Vergleich verschiedener Web-basierter Videokonferenzsysteme. Während die Microsoft-Fraktion speziell im Unternehmensumfeld auf Teams setzt, nutzen datenschutzfokussierte Institutionen eher Lösungen, die nicht in amerikanischen Clouds betrieben werden*

die Zugriffsrechte sind etwas kompliziert konfigurierbar. Krankte Teams in der ersten Zeit noch unter Performance-Problemen, stellen heutzutage auch 100 Teilnehmer kein Problem mehr dar. Zudem werden 5 GByte Cloudspeicher pro Nutzer mit angeboten, um Dateifreigaben, Aufgaben und Abstimmung nutzen zu können. Cisco Webex und GoTo Meeting, das 2015 von Citrix ausgegliedert wurde, sind bereits länger am Markt etabliert. Beide hatten immer Unternehmen als Zielgruppe, aber durch die Konkurrenz auch immer mehr an Bedeutung verloren, obwohl Webex bis 2017 noch als einer der Marktführer genannt werden konnte. Jitsi und BigBlueButton (BBB) sind hingegen Open-Source-Derivate, die sich von den reinen Cloud-basierten Lösungen dahingehend unterscheiden, dass sie auch On-Premises betrieben werden können. Außerdem sind sie von Anfang an als Gruppenkommunikationstool entwickelt worden.

## Anwendungsbeispiele

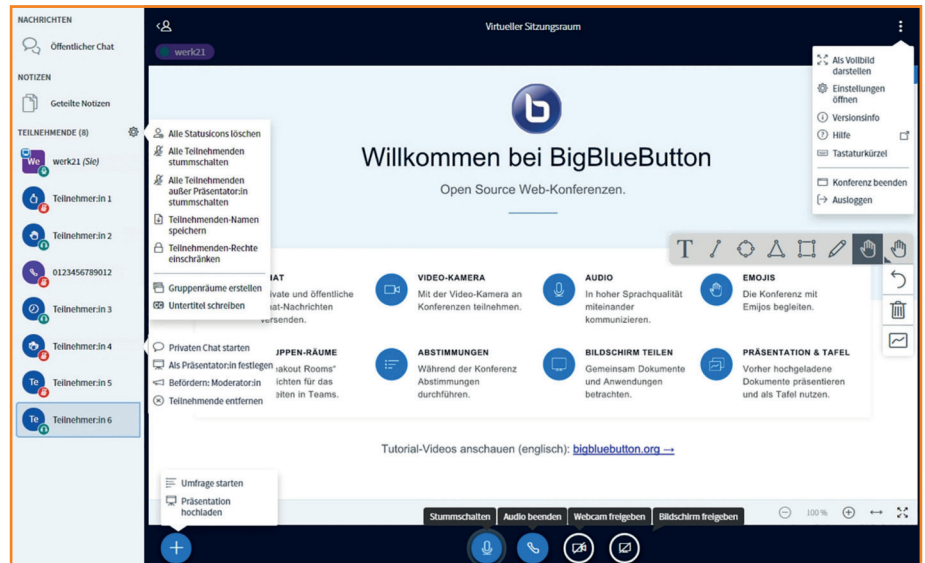
Aufgrund der Kollaborationswerkzeuge Whiteboard, Desktop-Sharing und Etherpad (geteilte Notizen) sowie das Hochladen/Herunterladen von Folien im PDF-, MS-Office- oder LibreOffice-

Dokumenten-Format ist BBB (siehe Abbildung 1) in Schulen, Hochschulen und Universitäten sehr beliebt. Auch die Unterteilung von Online-Konferenzräumen (Breakout-Räume), die die Zusammenarbeit von verschiedenen Teams gleichzeitig ermöglichen, kommt dem Schulbetrieb entgegen. Benutzer können dabei in unterschiedlichen Rollen teilnehmen: Zuhörer, aktive Teilnehmer, Presenter oder Moderator. Alle Teilnehmer können die Hand heben oder in den Chat Fragen einstellen. Der Moderator verwaltet die Sitzung und kann alle Teilnehmer stummschalten oder beliebige Benutzer ausschließen. Auch kann er den Presenter festlegen oder andere zum Moderator machen. Die Technik von BBB setzt wie bei den anderen Web-basierten Videosystemen auf HTML5 und WebRTC für Audio-, Video- und Screen-Sharing. Die Installation von zusätzlichen Plugins wird nicht mehr benötigt. BBB wird in Deutschland von den Bildungsministerien mehrerer Bundesländer auf eigenen Servern gehostet (On-Premises). Die Integration in Lernplattformen wie IServ, Moodle, ILIAS, Chamilo, Stud.IP, HPI Schulcloud, Nextcloud oder OpenOLAT ist ebenfalls gegeben. Durch

den Einsatz quelloffener Software, die ausschließlich auf Open-Source Frameworks basiert, liegt der Code transparent vor. Ebenfalls lässt sich BBB auf einem eigenen Server betreiben, wodurch der Datenschutz nachprüfbar ist. Allerdings werden Konferenzen standardmäßig aufgezeichnet, ohne dass dies dem Teilnehmer mitgeteilt wird. Diese Funktion kann aber der Administrator deaktivieren, weshalb die Software datenschutzkonform ist. Die Datenübertragung erfolgt über SRTP verschlüsselt. Dadurch kann ein hohes Sicherheitsniveau garantiert werden. Die fairkom-Gesellschaft bietet BBB mit der Bezeichnung fairteaching kostenlos an.

Jitsi Meet ähnelt BBB in vielerlei Hinsicht, da ebenfalls WebRTC als Basistechnologie verwendet wird. Der Software-Stack wird über den XMPP-Server Prosody verwaltet. Jitsi Meet ist eine Serversoftware, in der Jitsi Videobridge die Server-Komponente abbildet. Diese verteilt auf Basis der SFU-Technologie die aktiven Videostreams an alle Teilnehmer. Das hat zwar den Vorteil, dass der Server nicht so stark belastet wird, aber den Nachteil, dass eine höhere Bandbreite an den teilnehmenden Internet-Anschlüssen vorliegen muss und auch die Clients stärker belastet werden. Die maximale Anzahl der Teilnehmer wird dadurch stärker begrenzt, als bei Systemen mit MCU-Ansatz (wie z. B. bei Zoom). Die Funktionalität ermöglicht Screen-Sharing, Chat, Live-Streaming auf z. B. YouTube und Etherpad. Die Aufnahme einer Sitzung erfordert einen Jitsi-Server. Videokonferenzräume werden über eine eindeutige URL-Adresse identifiziert. Ein Passwort wird nur vom Moderator benötigt und nicht von den einzelnen Teilnehmern.

Zusätzlich gibt es den Jitsi Desktop, der eine Anwendungssoftware darstellt und Präsenz-/Sofortnachrichten unterstützt. Auch Dateiübertragungen sind darüber möglich. Videotelefonie ist



**Bild 1: BigBlueButton (BBB) mit seinen diversen Funktionalitäten. Die Unterteilung von Online-Konferenzräumen, die die Zusammenarbeit von verschiedenen Teams gleichzeitig ermöglichen, kommt dem Schulbetrieb entgegen (Bild: Kai-Oliver Detken)**

möglich und wird mit den Protokollen SIP und Jingle unterstützt. Letztgenanntes ist eine XMPP-Erweiterung, um Peer-to-Peer-Sitzungen vereinbaren zu können. Die Nachrichten-Kommunikation wird mit Off-the-Record Messaging (OTR) verschlüsselt, welches eine Kombination der Verschlüsselung Advanced Encryption Standard (AES), Schlüsselaustausch mit Diffie-Hellmann (DH) und der Hashfunktion SHA-1 nutzt. Dadurch lässt sich nach Beenden der Unterhaltung von keinem Teilnehmer beweisen, dass einer der Kommunikationspartner eine bestimmte Aussage gemacht hat. Bild und Ton werden ZRTP (RFC 6189) abgesichert. Dies ist ein Protokoll von Phil Zimmermann, das die sichere Aushandlung von Schlüsseln zur Verschlüsselung zwischen zwei Endpunkten auf Basis des Real-time Transport Protocol (RTP) ermöglicht. Auch hier kommt der Diffie-Hellmann-Schlüsselaustausch zum Einsatz. Es gibt auch bei Jitsi Meet freie Instanzen, die kostenfrei genutzt werden können (z. B. fairkom-Gesellschaft). Von der Nutzung der Herstellerinstanz wird allerdings abgeraten, da die Daten in die USA fließen und sich keine anonymen Videokonferenzen mehr erstellen lassen.

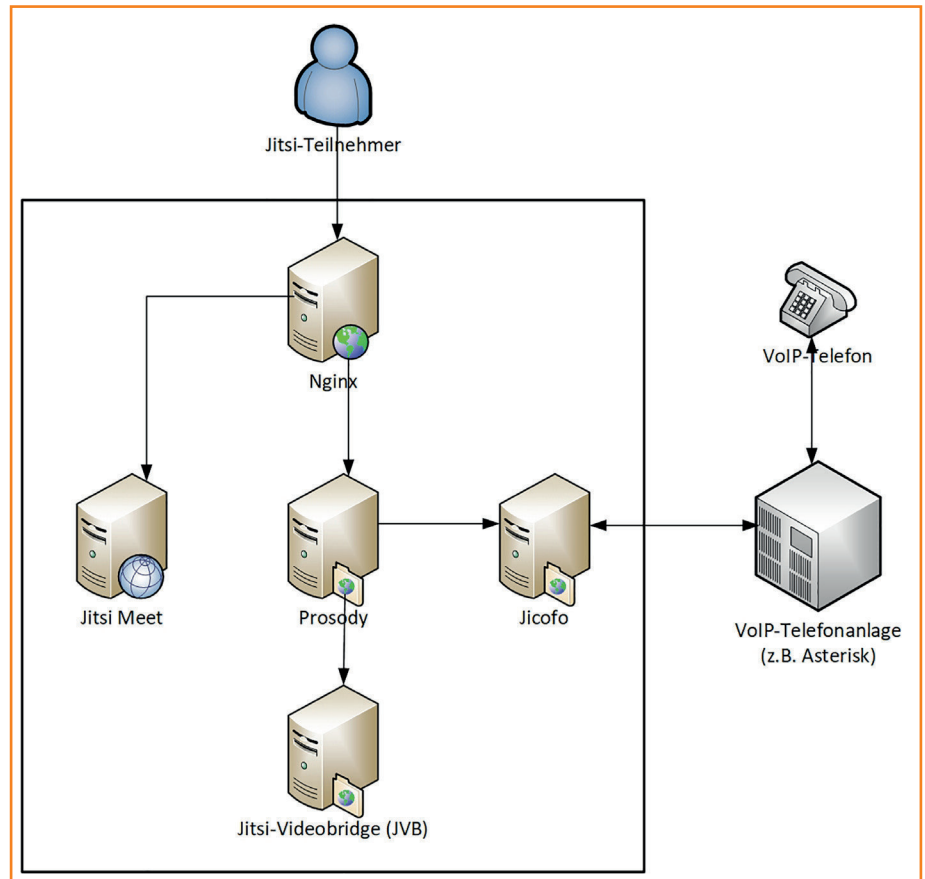
## Telefonie-Anbindung

Eine Anbindung an die herkömmliche Telefonie ist bei den meisten Software-basierten Videokonferenzlösungen ebenfalls vorgesehen. Bei kommerziellen Anbietern wie Skype-for-Business, Zoom und Teams ist dies bereits von Anfang an mit dabei gewesen. BBB und Jitsi Meet hatten dies anfangs nicht vorgesehen, da es bei Lernplattformen auch darum geht, Inhalte miteinander zu teilen, was bei der reinen Telefonie nicht möglich ist. Trotzdem wurde auch hier die klassische Telefonie nachträglich integriert, da es immer wieder Situationen gibt, in denen einer der Teilnehmer auf keinen Internet-Anschluss oder Rechner zugreifen kann (z. B. im Auto). Um einen Teilnehmer per Telefon einzuladen, wird eine Telefonnummer für die Konferenz und ein dazugehöriger PIN benötigt. Diese erhält man aber erst, wenn man in die Konferenz eingeloggt ist. Über den Bereich „öffentlicher Chat“ wird diese angezeigt. Bei jeder neuen Sitzung findet eine Aktualisierung statt.

Die Architektur von Jitsi zeigt die Abbildung 2 detaillierter auf. Diese enthält verschiedene Komponenten, um einen reibungslosen Betrieb zu ermöglichen. Der Front-end-Server Nginx stellt

den Teilnehmern die Jitsi-Meet-Web-oberfläche zur Verfügung, um Videokonferenzen initiieren zu können oder daran teilzunehmen. Zusätzlich findet die https-Terminierung hier statt, um die Informationen zwischen Benutzern und dem Server zu verschlüsseln. Jicofo ist hingegen die zentrale Komponente, die als Konferenz-Orchestrator eingesetzt wird. Sie ist für die Koordinierung des Signalprozesses verantwortlich, der für die Medienverhandlungen benötigt wird. Jicofo stellt außerdem sicher, dass die Teilnehmer effizient mit den entsprechenden Medienströmen verbunden sind, die von der Jitsi-Videobridge zur Verfügung gestellt werden. Es werden hier auch die Stabilität der Verbindungen, die Optimierung der Qualität der Medienströme und die Verwaltung von Benutzerrollen innerhalb der Konferenz gesteuert.

Zudem verwendet Jitsi als XMPP-Server Prosody, der sich um die Echtzeitkommunikation kümmert. Darüber werden Benutzer-Authentifizierung, Anwesenheitsinformation und Instant Messaging verwaltet. Prosody erstellt und betreut außerdem virtuelle Chatrooms, in denen Teilnehmer Gespräche führen und Benutzerrollen für einen strukturierten Austausch zuweisen können. Die Jitsi Videobridge (JVB) verwaltet die Verteilung von Audio- und Videostreams unter den Teilnehmern einer Videokonferenz. JVB stellt damit sicher, dass die verschiedenen Medienströme der Teilnehmer korrekt weitergeleitet und optimiert werden. Sie fungiert somit als Verkehrscontroller für Audio und Video. Nginx, Jicofo, Prosody, Jitsi Videobridge und Frontend Interface der Jitsi-Architektur arbeiten daher nahtlos zusammen: Nginx dient als Gateway, Jicofo orchestriert Konferenzen, Prosody verwaltet die Kommunikation und JVB dient als Grundlage für die Medienübertragung.



**Bild 2: Architektur von Jitsi Meet.** Der Front-end-Server Nginx stellt den Teilnehmern die Jitsi-Meet-Web-oberfläche zur Verfügung, um Videokonferenzen initiieren zu können oder daran teilzunehmen (Bild: fairkom)

## Fazit

Wie anhand der genannten Beispiele ersichtlich wird, können heutige Web-basierte Videokonferenzsysteme eine große Funktionalität für Gruppenkommunikation anbieten. Durch die Integration traditioneller Telefonie lassen sich aber auch Telefonate darüber als kleinster gemeinsamer Nenner führen. Daher stellen sich einige Unternehmen die Frage, ob sie komplett auf ein Videokonferenzsystem setzen sollten. Denn sogenannte Teams-Meetings haben sich inzwischen vervielfacht und ersetzen häufig die Telefonate mit anderen Teilnehmern. Daher lassen sich drei unterschiedliche Trend-Möglichkeiten erkennen:

- Web-basierte Videokonferenzsysteme ohne separate Telefonanlage
- VoIP-Telefonanlage mit der Erweiterung zur Videokonferenz
- Paralleler Betrieb von Videokonferenz- und Telefonsystemen

Aktuell ist der letztgenannte Punkt bei den allermeisten Institutionen im Einsatz. Dies wird sich zukünftig wahrscheinlich ändern. Denn bei Unternehmen, die bereits VoIP-Softphones im Einsatz haben, ist es ein kleiner Schritt zur reinen Videokonferenzlösung, da sie bereits auf Hardphones am Arbeitsplatz verzichtet haben. Wenn hingegen ein festes Telefon am Arbeitsplatz gewünscht wird, ist eher die Erweiterung der VoIP-Anlage um Videobildübertragung zu empfehlen oder es wird der Parallelbetrieb beider Lösungen weiter Bestand haben. Alle drei Varianten besitzen auf jeden Fall ihre Vorteile. Der Einsatz hängt daher stark von der Ausrichtung des Unternehmens ab. Aufgrund der Funktionsvielfalt und der stärker vorgenommenen Gruppenkommunikation haben allerdings Videokonferenzlösungen gute Chancen, sich durchzusetzen.