



Anforderungen und Lösungen

Video, Kameras und Audio: Technologieempfehlungen für Sitzungsräume

Einleitung zu diesem Whitepaper

In einer zunehmend digitalen und vernetzten Geschäftswelt sind effektive Meetings – ob vor Ort oder hybrid – ein entscheidender Faktor für den Unternehmenserfolg. Die technologische Ausstattung eines Sitzungsraums spielt dabei eine zentrale Rolle. Von der Wahl des richtigen Displays über die optimale Kamera bis hin zu einer hochwertigen Audiolösung: Jede Komponente trägt dazu bei, dass Besprechungen effizient und angenehm gestaltet werden können.

Dieses Whitepaper richtet sich an Entscheidungsträger und Planerinnen, die Sitzungs- und Beratungsräume modern und zukunftsfähig ausstatten möchten. Es bietet praxisnahe Empfehlungen zur Auswahl geeigneter Technologien, gibt Einblicke in aktuelle Standards und beleuchtet die wichtigsten Faktoren, die bei der Gestaltung und technischen Einrichtung von Räumen zu berücksichtigen sind.

Anhand von Richtwerten, Beispielen und Best Practices werden Lösungen vorgestellt, die sich für verschiedene Raumgrößen, Teilnehmerzahlen und hybride Nutzungsszenarien eignen. Ziel ist es, ein Bewusstsein dafür zu schaffen, wie die

richtige Medientechnik nicht nur zur Verbesserung der Kommunikationsqualität, sondern auch zur Steigerung der Produktivität in Meetings beitragen kann. Dieses Whitepaper ist eine wertvolle Orientierungshilfe, um Sitzungsräume nicht nur technisch, sondern auch ergonomisch und funktional auf die Anforderungen von heute und morgen auszurichten.



Präsentieren ohne Kompromisse: Displaylösungen für jede Raumgröße

In den allermeisten Sitzungen oder Beratungen, egal ob nur lokal oder hybrid, wird eine Form von Inhalt gezeigt. Zum heutigen Stand der Technik dient ein ausreichend grosser Bildschirm zur Anzeige dieses Inhaltes. Bei der Wahl des passenden Displaymodells sind die beiden Punkte Modell und Sichtdistanz entscheidend.

Die meisten Meetingräume umfassen 2 bis 10 Teilnehmende. Dies entspricht erfahrungsgemäss einer Fläche von ca. 12 bis 35 m². ausschlaggebend ist jedoch weniger die Fläche des Raumes, sondern die Sichtdistanz der am weitesten entfernten Person. Nebst der Distanz ist allerdings auch immer der anzuzeigende Inhalt zu beachten. Handelt es sich um eine klassische PowerPoint Präsentation oder um eine Excel File? Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick einer möglichen Modellwahl.

Diagonale	Bildbreite	Empfohlene Distanz der am weitesten entfernte Person (m)
55 Zoll	121.8 cm	3
65 Zoll	143.9 cm	3 - 4
75 Zoll	166.0 cm	4 - 6
86 Zoll	190.4 cm	5 - 8
98 Zoll	217.0 cm	8 - 10
110 Zoll	243.5 cm	9+
136 Zoll	301.1 cm	10+

Abbildung: Richtwerte zu Displaygrössen

Hinweis: Die Installation von Projektoren ist stark zurückgehend und meist nur den grösseren Räumen (Sichtdistanz von 10m und mehr) vorbehalten. Dies hauptsächlich aus dem Grund, da bei dieser Sichtdistanz eine Bilddiagonale von über 98 Zoll erforderlich ist. Display bzw. LED-Walls in dieser Grösse bieten zwar eine eindruckliche Bildqualität und werden preislich immer attraktiver, trotzdem besteht noch ein Kostenunterschied zu einem klassischen Projektor.

Weiter ist das optimale Displaymodell nicht nur in Anbetracht der Bilddiagonale, sondern auch der Spezifikationen zu bewerten. Bei einer geschäftlichen Verwendung im Büroalltag sind professionelle Signage Displays (teilweise auch Public Displays genannt) zu empfehlen. Diese erfüllen die

Anforderungen an Helligkeit, entspiegelten Oberflächen, Betriebszeit und allenfalls bauliche Vorgaben wie z.B. Brandschutz. Erfahrungsgemäss werden in Sitzungszimmern Modelle mit mindestens den folgenden Spezifikationen eingesetzt:

- ▶ Helligkeit: 500cd (Wert angegeben in Nits oder Candela)
- ▶ Entspiegelung: 25% Haze
- ▶ Betriebszeit: 16/7 oder 24/7



Je nach räumlicher Gegebenheit, beispielsweise bei direkter Sonneneinstrahlung, sind die einzelnen Werte auch höher anzusetzen.

Bei einer professionellen Installation wird ein Display normalerweise an die Wand montiert. Eine Platzierung auf einem Sideboard, bspw. wie ein klassischer Fernseher im Wohnzimmer, ist nicht zu empfehlen. Die Montagehöhe des Displays hängt von der Tischhöhe sowie weiteren technischen Komponenten ab. Bei einem Standardtisch mit ca. 75cm Höhe, ist eine Montagehöhe der Displayunterkante von ca. 110 cm zu empfehlen. Wird unterhalb des Displays noch eine Kamera installiert, kann die Unterkante je nach Kameramodell um bis zu 10 cm erhöht werden. Sind Stehtische vorhanden ist eine Montagehöhe von ca. 140 cm üblich.

Hinweis: Bei einer Installation mit Audio/Videotechnik werden oftmals diverse technische Komponenten hinter dem Display montiert. Es gibt spezielle Wandhalterungen, welche über eine integrierte Technikschränke oder einen Mechanismus zum Rausziehen verfügen. Diese benötigen zwar mehr Tiefe als herkömmliche Halterungen, können sich aber im Hinblick auf eine saubere Installation sowie einer guten Servicezugänglichkeit im Betrieb als sehr nützlich erweisen.

Alternative Montagemöglichkeiten: Sollte eine Wandmontage aus spezifischen Gründen (Fensterfront, Wand nicht tragbar, Mobilität) nicht mög-

lich sein, gibt es diverse Alternative Möglichkeiten, welche eingesetzt werden können. Diese reichen von freistehenden Bodenständern über mobile Rollständer bis zu kombinierten Wand/Bodenständern. Nahezu alle Varianten können höhenverstellbar oder fix umgesetzt werden.

Weitwinkel, PTZ und mehr: Welche Kamera eignet sich für Ihren Meetingraum?

Bei der Ausstattung eines Sitzungszimmers mit der Möglichkeit zu hybriden Meetings (Videocalls) ist die eingesetzte Kamera ein entscheidender Faktor. Die heutigen Kameras, welche in Meetingräumen eingesetzt werden, teilen sich in die folgenden Kategorien auf:

Weitwinkelkamera:

Diese Modelle verfügen über eine kompakte Bauform, können normalerweise einen Bildwinkel von mindestens 120° aufnehmen und verfügen über einen digitalen Zoom. Der Vorteil dieser Kameras liegt in dem breiten Aufnahmewinkel, welcher eine relativ nahe Montagedistanz, zu der am nächsten sitzenden Person ermöglicht. Wenn die Kamera zoomt, wird ein Ausschnitt des digitalen Gesamtbildes vergrößert, was immer zu einer Verschlechterung der Bildqualität führt. Die Limitierung dieser Modelle liegt daher in der Aufnahmedistanz bzw. Raumtiefe.

PTZ-Kamera:

Das Kürzel steht für „Pan-Tilt-Zoom“ was bedeutet, dass die sich die Kamera mechanisch bewegen kann. Solche Kameras verfügen üblicherweise über einen Bildwinkel von rund 85° und einen optischen Zoom. Da eine PTZ-Kamera nicht nur digital einen Ausschnitt vergrößert, sondern effektiv über optische Linsenelemente zoomt, führt dies nicht zu einem Verlust der Bildqualität. Solche Kameras können daher durchaus auf eine Distanz von 10 m und mehr ein einwandfreies Bild liefern haben allerdings den Nachteil, dass eine Mindestdistanz zu der ersten Person eingehalten werden muss. Weiter haben diese Kameras oft ein wuchtiges Design und die mechanischen, beweglichen Teilen bieten Potential für einen Defekt.

Als Faustregel kann gesagt werden, dass eine PTZ-Kamera mindesten einen Abstand von 2 m zum ersten Sitzplatz haben muss um alle Personen abzubilden.

Da es sich bei diesen beiden Eigenschaften um

technische Limitierungen handelt, ist es in jedem Fall ein abwägen welche Kategorie eingesetzt werden soll. Heutzutage gibt es diverse Hersteller welche Lösungen mit kombinierten Kameras (Dual Lens) anbieten und somit die Vorteile von beidem nutzen. Weitere Ansätze sind digitale Kameras mit sehr hochwertigen Bildsensoren (6K) was zu einem geringerem Bildqualitätsverlust beim zoomen führt oder der Einsatz von mehreren Kameras im Raum mit verschiedenen Aufnahmewinkeln.

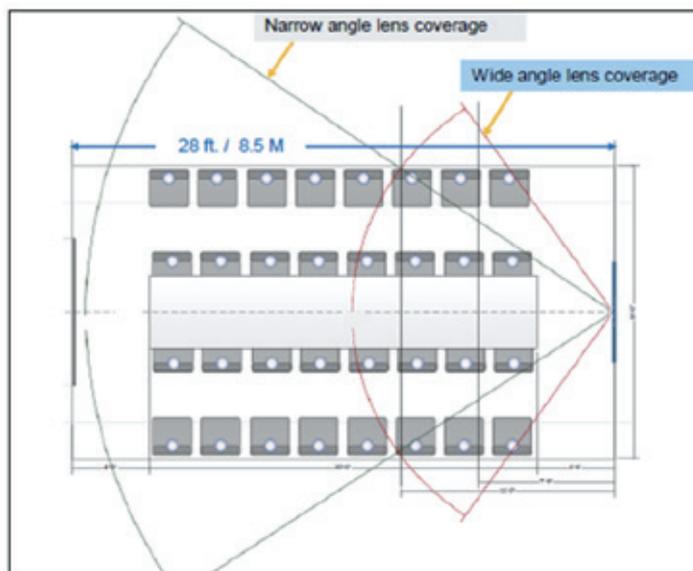


Abbildung: Beispiel von Weitwinkel und PTZ

Ein weiterer Punkt, der je nach räumlichen Gegebenheiten zu Herausforderungen führen kann, ist das Gegenlicht. In Räumen mit rundum hellen Fensterfronten werden Kameras zwangsläufig an die technischen Limitierungen gelangen. Es empfiehlt sich darauf zu achten, dass die Kamera möglichst nicht in direktes Gegenlicht zeigt oder Fenster allenfalls abgedunkelt werden können. Modelle mit einer guten integrierten Gegenlichtkompensation können weiter dazu beitragen, dass das Videobild nicht überbelichtet wird.

Hinweis: Klassischerweise wird eine Kamera an der Frontwand beim Display montiert. Dies führt zu einem Konflikt, wenn ein Tisch eingesetzt wird, welcher ein Sitzplatz mit Rücken zu der Frontwand hat. Hier ist darauf zu achten, dass dies entweder vermieden wird oder die Möglichkeit besteht diesen Sitzplatz einfach in Blickrichtung Display zu verschieben.

Als Faustregel kann gesagt werden, dass eine PTZ-Kamera mindesten einen Abstand von 2 m zum ersten Sitzplatz haben muss um alle Personen abzubilden.

Da es sich bei diesen beiden Eigenschaften um technische Limitierungen handelt, ist es in jedem Fall ein abwägen welche Kategorie eingesetzt werden soll.



Abbildung: PTZ Kamera

Heutzutage gibt es diverse Hersteller welche Lösungen mit kombinierten Kameras (Dual Lens) anbieten und somit die Vorteile von beidem nutzen. Weitere Ansätze sind digitale Kameras mit sehr hochwertigen Bildsensoren (6K) was zu einem geringeren Bildqualitätsverlust beim zoomen führt oder der Einsatz von mehreren Kameras im Raum mit verschiedenen Aufnahmewinkeln.



Abbildung: Dual Lens Kamera (e-PTZ)

Ein weiterer Punkt, der je nach räumlichen Gegebenheiten zu Herausforderungen führen kann, ist das Gegenlicht. In Räumen mit rundum hellen Fensterfronten werden Kameras zwangsläufig an die technischen Limitierungen gelangen. Es empfiehlt sich darauf zu achten, dass die Kamera möglichst nicht in direktes Gegenlicht zeigt oder Fenster allenfalls abgedunkelt werden können. Modelle mit einer guten integrierten Gegenlichtkompensation können weiter dazu beitragen, dass das Videobild nicht überbelichtet wird.

Hinweis: Klassischerweise wird eine Kamera an der Frontwand beim Display montiert. Dies führt zu einem Konflikt, wenn ein Tisch eingesetzt wird, welcher ein Sitzplatz mit Rücken zu der Frontwand hat. Hier ist darauf zu achten, dass dies entweder vermieden wird oder die Möglichkeit besteht diesen

Sitzplatz einfach in Blickrichtung Display zu verschieben.



Abbildung: Dual Lens Kamera

Technisch aktuelle Kameras verfügen über mehrere intelligente Funktionen. Diese können die Handhabung vereinfachen und damit das Meeting verbessern. Gängig sind die folgenden Funktionen:

- ▶ **Autoframing:** Die Kamera erkennt automatisch die anwesenden Personen und wählt dementsprechend den optimal passenden Bildwinkel. Ziel ist möglichst viel „Leerraum“ des Videobildes zu entfernen und nur die anwesenden Personen zu zeigen. Diese Funktion ist sehr beliebt und funktioniert normalerweise zuverlässig. Eine manuelle Steuerung der Kamera entfällt.
- ▶ **Speakertracking:** Die Kamera erkennt mithilfe eingebauter Mikrofone die aktiv sprechende Person und versucht diese heranzuzoomen und abzubilden. Erfahrungsgemäss funktioniert dies mit Standardsystemen nur bedingt, da die Erkennung des aktiven Speakers Zeit erfordert. Die Kameras sind nicht in der Lage einem gängigen Gespräch zu folgen. Es führt oft zu ungewollten Kamerafahrten und wird von den Personen als unangenehm wahrgenommen.
- ▶ **Grid View:** Dies ist die neueste Funktion, welche heute von diversen Herstellern angeboten wird. Die Kamera erkennt automatisch die anwesenden Personen und ist in der Lage diese als einzelnes Bild anzuzeigen. Als Entwicklung des Autoframing führt dies ebenfalls zu einer Verringerung von „Leerraum“ auf dem Kamerabild und einer gleichmässigen Darstellung aller anwesenden Personen. Es erfordert einen passenden Kamerawinkel in Bezug auf die Sitzplätze und funktioniert in einer korrekten Konfiguration sehr gut bis zu einer Anzahl von ca. 4 Personen.

Die übliche Montagehöhe einer Kamera im Sitzungszimmer hängt wie beim Display von der gewählten Möblierung ab. Bei einem Standardtisch mit ca. 75cm Höhe empfiehlt sich **eine Montage unterhalb des Displays auf einer Höhe Mitte Kameralinse von ca. 100 cm**. Dies führt dazu, dass die lokal sitzenden Personen auf dem Videobild ungefähr auf Augenhöhe aufgenommen werden. Eine Montage oberhalb des Displays führt zu einem Videobild aus der

Vogelperspektive was von den teilnehmenden Personen erfahrungsgemäss als unangenehm wahrgenommen wird.

Weitwinkel, PTZ und mehr: Welche Kamera eignet sich für Ihren Meetingraum?

Autoframing: Die Kamera erkennt automatisch die anwesenden Personen und wählt dementsprechend den optimal passenden Bildwinkel. Ziel ist möglichst viel „Leerraum“ des Videobildes zu entfernen und nur die anwesenden Personen zu zeigen. Diese Funktion ist sehr beliebt und funktioniert normalerweise zuverlässig. Eine manuelle Steuerung der Kamera entfällt.

Speakertracking: Die Kamera erkennt mithilfe eingebauter Mikrofone die aktiv sprechende Person und versucht diese heranzuzoomen und abzubilden. erfahrungsgemäss funktioniert dies mit Standardsystemen nur bedingt, da die Erkennung des aktiven Speakers Zeit erfordert. Die Kameras sind nicht in der Lage einem gängigen Gespräch zu folgen. Es führt oft zu ungewollten Kamerafahrten und wird von den Personen als unangenehm wahrgenommen.

Grid View: Dies ist die neueste Funktion, welche heute von diversen Herstellern angeboten wird. Die Kamera erkennt automatisch die anwesenden Personen und ist in der Lage diese als einzelnes Bild anzuzeigen. Als Entwicklung des Autoframing führt dies ebenfalls zu einer Verringerung von „Leerraum“ auf dem Kamerabild und einer gleichmässigen Darstellung aller anwesenden Personen. Es erfordert einen passenden Kamerawinkel im Bezug auf die Sitzplätze, funktioniert in einer korrekten Konfiguration allerdings sehr gut bis zu einer Anzahl von ca. 4 Personen.

Die intelligenten Funktionen sind aktuell sehr stark in der Entwicklung, insbesondere Grid View wird in Zukunft wohl stark verbessert werden. Das grundlegende Ziel ist es alle teilnehmenden Personen, unabhängig des Ortes, gleichberechtigt am Meeting partizipieren zu lassen.

Hinweis: Die Erkennung der anwesenden Personen basiert auf künstlicher Intelligenz. Dies kann dazu führen, dass ungewollte Bereiche fälschlicherweise als Personen erkannt werden. Beispielsweise ein Bild im Raum welches einen Menschen darstellt oder wenn eine Glasscheibe den Blick in einen Flur oder Grossraumbüro ermöglicht. Je nach Kamera-

modell ist es möglich den aufzunehmenden Bereich manuell einzugrenzen um diesem Verhalten entgegenzuwirken.

Sprachverständlichkeit im Fokus: Mikrofon- und Lautsprecherlösungen im Detail

Einleitend bereits der folgende wichtige Hinweis: In hybriden Meetingsituationen wo ein Teil, der teilnehmen Personen extern zugeschaltet wird, ist die Sprachverständlichkeit ein absolut entscheidender Faktor. Ca. 70% der Informationen, welche in einem hybriden Meeting geteilt werden, basiert auf der Sprache. Da sich die Personen nicht direkt gegenüber sitzen, muss sichergestellt werden, dass diese sich optimal verstehen.



Wenn die externen Personen oft rückfragen müssen, weil ein Wort nicht verstanden wurde oder über längere Zeit Störgeräusche hören, führt dies zu einem ineffizienten Meeting und einer unangenehmen Erfahrung. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass eine gute Audioausstattung zu einer positiven Meeting Erfahrung führt.

Weiter ist es heute so, dass die Menschen beinahe täglich hybride Meetings abhalten und sich dementsprechend an die Möglichkeiten gewöhnt haben. Durch die täglichen Erfahrungen verringert sich jedoch auch die Bereitschaft eine negative Meeting Erfahrung als normal hinzunehmen.

Grundsätzlich besteht die Audiotechnik in einem Meetingraum aus einer Tonaufnahme (Mikrofon) und einer Tonausgabe (Lautsprecher). Es kann festgehalten werden, dass Mikrofone sowohl von der Technik als auch den Kosten, anspruchsvoller sind.

Entscheidend bei einem Mikrofon ist die Distanz der sprechenden Person zum Gerät sowie die akustischen Gegebenheiten des Raumes. Je weiter eine Person vom Mikrofon entfernt ist, desto mehr Raumanteil oder Hall wird aufgenommen und dementsprechend schlechter wird die Aufnahme. Dies ist eine physikalische Limitierung die grundsätzlich nicht verändert werden kann. Nun ist diese maximal mögliche Distanz natürlich von der Qualität der gewählten Hardware als auch von der eingesetzten Software abhängig.

Auf der Hardwareseite werden in Meetingräumen üblicherweise die folgenden Komponenten eingesetzt:

Mikrofon an der Frontwand:

Die heute allgegenwärtigen All-in-One Sound/Videobarmodelle nutzen eingebaute Mikrofone im Bereich des Displays. Diese Geräte haben den Vorteil einer kompakten Bauform sowie einer einfachen Montage und Verkabelung. Die Hersteller geben oftmals unterschiedliche Angaben zur Mikrofonreichweite an.



Abbildung: Logitech Frontwand Mikrofon

Erfahrungsgemäss kann festgehalten werden, dass bei einer Distanz der sprechenden Person ab ca. 4 m zur Soundbar eine Verschlechterung der Sprachverständlichkeit festgestellt werden kann. Diese Distanz wird insbesondere in Räumen mit schlechten akustischen Voraussetzungen (Glas, Beton, harte Oberflächen) rasch auch tiefer ausfallen.



Abbildung: Logitech Tischmikrofone

Tischmikrofone:

Mikrofone die direkt auf dem Tisch platziert werden

haben den Vorteil einer sehr kurzen Distanz zu der sprechenden Person. Durch die Kombination mehrerer Mikrofone kann auch auf grossen oder langen Tischen eine gute Sprachverständlichkeit erreicht werden. Standardmikrofone erreichen eine Aufnahmeradius von maximal 2 - 3 m. üblicherweise werden diese Mikrofone mit einem Kabel am Hauptgerät angeschlossen, was zu einer gewissen Herausforderung bei der Installation führen kann. Je nach Hersteller können die Mikrofone fest im Tisch verschraubt werden, dies ermöglicht eine saubere Kabelführung und verhindert das Verschieben durch anwesende Personen. Ein zusätzlicher Hinweis aus der Praxis: In heutigen Meetings haben die Personen oftmals einen aufgeklappten Laptop vor sich. Üblicherweise versperrern die Bildschirme dann die direkte Linie zwischen Mikrofon und Mund, was zu einer Verschlechterung der Sprachverständlichkeit führen kann.

Deckenmikrofone:

Hier muss zwischen Standard und professioneller Audiotechnik unterschieden werden. Wo Standardmikrofone maximal mit einem Tischmikrofon verglichen werden können, bieten professionelle Deckenmikrofone den höchsten Qualitätsstand im Meetingraum.



SHURE / MXA920
Decken-Mikrofonarray

Abbildung: SHURE MXA920 Decken Mikrofonarray

Ein einzelnes Deckenmikrofon von **Shure deckt beispielsweise ein Bereich von 9 x 9 m ab**, wobei jede Person im Raum in gleichbleibender Qualität aufgenommen wird. Weiter führt eine Montage an der Decke zu einem sauberen Tisch ohne störende Kabel oder zusätzliche Komponenten. Als Herausforderungen in dieser Kategorie sind die aufwändigere Installation und Kabelführung sowie die höheren Kosten zu betrachten.

Hinweis: Heute sind auch All-in-One Geräte erhältlich welche ein professionelles Deckenmikrofon mit einem Lautsprecher kombinieren. Eine solche Lösung ist kostengünstiger in der Anschaffung und einfacher in der Installation.

Nebst der eigentlichen Hardware hat auch die Software Einfluss auf die Sprachverständlichkeit. Viele Hersteller nutzen Algorithmen, um übliche Störgeräusche aus einer Büroumgebung oder Hall und Echo herauszufiltern. Hierzu ist anzumerken, dass jede softwaretechnische Verbesserung Einfluss auf das eigentliche Audiosignal hat und dementsprechend nur bis zu einem gewissen Grad möglich ist. Bei einer wirklich schlechten Raumakustik helfen daher nur Massnahmen in diesem Bereich.

Die Positionierung der Lautsprecher wird normalerweise aufgrund des Raumlayouts gewählt. Im einfachsten Fall werden Lautsprecher an der Frontwand montiert.

Dies führt im hybriden Meeting dazu, dass der Ton der externen Personen aus der Richtung des Displays kommt, wo auch die Gesichter zu sehen sind. Erfahrungsgemäss führt dies zu einem natürlichen Ergebnis wohingegen ein Lautsprecher auf dem Tisch oftmals eher als verwirrend wahrgenommen wird. Als Alternative sind Deckenlautsprecher zu erwähnen welche eine gleichmässige Tonverteilung und insbesondere in Kombination mit einem Deckenmikrofon zu einer sehr angenehmen Erfahrung führen.

Hinweis: Professionelle Audiolösungen sind normalerweise netzwerkgebunden und basieren auf dem DANTE Protokoll. Diese Systeme können als Standalone aufgebaut oder ins bestehende Netzwerk integriert werden. Bei einer Netzwerkintegration sind bestimmte Vorgaben und Konfigurationen zu beachten.

Standardisierung leicht gemacht: All-in-One Systeme für Meetingräume

Heute werden in vielen Fällen All-in-One Videosysteme eingesetzt. Unter einem solchem System versteht man eine Video/Soundbar welche Kame-

ra, Mikrofon und Lautsprecher in einem Gerät kombiniert. Üblicherweise werden diese an der Frontwand unterhalb des Displays montiert.



Abbildung: All-in-One Systeme von Logitech und Poly

Dies führt zu einer kompakten Bauform und einer vereinfachten Installation.

Gerade in kleinen bis mittleren Räumen empfiehlt sich der Einsatz solcher Systeme. Aufgrund der einfachen Beschaffung und Installationskosten sowie eine simple Verkabelung werden preislich sehr attraktive Ausstattungen auch im grösseren Volumen möglich. Herausforderungen bzw. Limitierungen bestehen allerdings in der eingeschränkten Mikrofonabdeckung sowie je nach Hersteller begrenzter Skalierbarkeit.

Hinweis: Der Schlüssel zu einer standardisierten und skalierbaren Lösung besteht in der Praxis oftmals bei der Auswahl eines Herstellers, welcher ein umfängliches All-in-One System mit sinnvollen Erweiterungsmöglichkeiten bietet. Als Unternehmen stellt sich die folgende Frage: Mit welcher Lösung können 80% der Standardräume abgedeckt und wie können die restlichen 20% sinnvoll erweitert werden.

Suprag Solutions Whitepapers

Weitere Whitepapers zu spannenden Themen finden Sie zum Download auf unserer Webseite unter: <https://www.suprag-solutions.ch/white-paper-downloads/>

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Dann kontaktieren Sie uns telefonisch unter +41 44 244 56 60 oder per Mail info@suprag-solutions.ch

© 2025 Suprag Solutions AG. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument darf ohne vorherige des Herausgebers weder ganz noch teilweise kopiert, verbreitet oder in irgendeiner Form vervielfältigt werden.