

Acoustic **Video** Design **Conference** Guide **Rooms**



EIN LEITFADEN

Dieser Leitfaden enthält eine schnelle und leicht verständliche Einführung in die wichtigsten akustischen Gestaltungsaspekte von Videokonferenzräumen – also Räumen mit integrierter Video- und Audiotechnik. Die primäre Funktion von Videokonferenzräumen besteht darin, optimale Bedingungen für Onlinebesprechungen zu schaffen. Ein Videokonferenzraum mit guter Akustik wird in diesem Sinne auch ein idealer Ort für die Produktion von audiovisuellen Inhalten wie Podcasts, Video-Tutorials, Webinaren usw. sein.



INHALTSÜBERSICHT

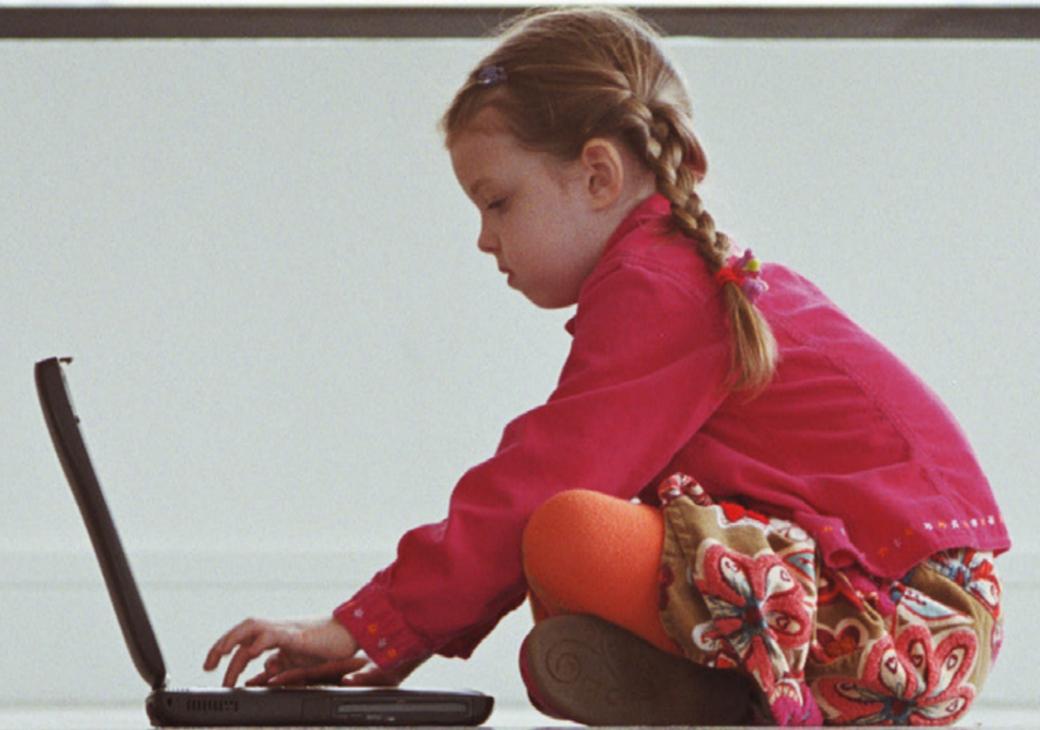
VIDEOKONFERENZEN FÜR EINE BESSERE ZUKUNFT	4
DIE HERAUSFORDERUNGEN VON VIDEOKONFERENZEN	6
AKUSTIK IM VIDEOKONFERENZRAUM	7
AKUSTISCHE ANFORDERUNGEN	11
PLATZIERUNG VON AKUSTISCHEN MATERIALIEN	13
AUDIOVISUELLE AUSSTATTUNG	17
BEGRIFFE AUS DER AKUSTIK	20
KONTAKT	23

VIDEOKONFERENZEN FÜR EINE BESSERE ZUKUNFT

2020 war das erste Mal in der Geschichte, dass mehr berufliche Interaktionen digital als von Angesicht zu Angesicht stattfanden. Es ist klar, dass diese Art der Kommunikation gekommen ist, um zu bleiben und ein fester Teil des Berufslebens werden wird. Glücklicherweise birgt sie großes Potenzial für Unternehmen, Nachhaltigkeit und Menschen im Allgemeinen. Gleichzeitig bringt diese Technologie aber auch einige Herausforderungen mit sich, denn unsere Arbeitsplätze müssen sich nun auf diese neue Art der Interaktion einstellen.

Der Aufstieg der Videokonferenzen hat endlich die vielen Möglichkeiten aufgezeigt, wie wir unsere tägliche Arbeit aus der Ferne erledigen können. Viele Unternehmen haben dadurch einen Produktivitätsanstieg erlebt und viele Arbeitnehmer haben **mehr Flexibilität und Freiheit** erfahren. Dies hat auch zu neuen Möglichkeiten der Geschäftsabwicklung und des Marketings geführt, die alle von hochwertigen Videokonferenzen abhängen.

Wenn mehr Kommunikation aus der Ferne abgewickelt wird, hilft das nicht nur Menschen und Unternehmen, **sondern auch dem Planeten**. Durch die Verringerung der Reisezeit können Videokonferenzen den CO₂-Ausstoß, die Luftverschmutzung, das Risiko von Verkehrsunfällen, den Verschleiß von Straßen und Autos reduzieren und in einigen Fällen einfach den Bedarf an traditionellen Büroräumen und dem Besitz eines Fahrzeugs verringern.



DIE HERAUSFORDERUNGEN VON VIDEOKONFERENZEN

Wie in vielen anderen architektonischen Bereichen wird auch in Räumen für Videokonferenzen die Akustik gerne übersehen. Obwohl sie „Videokonferenz“ genannt wird, ist der **Ton eigentlich der wichtigste Aspekt dieser Technologie**. Schließlich ist die klare Kommunikation ihre Hauptfunktion. **Fakten:**

- Audioprobleme sind das meist genannte Problem bei Videokonferenzen (1).
- 46% der Nutzer von Videokonferenzen berichten, dass die Audioqualität die Interaktion beeinträchtigt (2).
- Schlechte Videokonferenzqualität kostet Unternehmen weltweit schätzungsweise Milliarden (3).

Auf den folgenden Seiten geben wir Ihnen einen schnellen und einfachen Einstieg in die relevanten Themen rund um Videokonferenzräume. Es sei darauf hingewiesen, dass die Akustik immer **am besten zu Beginn der Planungsphase eines jeden Projekts** berücksichtigt wird, aber ganz besonders bei Räumen für Videokonferenzen.

(1) Owl Labs: „State of Video Conferencing 2019.“ Report, Ogilvys Behavioural Science Practice.

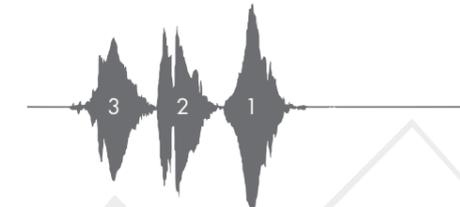
(2) Erin Wolfe: „Video Conferencing Statistics for 2019.“ Web Article, Lifesize.

(3) Loopup: „Enterprise Conferencing: User Behaviour & Impact Report.“ Business Development & Digital Transformation Report.

AKUSTIK VON VIDEOKONFERENZRÄUMEN



Nachhall beschreibt das Phänomen, dass Schallwellen zwischen Oberflächen in einem Raum reflektiert werden. Dies erzeugt Lärm und beeinträchtigt die Sprachverständlichkeit. Der Nachhall wird in erster Linie durch das Einbringen von Materialien verringert, die Schallenergie absorbieren.



Dies ist eine Wellenform, die die Wörter **eins**, **zwei** und **drei** ohne Nachhall darstellt. Beachten Sie die Pausen zwischen den Wellen.



Diese Wellenform stellt **genau dieselben Wörter** dar, jedoch mit Nachhall. Sie können deutlich sehen, wie sich ihre Form verändert hat und wie die Trennung der Wörter jetzt verschwommen ist – die Kommunikationssoftware schneidet das „Nachklingen“ des Halls digital ab, aber die Sprachverständlichkeit ist immer noch stark beeinträchtigt.



ZWEI RÄUME IN EINEM

Der bei Videokonferenzen übertragene Schall wird durch den Nachhall von zwei Räumen gleichzeitig beeinflusst: dem Raum des Senders und dem Empfangsraum. Dies bedeutet, dass die akustischen Anforderungen für Videokonferenzräume, im Vergleich zu normalen Konferenzräumen, doppelt so intensiv beachtet werden sollten.

ANFORDERUNGEN

Aus akustischer Sicht muss ein Videokonferenzraum drei Zwecke gleichzeitig erfüllen:

Ein guter Besprechungsraum



Ein guter Aufnahmeraum



Ein guter Raum zum Zuhören

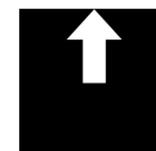


Hohe akustische Anforderungen können grundsätzlich nur durch die Berücksichtigung der akustischen Eigenschaften aller Oberflächen im Raum erfüllt werden. Dabei sollte das Ziel immer sein, den Nachhall zu minimieren und die Sprachverständlichkeit zu erhöhen.

AKUSTISCHE ÜBERLEGUNGEN

Videokonferenzräume müssen den **höchsten akustischen Anforderungen von allen in normalen Bürogebäuden vorkommenden Raumtypen** gerecht werden. Jeder Aspekt des Raums sollte daher als Teil des akustischen Designs betrachtet werden. Der Leitgedanke sollte sein, dass **möglichst alle Raumboberflächen zum akustischen Komfort beitragen sollten.**

PLATZIERUNG VON ABSORBERN



Decke

Für die besten Ergebnisse wird eine vollflächig verlegte Akustikdecke mit einer Schallabsorptionsklasse A empfohlen. Diese Art von Decke bietet den höchsten Absorptionsgrad über das gesamte Frequenzspektrum. Tiefe Frequenzen (tiefe Töne) sind besonders problematisch in kleinen Räumen wie z. B. in normalen Videokonferenzräumen. Abgehängte Decken sind auch für dieses Problem die ideale Lösung. In Fällen, in denen eine abgehängte Decke unpraktisch oder unerwünscht ist, können andere Lösungen wie z. B. frei hängende Deckensegel eingesetzt werden.



Wände

Grundsätzlich sollte an mindestens zwei Wänden in ausreichender Größe ein Wandpaneel mit der Absorptionsklasse A montiert werden. Weniger absorbierende Materialien, wie z. B. Vorhänge, sollten ebenfalls in Betracht gezogen werden.



Raumgeometrie

Als allgemeine Faustregel gilt, dass eine eher **asymmetrische Raumgeometrie** bessere akustische Bedingungen bietet, wenn bereits absorbierende Materialien vorhanden sind. Schräge oder gekrümmte Flächen beeinflussen die Richtung der Schallwellen und sorgen dafür, dass diese nicht zwischen parallelen Flächen hin und her reflektiert werden.

PLATZIERUNG VON AKUSTISCHEN MATERIALIEN



Streuung

Ähnlich wie eine asymmetrische Raumform verbessern auch **unebene** und **raue** Oberflächen **in Verbindung mit hochabsorbierenden Materialien** die akustischen Bedingungen, da sie den Schall streuen und wiederkehrende Reflexionen zwischen parallelen Flächen verhindern.



Schalldämmung

Die Isolierung vom Umgebungsschall ist **sowohl** für die audiovisuelle Interaktion **als auch** für die **Wahrung der Sprachprivatsphäre** bei sensiblen Themen **wichtig**. Es wird empfohlen, schon bei der Planung von Videokonferenzräumen auf effektivste bauakustische Konstruktionen und Materialien zu achten.

Dabei gilt es nicht nur die Schalldämmung der Raumtrennwände zu berücksichtigen, sondern auch die Schall-Längsleitung über angrenzende, flankierende Bauteile.



NAHTLOS INTEGRIERTE SYSTEME

Sehen und hören Sie jedes Mal klar und deutlich. Intelligente Kameras mit automatischem Framing und Tracking sorgen dafür, dass alle Personen überall im Raum gut gesehen werden. Alle Mitarbeiter sollen deutlich zu hören sein, störende Geräusche müssen herausgefiltert werden.

AUDIOVISUELLES EQUIPMENT

Erwartungen der Nutzer von Konferenzräumen | Das Bereitstellungsmodell

Ihr **Bereitstellungsansatz** stellt die Grundlage Ihrer Strategie für raumbundene Technologien dar. Trotzdem sollten Sie sich bei den Erfahrungen, die Sie bieten möchten, an Ihren Nutzern orientieren. Schließlich ist die Technologie so fest in unserem täglichen Leben – innerhalb und außerhalb der Arbeit – verwurzelt, dass die Nutzer ganz konkrete Standards und Erwartungen haben, wie sie bei verschiedenen Arten von Meetings und Collaboration-Erfahrungen funktionieren soll.

Es gibt drei Möglichkeiten, Meetings in Räumen zu starten und abzuhalten:

1. **BYOD** oder „Bring Your Own Device“ – hierbei verwenden Mitarbeiter ihre eigenen Laptops für Meetings.
2. Ein **gewöhnlicher PC im Raum mit USB Peripheriegeräten** für Audio und Video.
3. Ein **vollständiges Videosystem** mit allem, was zur Durchführung von Meetings erforderlich ist.

Jedes dieser Bereitstellungsmodelle hat Vor- und Nachteile in Bezug auf Nutzerfreundlichkeit, Komplexität der Einrichtung und Sicherheit.

Wenden Sie sich immer an Ihren Anbieter von Audio-/Videogeräten, um die Anforderungen für das jeweilige Raumdesign zu klären, mit dem Sie arbeiten.

Akustische Maßnahmen in diesem Raum

Auch wenn es für das ungeübte Auge nicht ersichtlich ist, können viele Räume mit abgehängten Decken wie dieser, Probleme mit der Schalldämmung aufweisen. Die Glaswände reichen nur bis zur Höhe der abgehängten Decke. Der Schall kann sich daher über die Wände und durch den Deckenhohlraum ausbreiten, mit der Folge, dass Störungen oder Diskretion ein Problem darstellen. In diesem speziellen Fall wird die spezielle Deckenplatte **Ecophon Combison™** montiert, um dieses Problem zu verhindern und mit nur einem Produkt sowohl eine gute Schalldämmung als auch eine gute Raumakustik zu gewährleisten. **Ecophon Combison™ Barrier** kann auch vertikal über den Wänden montiert werden, um die Schalldämmung noch weiter zu maximieren.



BEGRIFFE AUS DER AKUSTIK

**Nachhallzeit/Reverberation time (ISO 3382-1+2 & 12354-6)**

Die Nachhallzeit ist der grundlegendste raumakustische Parameter und gibt an, **wie lange es dauert, bis Schallenergie in einem geschlossenen Raum abklingt**. Grob gesagt, je länger die Nachhallzeit ist, desto lauter ist ein Raum und desto schlechter ist die Sprachverständlichkeit. Die Nachhallzeit wird für mehrere Frequenzbänder angegeben, da Materialien bei verschiedenen Frequenzen unterschiedlich mit dem Schall interagieren. Die Nachhallzeit hängt in erster Linie von der **Raumgröße im Verhältnis zur Menge des vorhandenen schallabsorbierenden Materials** sowie von der Geometrie des Raums und der Inneneinrichtung ab.

**Deutlichkeit/Speech Clarity (ISO 3382-1)**

Die primäre Funktion eines Videokonferenzraumes ist es, **die Sprache vom Sender zum Empfänger** so klar und nahtlos wie möglich zu übertragen. Der akustische Deskriptor **Speech Clarity** ist ein nützliches Maß für die Gewährleistung dieser Funktion.

Eine hohe Deutlichkeit der Sprache gewährleistet eine einfache Kommunikation sowohl für den Sprecher als auch für den Zuhörer. Der Sprecher sollte in der Lage sein, seinen natürlichen Stimmumfang, Sprachmuster, Beugungen, Kopfbewegungen usw. zu nutzen. Der Zuhörer sollte in der Lage sein, alle Hinweise des Sprechers aufzunehmen, ohne sich übermäßig konzentrieren zu müssen, Verzögerungen auszugleichen usw.

BEGRIFFE AUS DER AKUSTIK

**Tiefe Frequenzen und kleine Räume**

Vereinfacht gesagt, werden tiefe Frequenzen (tiefere Töne) in kleineren Räumen, wie z. B. Videokonferenzräumen, eher nachhallen. Welche Frequenzen das sind, hängt von der spezifischen Geometrie und Größe des jeweiligen Raums ab. **Wenn diese Frequenzen nicht akustisch optimiert** werden, können sie eine unausgewogene Raumakustik verursachen und die Deutlichkeit der Sprache beeinträchtigen. Es ist daher **wichtig**, dies bei der Auswahl von absorbierenden Materialien für Videokonferenzräume zu berücksichtigen. Diese Materialien sollten niedrige Frequenzen so effektiv wie möglich absorbieren, und zwar im Verhältnis zu dem Platz, den sie einnehmen.

**Flatterecho**

Das Flatterecho ist ein Phänomen, das durch die **Reflexion von Schallwellen zwischen parallelen harten Oberflächen** über eine kurze Zeitspanne verursacht wird. Dies kann **ein sehr schnelles Echo** verursachen, das bei längeren Besprechungen zu Unbehagen und Ermüdung führen kann und auch die Sprachverständlichkeit und die Deutlichkeit beeinträchtigt. Das Auftreten von Flatterechos wird durch viele Arten von akustischen Berechnungen oder Simulationen nicht vorhergesagt.

Flatterechos **werden behandelt**, indem sichergestellt wird, dass alle parallelen Flächen des betreffenden Raums einen gewissen Grad an akustischer Absorption oder Streuung aufweisen.



ÜBER UNS

Ecophon entwickelt, produziert und vertreibt Akustikdecken und Wandabsorber, die zu einer guten Arbeitsumgebung beitragen, wo auch immer Menschen arbeiten und kommunizieren. »A sound effect on people« steht im Mittelpunkt unserer Anstrengungen – Dafür stehen wir!

Ecophon ist **seit mehr als 50 Jahren** an internationalen Studien beteiligt und sammelt Wissen rund um die Akustik. Die wichtigsten Informationen haben einen eigenen Platz auf unserer Website und sind für jeden frei zugänglich. Hier können Sie auch **unsere Akustikexperten kennenlernen**. Ihr Ziel – Wissen zu verbreiten und jedem zu helfen, der um Unterstützung bittet.

Treten wir in Kontakt!

Ecophon hat vier Akustikexperten in der Konzeptentwicklung und über 23 weitere Akustikspezialisten in der Bundesrepublik. Durch diese Nähe zu Ihnen können wir Sie jederzeit individuell beraten. Nehmen Sie jetzt **Kontakt** mit uns auf.

Folgen Sie uns auf **Social Media** und bleiben Sie auf dem Laufenden über die neuesten akustischen Erkenntnisse, die Akustikforschung und die Produktentwicklung. **Lassen Sie sich von neuen Referenzobjekten inspirieren.**



Saint-Gobain Ecophon

Taschenmacherstraße 8
23556 Lübeck
Deutschland

Telefon: 0451 8 99 52-01
E-Mail: info@ecophon.de
www.ecophon.de

Hinsichtlich der **Technik für Konferenzräume** ist uns der holistische Ansatz von **Poly** sehr nah, mit denen wir uns dementsprechend gerne austauschen.



Acoustic Design Guide

Video Conference Rooms

