

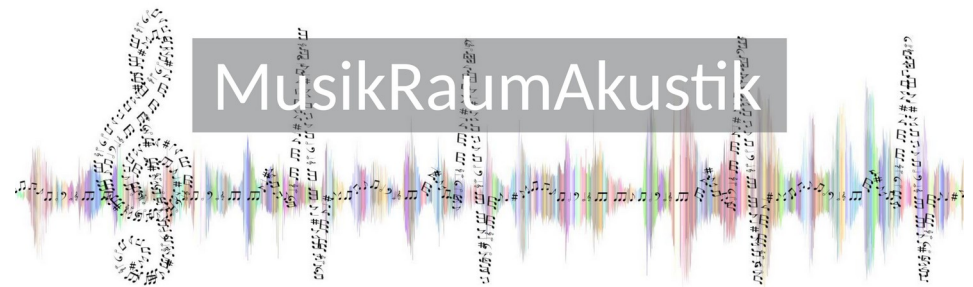


Finanzierung Raumakustik - Dr. Saskia Meißner

Inhalt

1. Projekt MusikRaumAkustik
2. Praxisbeispiele
3. Dialog

www.musikraumakustik.de





1. MusikRaumAkustik

Warum ist die Raumakustik entscheidend für eine effektive und gesunde Probenarbeit?

- Viele Musikproben finden in sehr kleinen Räumen statt.

Entscheidend:

- Angemessene Lautstärke im Raum
- Die Musizierenden sollen sich gegenseitig hören können





1. MusikRaumAkustik

Grundbegriff „Lautstärke“ Schalldruckpegel

- Gehörschutz: Ist der Schalldruckpegel beim Musizieren zu groß (z.B. bei einer zu engen Sitzordnung zwischen Bläsern oder dem Schlagwerk)
- Bei langfristiger Überschreitung von 80 dB(A) oder kurzzeitig von 135 dB(C), kann dies ernsthafte gesundheitliche Folgen haben (Schädigungen des Gehörs wie Tinnitus, Taubheit, aber auch Herz-Kreislauf-Erkrankungen)
- Vgl. dazu den Überblick zu “Gehörschäden” auf der Seite des Umweltbundesamtes:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/laermwirkung/gehoer-schaeden#wie-entstehen-gehorschaden>





1. MusikRaumAkustik

Wie „laut“ sind Musizierende und das ganze Orchester, Ensemble oder der Chor?

- Schallpegelskala mit grober Einordnung mit Vergleich zum Alltag





Schallpegelskala

Im Orchester am Ohr der Musiker *



Im Publikum*



Gefördert durch:

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

150 dB
134 dB
120 dB
110 dB
90 dB
85 dB
80 dB
78 dB
60 dB
40 dB
10 dB
0 dB

Düsenflugzeug

Schmerzschwelle am Ohr

Gehörschäden bei kurzfristiger Einwirkung am Ohr

Hauptverkehrsstraße 80-90 dB

Gehörschäden bei langfristiger
Einwirkung am Ohr



"Zimmer Lautstärke" (Lärmschutz)

Normale Unterhaltung



Ruhiges Atmen

Hörschwelle bei 2.000 Hz

* http://pub.dega-akustik.de/DAGA_1999-2008/data/articles/000595.pdf



1. MusikRaumAkustik

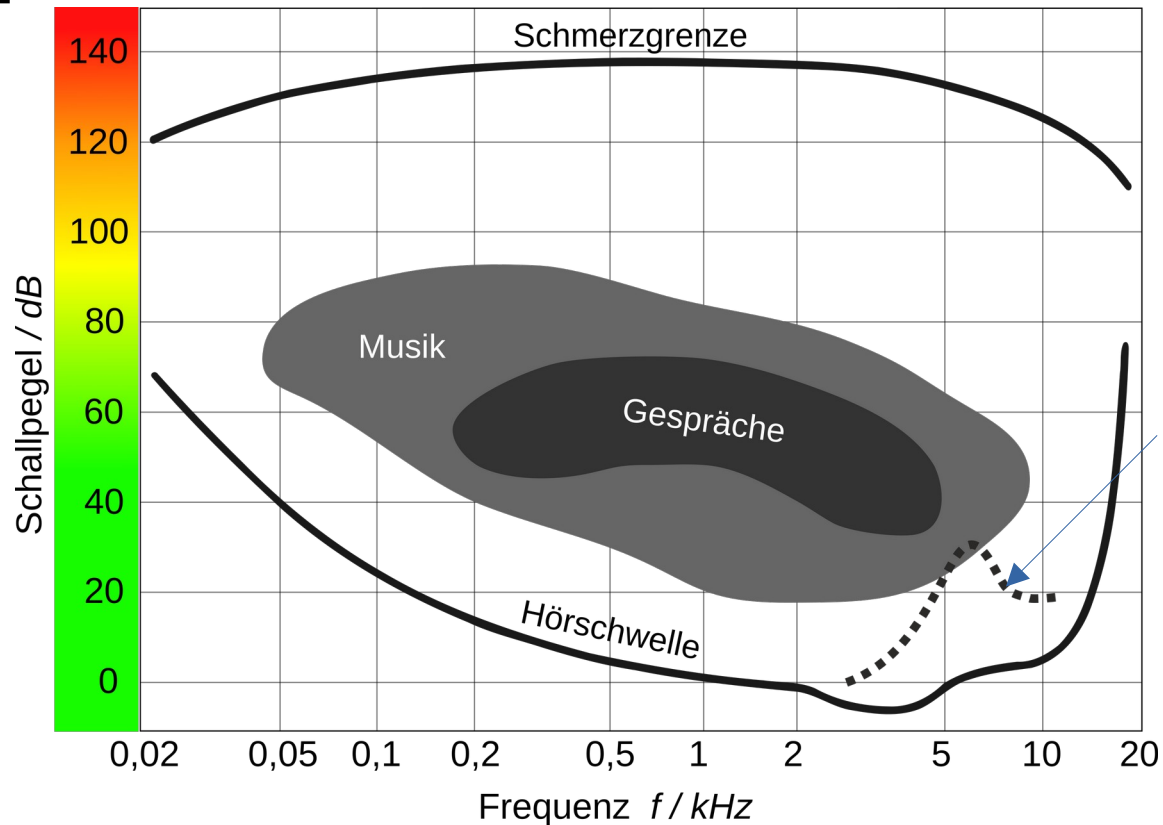
Grundbegriff Frequenz

- Das Hörempfinden ist Frequenzabhängig
- Tiefe (niedrige Frequenzen), mittlere und hohe Töne (hohe Frequenzen) werden bei gleichem Schalldruckpegel nicht gleich laut empfunden.





1. MusikRaumAkustik



Hörfläche des
(normalhörenden)
Menschen als
Schalldruckpegel in
Abhängigkeit von der
Frequenz.

Veränderung durch
Übermäßige Belastung,
z.B. durch laute Musik





2. Praxisbeispiele

Wie kann eine Verbesserung der Raumakustik in einem Proberaum finanziert werden?

- Praxisbeispiele aktueller Projekte im Rahmen von MusikRaumAkustik
- Praktikable und kostensparende Maßnahmen zur Verbesserung der Akustik



Ausgangssituation im Raum



Raumkonzept

Der Gemeindesaal (Mehrwecksaal) wird zum neuen Proberaum des Musikvereins, da der alte Proberaum zu klein für die aktuelle Anzahl der Musizierenden ist.

Bausubstanz

Massive Bauweise des Bodens und der Wände
 Fensterfront und Oberlichter
 Die Hälfte des Saals hat eine Akustikdecke

Raumgröße

Grundfläche: 100 m²
 Höhe: 3 bis 5 m
 Volumen: 403 m³

Raumnutzung Musikverein

Blasorchester: 50 bis 68 Personen
 Maximal laut ISO 23591: 8 bis 16 Personen
 Besetzung: Holz-, Blechblasinstrumente, Schlagwerk



Bund Deutscher
 Blasmusikverbände e.V.
 Musikakademie

Gemeindesaal wird Probenraum

Bund Deutscher
 Blasmusikverbände e.V.



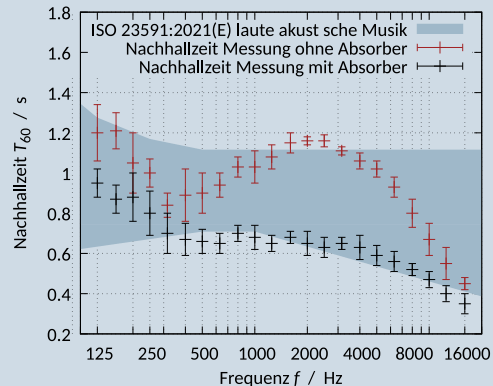
MusikRaumAkustik

Beim Musizieren

Lautstärke im Raum: sehr laut
 Gegenseitiges Hören: mittelmäßig

Messung der Nachhallzeiten

Ohne Absorber zu lang, mit Absorber angemessen



Raumvolumen pro Person

Blasorchester: 5,8 bis 8,0 m³
 laut ISO 23591:2021(E): 25 bis 50 m³

gute Akustik

nur mit Gehörschutz
 ISO 23591 leises Musizieren
 ISO 23591 lautes Musizieren

10m³ 15m³ 25m³ 35m³ 50m³

Blasorchester

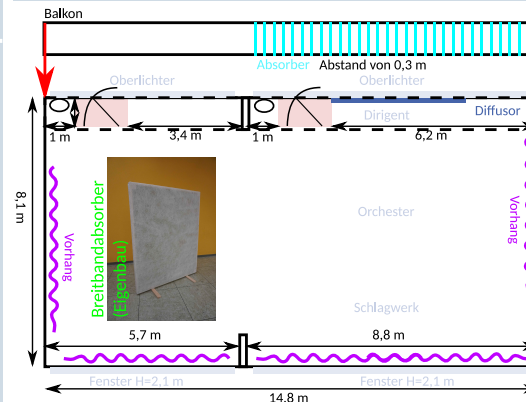
nach Arbeitsschutz A1.2 unzulässig
 1000 ppm CO₂ nach ~1 Stunde
 800 ppm CO₂ nach ~1 Stunde

gute Belüftung

Beratung & Empfehlungen

Akustikelemente

Angemessene Lautstärke & Hörsamkeit



Tieftonabsorber $f \sim 20-500$ Hz (cyan)

Dämpfung des Bass und Schlagwerk
 Breitbandabsorber wird durch skizzierte Aufstellung auch im Tieftonbereich aktiv

Breitbandabsorber $f \sim 500-20000$ Hz (grün)

Dämpfung der mittleren Frequenzen der Blasinstrumente

Variable Absorber $f \sim 500-20000$ Hz (lila)

Akustikvorhänge für unterschiedliche Besetzungen im Raum

Diffusor (blau)

Gegenseitiges Hören



Gefördert durch:





Raumkonzept

Der Gemeindesaal (Mehrzwecksaal) wird zum neuen Proberaum des Musikvereins, da der alte Proberaum zu klein für die aktuelle Anzahl der Musizierenden ist.

Bausubstanz

Massive Bauweise des Bodens und der Wände
 Fensterfront und Oberlichter
 Die Hälfte des Saals hat eine Akustikdecke

Raumgröße

Grundfläche: 100 m²
 Höhe: 3 bis 5 m
 Volumen: 403 m³

Raumnutzung Musikverein

Blasorchester: 50 bis 68 Personen
 Maximal laut ISO 23591: 8 bis 16 Personen
 Besetzung: Holz-, Blechblasinstrumente, Schlagwerk



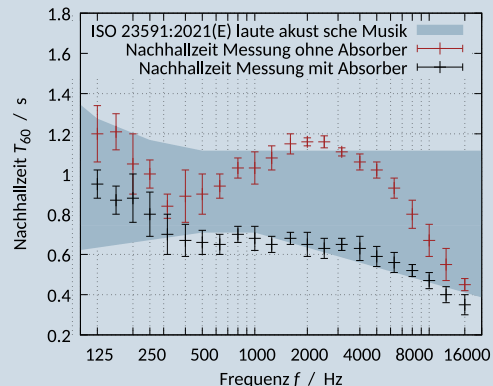
MusikRaumAkustik

Beim Musizieren

Lautstärke im Raum: sehr laut
 Gegenseitiges Hören: mittelmäßig

Messung der Nachhallzeiten

Ohne Absorber zu lang, mit Absorber angemessen



Raumvolumen pro Person

Blasorchester: 5,8 bis 8,0 m³
 laut ISO 23591:2021(E): 25 bis 50 m³

gute Akustik

nur mit Gehörschutz	ISO 23591 leises Musizieren	ISO 23591 lautes Musizieren
---------------------	-----------------------------	-----------------------------

10m ³	15m ³	25m ³	35m ³	50m ³
------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

Blasorchester

nach Arbeitsschutz A1.2 unzulässig	1000 ppm CO ₂ nach ~1 Stunde	800 ppm CO ₂ nach ~1 Stunde
------------------------------------	---	--

gute Belüftung





2. Praxisbeispiele

Breitbandabsorber im Eigenbau

- Mineralwolle im Holzrahmen mit Vlies bespannt.
- ca. 40 € pro Absorber mit 1 m² Fläche



Ausgangssituation im Raum



Raumkonzept

Der Kirchenraum soll in Zukunft nicht nur dem Musikverein als Probenraum dienen, sondern weiteren Vereinen und Ensembles zur Nutzung bereitgestellt werden.

Bausubstanz

Massive Bauweise Boden und Wände
Holzverkleidung unterm Dach

Raumgröße

Grundfläche: 142 m²
Höhe: 6 bis 9 m
Volumen: 1222 m³

Raumnutzung Musikverein

Blasorchester: 60 bis 80 Personen
Jugendkapelle: 20 bis 30 Personen
Besetzung:

Holz-, Blechblasinstrumente, Schlagwerk, E-Bass



Bund Deutscher
Blasmusikverbände e.V.
Musikakademie



Kirchenraum wird Probenraum

Bund Deutscher
Blasmusikverbände e.V.



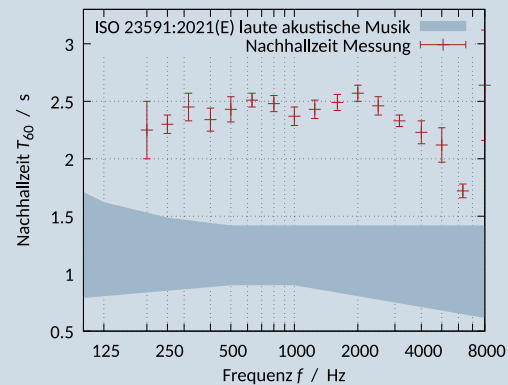
MusikRaumAkustik

Beim Musizieren

Lautstärke im Raum: sehr laut
Gegenseitiges Hören: sehr schlecht

Akustikmessung

Nachhallzeiten: sehr lang



Raumvolumen pro Person

Blasorchester: 15 bis 20 m³
Jugendkapelle: 40 bis 61 m³

gute Akustik

nur mit Gehörschutz ISO 23591 leises Musizieren ISO 23591 lautes Musizieren



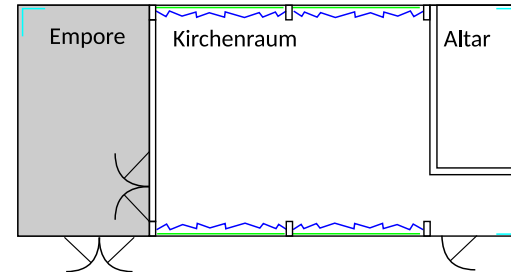
nach Arbeitsschutz A1.2 unzulässig 1000 ppm CO₂ nach ~1 Stunde 800 ppm CO₂ nach ~1 Stunde

gute Belüftung

Beratung & Empfehlungen

Akustikerelemente

Angemessene Lautstärke & Hörsamkeit



Tieftonabsorber f ~ 20-500 Hz (cyan)

Dämpfung des Bass und Schlagwerk
In Raumkanten 5,2 lfm

Breitbandabsorber f ~ 500-20000 Hz (grün)

Dämpfung der mittleren Frequenzen
der Blasinstrumente im oberen Raumbereich
z.B. mit vliesbeschichteten Mineralwolleplatten

Variable Absorber f ~ 500-20000 Hz (lila)

Akustikvorhänge für unterschiedliche
Besetzungen im Raum

Diffusor (blau)

Gegenseitiges Hören
z.B. Holzverkleidung im unteren Raumbereich
in verschiedenen Winkeln
im Abstand von 40-120 mm zur Wand
mit 40 mm Mineralwolle

Gefördert durch:



Ausgangssituation im Raum



Raumkonzept

Der Musikverein konnte durch einen Tausch mit einem anderen Verein in den öffentlichen Räumen einer Schule aus einem ehemaligen Klassenzimmer im Untergeschoss in die deutlich größere Turnhalle umziehen.

Bausubstanz

Die Wände sind verputzte Massivwände, die Decke ist mit größeren Plattenelementen verkleidet. Am Rand der Platten ist ein ca. 5 cm dicker Aufbau aus Holzfasern. Glasfront mit 3-fachen Thermoscheiben.

Raumgröße

Grundfläche: 96 m²
 Höhe: 4,5 bis 6 m
 Volumen: 464 m³

Raumnutzung Musikverein

Blasorchester: 30 bis 40 Personen
 Besetzung: Holz-, Blechblasinstrumente
 Schlagwerk, E-Bass



Bund Deutscher
 Blasmusikverbände e.V.
 Musikakademie



Turnhalle wird Probenraum

Bund Deutscher
 Blasmusikverbände e.V.



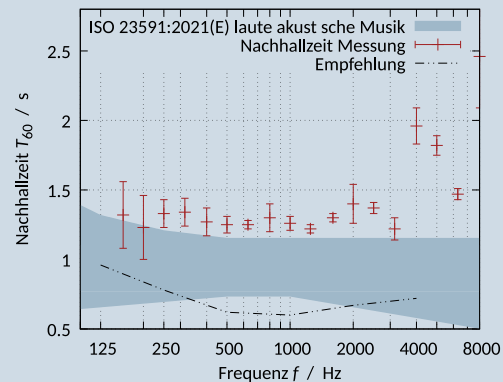
MusikRaumAkustik

Beim Musizieren

Lautstärke im Raum: mittelmäßig
 Gegenseitiges Hören: mittelmäßig

Akustikmessung

Nachhallzeiten: sehr lang



Raumvolumen pro Person

Blasorchester: 12 bis 15 m³
 laut ISO 23591: 25 bis 50 m³

gute Akustik

nur mit Gehörschutz	ISO 23591 leises Musizieren	ISO 23591 lautes Musizieren
---------------------	-----------------------------	-----------------------------



nach Arbeitsschutz A1.2 unzulässig	1000 ppm CO ₂ nach ~1 Stunde	800 ppm CO ₂ nach ~1 Stunde
------------------------------------	---	--

gute Belüftung

Beratung & Empfehlungen

Akustikelemente

Angemessene Lautstärke & Hörsamkeit



Professionelle Umsetzung HOFA GmbH

Landeszulassung "Kultur nach Corona"

Tieftonabsorber f ~ 20-500 Hz

12 HOFA Basstrap V2 anthrazit
 in den Raumecken

Breitbandabsorber f ~ 500-20000 Hz

Dämpfung der mittleren Frequenzen
 8 HOFA Deckensegel, 10 HOFA Wandsegel (grau),
 18 HOFA Absorber (anthrazit)

Variable Absorber f ~ 500-20000 Hz

HOFA Akustikvorhang STUDIO 2
 für unterschiedliche Besetzungen im Raum

Diffusor

Gegenseitiges Hören
 18 HOFA Diffusor natur, unbehandeltes
 Birkenperrholz



Gefördert durch:



Baden-Württemberg
 MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST



2. Praxisbeispiele

Beispiele für Akustikvorhänge

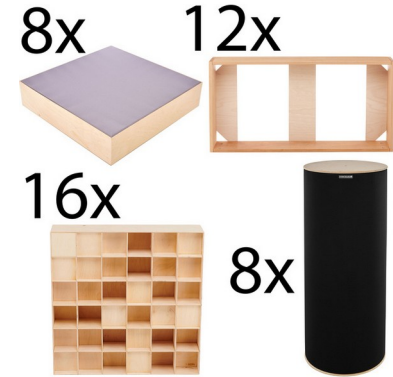
- <https://www.gerriets.com/de/produkte/acoustics-akustikvorhang>
- <https://hofa-akustik.de/akustikvorhang/studio/>





2. Praxisbeispiele

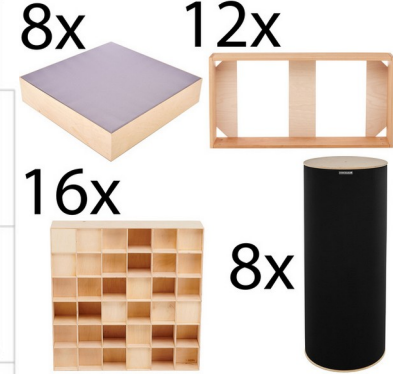
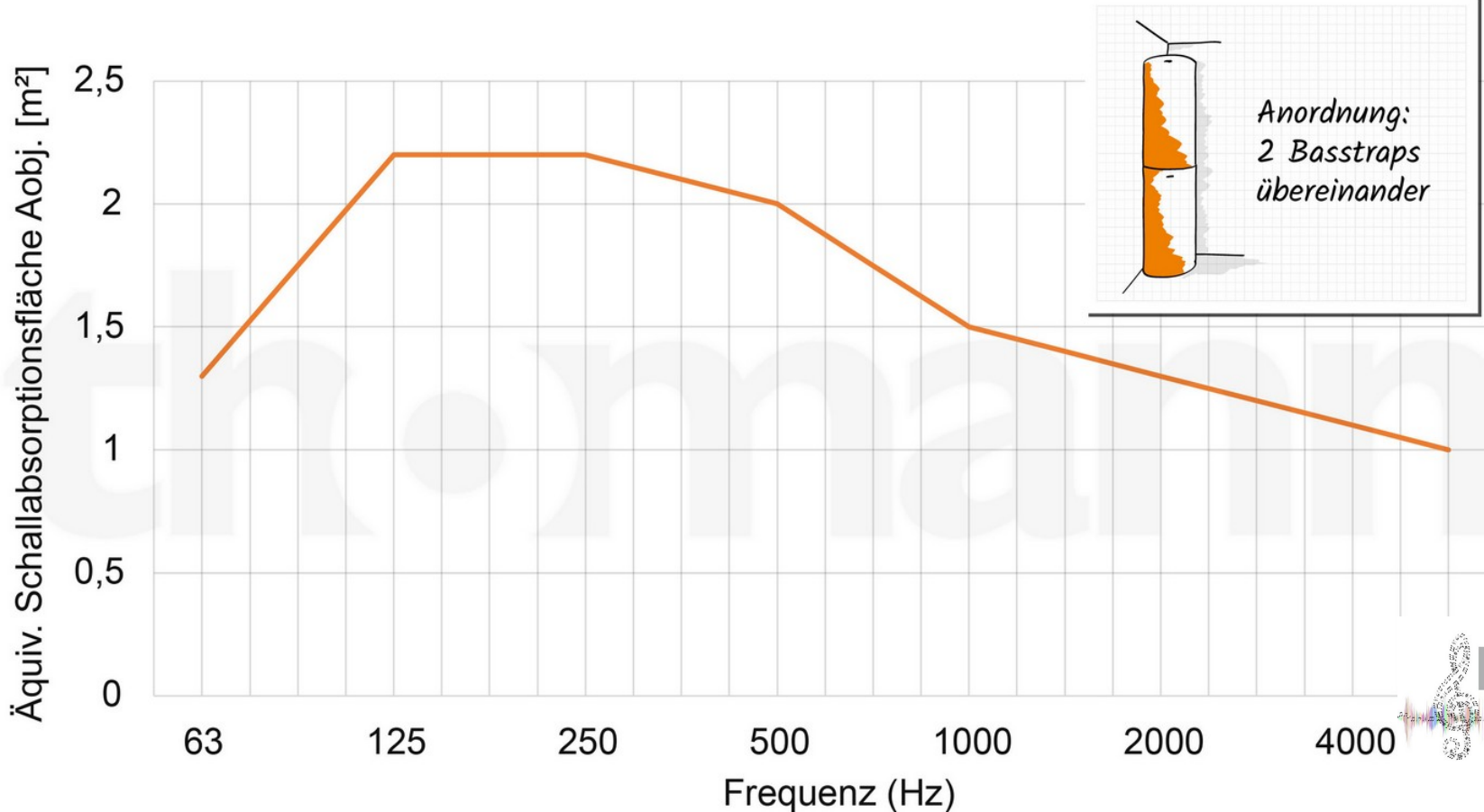
HOFA Studio Akustik Set





2. Praxisbeispiele

HOFA Studio Akustik Set





3. Dialog

Praktikable Vorschläge zur Verbesserung der Raumakustik und Finanzierungsmöglichkeiten.

