

LÄRMMINDERUNG

DURCH RAUMAKUSTISCHE MASSNAHMEN

SONATECH
Akustik + Schallschutz

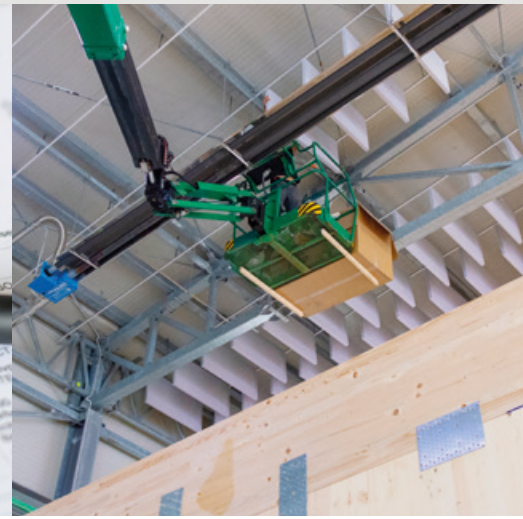
KURZVORSTELLUNG

SONATECH ist spezialisiert auf die **Lösung akustischer Probleme**.
Messung (Ist-Zustand) + Analyse, Materiallieferung + Montage







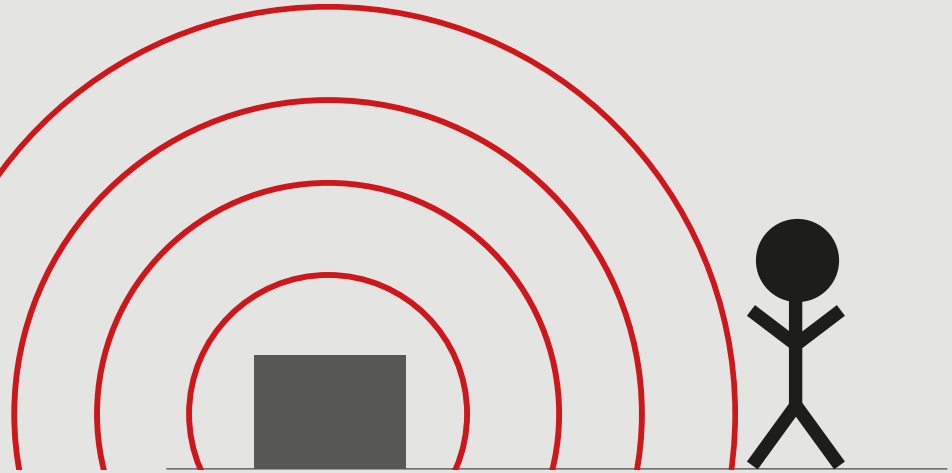


SONATECH
Akustik + Schallschutz

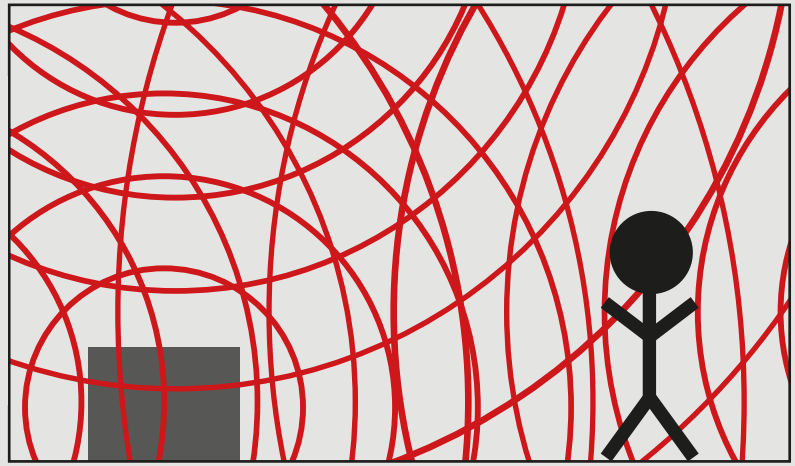
VIDEO
SCHULUNGSHALLE

SONATECH
Akustik + Schallschutz

FREIFELD



RAUM



SONATECH
Akustik + Schallschutz

NACHHALLZEIT T60

(= wichtigste raumakustische Größe)

Messung mit Knall oder Rauschen (Beispiel)

SONATECH
Akustik + Schallschutz

SABINE'SCHE NACHHALLFORMEL (1898):

T = 0,163 V / A [s]

bzw. A = 0,163 V / T [m2]

SONATECH
Akustik + Schallschutz

FAUSTREGELN (IM DIFFUSEN SCHALLFELD):

Verdopplung der Absorptionsfläche:

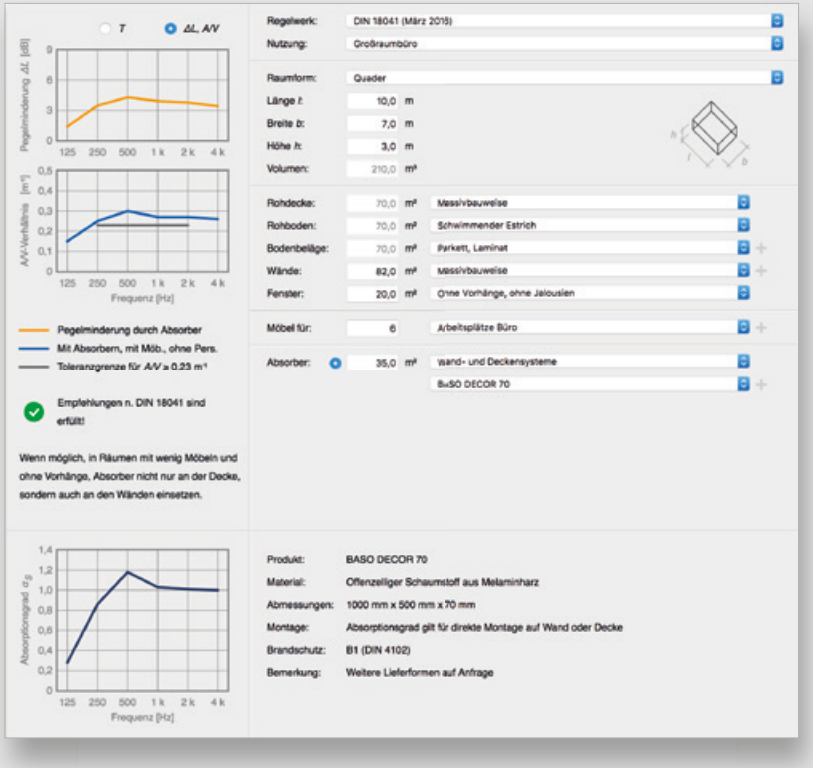
- Halbierung der Nachhallzeit T60
- Senkung des Schallpegels um 3 dB

(Pegelminderung: $\Delta L = 10 \lg An/Av$)

(Video Staubsauger)

SONATECH
Akustik + Schallschutz

a) ALLGEMEINE ANWENDUNGEN



- DIN 18041:
  Hörsamkeit in Räumen
- Raumakustikrechner
  (z. B. auf www.sonatech.de)

SONATECH
Akustik + Schallschutz



SONATECH
Akustik + Schallschutz



SONATECH
Akustik + Schallschutz



SONATECH
Akustik + Schallschutz



SONATECH
Akustik + Schallschutz

b) BÜROS

Literatur:

- VDI 2569 (2019)

  Kriterien:
  - Für alle Büros: T_{60}
  - Zusätzlich für große Büros (> 8 m): $D_{2,S}$ und L_{PAS4m} (schwierig)
    Raumakustik-Klassen A, B, C

SONATECH
Akustik + Schallschutz

b) BÜROS

Literatur:

- ASR 3.7.
  - Callcenter: $T_{60} = 0{,}5$ s
  - Großraumbüro: $T_{60} = 0{,}6$ s
  - 1–2 Personenbüro: $T_{60} = 0{,}8$ s

Kategorie I: Hohe Konzentration und Sprachverständlichkeit (max. 55 dB(A))
Kategorie II: Mittlere Konzentration und Sprachverständlichkeit (max. 70 dB(A))
Kategorie III: Geringe Konzentration und Sprachverständlichkeit (so gering wie möglich)

SONATECH
Akustik + Schallschutz

Schallpegel (dauerhaft)	Mögl. Auswirkung auf Gesundheit	Gesetzl. Regelung	Typische Tätigkeiten	Erforderliche Maßnahmen d. Unternehmers	Anforderungen an die Raumakustik
≤ 55 dB(A)		Arbeitsstätten-verordnung ↓ Techn. Regeln für Arbeitsstätten „Lärm" ASR A3.7	Besprechungen, wissenschaftl. u. kreatives Arbeiten, Übersetzen, etc.	Gefährdungs-beurteilung durchführen: • Begehung • Abschätzung • Messung **Maßnahmen zur Pegelsenkung:** Substituierend Technisch Organisatorisch Persönlich	**Büros (unbesetzt):** Einzel- + 2 Pers. => T_{max} = 0,8s Mehrpers. => T_{max} = 0,6s Callcenter => T_{max} = 0,5s **Bildungsstätten:** Bsp. Unterrichts-raum mit 210m³ => T_{max} = 0,6s **Sonstige Räume mit Sprachkom-munikation:** α ≥ 0,3 alt. > 1.000 m³ DL_2 ≥ 4 dB
55–70 dB(A)	• Stressreaktionen • akute psychische u. physiologische Wirkung • verminderte Konzentrations-fähigkeit		Allgem. Bürotätig-keiten (Routine), Daten erfassen, Kunden bedienen, etc.		
70–80 dB(A)	• reversible Hörminderung		Einfache Montage-arbeiten, Bedienen von Verarbeitungs-maschinen, etc.		
80–85 dB(A)		Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutz-verordnung ↓ Techn. Regeln Lärm und Vibration TRLV	Überwiegend mechanische Tätigkeiten im Fertigungsbereich	• Information + Unterweisung über Lärm • Gehörschutz bereitstellen • Arbeitsmedizin. Vorsorge an-bieten	Mittlerer Schall-absorptionsgrad α ≥ 0,3 oder Pegelminderung pro Abstands-verdoppelung DL_2 ≥ 4 dB
> 85 dB(A)	• irreversible Gehörschädigung			• Lärmbereich kennzeichnen • Lärmminde-rungsprogramm aufstellen + durchführen • Gehörschutz muss getragen werden • regelm. Vorsorge veranlassen	

SONATECH Akustik + Schallschutz



SONATECH
Akustik + Schallschutz



SONATECH
Akustik + Schallschutz



SONATECH
Akustik + Schallschutz

c) INDUSTRIEHALLEN

- Ideal: **6dB** pro Abstandsverdopplung im Freien

  Empfehlung BG => Stand der Technik

$$\bar{\alpha} \geqq 0{,}3$$

$$D_{L2} \geqq 4\,dB$$

Literatur: VDI 3760 / IFA-LSA 01-234 / ASR 3.7.

(Übersichtstabelle – Lärm am Arbeitsplatz)

SONATECH
Akustik + Schallschutz



SONATECH
Akustik + Schallschutz



SONATECH
Akustik + Schallschutz



SONATECH
Akustik + Schallschutz

BUCHEMPFEHLUNGEN:

- **„Raumakustik im Alltag“** von Dr. Christian Nocke,
  ISBN 978-3-8167-798965
- **„Akustik und Schallschutz“** von Dr. Eckard Mommertz,
  ISBN 978-3-920032-23-2
- **DIN 18041** Hörsamkeit in Räumen
- **VDI 2569** Schallschutz und akustische Gestaltung im Büro
- **DIN 3760** Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen
- **DGUV** Lärmschutz-Arbeitsplatz IFA-LSA 01-234
  „Raumakustik in industriellen Arbeitsräumen“
- **ASR 3.7.** (< 80 dB(A))
- **TRLV Lärm** (> 80 dB(A))

SONATECH
Akustik + Schallschutz

HILFREICHE LINKS:

- www.dguv.de/ifa/fachinfos/laerm
- www.hunecke.de

SONATECH
Akustik + Schallschutz

FRAGEN?

Email: b.kraus@sonatech.de

Telefon: +49 (0) 83 93 / 9 22 12-21

SONATECH
Akustik + Schallschutz