

# SCHALLSCHUTZ VON INDUSTRIEANLAGEN

Akustische Systeme zur Geräuschminimierung.

SILENCERS | NOISE PROTECTION

Furtak   
Salvenmoser  
INDUSTRIAL SILENCERS

**DESIGNED FOR SATISFACTION –  
DAS INGENIEURBÜRO MIT GANZHEIT-  
LICHEN LÖSUNGEN.**

Wir sind ein global und regional agierendes Ingenieurbüro mit weltweit vernetzten Zulieferern, das die Anforderungen des Kunden an erster Stelle setzt. Dabei sind wir stets bestrebt, kosteneffiziente und nachhaltige Lösungen anzubieten. Wir stehen für **Zuverlässigkeit, Qualität und Flexibilität** und forcieren eine **nachhaltige Beziehung mit all unseren Geschäftspartnern**.

Unsere Kunden profitieren von **20 Jahren internationaler Erfahrung** mit Investitionsgütern sowie der umfassenden Kompetenz einer kompletten Wertschöpfungskette. **Das heißt für Sie: hohe Qualität, kürzere Planungsdauer, weniger Absprachen und daher weniger Kosten.**

Unsere Mission ist es, sowohl ein professioneller Lieferant als auch ein zuverlässiger Partner zu sein und so stets die wachsenden Anforderungen am Markt zu erfüllen. **Qualität von der Beratung bis zur Ausführung** steht bei uns an höchster Stelle. Deshalb ist die Furtak & Salvenmoser GmbH auch nach **ISO 9001:2015** zertifiziert.

**ZUVERLÄSSIG, FLEXIBEL,  
HOCHWERTIG = NACHHALTIG.**





Maßgeschneidert geplant für jeden Bedarf.

Vertrauen ist gerade bei Großprojekten besonders wichtig. Bereits in der Anfragephase legen wir größten Wert auf eine lösungsorientierte und partnerschaftliche Geschäftsbeziehung mit Ihnen. Eine fachliche und sachgerechte Auslegung der Schallschutzanwendungen versteht sich bei uns von selbst – das garantiert Ihnen größtmögliche Transparenz und keine Überraschungen während der gesamten Projektphase.

**UNSERE SERVICELEISTUNGEN  
SIND FÜR JEDEN EINZELNEN KUNDEN  
INDIVIDUELL ABGESTIMMT UND  
UMFASSEN FOLGENDE SCHWERPUNKTE:**

- Auslegung und Konzeption
- 3D-Design und Detailkonstruktion
- Projektmanagement und Berechnungen
- Beschaffung und Herstellung
- Prüfung und Abnahme
- Transport, Verpackung und Zollabwicklung
- Baustellenmanagement

**BESSERE AKUSTIK  
IST PLANBAR.**



### **HOHE QUALITÄT GARANTIERT LANGE ZUFRIEDENHEIT.**

- Ausschließliche Verwendung hochwertiger und zertifizierter Materialien
- Festpreisgarantie
- Statisch geprüft, langlebiges Design
- Individuell adaptierbares Zubehör
- Turnkey Lösungen
- Qualitätsmanagementsystem, zertifiziert nach ISO 9001:2015
- Regelwerke und Auslegungscodes frei wählbar

### **UNSER PRODUKTSORTIMENT AUF EINEN BLICK:**

- Ausblaseschalldämpfer nach Regel- und Sicherheitsventilen
- Rauchgasschalldämpfer
- Absorptionsschalldämpfer / Kulissenschalldämpfer /
- Rohrleitungsschalldämpfer und Ansaugschalldämpfer
- Stationäre und mobile Stellwände
- Schalleinhausungen
- Akustische Verkleidungen / Außenisolierungen
- Abgassysteme & Prüfstände

# LÖSUNGEN AUS EINER HAND.



Individuell entwickelt und  
zuverlässig geliefert.



Professioneller Schallschutz  
für Industrieanlagen.

#### **WIR PLANEN SCHALLSCHUTZ MIT SYSTEM.**

Überall wo Maschinen zum Einsatz kommen, entstehen Geräuschemissionen. Hohe Lärmexpositionen können für den Menschen und dessen Umwelt unangenehme Folgen haben. Wir sind Experten für die **Auslegung, Planung, Herstellung und Montage von industriellen Schallschutzkomponenten** – für eine angenehm leise Umwelt – jetzt und in Zukunft.

#### **DURCHDACHT UND ZERTIFIZIERT – FÜR ALLE FÄLLE.**

Neben Kraftwerken für die Stromversorgung werden petrochemische- und Luftzerlegungs-Anlagen mit effizienten Produkten der Furtak & Salvenmoser GmbH beliefert.

Sämtliche Komponenten werden nach den jeweils gültigen Normen und Regelwerken hergestellt. Unser Netzwerk an Lieferanten umfasst ausschließlich zertifizierte Fachbetriebe, welche von uns regelmäßig geprüft und auditiert werden.

# AKUSTIKLÖSUNGEN FÜR JEDE BRANCHE.

Unsere Ausblaseschalldämpfer finden ihre Hauptanwendung in der **Verminderung von Lärmemissionen nach Ventilen**.

Des Weiteren können die Schalldämpfer für sogenannte Anfahrvorgänge eingesetzt werden. Wir beliefern unsere Kunden auch mit temporären Lösungen zum Ausblasen von Leitungen.

**VON 170 AUF 100 IN NULL KOMMA NIX? KEIN PROBLEM.**

Ausblaseschalldämpfer sind sogenannte **Kombinationsschalldämpfer**, welche mithilfe zweier Wirkprinzipien (Drossel und Absorption) arbeiten. Während die Drossel durch sogenannte Ausgleichvorgänge die Pulsationen der Strömung verringert, wird bei der Absorption mithilfe von Dissipation die **Schallenergie in Wärme-**

**energie umgewandelt**. Durch die richtige Auslegung der einzelnen Komponenten, lassen sich so, sehr hohe Schallleistungspegel von **bis zu 170 dB(A) um mehr als 70 dB reduzieren**.

**DIE WICHTIGSTEN EINSATZBEREICHE:**

- Ventil- und Abblase-Systeme
- Anfahrvorgänge
- Bypass für Turbinen
- Abblasen verschiedener Gase

**ANLAGENTYPEN:**

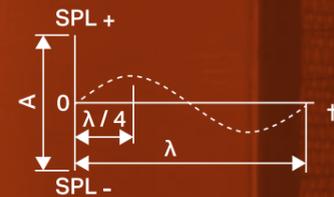
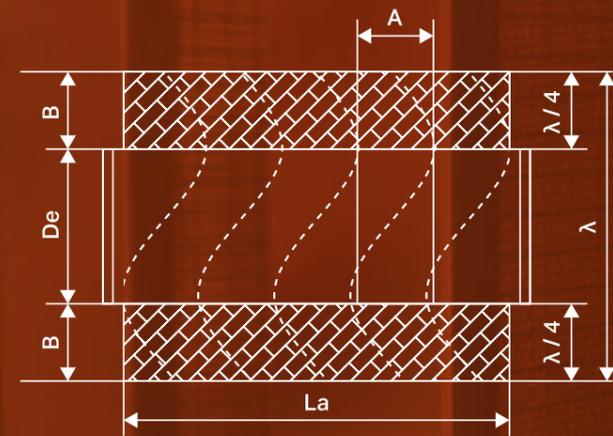
- Luftzerlegungsanlagen
- Gasanlagen
- Kraftwerke
- Chemieanlagen
- Petrochemische Anlagen



**Kombinationsschalldämpfer –  
Macht aus Schall Energie.**

# AUSBLASE-/ ABBLASESCHALLDÄMPFER





- De = Durchmesser Rohreintritt
- B = Dicke der Absorptionsmaterialien
- $\lambda$  = Wellenlänge
- La = Absorptionslänge
- A = Amplitude
- SPL+ = Schalldruck (Überdruck)
- SPL- = Schalldruck (Unterdruck)

**Kulissenschalldämpfer –  
Das Multitalent, das einfach Ruhe schafft.**

Absorptions- und Kulissenschalldämpfer sind durch ihre Einbauten gekennzeichnet. Diese Einbauten werden unsererseits durch **hochwirksame akustische Materialien** befüllt. Die Materialien überzeugen durch hervorragende **Schallabsorption sowie durch Resistenz gegen Feuer und Feuchtigkeit** (hydrophob). Somit können unsere Schalldämpfer auch bei widrigen Umgebungsbedingungen dauerhaft und effizient betrieben werden.

Der Aufbau der Absorptionseinbauten wird je nach Anwendungsfall individuell konzipiert. Bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten kommen **akustisch transparente Abdecklagen** neben perforierten Blechen hinzu.

**DIE WICHTIGSTEN EINSATZBEREICHE:**

- Ventilatoren (saug- und druckseitig)
- Ansaugstutzen
- Ausblaseleitungen

**ANLAGENTYPEN:**

- Kraftwerke (Bypass und Kessel)
- Papierherstellung
- Gas- und Chemieherstellung
- Stahlherstellung
- RLT-Anlagen

# ABSORPTIONS- UND RAUCHGAS- SCHALLDÄMPFER



### DÄMPFUNG VON BIS ZU 55 DB.

Unsere Abgasschalldämpfer zeichnen sich durch ihre genaue Abstimmung tiefer bis mittlerer Frequenzen aus und **vereinen mehrere akustische Wirkprinzipien** in einem. Dem Gasschall tiefer Frequenzen wird mithilfe von sogenannten Plattenresonatoren und  $\lambda/4$  Resonatoren entgegengewirkt und in Verbindung mit Absorption eine breitbandige Dämpfung von bis zu 55 dB erreicht.

### AUCH BEI GASFÖRMIGEN ELEMENTEN EINSETZBAR.

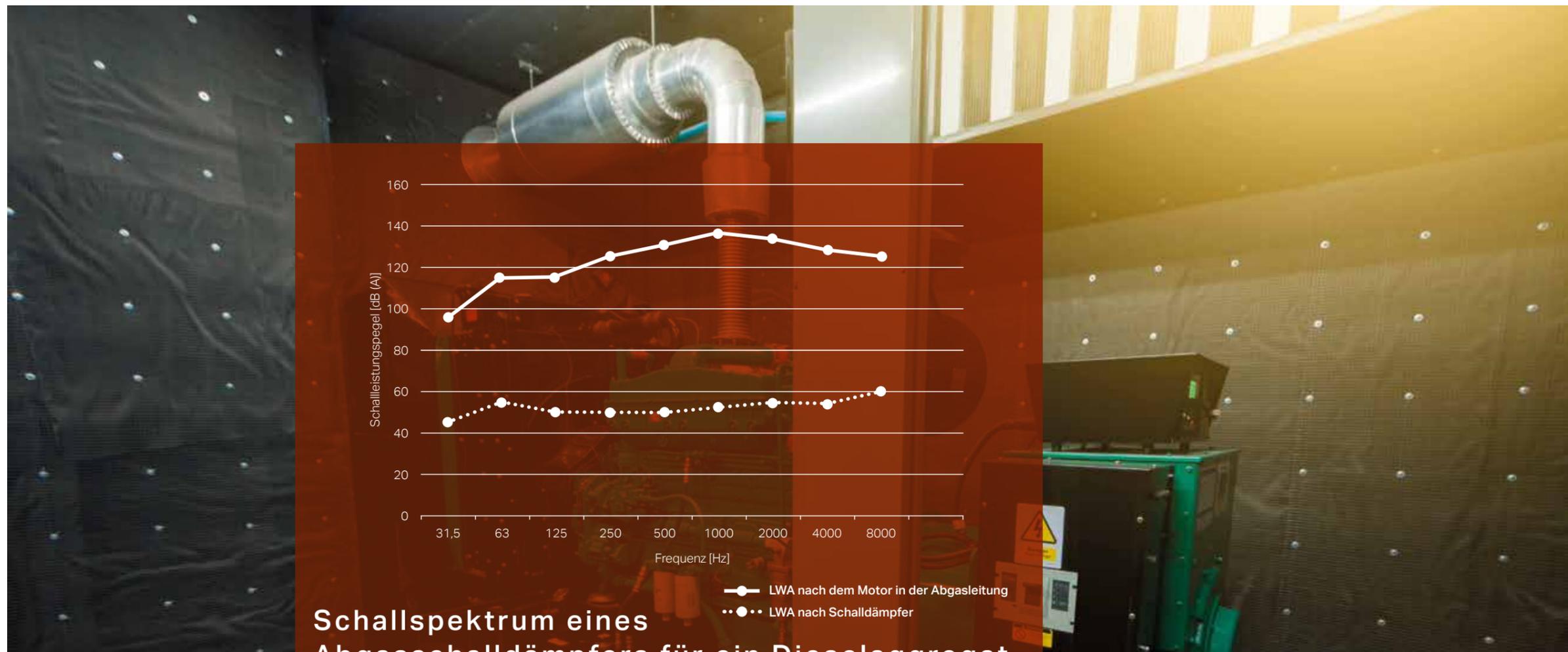
Zudem eignet sich die **Dämpfung mittels Resonatorkammern, bei gasförmigen Medien mit hohem Partikelanfall**, da die Kammer den Schmutz kaum aufnimmt. Abgastemperaturen bis zu 500 °C werden durch geeignete Materialien ohne Probleme dauerhaft standgehalten.

### EINSATZBEREICHE:

- Abgasleitungen
- Turbomaschinen

### ANLAGENTYPEN:

- Motoren
- Dieselaggregate
- Erdgas
- Verdichter



Schallspektrum eines Abgasschalldämpfers für ein Dieselaggregat

# ABGASSCHALLDÄMPFER





Rohrschalldämpfer –  
Maßgeschneidert auf das Umfeld.

Überall dort, wo elastische Medien transportiert werden, entstehen mechanische Schwingungen und somit Lärmemissionen. Der Schall wird durch die Festkörper (z. B. einer Rohrleitung) nach außen in die Luft übertragen und kann an den Immissionspunkten zu hoher Lärmbelastung führen. Da es sich meist um geschlossene Systeme innerhalb eines Druckkreislafs handelt, **muss der Schalldämpfer in dieser Umgebung eingebunden werden.** Hohe Temperaturen und der Einsatz verschiedener gasförmiger Medien werden bei der Auslegung der Schalldämpfer berücksichtigt.

**RICHTLINIEN UND REGELN SIND BEI UNS STANDARD.**

Eine **Auslegung nach den geltenden Regelwerken** wie z.B. der Druckgeräterichtlinie sind bei unseren Druckschalldämpfern **inbegriffen.** Auch die Fertigung und Abstimmung mit der benannten Stelle ist bei uns im Lieferumfang enthalten, sodass mit der Fertigstellung der Produkte eine konforme CE-Kennzeichnung erfolgen kann.

**EINSATZBEREICHE:**

- Rohrleitungen
- Druckkreisläufe
- Dampfumformstationen

# ROHRLEITUNG- UND DRUCKSCHALLDÄMPFER



### **TRENNWÄNDE – FLEXIBEL WIE DIE ARBEITSWELT VON HEUTE.**

Die stationären und mobilen Stellwände der Furtak & Salvenmoser GmbH finden ihre Hauptanwendung in der Verminderung von Lärmemissionen im Werkstattbereich.

Die Trennwände sind vielseitig und flexibel einsetzbar und werden aus hochwertigen und robusten Materialien gefertigt – für leise und effiziente Arbeitsplätze. Die Ausführung kann hierbei zwischen mobil mit Rollen, oder stationär mit Befestigung erfolgen.

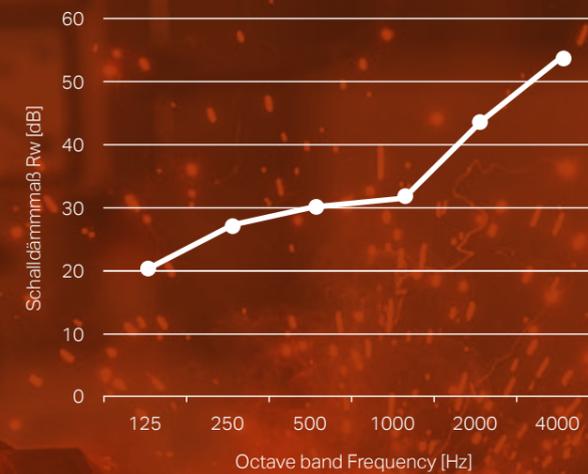
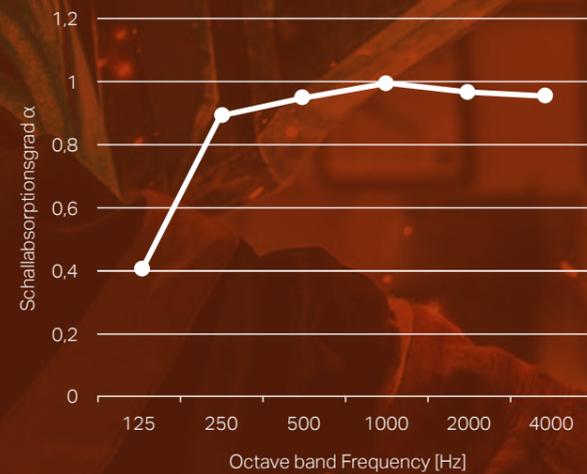
Die Größen sind frei skalierbar und jede Wand nach Belieben in Lage stellbar. Neben flexiblen Einsatzmöglichkeiten können unsere Stellwände optional mit Funkenschutz versehen werden. Somit können auch direkte Schleifarbeiten ohne Gefahr vor Feuer, Rauch und Verletzung stattfinden.

# STATIONÄRE UND MOBILE STELLWÄNDE



**Ausführung als mobile Version mit Rollen oder stationär befestigt.**

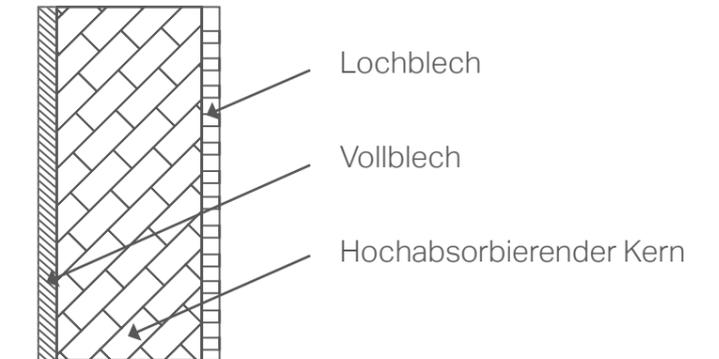
Herausragende Messergebnisse an einem Wandprüfstand – bestätigt von einem unabhängigen Gutachterbüro:



**Zertifiziertes Schalldämmmaß  
und Schallabsorptionsgrad.**

### **DIE VORTEILE DER MOBILEN UND STATIONÄREN STELLWÄNDE:**

- einfache Stellmontage und individuell erweiterbar
- freie Stellwinkelwahl
- Höhenunterschiede ausgleichbar
- hohes Schalldämmmaß ( $R_w \geq 34$  dB)
- signifikanter Schallabsorptionsgrad ( $\alpha \geq 0,90$ )
- Keine Wartung erforderlich
- Statisch geprüft und hochwertige Materialien
- Nicht brennbar mit hohen Feuerwiderstandsklassen (optional auch mit Funkenschutz)



# **STATIONÄRE UND MOBILE STELLWÄNDE**

Schalleinhausungen kommen immer dann zur Anwendung, wenn die abgestrahlte **Schallenergie durch verschiedene Festkörper in die Luft übertragen wird** und somit **Lärmexpositionen außerhalb der Grenzwerte** erreicht werden. Die meisten unserer Schallschutzsysteme zur Verringerung der Nachhallzeit und Erhöhung des Schalldämmmaß finden im Bereich von industriellen Anlagen (Kraftwerke, Petrochemie, Gasherstellung, ...) ihre Anwendung.

### **LÄRM VERSCHWINDET. RUHE ENTSTEHT.**

Durch **Kapselung der Lärmquelle** kann mithilfe von porösen und offenporigen Materialien der Schall eingeschlossen und mittels Absorption in Wärmeenergie umgewandelt werden. Die Möglichkeit der Kapselung besteht sowohl bei einzelnen Lärmquellen als auch bei größeren Anlagen.

Wir bieten neben der Auslegung und Beratung auch die Abwicklung und Fertigung bis hin zur Montage an. Neben den Absorptionswänden wird die Stahlkonstruktion **fachmännisch berechnet und kosteneffizient geplant.**



Schallschutzsysteme-  
Lärmquelle einfach einkapseln.

# SCHALLEINHAUSUNGEN

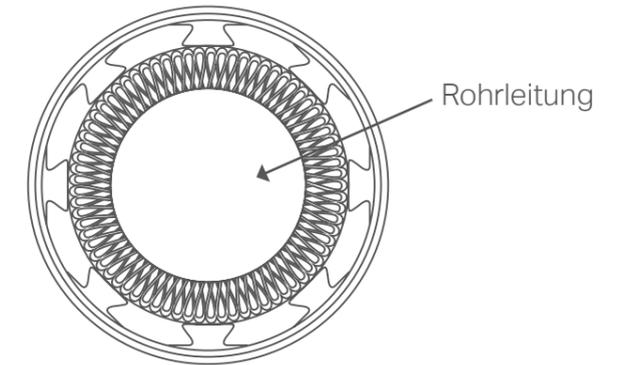


Außenisolierung - Der Schallpegel wird systematisch verringert.

### SCHALLIMMISSIONEN EINFACH VERRINGERN.

Die akustischen Verkleidungen - z. B. als Außenisolierung einer Rohrleitung - werden zur **Verringerung des abgestrahlten Schalldruckpegels in die Atmosphäre** verwendet. Sie verringern systematisch die Schallimmission.

Eine weitere Variante der akustisch wirksamen Verkleidungen zeigt sich bei sogenannten Absorptionsflächen an Wand und Decke. Hierbei wird mithilfe verschiedener Materialität die **Reflektion der Schallwellen an sog. schallharten Oberflächen vermindert** und letztendlich die Nachhallzeit verringert.



Prinzipskizze einer akustischen Rohrleitungsisolierung

# AKUSTISCHE VERKLEIDUNGEN

# UNSER KLEINES INDUSTRIEAKUSTIK- LEXIKON.

## **BEWERTUNGSFILTER**

Wird ein Schallpegel mit Bewertungsfilter angegeben, so wird der verwendete Filter nach der Einheit beispielsweise von dB in dB(A) angegeben. Der Wert in Klammern zeigt, dass der entsprechende Filter auf das Spektrum angewendet wurde. Für den Fall, dass kein Filter verwendet wurde, wird oftmals die Einheit dB(lin) verwendet.

## **DÄMPFUNG**

Als Dämpfung kann die Reduktion eines Eingangssignals durch den Verlaufswiderstand zu einem Ausgangssignal bezeichnet werden.

## **FESTKÖRPERSCHALL**

Als Körperschall wird die Ausbreitung von Wellen in festen Körpern bezeichnet. Die Ausbreitungsform kann im Gegensatz zum Gasschall und den Longitudinalwellen auch noch in Transversal-, Dehn- und BiegeWellen erfolgen. Die Wellenarten lassen sich anhand der Ausbreitungsrichtung in Abhängigkeit der Schwingrichtung klassifizieren.

## **GASSCHALL**

Die Ausbreitung von Schallwellen in einem Gas erfolgt durch Longitudinalwellen, auch Dilatationswellen oder Längswellen genannt. Die Teilchenbewegung erfolgt hierbei in Ausbreitungsrichtung. Die Entstehung des Gasschalls basiert darauf, dass durch Anregung der Luft ein Über- und Unterdruck entsteht und somit Teilchenbewegung stattfindet.

## **IMPEDANZ**

Impedanz  $Z$  wird auch als akustische Feldimpedanz bezeichnet und beschreibt den Widerstand in einem ebenen Wellenfeld. Neben dem Verhältnis von Druck  $p$  zu Schallschnelle  $v$  kann die Feldimpedanz auch durch die Schallgeschwindigkeit  $c$  unter Beachtung der Temperatur  $T$  und der Dichte  $\rho$  des Mediums berechnet werden.

## **NACHHALLZEIT**

Die Nachhallzeit beschreibt die genaue Zeit, welche ein Schalldruckpegel im Raum benötigt um 60 dB des Eingangssignals zu verlieren.

## **SCHALL**

Unter Schall versteht man mechanische Schwingungen im menschlichen Hörbereich von 16 Hz bis 16.000 Hz.

## **SCHALLDÄMMMASS**

Das Schalldämmmaß  $R$  ist eine akustische Größe, welche die Differenz von Schallabstrahlung zu Schallaufnahme eines ein- oder mehrschaligen Bauteils beschreibt.

## **SCHALLDRUCKPEGEL**

Der Schalldruckpegel  $L_p$  beschreibt die Schalleinwirkung (Schallimmission) auf einen bestimmten Ort und ist stark von der Art der Umgebung (im Raum, im Freien, Entfernung von der Schallquelle) abhängig.

## **SCHALLINTENSITÄT**

Der Schallintensitätspegel  $L_I$  ist das logarithmische Verhältnis der Schallintensität  $I$  in einem Schallfeld zu einem Bezugswert  $I_0$ .

## **SCHALLEISTUNG**

Der Schalleistungspegel  $L_W$  beschreibt die Stärke einer Schallquelle.

## **SCHALLPEGEL**

Wird umgangssprachlich verwendet und zielt auf die Bezeichnungen der Schalleistungs- und Schalldruckpegel ab, welche üblicherweise in Dezibel angegeben werden.

## **SPEKTRUM**

Ein Spektrum ist die Darstellung der Signalstärke als Funktion von Frequenz und Wellenlänge.

## **TRANSMISSION**

Übertragung verschiedener Schallarten (z.B. die Anregung von Gasschall zu Festkörperschall).



**Furtak**   
**Salvenmoser**  
**INDUSTRIAL SILENCERS**

**Furtak & Salvenmoser GmbH**

Lechfeldwiesen 5/7, 86447 Sand, DE

Mail: [info@furtak-salvenmoser.de](mailto:info@furtak-salvenmoser.de)

Tel: + 49 (0) 8237 8056835

Fax: + 49 (0) 8237 8056837

[www.furtak-salvenmoser.de](http://www.furtak-salvenmoser.de)