



TechnoCompound 

**Produktpräsentation
Schwercompound Magnetit und Bariumsulfat**

Januar 2013

AGENDA

- **Schallarten, Schalldämmung und Schalldämpfung**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Kunststoffrohre**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Automobil**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Haus(halts)geräte**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Maschinen**
- **Maschinen und Werkzeug Auslegung**

Die Physik unterscheidet die Schallarten Körperschall und Luftschall

Körperschall ist Schall, der sich in einem Festkörper ausbreitet , wie z.B.

- Erschütterungen
- Erdbeben,
- Übertragung von Schwingungen in Gebäuden, Fahrzeugen,
- zur Werkstoffprüfung eingesetzten Ultraschallwellen

Hörbar ist nur der durch den schwingenden Festkörper abgestrahlte Luftschall

Körperschall kann nur gedämpft – nicht gedämmt werden



Unter **Luftschall** versteht man Schallwellen, die sich über die Luft ausbreiten.

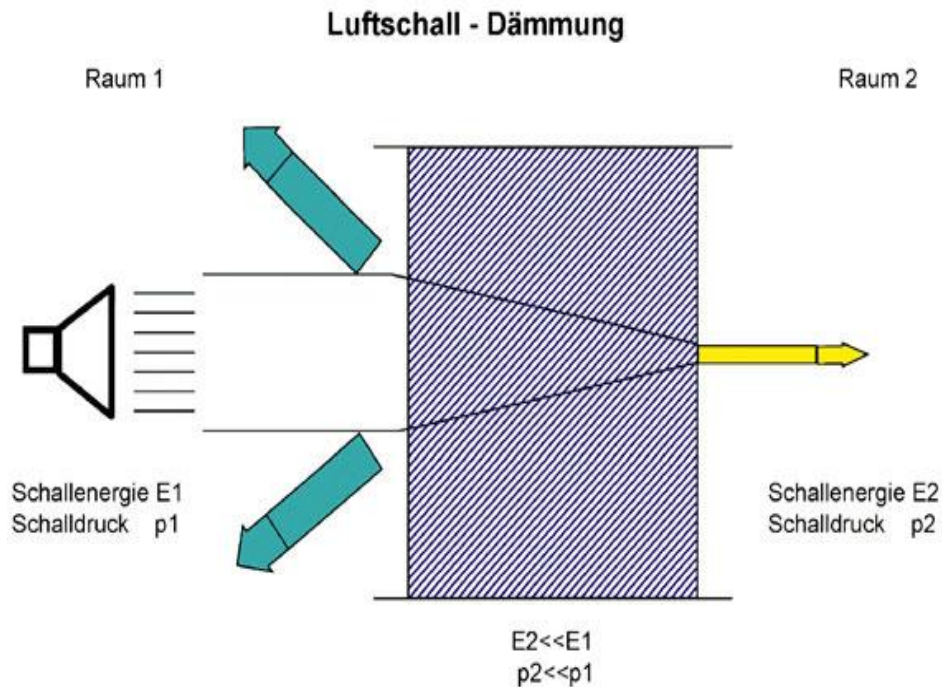
Luftschall wird von Menschen, Tieren, Installationen oder Maschinen erzeugt und breitet sich in der Luft aus

Massive Bauteile dämmen Luftschall ein

Luftschall kann gedämpft und/oder gedämmt werden



Was versteht man unter Schalldämmung?



Quelle: Steinbach

- Die Schallwellen werden dabei vorwiegend reflektiert, so dass der Schallpegel im Senderaum ansteigt.

- Um diesem Effekt entgegenzuwirken, werden oft Kombinationsmaterialien aus Schalldämmung und -absorption eingesetzt.

- Erreicht wird eine Schalldämmung durch Erhöhung des Flächengewichts.

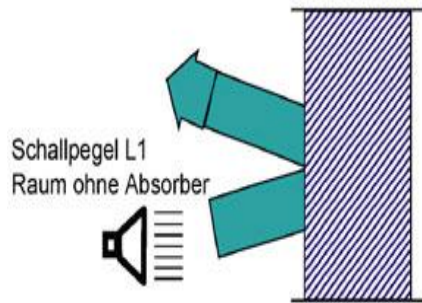
- Die Luftschalldämmung ist frequenzabhängig, je tiefer die Frequenz, desto höher muss das Flächengewicht sein. Die Wirksamkeit der Luftschalldämmung wird beschrieben durch das Schalldämmmaß R , dem Unterschied des Schallpegels in dB vor und hinter der Trennfläche



Ein ideales Schalldämmmaterial soll nach den Regeln der Akustik einen niedrigen E-Modul und eine hohe Dichte aufweisen

Die Luftschalldämpfung im Raum

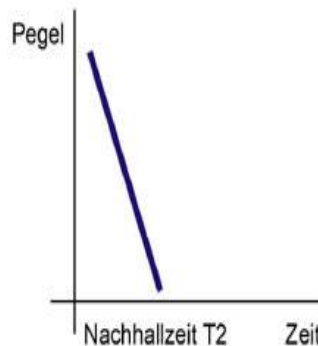
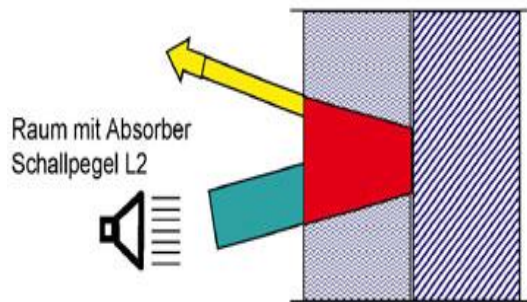
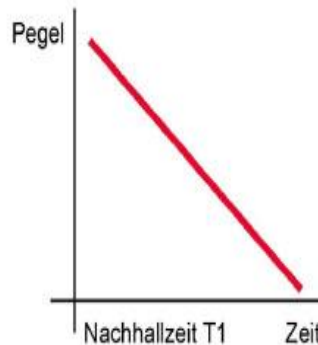
Bei der Luftschalldämpfung (Schallabsorption) wird die Lärmbelastung innerhalb des Raumes der Schallquelle reduziert



$$E_2 \ll E_1$$

$$p_2 \ll p_1$$

Luftschall - Absorption

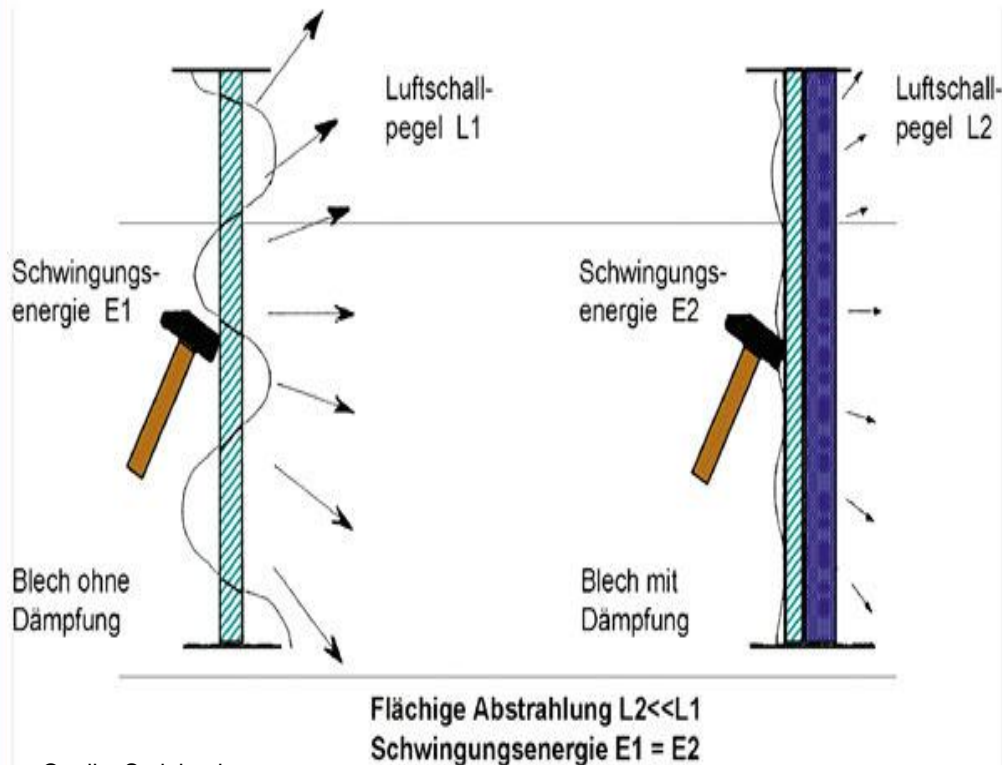


Quelle: Steinbach

- Luftschalldämpfung wird dadurch erreicht dass ein Teil der Bewegungsenergie der Luftmoleküle in Wärme überführt wird.
- Dies geschieht durch Reibung an Grenzflächen von faserigen oder offenporig geschäumten Materialien, in die Schallwellen eindringen können. Verwendet werden aber auch andere Konstruktionen wie z.B. Kammer, Folien- und Resonanzabsorber.
- Die Absorption ist stark frequenzabhängig. Allgemein gilt, je tiefer die zu dämpfenden Frequenzen, desto dicker muss das Absorptionsmaterial sein.
- Ein Maß für die Wirksamkeit schallabsorbierender Materialien ist der Absorptionsgrad α , dem Verhältnis von absorbiertem Schallanteil zur auftreffenden Schallintensität.

Die Körperschalldämpfung bei Flächen

Körperschalldämpfung (Entdröhnung) wird eingesetzt, wenn schwingende Flächen aus Blech oder anderen Materialien Luftschall abstrahlen.



Quelle: Steinbach

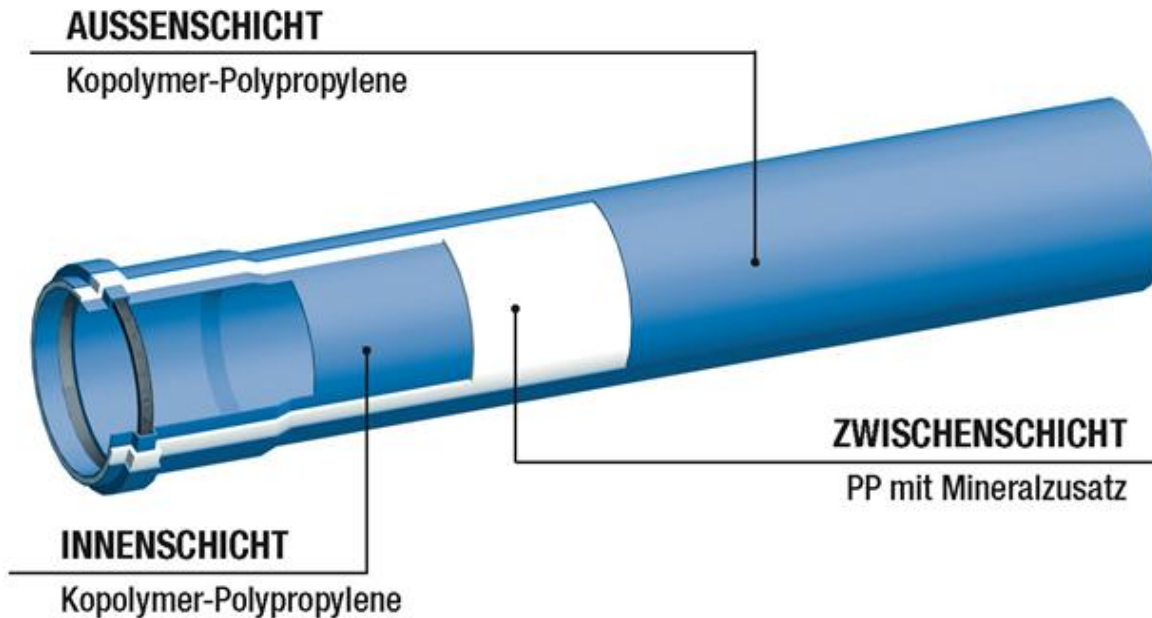
- Die Schwingungsenergie wird dabei durch spezielle viskoelastische Eigenschaften des Dämpfungsmaterials in Wärme umgewandelt
- Sandwichtaufbauten sind dabei besonders wirkungsvoll, bedürfen aber einer sorgfältigen Auslegung
- Kenngröße für die Absorption von Körperschall ist der Verlustfaktor d , der die Fähigkeit des betreffenden Materials beschreibt, bei dynamischer Beanspruchung (Biegeschwingung) Energie zu absorbieren
- Der Verlustfaktor ist frequenz- und stark temperatur abhängig, deshalb ist bei der Materialauswahl unbedingt die Dauereinsatztemperatur zu beachten

AGENDA

- **Schallarten, Schalldämmung und Schalldämpfung**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Kunststoffrohre**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Automobil**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Haus(halts)geräte**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Maschinen**
- **Maschinen und Werkzeug Auslegung**

Schallgedämmte Kunststoff-Rohre

Durch den Schallschutz besitzen die Kunststoffrohre ein hervorragendes Schalldämmverhalten.

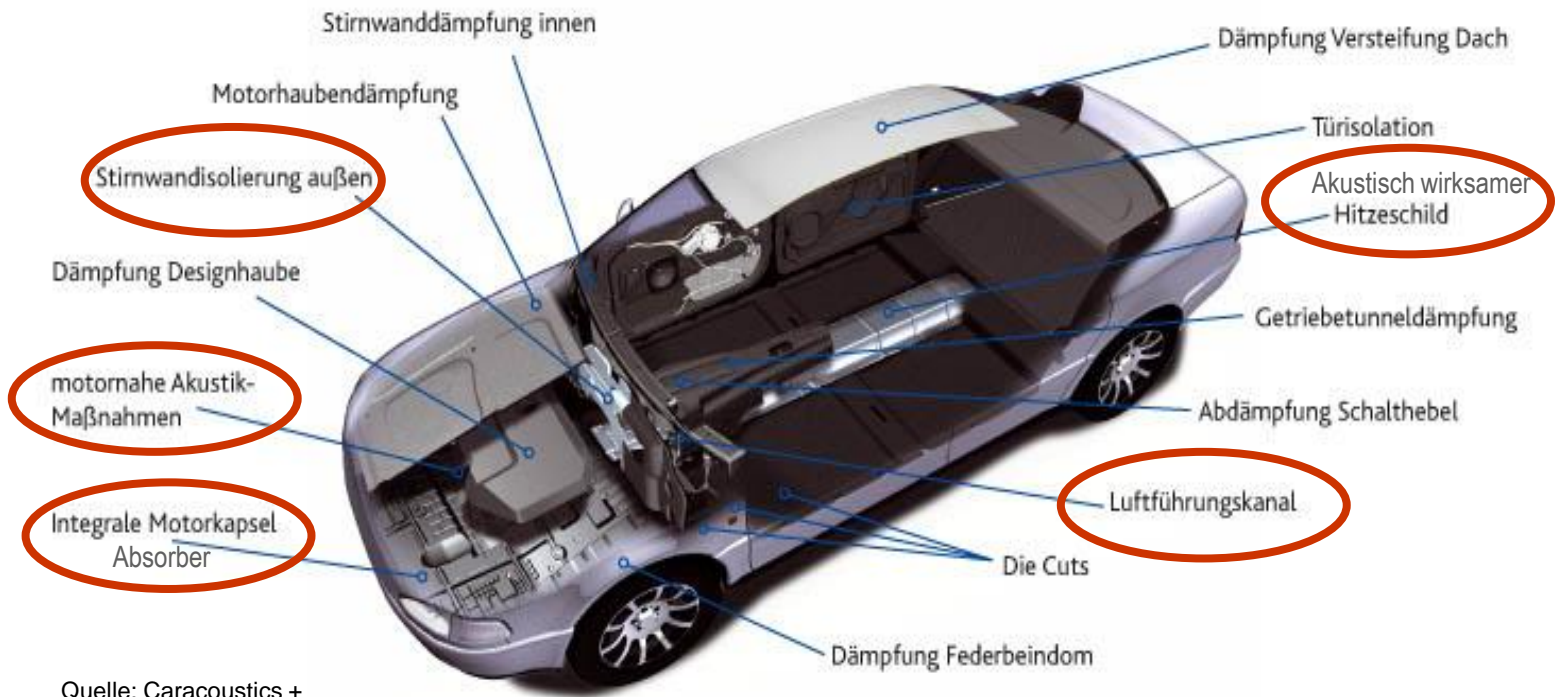


AGENDA

- **Schallarten, Schalldämmung und Schalldämpfung**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Kunststoffrohre**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Automobil**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Haus(halts)geräte**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Maschinen**
- **Maschinen und Werkzeug Auslegung**

Anwendungen im Automobil

Wo die Schalldämmung im Vordergrund steht, könnte das Schwercompound Material interessant sein.



Quelle: Caracoustics + Interviewergebnisse

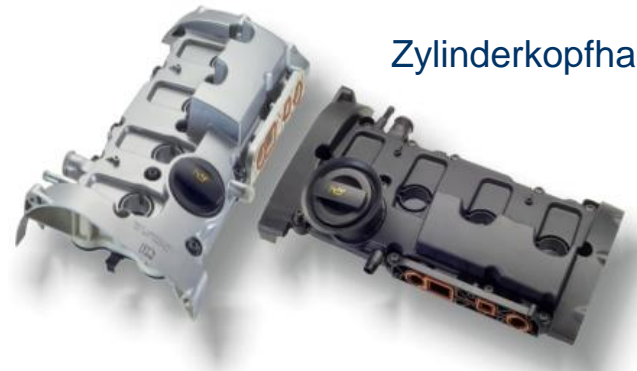
Mögliche Spritzgussanwendungen

Solche Teile sind spritzgegossen, teilweise auch thermoverformt, mögliche Materialien sind PP, PA, PBT oder TPE.

Akustikabdeckungen



Zylinderkopfhauben



Schallisolation
Motorraum

Komplett-
ansaugungen



Quellen: Stankiewicz , WOCO

AGENDA

- **Schallarten, Schalldämmung und Schalldämpfung**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Kunststoffrohre**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Automobil**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Haus(halts)geräte**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Maschinen**
- **Maschinen und Werkzeug Auslegung**

Anwendungen bei den Haus(halts)geräten



Spülmaschinen



Staubsauger



Waschmaschinen



Wäschetrockner

Mögliche Spritzgussanwendungen

Schalldämmmaßnahmen werden in den verschiedenen Geräten heute an unterschiedlichen Stellen ergriffen.

Staubsauger

- Entkoppelung (des Motors)
- Schalldämpfung durch Schaum-Matten
- Einhausung des Motors in talkumgefüllte PP-Gehäuse
- Schwingungsdämpfung durch TPE-Weichkomponenten (z.Teil 2-K-Verfahren)

Waschmaschinen

- Schwingungstilgung durch Stoffe mit Dichten bis 4 (hochgefüllte Betonringe)
- Geräuschkämpfung im Gehäuse durch Dämmmatten auf Basis Bitumen, Zellstoffen, Fasern

Geschirrspüler

- Entkoppelung von Pumpen
- Hot-Melt-Kaschierung von Bitumenfolien (Plattenzuschnitten) auf die Außenseite des Edelstahlbehälters (Entdröhnung)
- Einlegen von Vliesen in die Verkleidungsteile aus Blech und Edelstahl

Wäschetrockner

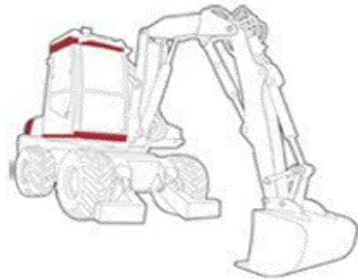
- Vermeidung von Vibrationen durch Bodenabdeckung aus Kunststoff mit Formgebung (Stege und Sicken)
- Einbringung von Matten aus gepressten Fasern in die Luftkanäle

Häufig sind Schalldämmung und Schalldämpfung kombiniert

AGENDA

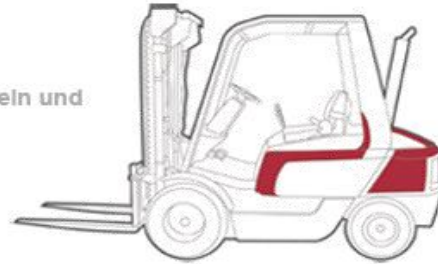
- **Schallarten, Schalldämmung und Schalldämpfung**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Kunststoffrohre**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Automobil**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Haus(halts)geräte**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Maschinen**
- **Maschinen und Werkzeug Auslegung**

Industrielle Anwendungsbeispiele für Schallschutz

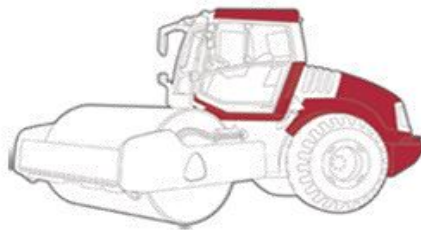


Baumaschinen

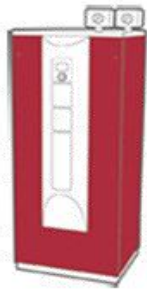
Landwirtschaftliche Maschinen



Schalldämmkapseln und Einhausungen

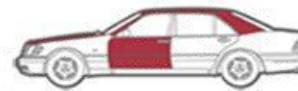


Klima- und Lüftungstechnik

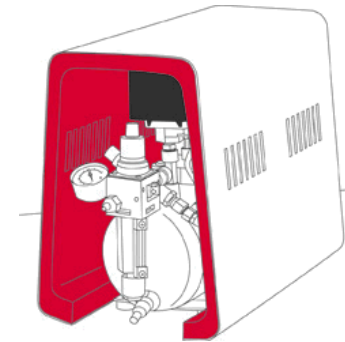


Wärmepumpen

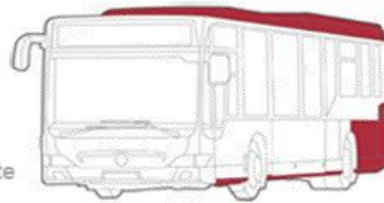
Maschinen- und Anlagenbau



Medizintechnik



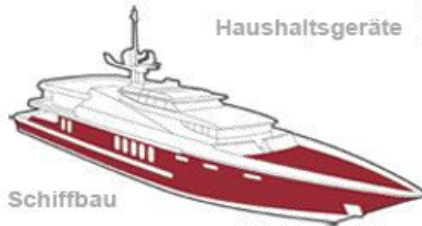
Kompressor



Stahl-, Behälter- und Kabinenbau

Haushaltsgeräte

Nutzfahrzeuge



Schiffbau

Busse



Schienefahrzeuge

Quelle: Cellofoam Soniflex

Schallschutzmaßnahmen bei Kapselungen, Hauben und Einhausungen

Auch hierbei werden Schalldämmung und Schalldämpfung miteinander kombiniert

Schalldämmhaube mit Abluftsystem



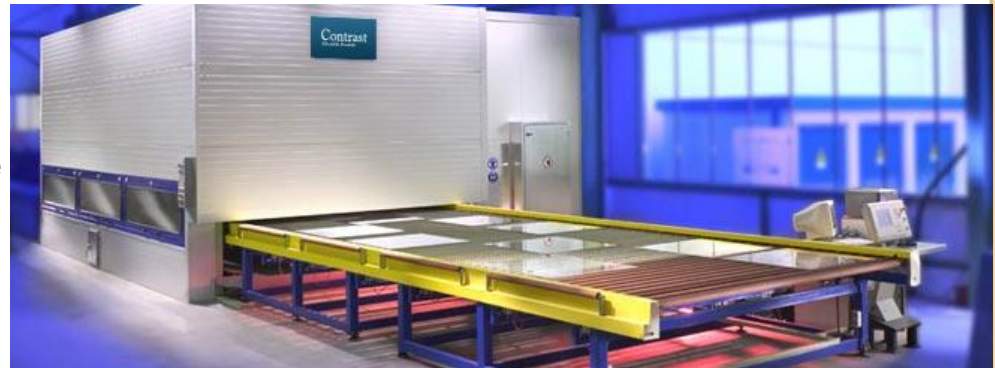
Quelle: Dr. Warschat Schallschutz GmbH

Schallschutzkabine



Quelle: ISS Technik

Schallschutzkabine



Quelle: Contrast Akustik GmbH

Einzelanwendungen für die Schalldämmung bei Maschinen

Baumaschinen

Baukräne (Kabine)
Bohrgeräte (Maschinenraum)
Erdbewegungsmaschinen (Kabine, Motorraum)
Hafen- und Offshorekräne (Kabine, Maschinen- und Windenhaus)
Straßenbaumaschinen (Kabine, Maschinen- und Windenhaus)

Energietechnik

BHKW (für erhöhte Temperaturbereiche (über 100° C)
, Öl, wasser-, kraftstoffdicht)
Stromerzeuger (für erhöhte Temperaturbereiche (über
100° C), Öl, wasser-, kraftstoffdicht)
Wärmepumpen

Heizung, Lüftung, Klima

Stationär
In Fahrzeugen (Baumaschinen, Nutzfahrzeuge, Omnibusse,
Pkw, Schienenfahrzeuge)

Quelle: Cellofoam

Kapseln/ Verkleidungen/ Kabinen

Baumaschinen
Hydraulikaggregate
Kompressoren
Laborgeräte
Landmaschinen
Maschinenbau
Motoren
Nahrungsgütermaschinen
Pumpen
Werkzeugmaschinen

Maschinenbau

Fördertechnik
Hydraulikaggregate
Kompressoren
Laborgeräte
Land- und Forstmaschinen
Motoren
Nahrungsgütermaschinen
Papierverarbeitungsmaschinen
Verpackungsmaschinen
Werkzeugmaschinen

AGENDA

- **Schallarten, Schalldämmung und Schalldämpfung**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Kunststoffrohre**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Automobil**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Haus(halts)geräte**
- **Potenzielles Einsatzgebiet Maschinen**
- **Maschinen und Werkzeug Auslegung**

TechnoFiber PP LGF

Optimale Schneckenkonfiguration

- Panzerschnecke und Panzerzylinder
- möglichst 3-Zonen-Schnecken verwenden
- Schneckendurchmesser $D \geq 40$ mm
- keine Scher- und Mischelemente
- keine Siebdüse

Schwercompound – Werkzeugauslegung

Werkzeugauslegung

- Panzerwerkzeug

Angüsse die außerhalb des Werkzeuges vom Formteil abgetrennt werden

- Stangenanguß
- Scheiben- bzw. Schirmanguß
- Rechteckanguß
- Bandanguß
- Ringanguß (nur bedingt zu empfehlen!)

selbstabtrennende Angüsse

- Tunnelanguß (nur bedingt zu empfehlen!)

angußloses Spritzgießen

- Punktanschnitt (nur bedingt zu empfehlen!)
- Kaskade (bei Sichtflächen)