

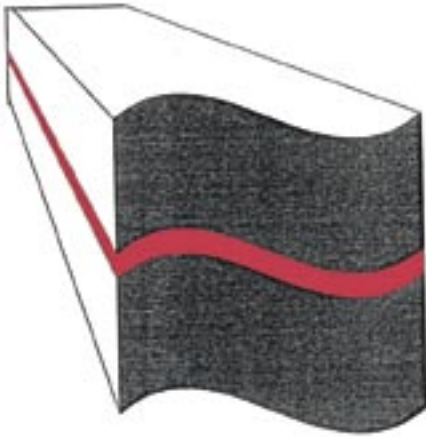
## **Körperschalldämpfungsblechlaminat**

**antiphon® MPM™ ist eine Serie von Produkten zur effektiven Dämpfung von Körperschall ohne zusätzliches Gewicht. Das Material ist ein formbares und schweißbares Sandwichblech, das aus zwei Metallblechen besteht, die einen viskoelastischen, mehrschichtige Dämpfungskern umschließen. Die Buchstaben MPM stehen für Metall-Kunststoff-Metall.**



# antiphon MPM

# Metallblech mit laminiertem Akustikmaterial



- Metallische Oberfläche  $T = 0,4 - 3 \text{ mm}$
- Innere Schicht, Polystyrol-Butadien-Styrol Dreiblock-Copolymere mit verschiedenen Zusatzstoffen  
 $T = 0,035 - 0,1 \text{ mm}$
- Metallische Oberfläche  $T = 0,4 - 3 \text{ mm}$

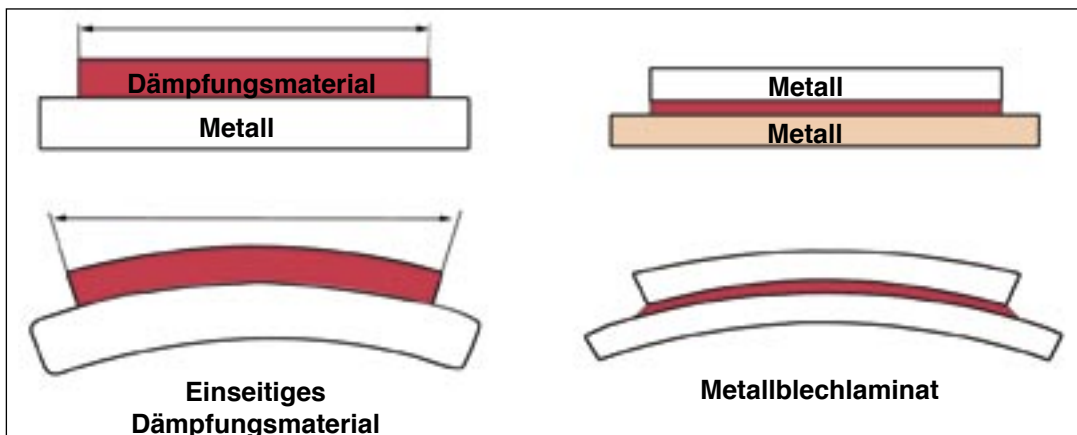
## MATERIALBESCHREIBUNG

### Spart Platz und Gewicht

antiphon® MPM™ bietet zwei Funktionen. Es dämpft nicht nur Körperschallwellen, es ersetzt auch bestehendes Metallblech. Das bedeutet, dass Sie in den meisten Fällen kein Material hinzufügen müssen, um den Körperschall zu dämpfen. So sparen Sie Gewicht und Dicke.

antiphon® MPM™ wird mit verschiedenen Innenschichten geliefert, die für Temperaturen zwischen  $+5^\circ$  und  $+125^\circ\text{C}$  optimiert sind.

Der Grad des Blechs, der für antiphon® MPM™ verwendet wird, besteht häufig aus kaltgewalztem oder beschichtetem Metallblech, es können jedoch alle Arten von Metall und Legierungen verwendet werden. Die Blechdicke ist im Allgemeinen auf beiden Seiten identisch, es kann jedoch eine gewisse Asymmetrie vorhanden sein, ohne die Schalldämpfungseigenschaften im größeren Umfang zu beeinträchtigen.



Die Abbildung zeigt den Unterschied zwischen einem einschichtigen und einem mehrschichtigen Dämpfungsmaterial wie zum Beispiel laminiertem Blech. Bei einem einschichtigen Dämpfungsmaterial tritt nur Biegespannung auf, während bei Blechlaminaten wie antiphon® MPM™ sowohl Biege- als auch Schubspannung auftritt, was zu einer höheren Dämpfungsleistung führt.

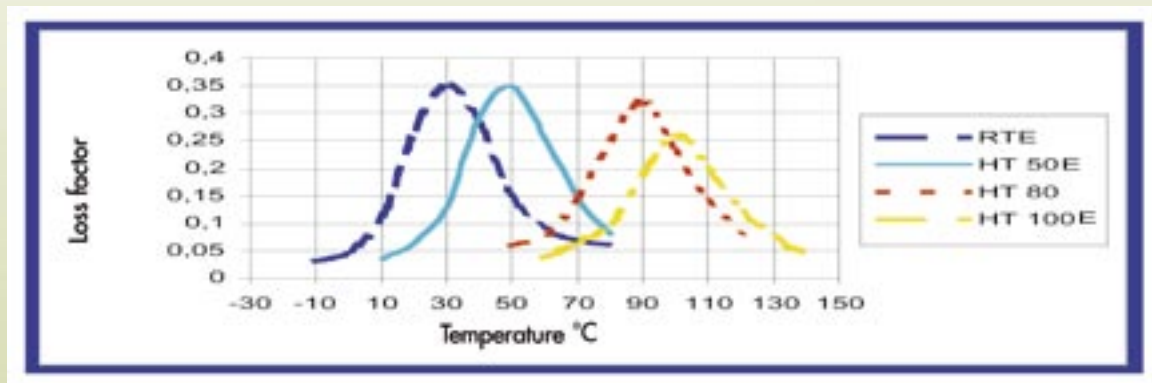
## AKUSTISCHE EIGENSCHAFTEN

Der Akustikverlustfaktor  $\eta$  wird üblicherweise zur Messung der Körperschalldämpfungsfähigkeit verwendet. Dies spezifiziert zum Beispiel den Anteil der Vibrationsenergie beispielsweise in einer Stahlplatte, die in Wärme umgewandelt wird und daher keine Geräusche verursacht. Ein hoher Verlustfaktor verringert den Vibrationspegel in einer Struktur und vermindert damit die abgegebenen Geräusche. Eine nicht gedämpfte Stahlstruktur hat einen Verlustfaktor zwischen 0,001 und 0,01. Der theoretisch höchste Verlustfaktor beträgt 1,0, ein Verlustfaktor über 0,1 bei einem Körperschalldämpfungslaminat ist jedoch schon relativ hoch.



## Hochleistungsdämpfungsmaterial

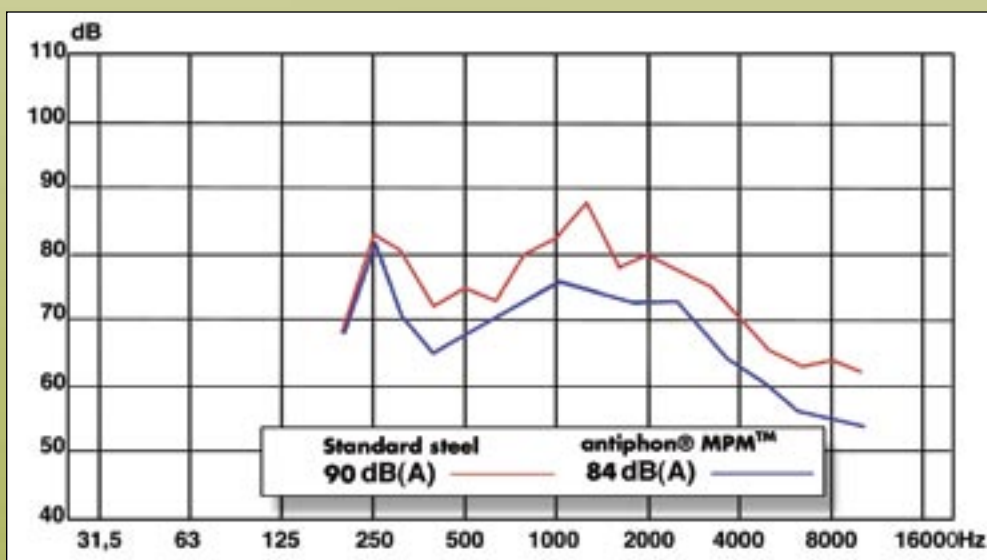
Die Eigenschaften aller Dämpfungsmaterialien hängen von der Temperatur und Frequenz ab. Die Abbildung zeigt den Verlustfaktor als Funktion der Temperatur für verschiedene Grade von antiphon® MPM™ bei 200 Hz.



## FUNKTION VON SCHALLWELLEN

### Praktisch resonanzfrei

Im Prinzip folgt das antiphon® MPM™ dem Massengesetz der Akustik, d.h. der Verringerungsfaktor R verringert sich um 6 dB pro Gewichts- und Frequenzverdopplung. antiphon® MPM™ hat außerdem eine weitere wichtige Eigenschaft. Aufgrund der hohen Verlustfaktoren tritt praktisch keine Resonanz auf, so dass das Produkt ideal für die Dämpfung von Luftschallwellen in einwandigen und doppelwandigen Konstruktionen geeignet ist.



### Große Bandbreite an Anwendungen

antiphon® MPM™ ist ein umfassend getestetes Produkt, das für Anwendungen im Antriebsbereich verwendet wird. antiphon® MPM™ wird derzeit in folgenden Produkten verwendet:

- Ventilkammerdeckeln, Ölauffangwannen und Stirndeckeln
- Motorabschirmungen und -kapselungen
- Getriebeabschirmungen und -abdeckungen

antiphon® MPM™ kann außerdem die Akustik verbessern und das Gewicht in Karosseriekomponenten verringern, beispielsweise in:

- Brandschotts und Schotts
- Bodenplatten
- Kofferraumplatten
- Radläufen

Indem antiphon® MPM™ in Karosserieplatten verwendet wird, ist es möglich, die Verwendung anderer schalldämpfender und -absorbierender Materialien auf ein Minimum zu reduzieren und somit Platz und Gewicht zu sparen.



antiphon® MPM™ kann Ihnen helfen, akustische Probleme in anderen Fahrzeugkomponenten zu lösen, z.B. in:

- Luftfiltergehäusen
- Scheibenbremsenabschirmungen und Abschirmungen von Scheibenbremsbelägen
- Bremsen
- Busmotorraumplatten
- Kapselungen von Kompressoren
- Kapselungen in Zügen
- Böden und Trennwände in Passagierabteilen, Schlafabteilen in Zügen und Schiffen
- Im Führerhaus auf Traktoren, Maschinenanlagen auf Firmengeländen und in anderen Betriebsbereichen
- In Booten, um Vibration von Motor und Schrauben zu dämpfen

## ANDERE ANWENDUNGEN

Andere Anwendungen finden sich zum Beispiel in der Elektro- und Haushaltsbranche, darunter Waschmaschinen, Spülmaschinen und Kompressoren für Kühlschränke, etc. In der Kunststoffindustrie wird antiphon® MPM™ verwendet, um die Geräusche zu dämpfen, die von Granulierern erzeugt werden.

Durch die voraussichtlich weitere Verschärfung von Umweltschutzgesetzen hinsichtlich der Verringerung von Geräuschpegeln ergeben sich ständig neue Anwendungsmöglichkeiten für antiphon® MPM™.



## ARBEITEN UND ZUSAMMENFÜGEN

### Schweißbar

antiphon® MPM™ kann im Großen und Ganzen wie normales Blech behandelt werden, die Schalldämpfungsschicht erfordert jedoch besondere Behandlung. Wenn antiphon® MPM™ geschweißt wird, muss mit Methoden gearbeitet werden, die so wenig Hitze wie möglich erzeugen. Punktschweißen, Widerstandsschweißen, Nahtverschweißen und Lichtbogenschweißen, z.B. die MIG-Methode, sind zum Schweißen des antiphon® MPM™ geeignet. Beim Punktschweißen müssen beide Bleche im MPM-System beim ersten Schweißen einen guten elektrischen Kontakt haben. Wir helfen Ihnen gerne mit umfangreicheren Informationen.



Viele unserer Ressourcen werden für die Forschung und Entwicklung eingesetzt, um antiphon® MPM™ weiter zu verbessern. Um in der Entwicklung neuer Sandwichmaterialien ganz vorne dabei zu sein, arbeiten wir mit großen Universitäten und Forschungsinstituten zusammen.

Unser Wissen und unsere Erfahrung sind Ihre Garantie für ein gutes Endprodukt. Diese große Erfahrung bei der Zusammenarbeit mit Kunden aus verschiedenen Industrien haben uns zu Spezialisten für die Verwendung von und Arbeit mit Blechlaminaten gemacht. Bitte wenden Sie sich also so früh wie möglich an uns, um Ihre Produktentwicklungs- und Produktionspläne mit uns zu besprechen.

### **Pressen**

antiphon® MPM™ kann in üblichen Pressen mit Hilfe konventioneller Werkzeuge tiefgezogen und gestreckt geformt werden. Da antiphon® MPM™ aus zwei dünnen Metallblechen besteht, neigt es eher zu Falten als übliche Metallbleche. Um dies zu verhindern, muss die Haltekraft des Zuschnitts erhöht werden. Aufgrund der höheren Pressbelastung muss ein steiferes Werkzeug in Betracht gezogen werden.

Wenn antiphon® MPM™ Komponenten für Tiefziehen entwickelt wurden, beachten Sie bitte, dass konische und geneigte Wände schwieriger zu pressen sind als gerade Wände. Die Wände der Komponente sollten daher parallel zur Zugrichtung sein.

antiphon® MPM™ hat eine niedrigere Biegefestigkeit als solides Metallblech. Dies gilt auch für große, flach gepresste Komponenten mit wenigen Verstärkungen, jedoch nicht für die fertige, zusammengesetzte Konstruktion. In Stufenpressen und mechanisierten Pressanlagen benötigt antiphon® MPM™ möglicherweise eine bessere Materialunterstützung im Greifwerkzeug, das das Werkstück bewegt.



### **Scheren und Stanzen**

antiphon® MPM™ können in Schlagscheren mit Stanzung und Loch geschnitten werden. Es kann sogar abgeschnitten werden. Um die abgeschnittenen Ecken an den laminierten Blechen abzurunden, sollte die Abrundung der Ecken im Schneidwerkzeug um 50% gegenüber der Abrundung bei soliden Metallblechen derselben Dicke wie das antiphon® MPM™ System reduziert werden.

## Sägen und Schneiden

antiphon® MPM™ kann mit einer üblichen Säge gesägt und mit einer Plasma- oder Laserschere geschnitten werden. Autogen-Technik ist jedoch nicht geeignet. Bitte wenden Sie sich an uns für weitere Informationen.

## Biegen

antiphon® MPM™ kann in einer Abkantpresse oder Biegemaschine gebogen werden, Sie erhalten jedoch ein besseres Ergebnis, wenn Sie es mit einem Presswerkzeug oder Spezialwerkzeug biegen. Flanschen ist bei antiphon® MPM™ wie bei üblichen Metallblechen möglich.

## TECHNISCHE DATEN

Innenschicht:	0,035 - 0,10 mm, je nach Anwendung
Haftfähigkeit:	1.8 - 5 MPa, je nach Art des Sandwichmaterials
Haltbarkeit:	Je nach Grad des Metallblechs (Euro Standard 10130)
Gebrauch:	Das Material sollte bei der Arbeit Zimmertemperatur haben.
Recycling:	antiphon® MPM™ kann wie üblich recycelt werden

## Herstellungsprogramm

antiphon® MPM™ besteht aus zugeschnittenen Platten in einer Dicke von 0,75 - 6,10 mm, je nach Wunsch des Kunden. Die maximale Größe beträgt 1,5 x 3,0 Meter. Wir können auch kundenspezifische Zuschnitte liefern.

antiphon® MPM™ wird aus verschiedenen Graden an Metallblechen (je nach Kundenwunsch) hergestellt, z.B. Stahl, Edelstahl, Aluminium oder oberflächenbehandeltes Metallblech.





# **antiphon**

S-670 40 ÅMOTFORS Schweden  
Tel. +46 (0)571 318 00

**[www.antiphon.se](http://www.antiphon.se)**  
[info@antiphon.se](mailto:info@antiphon.se)