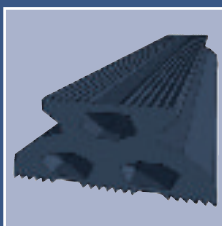
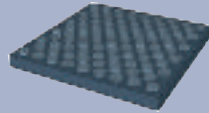
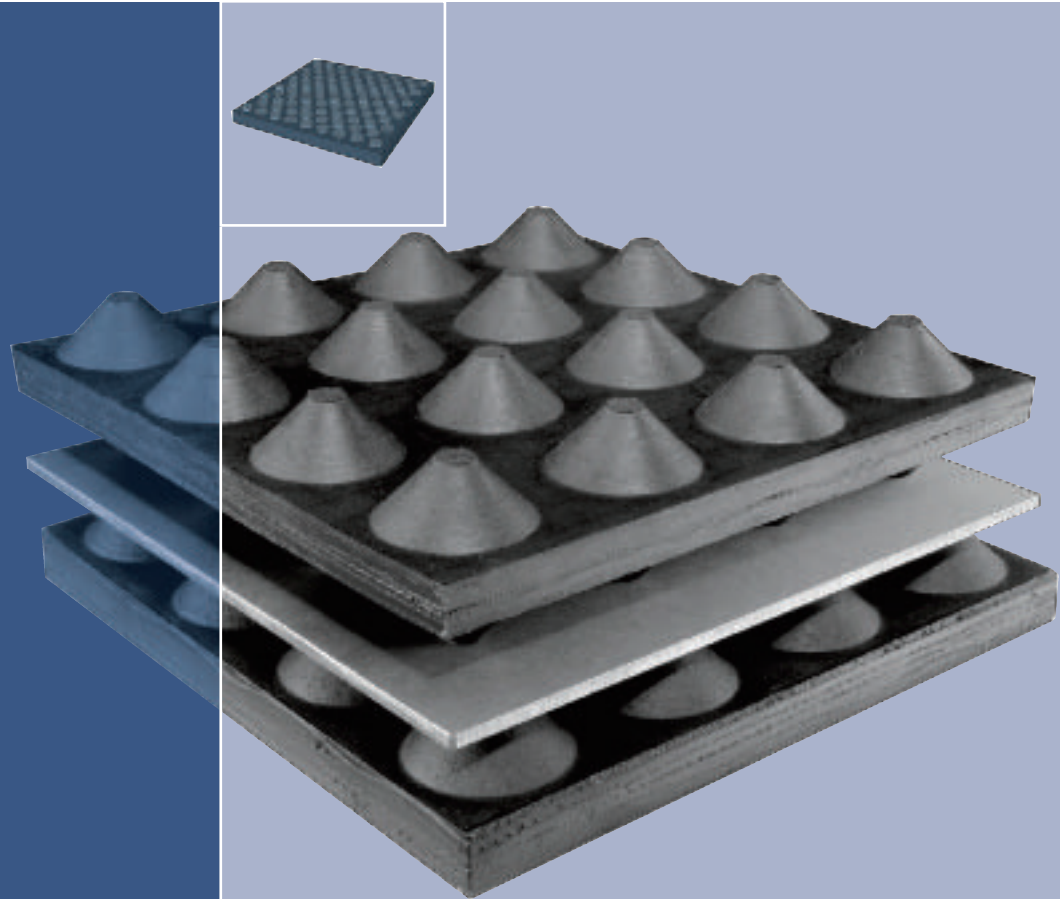


# Elastomerlager zum Erschütterungs- und Körperschallschutz



*Elastische Elemente zur Reduzierung dynamischer Einwirkungen*

*Übersicht und Auswahlhilfe*

# Übersicht der Einsatzmöglichkeiten

## Allgemeines

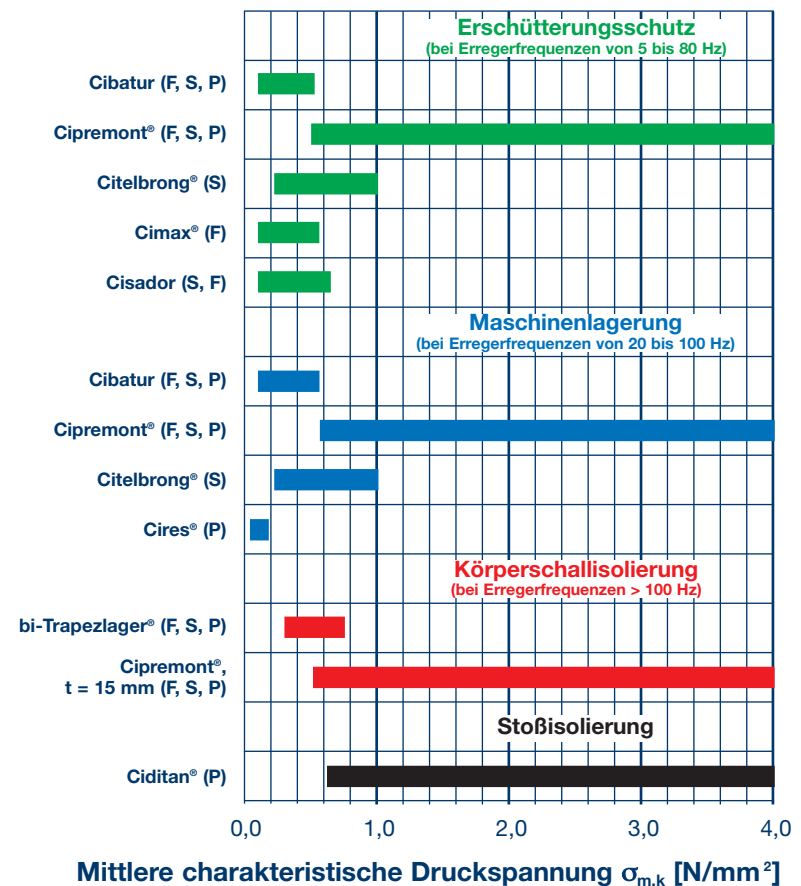
Calenberg Elastomerlager sind seit 1964 ununterbrochen funktionstüchtig im Einsatz ohne jemals ausgetauscht werden zu müssen. Sie zeichnen sich durch ihre hohe Lebensdauer aus, die mindestens der des Bauwerkes entspricht. Die Lager haben ein sehr geringes Kriechmaß, nehmen kein Wasser auf und funktionieren sowohl bei sehr niedrigen als auch sehr hohen Temperaturen einwandfrei. So zeigt z. B. das Produkt Cibatur noch bei  $-40^\circ$  eine elastische Wirkung.

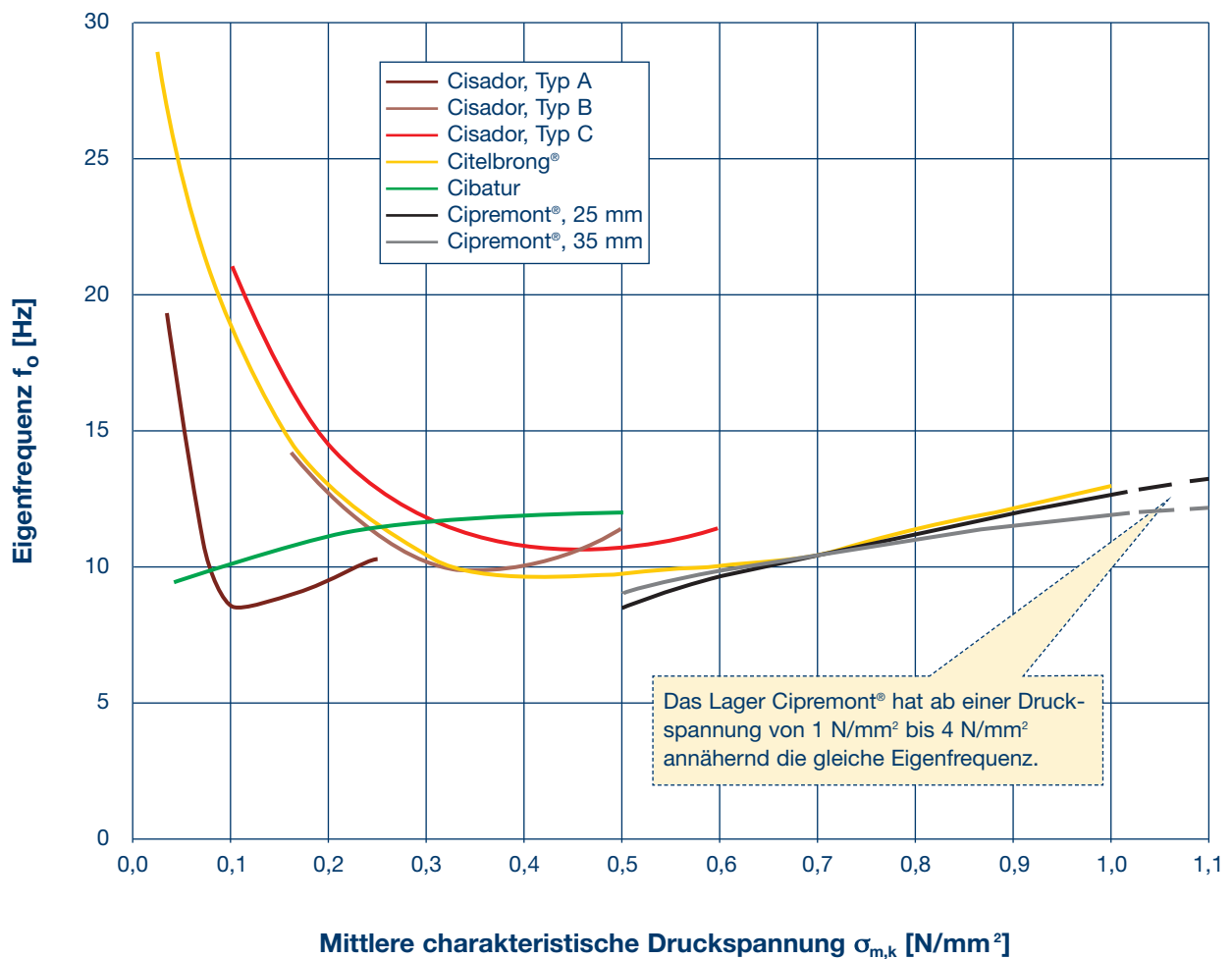
## Erschütterungsschutz und Körperschallisolierung

Um die sehr komplexen schwingungstechnischen Berechnungen zu umgehen und eine relativ einfache Bemessung vornehmen zu können, wird als Annäherung das Einfreiheitsgradsystem des linearen Ein-Massen-Schwingers angenommen. Diese Annahme weicht von dem in der Realität auftretenden Schwingungsverhalten ab, ist aber für eine erste Annäherung hinreichend genau. Unter Berücksichtigung dieser Abweichungen können Elastomerfedern sowohl für den Emissionsschutz (Reduzierung der Abstrahlung von dynamischen Belastungen an die Umgebung) als auch den Immissionsschutz (Schutz eines Objekts vor den Erschütterungen aus der Umgebung) eingesetzt werden.

Durch Auswahl geeigneter Elastomerelemente zwischen den einzelnen Bauteilen können die Erschütterungen erheblich reduziert werden.

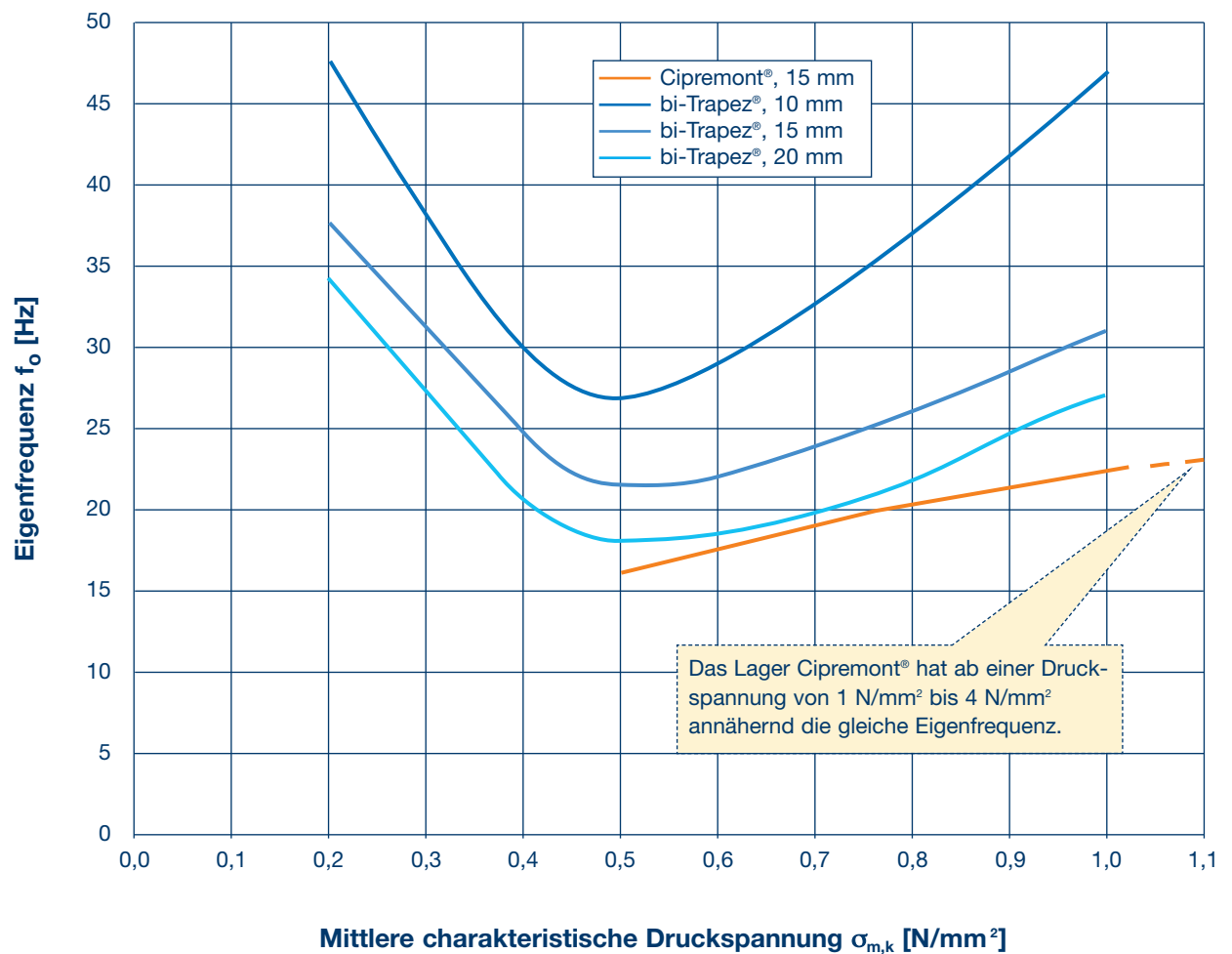
F = für flächige Lagerung  
S = für streifenförmige Lagerung  
P = für punktuelle Lagerung

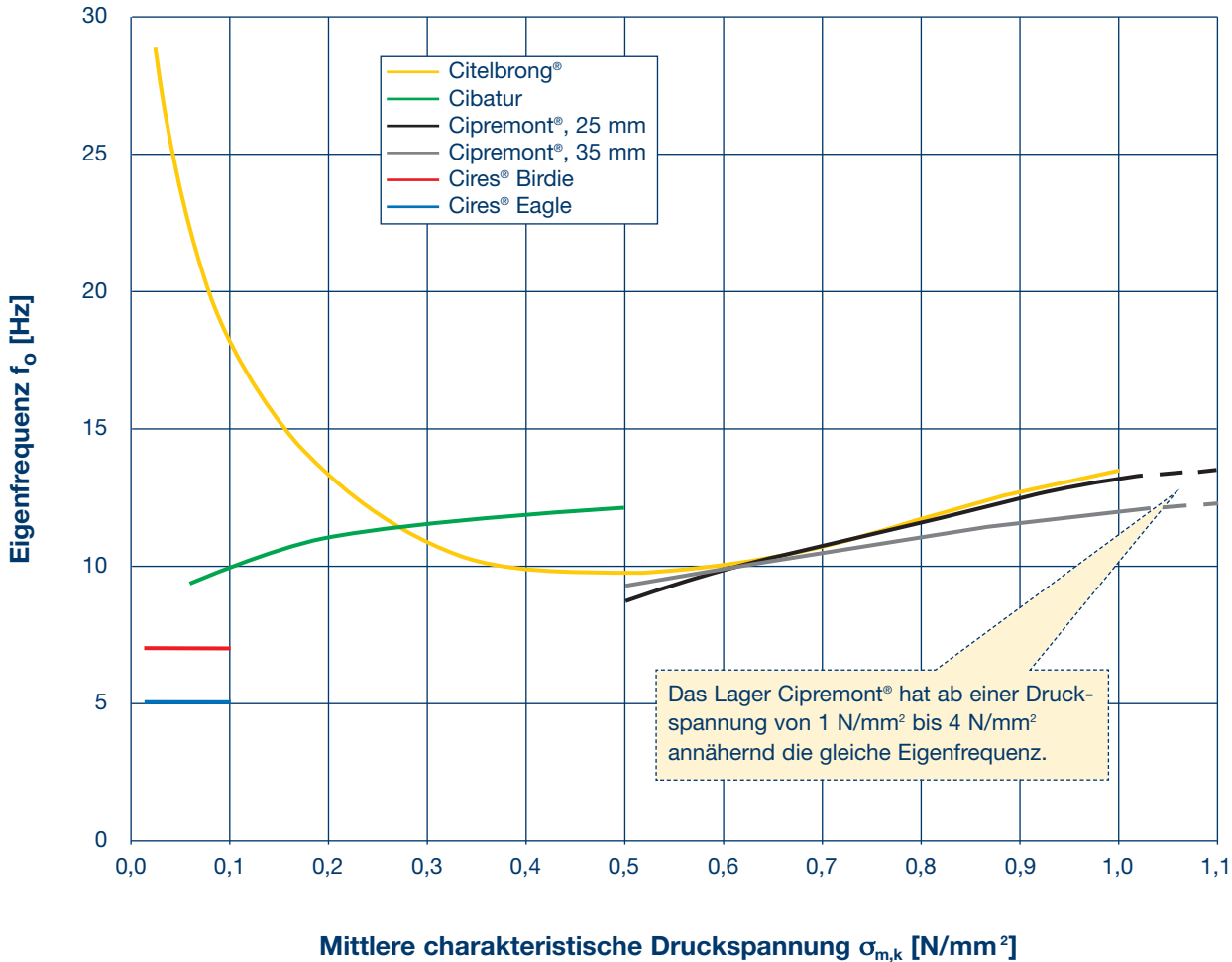




# Erschütterungsschutz

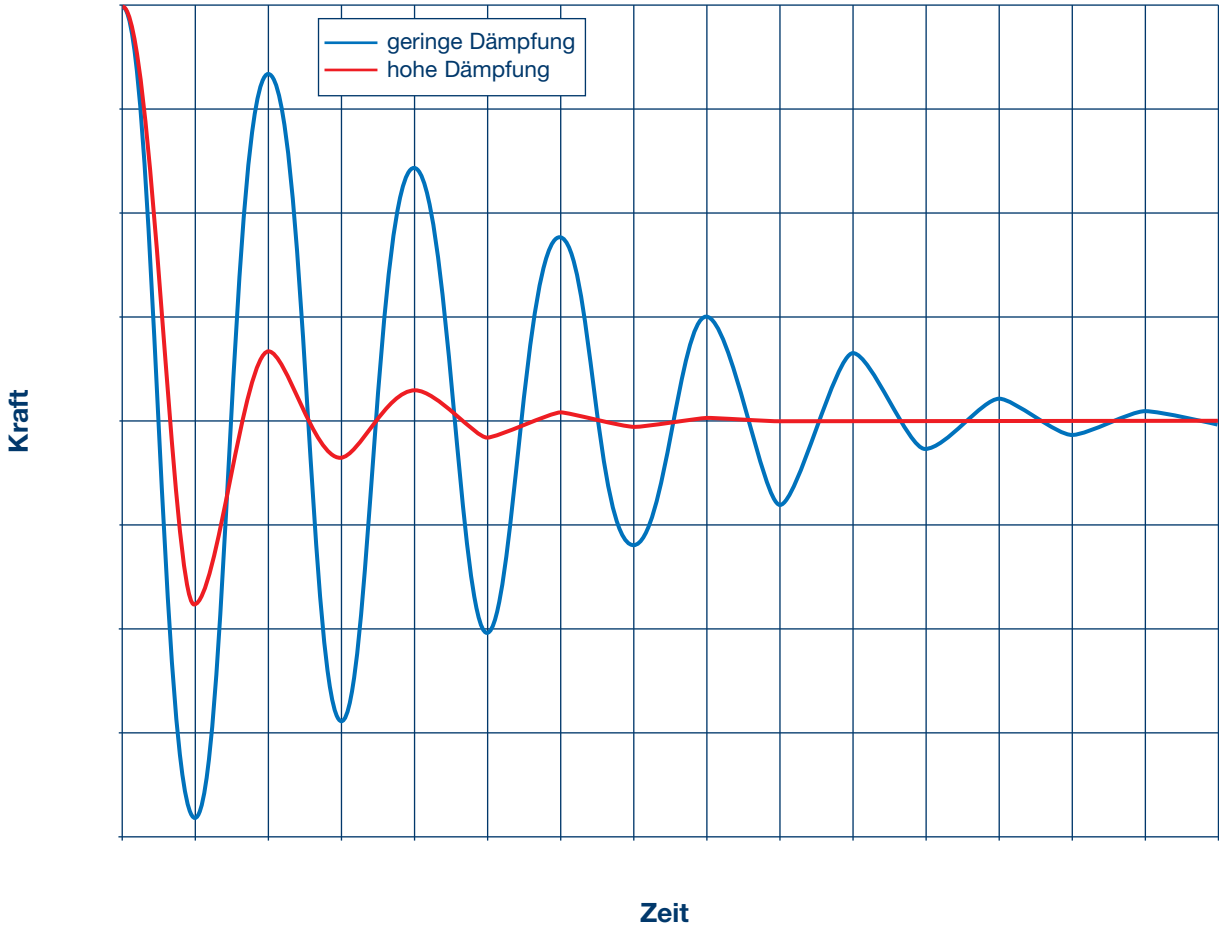
# Körperschallschutz





# Maschinenlagerung

# Stoßisolierung



Ausschwingvorgang von elastischen Materialien mit unterschiedlicher Dämpfung bei Stoßerregung (Prinzipdarstellung)



### **Einbau von Elastomerlagern zur Schwingungsisolierung**

Je nach Art des Einsatzes und Anforderung an Elastomerlager kann generell zwischen flächiger, streifen- und punktförmiger Lagerung unterschieden werden.

Allen ist gemeinsam, dass die Lagerfuge so ausgebildet wird, dass kein Beton in die Lagerfuge eindringen kann. Bei flächiger Lagerung werden die Fugen mit speziellen Fugenüberdeckungsbändern abgedeckt.

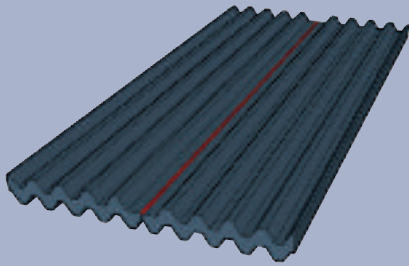


Bei streifen- oder punktförmiger Lagerung muss das Lager vor dem Betoniervorgang mit einer biegesteifen Deckschicht versehen werden. Das kann eine Filigran-Betonplatte oder auch eine Stahl- bzw. Holzplatte sein.

Bei Punktlagerungen empfiehlt es sich, aus Sicherheitsgründen zusätzlich die freie Lagerfläche mit druckweichem Material aufzufüllen. Der Schwingweg des Lagers, d. h. die freie Verformbarkeit des Lagers, muss in jedem Fall gewährleistet sein.

## **Einbau der Elastomerlager**

# Produktbeschreibung



## bi-Trapezlager®

erreichen durch die geringe Druckfedersteife bis zu einer Belastung von 1 N/mm<sup>2</sup> hohe Schwingungsisoliergrade und Körperschalldämmwerte.

### Technische Angaben

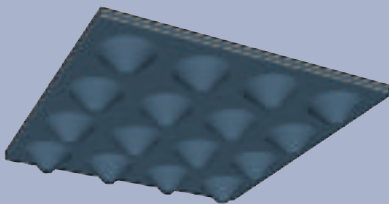
effektiver Druckspannungsbereich  $\sigma_{\text{eff}}$ : 0,3 – 0,7 N/mm<sup>2</sup>  
maximale Druckspannung  $\sigma_{\text{m,k}}$ : 1 N/mm<sup>2</sup>  
niedrigste Eigenfrequenz: 18 Hz

### Einsatzgebiet:

vorzugsweise zur trittschalldämmenden Treppenlagerung.

### Lagerdicken:

10 mm 15 mm 20 mm



## Cibatur

Die profilierte Matte setzt sich zusammen aus einer gewebeverstärkten Elastomerplatte, die auf der Unterseite kegelstumpfförmige Federelemente trägt. Sie hat über einen weiten Lastbereich eine gleichbleibende Eigenfrequenz. Die Deckschicht ist abriebfest, öl- und ozonbeständig sowie witterungsunempfindlich. Für die Federelemente werden hochwertige Naturkautschukmischungen eingesetzt.

### Technische Angaben

effektive Druckspannung  $\sigma_{\text{eff}}$ : 0,05 – 0,5 N/mm<sup>2</sup>  
maximale Druckspannung  $\sigma_{\text{m,k}}$ : 1,2 N/mm<sup>2</sup>  
niedrigste Eigenfrequenz: 9 Hz

### Einsatzgebiet:

vorzugsweise zur vollflächigen Gebäudelagerung

### Lagerdicke:

30 mm



### **Ciditan®**

ist ein Elastomerlager mit hoher Steifigkeit, das je nach Anforderung mit mehreren Lagen Gewebe verstärkt ist, welche die Querdehnung des Lagers unter Belastung stark einschränken.

#### **Technische Angaben**

auf Anfrage

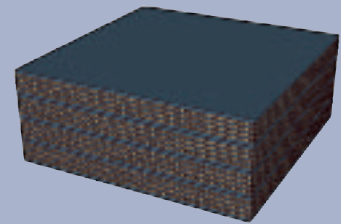
Bemessung objektbezogen entsprechend den technischen Anforderungen.

#### **Einsatzgebiet:**

vorzugsweise zur Lagerung von Bauteilen unter hoher Stoßbelastung.

#### **Lagerdicken:**

30 mm 40 mm 50 mm



### **Cimax®**

ist eine patentierte wasserdicht ummantelte Variante der bewährten Cibatur Matte. Cimax® wurde speziell für den Einsatz unter Wasser entwickelt.

#### **Technische Angaben**

effektiver Druckspannungsbereich  $\sigma_{\text{eff}}$ : 0,05 – 0,5 N/mm<sup>2</sup>

maximale Druckspannung  $\sigma_{\text{m,k}}$ : 1,2 N/mm<sup>2</sup>

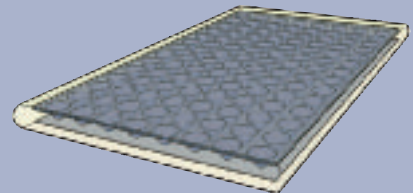
niedrigste Eigenfrequenz: 9 Hz

#### **Einsatzgebiet:**

vorzugsweise zur Lagerung von Gebäuden im Grundwasser

#### **Lagerdicke:**

35 mm

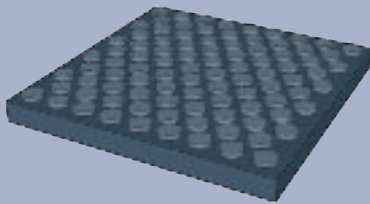


## Produktbeschreibung

# Produktbeschreibung

## Cipremont®

Hochbelastbares profiliertes unbewehrtes Elastomerlager mit geringem Kriechmaß und gleichbleibender Eigenfrequenz über einen weiten Lastbereich.



### Technische Angaben

effektiver Druckspannungsbereich  $\sigma_{\text{eff}}$ : 0,5 – 4,0 N/mm<sup>2</sup>  
maximale Druckspannung  $\sigma_{\text{m,k}}$ : 5,0 N/mm<sup>2</sup>  
niedrigste Eigenfrequenz: 8 Hz

### Einsatzgebiet:

vorzugsweise zur Lagerung von Maschinen und Gebäuden bei hoher Druckspannung.

### Lagerdicken:

15 mm 25 mm 35 mm

## Cires®

Hochelastisches Elastomerlager, textilbewehrt und profiliert, für die Schwingungsisolierung bei niedrigen Erregerfrequenzen.



### Technische Angaben

Standardabmessung: 250 mm x 250 mm  
Lastbereich: 2 – 6 kN/Element  
niedrigste Eigenfrequenz: 5 Hz

### Einsatzgebiet:

vorzugsweise zur Lagerung von Lüftungsaggregaten o. ä.

### Lagerdicken:

60 mm 125 mm

## Cisador

besteht aus mikrozellularem EPDM-Werkstoff und wird grundsätzlich in zwei Lagen à 15 mm Dicke verlegt. Cisador gibt es in drei Typen, die für unterschiedliche Druckspannungsbereiche eingesetzt werden.

### Technische Angaben

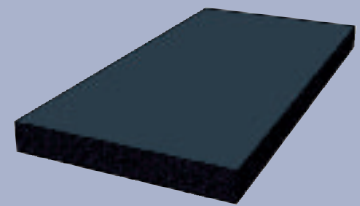
effektiver Druckspannungsbereich  $\sigma_{\text{eff}}$ : 0,05 – 0,6 N/mm<sup>2</sup>  
maximale Druckspannung  $\sigma_{\text{m,k}}$ : 0,6 N/mm<sup>2</sup>  
niedrigste Eigenfrequenz: 10 Hz

### Einsatzgebiet:

vorzugsweise zur Lagerung von Gebäuden und Maschinen

### Lagerdicke:

30 mm



## Citelbrong®

ist eine profilierte Elastomerfederleiste, die zum Erschütterungs- und Körperschallschutz eingesetzt wird. Die Formgebung ermöglicht bei relativ großen Belastungen große Einfederungen, die zu niedrigen Eigenfrequenzen führen.

### Technische Angaben

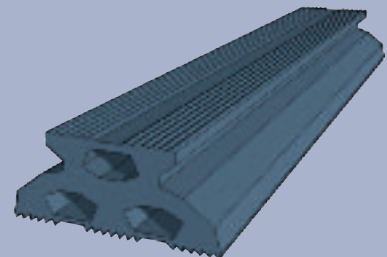
effektiver Lastbereich  $F_{\text{eff}}$ : 0,25 N/mm<sup>2</sup> – 0,80 N/mm<sup>2</sup>  
37,50 kN/m – 120,00 kN/m  
niedrigste Eigenfrequenz: 10 Hz

### Einsatzgebiet:

vorzugsweise zur streifenförmigen Lagerung von Maschinen.

### Lagerdicke:

65 mm



# Produktbeschreibung

# Bemessungsbeispiel

Lagerung einer Maschine auf einem Stahlbetonfundament.

Eingangsdaten:  
Maschinengewicht: 30 t

Fundamentmaße:  
L x B x H = 8 m x 3 m x 1,5 m  
Betondichte: 2,5 t/m<sup>3</sup>

Grundfläche: 24 m<sup>2</sup>  
Fundamentvolumen: 36,0 m<sup>3</sup>  
Fundamentgewicht: 90 t

Gesamtgewicht: 120 t

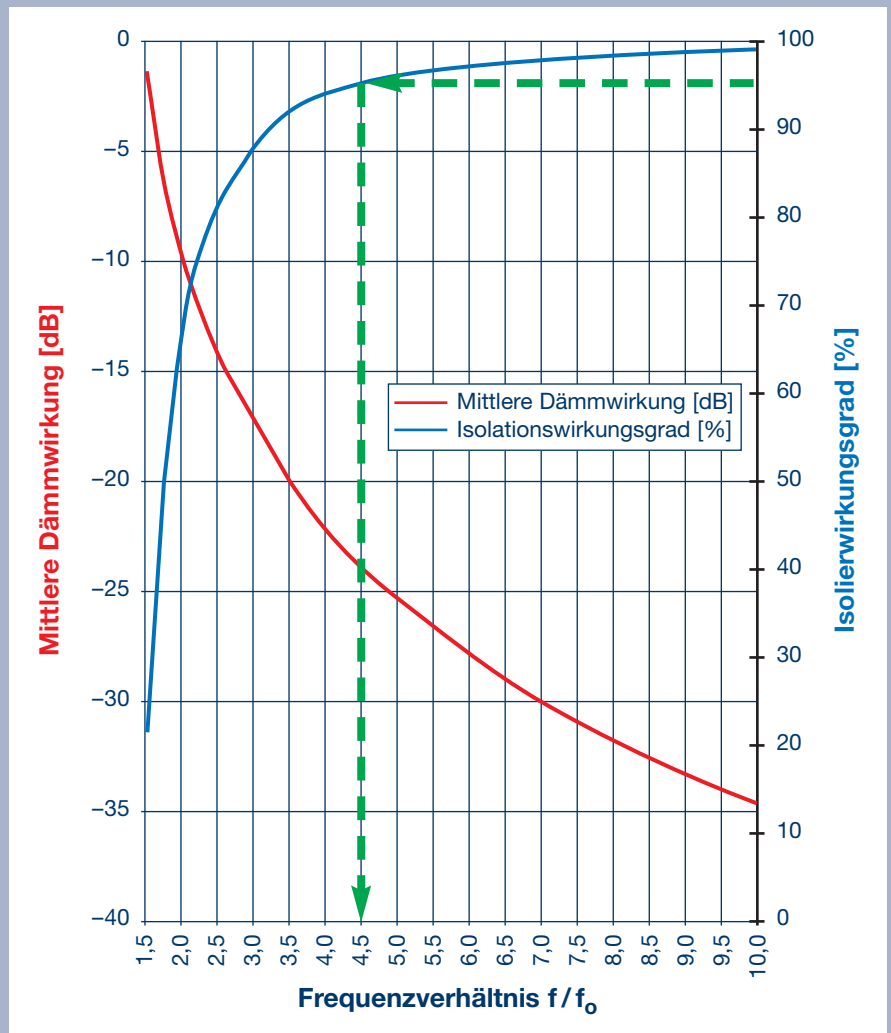
Druckspannung  $\sigma_D$ : 0,05 N/mm<sup>2</sup>

Dominante Erregerfrequenz f aus  
Maschinendrehzahl:  
2500 U/Min = 41,7 Hz

Angestrebter Isolierwirkungsgrad  
ca. 95 %  
⇒ Aus nebenstehender Grafik entnommen:  
Frequenzverhältnis  $f/f_0 = 4,5$

Erforderliche Eigenfrequenz  $f_0$ :  
 $41,7 / 4,5 = 9,3$  Hz

Mit der vorhandenen Druckspannung und der erforderlichen Eigenfrequenz  $f_0$  kann ein Lagertyp gewählt werden. In diesem Beispiel ist der Typ Cibatur geeignet.



Der Inhalt dieser Druckschrift ist das Ergebnis umfangreicher Forschungsarbeit und anwendungstechnischer Erfahrungen. Alle Angaben und Hinweise erfolgen nach bestem Wissen; sie stellen keine Eigenschaftszusicherung dar und befreien den Benutzer nicht von der eigenen Prüfung auch in Hinblick auf Schutzrechte Dritter. Für die Beratung durch diese Druckschrift ist eine Haftung auf Schadenersatz, gleich welcher Art und welchen Rechtsgrundes, ausgeschlossen. Technische Änderungen im Rahmen der Produktentwicklung bleiben vorbehalten.

**Calenberg Ingenieure,**  
**planmäßig elastisch lagern GmbH**  
Am Knübel 2-4  
D-31020 Salzhemmendorf/Germany  
Tel. +49 (0) 5153/94 00-0  
Fax +49 (0) 5153/94 00-49  
info@calenberg-ingenieure.de  
<http://www.calenberg-ingenieure.de>