

*Schwingungsentkoppelnde  
Maschinenlagerung im Maschinen- und  
Anlagenbau*



## Inhaltsverzeichnis

Kurzzusammenfassung.....	1
Einleitung / Problemstellung.....	2
Lösung des Problems.....	3
Lösungen der RG+ Schwingungstechnik.....	4
Schwingungsdämpfer GDZ: .....	4
Federisolatoren: .....	4
Schwingungsdämpfer GAB: .....	5
Kontakt .....	6

## Kurzzusammenfassung

Die wichtigsten Punkte zur Lagerung mittels Schwingungsdämpfern auf einem Blick:

- Grundsätzlich sollen alle zusammenhängenden Komponenten gelagert werden
- Standzeiten der Maschinen werden durch schwingungsentkoppelnde Lagerungen stark erhöht
- Fragen Sie bei Unklarheiten bezüglich der Auslegung unbedingt einen Fachmann

## Einleitung / Problemstellung

Oftmals sind es die kleinen Dinge, welche einen großen Einfluss auf das Gesamtbild nehmen. So ist es auch im Maschinen- und Anlagenbau, wenn es um die Auswahl der richtigen Schwingungsdämpfer geht. Gerade aus wirtschaftlicher Sicht macht eine Anschaffung solcher Entkopplungselemente einen Bruchteil des Gesamtbudgets aus, führt jedoch im Betrieb dazu, dass die gelagerten Komponenten geschont werden und somit ihre Lebensdauer sukzessive gesteigert wird. Somit ist eine schwingungsentkoppelte Maschine bzw. ein mit Schwingungsdämpfern ausgestattetes System oftmals wirtschaftlicher und sorgt zudem für ein angenehmeres Arbeitsumfeld.

Bevor man sich nun Gedanken macht, welche Schwingungsdämpfer verwendet werden sollen, muss zuerst die Frage gestellt werden, welche Komponenten zwingend durch Maschinenfüße gelagert werden sollten und wie so eine Lagerung aussehen kann.

Im ersten Schritt ist es hier wichtig zu wissen, dass Schwingungsdämpfung in zweierlei Hinsicht geschehen kann. Man unterscheidet hier in aktive und passive Schwingungsisolierung / -dämpfung. Der Unterschied ist wie folgt:

- **Quellisolierung / -dämpfung:** Hält die von der Maschine abgegebenen Vibrationen von der Umwelt und somit von sämtlichen anderen Komponenten sowie dem Menschen fern.
- 
- **Empfängerisolierung / -dämpfung:** Hält die von der Umwelt induzierten Vibrationen von den Maschinen fern und schützt diese somit.

*Abbildung 1: Arten der Schwingungsdämpfung*

Dieses Dokument soll dem Anwender einen kurzen Überblick über genau diese elementaren Fragestellungen bieten und ihn bei seiner Auswahl der richtigen Schwingungsdämpfer unterstützen. Vorab sei jedoch direkt gesagt, dass eine Rücksprache mit Experten auf diesem Gebiet in jedem Fall zu empfehlen ist.

## Lösung des Problems

Wie in Abbildung 1 beschrieben, gibt es also zwei Arten, weswegen man seine Maschinen und Apparate schwingungstechnisch entkoppeln sollte. Für die aktive Schwingungsdämpfung könnten dies beispielsweise Pumpen, Lüfter, Ventilatoren oder komplette Generatorensets sein, welche Drehzahlbedingt Vibrationen verursachen und an die Umgebung abgeben. Im Zuge der passiven Schwingungsdämpfung sind dies unter anderem Schalldämpfer, SCR-Katalysatoren oder Abgaswärmetauscher.

Oftmals unterschätzt beziehungsweise in der ersten Instanz nicht beachtet sind Rohrleitungen, sowohl für Abgase als auch andere Fluide. Ebenso wie Maschinen und Apparate sind auch sie schwingungstechnisch zu entkoppeln. Gerade hier führen thermische Ausdehnungen oftmals zu Spannungen und erzeugen so Risse oder Verformungen. Schwingungsdämpfer können diese Ausdehnungen ausgleichen und somit Spannungsrisse, Leckagen oder ähnliches verhindern.

Wichtig ist hierbei zu beachten, dass ein System vollständig entkoppelt werden muss. **Eine erfolgreiche Lagerung mit Schwingungsdämpfern funktioniert nur, wenn alle Komponenten auf diese Art von ihrer Umwelt entkoppelt sind.**

Dementsprechend ist es für die Auslegung der richtigen Schwingungsdämpfer wichtig, folgende Informationen bzw. Kennzahlen zu wissen:

- **Dreh- bzw. Hubzahlen:** Dieser Parameter ist einer der zwei wichtigsten Auslegungskriterien und von daher unbedingt von Nöten. Sollten die Erregerfrequenzen im System nämlich mit der Eigenfrequenz des Schwingungsdämpfers übereinstimmen, so findet ein ungewolltes Aufschaukeln des Systems statt. Zudem beeinflusst das richtige Abstimmverhältnis zwischen Eigenfrequenz des Dämpfers und Störfrequenzen im System den Wirkungsgrad des Dämpfers.
- **Auflagerkraft inkl. Schwerpunkt:** Der zweite elementare Parameter, um einen Schwingungsdämpfer zu dimensionieren. Dieser muss zwingend die statisch, wie auch dynamisch auftretenden Kräfte auffangen und zudem noch elastisch verbleiben. Sollte der Schwerpunkt nicht mittig liegen, so ist auch dieser mitanzugeben.
- **Konstruktionsraum und Anbindung:** Sollte der Bauraum Einschränkungen bieten, man in der Anbindung eingeschränkt sein oder schon feste Befestigungspunkte vorliegen, sind diese Informationen mit anzugeben.
- **Äußere Umstände:** Oftmals sind es die Umgebungsbedingungen, welche den Einsatz bestimmter Schwingungsdämpfer ausschließen. Demnach sind Informationen über Temperaturen, möglichen Kontakt mit anderen Substanzen oder Aufstellorte hilfreich bei einer erfolgreichen Auslegung.

Abbildung 2: Zur Auslegung erforderliche Kennzahlen

## Lösungen der RG+ Schwingungstechnik

In Sachen Schwingungsdämpfung sind Sie mit dem lesen dieser Zeilen schon bei genau der richtigen Adresse gelandet. Die RG+ Schwingungstechnik bietet für den Fall einer schwingungsentkoppelnden Lagerung im Maschinen- und Anlagenbau folgende Standardelemente:

### Schwingungsdämpfer GDZ:

(<https://www.rgplus.de/produkte/druck-/zugelemente> )

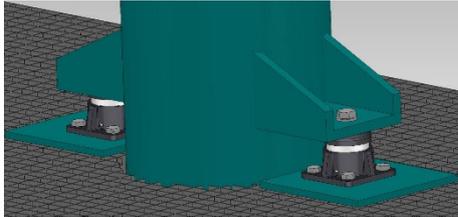


Abbildung 3: Typische Lagerung mittels GDZ

Schwingungsdämpfer der Reihe GDZ sind die Allrounder aus dem Hause RG+. Standardmäßig können diese sowohl auf Druck als auch auf Zug belastet werden. Je nach Ausführung ist auch die Aufnahme von radialen Kräften möglich. Diese Art von Schwingungsdämpfern besteht aus einem KTL beschichteten Gehäuse und mindestens zwei Dämpfungskissen. Sie sind besonders kompakt und können entweder direkt mit der Maschine verschraubt oder mittels einer Höhenverstellung ins System integriert werden. Durch ihren Aufbau und die verwendeten Materialien sind sie besonders resistent in pH-unneutralen Umgebungen.

Sie finden ihren Einsatz beispielsweise bei der Lagerung von Schalldämpfern, Wärmetauschern, SCR-Katalysatoren oder ganzen Rohrleitungssträngen.

### Federisolatoren:

(<https://www.rgplus.de/produkte/federisolatoren> )

Besonders als aktiver Schwingungsdämpfer dienen Federisolatoren. Sie liegen bei der RG+ Schwingungstechnik im Eigenfrequenzbereich 3-9 Hz und sind zudem entweder mit einem Dämpfungskissen oder einer viskosen Dämpfung ausgestattet.

Sie finden ihren Einsatz vor allen Dingen im Bereich der Pumpenlagerung, Lüfter, Ventilatoren oder um BHKW Module zu lagern. Während Schwingungsdämpfer der Reihe GDZ durch ihre Progressivität gerade im hohen Lastbereich kaum einfedern, ist was die Lagerung mit Federisolatoren angeht, Rücksprache mit der technischen Abteilung zu halten.



Abbildung 4: Federisolator der RG+

Neben der aktiven Lagerung können Federisolatoren auch im Rohrleitungsbau eingesetzt werden. In diesem Falle müssen die Elemente allerdings ganz genau auf die vorhandenen Lasten abgestimmt sein, so dass sie im Optimalfall bereits auf statische Last vorgespannt, ausgeliefert werden können.

Schwingungsdämpfer GAB:

(<https://www.rgplus.de/produkte/rohraufhaengung> )

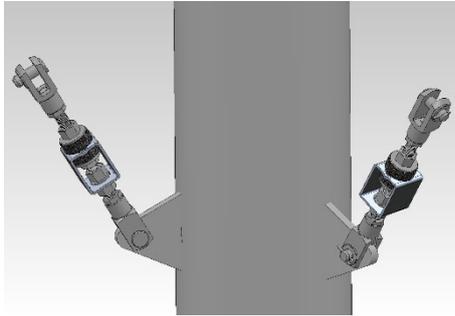


Abbildung 5: Stabilisierung durch GAB

Abspannelemente der Reihe GAB dienen nicht unbedingt als reines Lagerungselement. Schwingungsdämpfer dieser Serie werden oftmals dazu genutzt, Rohrleitungen gerade im Bezug auf radiale Kräfte zusätzlich zu stabilisieren. Hierzu werden jeweils drei Elemente um 120° versetzt angeordnet. GAB sind oftmals überdimensioniert, dadurch besonders flexibel ausgelegt, so dass radiale Bewegungen des Systems weich abgefangen werden können.

Sie finden ihren Einsatz fast ausschließlich im Rohrleitungsbau.

Warum nun aber genau Lösungen der Firma RG+ Schwingungstechnik nutzen? Ohne viel Umschweife sind dies die drei Hauptgründe, weswegen Sie sich mit Schwingungsdämpfern aus unserem Hause beschäftigen sollten.

- **Langlebigkeit:** Profitieren Sie davon, dass in unseren Dämpfern lediglich Metallkomponenten verbaut sind. So realisieren wir eine Lebensdauer von 10 Jahren und höher.
- **Beständigkeit:** Egal ob Hitze oder Kälte, Säure oder Base. Unsere all-metal-Kissen arbeiten sowohl in einem Temperaturbereich von -20 – 400°C, als auch in einem pH-unneutralen Umfeld gleichbleibend gut.
- **Kompaktheit:** Sie haben nicht viel Platz zur Verfügung? Kein Problem, denn all-metal-Kissen realisieren eine sehr hohe Kraftaufnahme auf einer kleinen Fläche.

Abbildung 6: Vorteile der RG+ Schwingungsdämpfer

## Kontakt

Wir hoffen, dass Ihre ersten Fragen mit diesen Zeilen bereits beantwortet wurden und freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme.

**RG+ Schwingungstechnik GmbH**

[www.rgplus.de](http://www.rgplus.de)

Steiger-Stein-Str. 3

D-44805 Bochum

Tel.: 0234 516208 0

Fax.: 0234 516208 29

[info@rgplus.de](mailto:info@rgplus.de)

Bochum, 09. Februar 2021