



Erdbebenschutz

Infrastruktur | Hochbau | Industrie

# mageba Erdbebensicherheit – für zuverlässigen Schutz von Bauwerken



Autobahn A3, Mels, Schweiz

## RESTON® PSD vorgespannte Federdämpfer dissipieren, standhalten, zentrieren



mageba



# Merkmale und Abmessungen

## Prinzip

Vorgespannte Federdämpfer des Typs mageba RESTON®PSD sind für folgende Funktionen ausgelegt:

- Bei normalen Belastungen wie Verkehr, Kriechen, Nachschwinden und thermischen Variationen fungieren RESTON®PSD Geräte als fixe Verbindung des Bauwerks und gestatten keine Bewegungen.
- Im Erdbebenfall ermöglichen RESTON®PSD Geräte die Bewegung des Bauwerks. Sie dissipieren seismische Energie und kontrollieren gleichzeitig die Verschiebungen.
- Nach einem Erdbeben kehren RESTON®PSD Geräte automatisch wieder in ihre Ausgangsposition zurück.
- Die korrekte Bestimmung der Vorspannung  $F_0$  ist äusserst wichtig, da bis zu ihrem Erreichen alle Verschiebungen verhindert werden. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass  $F_0$  temperaturvariabel ist.

## Eigenschaften

Vorgespannte Federdämpfer vom Typ RESTON®PSD können im Erdbebenfall mehr als 30 % der seismischen Energie dissipieren.

Dadurch kann das Bauwerk im Vergleich zu konventionellen Verstärkungsmethoden kostengünstiger geschützt werden.

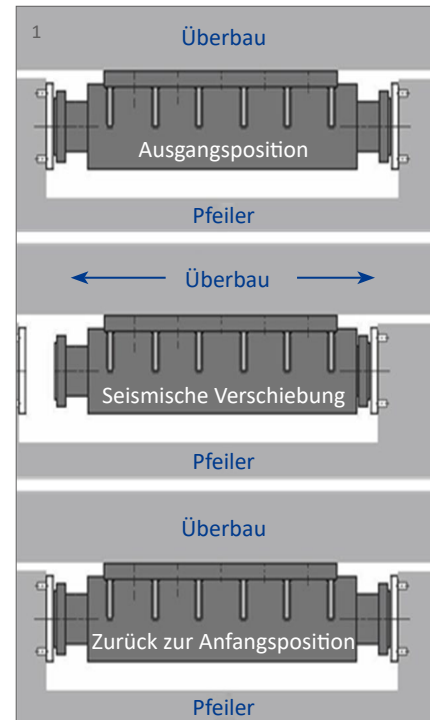
Die Zentrierung wird durch internen Druck erreicht. Die Rückstellkraft muss im Vorfeld definiert werden und stellt einen wichtigen Design-Parameter des Geräts dar. In jedem Fall müssen Rückstellkraft und Reibungswiderstand höher sein, als der Reibungswiderstand des Gleitlagers des Bauwerks, wodurch die Rückkehr zur Ausgangsposition sicherstellt wird.

Das Gerät kann in den folgenden Ausführungen hergestellt werden:

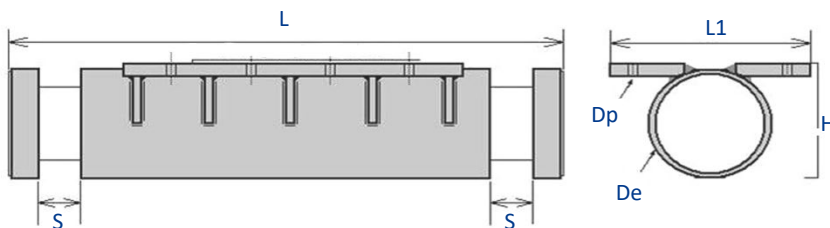
- Kompression in eine Richtung
- Kompression in zwei Richtungen
- Ausschliesslich Zugkraft
- Zugkraft und Kompression

## Abmessungen

In der nachfolgenden Tabelle sind die wichtigsten Abmessungen der Standardausführungen dieser Geräte zusammengefasst. Auf Anfrage können Daten für andere Ausgangswerte zur Verfügung gestellt werden.



1 Funktionsweise der RESTON®PSD Kompression in zwei Richtungen



Einheitsbezeichnung	F (kN)	L (mm)	De (mm)	Dp (mm)	L1 (mm)	H (mm)	S (mm)	$F_0$ (kN)	K (MN/m)
PSD 300/100-25	300	426	120	18	190	125	25	100	4.4
PSD 300/100-50	300	573	120	18	190	125	50	100	2.2
PSD 580/210-40	580	640	150	22	230	155	40	210	4.5
PSD 580/210-80	580	927	150	22	230	155	80	210	2.3
PSD 1200/390-40	1200	795	185	30	350	190	40	390	9.4
PSD 1200/390-80	1200	1120	185	30	350	190	80	390	4.7
PSD 1650/580-45	1650	930	230	33	430	235	45	580	13
PSD 1650/580-90	1650	1335	230	33	430	235	90	580	6.5
PSD 2300/850-90	2300	1660	265	36	486	270	90	850	7.2
PSD 3500/1550-50	3500	2702	521	40	800	530	50	1550	25

(Auf Anfrage können Daten für andere Ausgangswerte zur Verfügung gestellt werden)

# Merkmale und Vorteile

## Funktionsweise

Das Verhalten des RESTON®PSD vorge-spannten Federdämpfers unterliegt folgender Gleichung:

$$F = F_0 + K \times x + C \times v^\alpha$$

Wobei:

- F*: Maximale Kraft [kN]
- F<sub>0</sub>*: Vorspannkraft [kN]
- K*: Steifigkeit [kN/m]
- x*: Hub [m]
- C*: Dämpfungskonstante [kN/(m/s)<sup>α</sup>]
- v*: Geschwindigkeit [m/s]
- α*: Dämpfungsexponent ξ[-]

## Materialien

mageba verwendet die folgenden Materialien, um RESTON®PSD Geräte herzustellen:

- Die äusseren Hauptstahlteile wie Zylinderderröhren, Zylinderrohre etc. sind aus S355 Stahl gemäss EN 10025 oder einem äquivalenten Produkt
- Die Kolbenstangen sind aus 42CrMo4 Stahl gemäss EN 10083 oder äquivalent
- Die Hydraulikventile sind aus gusseisernem Stahl gemäss EN 10025 oder äquivalent

Höhere Härtegrade können verarbeitet werden, falls die Projektspezifikation oder lokale Gesetze dies erfordern.

## Zähflüssige Substanz

Die von mageba in seismischen Geräten eingesetzte zähflüssige Substanz wird durch Spezialzusätze vor Alterung geschützt. Die Substanz selbst schützt das Gerät vor innerer Korrosion. Temperaturschwankungen haben auf die Viskosität fast keine Auswirkungen. Aufgrund dieser Eigenschaft ist das mechanische System thermisch kompensiert.

## Abdichtung

Die Abdichtung ist das kritischste Element des Hydrauliksystems und erfordert höchste Qualitätsstandards. Aus diesem Grund verwendet mageba eine hochwertige, praktisch abnutzungsfreie Abdichtung, die mit der genutzten zähflüssigen Substanz vollständig physikalisch/chemisch kompatibel ist.

## Korrosionsschutz

mageba empfiehlt Standard-Korrosionsschutzsysteme gemäss EN ISO 12944 mit einer dem Standort, den Umweltbedingun-

gen und dem erforderlichen Schutzgrad entsprechenden Korrosivitätskategorie.

Korrosionsschutzsysteme nach anderen Normen können auf Anfrage geliefert werden.

## Temperaturresistenz

Üblicherweise sind Erdbebenschutzgeräte von mageba für eine Betriebstemperatur von -10 °C bis +50 °C ausgelegt. Auf Anfrage können Geräte mit noch grösserer Widerstandsfähigkeit und einem Temperaturbereich von -35 °C bis +80 °C hergestellt werden.

Alle Geräte verkraften kurzfristige Temperaturanstiege auf über 200 °C, wie bei der Dissipation der seismischen Energie während eines Erdbebens auftreten könnte.

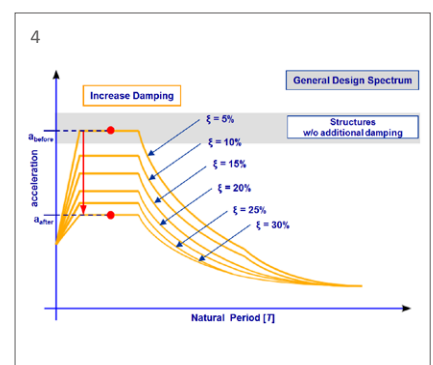
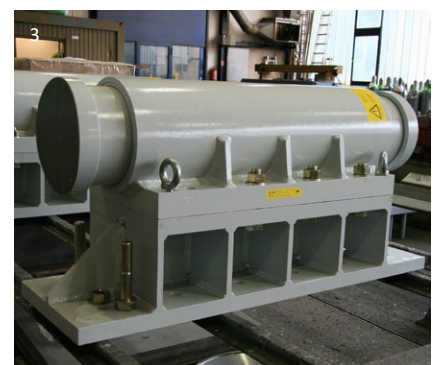
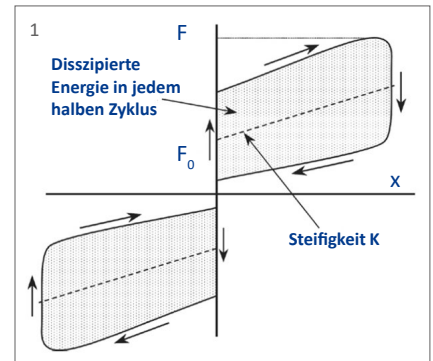
Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass die Vorspannkraft *F<sub>0</sub>* temperaturvariabel ist.

## Betriebslebensdauer

Die Hochwertigkeit der zur Herstellung der seismischen Geräte verwendeten Materialien und Komponenten garantiert eine Betriebslebensdauer von 50 Jahren ohne grössere Wartungsarbeiten. mageba empfiehlt die Sichtinspektion des Geräts im Rahmen der regelmässigen Inspektionen des Hauptbauwerks.

## Vorteile

- Bedeutende Verbesserung der Sicherheit für das Gebäude und die darin befindlichen Personen
- Langlebigkeit des Lagers aufgrund erstklassiger Qualität aller Komponenten
- Kundenspezifisch gefertigtes Gerät
- Geeignet für Neubauten sowie die Nachrüstung vorhandener Bauwerke
- Zentrierung des Bauwerks nach aussergewöhnlichen Belastungen (Erdbeben)



- 1 Kraft-Verschiebungs-Diagramm, Zug und Druck
- 2 Abdichtungssystem
- 3 Herstellung eines RESTON®PSD
- 4 Verminderung von der Beschleunigung durch zusätzliche Dämpfung



# Qualität und Support

## Qualität

Seit Jahrzehnten stellen Produkte von mageba unter den anspruchsvollsten Bedingungen ihre Qualität in tausenden von Bauwerken unter Beweis. Neben den Produkteigenschaften garantiert der grosse Erfahrungsschatz des qualifizierten Produktions- und Installationspersonals von mageba die Hochwertigkeit und Langlebigkeit unserer Produkte.

mageba hat ein nach ISO 9001:2008 zertifiziertes, prozessorientiertes Qualitätssystem. Die Werke von mageba sind für das Schweißen gemäss ISO 3834-2 sowie nach der aktuellen Stahlbaunorm EN 1090 zertifiziert.

## Tests

Auf Wunsch des Kunden können umfassende Zertifizierungs- bzw. Qualitätskontrolltests durchgeführt werden. Die Tests werden von mageba selbst oder seitens unabhängiger Prüfinstitute durchgeführt. Die meisten durchgeführten Tests basieren auf der europäischen Norm EN 15129:2009 oder AASHTO „Guide Specifications for Seismic Isolation Design“. Auf Kundenanfrage können auch auf anderen Normen basierende Tests durchgeführt werden.

## Installation

mageba bietet weltweit die Installationsüberwachung für deren Produkte an. Die Überwachung wird dringend empfohlen, um eine ordnungsgemässe Installation der Produkte zu gewährleisten und die Garantie von mageba optimal zu nutzen.

Um Schäden zu vermeiden, ist eine sorgfältige Handhabung der Produkte während Transport und Installation wichtig.

## Inspektion und Wartung

Dank der Verwendung hochwertiger Komponenten, der Anwendung fortschrittlicher Design-Methoden und einem systematischen internen Qualitätssicherungssystem können die Erdbebenschutzprodukte von mageba als praktisch wartungsfrei angesehen werden.

Dennoch empfiehlt mageba, alle 5 Jahre eine Inspektion durchzuführen und den internen Druck der Einheiten zu prüfen.

Mit den Produkten liefert mageba ein Installations- sowie ein Inspektions- und Wartungshandbuch, wodurch eine regelmässige und angemessene Wartung seitens des Bedien- und Wartungspersonals ermöglicht wird.

## Kundendienst

Unsere Produktspezialisten beraten Sie gerne hinsichtlich der optimalen Lösung für Ihr Projekt und unterbreiten Ihnen ein Preisangebot.

Auf unserer Webseite [mageba-group.com](https://mageba-group.com) finden Sie weitere Produktinformationen einschliesslich Referenzlisten und Ausschreibungsunterlagen.

## Referenzprojekte seismischer Vorrichtungen von mageba



Awaza Brücke (TM)



Flendruz (CH)



Langenargen (DE)



Ramstore Brücke (KZ)



Agin Brücke (TR)



Vasco da Gama Brücke (PT)

## mageba Erdbebensicherheitsprodukte



RESTON®SA & STU



RESTON®PSD



RESTON®PENDULUM



LASTO®LRB & HDRB

**mageba**  
mageba-group.com

engineering connections®