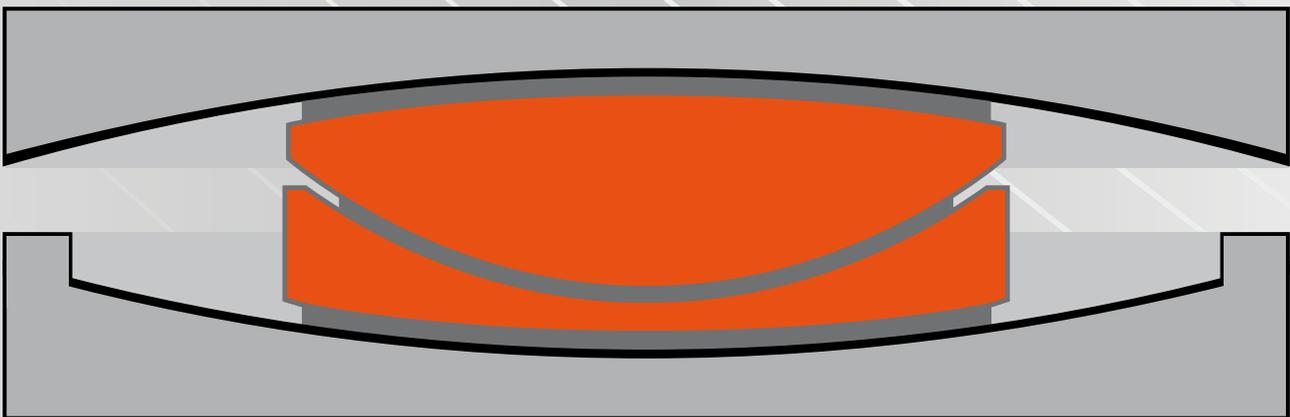


# MAURER SIP<sup>®</sup>-Adaptive

Gleitendellager der nächsten Generation



# MAURER SIP®-Adaptive

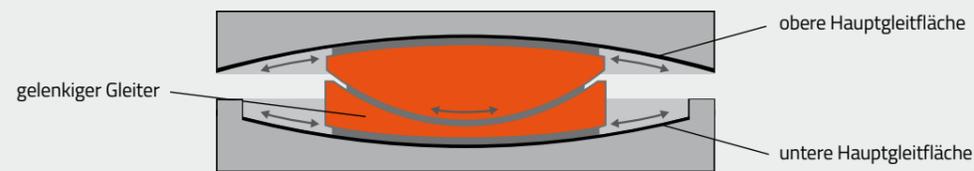
## >> MAURER SIP®-Adaptive

### >> INNOVATIVE ERDBEBENISOLATION

Gleitpendellager verschieben durch ihren großen Krümmungsradius die natürliche Schwingperiodendauer des Bauwerks aus dem Periodenbereich hoher Erdbebenanregungsenergie und verringern die Bauwerksbeschleunigung zusätzlich durch ihre Dämpfung.

Das neue Gleitpendellager SIP®-Adaptive stellt eine Erweiterung der Baureihe MAURER Gleitpendellager dar. Die adaptiven Eigenschaften des SIP®-Adaptive erlauben eine optimale Isolation des Bauwerks unabhängig von Stärke und Frequenzgehalt des Erdbebens.

### >> Schematische Darstellung SIP®-Adaptive



Untere Gleitfläche mit gelenkigem Gleiter



Zusammenbau des SIP®-Adaptive

### >> VORTEILE DES SIP®-Adaptive

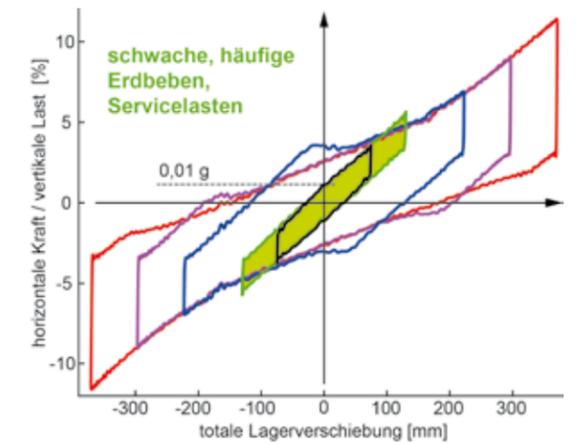
- „3-in-1-System“: optimierter Schutz des Gebäudes und dessen Inhalts für kleinste, mittlere (DBE) und größte (MCE) Erdbeben durch signifikante Reduzierung des Anfahrwiderstandes auf bis zu 0,01 g und geringere absolute Bauwerkbeschleunigungen für alle Erdbebenstärken
- Erhöhte Bauwerksicherheit durch Reduzierung des maximalen Schubwiderstandes bzw. der Bauwerkbeschleunigung um bis zu 50 %
- Wirtschaftlich durch Reduzierung der Bewegung um bis zu 30 %
- Rotationsfähigkeit sichergestellt
- Funktionalität bei Nachbeben gewährleistet
- Verlängerte Lebensdauer (>100 Jahre) aufgrund Verschleißreduzierung

>> LEGENDE:  Pendelgleiter

## >> „3-IN-1-SYSTEM“ – LASTFALLOPTIMIERTES VERHALTEN DES SIP®-ADAPTIVE

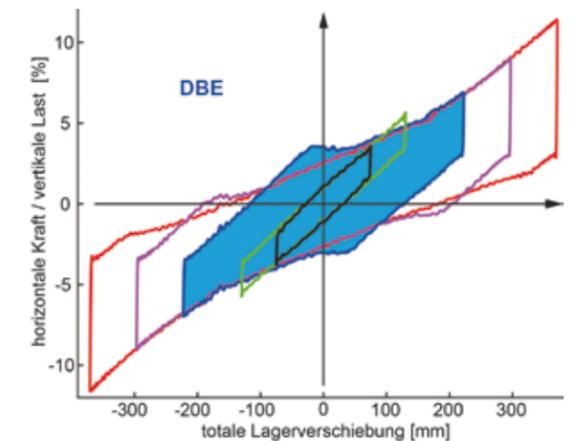
### 1. Schwache, häufige Erdbeben (50 Jahre) und Servicelasten

- Ausgezeichneter Gebäude- und Inhaltsschutz durch sehr weiches Ansprechverhalten ab 0,01 g mit minimalem Übergang von Haft- in Gleitreibung
- Einstellbarer minimaler Schubwiderstand



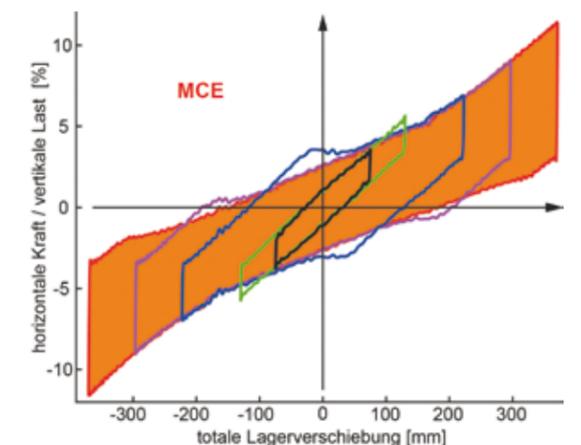
### 2. Mittlere Erdbeben – Design Basis Earthquakes (DBE, 475 Jahre)

- Perfekter Gebäude- und Inhaltsschutz durch optimierte Dämpfung kombiniert mit verlängerter Isolationsperiodendauer
- Niedrigste Schubwiderstände erreichbar



### 3. Größte Erdbeben – Maximum Considered Earthquakes (MCE, 2.475 Jahre)

- Erhöhte Steifigkeit und Dämpfung; die Wegkapazität wird bis zu 30 % und der maximale Schubwiderstand bzw. die maximale Bauwerkbeschleunigung bis zu 50 % reduziert
- Effektivere Bewegungskontrolle aufgrund adaptiver Steifigkeit und Dämpfung

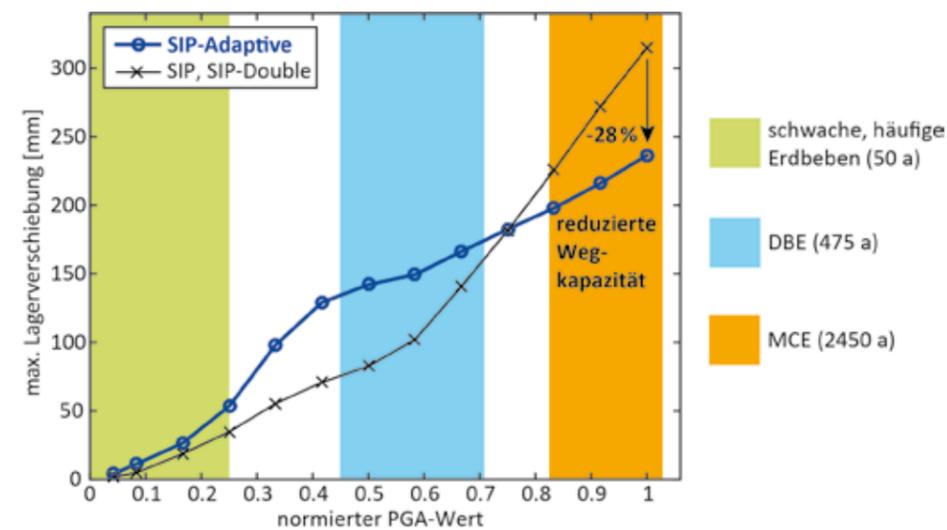
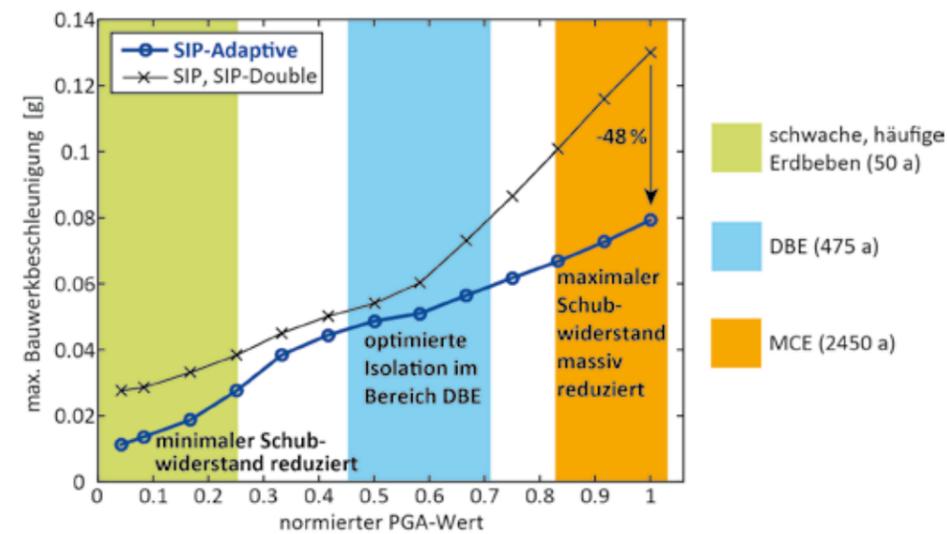


# MAURER Gleitpendellager

## >> OPTIMIERUNG MITTELS NICHT LINEARER ZEITBEREICHSANALYSE DURCH MAURER

Notwendige Daten für die Auslegung des SIP®-Adaptive:

- Erdbeben-Spektrum, detaillierte Bauwerkdaten
- notwendiger Schubwiderstand für Windlast
- maximal tolerierter Schubwiderstand für DBE
- maximale Bauwerkverschiebung für MCE
- Anforderung an Service-Verdrehungen



Bauwerkbeschleunigung und totale Lagerverschiebung in Abhängigkeit von der zu erwartenden Erdbebenstärke (PGA-Werte normiert mit PGA-Wert des MCE)

## >> MAURER Gleitpendellager



SIP®-A, Djamaâ El Djazair Moschee in Algier



SIP®, Neues Akropolis Museum in Athen

		Sliding Isolation Pendulum MIT Rückzentrierung			Sliding Isolator OHNE Rückzentrierung
		SIP®-Adaptive	SIP®-Double	SIP®	SI
Verhalten bei Erdbeben	schwach, häufig	+++	++	++	++
	DBE	+++	+++	+++	++
	MCE	+++	++	++	+
Baugröße		+++	+++	++	++
Verdrehung		+++ ≤ 0,04 rad	+ ≤ 0,003 rad	+++ ≤ 0,04 rad	+++ ≤ 0,08 rad
Schubwiderstand		+++	++	++	+++
Relativbewegungen		+++	++	++	+
Rückzentrierung		+++	+++	+++	+
Gesamtbewertung		+++	+++	+++	++

# MAURER Qualität

## >> Option MAURER Monitoring System (MMS)

Zeitkontinuierliche Messungen auf Event getriggert	
Bauwerkbeschleunigung	3-axialer Beschleunigungssensor
Bodenbeschleunigung	3-axialer Beschleunigungssensor
Lagerverschiebung	2 orthogonale Weggeber
Datenauswertung bei Erdbeben:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauwerkbeschleunigung</li> <li>• Bodenbeschleunigung</li> <li>• Lagerverschiebung</li> <li>• Aufsummierter Gleitweg</li> </ul>	



Versuchsaufbau des SIP®-Adaptive am EUCENTRE in Pavia

## >> Qualitätssicherung

- Gemäß EN 15129 „Erdbebenvorrichtungen“ und anderen Standards (AASHTO)
- CE-Kennzeichnung
- Tests an unabhängigen Universitäten und Prüfinstituten (notifizierte Zulassungsstellen) (San Diego/Pavia/Messina/München/Bochum)



### >> AUSZÜGE VON ZERTIFIKATEN UND EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNGEN

MAURER MSM® Kalotten- und Zylinderlager. . . . . European Technical Approval ETA-06/0131 DIBt  
 MAURER MSM® Kalotten- und Zylinderlager. . . . . EC Certificate of Conformity MPA Stuttgart 0672-CPR-0706  
 MAURER Gleitpendellager Typ SIP®. . . . . EC Certificate of Conformity MPA Stuttgart 0672-CPR-0360  
 MAURER Gleitpendellager Typ SIP®-D. . . . . EC Certificate of Conformity MPA Stuttgart 0672-CPR-0632

# MAURER Referenzen

## >> Neues Akropolis Museum, Athen / Griechenland

**Aufgabenstellung:**  
 Bauwerkisolierung zum Schutz gegen Erdbeben für das Gebäude mit einem Gewicht von 33.000 t.

**Projektumfang:**  
 98 Stck. MAURER MSM® Gleitpendellager mit oberer Gleitplatte (SIP®) für bis zu 13,6 MN Auflast und ± 255 mm Bewegung.



## >> Djamaâ El Djazaïr Moschee, Algier / Algerien

**Aufgabenstellung:**  
 Die maximale Erdbebenbeanspruchung für das Bauwerk mit einer Grundfläche von 145 m x 145 m und einer Höhe von 65 m beträgt 0,65 g. Für diese Beschleunigung ist das Bauwerk abgesichert und erleidet keinerlei Schäden.

**Projektumfang:**  
 246 Stck. MAURER MSM® Gleitpendellager mit zwei Gleitplatten und Gelenk (SIP®-Adaptive) für bis zu 27 MN Auflast und ± 655 mm Bewegung; MAURER Hydraulische Dämpfer (MHD) für 2,5 MN Auflast und ± 655 mm Bewegung.

**MAURER SE**

Frankfurter Ring 193  
80807 München  
Deutschland

Postfach 440145  
80750 München  
Deutschland

Tel. +49.89.323 94-0  
Fax +49.89.323 94-338

[info@maurer.eu](mailto:info@maurer.eu)  
[www.maurer.eu](http://www.maurer.eu)

---

German Engineering since 1876

