

Hightech-Schutz im Angesicht der Pyramiden von Gizeh

MAURER Isolatoren bedämpfen den Obelisken vor dem größten Archäologie-Museum der Welt in Kairo.

Kairo. Ägypten baut das größte archäologische Museum der Welt, Teile sind bereits eröffnet. Vor dem Eingangsbereich steht ein Steinobelisk namens San Elhagar, den spezielle seismische Isolatoren, nämlich MAURER Bleikernlager, gegen Erdbeben und Schwingungen schützen.

Das Grand Egyptian Museum (GEM) in Kairo wird das größte archäologische Museum der Welt. Es erstreckt sich über eine Fläche von mehr als 50 Hektar und ist nur wenige Kilometer von den weltberühmten Pyramiden von Gizeh entfernt. Seine moderne Architektur ist von der ägyptischen Antike inspiriert: Monumentale Treppen, großzügige Lichtführungen und beeindruckende Sichtachsen zu den Pyramiden prägen das Design.

Stabilität für den exponierten Obelisken

Blickfang im Eingangsbereich ist der ca. 3.500 Jahre alte Obelisk „San Elhagar“, ein schmaler, hoher monolithischer Steinpfeiler (87 to), der auf einem großen Baldachin mit vier Pfeilern steht. Pharao Ramses II soll ihn in Auftrag gegeben haben, sein Siegel findet sich als Schriftfeld (Cartouche) auf dem Boden des oberen Abschnitts des Obelisken. Das Siegel kann nun von unten sehen, wer unter dem oberen Abschnitt des Obelisken hindurchgeht.

Der Pfeiler wurde in mehrere Teile zerbrochen aufgefunden und wieder zusammengefügt. Nur der unterste Teil wurde nicht mehr angefügt, um das Siegel von Ramses II sichtbar zu lassen. Er liegt nun unter einem Glasboden, ebenfalls für Besucher sichtbar.

Der brüchige und zusammengeklebte Obelisk ist anfällig für alle Vibrationen. Zudem liegt das Bauwerk in einer Erdbebenzone mit bis zu 0,32g Bodenbeschleunigung. Deshalb war eine Schwingungs- und Erdbebenisolierung notwendig. MAURER lieferte dafür acht spezielle Bleikernlager (MLRB MAURER Lead Rubber Bearings).

Kontakt für die Presse

MAURER SE

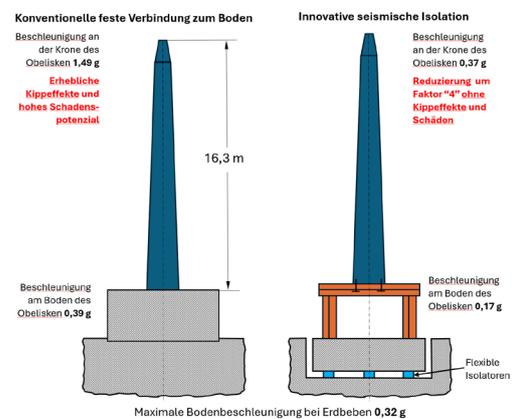
Judith Klein

Leitung Marketing & Kommunikation
 Frankfurter Ring 193, 80807 München
 Telefon + 49.89.323 94-159
 Telefax + 49.89.323 94-306
 j.klein@maurer.eu, www.maurer.eu



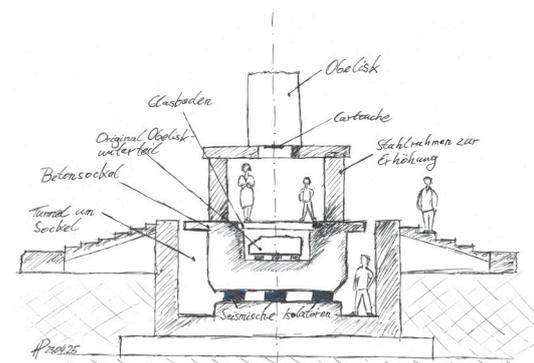
Das Große Ägyptische Museum (GEM) in Kairo.

Foto: MAURER



Systemvergleich zwischen konventioneller fester Bauweise und der innovativen Erdbeben- und Schwingungsisolierung mittels Bleikernlagern.

Grafik: MAURER



Schematischer Aufbau und Schnitt durch das System.

Zeichnung: MAURER

Diese Lager wurden von MAURER entwickelt, um die dynamischen Belastungen des Turms zu dämpfen. „Insbesondere geht es hier um die Reduzierung von Beschleunigungen im Fall von Erdbeben, was das Umfallen verhindert. Zudem ist die Schwingungsdämpfung nötig für die tagtäglichen Vibrationen aufgrund von Verkehr und Baumaschinen. Diese hochfrequenten Schwingungen würden den Obelisken auf Dauer zerfallen lassen“, erklärt Raad Hamood, Vertriebsleiter Mittlerer Osten & Afrika.

MAURER Bleikernlager (MLRB)

Die eingesetzten seismischen Isolatoren sind MAURER Bleikernlager (MLRB – MAURER Lead Rubber Bearing). Sie schützen bei Erdbeben und hochfrequenten Vibrationen aller Art.

Sie haben einen runden Grundriss. In der Mitte sitzt der vertikale Bleikern mit 45 mm Durchmesser. Er ist umgeben von acht 5 mm dicken Gummischichten aus Naturkautschuk, die jeweils mit 3 mm dicken Stahlblechen vervulkanisiert sind. Der Lagerkörper hat eine 10 mm starke Ummantelung aus Gummi und insgesamt einen Durchmesser von 300 mm. Die Lager inklusive Ankerplatten sind nur 140 mm hoch.

Die Isolatoren erlauben ± 50 mm horizontale Erdbebenbewegung. Die dann auftretende Erdbebenbeschleunigung an der Krone des Obelisken ist, im Vergleich zur konventionellen festen Bauweise, um den Faktor „4“ niedriger. Daher steht der Obelisk bei 0,32 g Bodenbeschleunigung immer stabil und kippt bei Erdbeben weder um noch wird er beschädigt. Die hochfrequenten Schwingungen über 30 Hz aus Verkehr und Baumaschinen werden durch die vielen Gummischichten im Lager so gepuffert, dass keine Risse am Obelisken auftreten werden.

- Der stahlbewehrte Elastomerkörper eines jeden Isolators überträgt Vertikallasten von 898 kN, isoliert dabei den Turm horizontal bei Erdbeben bzw. auch vertikal bei hochfrequenten Schwingungen und wirkt zudem wie eine Rückstellfeder. Das System kehrt also immer wieder zur Mittelposition zurück.
- Der Bleikern wandelt Energie durch plastische Verformung (= Dissipation) in Wärme um. Das limitiert die horizontalen Bewegungen auf max. ± 50 mm.

Die Lager entsprechen den Normen EN 1337-3 und EN 15129.

Kontakt für die Presse

MAURER SE

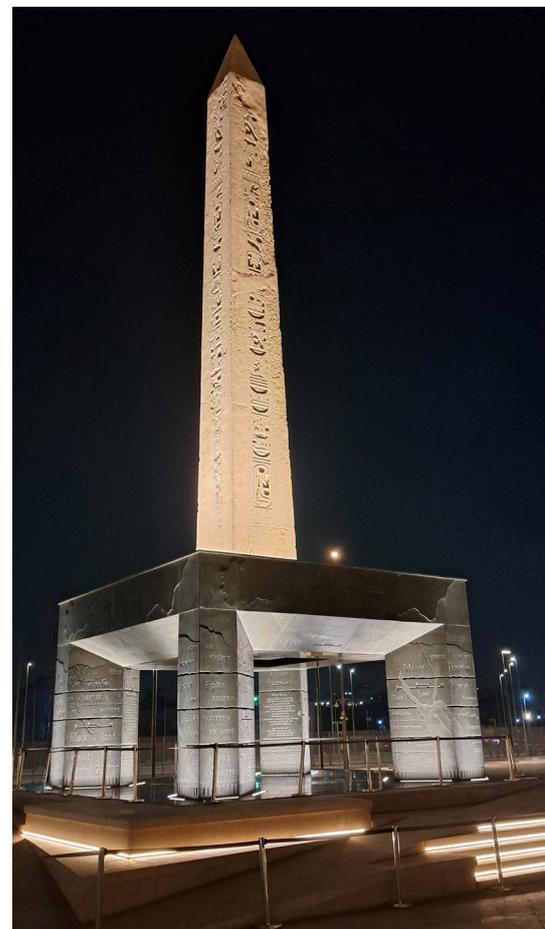
Judith Klein

Leitung Marketing & Kommunikation
 Frankfurter Ring 193, 80807 München
 Telefon +49.89.323 94-159
 Telefax +49.89.323 94-306
 j.klein@maurer.eu, www.maurer.eu



Einbau der Bleikernlager.

Foto: MAURER



Der Turm im Eingangsbereich des Museums wird mit Bleikernlagern gegen Schwingungen und Erdbeben geschützt.

Foto: MAURER

Nur mit der Technik der seismischen Isolierung konnte das Oberteil des Obelisken so auf den Stahlrahmentisch gestellt werden, dass es bei Erdbeben nicht kippt. Zudem ist nur mit dieser einmaligen Aufstellung des Oberteils das Siegel von Ramses II sichtbar und der Obelisk hautnah erlebbar und begehbar. Somit ist die zukünftige Standsicherheit des wertvollen Obelisken gewährleistet.

Gestaffelte Eröffnung

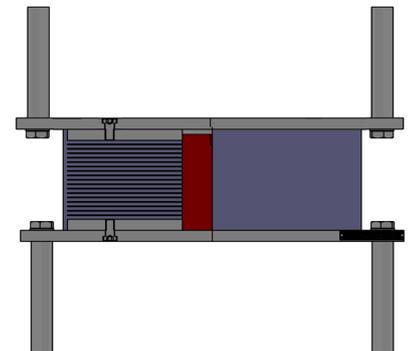
Das GEM wurde nach fast zwei Jahrzehnten Bauzeit im Herbst 2024 zum Teil eröffnet. In der Testphase werden täglich bis zu 4.000 Besucher durch die 12 bereits fertiggestellten Hauptgalerien geführt. Das vollständige Museum soll über 100.000 Fundstücke zeigen. Zu den Highlights werden das Sonnenboot des Pharaos Cheops und die Tutanchamun-Sammlung zählen.

Text: 4.557 Anschläge



Modell eines Bleikernlagers.

Foto: MAURER



Schnitt durch ein Bleikernlager: Rot der vertikale Bleikern, links im Schnitt die horizontalen Naturkautschukscheiben, die schichtweise auf Stahlbleche (dunkel) aufvulkanisiert sind.

Graphik: MAURER

Kontakt für die Presse

MAURER SE

Judith Klein

Leitung Marketing & Kommunikation
Frankfurter Ring 193, 80807 München
Telefon + 49.89.323 94-159
Telefax + 49.89.323 94-306
j.klein@maurer.eu, www.maurer.eu

Kurzinfo MAURER SE

MAURER SE ist ein führender Spezialist im Maschinen- und Stahlbau mit weltweit über 1.500 Mitarbeitern. Das Unternehmen ist Marktführer im Bereich Bauwerkschutzsysteme (Brückenlager, Fahrbahnübergänge, Erdbebenvorrichtungen, Schwingungsdämpfer und Monitoringsysteme). Es entwickelt und fertigt darüber hinaus Schwingungsisolierungen von Gebäuden und Maschinen, Achterbahnen, Riesenräder sowie Sonderkonstruktionen im Stahlbau.

MAURER ist an vielen spektakulären Großprojekten beteiligt, z. B. den weltgrößten Brückenlagern in Wazirabad, erdbebensicheren Dehnfugen an der längsten Hängebrücke der Welt (1915Çanakkale), Schwingungsdämpfern im Baku und Socar Tower oder den einzigartigen Wanderschwelen mit Entgleisungsschutz an der Champlain Bahnbrücke in Montreal. Komplette Gebäudeisolierungen reichen vom Akropolis Museum in Athen bis zum neuen Großflughafen in Mexiko. Spektakuläre Fahrgeschäfte sind z. B. das Münchner Riesenrad Umadum, BOLT™ als erste Achterbahn auf einem Kreuzfahrtschiff oder die weltweit erste Duelling-Achterbahn im Mirabilandia Park in Ravenna.

Kontakt für die Presse**MAURER SE****Judith Klein**

Leitung Marketing & Kommunikation
Frankfurter Ring 193, 80807 München
Telefon + 49.89.323 94-159
Telefax + 49.89.323 94-306
j.klein@maurer.eu, www.maurer.eu