



Pressemitteilung – Januar 2005

Sonderkalottenlager für Tejo-Brücke in Lissabon

MSM als Problemlöser für hohe Verschiebegeschwindigkeiten und Gleitwegsummen

München/Lissabon. Maurer Söhne München hat von September bis Dezember 2004 die alten schadhafte Rollenlager an der Tejo-Brücke „25. April“ in Lissabon durch acht MSM-Kalottenlager ersetzt. Der Umstieg auf Gleitlager konnte erfolgen, weil MSM – Maurer Sliding Material – im Gegensatz zum bisher üblichen PTFE in der Lage ist, extreme Gleitwege bei Erdbeben sowie hohe Gleitwegsummen und Verschiebegeschwindigkeiten im laufenden Betrieb aufzunehmen. Zudem wurden vier Lager für abhebende Kräfte ersetzt. Aufgrund der starken Horizontalbewegungen infolge Eisenbahnverkehr konnte die Auswechslung nur in zugfreien Zeitfenstern erfolgen.

Der „Ponte 25 de Abril“ über den Tejo von Lissabon nach Almada wurde 1966 nach dem Vorbild der Golden Gate in San Francisco errichtet. Außerordentlich ist nicht die tägliche Frequenz von 160.000 Autos, Stress für die Lager bringen vielmehr die täglich 140 Züge. Mit ihrem Gewicht und ihrer Geschwindigkeit lösen sie an der roten Hängebrücke große Vertikalverformungen und daraus resultierende Verschiebungen und Verdrehungen an den Brückenenden aus: Große Gleitwegsummen kombiniert mit einer hohen Verschiebegeschwindigkeit strapazierten die bisherigen Rollenlager so sehr, dass sie in den letzten Jahren nahezu wöchentlich in ihrer Lage korrigiert und nun ausgewechselt werden mussten. Ersetzt wurden sie im Herbst durch MSM-Kalottenlager, weil das Gleitmaterial in Verbindung mit den Kalottenlagern eine beträchtlich längere Lebensdauer und vor allem keine kontinuierlichen Wartungsarbeiten erwarten lässt.

MSM – Maurer Sliding Material

MSM ist seit 2003 im Markt und hat gegenüber herkömmlichem PTFE enorme Vorteile: Es nimmt doppelt so hohe Pressungen auf, verkraftet 5-fache Gleitwegsummen und 7,5-fache



Verschiebegeschwindigkeiten. Aufgrund dieser Leistungsfähigkeit entschieden sich die Bauherrn in Lissabon für MSM-Kalottenlager.

Die Montage konnte nur zu eisenbahnfreien Zeiten erfolgen, da die Züge sehr große Verschiebungen auslösen. „Es blieb Freitag nachts ein Fenster von 3:30 h, Samstag nachts von 5:50 h“, berichtet Projektleiter Dipl.-Ing. Micha Walter von Maurer Söhne München. „Das verlangte einiges an Planung und Koordination.“ Tagsüber liefen die Vorbereitungsarbeiten, drei bis vier Stunden vor Montagebeginn begaben sich die Monteure vor Ort und sobald der letzte Zug durchgerauscht war, begannen die Arbeiten nach einem genau vorgegebenen Zeitplan. Der Autoverkehr rollte normal weiter.

Zwei Nächte für ein Lager

Für den Austausch jedes Kalottenlagers waren zwei Nächte erforderlich: In der ersten Nacht wurden die drei alten Rollen verschoben, um die in der Brücke verbleibenden Teile gründlich zu säubern und für weitere Arbeiten vorzubereiten.

In der zweiten Nacht wurden die Rollen herausgenommen, Deformationen, die die Rollen hinterlassen hatten, mit einem schnell aushärtenden Füllmaterial ausgeglichen und die MSM-Kalottenlager eingeschoben. Das komplette Lager gleitet auf einer Stahlplatte mit Edelstahlgleitblech, weil entgegen üblichen Kalottenlagern die Horizontalbewegung nicht über, sondern unter dem Kalottenlager aufgenommen wird.

Bei den alten Mehr-Rollen-Lagern hatte ein Gelenk oberhalb der Rollen Verdrehungen der Brücke aufgenommen. Dieses Gelenk wurde durch Stabilisatoren zwischen Brücke und Mittelschuh ruhig gestellt. Keilelemente sorgten dafür, dass der Mittelschuh vor der Fixierung exakt horizontal justiert werden konnte.

In den auf den Einbau folgenden Tagen wurde das Lager komplettiert und unter anderem ein elektronisches Monitoringsystem zur kontinuierlichen Aufzeichnung der Verschiebewege montiert: Es misst die Gleitwege an jedem Lager



mittels Seilzugsensoren. Die Messwerte können per Internet abgerufen und ausgewertet werden.

Die größte Herausforderungen dieser Lagerauswechslung war laut Projektleiter Walter, „dass wir komplette Sonderlager in enormen Dimensionen an die gegebenen Verhältnisse anpassen mussten.“ Ausgewechselt wurden acht Lager, jeweils 4 an den beiden Widerlagern und den Kabelträgerstützen. Die Lager sind für eine Last von 7.500 kN bzw. 16.500 kN ausgelegt. Schon im normalen Lastfall nehmen sie Gleitwege von bis zu ± 140 mm bei einer Verschiebegeschwindigkeit von maximal 15 mm/sec auf. Im Erdbebenfall verkraften Sie bis zu ± 800 mm, denn Lissabon liegt in einer gefährdeten Zone. 1755 wurden zwei Drittel der Stadt bei einem Beben der Stärke 8,7 zerstört.

An den Kabelträgerstützen wurden zudem je zwei spezielle Edelstahl-Abhebesicherungen eingebaut. Sie sollen im Erdbebenfall verhindern, dass die Brücke abhebt, und leiten die abhebenden Kräfte in die Stützen ein. Diese Speziallager wurden komplett aus Edelstahl gefertigt, da sie starker Verschmutzung und salzhaltiger Meeresluft ausgesetzt sind.

Text: 4.700 Anschläge

Kontakt für die Presse

Dr. Christian Braun, Maurer Söhne Brückenausrüstung, Frankfurter Ring 193, 80807 München, Telefon 089/32394-268, Fax 089/32394-306, E-Mail braun@mchn.maurer-soehne.de, www.maurer-soehne.de

MAU_PR_Tejo_Lissabon.jpg



Der Ponte 25 de Abril verbindet Lissabon mit Almada. An den beiden Widerlagern und den Kabelträgerstützen wurden Rollenlager gegen MSM-Kalottenlager ausgetauscht.

Foto: REFER, E.P.

MAU_PR_Lager_Lissabon.jpg



Eines der neuen MSM-Kalottenlager unter der Tejobrücke in Lissabon im Montagezustand: Das Gelenk im oberen rechten Bildteil wurde durch den Stabilisator links im Bild ruhig gestellt. Das neue Lager unten gleitet komplett auf einem Edelstahl-Gleitblech.

Foto: Maurer Söhne