Fusebox in Brücken erhöht Sicherheit bei Erdbeben

MAURER liefert erstmals Fahrbahnübergänge nach Neuseeland.

Neuseeland. **Eine Brücke über eine aktive geologische Verwerfungslinie ist eine besondere Herausforderung. MAURER rüstete dafür seine ohnehin sehr leistungsfähigen Übergangskonstruktionen mit einer Fusebox aus. Die Konstruktionen nehmen im Servicebetrieb der Brücke Verschiebungen auf, sind geräuschgemindert und feuerverzinkt. Dafür hat der Münchner Erdbebenspezialist erstmals eine Zulassung in Neuseeland erwirkt.**

2017 gab es mehrere Erdrutsche in der Manawatū-Schlucht auf der Nordinsel Neuseelands, welche die Straße durch die Schlucht (State Highway 3) verschütteten. Aufgrund der geologischen Risiken wurde die Sanierung gestoppt und stattdessen der neue, vierspurige Te Ahu a Turanga – Manawatū Tararua Highway einige Kilometer weiter gebaut.

Das Teilstück des neuen Highway mit den beiden Brücken: vorne das EcoViadukt, hinten die Parahaki-Brücke über den Manawatū.

Foto: NZTA

Viadukt und Brücke

Der Neubau erforderte unmittelbar hintereinander zwei je 300 m lange Brückenbauwerke: das EcoViadukt und die Parahaki-Brücke, letztere 30 m über dem Fluss Manawatū. MAURER lieferte dafür die vier Übergangskonstruktionen (Üko).

Ükos sind flexible Bauelemente, die an den Übergängen zum Festland die Bewegungen ausgleichen, die die Brücke infolge von Verkehr, Wind und Temperaturschwankungen macht. Gleichzeitig stellen sie sicher, dass der Verkehr ohne Einschränkung über diese Nahtstelle fahren kann, unabhängig vom Verschiebezustand der Üko. Die Konstruktionen werden rechtwinklig zur Fahrtrichtung eingebaut. In Neuseeland mussten sie eine Reihe weiterer Anforderungen erfüllen.

- Erdbebensicherheit mit wesentlich größeren Bewegungen
- Verdrehungen aus Brückenschwingungen aufnehmen
- Geräuschminderung bei Fahrzeugüberfahrt
- Spezieller Korrosionsschutz wegen extremen Klimas

MAURER setzte deshalb Übergangskonstruktionen mit Schwenktraversen ein, wie sie in anspruchsvollen Brücken weltweit genutzt werden. Sie erlauben Bewegungen von bis zu 3 m und ggf. mehr sowie Verdrehungen in alle Richtungen, ohne dabei beschädigt zu werden. Die namengebenden Schwenktraversen tragen die obenliegenden, parallelen Profile. Die Traversenbalken sind gegeneinander ausgerichtet und sorgen durch diese Geometrie dafür, dass sich die öffnenden und schließenden Bewegungen der Brücke gleichmäßig auf die Dichtprofile zwischen den Stahlprofilen verteilen.

Die frisch verzinkten Ükos.

Foto: MAURER

Kontakt für die Presse

MAURER SE
Judith Klein
Leitung Marketing & Kommunikation
Frankfurter Ring 193, 80807 München
Telefon +49.89.323 94-159
j.klein@maurer.eu, www.maurer.eu

Eine Besonderheit der Schwenktraversen-Konstruktionen von MAURER ist die Lagerung: Statt in einfachen Elastomerlagern laufen die Stahlprofile in W-förmigen MSM®-Lagern. Diese sog. Katamaran-Lagerung lässt die Profile leichter und präziser über die Traversen gleiten. Das verhindert Zwängungen und erhöht die Lebensdauer auf über 100 Jahre.

Das EcoViadukt, rechts der noch offene Bereich ohne Üko.

Foto: Te Ahu A Turanga Alliance

Konstruktionen mit Fusebox

Beim EcoViadukt wurden zwei 22 m lange Ükos vom Typ MSM® DS5 eingebaut, bei der Parahaki Bridge zwei 21 m lange vom Typ MSM® DS7-F. 5 bzw. 7 benennt die Zahl der Dichtprofile. Die 7 Profile erlauben insgesamt Servicebewegungen von bis zu 560 mm.

F steht für Fusebox, ein System für Bewegungsreserven im Erdbebenfall. Die Fusebox erlaubt bei der Parahaki-Brücke eine Erdbebenbewegung von bis zu 1.505 mm. Damit sind diese Ükos die größten in Neuseeland.

Brücke über die Wellington-Verwerfung

Neuseeland ist eine seismisch sehr aktive Region. Die Straße verläuft weniger als 20 km entfernt von drei aktiven Verwerfungen und die Parahaki-Brücke überspannt eine davon ausgehende Verwerfungslinie. Die Brückenbelastung wurde aus einer standortspezifischen Gefahrenbewertung (Site-Specific Seismic Hazard Assessment – SSSHA) abgeleitet. Die daraus resultierenden Anforderungen für den Brückenbau liegen 20 bis 50 % über der neuseeländischen Erdbebennorm NZS1170.5 (New Zealand Structural design actions, Part 5: Earthquake actions).

Die Üko beim Einhub vor dem Einbetonieren.

Foto: MAURER

Die Brücke kann im Erdbebenfall sehr hohe Verschiebungen erfahren. Damit die Ükos nicht überdimensioniert, sondern ökonomisch effizient gebaut werden konnten, sind sie mit einem Fusebox-System versehen. Für den Service-Lastfall reichen die 7 Dichtprofile für 560 mm Bewegung aus. Im sehr seltenen Erdbebenfall wird die Fusebox aktiv. Ausgelöst wird sie durch große seismische Schließbewegungen, wenn sich die Üko vollständig schließt, also alle Profile aneinanderliegen. Die Fusebox verhindert, dass die Üko zwischen Brücke und Widerlager gequetscht wird. Es gibt verschiedene Fusebox-Systeme. Bei der Parahaki-Brücke wird die Üko über eine schräge Stahlrampe nach oben gedrückt, ausgelöst durch das absichtliche Versagen bestimmter Schweißnähte an definierten Stellen.

Kontakt für die Presse

MAURER SE
Judith Klein
Leitung Marketing & Kommunikation
Frankfurter Ring 193, 80807 München
Telefon +49.89.323 94-159
j.klein@maurer.eu, www.maurer.eu

Die Üko selbst wird dabei nicht beschädigt. Nach einem Erdbeben bleibt sie für Rettungsfahrzeuge überfahrbar. Später wird sie wieder in den Fugenspalt gedrückt und auch der normale Verkehr kann wieder fließen.

Verdrehungen und Geräuschminderung

Über den Erdbebenschutz hinaus berichtet Marcel Gruber, Sales Manager Asia-Pacific bei MAURER, von einer besonderen Herausforderung: „Sie bestand darin, der anspruchsvollen australisch-neuseeländischen Spezifikation für modulare Dehnfugen gerecht zu werden, welche MAURER voll umfänglich erfüllt hat."

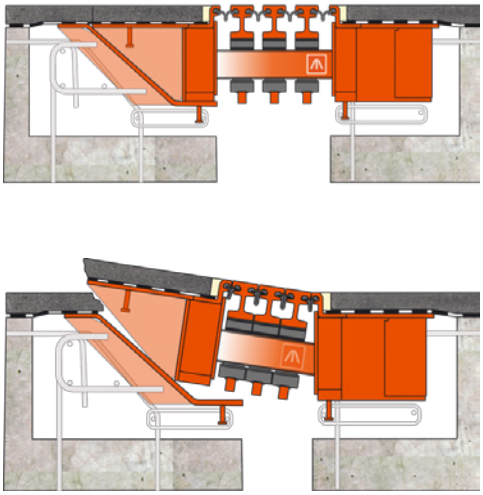
Die MSM®-Ükos sind schon allein durch ihre Bauweise dazu in der Lage, die geforderten Verdrehungen aufzunehmen. Diese resultieren daraus, dass der Highway eine Kurve macht und Auflasten an der äußeren Kurven- bzw. Brückenseite zu einem Verwinden des Brückendecks am Fahrbahnübergang führen.

Die vorgegebene Geräuschminderung erreicht MAURER durch speziell profilierte Rauten auf der Oberfläche, die den Geräuschpegel stark reduzieren. Die Rauten sind oben aufgeschweißt. Das ist bei MAURER Standard, weil verschweißte Elemente erheblich länger halten als verschraubte, die sich durch das ständige Überfahren lösen können.

Alle vier Ükos sind mit einer 140 µm dicken Schicht feuerverzinkt, eine besondere Vorgabe des Bauherrn, um hohen Korrosionsschutz in den neuseeländischen Witterungsbedingungen zu erreichen.

Die Konstruktionen wurden in München produziert, verschifft und im Februar und April 2025 eingebaut. Der neue Highway wurde Ende 2025 eröffnet. Bauherr war die Staatliche Baubehörde NZTA (New Zealand Transport Agency Waka Kotahi), Bau- und Planungspartner die Te Ahu a Turanga Alliance.

Fertig einbetonierte Üko.
Foto: Te Ahu A Turanga Alliance



Übergangskonstruktion mit Fusebox: Oben die Konstruktion im Servicebetrieb, unten mit ausgelöster Fusebox nach einem Erdbeben.
Grafiken: MAURER

Kontakt für die Presse

MAURER SE
Judith Klein
Leitung Marketing & Kommunikation
Frankfurter Ring 193, 80807 München
Telefon +49.89.323 94-159
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 Mitarbeitenden. 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.

Starke Werte und verlässliche Menschen prägen MAURER seit 1876. 2026 feiert das Unternehmen 150 Jahre Ingenieurskunst, Erfindergeist und Teamleistung.

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 Wanderschwellen 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
j.klein@maurer.eu, www.maurer.eu