

# Brücke Captain Jaroš Tschechien



1. Korrosionsschutz vor Verstärkungsmassnahme



2. Verstärkung mit re-bar R18 parallel zum Stahlträger mit Auflager mittig vor Korrosionsschutz

Am Objekt wurden die alten Stahlträger sandgestrahlt und mit einem Korrosionsschutz versehen. SikaCor® EG-1 eignet sich als Korrosionsschutzmassnahme für den Bestand sowie die Verstärkung. Danach wurde der Ø 18 mm Rundstab re-bar R18 am bestehenden Stahlträger mit Verschraubung endverankert. Die Aktivierung/Vorspannung von re-bar R18 erfolgte mit einem Gasbrenner. Die vorgespannten re-bar Stäbe wurden am Objekt parallel geführt. Wenn es die Platzverhältnisse zulassen, können die re-bar Stäbe auch überhöht zum Stahlträger appliziert werden. In diesem Fall wird in der Mitte der Verstärkungsmassnahme eine Umlenkstütze eingesetzt. Die Umlenkstütze wird nicht verschraubt «Querschnittsverlust des Stahlträgers» sondern geklemmt.

**17 Träger wurden mit je 4 re-bar R18 und einer Gesamtvorspannkraft von ca. 360 kN pro Träger ertüchtigt. Durch die Vorspannkraft konnte die Durchbiegung der Brücke durchschnittlich um mehr als 10 mm reduziert werden.**

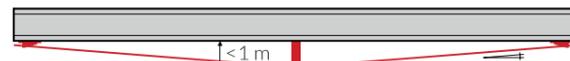
Engineering: Empa Dübendorf CH/ re-fer, Schweiz  
Ausführende Unternehmung: SMP CZ a. s., Tschechien

Verstärkung parallel zum Stahlträger:



Endverankerung an Stahlträger-Flansch geschraubt

Variante Verstärkung überhöht ist möglich:



Umlenkstütze geklemmt

**re-fer:** liefert re-bar R18 und Systembestandteile Kupplungsstücke, Endverankerungen sowie Muttern und Unterlagsscheiben

**Sika:** liefert Korrosionsschutzsystem SikaCor® EG-1 für Bestand und Verstärkung



**Hauptsitz Schweiz**  
re-fer AG  
Riedmattli 9  
CH-6423 Seewen  
Phone +41 41 818 66 66

**Deutschland**  
re-fer GmbH  
Neuenburger Strasse 37  
DE-79379 Müllheim  
Phone +49 151-11333430

**Österreich**  
re-fer Austria GmbH  
Wiener Strasse 99  
A-2514 Traiskirchen  
Phone +43 670 55 64 876

info@re-fer.eu  
www.re-fer.eu



V01 | 05.2021

4



# memory®-steel NEWS

Mai 2021

## Erhöhen der Lebensdauer von Brückenbauwerken



1. Brücke Courrendlin Schweiz



2. Brücke Captain Jaroš Tschechien

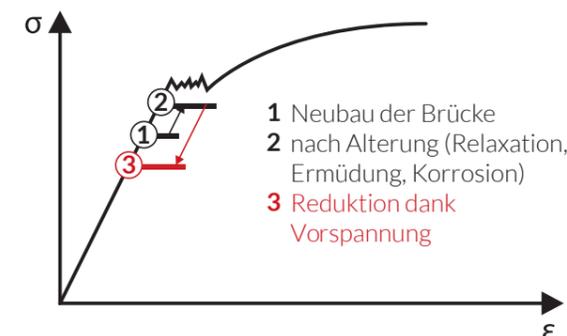
Für die Tragfähigkeit einer Brücke ist entscheidend auf welchem Spannungsniveau die dynamische Dauerbelastung sowie Relaxation stattfindet. Wichtig ist auch, dass die Bewehrung gegen Korrosion geschützt ist.

memory-steel unter Vorspannung reduziert gezielt das Spannungsniveau der Innenbewehrung. re-bar wurde in Kombination mit Sika Spritz-, Reprofilier- und Vergussmörtel geprüft. Die Sika Mörtel dienen als neues Alkali-depot gegen Korrosion von re-bar und Innenbewehrung. Für die Applikation von re-plate stehen geprüfte Sika Korrosionsschutz- und Brandschutzsysteme zur Verfügung.

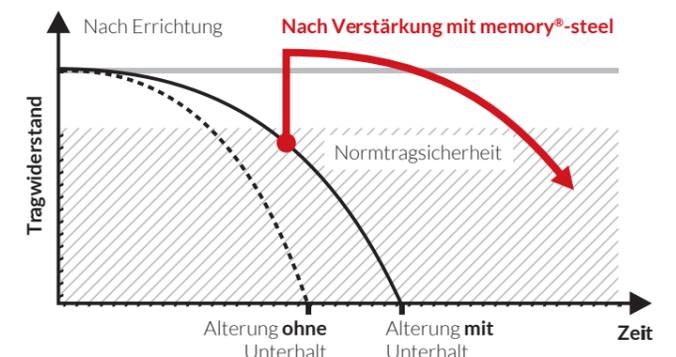
**Dank der Kooperation von re-fer und Sika sind robuste Verfahren zur Ertüchtigung von gealterter Bausubstanz verfügbar.**

In den News werden zwei Projekte vorgestellt. An der Brücke in Courrendlin CH wurden die Brückenträger sowie die Brückenplatte ertüchtigt. Die Stahlbrücke in Tschechien wurde mit dem re-bar R Verfahren nachverstärkt.

### Spannung der Innenbewehrung:



### Lebensdauer:



1

# Brücke Courrendlin

re-bar Applikation unter zwei Brückenbalken



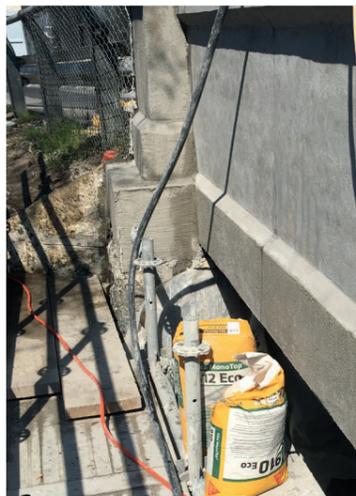
1. re-bar provisorisch fixieren



2. Endverankerung in Druckzone



3. Aktivieren von re-bar mit Gas



4/5. Bewehrungskorrosionsschutz und Haftbrücke/Spritz- und Reprofiliermörtel mit Sika MonoTop Produkten



Eine Natursteinbogenbrücke wurde zwischen 1950 und 1970 einseitig durch eine Stahlbetonkonstruktion bestehend aus 2 Trägern und 1 Brüstung verbreitert. Die Träger liegen auf Widerlagern auf und sind durch Streben sowie einer Platte miteinander verbunden. Bei dieser Konstruktion ist der oberflächennahe Beton karbonatisiert und die innere Bewehrung teilweise korrodiert. Des Weiteren wird bei Anwendung der aktuellen Normen nach SIA 269/1 (Tabelle 1:  $\alpha_{qt} = 0.7$ ,  $\alpha_{q1} = 0.7$  und  $\alpha_{q2} = 0.5$ ) festgestellt, dass die Konstruktion ein erhebliches Traglastdefizit aufweist, insbesondere wenn die Verkehrslasten auf den Bürgersteig aufgebracht werden, wie von der SIA 261 und 269/1 gefordert. Aus diesem Grund und im Hinblick auf die geplante geometrische Anpassung wurde mit dem Bauherrn vereinbart, dass der Verkehr nicht auf dem Bürgersteig zirkulieren darf. Die Installation von Strassenpollern zwischen Fahrbahn und Gehweg wird empfohlen. Eine sinnvolle Verstärkung der Längsträger ist jedoch weiterhin erforderlich und muss durchgeführt werden, um die Anforderungen der Normen 269 und weiteren zu erfüllen.

**Eine robuste Verstärkungsmassnahme mit dem Ziel die Lebenserwartung des Brückenbaus gezielt zu verlängern, wurde ausgeführt.**

Der schadhafte Überbeton im Bereich der Verstärkung «Biegebereich auf Trägeruntersicht und Bereich der Endverankerung am Steg des Trägers» wurde hydromechanisch entfernt. Die Oberfläche wurde als Traggrund für den Spritzmörtel Sika MonoTop®412 Eco aufgeraut. Auf der Zugseite der beiden Biegebalken wurden je drei re-bar 16 «Vorspannkraft  $6 \times 67.6 \text{ kN} = 400 \text{ kN}$ » appliziert und mit Gas aktiviert. Im Bereich der 1 m langen Endverankerung wurden U-Bügel aus Baustahl B500B über die Höhe des Steges angeordnet.

**Eine robuste Verankerung der Biegeverstärkung in die Druckzone wurde somit erstellt.**

Eine Vorspannung der U-Bügel war nicht gefordert, da die Tragfähigkeit der innenliegenden Schubarmierung genügte.

re-plate Applikation unter Brückenplatte



1. Betonqualität prüfen



2. Vorbohren von re-plate



3. Appliziert mit Hilti Direktbefestigung



4. Aktivieren mit Infrarot Gerät



5. re-plate wurde unter Betonplatte, re-bar unter Betonbalken appliziert

Statische Berechnungen zeigten, dass eine Verstärkung der Platte zwischen den Streben in Längsrichtung notwendig war. Diese Bewehrung wurde mittels zwei vorgespannten re-plate durchgeführt. Die Zugbänder wurden mechanisch bis in den Kernbeton eingreifend verankert. Die Kontrolle der Betonqualität des Traggrundes erfolgte mit dem Betonprüfhammer. Die geforderte Betondruckfestigkeit  $> 35 \text{ N/mm}^2$  war vorhanden. Mit Sika MonoTop® der Körnung 2 mm wurde die Untersicht der Brückenplatte reprofiliert, bevor die Verstärkung mit re-plate erfolgte. Durch die externe Vorspannung werden Zugrisse im schadhafte Überbeton auf der Zugseite zum Teil geschlossen und es wird gegen eindringende Schadstoffe wie z.B. Wasser vorgebeugt. Die re-bar Verstärkungsbänder wurden im Werk mit SikaCor® EG-1 Korrosionsschutz beschichtet. Damit die Beschichtung bei der Applikation geschützt ist, wurde im Bereich der mechanischen Endverankerung eine Glasmatte unterlegt. Seitlich wurde re-plate mit Sikaflex® PRO-3 Fugendichtstoff abgedichtet. Dadurch wird verhindert, dass Wasser und Chloride hinter re-plate eindringen kann. Da re-plate mit dem Infrarot-Strahler aktiviert wurde, beträgt die Vorspannkraft für die zwei externen Zugbänder  $2 \times 54 \text{ kN} = 108 \text{ kN}$ .

Planendes Ingenieurbüro: GVH-BP Jura SA, Delémont  
Ausführende Unternehmung: marti arc jura  
Bauherr: Service des Infrastructures (SIN), Kanton Jura