

Zeitschrift: Bremgarter Neujahrsblätter
Herausgeber: Schodoler-Gesellschaft
Band: - (2013)

Artikel: Nach 100 Jahren wie neu : Instandsetzung der 100-jährigen Reussbrücke der BDWM
Autor: Oettli, Walter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-965334>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Nach 100 Jahren wie neu

Instandsetzung der 100-jährigen Reussbrücke der BDWM

WALTER OETTLI

In meiner beruflichen Laufbahn durfte ich schon bei einigen Brückenbauten im Raume Bremgarten mitwirken. Im Jahr 1972 half ich als Rekrut in Bremgarten bei der Abbindung der Joche für die Behelfs-Brücke Geisshof mit. Diese Brücke wurde für den Dammbau beim Neubau des Kraftwerks benötigt. Später leitete ich die Pfahlarbeiten für den Dominilochsteg, wie auch Abbruch und Neubau des Badistegs. Der Aus- und Einflug der Träger mit dem Armeehelikopter «Super Puma» war hier etwas Spezielles. Leider wurden beide Brücken Opfer des Hochwassers durch viel angeschwemmtes Holz und barsten.

Jetzt, da mein aktives Berufsleben langsam zu Ende geht, durfte ich bei der Sanierung der Reussbrücke der BDWM nochmals richtig «Gas geben».

Ausgangslage

Die Reussbrücke Bremgarten ist mit einer Gesamtlänge von 156 m die weitaus grösste Kunstbaute der Bremgarten-Dietikon Bahn. Sie wurde 1912 gebaut und verbindet die Altstadt mit dem westlichen Teil von Bremgarten. Die Bogengewölbe wurden aus Betonsteinen gemauert. Das Viadukt überquert die Reuss mit drei Hauptbogen von 32.20 m, 30.00 m und 28.20 m Bogenöffnung. Beidseitig dieser Hauptöffnungen schliessen Vorlandbrücken mit 4 Öffnungen mit je 8 m, bzw. 2 Öffnungen mit je 6 m Weite an. Das Gesamtbauwerk ist monolithisch verbunden.

Der Hohlraum zwischen den Seitenwänden des Überbaus über dem eigentlichen Tragwerk wurde mit leichtem Schlackenbeton bis 90 cm unterhalb der Mauerkrone aufgefüllt. Die restlichen 90 cm bilden den Schottertrog für die Gleisbettung.

Die Vorlandbrücke Seite Altstadt ist im Grundriss gegenüber der Hauptbrücke um ca. 5° abgewinkelt. Der Knickwinkel ist örtlich im Bereich des Katzenturms konzentriert. Ansonsten ist das Bauwerk im Grundriss gerade ausgebildet. Der Gradient liegt in einer

konstanten Steigung von 4.5%. Mit der kleinen Scheitelhöhe der Hauptbogen und deren Sparbogen wirkt die Brücke elegant. Die Eisenbahnbrücke Reuss Nr. 907 ist ein kommunales Kulturobjekt mit Substanzschutz ausserhalb der Altstadt. Der Katzenturm und das angebaute ehemalige Schützenhaus (heute Restaurant Bijou), sowie die ganze rechtsufrige Ansicht der Altstadt geniessen einen hohen Umgebungsschutz.

Technische Daten:

Baujahr:	1912
Gesamtlänge:	156 m
Brückenbreite:	4.60 m
Bauweise:	Bogenbrücke aus unarmiertem Beton, 3 Hauptbogen und 6 Vorbogen
Nutzung:	Eingleisige Agglomerations-Schmalspurbahn (Meterspur)
Frequenzen:	150 Personenzüge pro Tag (kein Gütertransport)
Geschwindigkeit:	max. 60 km/h

Grund für die Auslösung des Projektes

Um die Sicherheit der Brücke nach einer Nutzungsdauer von nahezu 100 Jahren zu überprüfen, wurde 1998 eine generelle Zustandsaufnahme durchgeführt. Diese zeigte, dass das Tragwerk im Verlaufe der Zeit an verschiedenen Stellen Schäden erlitten hatte, welche eine Instandsetzung erforderten.

Zustand des Bauwerkes vor der Instandsetzung: «Schadenbild»

Die Abdichtung der Brücke war nicht mehr funktionstüchtig. Bei Regen sickerte das Wasser ins Tragwerk ein und trat irgendwo wieder aus, was im Verlaufe der Jahre zu erheblichen Schäden führte:

- Starke Aussinterungen in den Fugen bei den drei Hauptbogen aus Betonsteinen und bei den Vor- und Sparbogen aus Stampfbeton
- Frostschäden und Abplatzungen bei den Stampfbetonbauteilen
- Pflanzenbewuchs in den feuchten Fugen und Rissen



Die Zustandsaufnahmen zeigten, dass die Stampfbetonbauteile sehr heterogene Materialeigenschaften aufwiesen, d.h. Festigkeitswerte, Porosität und Saugfähigkeit variierten stark. Lokal wurden Kiesnester und Schadstellen mit zerrütteten und gelockerten Betonstrukturen festgestellt.

Aufgrund all dieser Sachverhalte wurde der Gesamtzustand des Bauwerkes als schadhaft beurteilt. Ohne Sanierungsmassnahmen würde die weitere Einwirkung von Wasser und Frost zu einer stetig steigenden Schädigung führen, was die Sicherheit der Brücke gefährdet hätte.

Der Zustand der Pfeilerfundation bezüglich des Kolksschutzes in der Flusssohle wurde im Jahre 2008 untersucht und für gut befunden, so dass keine Massnahmen notwendig waren.

Vorgaben durch die Bauherrin (BDWM Transport AG)

Die Brücke durfte während der Sanierung nur an drei verlängerten Wochenenden ausser Betrieb sein. Ein Bahnersatzbus musste durch die Stadt zirkulieren können, um die Fahrzeitverzö-

gerung für die Kunden sehr klein zu halten. Der neue Brückentrog sollte mit vorgefertigten Brückenelementen gebaut werden, wie es die Rhätischen Bahnen (RhB) schon mehrmals getan hatten. Die Fahrleitungsmasten mussten in die Elemente integriert werden. Das Erdseil und die Speiseleitung sollten neu im Kabelkanal geführt werden, wodurch eine feinere und elegantere Wirkung der Fahrleitung erreicht werden konnte. Das äussere Erscheinungsbild durfte nicht wesentlich geändert werden. Die Altstadtkommission und die Denkmalpflege waren bei der Detailplanung einzubeziehen. Alle Umweltbelange (Wasser, Luft, Lärm etc.) waren nach den neusten Erkenntnissen zu berücksichtigen. Die Gefahr eines Hochwassers musste in der Planung und Umsetzung ebenfalls berücksichtigt werden. Die werkfremden Eigentümer (Swisscom, Cablecom und Armee), welche die Reussbrücke nutzen, waren in die Planung und Umsetzung einzubeziehen. Für die Betonsanierung durch Injektionen musste ein geeignetes Qualitätssicherungsprogramm erstellt werden.

Meilensteine des Projektes

- *Herbst 2008:*
Ausschreibung der Ingenieurarbeiten
- *Februar 2009 – Dezember 2010:*
Projektierung und Submission
- *Juli 2009 – August 2010:*
Plangenehmigungsverfahren beim Bundesamt für Verkehr BAV
- *Oktober 2010:*
Vergabe der vorgefertigten Elemente aus Beton / Gleiströge an die Firma Fanger, Elementtechnik, Sachseln
- *Dezember 2010:*
Vergabe der Aufträge für die Instandsetzung, den Gleis- und Fahrleitungsbau an die ARGE Reuss, c/o Locher Bauunternehmung AG, Zürich
- *Februar 2011:* Baubeginn mit den Instandsetzungsarbeiten
- *27.–30. Mai und 3.–6. Juni 2011:*
Versetzen der Schottertröge an zwei Wochenenden
Betriebseinstellung mit Bahnusersatz
- *Ende Oktober 2011:*
Bauende und Installation abgeräumt

Auftrag an die Gesamtplanung

Das Ingenieurbüro ACS Partner AG plante und leitete die gesamte Sanierung der Brücke durch alle Stufen und Fachgebiete:

1. Erstellen Vorprojekt / Bauprojekt inklusive Eingabe für die Bewilligungsbehörde (Bundesamt für Verkehr in Bern)
2. Erstellen der Ausschreibung für die Brückenelemente und die gesamten Baumeisterarbeiten mit dem Sub-Unternehmer für den Gleis- und Fahrleitungsbau
3. Erstellen der Detailpläne für die Ausführung der Brückenelemente und der Vorspannung der Brückenabschnitte
4. Örtliche Bauleitung während des Umbaus

Herausforderungen für den Ingenieur

Um die vorhandenen Schäden zu beheben und eine erneute Schädigung durch eindringendes Wasser zu verhindern, wurden die folgenden Bauarbeiten ausgeführt:

- Komplette Einrüstung der Brücke
- Ersetzen der auf den Brüstungen verankerten Fahrleitungsmasten durch provisorische Joche
- Ausbau der Gleise und des Schotterbetts
- Abbruch der bestehenden Brüstungen und Seitenmauern
- Bau eines neuen Schottertroges.

Dazu wurden 62 je 2.30 m lange, ca. 10 t schwere Betonelemente mit einem grossen Mobilkran versetzt. Diese Elemente wurden im Werk vorgefertigt und mit einer Abdichtung und Unterschottermatte versehen. Der Bahnbetrieb wurde an zwei Wochenenden von Freitag 9 bis Montag 6 Uhr eingestellt.

- Einbau des Schotterbetts und des neuen Gleises
- Entfernen der Kalkablagerung und des Pflanzenbewuchses an der Betonoberfläche mittels Wasserhochdruck
- Injektion der Pfeilerköpfe, Gewölbe sowie Vor- und Sparbogen mit Zementsuspension, um die Gefügestruktur des Stampfbetons zu verbessern und die erforderliche
- Betondruckfestigkeit zu erreichen
- Instandsetzung der Betonfehlstellen mit einem Reprofilierungsmörtel und anschliessendem Applizieren eines Oberflächenspachtels als Witterungsschutz
- Hydrophobierung (Prozess, der einen Baustoff wasserabweisend macht) der drei Hauptbogen aus Betonsteinen

Mit der Instandsetzung und dem Ersatz des Schottertroges wurden folgende Restnutzungsdauern erreicht:

Neuer Schottentrog	100 Jahre
Abdichtung	50 Jahre
Betoninstandsetzung	75 Jahre

Die Herausforderungen an den Unternehmer

Die Locher Bauunternehmer AG Zürich hatte schon vor 100 Jahren die Reussbrücke erstellt.

Die nicht alltägliche Instandsetzung forderte die Firma erneut heraus. Locher konnte als einzige garantieren, den Einbau der Brückenelemente in zwei Wochenenden zu realisieren. Das planende Ingenieurbüro und die Bauherrin waren erstaunt und erfreut über diese Leistungsbereitschaft.

Das Arbeitsgerüst

Der Konstruktion des Gerüstbodens in den drei Hauptbogen mit einer Spannweite von bis zu 32.20 m musste grösste Aufmerk-



samkeit gewidmet werden, war doch der Einbau der grossen Träger von vielen Faktoren abhängig. Von der Badstrasse her konnte mit einem 220-Tonnen-Autokran der Träger für den Gerüstboden im ersten Brückenbogen auf der Unterwasserseite am Tag versetzt werden. Auf der Oberwasserseite mussten diese Versetzarbeiten wegen der Starkstromleitung an den Fahrleitungsmasten während der Zugspause in der Nacht ausgeführt werden.

Die folgenden Träger wurden im Freivorbau in Elementen à 3.00 m angesetzt.

Auch die Statik der behelfsmässigen Fahrleitungstragjoche für die Montage der Fahrleitung musste gelöst werden. Die Standfestigkeit der als Abstellbasis bezeichneten Böschung und Ufermauern musste ebenfalls nachgewiesen werden.

Zur Verminderung der Lärmimmissionen musste die Hälfte der Gerüstfläche gegen die Altstadt mit einer Lärmschutzmatte verkleidet werden. Hier wurden Stamisolmatten an den Seitenwänden angebracht. Diese Massnahme bewährte sich, wurden der BDWM doch keine Klagen wegen des Baulärms zugetragen.

Die Wasserhaltung:

Durch die Ausführung eines geschlossenen Gerüstbodens über dem Wasser konnte über die ganze Fläche eine wasserdichte Wanne mit Pumpensumpf in den Tiefpunkten erstellt werden. So wurde das ganze Bauwasser aufgefangen und mittels Pumpen dem Absetzbecken und der Neutralisation zugeführt.

Die Beton-Instandsetzung:

Beim Reprofilieren der Brückenansicht unter Beibehaltung der bestehenden Brettstruktur war von den Handwerkern grosses Können gefragt, es kamen Spezialisten für Betonsanierung zum Einsatz.

Am gesamten Brückenbau wurden mit Wasserhöchstdruck die Verunreinigungen, Kalkablagerungen, Bewuchs und die Zementhaut mit Sorgfalt abgetragen, ohne die bestehende Brettstruktur zu zerstören. Grössere Kiesnester, Schadstellen und Ausbrüche wurden mit Reprofiliermörtel aufgefüllt. Dann wurde vollflächig ein Flächenspachtel als Porenverschluss aufgetragen und die bestehende Brettstruktur nachgebildet.

Die Pfeiler-Injektionen:

Für die Bohrungen der Injektionslöcher mit einem Durchmesser von 20 mm und einer Länge von bis zu 1000mm waren für Pressluftbohrer keine Werkzeuge erhältlich.

Zur Anwendung kamen deshalb elektrische Schlagbohrmaschinen, die es bei der Firma Hilti Bohrer im normalen Sortiment gab. Zur Erleichterung der Bohrungen wurde ein Bohrständler konstruiert, mussten doch ca. 7000 Löcher gebohrt werden.

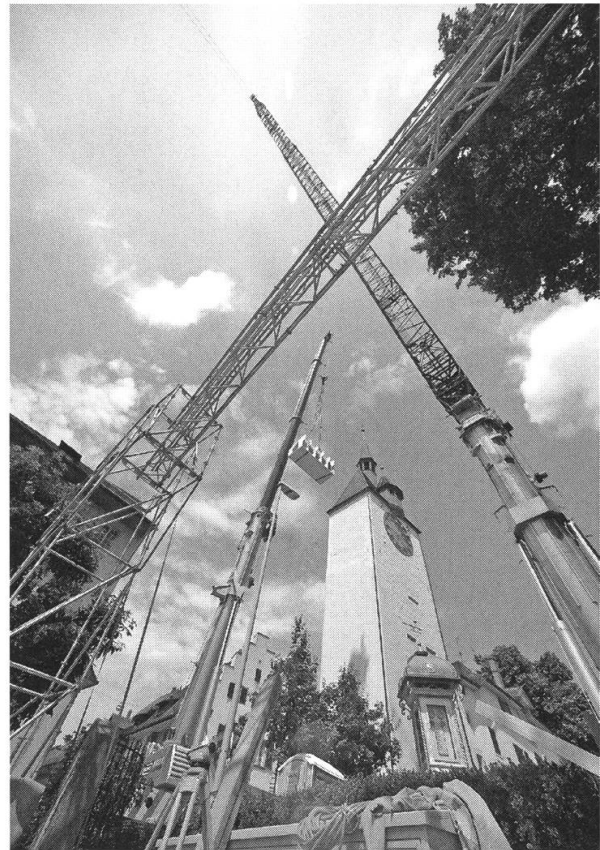
Die Injektionen durften mit einem Druck von maximal 5 bar erfolgen. Hier erwies sich die Wahl der Pumpe als nicht einfach. Gewählt wurde eine Schneckenpumpe, welche mit einem Druckmanometer ergänzt wurde, so dass es möglich war, die Verfüllung und den Verbrauch zu kontrollieren. Insgesamt wurden ca. 20000 kg Trockenmörtel verarbeitet.

Einbau des Brückentrogs: Ein Grossereignis für die Stadt Bremgarten!

Die eigentliche Herausforderung bestand in der Arbeitsvorbereitung und der Ablaufplanung. Es mussten alle Geräte und Materialien vorab bestellt, geliefert und die Anlieferung von Terminwaren organisiert werden. Das Betonwerk musste eine Einsatzbereitschaft von fast 24 Stunden während 3 Tagen gewährleisten. Der eingesetzte Beton vor Ort war ein schnellabbindender Q-Flash Beton. Die Installationsplätze wurden ausgemessen und gekennzeichnet und x mal wurde der Ablauf mit den Verantwortlichen für den Antransport der Brückenelemente, mit dem Einsatzleiter der Krane, mit den Ingenieuren und dem Bauherrn durchgegangen.

Es wurden Fragen gestellt: Wo werden die Brückenelemente gelagert? Wo zirkuliert der Bus? Welche Hilfsmittel und Mitarbeiter braucht es? Wo werden die Passanten, Zaungäste und Wanderer durchgeführt? Hat es genügend freien Raum für den Zug, wenn die Krane noch auf dem Platz sind? Wo werden die Schienen und Schwellen deponiert? Wie wird der Schotter eingebracht? Wie wird der Abbruch organisiert und wie der Abtransport des Altschotters und des Betonabbruchs? Alle Details mussten abgesprochen und das Wie/Wo vereinbart sein.

Anhand der Fragen und Antworten erfolgte die detaillierte Ablaufplanung an den beiden Wochenenden (jeweils 3 Tage und Nächte) im Zehnminuten-Takt.



Die beiden Wochenenden vom 27.–30. Mai und 3.–6. Juni 2011

Ablauf in Stichworten (jeweils Freitag 9 bis Montag 04.45 Uhr):

- Gleissperren und Fahrleitung ausschalten und erden
- Umhängen der Fahrleitung, damit der Kran die Elemente einbringen konnte
- Rückbau der Gleise und Geländer
- Ausbau des Schotterkoffers
- Rückbau des Brückentrogs inkl. Abspitzen der Oberfläche
- Erstellen der Randschalung
- Verlegen der Bewehrung
- Einbringen des Flächenbetons
- Versetzen der vorgefertigten Trog-Elemente
- Vorspannen der Elemente
- Schalen und Ausbetonieren der Spanngassen
- Einbau des Schotters
- Verlegen der neuen Gleise und Versetzen der Hilfsbrücken über die Spanngassen
- Montage der Fahrleitung
- Schlusskontrolle und Gleisfreigabe / Einschalten der Fahrleitung

Schlussbemerkung

Die Sanierung der Reussbrücke (und wenig später auch der Ersatz der Brücke über die Luzernerstrasse) waren zwei Höhepunkte und sicher auch der Abschluss meiner Tätigkeiten zugunsten der Eisenbahnbrücken von Bremgarten.

Viele Schaulustige verfolgten jeweils bis tief in die Nacht die Arbeiten. Auch für mich gab es viele unvergessliche Nachtschichten. Der erfolgreiche Abschluss der Arbeiten und die Zusammenarbeit mit vielen hoch spezialisierten Profis war ein grosses Erlebnis für alle Beteiligten. Für mich waren auch die vielen kurzen Gespräche mit der interessierten Bevölkerung ein bleibender Gewinn.

Die Kosten für die Sanierung der Reussbrücke betrugen total 5.4 Millionen Franken. Möge die Reussbrücke nun weiterhin erfolgreich ihre tragende Rolle im Netz der BDWM wahrnehmen.

Walter Oettli

60, Mitglied der Geschäftsleitung der BDWM Transport AG, Leiter der Infrastruktur, wohnt in Fischbach-Göslikon.

Bilder: BDWM