

Zeitschrift: Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

Band: 106 (2008)

Heft: 12

Artikel: Erhaltung historischer Bausubstanz : Maillart-Brücken im Kanton Bern
werden saniert

Autor: Salvisberg, U.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-236555>

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: 17.11.2024

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

Erhaltung historischer Bausubstanz: Maillart-Brücken im Kanton Bern werden saniert

Die beiden Eisenbetonbrücken über den Schwandbach und den Rossgaben wurden 1932/33 beim Bau der Güterwege zwischen den Gemeinden Rüeggisberg und Wahlern im Schwarzenburgerland des Kantons Bern gebaut. Nach über 70 Jahren sind erhebliche Schäden an der Betonkonstruktion eingetreten, die mit einem Aufwand von 930 000 Franken im Jahr 2005 saniert wurden. Beide Brücken sind Projekte des weltweit bekannten Schweizer Ingenieurs Robert Maillart und gehören zu seinen bedeutendsten Werken. Auf kantonaler wie auf nationaler Ebene stehen die Objekte unter Denkmalschutz.

Les deux ponts en béton armé traversant le Schwandbach et le Rossgaben ont été construits en 1932/33 dans le cadre de la construction de chemins ruraux entre les deux communes de Rüeggisberg et Wahlern dans le Schwarzenburgerland du canton de Berne. Après plus de 70 ans, des dégâts considérables se sont développés aux constructions en béton qui ont été assainies en 2005 pour un montant de 930 000 francs. Les deux ponts sont l'œuvre de l'ingénieur suisse Robert Maillart, mondialement connu, et sont parmi les plus représentatives de ses créations. Aux niveaux cantonal et national, ces deux objets font partie du patrimoine bâti protégé.

I due ponti in cemento armato sui fiumi Schwandbach e Rossgaben sono stati costruiti nel 1932/33 in occasione della realizzazione delle strade agricole che collegano i Comuni di Rüeggisberg e Wahlern nella regione di Schwarzenburg nel Canton Berna. Dopo oltre 70 anni sono intervenuti danni considerevoli alla struttura in cemento che nel 2005 sono stati restaurati con un dispendio pari a 930 000 franchi. Entrambi i ponti sono progetti dell'ingegnere svizzero di fama mondiale Robert Maillart e fanno parte delle sue opere più importanti. A livello cantonale e nazionale questi oggetti sono protetti come monumenti storici.

U. Salvisberg

Brückenbauwerke einer vergangenen Epoche

Die landwirtschaftlichen Strukturverbesserungen haben im Kanton Bern in der Zeit von 1925 bis 1937 eine grosse Wandlung durchgemacht. Nach dem Abschluss grosser Entwässerungsvorhaben nach dem ersten Weltkrieg (z.B. Juragewässerkorrektur) wurden zunehmend Weganlagen geplant, die ausgedehnte, entlegene und schwer zugängliche Gebiete erschlossen. Die grösste in dieser Periode durchgeführte Strukturverbesserung ist die Rebweganlage am Bielersee. Nicht minder bedeutend war der 6.4 km lange

Güterweg zwischen den Gemeinden Rüeggisberg und Wahlern im Schwarzenburgerland, welcher in den Jahren 1932–1938 inklusive der Rossgaben- und der Schwandbachbrücke mit Kosten von Fr. 473 000.– erstellt wurde.

Als herausragende Persönlichkeit in der Projektierung und dem Bau von Brücken in der damaligen Zeit ist der Schweizer Ingenieur und Unternehmer Robert Maillart (1872–1940) zu nennen. Die gewählten statischen Systeme erforderten nur sehr leichte Bogenlehrgerüste und einen minimalen Betonverbrauch. Dadurch konnte Maillart für die Rossgaben- und Schwandbachbrücke die günstigste Offerte einreichen und die Bauwerke ausführen. – Es gilt dabei zu beachten, dass in der damaligen Zeit das Material (Beton,



Robert Maillart
(geb. 6. Februar 1872 in Bern; † 5. April 1940 in Genf) war ein Schweizer Bauingenieur und Unternehmer.

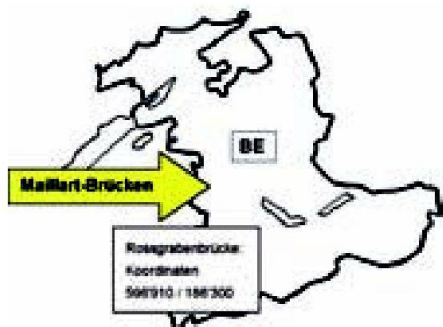
Mit dem neuen Werkstoff Stahlbeton schuf er zu Beginn des 20. Jahrhunderts viele richtungsweisende Bogenbrücken.

Maillart besuchte in seinem Geburtsort Bern bis 1889 das Gymnasium. Danach begann er das Studium des Bauingenieurwesens am Polytechnikum in Zürich, der heutigen ETH Zürich, welches er 1894 mit dem Diplom abschloss. Die Brücken von Maillart zeichnen sich aus durch eine hervorragende architektonische Gestaltung und beruhen auf einer konsequenten Berücksichtigung und optimalen Ausnutzung der Stahlbetontragelemente. Sie sind so konzipiert, dass sie nur ein sehr leichtes Bogenlehrgerüst erforderten. Unter den technisch und ästhetisch bestechenden Brücken wurde die 1930 gebaute Salginatobelbrücke bei Schiers in Graubünden, eine Bogenbrücke mit einer Spannweite von 90 Metern, Maillarts bekanntestes Bauwerk. Die Brücke wurde später durch die Amerikanische Ingenieurvereinigung zum «World Monument» ernannt. 1937 wurde Maillart Ehrenmitglied des «Royal Institute of British Architects». Im Alter von 68 Jahren starb Maillart 1940 in Genf.

(Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Robert_Maillart)

Weitere bekannte Maillart-Objekte im Kanton Bern sind u.a.:

- Traubach- und Bohlbachbrücke, Habkern (1932)
- Garstatt, Brücke über die Simme (1939/40)
- Lorrainebrücke, Stadt Bern (1929)



Eisen) teurer war als die relativ billigen Arbeitskräfte.

Die Bauausführung der Rosigrabenbrücke erfolgte in einer Rekordzeit von nur

drei Monaten im Sommer 1932 (Abb. 1). Mit der Ausführung waren die beiden Baufirmen Losinger & Cie in Bern und Binggeli in Schwarzenburg beauftragt. Die Bauabnahme erfolgte am 19. November 1932 durch Regierungsrat Hans Stähli (im Amt von 1931–1949).

Sanierung trotz grosser Schäden noch möglich

Nach Inbetriebnahme der Brücken wurden die Bauwerke bis in die heutige Zeit fast ausschliesslich für landwirtschaftliche Zwecke benutzt. Aufgrund der generel-

len Zunahme der Motorisierung hat sich das landwirtschaftliche Verkehrsaufkommen in den letzten Jahrzehnten erhöht. Es liegen Umfrageergebnisse des Verkehrsaufkommens aus dem Jahre 2000 vor. Rund 140 motorisierte landwirtschaftliche Verkehrsteilnehmende aus den umliegenden Gemeinden benützen die beiden Brücken bis fünfmal täglich. Die Witterung, die Verkehrslasten und weitere Einflüsse (Salz Winterdienst) haben am Bauwerk grosse Schäden verursacht. Aufgrund der Untersuchungen des Betonzustandes in den Jahren 1991 und 2001 konnte festgestellt werden, dass die Armierung bei beiden Brücken teilweise Korrosionsschäden zeigt. Der Zustand der Bögen konnte als gut bezeichnet werden.

An den einzelnen Bauwerksteilen zeigten sich folgende Schäden:

- **Fahrbahnplatte:** Mangelhafte Dichtigkeit des mehrschichtigen Aufbaus trotz Sanierung 1978/1979
- **Stützwände:** Kiesnester, Betonabplatzungen, leichte bis mittlere Korrosionsschäden
- **Widerlager/Bogenfundament:** Stark verwittert, einzelne Abplatzungen
- **Fahrbahnuntersicht:** einzelne Risse, Abplatzungen
- **Scheitelgelenk Rosigrabenbrücke:** undicht
- **Geländer:** rostig, Verformungen, beschädigte Rohre



Abb. 1: Bauausführung Rosigrabenbrücke mit Lehrgerüst und Bauseilbahn (Aufnahme vom 10. Oktober 1932, aus Archiv ASP-BE).

Neue Sanierungsmethoden

Erste Überlegungen zur Sanierung der Brückenbauwerke aus dem Jahre 1991 mit herkömmlichen Betonsanierungsverfahren führten je nach Variante zu Kosten von 2,0 bis 2,7 Mio.Fr. Dies hätte in gewissen Teilen den Abtrag der heute bestehenden Betonschicht bis auf die Armierungseisen und das Aufbringen einer neuen Betonschicht bedingt. Das Gutachten von Prof. Dr. Eugen Brühweiler der Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) aus dem Jahre 2004 favorisierte dagegen eine Instandsetzung mit minimalen, d.h. «sanften» Eingriffen, da ein grossflächiger Ersatz des Überdeckungsbetons nicht notwendig ist. Das Instand-

Technischen Angaben	Rosigrabenbrücke	Schwandbachbrücke
Baujahr	1932	1933
Baukosten	Fr. 83 000.–	Fr. 60 000.–
Spannweite	82 m	37.5 m
Statisches System	3 Gelenk Bogen	Bogenbrücke, Versteifter Stabbogen
Inventar der Historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS), Kategorie	Nationale Bedeutung mit viel Substanz (Objekt Nr. 485.4.2.)	Nationale Bedeutung mit viel Substanz (Objekt Nr. 485.4.1)
Denkmalpflege Kt. BE	Denkmalgeschützt seit 1984	Denkmalgeschützt seit 1984
Signalisiertes Höchstgewicht	7 to	7 to

Tiefenhydrophobierung

Durch den Einsatz der Tiefenhydrophobierung wird der Zutritt von Wasser in verschiedensten Formen (Regen, Feuchtigkeit, Kondensation) an der porösen Betonoberfläche wirksam begrenzt. Damit werden die oberflächennahen Armierungseisen vor dem Rosten geschützt.

Das Hydrophobierungsmittel wurde auf die vorgängig gereinigte Betonoberfläche mit Roller und Pinsel appliziert. Je nach Porosität musste dieser Vorgang mehrmals ausgeführt werden. Gemäss Angaben der Herstellerfirma (Degussa Construction Chemicals Schweiz AG) kann damit eine weitere Nutzungsdauer des Bauwerkes von 25 Jahren erwartet werden.

(Quelle: Schlussberichte Rossgraben- und Schwandbachbrücke, vormals Moor Hauser & Partner AG, März 2007)

Weitere Informationen und Hinweise zu den verwendeten Produkten: www.degussa.ch, Suchwort «Tiefenhydrophobierung» eingeben.

setzungskonzept wurde von den denkmalpflegerischen Fachstellen des Bundes und des Kantons mitgetragen:

- Erhalten der ursprünglichen Form, der Konstruktionsdetails und der Betonoberfläche (Sichtbeton)
- Verbesserung der Entwässerung
- Lokale Instandsetzung der Stellen mit Abplatzungen
- Wirksamer Schutz der Betonoberflächen vor Feuchtigkeitseintrag
- Schutz einzelner Betonoberflächen vor Salzeinwirkungen mit einer Beschichtung (z.B. Brüstungsmauern im Spritzwasserbereich)

Im Hinblick auf die Instandsetzung der beiden Brücken sind im Jahre 2002 Versuche mit chemischen Mitteln durchgeführt worden, welche durch den Beton

eindringen und die Armierungsstäbe vor einem weiteren Rosten schützen sollen (Korrosionsinhibitoren). Dieses Verfahren hat sich nicht bewährt und die Fachleute haben eine Imprägnierung der Betonoberfläche, die sogenannte Tiefenhydrophobierung, vorgeschlagen. Hinter dieser Entscheidung standen Überlegungen zu den Kosten und dem zu erwartenden Nutzen.

Von spezieller Bedeutung in diesem Planungsauftrag war die enge Begleitung



Abb. 2: Belagseinbau Rossgrabenbrücke (Sommer 2005).



Abb. 3: Rossgrabenbrücke, 2008.



Abb. 4: Schwandbachbrücke mit landwirtschaftlichem Verkehr, 2008.

Finanzierung	Rossgabenbrücke	Schwandbachbrücke
Gemeinde Rüeggisberg	Fr. 13 150.–	Fr. 17 200.–
Gemeinde Wahlern	Fr. 13 150.–	
Kanton Bern	Fr. 139 000.–	Fr. 93 500.–
Lotteriefonds/kant. Denkmalpflege	Fr. 223 900.–	Fr. 151 100.–
Bund Strukturverbesserungen	Fr. 166 800.–	Fr. 112 200.–
Total	Fr. 556 000.–	Fr. 374 000.–

Tab. 1: Subventionierung der Brückensanierung.

der Projektierung durch die Denkmalpflege des Kantons Bern und das Bundesamt für Kultur. Ihre Hauptanliegen waren das Beibehalten des optischen Aspektes unter gleichzeitiger Erhaltung der alten, historischen Bausubstanz. Dieses Ziel konnte voll und ganz erreicht werden.

Sanierung in Rekordzeit

Die Sanierungsarbeiten wurden von März bis September 2005 ausgeführt (Abb. 2). Nach der Freilegung der angerosteten, jedoch noch intakten Armierungseisen, wurden die lokalen Schadstellen mit Reprofilierungsmörtel aufgefüllt. Besondere Beachtung wurde dabei der Anpassung

an das bestehende Schalungsbild geschenkt. Die Betonoberfläche der Brückenbauwerke wurde mittels dem oben erwähnten Verfahren «imprägniert». Die Fahrbahnbeläge wurden ganz erneuert. Die rostigen Geländer wurden vollständig demontiert und in der ursprünglichen Art wieder ersetzt. Unter Berücksichtigung der denkmalpflegerischen Rahmenbedingungen konnte im September 2005 zwei voll funktionstüchtige Brücken einer weiteren Generation zum Betrieb übergeben werden.

Ueli Salvisberg
Sektion Bodenverbesserungen
Bundesamt für Landwirtschaft BLW
Mattenhofstrasse 5
CH-3003 Bern
ueli.salvisberg@blw.admin.ch

schenkelgeoconsult.ch
vermessungs- und vermarkungsmaterial

- > Zielmarken und Nivelliermassstäbe
- > Baustellenmaterial und Zubehör
- > Bolzen, Marksteine und Messnägel
- > Vermessungsinstrumente und vieles mehr ...

Bestellen Sie bequem in unserem **Online-Shop**



telefon 044-361 07 00 | fax 044-361 56 48
www.schenkelgeoconsult.ch
info@schenkelgeoconsult.ch



**IHR ZUVERLÄSSIGER PARTNER
RUND UM DIE VERMESSUNG**

Top-Qualität - kurze Lieferzeiten



**Vermarkungsmaterial
Vermessungszubehör
Vermessungsinstrumente
Arbeitskleidung
Maschinen und Werkzeuge**

swiss@t

Swissat AG - Fälmissstrasse 21 - CH-8833 Samstagern
Tel. 044 786 75 10 - Fax 044 786 76 38
info@swissat.ch - Online-Shop: www.swissat.ch