

## Einwohnergemeinde Dotzigen



### Brücke über die alte Aare Scheurenstrasse

---

## Instandsetzung oder Neubau?

---

## Bericht

---

Biel, 12. Februar 2002

## 1. Einleitung

### 1.1 Anfrage

Im Dezember 1988 wurde der Zustand der Brücke aufgenommen und ein Bericht mit einem Sanierungskonzept und einer Kostenschätzung erstellt.

Seit dieser Zeit wurden keine Instandsetzungen vorgenommen.

Im Dezember 2001 wurden wir um unsere erste Meinung bezüglich des weiteren Vorgehens, eventuelle erste Sofortmassnahmen und Gesamtinstandsetzung angefragt.

### 1.2 Grundlagen

- Bericht vom Dezember 1988 „Zustandsaufnahmen, Sanierungskonzept mit Kostenschätzung“ des Ingenieurbüros Wandfluh Ingenieure AG.
- Begehung vom Dezember 2001 und Februar 2002.

## 2. Zustand

### 2.1. Es wird auf den Bericht vom Dezember 1988 verwiesen.

Zusätzliche, ergänzende Bemerkungen:

- Brückengeländer: entspricht nicht den heutigen Anforderungen
- Brückenentwässerung wie im Bericht erwähnt erfolgt die Strassenentwässerung über „die Schulter“, über die Brückenränder.  
Es fehlt die wichtige Tropfnase unter den Randträgern.
- Stahlträger: vermehrte Korrosion am unteren Stahlflansch, flächig und lokal stark beim Übergang zum Flansch/Beton
- Untersicht Betonplatte vermehrte Abplatzungen  
→ auch bei trockener Oberfläche (nach Regenfall)

## 3. Überlegungen für das weiter Vorgehen

### 3.1. Fall „Gesamtinstandsetzung“

#### 3.1.1 Zulässige Fahrzeuglasten

Gemäss statischer Untersuchung vom 1962 durch das Bundesamt für Genie und Festungen:

Zulässig für zwei sich kreuzenden 12-t-Fahrzeuge

⇒ Nachrechnung nötig mit heutigen aktuellen Achslasten

⇒ evtl. Gewichtsbeschränkung notwendig

### 3.1.2 Brücken-/Fahrbahnbreite

Lichte Breite bei Widerlager B = 4,86 m.

⇒ kann die Brücke für eine Gesamtinstandsetzung total gesperrt werden?

⇒ Falls nein: erhöhte Kosten infolge Längsetappierung; Durchfahrtsbreite für Baustellen-Einbahnverkehr B = 3,00 m

→ für eine durchgehende Brückenabdichtung müsste die Brücke trotzdem gesperrt werden.

### 3.1.3 Korrosionsschutz Stahlträger

⇒ Hohe Sicherheits- resp. Umweltschutz-Bestimmungen für das Sandstrahlen und dem Korrosionsschutz;

Gewässerschutz -alte Aare- komplettes Einpacken der Untersicht für die Arbeiten notwendig – aufwendig – knappe Arbeitshöhe – Hochwasserrisiko.

### 3.1.4 Brückengeländer

Heutige Anforderungen?

⇒ bei einer Gesamtinstandsetzung zu ersetzen.

### 3.1.5 Brückenbelag/Abdichtung

Zu Empfehlen ist eindeutig eine ganzflächige Abdichtung – Randpartien müssten zwingend abgedichtet werden um ein Unterlaufen des Oberflächenwassers zu verhindern (unter Belag und Randträgerflansch)

### 3.1.6 Untersicht Betonplatte

Bei Korrosion infolge Karbonatisierung ist die Korrosionsgeschwindigkeit stark abhängig von der Feuchtigkeit. Wegen dem feuchten Mikroklima und dem Alter des Bauwerkes ist die Untersicht durch zunehmende Korrosion gefährdet.

⇒ Da die Bewehrung zum grössten Teil in der karbonatisierten Zone liegt ist ein ganzflächiger Schutz an der Untersicht notwendig – mit vorgängiger, infolge den Platzverhältnissen aufwendiger Reinigung und lokalen Instandsetzungen.

⇒ Auch für diese Arbeiten sind die hohem Umweltschutz-Bestimmungen einzuholen, d. h. „Einpacken“ für die Sanierung.

⇒ Knappe Arbeitshöhe – Hochwasserrisiko – evtl. Wassersperrung.

### 3.1.7 Widerlager

Ausbesserungen und Injektionen bei Rissen.

### 3.1.8 Erhaltungswert des Bauwerkes

Der Wert eines Bauwerkes setzt sich aus einer Vielzahl von Qualitäten zusammen. Neben den üblichen Kriterien der Wirtschaftlichkeit sind immaterielle und materielle Kriterien einzubeziehen. Die immateriellen Werte widerspiegeln die subjektive Einschätzung des Objektes und seiner Umgebung. Die materiellen Werte orientieren sich am Vorhandensein.

#### Immaterielle Werte

- Situationswert → Brücke: --
- historisch-kultureller Wert: --
- gestalterischer Wert: --
- handwerklich-technischer Wert: --
- emotionaler Wert: --

#### Materielle Werte

- Nutzung: - Gebrauchstauglichkeit im aktuellen Zustand  
→ zu reduzierende Verkehrslasten wahrscheinlich
- Bausubstanz: - Tragsicherheit mit Verkehrslasten gemäss heutigen Achslasten/Norm wahrscheinlich ungenügend  
→ ohne Massnahmen Lastbeschränkung erforderlich  
- Dauerhaftigkeit nur mit Schutzmassnahmen erreichbar – dringend!  
- Zustand: Instandsetzungs- und Schutzbedarf zwingend!
- Wirtschaftlichkeit: - Kostenvergleich Gesamtinstandsetzung zu Neubau

### 3.1.9 Massnahmenplan/Soll-Zustand

Mit Gemeinde und Kanton den Soll-Zustand definieren, z. B.

- Nutzungsanforderungen
- Gewichtsbeschränkung?
- Geländertyp?
- Abdichtung?
- Restnutzungsdauer, z. B. 40 Jahre?

### 3.1.10 Gesamtinstandsetzungs-Kosten

- Schätzen der Gesamtkosten
- Vergleich mit Neubaukosten

### 3.2. Fall „Ersatz/Neubau“

#### 3.2.1 Vorteile eines Neubaus

- Keine Gewichtsbeschränkung
- Brückenbreite vergrössern
- Neues Brückengeländer
- Brückenplatte mit Abdichtung
- Widerlagersanierung und –verbreiterung in einem – evtl. zusätzliche Pfählung
- Neubauzeit mit vorgängigem Abbruch nicht länger als Gesamtinstandsetzung
- Lebensdauer

Biel, 12. Februar 2002

Aeschbacher & Partner AG  
Bauingenieure und Planer



F. Aeschbacher



















**EINWOHNERGEMEINDE DOTZIGEN, BRÜCKE ÜBER DIE ALTE AARE  
SCHEURENSTRASSE**

**ERSTER GROBER TRAGSICHERHEITSNACHWEIS  
OHNE KENNNTNIS DER VERBUNDWIRKUNG STAHLTRÄGER ZU BETONPLATTE UND  
OHNE KENNNTNIS DER QUERARMIERUNG**

<p>Belastungsannahmen im Baujahr 1952/53 SIA Norm 112, Art. 9</p> <p>2 Lastwagen hintereinander je 13 t, max. Achslast 10 t; oder 1 Dampfwalze 20 t</p>	<p>Belastungsannahme: SIA Norm 112, Art. 9: 2 Lastwagen hintereinander jeweils beliebig weit nebeneinander</p> <p>max. Achslast 10 t</p> <p>Spannweite: 5,00m</p> <p>Abstände: 1,40m, 3,20m, 1,40m</p> <p>Belastungsbreite: 3,00m</p> <p>Belastungshöhe: 1,40m</p> <p>Belastungstiefe: 0,80m</p> <p>Belastungswinkel: 30°</p>
<p>Belastungsannahmen heute: SIA Norm 160 (1989), Art. 409 Ist auch für 40-Töner relevant.</p> <p>2 Achsen à 15 to plus Nutzlast verteilt 500 kg/m<sup>2</sup></p>	<p>Belastungsannahme heute: SIA Norm 160 (1989), Art. 409</p> <p>2 Achsen à 15 to plus Nutzlast verteilt 500 kg/m<sup>2</sup></p> <p>Belastungsannahme: q = 5,0 kN/m<sup>2</sup></p> <p>Belastungsannahme: q = 3 kN/m<sup>2</sup></p> <p>Belastungsannahme: 4 x 75 kN x Ø</p> <p>Belastungsannahme: 4 x 135 kN</p>
<p>Materialkennwerte gemäss ähnlicher Berechnung einer Brücke von 1950 für Beton und für Stahl im Baujahr 1902 (da keine Pläne und Berechnungen von dieser Brücke aufgefunden wurden) Zulässige Spannungen:</p>	<p>- Stahl <math>\delta_{zul} = 1200 \text{ kg/cm}^2</math></p> <p>- Beton <math>\delta_{zul} = 85 \text{ kg/cm}^2</math></p> <p><math>\tau_{zul} = 5 \text{ kg/cm}^2</math></p>
<p>Sicherheit mit Lasten gemäss SIA 160, 1989 (mit einer Annahme des einbetonierten Stahlprofils sowie einer wahrscheinlich vorhandenen Armierung)</p>	<p>Ist-Zustand</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Biegung</li> </ul>	<p>0,85</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Schub</li> </ul>	<p>1,15</p>
<p>Zulässige Fahrzeuglasten mit Sicherheit gemäss SIA 160</p>	<p>14 to</p>
<p>Sicherheit mit Lasten SIA 160, 1989, mit abgeminderten Faktoren für Eigenlast und Auflast sowie reduzierten Widerstandsbeiwert gemäss Studie Bundesamt für Strassen Febr. 1998: „Lastfaktoren für Eigenlast und Auflast zur Beurteilung der Tragsicherheit bestehender Strassenbrücken“</p>	<p>1,15</p>
<p>Zulässige Gesamtfahrzeuglasten mit tieferen Faktoren gemäss oben und Sicherheit gemäss Norm SIA 160</p>	<p>18 to</p>
<p>Massnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kreuzungsverbot für LKW</li> <li>- max. Gewicht 18 to</li> <li>- Sondage mit detaillierter Statik</li> </ul>