

## Val d'Arve Brücke, Untersuchung der Interaktionen Gleis-Brücke

### Charakteristische Angaben

Eisenbahnbrücke, Spannweite 86 m  
Feste Fahrbahn Typ LVT mit Fangschienen  
Spannklemmen mit reduziertem  
Durchschubwiderstand SKIB14  
Mandatsdauer: 2013 - 2023



Ansicht der Val d'Arve Brücke

### Organisation

Projektleiter: Jean-Georges Trouillet  
Bauherr: SBB I-AEP-PJM, Eric Canivet



Brückenbelastung

### Leistungen Aegerter & Bosshardt

Planung der festen Fahrbahn auf der Brücke:

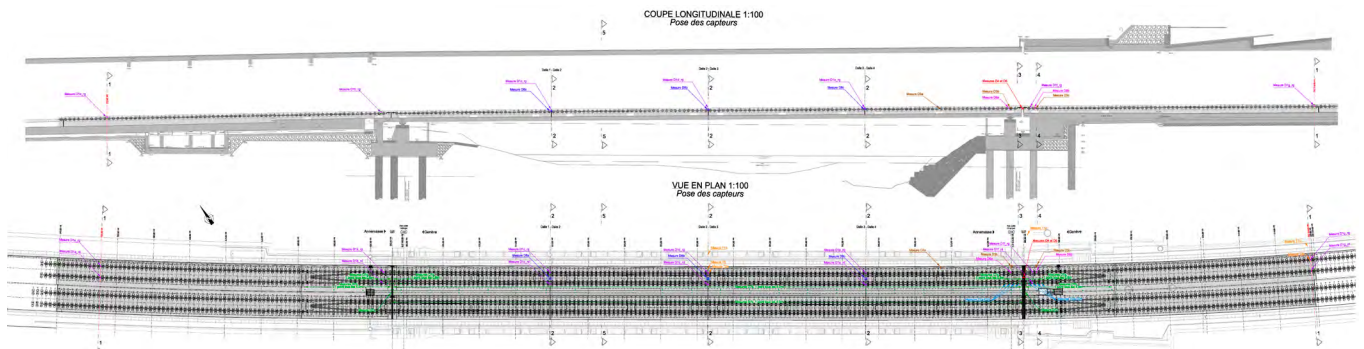
- Bau- und Auflageprojekt
- Submission
- Ausführungsprojekt
- Fachbauleitung
- Inbetriebnahme

Messungen:

- Messkonzept
- Organisation der Messungen und Messfahrten
- Begleitung beim Einbau der Messvorrichtungen
- Analyse der Messungen

### Ausgangslage

Das Projekt CEVA besteht aus einer neuen, 8,8 km langen, zweigleisigen und grösstenteils unterirdischen Eisenbahnverbindung, die den Bahnhof Genf-Cornavin mit dem Bahnhof Annemasse (F) verbindet. Die Strecke überquert den Fluss Arve mit einer Stahlfachwerkbrücke. Das Bauwerk mit einer Spannweite von 84 m befindet sich teilweise in einer Kurve. Die Brücke ist mit einer festen Fahrbahn vom Typ LVT ausgestattet. In der Planungsphase wurde entschieden, keine Dilatationsvorrichtungen vorzusehen. Um die Kenntnisse über die Interaktionen zwischen Gleis und Bauwerk bei fester Fahrbahn zu vertiefen, ordnete das BAV ausführliche Messungen vor der Inbetriebnahme sowie ein Monitoring des Bauwerks während der ersten zwei Betriebsjahre an.



Situationsplan und Anordnung der Messvorrichtungen



Bremsversuche

## Beschreibung des Projekts

In einem ersten Schritt wurde das System Gleis-Bauwerk modelliert, um die feste Fahrbahn zu dimensionieren. Dieses Gleis wird durch eine elastische Matte vom Bauwerk entkoppelt.

Das Ingenieurbüro Aegerter & Bosshardt entwickelte und implementierte anschliessend ein Messkonzept. Die Brücke und die feste Fahrbahn wurden mit Messsensoren ausgestattet, mit denen die wichtigsten Systemparameter gemessen werden können, um sie mit den theoretischen Berechnungen zu vergleichen, ihre zeitliche Entwicklung zu analysieren und zu prüfen, ob die Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit nicht erreicht werden.

Folgende Parameter wurden gemessen:

- › Schienenlängsspannungen (an den Widerlagern, auf beiden Seiten der Brückenfugen und auf der Brücke). Diese Spannungen wurden mit Dehnungsmessstreifen gemessen und mithilfe eines auf elektromagnetischen Strömen basierenden Messsystems verifiziert.
- › Abhebekraft der Schwellen an den Fugen des Bauwerks
- › Relative Verschiebung zwischen der Gleistragplatte und der Brücke
- › Relative vertikale Bewegung der Gleistragplatten am Überbauende
- › Relative horizontale Bewegung der Gleistragplatten am Überbauende
- › Schienendurchschub am verschieblichen Lager
- › Relative Verschiebung zwischen den Gleisplatten
- › Luft-, Schienen- und Bauwerkstemperatur

Es wurden fünf Messkampagnen durchgeführt:

- › Belastungsversuche: Belastung mit einem Sonderzug, der aus 2 bis 4 Lokomotiven besteht, um die Durchbiegung der Brücke zu überprüfen
- › Messungen ohne Betriebslasten: Untersuchungen des Verhaltens der Brücke, wenn sie nur den Temperaturbelastungen ausgesetzt ist, ohne jegliche Betriebslasten
- › Messungen bei der Durchfahrt von Zügen mit konstanter Geschwindigkeit: Messungen bei verschiedenen Geschwindigkeiten, um die dynamischen Auswirkungen zu untersuchen
- › Bremsversuche: Bei diesen Messungen wurde ein Konvoi an verschiedenen Stellen der Brücke abgebremst, um die Bremskräfte zu quantifizieren und ihren Einfluss auf die verschiedenen gemessenen Parameter zu untersuchen.
- › Messungen unter Betrieb (2020 - 2022): Diese Messungen ermöglichten es, die Entwicklung aller Parameter im Laufe der Zeit zu untersuchen.

Die Messungen ermöglichten es insbesondere, das allgemeine Verhalten des Bauwerks und die Interaktionen zwischen Gleis und Bauwerk zu charakterisieren. Die Ergebnisse lieferten konkrete Anhaltspunkte und wertvolle Erkenntnisse, um die Planung zukünftiger Eisenbahnbrücken zu optimieren.

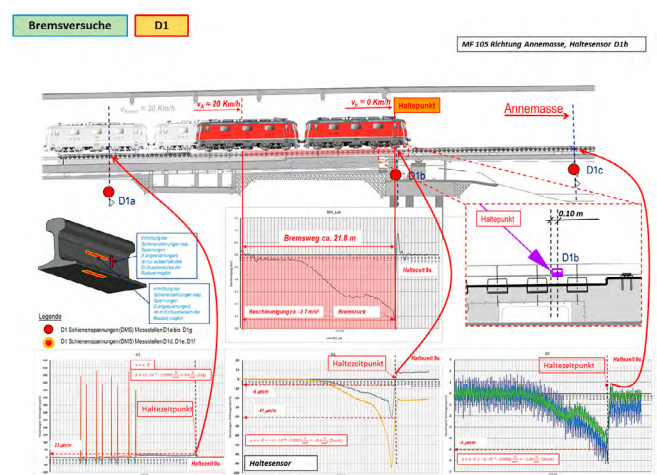


Abbildung 37 Auswertung der Messungen D1. Schienenlängsspannungen für die Bremsversuche. MF 105. Haltepunkt kurz vor dem Sensor D1b (vor der Brücke)

Analyse der Messungen