

1. Brückenbeschreibung
2. Instandsetzung-Projekt
3. Baubeschrieb

**Paudèzebrücken:  
Geschickte Verstärkung  
durch UHFB**

Philippe Menétrey

## Philippe Menétrey



**Philippe Menétrey ist Bauingenieur mit einer Leidenschaft für Architektur.**

Er ist seit 1989 diplomierter Bauingenieur der ETH Lausanne (EPFL), erwarb 1991 einen Master of Science an der University of Colorado in Boulder und 1994 einen Dokortitel an der EPFL für seine Forschung auf dem Gebiet der numerischen Simulation des Betonverhaltens.

Im Jahr 2004 gründete er das INGPFI-Büro in Lausanne, das mit rund vierzig Mitarbeitenden in der Planung von Ingenieurbauwerken tätig ist.

Seitdem ist er an der Planung und Sanierung zahlreicher Brücken beteiligt und arbeitet gemeinsam mit Schweizer und internationalen Architekten an der Realisierung emblematischer Gebäude. Als Leitlinie gilt ihm dabei die Umsetzung von Innovationen in der zeitgenössischen Architektur.

## Vorstellung mit Projekten



Expo.02, Arteplage,  
Murten  
Atelier Jean Nouvel



Rolex Learning  
Center, EPFL  
Saana



Artlab, EPFL  
Kengo Kuma



Qatar national  
Museum, Doha  
Atelier Jean Nouvel



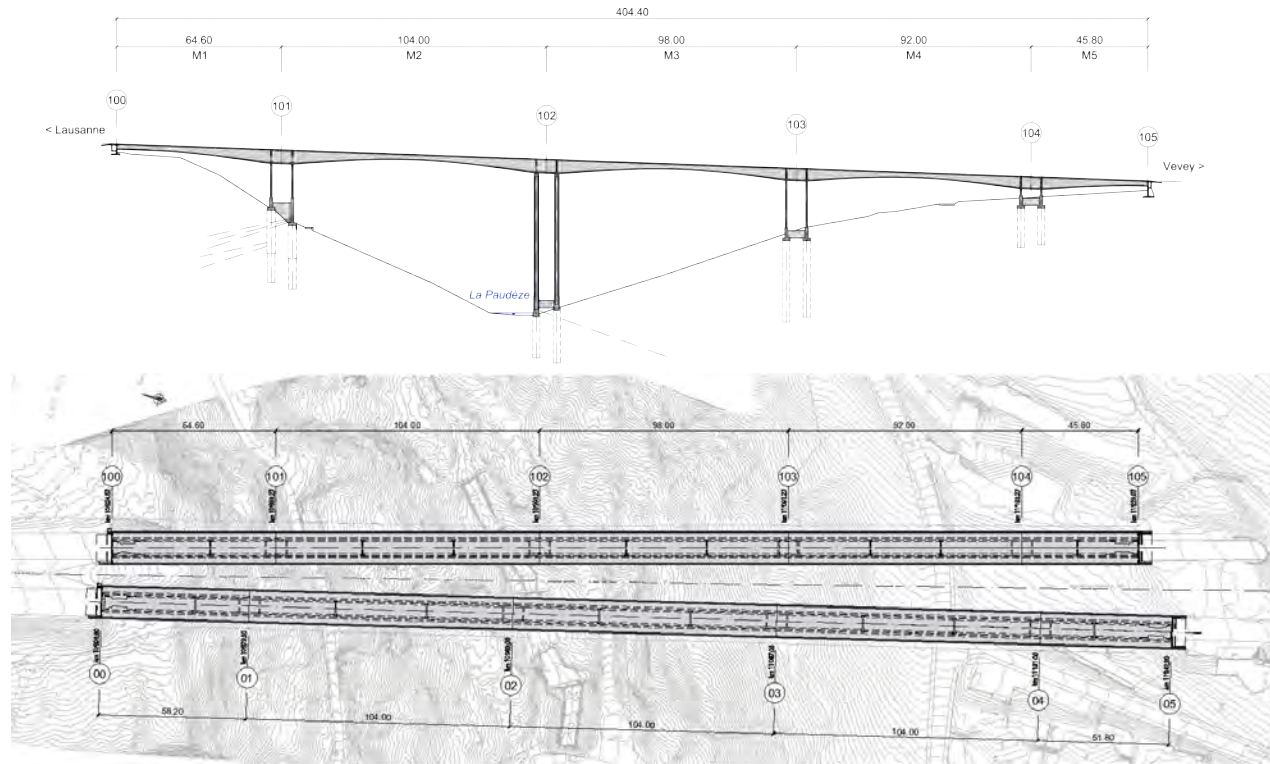
Musée Elysée et  
Mudac, Lausanne  
Aires Mateus

# 1. Brückenbeschreibung

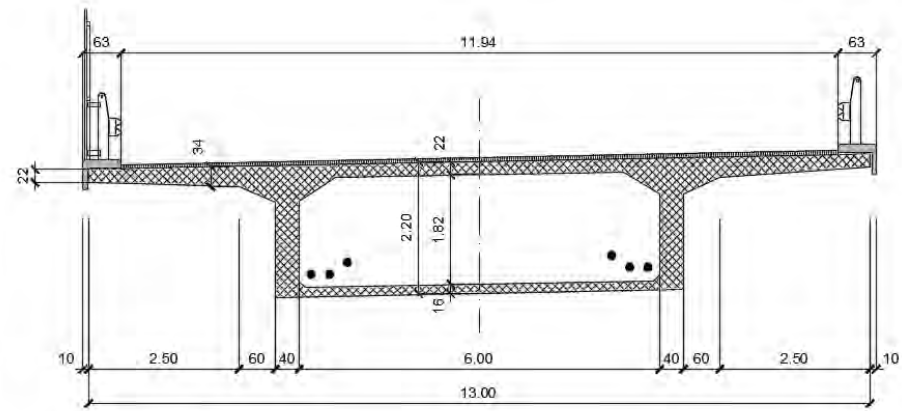
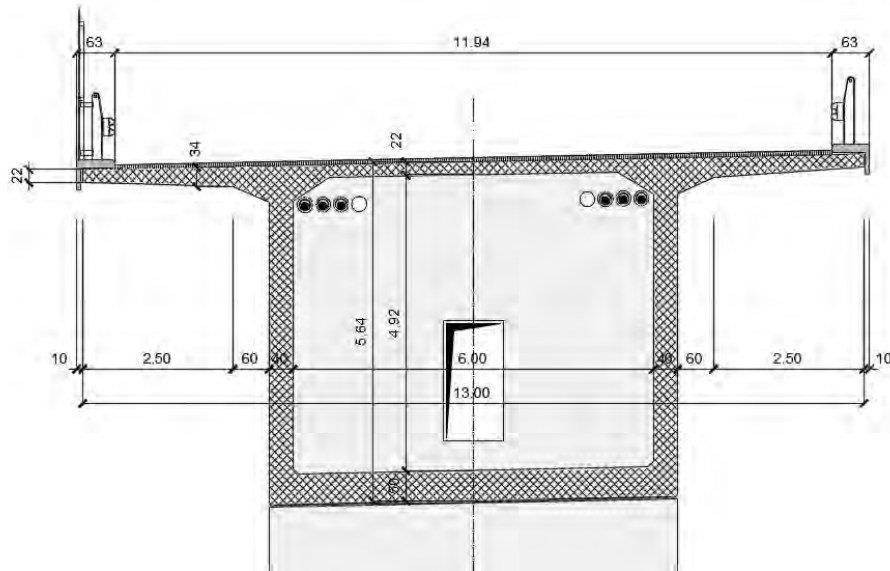




# Pläne



# Querschnitte



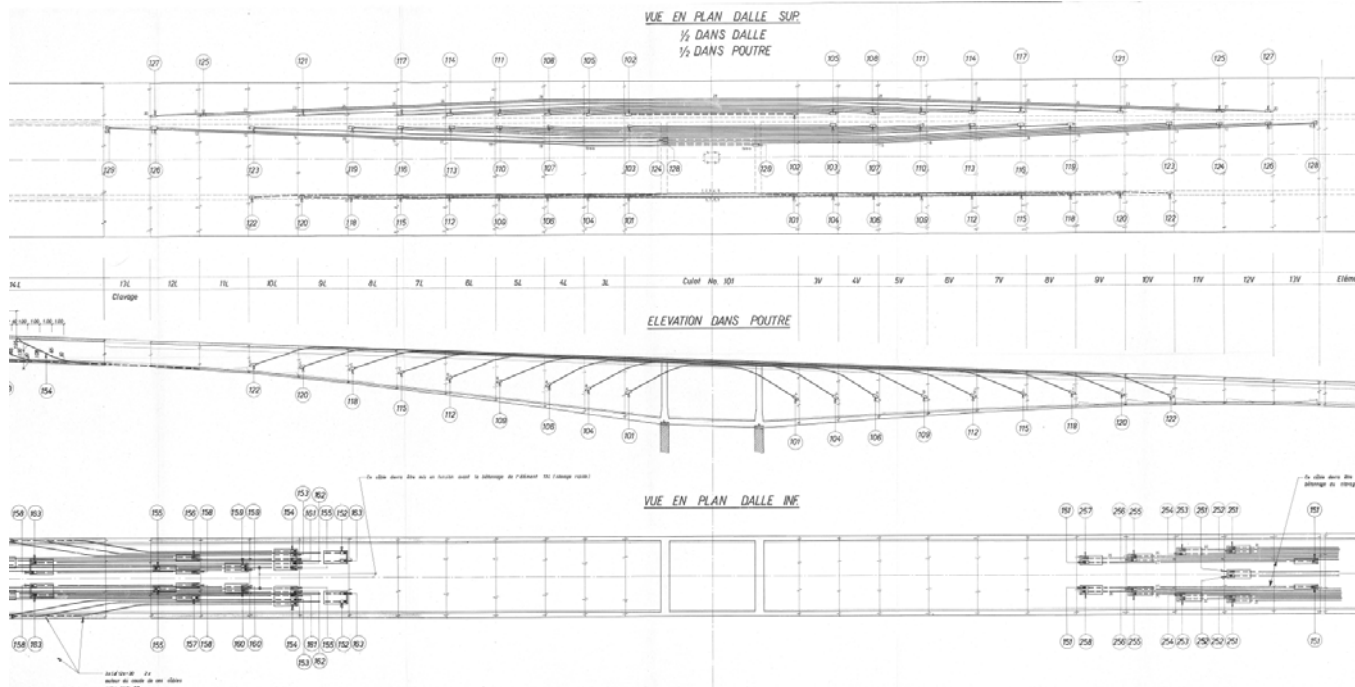
## Montage im Freivorbau



Gebaut in  
1971 - 1974  
Ingenieur: J.-C. Piguet



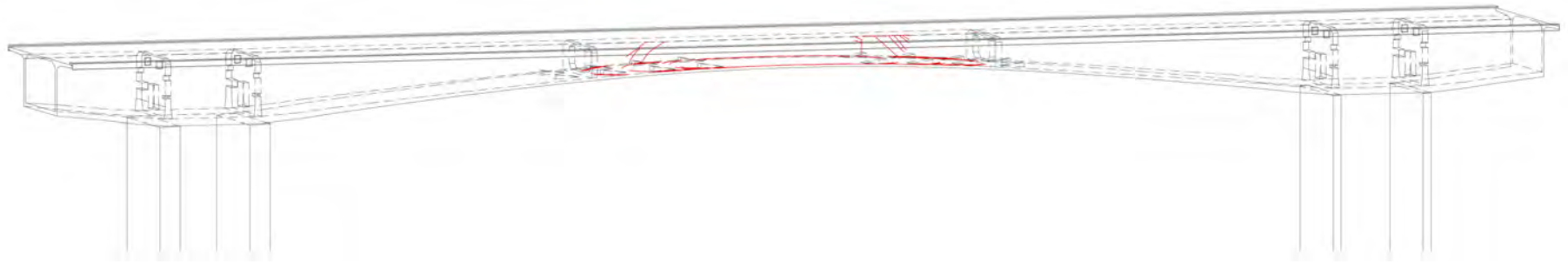
# Vorspannkabel



## Korrosion der Bewehrung der Fahrbahnplatte

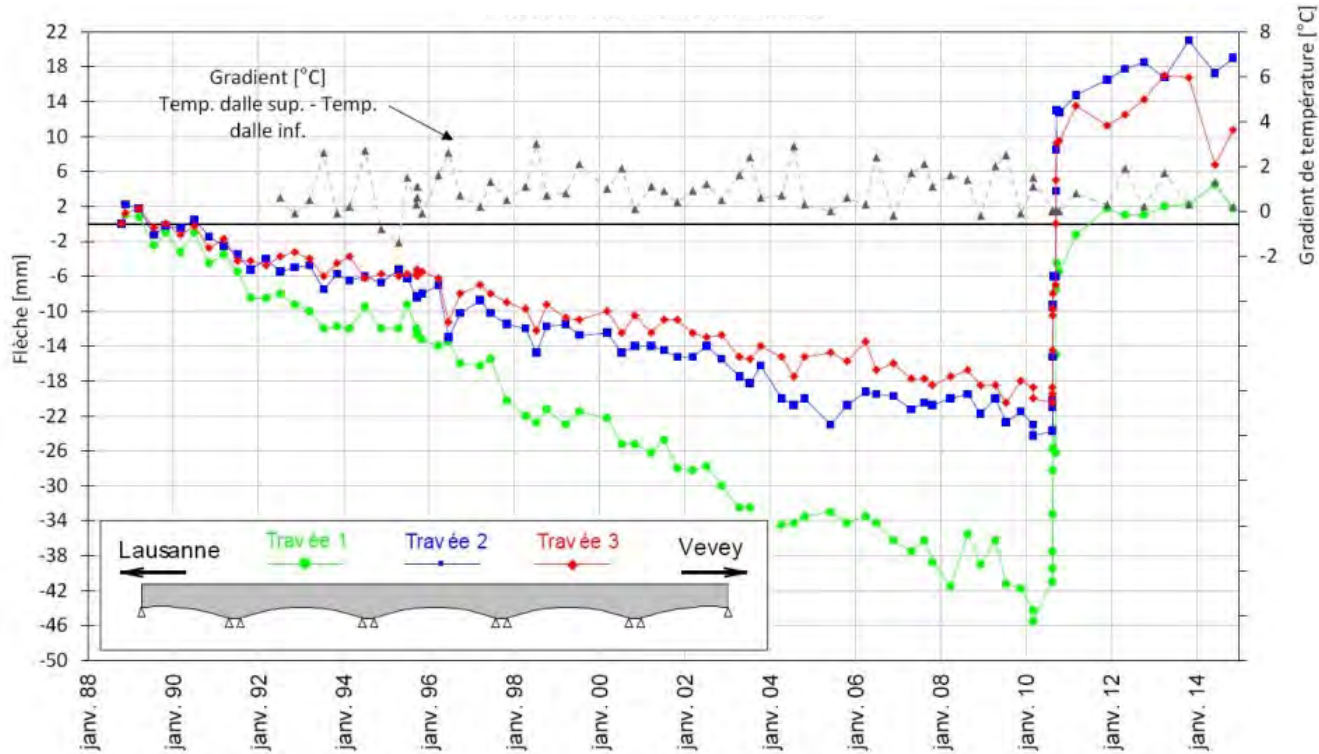


## Risse im Kasten



- Risse im Steg
- Risse entlang Druckplatte
- Risse hinter Vorspannanker

# Durchbiegung der Fahrbahnplatte

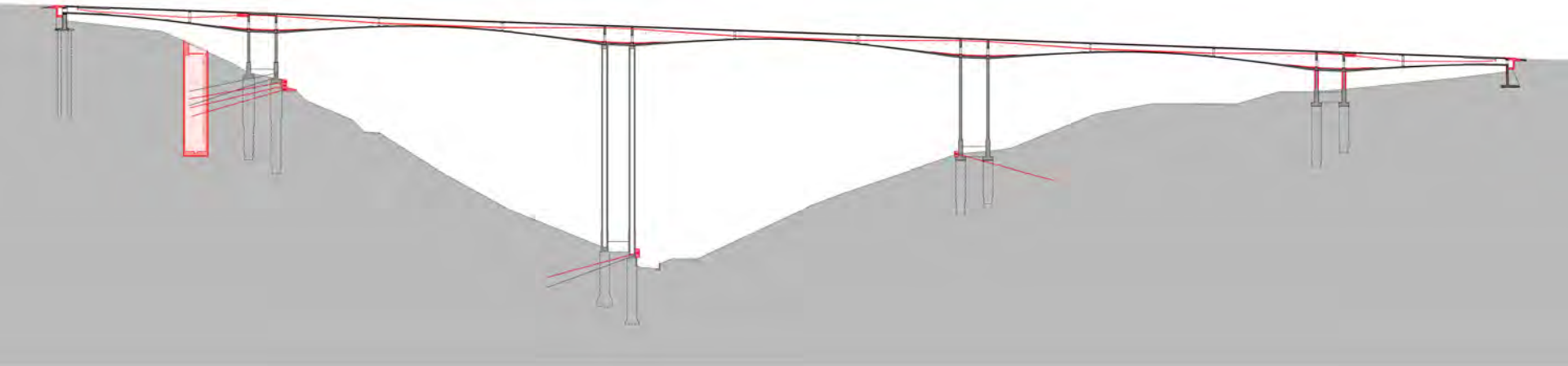


## 2. Instandsetzungsprojekt

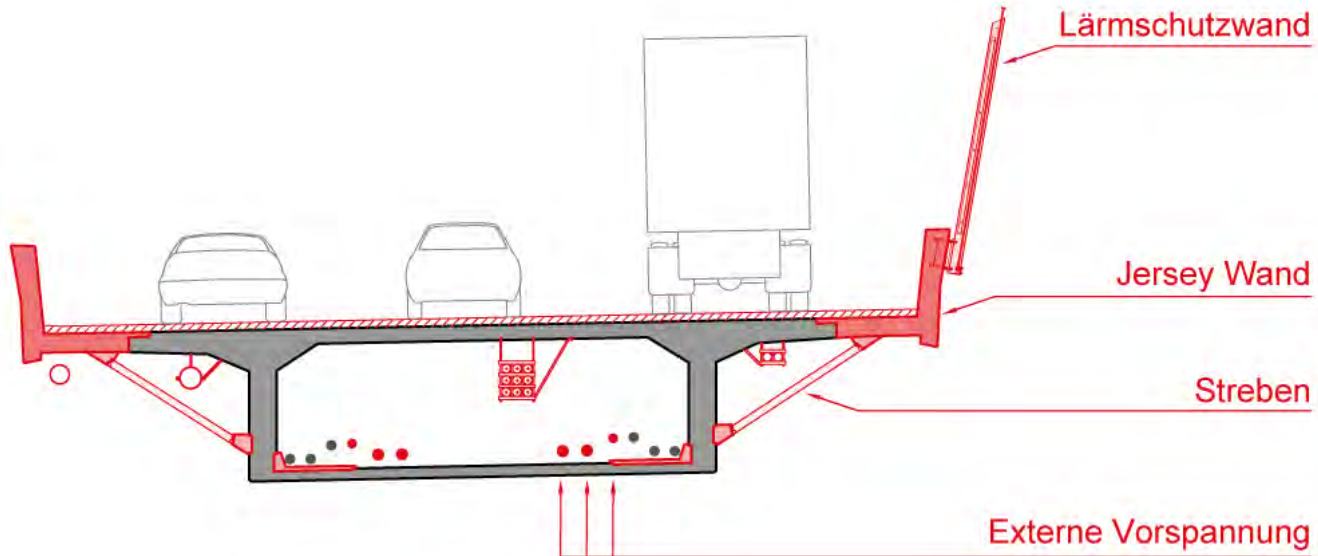


Ziel: Instandsetzungsprojekt ohne den Charakter einer Freivorbaubrücke zu verändern

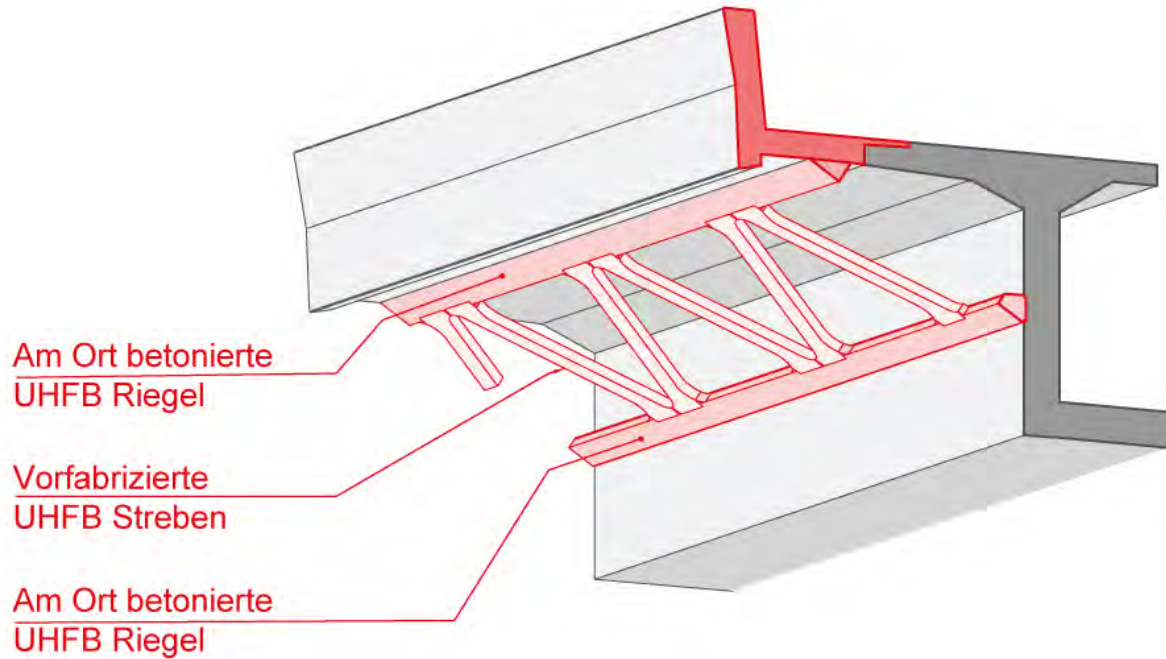
# Instandsetzungsmassnahmen



## Verstärkung im Querschnitt



# Verstärkung mit Streben





## UHFB: Ultra Hochleistung Faser Beton: Zusammensetzung

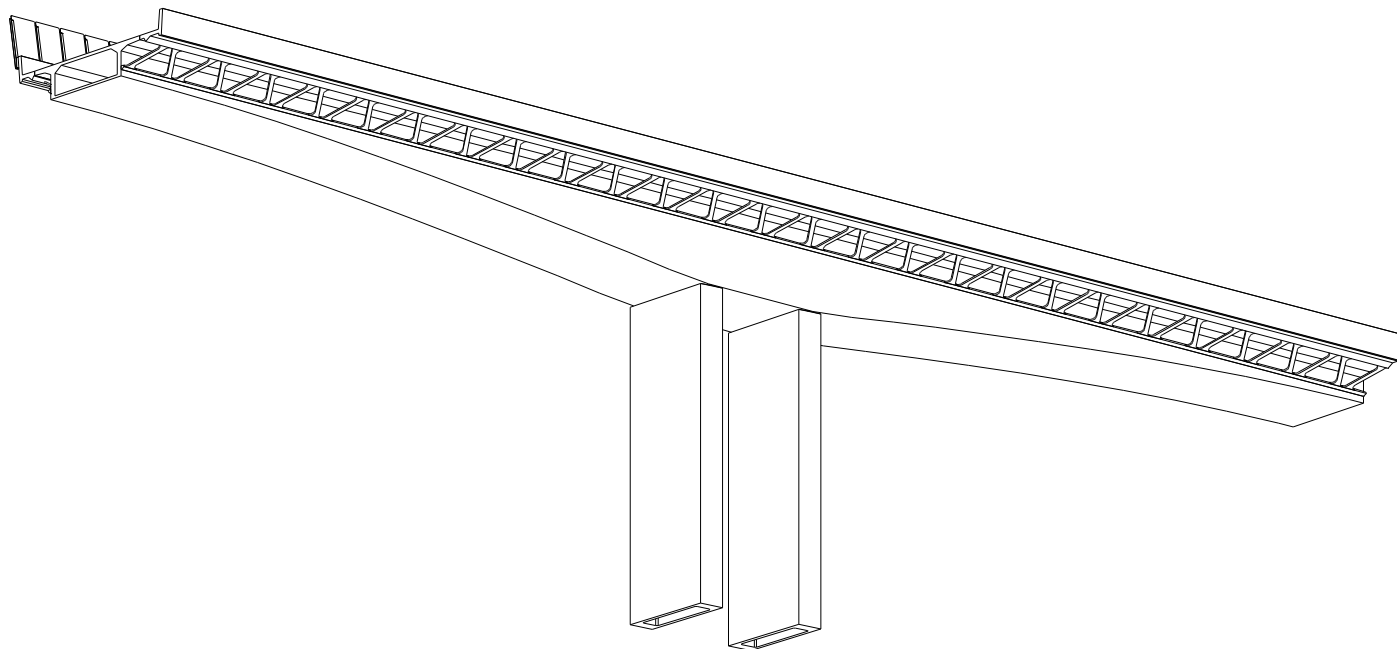
Zement	1'000 – 1'400 kg/m <sup>3</sup>
Sand	300 – 700 kg/m <sup>3</sup>
Silikastaub	200 – 400 kg/m <sup>3</sup>
Stahlfaser	200 – 400 kg/m <sup>3</sup>
Wasser	0.15 à 0.18 W/Z



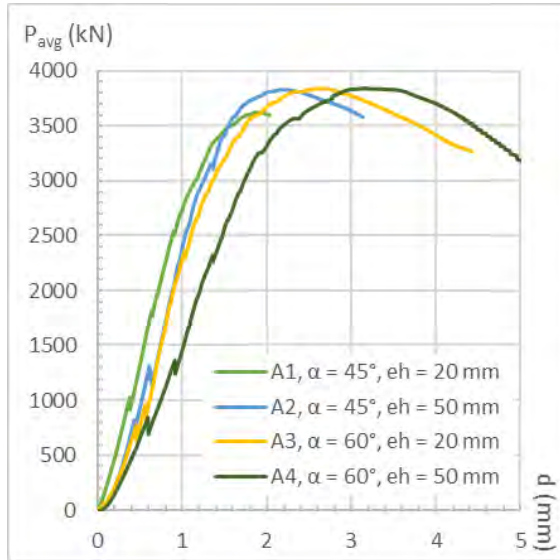
## UHFB: Ultra Hochleistung Faser Beton: Eigenschaften

		B e t o n	U H F C
$\gamma$	kN/m <sup>3</sup>	24	25
Druck	MPa	30 – 50	150 – 200
Zug	MPa	1 – 5	8 – 15

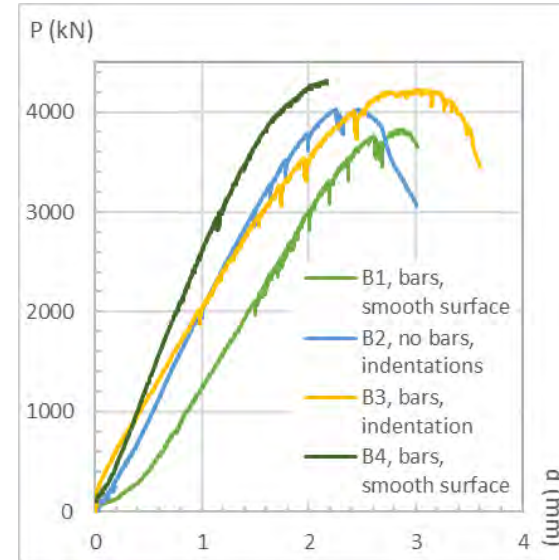
# Strebenanordnung



# Reibungsversuche

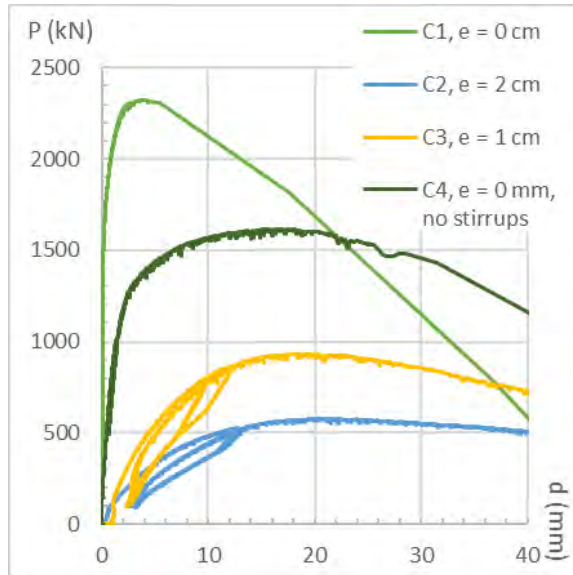


Tests A

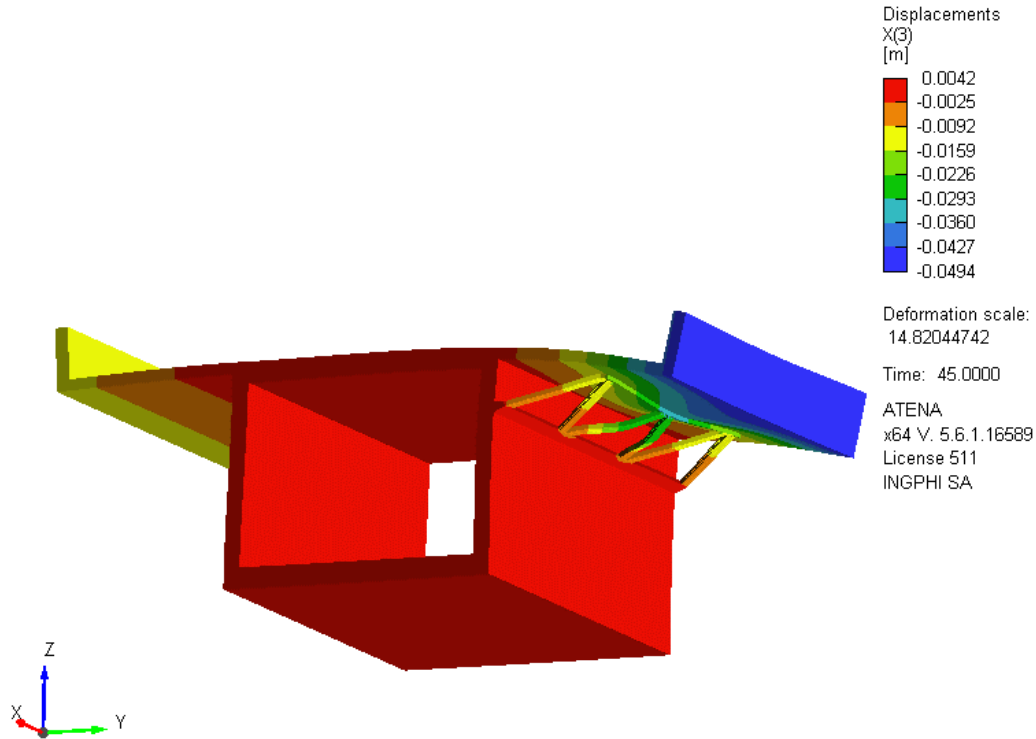


Tests B

# Knickversuche



# FE Modelling



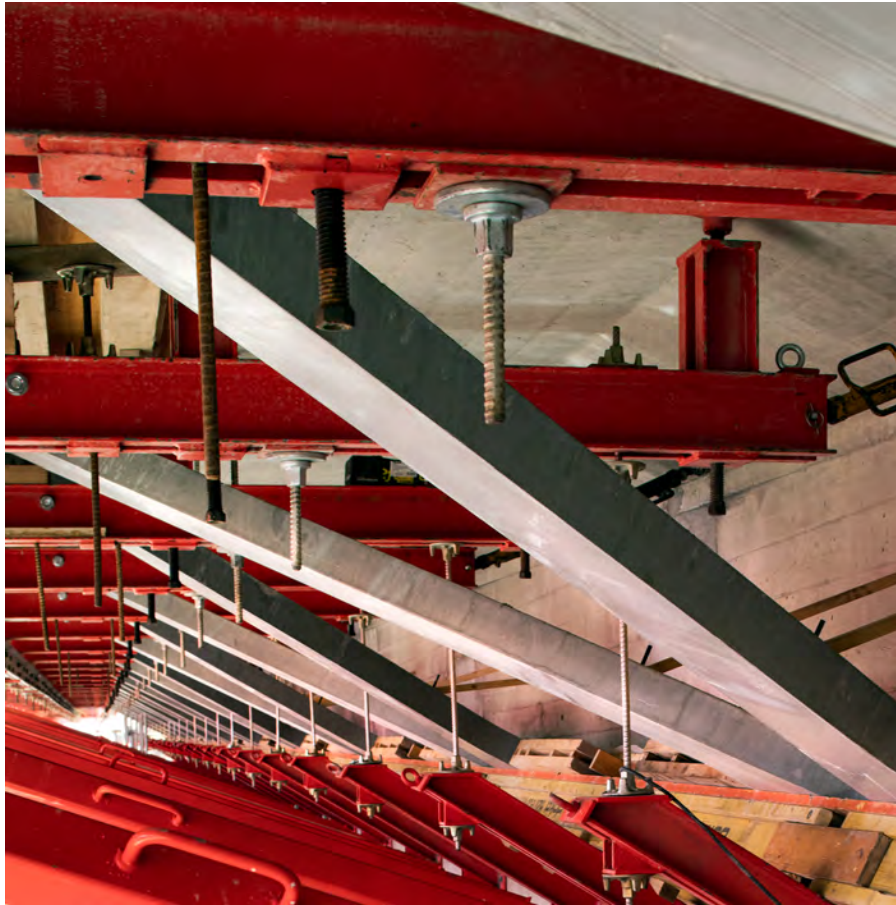
### 3. Baubeschreibung













Im Bau



**BETONSUISSE**

## Im Bau





## Im Kasten







## Teilnehmer



Bauherr: ASTRA, Estavayer-le-Lac

Bauingenieur: LIG-A: Lombardi, INGPHI, IJA, GVH, GGT / VoMa Paudèze: INGPHI

Bauunternehmer: Frutiger und Weibel / Freyssinet / Holcim-Lafarge / MFP / HEIA-FR

# UHFB: Ultra Hochleistung Faser Beton: Eigenschaften

UHFB : Ductal® NaG3TX FM STT

Merkblatt SIA 2052 – Tabelle 1

Sorte		U0	UA	UB
$f_{Utek}$	N/mm <sup>2</sup>	≥ 7,0	≥ 7,0	≥ 10,0
$f_{Utuk} / f_{Utek}$		> 0,7	> 1,1	> 1,2
$\varepsilon_{Utu}$	‰		> 1,5	> 2,0
$f_{Uck}$	N/mm <sup>2</sup>	≥ 120	≥ 120	≥ 120