



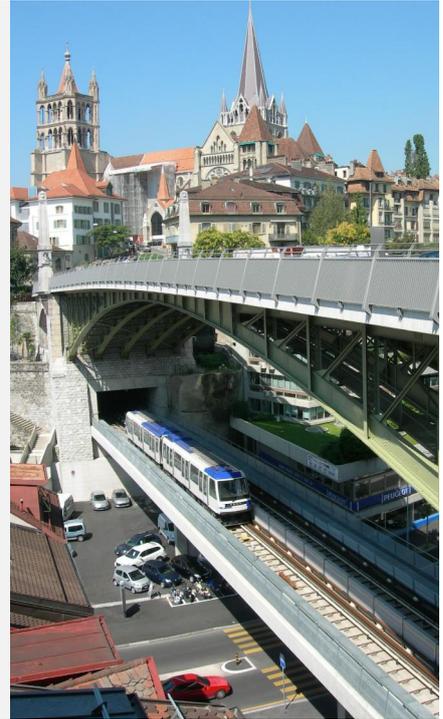
FEB Fachgruppe für die Erhaltung von Bauwerken
GCO Groupe spécialisé pour la conservation des ouvrages

25. Sept. 2024

30 Jahre FEB = 30 Jahre Bauwerke erhalten

Eugen Brühwiler

Prof. em. Dr. dipl. Ing. ETH / SIA / IABSE
EPFL – ETH Lausanne und Bridging Consultant
eugen.bruehwiler@epfl.ch



Entstehung der FEB:

- 1988 SIA Fachkommission für die Erhaltung von Bauwerken (FEB): baustoff- und fachübergreifend
- **27. August 1994:** Central-Comité und Delegiertenversammlung des SIA beschliessen die Umwandlung der Fachkommission in eine SIA-Fachgruppe.
- 24. Oktober 1995: erste Informationsveranstaltung der FEB mit einem Referat des Berner Kantonsbaumeisters Urs Hettich
- 23. Januar 1997: Tagung Bauwerkserhaltung und Wirtschaftlichkeit: Perspektiven einer modernen Herausforderung
- 23. Januar 1997: 1. FEB Generalversammlung
- Jahresbericht 1996: Aufnahme von etwa 241 Einzelmitglieder und 62 Kollektivmitglieder (per 21. November 1996)

Ziele

Ausgehend von ihrem **Leitbild** hat sich die FEB folgende Ziele gesteckt:

- Bilden einer interdisziplinären Plattform für Fragen der Bauwerkserhaltung in Planung, Projektierung, Ausführung und Organisation (Management).
- Erarbeiten von Begriffen und Grundsätzen zur Erhaltung von Bauwerken.
- Erarbeiten von Kriterien zur Beurteilung der Erhaltungswürdigkeit von Bauten.
- Fördern neuer Strategien und Erhaltungstechniken unter Einbezug neuer Baustoffe und ökologischer Aspekte.
- Fördern der Aus- und Weiterbildung sowie des Wissenstransfers samt Rückkopplung auf Neubauten.
- Koordination mit anderen Körperschaften im In- und Ausland und Einflussnahme auf Normen, Richtlinien, Empfehlungen und Merkblätter.
- Veranlassen von Ergänzungen der SIA-Ordnungen für Honorare und Bauleistungen im Bereich der Bauwerkserhaltung.

Vorstand

Der Vorstand der FEB ist interdisziplinär zusammengesetzt und besteht aus folgenden Mitgliedern:

Dr. Josef Grob, Winterthur (Präsident)

Prof. Dr. Hans Böhni, Zürich

Prof. Dr. Eugen Brühwiler, Lausanne

Rolf Egli, Zürich

Bernhard Furrer, Bern

Milena Giannini, Lugano

Peter Matt, Ittigen

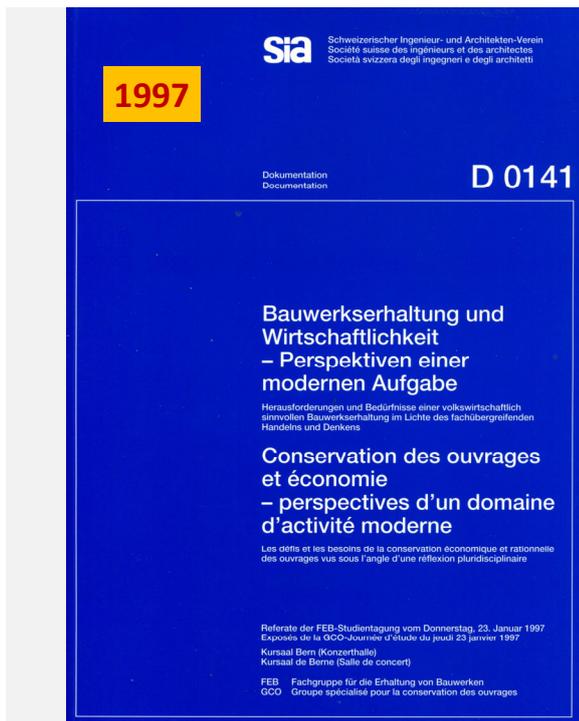
Andreas Schmid, Dommartin

Beate Schnitter, Zürich

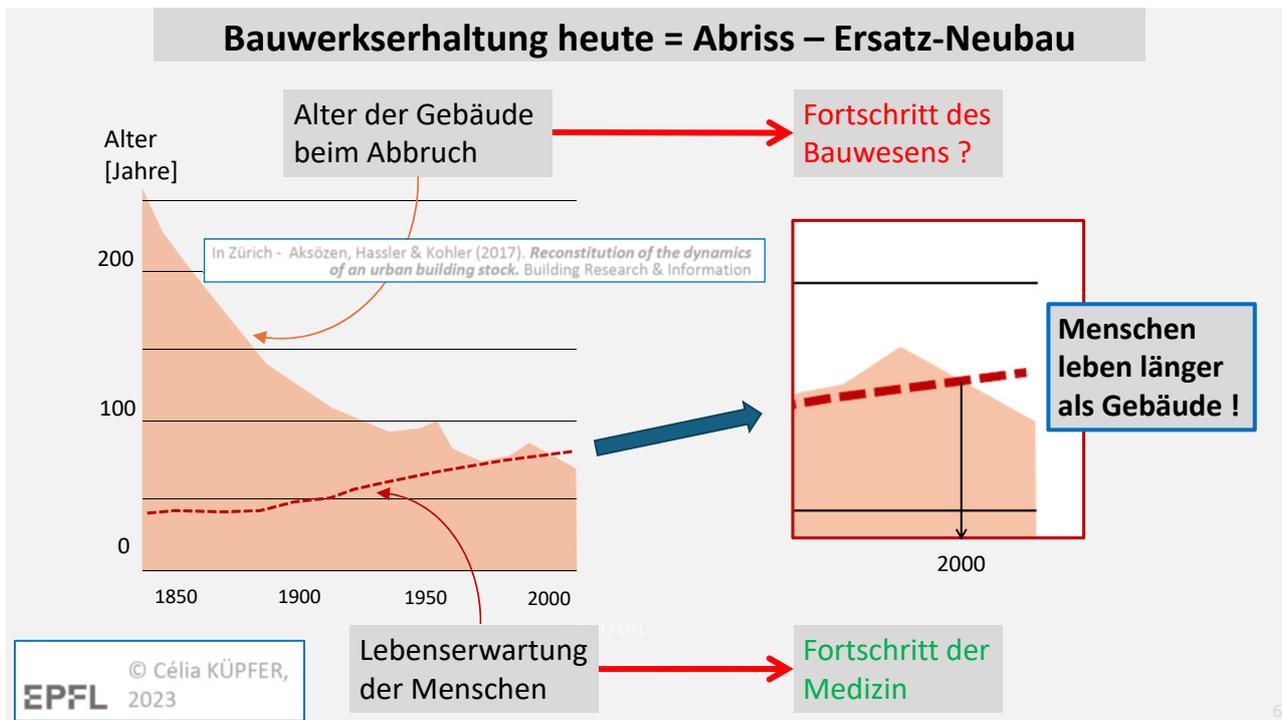
Armin Steiner, Zollikon

Tilla Theus, Zürich.

Ausserdem nimmt an den Sitzungen des Vorstandes auch Herr *Stefan Piotrowski*, Winterthur, teil, um die wichtige Verbindung zur FGA (SIA-Fachgruppe für Architektur) sicherzustellen.



| Inhalt | Table de matières |
|----------------------------------|---|
| J. Grob | Vorwort |
| E. Brühwiler | Grundsätze und Tätigkeiten beim Umgang mit bestehenden Bauwerken |
| J. Schröder | Unterhaltsplanung von Gebäudebeständen |
| J.-L. Genre | EPIQR — un nouveau concept de la rénovation des bâtiments |
| G.G. Macchi | Prävention beim Bauen |
| A. Steiner | Erhaltungsplanung — Notwendigkeit und Instrumente |
| R. Hajdin | Wieviel Management braucht die Brückenerhaltung? |
| H.R. Schalcher | Systematische Bewirtschaftung von Bausubstanz — eine strategische Aufgabe |
| J. Krähenbühl und W. Osterwalder | Bauwerkserhaltung in Entwicklungsländern |



Schweizer Norm
Norme suisse
Norma svizzera **SN**
Bauwesen 588 469

EINGETRAGENE NORM DER SCHWEIZERISCHEN NORMEN-VEREINIGUNG SNV NORME ENREGISTRÉE DE L'ASSOCIATION SUISSE DE NORMALISATION

Schweizerischer
Ingenieur- und Architekten-Verein

Sia

Ersetzt Empfehlung SIA 169 (1987)

1997

Norm
Ausgabe 1997

469

Bestehende Bauwerke in der bebauten Umwelt:

- Prinzipien der Nachhaltigkeit: *Erhaltung von Bauwerken ist nachhaltig !*
- Alle Bereiche des Bauwesens !

Erhaltung von Bauwerken

Verständigung
Erhaltungsziele
Erhaltungsmassnahmen und -tätigkeiten
Bauwerksakten

Mitglieder der Kommission SIA 169 «Erhaltung von Bauwerken»

Präsident: Dr. Josef Grob, Bauing. SIA, Winterthur Projektierung

Vizepräsidenten: Prof. Dr. Eugen Brühwiler, Bauing. SIA, Lausanne EPFL
Herbert Hediger, Faching. SIA, Zürich Projektierung
Roland Th. Jundt, Arch. SIA, Basel Projektierung

FEB sia

Erhaltungswert von
Bauwerken

Einführung in eine neue
Methodik zur objektiven
Beurteilung von Bauwerken

Donnerstag, 16. November 2000
Fachhochschule Aargau
Brugg-Windisch

2000

sia

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein
Société suisse des ingénieurs et des architectes
Società svizzera degli ingegneri e degli architetti

2017

Ausgabe 2000

Erhaltungswert von Bauwerken

Program

09.30 Öffnung des Tagungssekretariats,
Abgabe der Tagungsunterlagen

10.00 Begrüssung und Eröffnung J. Grob

Einführung A. Kölliker

**Merkblatt SIA 2017 und
Norm SIA 469** B. Schnitter

Aufbau des Merkblatts M. Diggelmann

Kaffeepause

**Kriterien des
Erhaltungswertes** M. Wohlgemuth

Sicht der Bauingenieure E. Brühwiler

Präsentation der Fallbeispiele A. Kölliker

Formierung der Arbeitsgruppen

Mittagessen in der Mensa

14.00 **Bearbeitung von Fallbeispielen**
in Arbeitsgruppen

Präsentation der Resultate Gruppenleiter

Podiumsdiskussion Mitglieder der
Arbeitsgruppe

**Zusammenfassung und
Ausblick** A. Kölliker

16.40 Schluss der Tagung

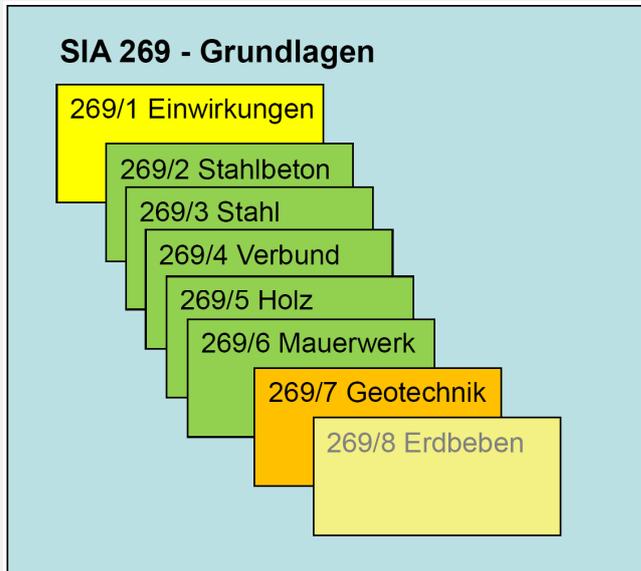
17.00 **Generalversammlung der FEB**

17.30 Apéro
Gespräch mit Teilnehmern und Referenten

Referenten

Eugen Brühwiler, Prof. Dr., EPFL, Lausanne
Martin Diggelmann, Bauing. SIA, Bern
Josef Grob, Dr., Bauing. SIA, Präsident FEB,
Dr. Grob und Partner AG, Winterthur
Alfred Kölliker, Architekt, Fachhochschule Aargau,
Brugg-Windisch
Beate Schnitter, Architektin SIA, Zürich
Michael Wohlgemuth, Architekt SWB, Zürich

Norm SIA 269 – Erhaltung von Tragwerken (publiziert 1.1.2011)



Hauptthemen:

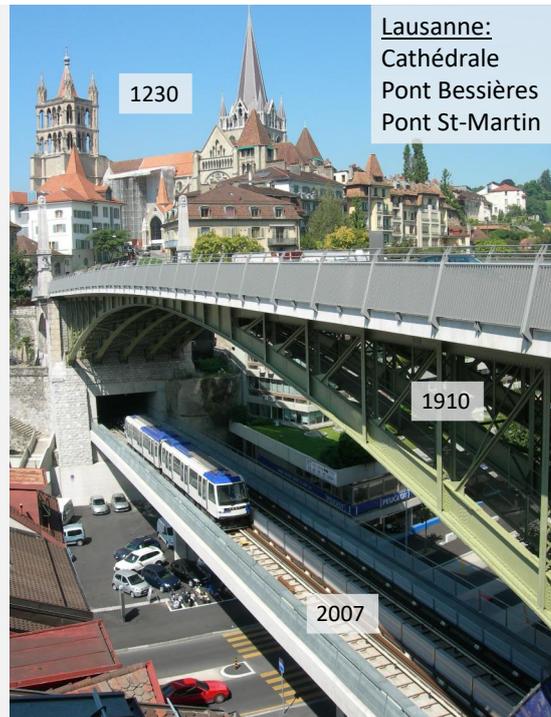
- ✓ baukulturelle Werte
- ✓ höhere Nutzlasten
- ✓ Tragsicherheit und Ermüdung
- ✓ Risiko und Sicherheit
- ✓ Dauerhaftigkeit
- ✓ Verhältnismässigkeit

→ **Nachhaltigkeit: sparsamer und respektvoller Umgang mit Bausubstanz !**

Bauwerkserhaltung = **erhalten** von Bauwerken !!

→ **sparsamer und respektvoller Umgang mit bestehenden Bauwerken:**

- **Weiternutzen:** neuartige Methoden zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit bestehender Bauwerke
- **Weiterbauen:** «Verstärken und erweitern» mit hochleistungsfähigen Baustoffen und Technologien
- *neuartige Ingenieurmethoden und Technologien anwenden*
- *Normen (des Neubaus) „interpretieren“ für bestehende Bauwerke*
- *Ingenieurkonzepte, Kreativität, Innovationsfreude*



Weiternutzen:

- Messen statt nur «Nach-Rechnen»
- Monitoring-basierter Nachweis

Monitoring Bahnbrücken



SBB Wipkingerviadukt (1896), Zürich

1896



BLS Kanderbrücke (1897), Wimmis BE

keine Ermüdung !!





Weiterbauen : Verstärken und Erweitern mit der **UHFB** Technologie

UHFB

UHFB = zementgebundener
Ultra-Hochleistungs-
FaserverbundBaustoff

→ neue Technologie zur «Rettung»
der Betonbauwerke ... seit 20 Jahren !

*Mit Zement und Stahl einen
besseren Baustoff machen als
nur Beton und Stahlbeton !*

Beton und Stahlbeton:
Baustoff-intensiv, massiv, schwer
ungenügende Dauerhaftigkeit
aufwändige Eingriffe





Beton

10mm

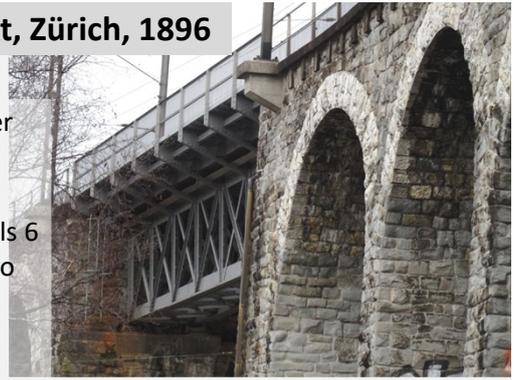
→ keine Ermüdung !

SBB Wipkingerviadukt, Zürich, 1896



Monitoring basierter Ermüdungsnachweis

800m lang mit vier 20m genieteten Stahlbrücken
 Seit 1896, mehr als 6 Millionen Züge pro Gleis !

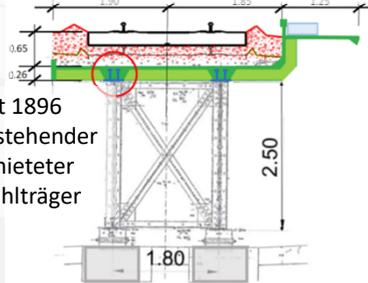


2018

Nietstahl – UHFB Verbundbrücke

Vorfabr. UHFB Trogelemente

seit 1896 bestehender genieteter Stahlträger



Erhaltung von:

- ✓ baukulturelle Werte
- ✓ Erscheinungsbild
- ✓ Materialressourcen

Ausführung 2024

Rendering (2025)



«Wellness» Behandlung



Fotos: EB/19.04.24





Ferpècle Strassenbrücke (1958, Ing. P.Tremblet): Verstärkung und Verbreiterung der Fahrbahn

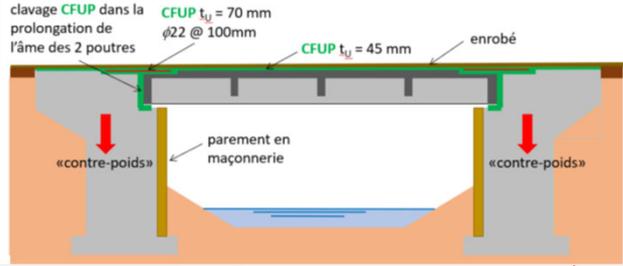
Spannbeton: Spannweite = 35m, h = 1.75m

bis 2023



Foto EB: 02.08.2021

Konzept: vom einfachen Balken zum Halb-Rahmen

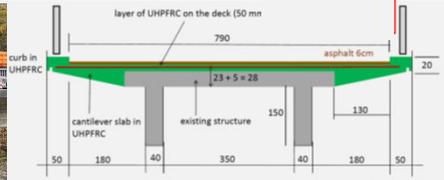


heute

Foto EB: 13.08.2024

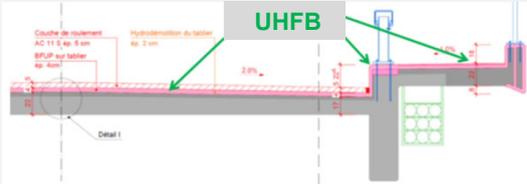
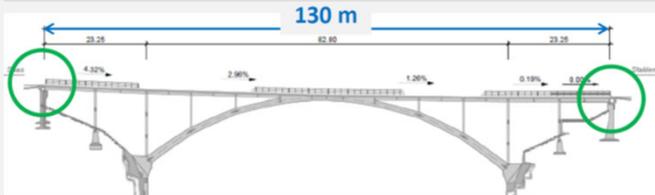


Fotos EB: 30.10.2024



Eigentümerschaft: Kanton Wallis
 Konzept, Projekt, Experte:
 E.Brühwiler, N.Bertola, EPFL
 Ausf.projekt: Favre Ingénieurs Sion
 Unternehmung: Prader Losinger SA

Killerhofbrücke (1959, Ing. A.Sarrasin), Stalden VS



Eigentümerschaft: Kanton Wallis
 Konzept, Experte: E.Brühwiler
 Projekt: SBP Ing. + Sollertia SA
 Unternehmung: Volken SA, Walo SA

Foto EB: Juni 2019

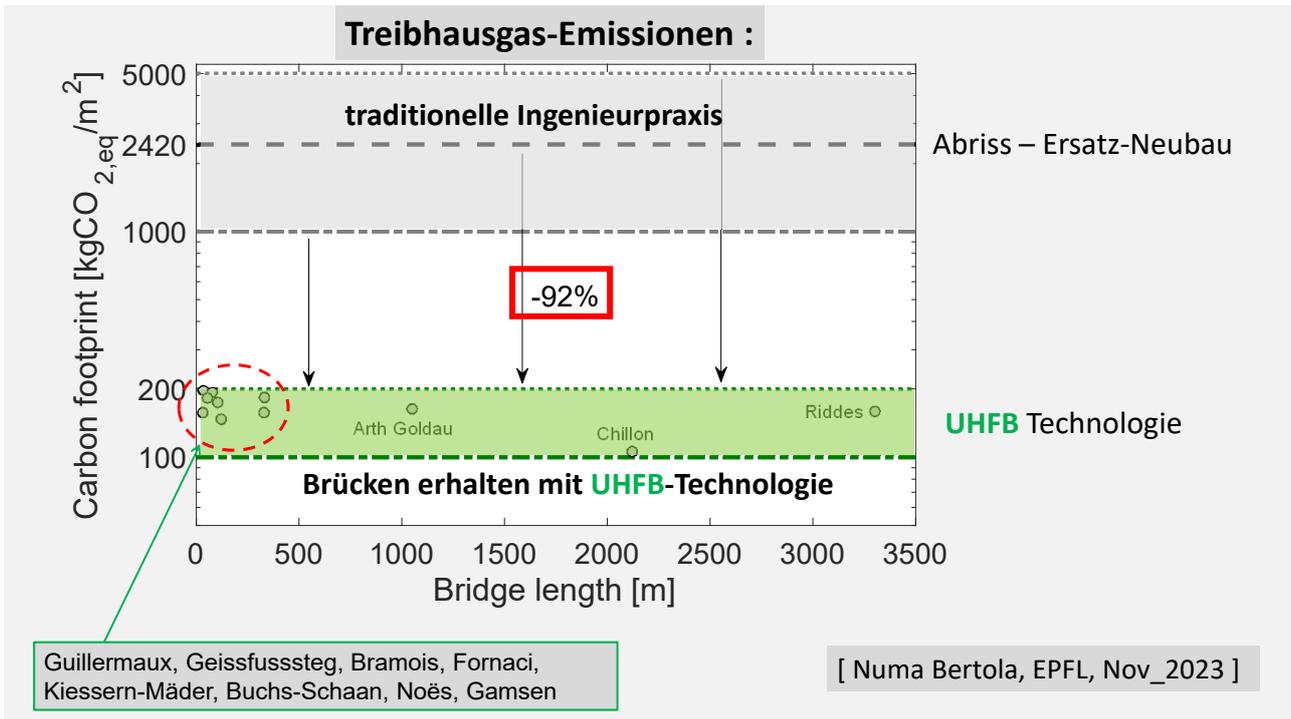


UHFB

Fotos EB: 18.06.2024



Foto EB: 28.05.2024



Haus Dupont Haus, Zürich, 1913
Renovation: 2019-21

Experimental campaign of ribbed slabs reinforced with UHPFRC

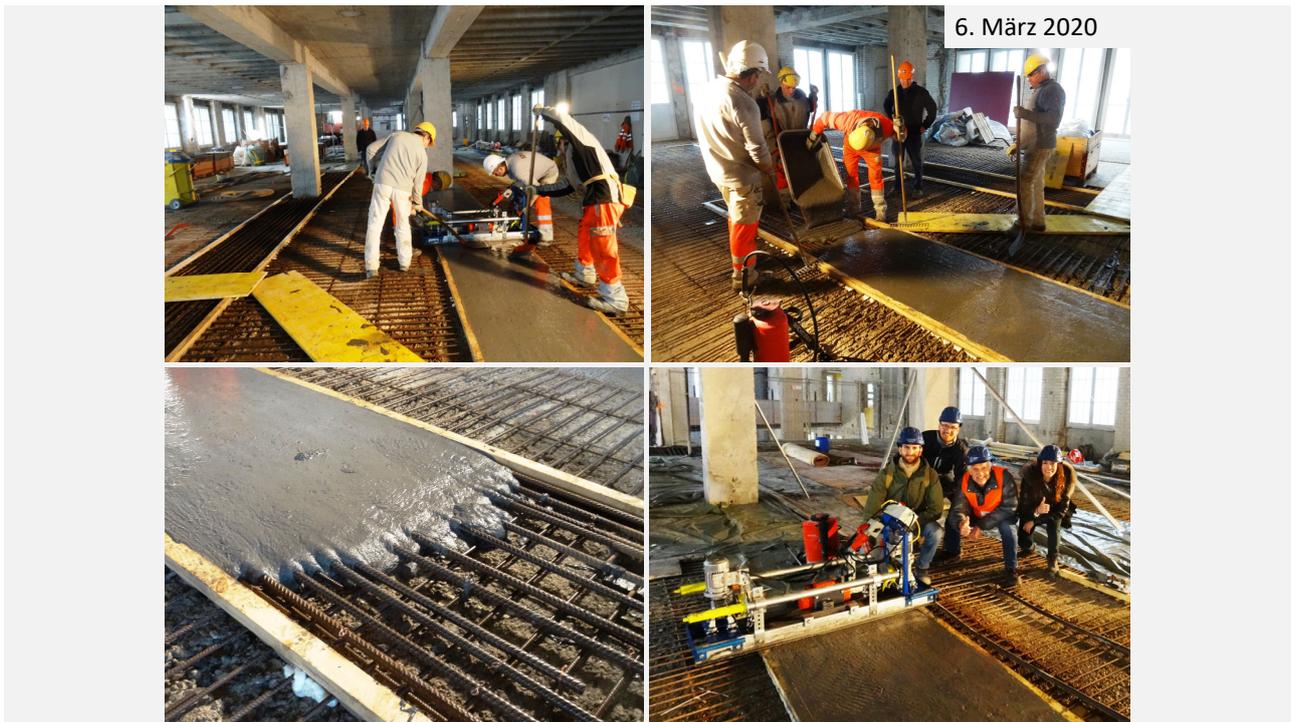
Konzept «Less is more»

Bauherr: PSP Properties AG, 8038 Zürich
 Monopol Architekten Zürich
 Dr. Lüchinger + Meyer Bauingenieure AG
 Righetti Partner Group AG
 Baumeister: Spleiss AG

Shear-Bending Failure Modeling of Concrete Ribbed Slabs Strengthened With UHPFRC

H. Martín-Sanz^a, B. Herraiz^b, E. Brühwiler^c, and E. Chatzi^a

^a Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering (IBK), ETH Zürich, Switzerland;
^b Dr. Lüchinger + Meyer Bauingenieure AG, Zürich, Switzerland;
^c Structural Maintenance and Safety Laboratory (MCS), EPFL, Lausanne, Switzerland



Bauwerkserhaltung ↔ Abriss – Ersatz-Neubau



Lutererbrücke, 1903, Ennetbühl SG

Fb-Platte, 1954

Stampfbeton, 1903

**Kantonsrat SG: 21.02.2024
109:1 für Erhaltung**

Foto: 26. Mai 2023

Erhaltungsprojekt:

Verstärkung und Anpassung der Fb-Platte mit **Stahl-UHFB**:



Vergleich mit dem (für die Ausführung bereiten) Abriss-Ersatzneubau Projekt:

- Baukosten: 1 : 4,5
- CO₂ Ausstoss: 1 : 4,3
- kein Landverbrauch
- baukulturelle Werte erhalten

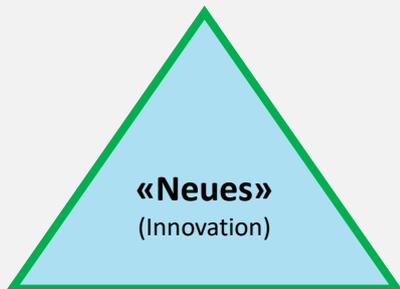
<https://lutererbrücke.ch/>



«Change management»

... oder wie bringt man Personen dazu, «Neues» zu tun ?

Anreize, Motivation
→ Anerkennung, Spass

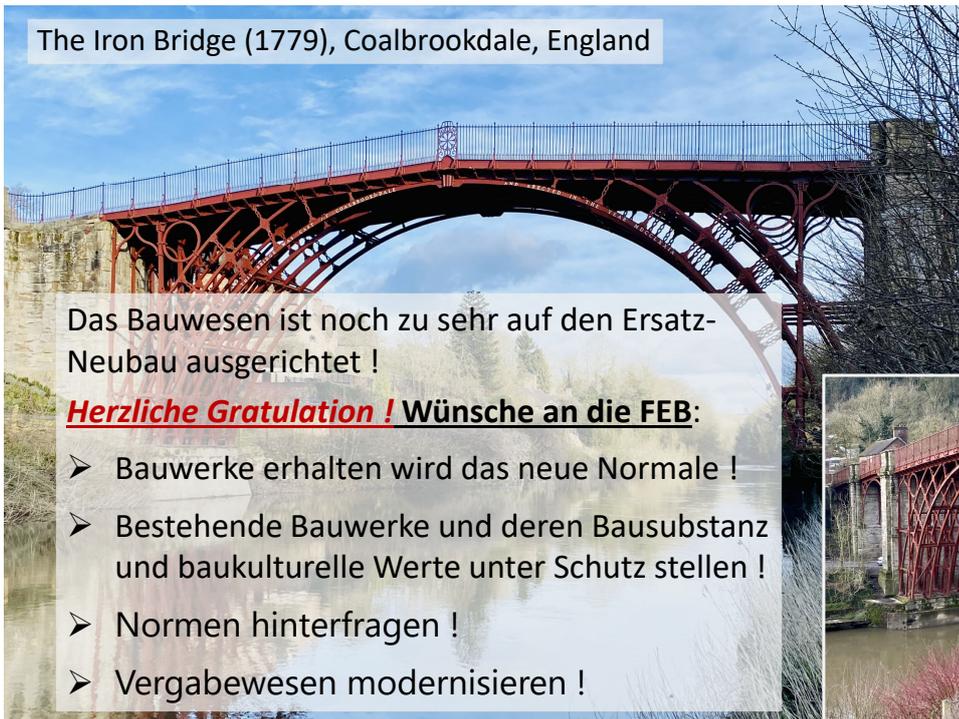


Fachkompetenz
Aus- und Weiterbildung
→ Selbstvertrauen

Regelwerk als Referenz
Randbedingungen
→ zuverlässige Basis



The Iron Bridge (1779), Coalbrookdale, England



Das Bauwesen ist noch zu sehr auf den Ersatz-Neubau ausgerichtet !

Herzliche Gratulation ! Wünsche an die FEB:

- Bauwerke erhalten wird das neue Normale !
- Bestehende Bauwerke und deren Bausubstanz und baukulturelle Werte unter Schutz stellen !
- Normen hinterfragen !
- Vergabewesen modernisieren !

In Betrieb seit 244 Jahren:

- ✓ für gleiche Nutzlasten
- ✓ sehr guter Zustand
- ➔ kein "Lebensende" !



Fotos: EB/10. März 2023