



FASERVERBUNDWERKSTOFFE UND BETONINSTANDSETZUNG MIT MEMORY-STEEL

DIPL.-ING. DR. SC. ETH ZÜRICH BERNHARD SCHRANZ

MARKET DEVELOPMENT MANAGER, SIKA EUROPE MANAGEMENT AG
08.11.2024

BUILDING TRUST



WOFÜR WIR STEHEN

FIRMENPORTRAIT



BUILDING TRUST BEYOND THE EXPECTED

Sika ist ein **Spezialchemieunternehmen** mit einer führenden Position in der Entwicklung und Produktion von Systemen und Produkten für **Abdichtung, Verklebung, Dämpfung, Verstärkung und Schutz im Bauwesen und in der Automobilindustrie.**

SIKA AT A GLANCE

33,000	MITARBEITER	4	NEUE FABRIKEN 2023
103	LÄNDER	108	NEUE PATENTE 2023
400+	PRODUKTIONSSTANDORTE	2+	AKQUISITIONEN 2023
		11.2 BN	UMSATZ 2023 (CHF)

ZIELMÄRKTE EINE MARKE

Concrete



Waterproofing



Roofing



Building Finishing



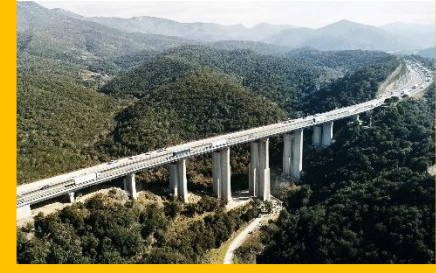
Flooring & Coating



Sealing & Bonding



Engineered Refurbishment

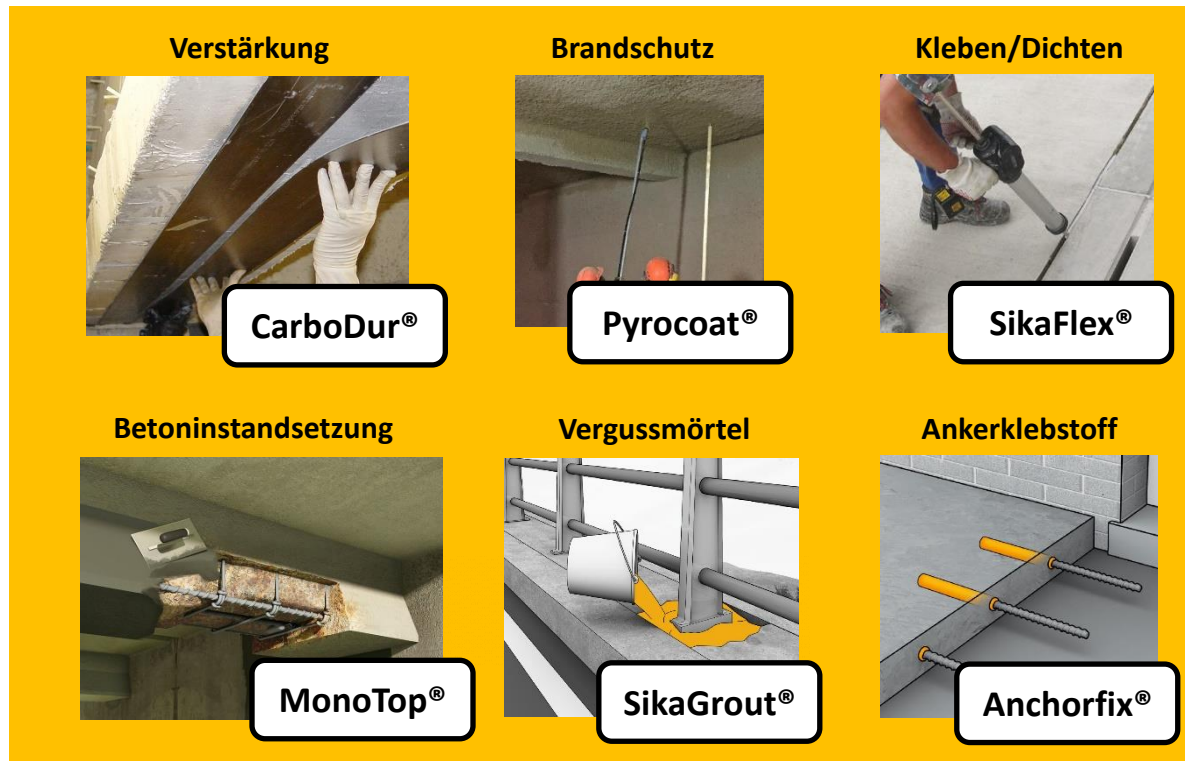
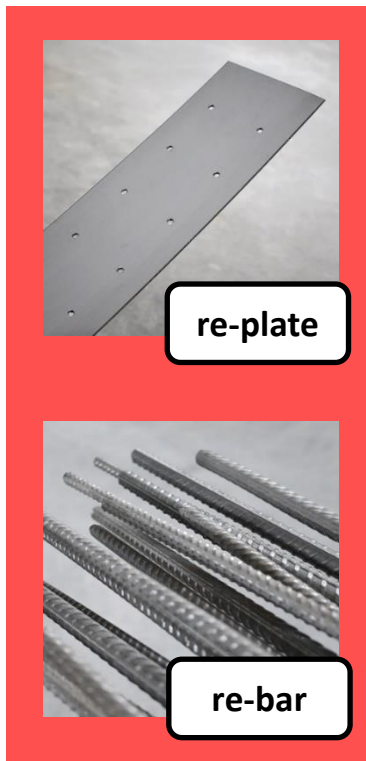


Industry



INTELLIGENTE KOMBINATIONEN

SYSTEMPRODUKTE



INNOVATIVE LÖSUNGSANSÄTZE

KOHLEFASERLAMELLEN CARBODUR®

- Seit 25 Jahren erfolgreich eingesetzt
- Hohe Längszugfestigkeit (zB. 3500 N/mm²)
- Korrosionsbeständigkeit
- Geringes Gewicht
- Minimale Streuung der mechanischen Eigenschaften
- Verstärkung der Traglast
- Untergrundvorbereitung wichtig
- **Gebrauchslast??**
- **Brandlast??**

→ Weder E noch I wird massgebend erhöht!

→ Kritische Temperatur 60°C



INNOVATIVE LÖSUNGSANSÄTZE

KOHLEFASERLAMELLEN



OK!

INNOVATIVE LÖSUNGSANSÄTZE KOHLEFASERLAMELLEN

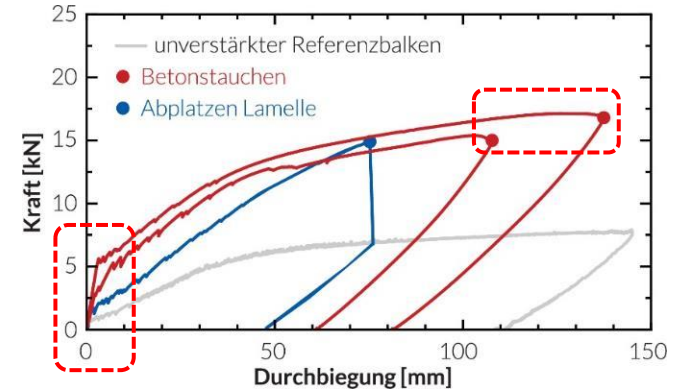
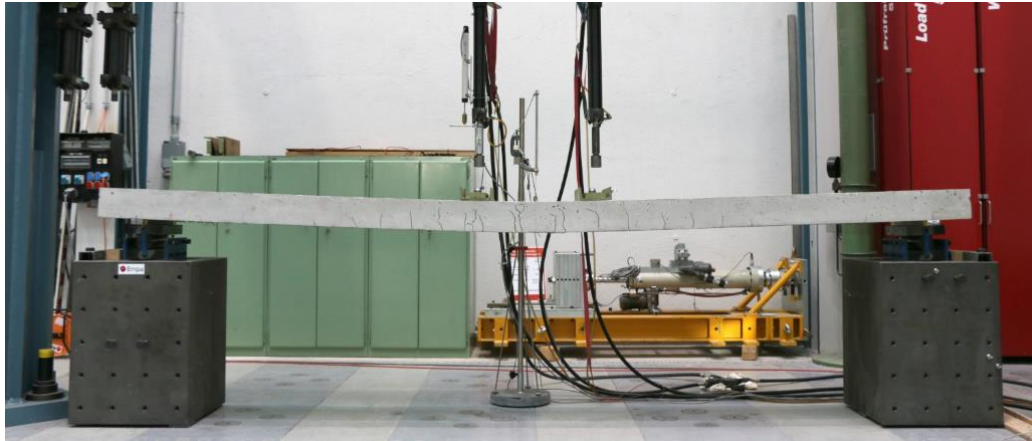


**WENIGER
OK!**



INNOVATIVE LÖSUNGSANSÄTZE

SYSTEMWIRKUNG CARBODUR® – RE-PLATE



70 - 170% Erhöhung der Risslast im Vergleich zu CFK-Lamellen

Erhöhung der Tragsicherheit

	re-plate	CFK-Lamelle
Axiale Steifigkeit EA [kN]	$\sim 10 \cdot 10^3$	$\sim 11 \cdot 10^3$
Risslast [kN]	3.4 - 5.4	2.0

INNOVATIVE LÖSUNGSANSÄTZE

EFFEKTIVE KOMBINATION

re-plate

Gebrauchslast,
Durchbiegungen,
Risse



CarboDur®
Traglast

INNOVATIVE LÖSUNGSANSÄTZE

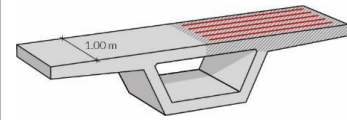
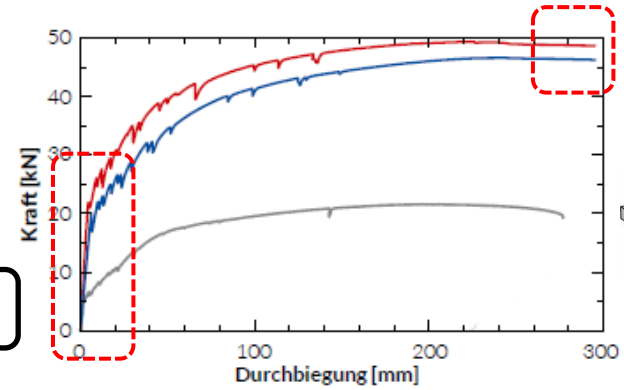
GROSSVERSUCH - BRÜCKENPLATTE



SikaGrout®



MonoTop® 4052



	Referenz- balken	re-bar in Betonnut	re-bar im Re- profiliermörtel
Risslast [kN]	5.9	20.0	21.9
Bruchlast [kN]	21.6	46.6	49.4

Risslast wurde verdreifacht, Bruchlast verdoppelt!
 Spannungsreduktion der Innenarmierung



Höhere Lebenserwartung des Bauwerks

REFERENZPROJEKTE

BOSSHARD-FARBEN PRODUKTIONSERWEITERUNG



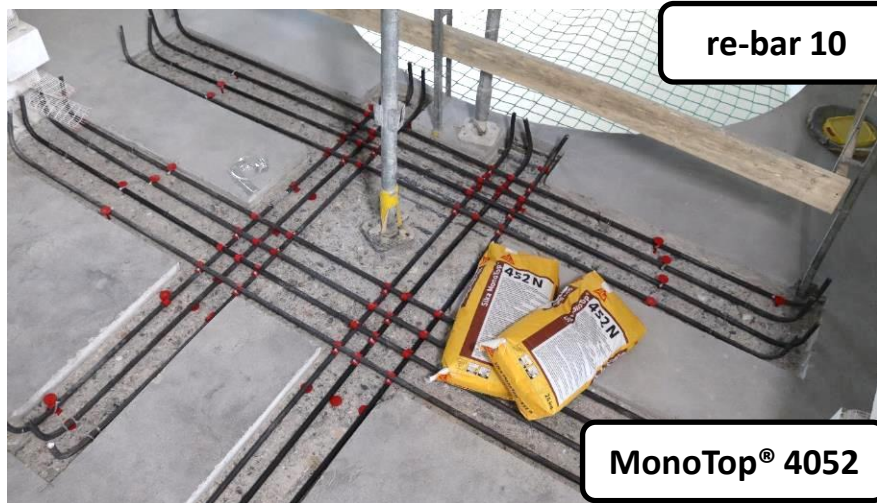
Umnutzung und Kernbohrungen

- Biegeverstärkungen (positives Moment)
- Kombination mit Sika® CarborDur® CFK-Lamellen
- Durchstanzverstärkung mit re-bar im Reprofiliermörtel (elektrisches Heizen)

Ort: Rümlang, Schweiz
Jahr: 2022
Produkte re-plate, Sika® CarborDur®, re-bar 16, Sika MonoTop®-452N

REFERENZPROJEKTE

BOSSHARD-FARBEN PRODUKTIONSERWEITERUNG



REFERENZPROJEKTE

BEWEHRUNGSERGÄNZUNG KRAGPLATTE



Biegeverstärkungen (negatives Moment), Wiederherstellung Zugbewehrung und Anschluss

ERGÄNZUNGSPRODUKTE

BRANDSCHUTZ



SikaCem® Pyrocoat

«Brandschutzspritzputz» maschinell aufgetragen

Brandwiderstand	R30	R60	R90
Schichtstärke	12 mm	15 mm	23 mm



ETA



REFERENZPROJEKTE

VERSTÄRKUNG + BRANDSCHUTZ, BRUNNEN

APARTMENT ON FIRE IN
BRUNNEN, SWITZERLAND



re-plate:

- Risse und Durchbiegung reduzieren (Gebrauchslast)
- Brandlast

Sika® CarboDur® Lamellen:

- Abdecken der übrigen Traglast

SikaCem® Pyrocoat:

- Brandschutz nur für re-plate nötig

Ort: Brunnen, Schweiz
Jahr: 2020
Produkte re-plate

REFERENZPROJEKTE

VERSTÄRKUNG + BRANDSCHUTZ, PARKGARAGE



REFERENZPROJEKTE

TOTALSANIERUNG BRÜCKE - AUSGANGSLAGE

- Alte Natursteinbrücke zwischen 1950 und 1970 beidseitig mit Stahlbetonkonstruktion verbreitert.
- Tragsicherheit aufgrund Verkehrslasten nicht mehr gewährleistet
- Oberflächenbeton der Verbreiterungen carbonatisiert und schadhaft, Bewehrung korrodiert.



REFERENZPROJEKTE

TOTALSANIERUNG BRÜCKE - LÖSUNG

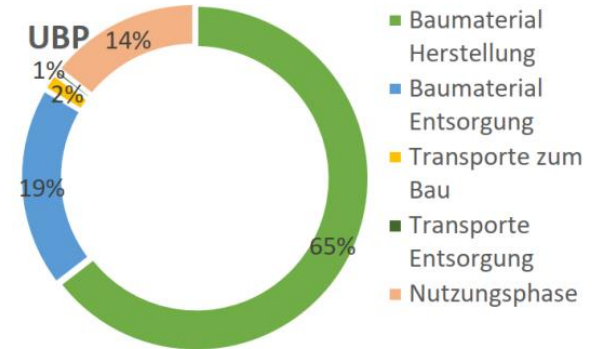
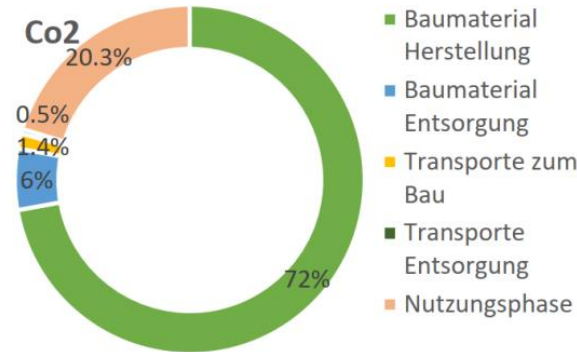
→ Lösung: memory-steel re-bar Verstärkung und MonoTop® Reprofilierung



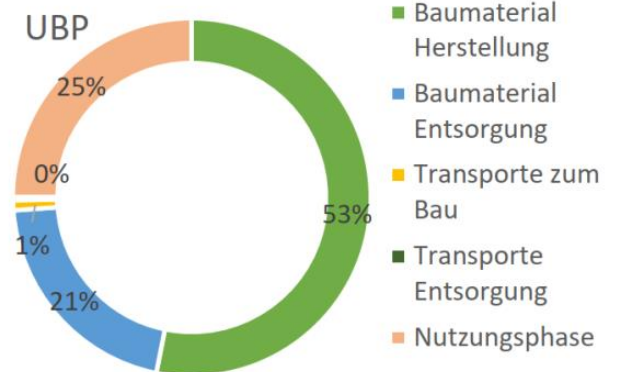
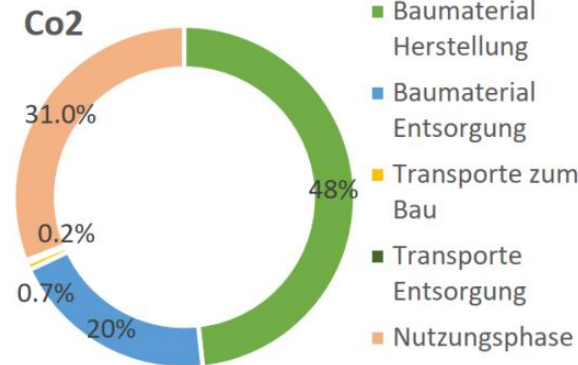
REFERENZPROJEKTE

GEGENÜBERSTELLUNG SANIERUNG - ERSATZNEUBAU

Abriss/Neubau

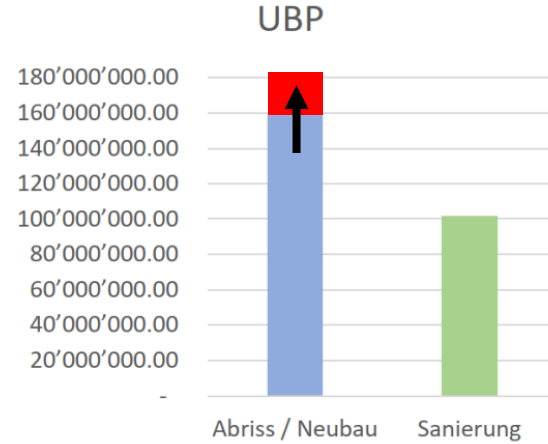
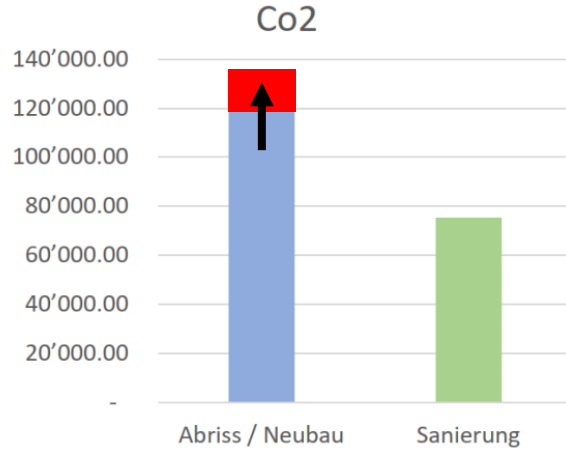


Sanierung

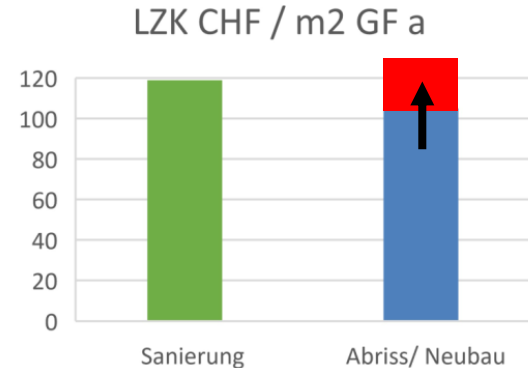
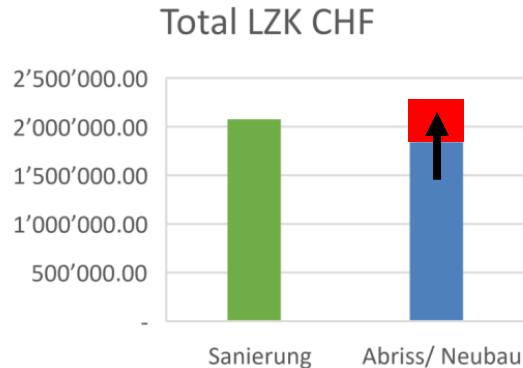


Achtung: neue Strassenführung, Durchführbarkeit neuer Brückenstandort, etc. nicht berücksichtigt! Machbarkeit Neubau nicht analysiert

Emissionen



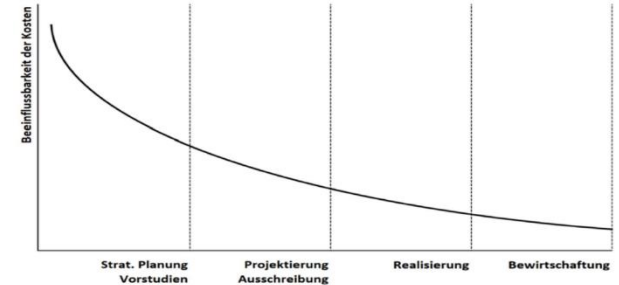
Lebenszykluskosten



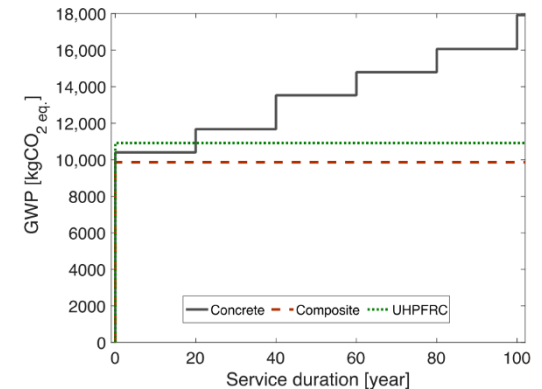
EMISSIONEN SENKEN

HIGH PERFORMANCE MATERIALIEN AM RICHTIGEN ORT EINSETZEN

- Vorgespannte Verstärkung zur Lebensdauerverlängerung
- Erhaltungsphase hat einen sehr grossen Einfluss
- Erhaltungszyklen minimieren bedeutet nachhaltiger bauen!
- Dauerhafte high-performance Materialien verwenden!
- Faserverbundwerkstoffe als Bewehrung (→ weniger Betonüberdeckung) oder zur Verstärkung (dauerhaft)
- CO₂-reduzierte Produkte einsetzen!



Beeinflussbarkeit der Lebenszykluskosten – LCC Leitfaden (CRB, 2011)

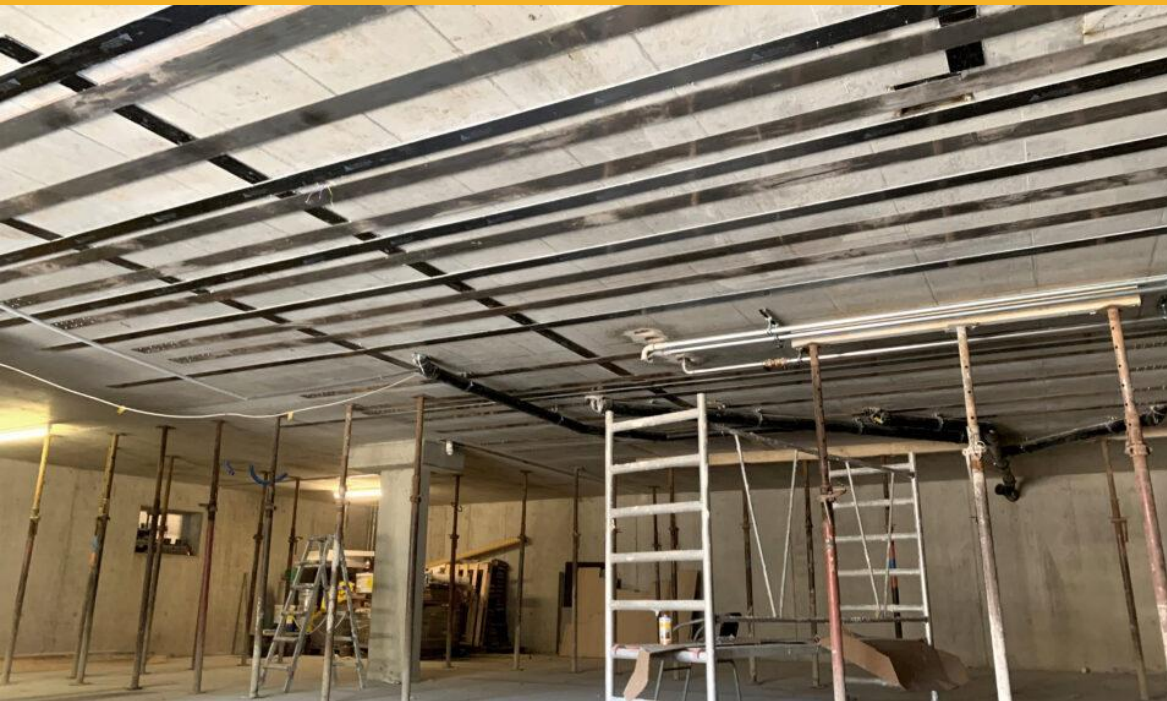


Bertola, N., Küpfer, C., Kälin, E. and Brühwiler, E., 2021. Assessment of the environmental impacts of bridge designs involving UHPFRC. *Sustainability*, 13(22), p.12399.

TAKEAWAYS

- memory[®]-steel und Sika[®] Produkte lassen sich zu effektiven Lösungen kombinieren
- Faserverbundwerkstoffe und Betonsanierungsprodukte ergeben ein effizientes und geprüftes System mit memory[®]-steel
- Sanierungen können weniger Emissionen und Kosten entlang des Lebenszyklus eines Bauwerks aufweisen im Vergleich zum Ersatzneubau → LCA und LCCA essentiell für richtige Aussagen!
- Auch bei Sanierungen dauerhafte und nachhaltige Materialien einsetzen!





VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT