

# Anwendung von UHPC-Toppings zur Ertüchtigung bestehender Brücken

Prof. Dr.-Ing. habil. Nguyen Viet Tue  
Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. Dr. techn. Michael Mayer  
Dipl.-Ing. Michael Huß (TU Graz)

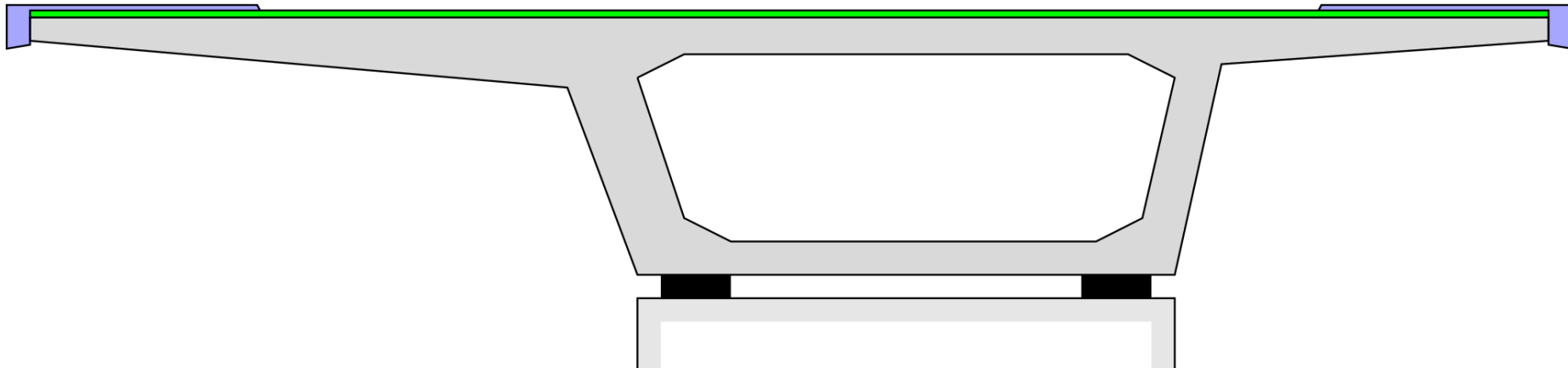
## Inhalt

- Einführung
- Anwendungsbeispiele
  - Steinbachbrücke (A)
  - Karl-Heine-Bogen (D)
- Planungsdetails
  - Bauablauf
  - Arbeitsfugen
  - Randbalken (Kappen)
  - Lärmschutz
  - Entwässerung
  - Fahrbahnübergänge
- Zusammenfassung & Ausblick

# Einführung

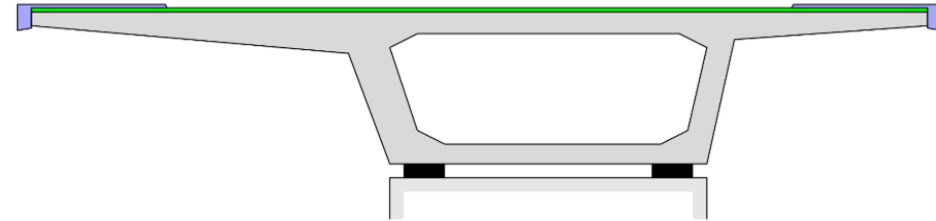
Direkt befahrenes UHPC-Topping

Querschnitt - Bestand mit UHPC-Topping



## Direkt befahrenes UHPC-Topping

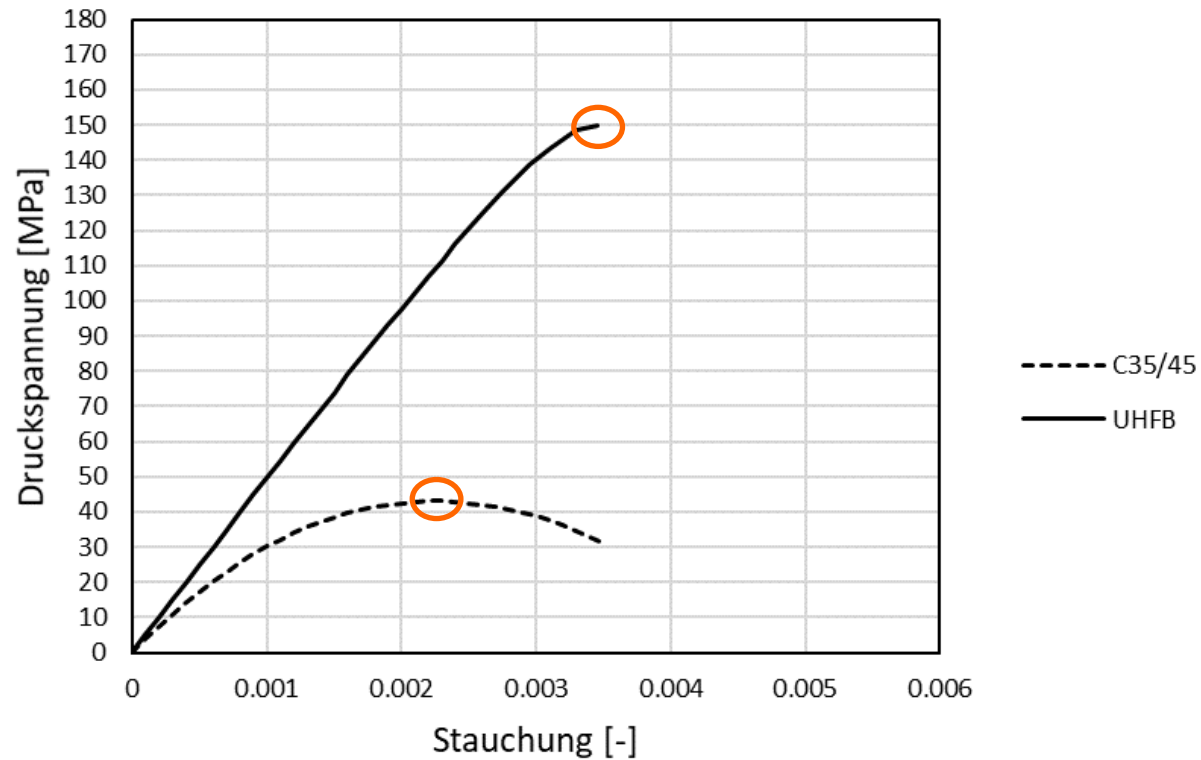
### Herstellung der Oberflächentexturen



UHPC - Allgemein

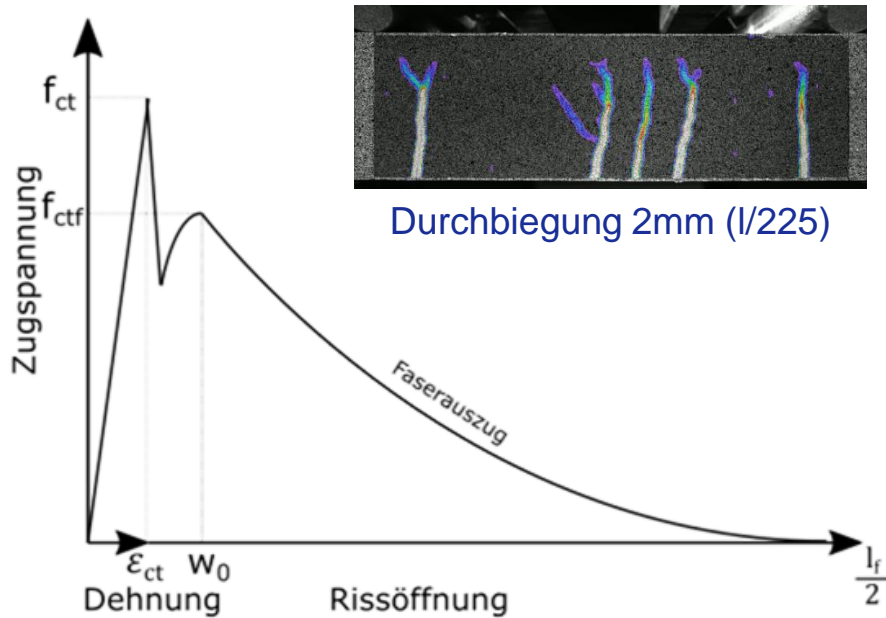


UHPC - Druck

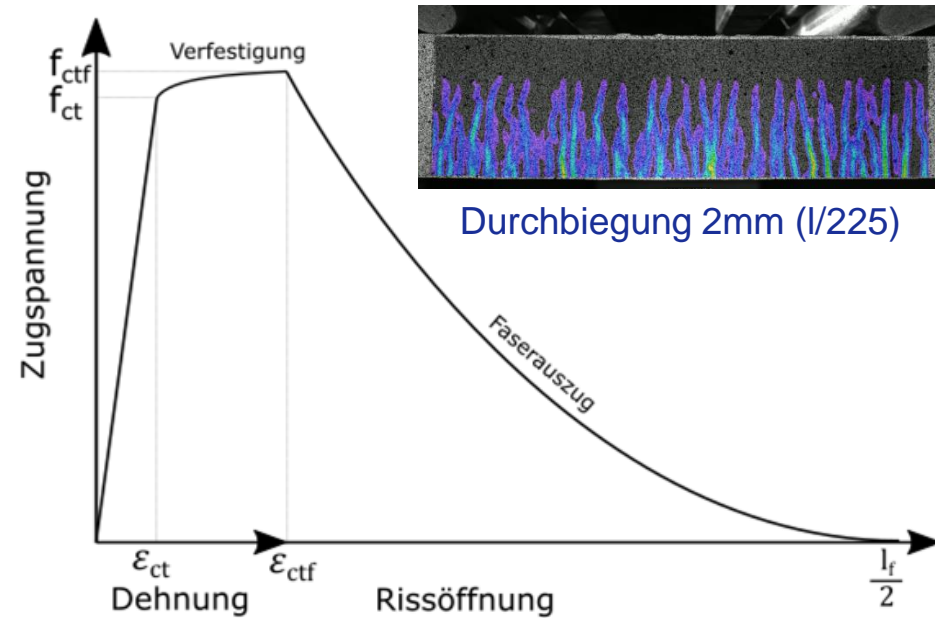


UHPC mit Stahlfasern - Zug

strain softening

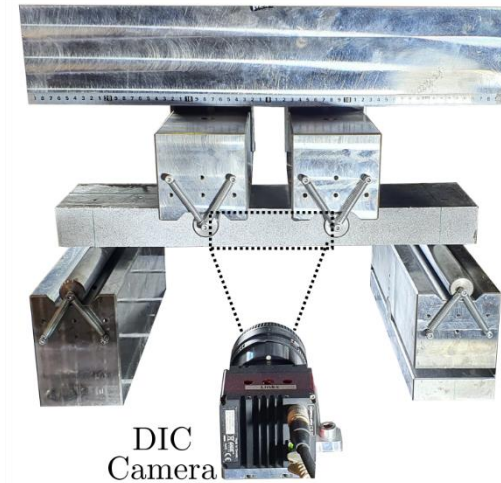
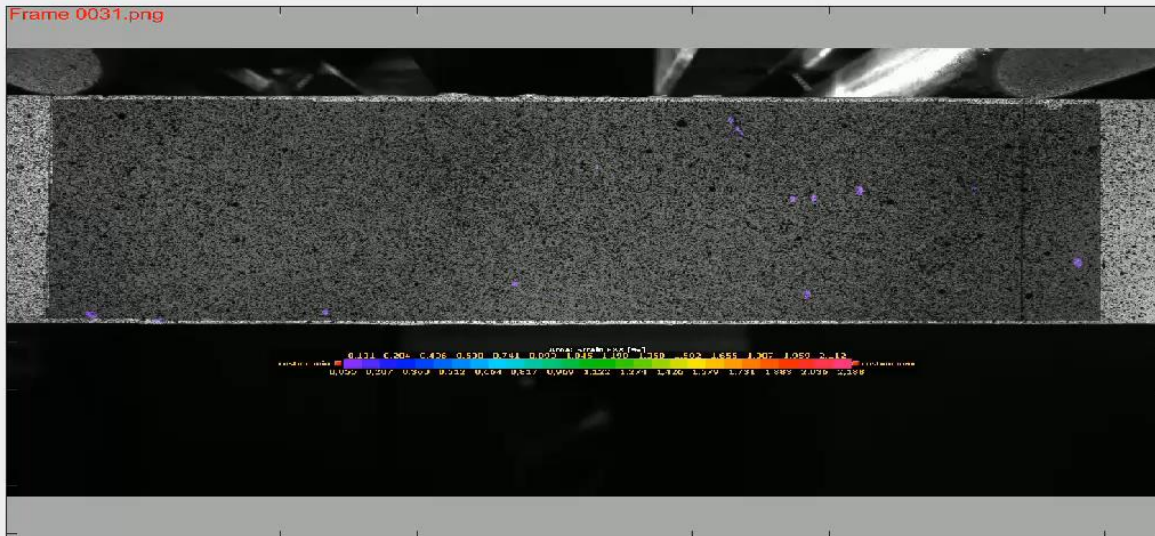
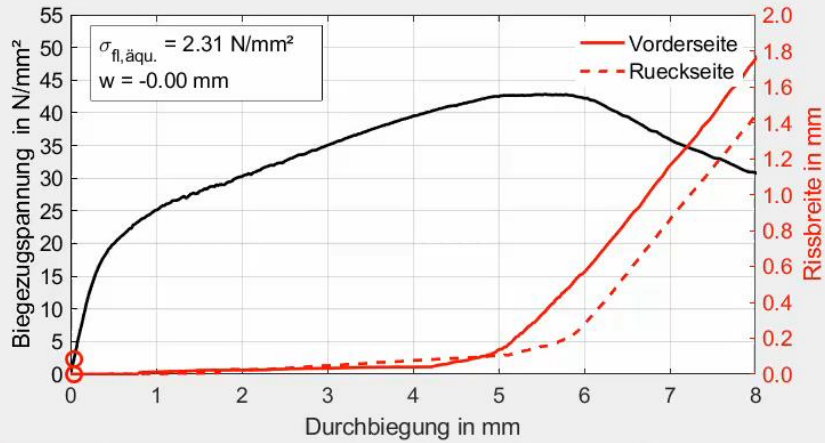


strain hardening

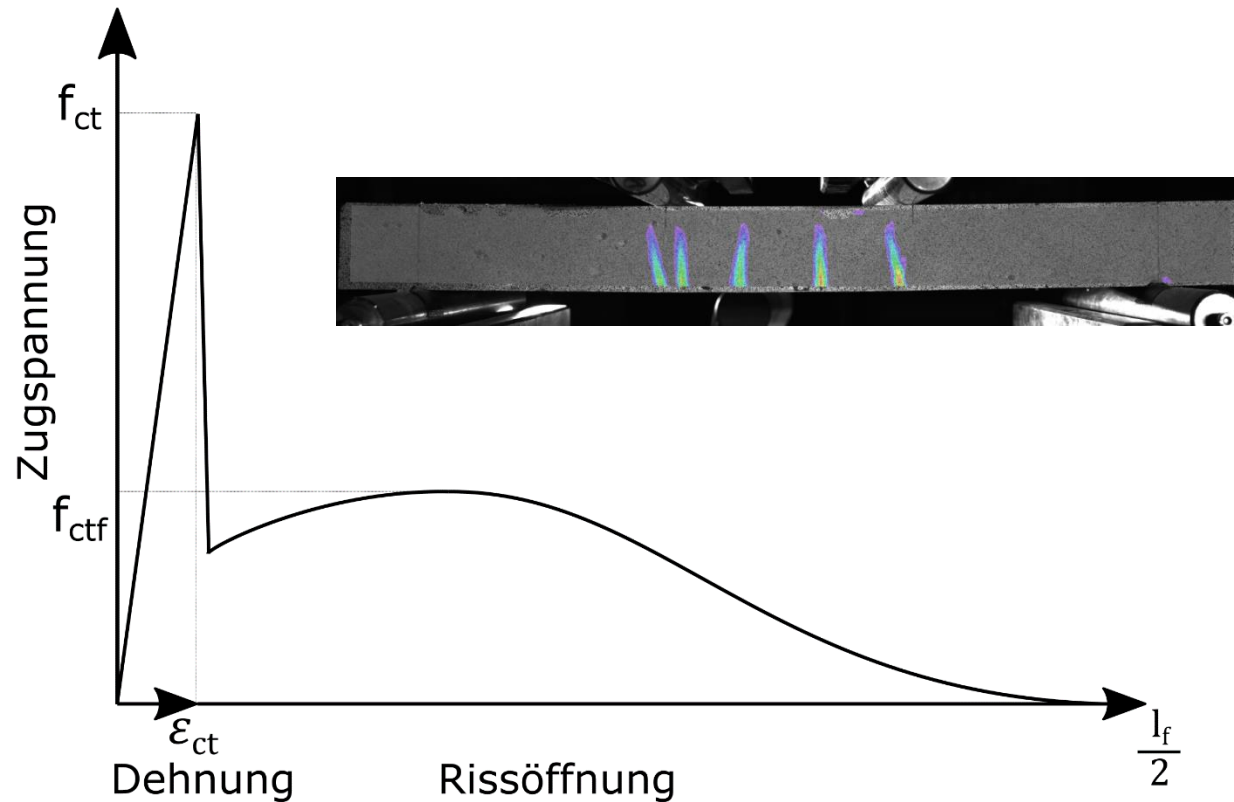




## UHPC mit Stahlfasern und Strain Hardening



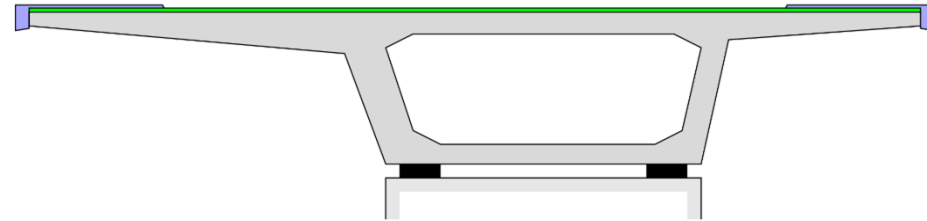
UHPC mit Kunststofffasern - Zug



## Vorteile durch Einsatz von UHPC

- Kaum Zusatzgewicht
- Keine mechanischen Verbundmittel erforderlich
- Keine Abdichtung erforderlich
- Verzicht auf Dekompression möglich
- Direkt befahrbar
- Erhöhung der Tragfähigkeit möglich

➔ Mit einer dünnen UHPC-Schicht gleichzeitig mehrere Aufgaben lösen!



# Anwendungsbeispiele

## Steinbachbrücke (A)

- Autobahnbrücke – ertüchtigt 2013 (siehe auch [2])
  - Brückenlänge ca. 26,70m und Breite ca. 13,50m, Quergefälle ca. 4,50%
  - Integralisierung und UHPC-Schicht mit Dicke 70mm

2013



2021



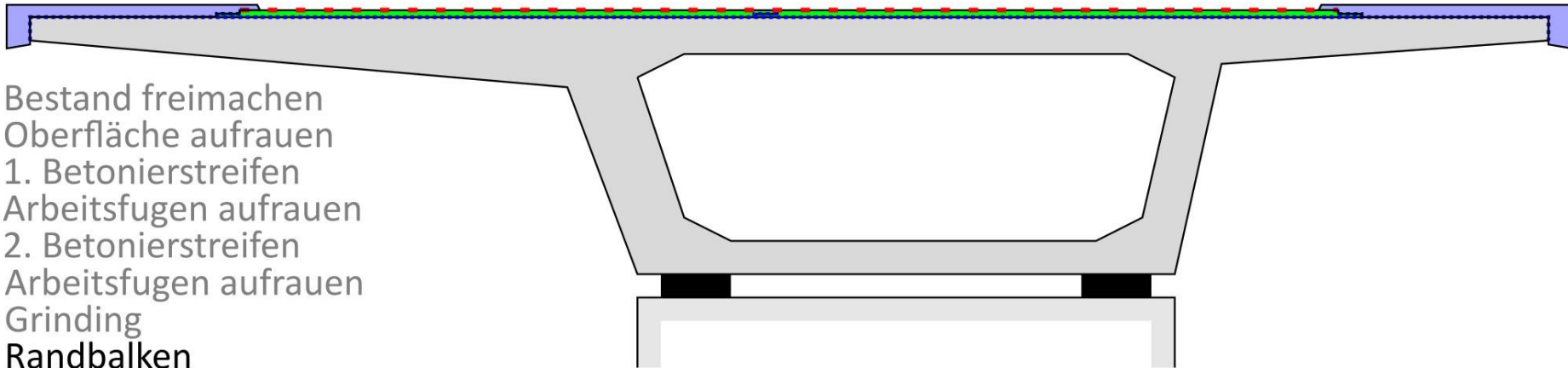
## Karl-Heine-Bogen (D)

- Fuß- und Radwegbrücke – ertüchtigt 2022 (siehe auch [3])
  - Brückenlänge ca. 42,70m und Breite ca. 4,20m, Längsgefälle ca. 5,50%
  - UHPC-Schicht (mit PVA Fasern) mit Dicke 30mm



Quelle: durcrete GmbH aus [3]

# Planungsdetails

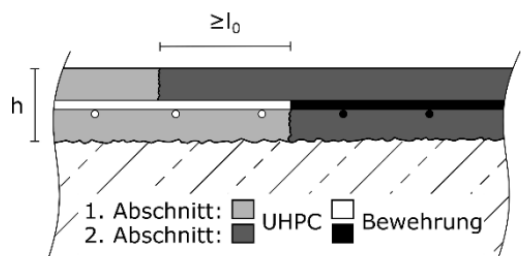
**Bauablauf**

- Bestand freimachen
- Oberfläche aufrauen
- 1. Betonierstreifen
- Arbeitsfugen aufrauen
- 2. Betonierstreifen
- Arbeitsfugen aufrauen
- Grinding
- Randbalken

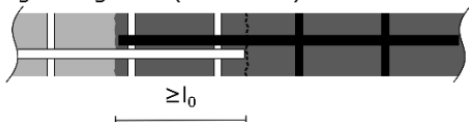


Fugen

- It. ÖBV Richtlinie UHPC [4]



Übergreifungsstoß (Draufsicht):

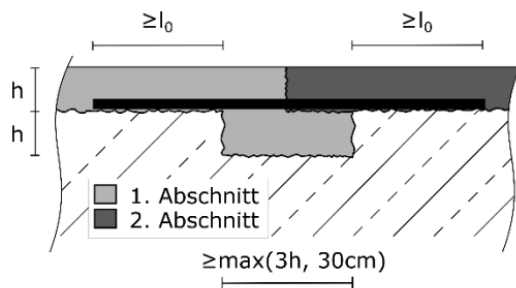


Alternative Ausführung des Übergreifungsstoßes (Draufsicht):



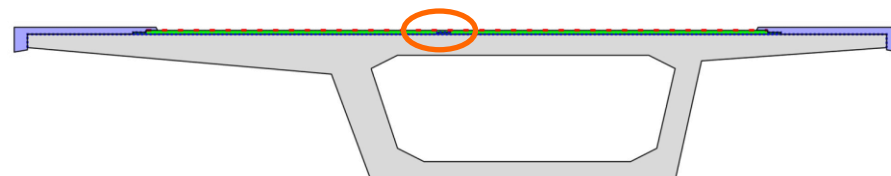
a) mit Bewehrung im Aufbeton

Quelle: [4]

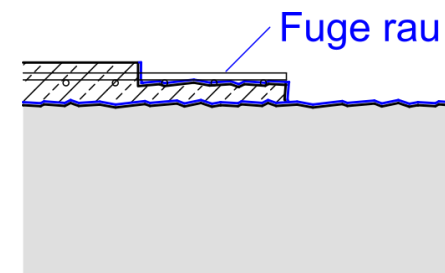


b) ohne Bewehrung im Aufbeton

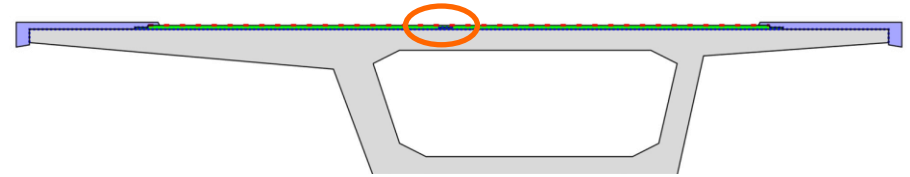
Quelle: [4]



- Planung und Umsetzung

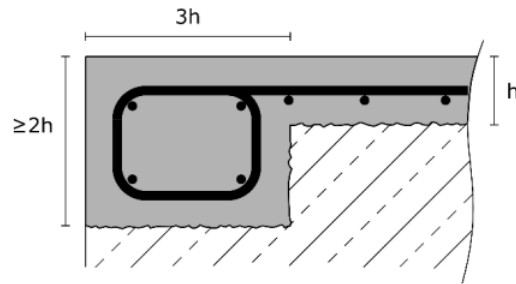


Fugen

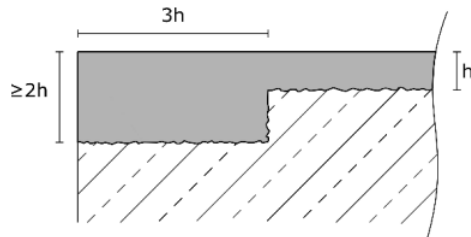


**Randbalken (Kappen)**

- It. ÖBV Richtlinie UHPC [4]



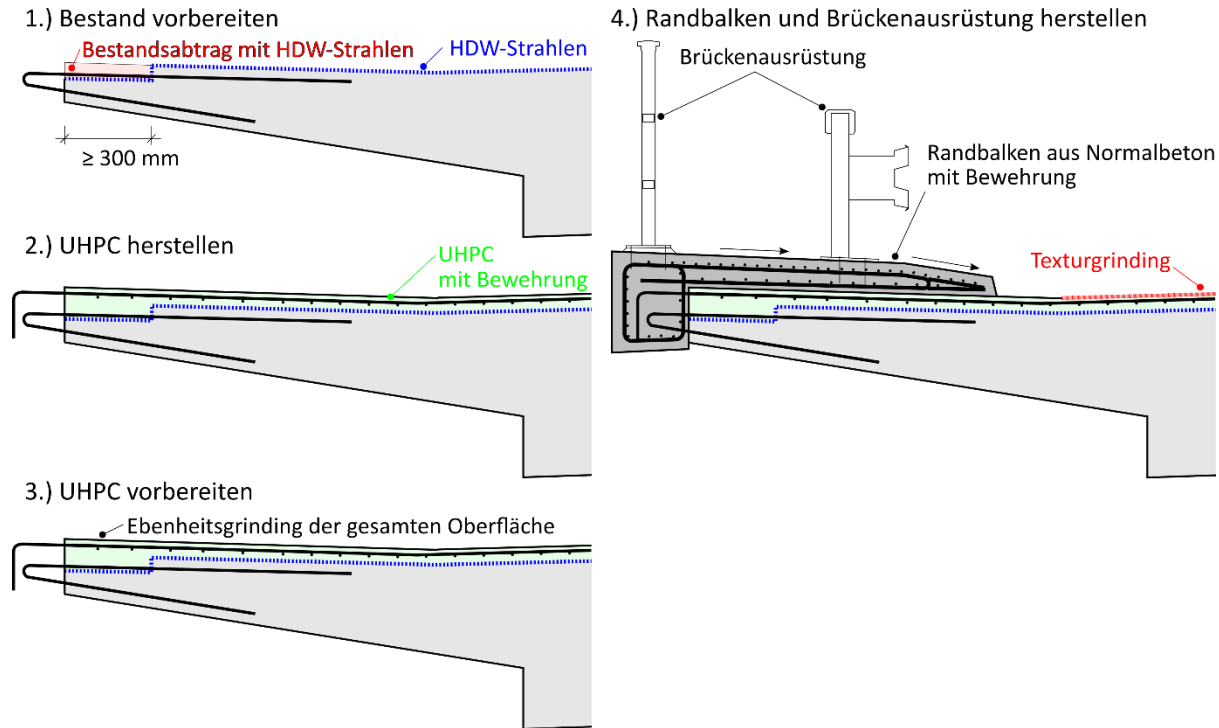
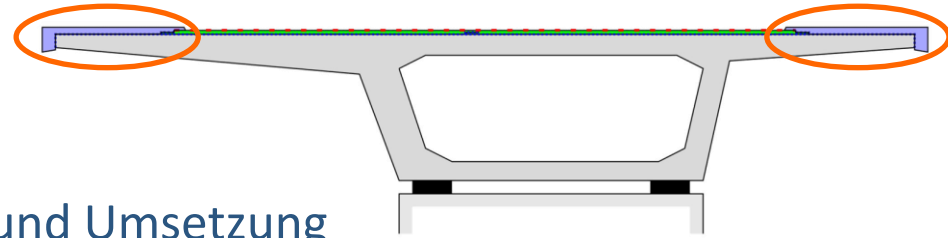
a) mit Bewehrung im Aufbeton



b) ohne Bewehrung im Aufbeton

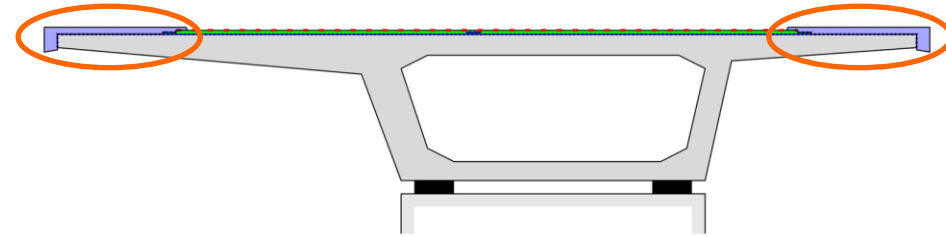
Quelle: [4]

- Planung und Umsetzung Variante 1 – Normalbeton Randbalken

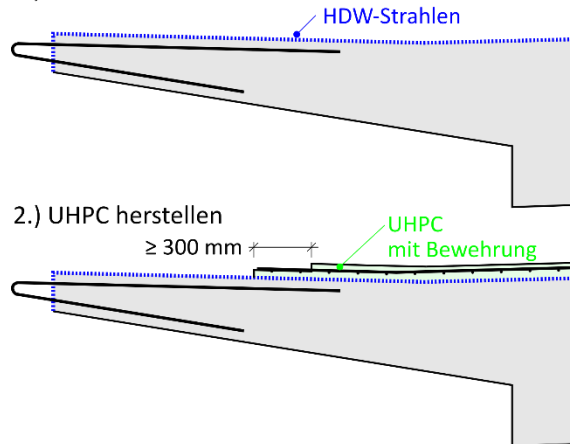


## Randbalken (Kappen)

- Planung und Umsetzung  
Variante 2 – UHPC Randbalken (erhöht)



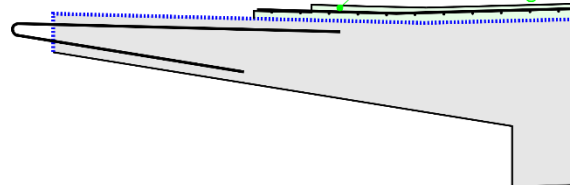
1.) Bestand vorbereiten



2.) UHPC herstellen

≥ 300 mm

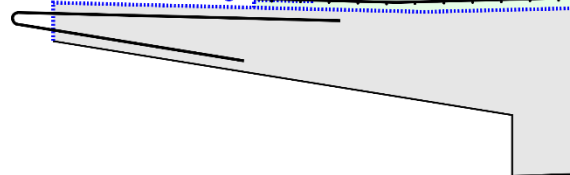
UHPC mit Bewehrung



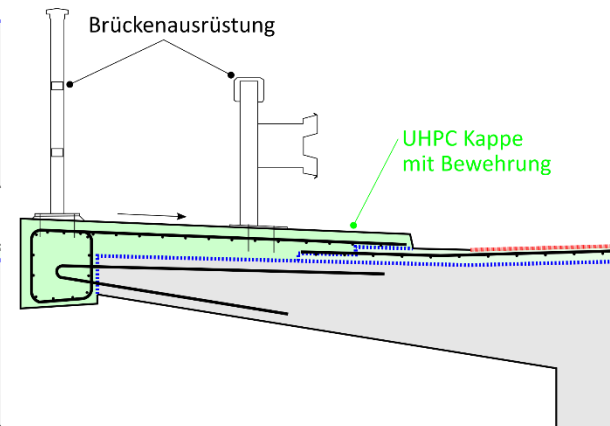
3.) UHPC vorbereiten

HDW-Strahlen der Arbeitsfuge

Grinding

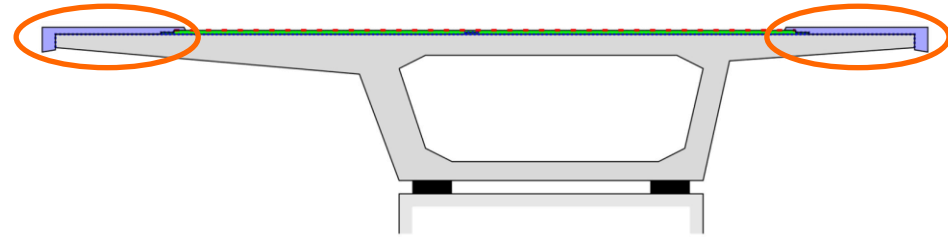


4.) Randbalken und Brückenausrüstung herstellen

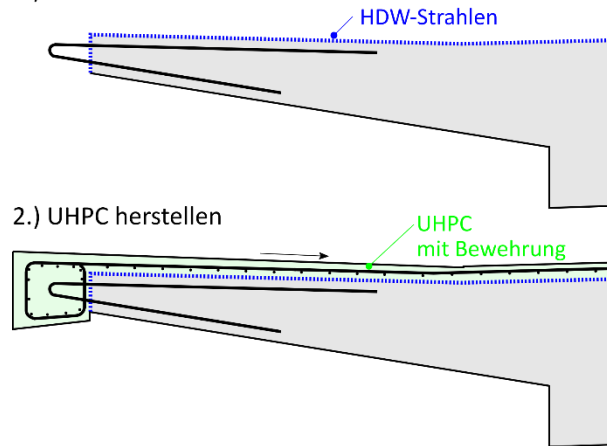


## Randbalken (Kappen)

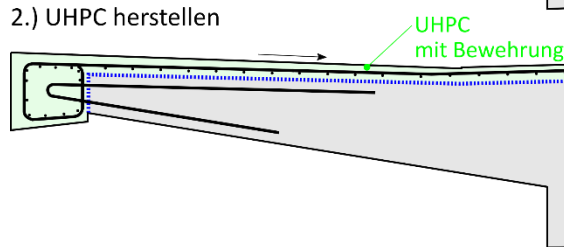
- Planung und Umsetzung  
Variante 3 – UHPC Randbalken (bündig)



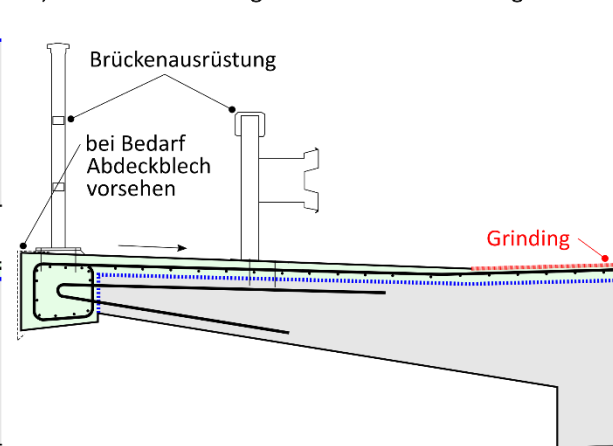
1.) Bestand vorbereiten



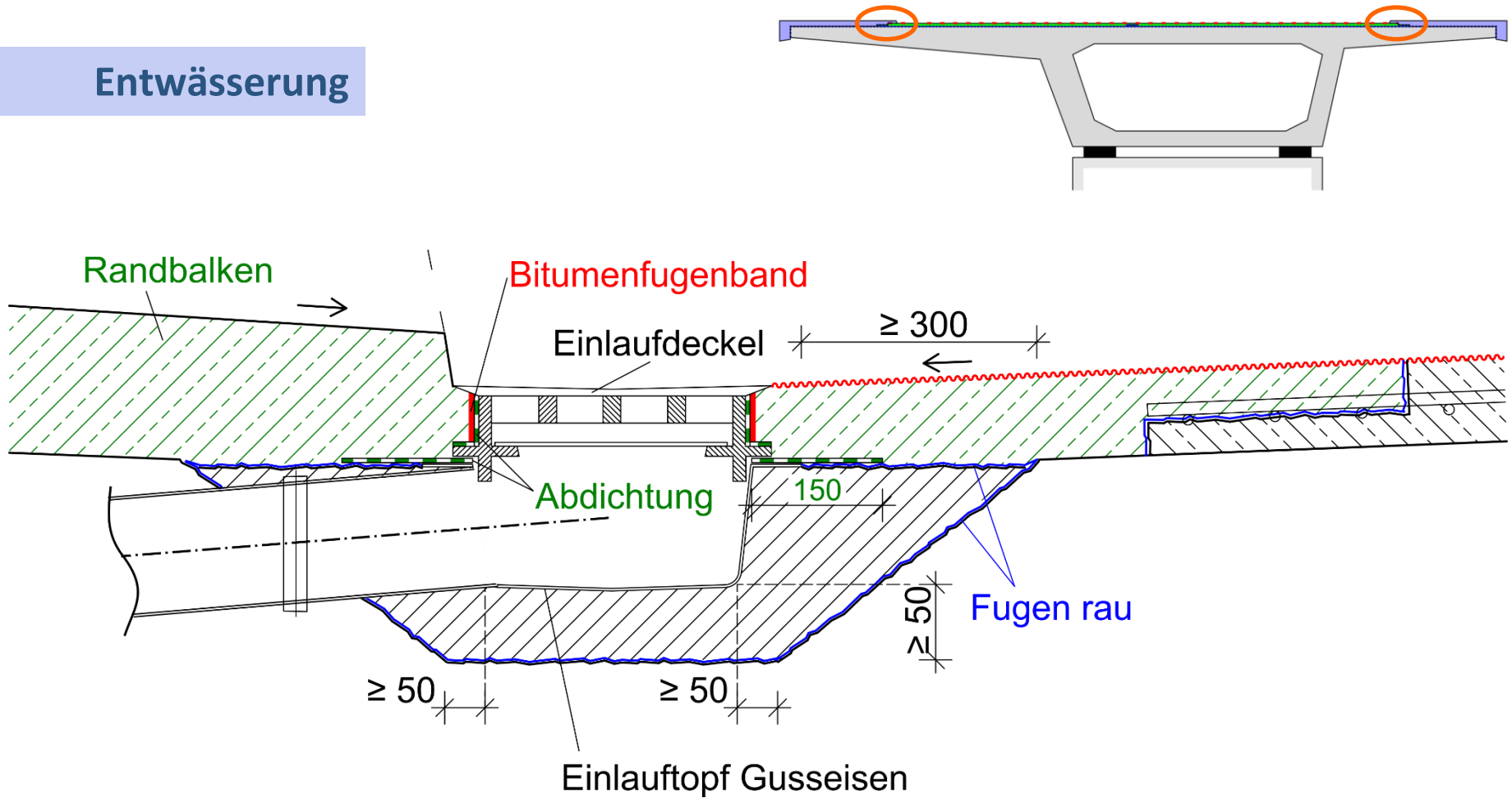
2.) UHPC herstellen



3.) Brückenausrüstung herstellen und Grinding

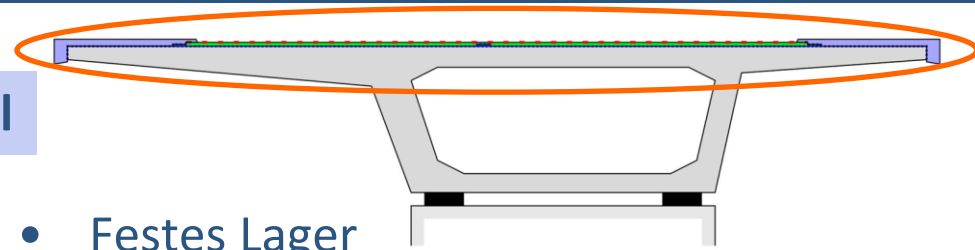
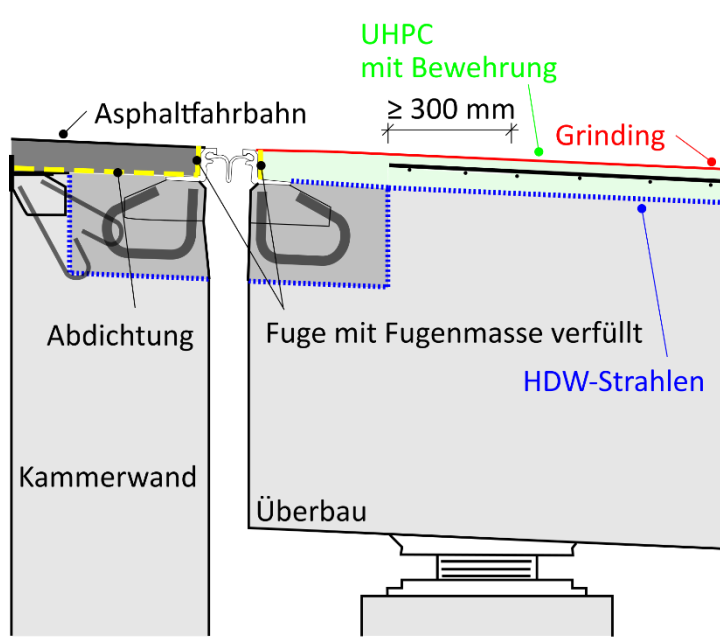


Entwässerung

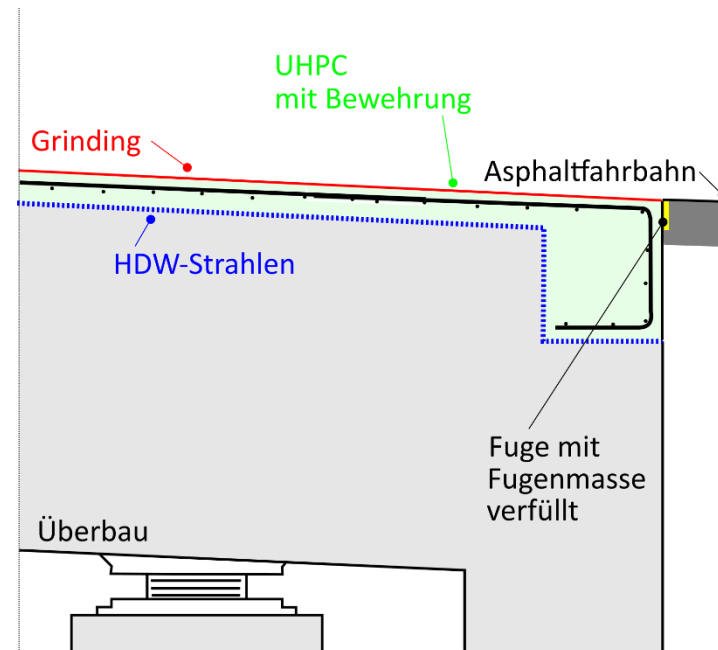


Fahrbahnübergänge - konventionell

- Bewegliches Lager



- Festes Lager



## Fahrbahnübergänge - integral

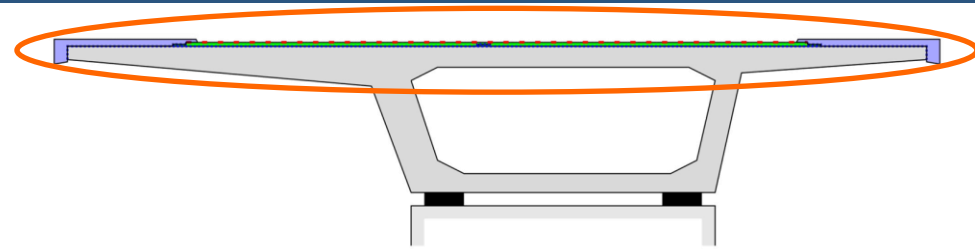
- Abhängig von der Brückenlänge

- Bewegungslänge  $\leq 30$  m:

Monolithischer Anschluss einer tief abtauchenden Schleppplatte aus Normalbeton gemäß RVS 15.02.12 möglich; idealerweise mit Verlängerung des UHPC-Toppings bis zum Schleppplattenende. Oder Variante gemäß [2]

- Bewegungslänge  $> 30$  m:

Übergang des UHPC-Toppings in eine Sonderkonstruktion aus UHPC gemäß [5] denkbar



Quelle: [5]



# Zusammenfassung & Ausblick

## Zusammenfassung & Ausblick

- Ressourcenschonende und dauerhafte Ertüchtigung
- Verringerung der Lebenszykluskosten
- Stetige Weiterentwicklung auf Basis von Erfahrungen
- ZiE für Anwendung auf Autobahnbrücke in D im Gange
- Entwicklungen zur Anwendung von UHPC bei Fahrbahnübergängen  
Integralbrücken vorhanden siehe [5]

## Quellen

- [1] Spielhofer, R., et.al.: Innovative Grinding- und Grooving- Oberflächen INGGO, Ergebnisbericht Verkehrsinfrastrukturforschung 2016 DE-AT 2016, 2019
- [2] Hadl, P.; della Pietra, R.; Hoang, K. H.; Pilch, E.; Tue, N. V. (2015): Anwendung von UHFB als direkt befahrener Aufbeton bei der Integralisierung eines bestehenden Brückenbauwerks in Österreich. Beton- und Stahlbetonbau 110, H. 2.
- [3] Sagmeister, B.; Reichel, M.; Huß, M.; Mayer, M. (2023) UHFB-Overlay auf Fuß- und Radwegbrücke Karl-Heine-Bogen in Leipzig. Beton- und Stahlbetonbau. <https://doi.org/10.1002/best.202300050>
- [4] Österreichische Bautechnikvereinigung (2023): Richtlinie UHPC
- [5] Mayer, M.; Huß, M.; Kim, H. H.; Tue, N. V. (2022) Übergangskonstruktionen aus UHPFRC für den Integralbrückenbau. Beton- und Stahlbetonbau 117, H. 2, S. 78–89. <https://doi.org/10.1002/best.202100093>

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**