

# Ultrahochleistungsfaserbeton – Anwendungen für die Instandsetzung

**Text** | Kerstin Wassmann, Peter Lunk

**Bilder** | © Ralph Feiner, Malans

**Grafik** | Holcim (Schweiz) AG

**Ultrahochleistungsfähiger Faserfeinkornbeton (UHFB) stellt eine ganz neuartige Betonentwicklung dar, die sich mit herkömmlichen Betonsystemen nicht ohne Weiteres vergleichen lässt. Im Bereich der vorgestellten Verbundsysteme (Beschichtungen) konnte ein hohes Erfahrungspotenzial gesammelt werden.**

## Einleitung

Ultrahochfester Feinkornbeton zeichnet sich durch besonders hohe Festigkeiten (Druckfestigkeit  $> 150 \text{ N/mm}^2$ , einachsige Zugfestigkeit  $> 8 \text{ N/mm}^2$ ) aus. Das außergewöhnliche Zugverhalten führt zu einer markanten Dehnungsverfestigung bis zu 1,5 ‰. Zusätzlich weist UHFB aufgrund der sehr hohen Dichtigkeit eine geringe Permeabilität auf, wodurch der Eintrag von betonschädigenden Stoffen weitgehend vermieden wird.

Mit UHFB ist es somit möglich, einerseits den Tragwiderstand und die Steifigkeit zu erhöhen und andererseits die Dauerhaftigkeit zu verbessern. Aufgrund der hohen Materialkosten des UHFB wurde die Idee entwickelt, UHFB-Dünnschichten nur dort einzusetzen, wo seine Eigenschaften auch wirklich ausgenutzt werden können. Von den verschiedenen Projekten, die in den vergangenen Jahren in der Schweiz mit UHFB ausgeführt wurden, sollen die letzten zwei im Folgenden vorgestellt werden.

---

Mit UHFB ist es somit möglich, einerseits den Tragwiderstand und die Steifigkeit zu erhöhen und andererseits die Dauerhaftigkeit zu verbessern.

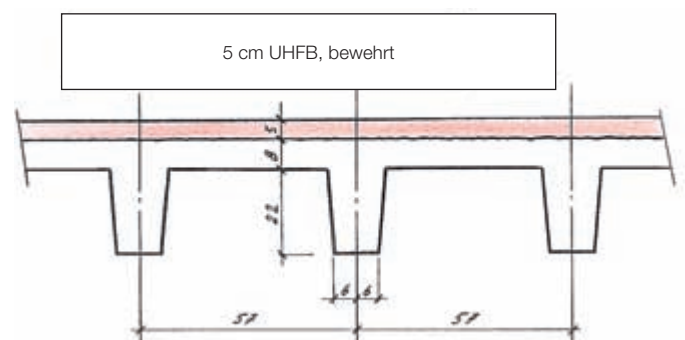
---

## Ausgeführte Projekte

### Verstärkung der Deckenplatte eines Feuerwehrgebäudes, Genf, 2007

Die befahrbare Decke eines Feuerwehrgebäudes aus dem Jahr 1957 in Genf musste infolge höherer Verkehrslasten verstärkt werden. Im Zuge des Vorprojektes wurde ein klassischer Abriss und Neubau der Decke aus Denkmalschutzgründen und wegen der Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Feuerwehr verworfen. Der Alternativvorschlag zur Ertüchtigung mittels UHFB brachte aufgrund dieser Abwägung zeitliche und finanzielle Vorteile. Der neu entwickelte UHFB, der von Holcim unter dem Produktnamen Holcim 707 angeboten wird, wurde in einer Schichtdicke von 5 cm auf einer Fläche von  $720 \text{ m}^2$  eingebaut. Der Fasergehalt lag bei 3 Vol.-%. Zusätzlich wurde konventionelle Bewehrung eingelegt. Die Nutzung des Feuerwehrgebäudes musste während der gesamten Baumaßnahme gewährleistet werden. Es wurden insgesamt 6 Betonierabschnitte gewählt, sodass jederzeit 5 von 6 Ausfahrten für die Feuerwehr zur Verfügung standen.

Bild 1: Querschnitt der bestehenden Rippenplatte des Feuerwehrgebäudes (1957)



Der planende Ingenieur hat für die Auslegung der Tragfähigkeit nur die konventionelle, zusätzlich eingelegte Bewehrung berücksichtigt, nicht jedoch die 3 Vol.-% Stahlfasern. Somit sind bei der Nutzung der Decke noch signifikante Sicherheiten vorhanden – momentan in Form einer rissfreien Betonoberfläche sichtbar.

### Ertüchtigung der denkmalgeschützten Dalvazza-Brücke, Luzein, 2007

Die Dalvazza-Brücke bei Luzein, ein Denkmal der Ingenieurbaukunst der 1920er-Jahre, war wegen ihres schlechten Zustands gefährdet (Bild 2). Das auf den ersten Blick eher unscheinbare Bauwerk basiert auf einem außergewöhnlichen Tragwerk, ein so genannter Vierendeel-Träger in bewehrtem Beton. Zum Schutz der Tragkonstruktion wurde eine Ertüchtigung und Abdichtung mit UHFB beauftragt. Die schadhaften Partien mussten mit einem Hochdruckwasserstrahl gereinigt, lose Betonteile entfernt und reprofiliert werden. Die Fahrbahn wurde in einem Arbeitsgang mit einer neuen, wenige Zentimeter starken Schicht aus ultrahochfestem Faserfeinkornbeton gleichzeitig verstärkt und abgedichtet. Der verwendete UHFB Holcim 707 wurde mit 3 Vol.-% Fasern hergestellt.

Die statische Überprüfung zeigte, dass die Brücke auch mit reduziertem Bewehrungsquerschnitt den leichten Auto- und Landwirtschaftsverkehr der Lokalstraße in Zukunft aufnehmen kann.

### Zusammenfassung

UHFB bringt uns mit seinen außergewöhnlichen Eigenschaften, wie hohe Duktilität, Zugfestigkeit und Dauerhaftigkeit, einen wesentlichen Schritt näher an die Erreichung einer hohen technischen Lebensdauer und damit Nachhaltigkeit von Betonbauwerken, die heute noch allzu oft nur mit hohen Instandsetzungszyklen erkaufte wird.



Bild 2: Die Landquartbrücke Dalvazza vor und nach der Instandsetzung

UHFB bringt uns mit seinen außergewöhnlichen Eigenschaften, wie hohe Duktilität, Zugfestigkeit und Dauerhaftigkeit, einen wesentlichen Schritt näher an die Erreichung einer hohen technischen Lebensdauer ...

### Autoren:

DI Kerstin Wassmann, Dr. Peter Lunk  
Holcim (Schweiz) AG, Zürich

[www.holcim.com](http://www.holcim.com)