TEC21 17-18/2020

## Erste Holz-UHFB-Verbundbrücke für Schwerlasten in der Schweiz

Auf Rigi Fruttli musste die baufällige Betonbrücke über den Rotenfluebach ersetzt werden. Es entstand eine innovative Verbundbrücke aus Holz und UHFB für 40-Tonnen-Lasten. Der verantwortliche Ingenieur berichtet.

Text: Edgar Kälin

ie Fruttlibrücke liegt im Strassenzug von Arth ins Rigigebiet - eine für alle regionalen Holz- und Gütertransporte wichtige Verbindung. Im letzten Jahr wurde bei der periodischen Kontrolle festgestellt, dass eine Instandsetzung der über 50 Jahre alten Betonbrücke technisch nicht mehr sinnvoll ist und die Brücke ersetzt werden muss. Gemeinsam mit dem Amt für Wald und Naturgefahren Schwyz liess die Unterallmeind Korporation Arth zwei Ingenieurbüros Varianten für den Ersatz der 10 m langen Brücke erstellen: Eine konventionelle Betonbrücke und eine Verbundbrücke aus Holz und ultrahochfestem Faserverbund-Baustoff (UHFB) standen zur Wahl. Aufgrund der geringeren Kosten und der kürzeren Bauzeit entschied man sich für letztere. Nach Vorbereitungsarbeiten an den bestehenden Widerlagern wurde der ganze Brückenüberbau innerhalb einer Woche erstellt. Bereits vier Tage danach war die Brücke wieder befahrbar.

## Nach gutem Vorbild

Auf die Widerlager wurden vier 52 cm hohe Brettschichtholzträger (Festigkeitsklasse GL 32c) aus Schweizer Holz versetzt, wobei an den äussersten Trägern bereits Schalungen für das Aufgiessen der Brückenplatte aus UHFB Sorte UB vormontiert waren. Die Schalung zwischen den Holzträgern wurde durch aufeinandergelegte, je 27 mm starke Dreischichtplatten gebildet, die in der Brücke verbleiben.

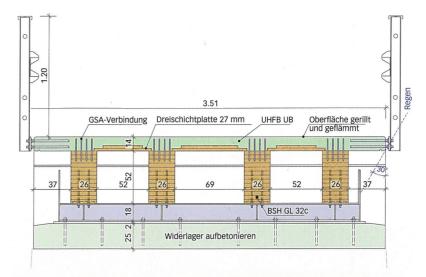
Der Schubverbund zwischen den Holzträgern und der Brückenplatte wird mittels GSA-Technologie sichergestellt. Mit der grossen Stei-



Die Fruttlibrücke in Arth ist die schweizweit erste Holz-UHFB-Verbundbrücke. die für 40-Tonnen-Lasten ausgelegt ist. Sie spielt eine wichtige Rolle im regionalen Holz- und Gütertransport.



Ausführung der UHFB-Arbeiten: Der flüssige UHFB wird auf die verlorene Schalung eingebracht. Ebenfalls sichtbar das Schubverbundsystem mit GSA-Technologie.





Ganz oben: Querschnitt durch den Widerlagerbereich: Zwischen den Holzträgern dienen Dreischichtplatten als verlorene Schalung.

Darunter: Brückenuntersicht

TEC21 17-18/2020

kungsgrad erzielt und der Schubfluss wald (erste Holz-UHFB-Verbund- schutz für die Holzträger.

figkeit und Duktilität der Verbin- baubrücke der Schweiz, 2018) nachdungsmittel wird ein hoher Wir- empfunden. Die vor Ort gegossene UHFB-Platte mit einer Stärke von zuverlässig auf alle Verbinder ver- 8.6 cm bis 14 cm und einem Gefälle teilt. Der Querschnittsaufbau ist von 5% ist direkt befahrbar, dient damit demjenigen der 2018 erstellten als Abdichtung und wirkt dank den Gletschersandbrücke in Grindel- Auskragungen auch als Witterungs-

Unterallmeind Korporation Arth

Tragkonstruktion Ingenieurbüro Edgar Kälin, Einsiedeln, in Zusammenarbeit mit neue Holzbau, Lungern

Prof. Dr. Eugen Brühwiler, EPF Lausanne

Bauleitung HSK Ingenieure, Goldau

Baumeisterarbeiten Contratto, Goldau

Holzbauarbeiten Strüby, Seewen

UHFB-Arbeiten Walo Bertschinger, Dietikon

UHFB-Lieferant Ciment Vigier, Péry

Ammann & Coduri, Pfäffikon ZH

Geländer Kaufmann, Goldau

Länge 10.45 m/Breite 3.51 m/ Querschnittshöhe 0.66 m

Fertigstellung

In die Oberfläche eingefräste Rillen gewährleisten die Rutschsicherheit (vgl. Abb. S. 12). Die durch das Fräsen vermehrt aufstehenden Stahlfasern wurden abschliessend abgeflämmt. Aufgrund der Rissfreiheit und der Frost-Tausalz-Beständigkeit des UHFB rechnet man mit

Die Rutschsicherheit der Fahrbahnoberfläche wird mit eingefrästen Rillen sichergestellt. Dadurch aufstehende Stahlfasern werden anschliessend abgeflämmt.

deutlich tieferen Instandhaltungskosten als bei einer konventionellen Betonbrücke.

## Dauerhaftes und ökologisches Novum

Im Vergleich zu einer konventionellen Betonbrücke konnte der  $\mathrm{CO}_2$ -Ausstoss halbiert werden. Zudem wird im verbauten Holz etwa gleich viel  $\mathrm{CO}_2$  dauerhaft gespeichert, wie bei der UHFB-Produktion ausgestossen worden ist.

Die Fruttlibrücke ist die erste Holz-UHFB-Verbundbrücke für 40-Tonnen-Lasten und mit geflämmter Oberfläche in der Schweiz. Sie zeigt, dass diese Bauweise preislich



mit einer konventionellen Betonkonstruktion konkurrieren kann. Und dies bei gleichzeitig grossen Vorteilen bezüglich Bauzeit, Dauerhaftigkeit und Ökologie. •

Edgar Kälin, dipl. Ing. ETH/SIA und Geschäftsführer des Ingenieurbüros Edgar Kälin



Edgar Kälin ist zudem Verfasser einer Machbarkeitsstudie zur längsten Holzbrücke der Welt über den Sihlsee: www.ingenieurkaelin.ch/projekte/ holzsteg-ueber-den-sihlsee