

Zukunft Bau

KURZBERICHT

Titel

Bauwerksabdichtung mit Frischbetonverbundfolie - Grundlagen zur Erstellung eines Regelwerks für eine innovative Bauart

Anlass/ Ausgangslage

Frischbetonverbundsysteme werden in Deutschland seit einigen Jahren als zusätzliche Abdichtungsebene auf wasserundurchlässigen Stahlbetonkonstruktionen eingesetzt. Diese Form der Bauwerksabdichtung kann aufgrund der kurzen Einsatzzeit noch keine gültigen Regelwerke verzeichnen, was u. a. in der Praxis zu Unklarheiten bzgl. der Anwendung führt. Ziel des Vorhabens war es, für die neuartige Bauweise wesentliche Grundlagen zu ermitteln, die in die Erarbeitung eines Regelwerks einfließen können.

Gegenstand des Forschungsvorhabens

Frischbetonverbundsysteme (FBVS) werden in Deutschland i. d. R. als zusätzliche wasserseitige Abdichtungsebene auf wasserundurchlässigen Stahlbetonkonstruktionen (WU-Betonkonstruktion) angeordnet. Sie sollen das Zuverlässigkeitsniveau von Kellerbauwerken hinsichtlich der Wasserundurchlässigkeit verbessern - gerade bei schwierigen Bauwerksrandbedingungen oder hohen Nutzungsanforderungen der Innenräume. FBVS werden im Gegensatz zu ‚klassischen‘ hauförmigen Abdichtungen vor dem Betoneinbau verlegt und gehen mit dem später aufgetragenen Frischbeton einen zugfesten sowie wasserundurchlässigen (hinterlaufsicheren) Verbund ein. Letzterer verhindert u. a. seitliche Wasserbewegungen in der Verbundschicht, wenn es zu Beschädigungen der Dichtschicht kommen sollte.

Diese Form der Bauwerksabdichtung wird in Deutschland vermehrt seit 2012 eingesetzt und ist als neue Bauart bisher keinen Regelwerken zuzuordnen. Zum einen werden die FBVS i. d. R. nicht als eigenständige Abdichtung nach DIN 18533 angesehen, zum anderen werden sie derzeit nicht in der DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ behandelt. Der Verwendbarkeitsnachweis wurde bisher über allgemein bauaufsichtliche Prüfzeugnisse (abP) erbracht, der allerdings nicht auf einheitlichen Prüfgrundsätzen beruhte. Wesentliche Merkmale verschiedener Produkte können daher nur schwer miteinander verglichen werden. Neben diesen Unklarheiten zur Vergleichbarkeit von Produkten sind am Markt nach wie vor zahlreiche Planungs- und Anwendungsfragen zur Bauart vorhanden.

Aus den genannten Gründen wurde vom Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein E.V. (DBV) im Jahr 2017 ein Arbeitskreis HABA-FBV gegründet, der zunächst einen Sachstandbericht (DBV-Heft 44) verfasste und zurzeit ein Merkblatt zu FBVS erarbeitet. Um die Bauweise darin fundiert behandeln zu können, waren noch grundlegende Fragestellungen zu den FBVS zu klären, die z. T. in diesem Forschungsvorhaben behandelt wurden. Unter anderem war die Regelwerkssituation zu analysieren, wesentliche Produkteigenschaften und zugehörige Prüfverfahren zu identifizieren, Merkmale der Bauweise in Laboruntersuchungen zu ermitteln und Empfehlungen für die Praxis auszuarbeiten.

Das Forschungsvorhaben sah dazu zehn Arbeitspakete vor, die nachfolgend kurz vorgestellt werden.

Zu Beginn sollte das Vorhaben die unklare Regelwerkssituation um die neuartige Bauweise klären. Dazu sollten bestehende Regelwerke sowie rechtliche Grundlagen recherchiert und die FBVS hinsichtlich ihrer bisherigen Verwendung in Deutschland bauordnungsrechtlich eingeordnet werden. Diese Einstufung konnte bereits in die Gremienarbeit des DBV-Arbeitskreises HABA-FBV mit einfließen und wurde im DBV-Heft 44 Ende 2018 veröffentlicht.

Um im späteren DBV-Merkblatt praxisnah auf die Anforderungen bzw. den Informationsbedarf der Beteiligten aus Planung und Bauausführung eingehen zu können, ist die derzeitige Praxiserfahrung in Form einer Umfrage evaluiert worden. Darauf aufbauend konnten zu Ende des Vorhabens die Untersuchungsergebnisse in Empfehlungen zur Anwendung und zu Maßnahmen der Qualitätssicherung ausgearbeitet werden.

Der dritte Teil des Vorhabens beschäftigte sich mit FBV-Produkteigenschaften und geeigneten Prüfverfahren für diese Systeme. Ziel davon war es, in einem späteren DBV-Merkblatt Prüfverfahren formulieren zu können, die die wesentlichen Produkteigenschaften der FBVS einheitlich prüfen und so übergreifend vergleichbar machen. Dazu wurden zuerst Produkteigenschaften von deutschen sowie ausländischen Produkten zusammengetragen, davon für die Bauweise wichtige Eigenschaften identifiziert und anschließend hierzu geeignete Prüfverfahren zugeordnet. Teilweise konnten Prüfnormen von anderen Abdichtungsbauarten übernommen werden, stellenweise wurden auch bestehende Prüfungen angepasst oder neue Prüfungen formuliert.

Weiterhin sollten bereits einige wesentliche Eigenschaften der FBVS in Laboruntersuchungen stichprobenartig geprüft werden. Von zehn im Projekt beteiligten Industriepartnern wurde jeweils ein FBVS-Produkt auf ausgewählte Eigenschaften hin geprüft. Es wurden vor allem Einflüsse auf den wasserundurchlässigen Verbund, der Einfluss der FBVS auf die angrenzenden Festbetoneigenschaften, der Wärmeausdehnungskoeffizient, der Haftverbund zum Beton sowie die Scherfestigkeit und Verbundfestigkeit verschiedener Bahnnähte überprüft. Die Ergebnisse dienen auch als Basis zur Formulierung von einheitlichen Prüfbedingungen.

Fazit

Die geplanten Ziele des Forschungsvorhabens wurden erreicht, decken aber nicht alle aktuellen Fragestellungen zu den FBVS ab. Die Fragestellungen um die bauordnungsrechtliche Einordnung der FBVS, die Evaluierung der Praxiserfahrung und die Laboruntersuchungen konnten erfolgreich umgesetzt werden. Wesentliche Produkteigenschaften von zehn auf dem Markt befindlichen Systemen wurden miteinander verglichen. Die Ergebnisse fließen zurzeit in die Erstellung des DBV-Merkblatt FBVS ein. Auch konnten bereits einige wesentliche Prüfverfahren auf ihre Eignung hin bewertet werden. Allerdings konnte das Forschungsvorhaben hier nicht alle aktuell ausstehenden Prüfdefinitionen abdecken.

Eckdaten

Kurztitel: Bauwerksabdichtung mit Frischbetonverbundfolie

Forscher / Projektleitung:

Projektleiter	Dr.-Ing. Lars Meyer	Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V. Kurfürstenstraße 129, 10785 Berlin
Mitarbeiter im Vorhaben	Serdar Bilgin M. Sc.	
	Dipl.-Ing.(FH) Sebastian Filusch	
	Prof. Dr.-Ing. Thomas Freimann	Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm Keßlerplatz 12, 90489 Nürnberg
	Ulli Heinlein M. Eng.	
	Dr.-Ing. Knut Herrmann	Materialprüfanstalt für das Bauwesen (MPA BS) Beethovenstraße 52, 38106 Braunschweig

Gesamtkosten: 197.656,80 €

Anteil Bundeszuschuss: 52.008,00 €

Projektlaufzeit: 27 (24+3) Monate

BILDER/ ABBILDUNGEN:



Bild 1: Verlegung einer Frischbetonverbundfolie/-bahn auf einer Sauberkeitsschicht vor dem Bewehren und Betonieren [Quelle: DBV, Kiltz]



Bild 3: Schematische exemplarische Darstellung der Funktion von FBV-Systemen [Quelle: DBV-Heft 44]

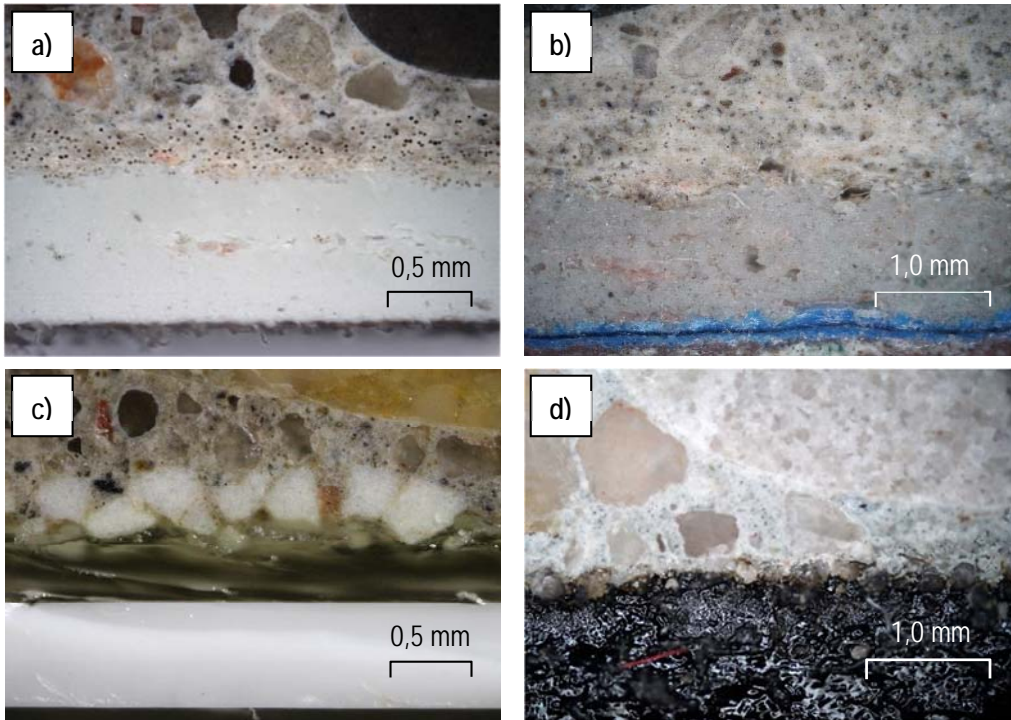


Bild 2: Querschnitte bzw. Verbundbereiche unterschiedlicher FBV-Systeme an Beton.

a) mechanisch-adhäsives System (hier Vlies)

b) mechanisch-adhäsives System (Vlies) mit in der Dichtschicht integrierten Quellpolymeren

c) klebe-adhäsives System mit granularer Besandung

d) bituminöses System (Elastomerbitumen) mit bituminös-adhäsiver Verbundschicht

Probekörperabmessung:

$l/b/h = 150 \times 150 \times 150 \text{ mm}$

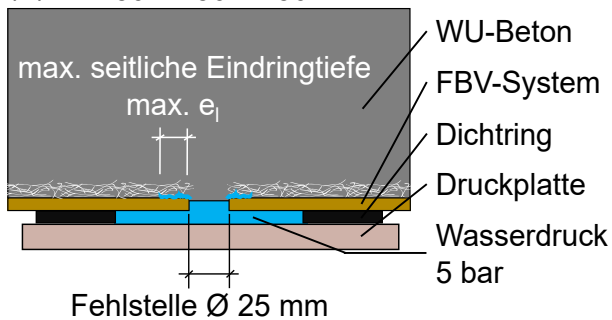


Bild 4: Hinterlaufprüfung: Probekörperaufbau und Anordnung im WU-Prüfstand

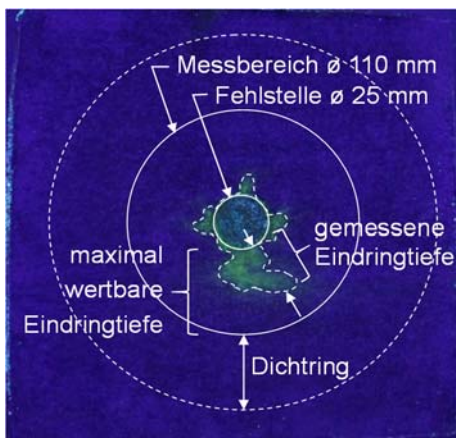


Bild 5: Hinterlaufprüfung: Visuelle Bewertung der Hinterläufigkeiten unter UV-Licht.

Einfluss auf Hinterlaufschutz

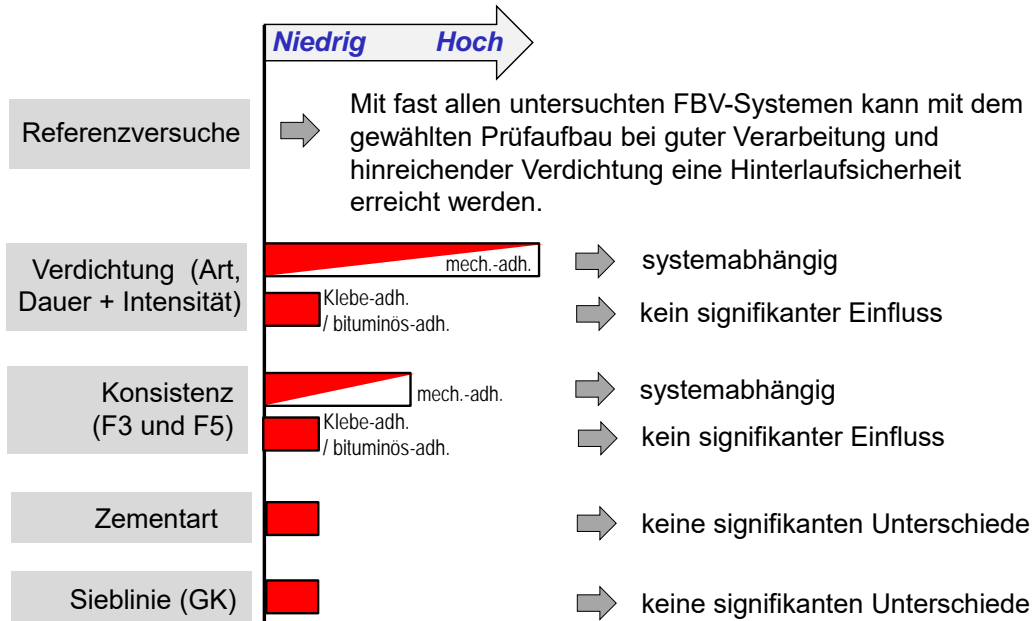


Bild 7: Hinterlaufprüfung: Zusammenfassung der Ergebnisse der Hinterlaufprüfungen (n = 292)



Bild 8: Haftzugprüfung: Prüfschema für die Haftzugprüfungen

- a) Prüfkörper mit markierten Bohrstellen
- b) Kernbohrung
- c) geklebte Haftzugstempel
- d) Haftzugprüfungen