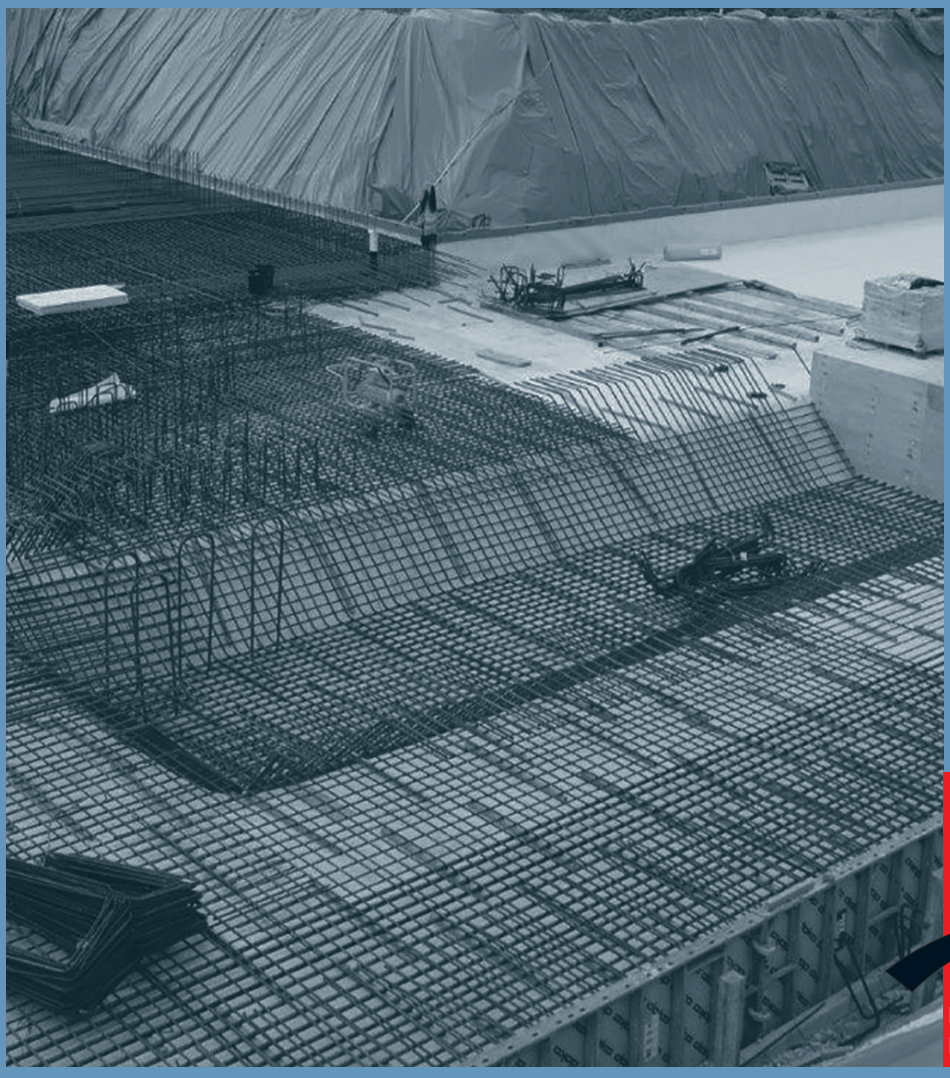
Heftreihe

DEUTSCHER BETON- UND BAUTECHNIK-VEREIN E.V.

44

Frischbetonverbundsysteme (FBV-Systeme) – Sachstand und Handlungsempfehlungen



Bau Kompetenz im Dialog

DEUTSCHER BETON- UND BAUTECHNIK-VEREIN E.V.

DBV-Heft 44 „Frischbetonverbundsysteme (FBV-Systeme) –
Sachstand und Handlungsempfehlungen“
Fassung Oktober 2018

© Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V., Berlin 2018
Ansprechpartner: Serdar Bilgin M.Sc.

Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V.
Kurfürstenstraße 129
10785 Berlin
info@betonverein.de
www.betonverein.de

Verlag: Eigenverlag
Druck: AC medienhaus GmbH, 65205 Wiesbaden

Titelbild: Verlegung von Betonstahlbewehrung auf Frischbetonverbundbahnen
Quelle: DBV/Denis Kiltz

Arbeitskreismitglieder:
Dr.-Ing. *Lars Meyer*, Obmann, Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V. (DBV); *Chris Behr*, BPA GmbH; *Serdar Bilgin* M.Sc., DBV; Dipl.-Ing. (FH) *Marco Bloch*, Sika Deutschland GmbH; Dipl.-Ing. *Jörg Falke*, DSI contec – DYWIDAG Systems International GmbH; *Josef Feldmeier*, Max Frank GmbH & Co. KG; Dipl.-Ing. (FH) *Sebastian Filusch*, DBV; Prof. Dipl.-Ing. *Claus Flohrer*, ibf Ingenieurbüro Prof. Flohrer; Prof. Dr.-Ing. *Thomas Freimann*, Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm; Dipl. Ing. (FH) *Bernd Glückert*, Max Bögl Stiftung & Co. KG; *Nils Grüske-Weißenbach* M.Sc. C.Eng., Max Frank GmbH & Co. KG; Dipl.-Wirtsch.-Ing. *Thomas Haberstroh*, adicon® Gesellschaft für Bauwerksabdichtungen GmbH; *Marcus Haug,* LEONHARD WEISS GmbH & Co. KG; Dr.-Ing. *Knut Herrmann,* Technische Universität Braunschweig, Materialprüfanstalt für das Bauwesen; *Uwe Hofmann*, H-BAU Technik GmbH; Dipl.-Ing. (FH) *Christian Holzer,* STRABAG AG; Dr. *Michael Horstmann*, ehemals Kempen Krause Ingenieure GmbH; Dietmar Jans, GCP Germany GmbH; Dr.-Ing. Frank Jesse, Hentschke Bau GmbH; *Marko Köhler-Heurich,* BAS-de GmbH; *Andreas Kogel,* ankox GmbH; Dr.-Ing. *Hans-Jürgen Krause*, Kempen Krause Ingenieure GmbH; Dipl.-Ing. *Dilip Mukherjee,* Ed. Züblin AG; *Georg Napravnik,* nik ing-sv-büro GmbH; Dipl.-Ing. *Albrecht Obergfell*, WAYSS & FREYTAG Ingenieurbau AG; Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. *Adrian Pflieger*, CEMproof AG; Dipl.-Ing. *Karl-Heinz Schrod*, adicon® Gesellschaft für Bauwerksabdichtungen GmbH; Dipl.-Ing. *Matthias Vetter,* WOLFF & MÜLLER Holding GmbH & Co. KG; *Jörg Wagener,* WBA Abdichtungssysteme; Dipl.-Ing. *Mark Weichert,* ankox GmbH; *Rainer Wörner,* WFP GmbH; *Roland Wolf,* Roland Wolf GmbH; Dipl.-Ing. Dipl.- Wirtsch.-Ing. (FH) *Thomas Zitzelsberger*, Sika Deutschland GmbH.

Mitarbeiter der Redaktionsgruppe:
Dr.-Ing. *Lars Meyer*, Obmann, DBV; *Serdar Bilgin* M.Sc., DBV; Prof. Dr.-Ing. *Thomas Freimann*, Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm; Dipl.-Ing. (FH) *Bernd Glückert*, Max Bögl Stiftung & Co. KG; *Dietmar Jans*, GCP Germany GmbH; Dr.-Ing. *Hans-Jürgen Krause,* Kempen Krause Ingenieure GmbH; Dipl.-Ing. (FH) *Armin Mechnig*, nik ing-sv-büro GmbH; Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) *Thomas Zitzelsberger*, Sika Deutschland GmbH.

Deskriptoren: Abdichtung, Entwurfsgrundsätze, FBV, FBV-System, Frischbetonverbundfolie, Frischbetonverbundsystem, Nutzungsklasse, Wasserdichtheit, WU-Betonkonstruktion, Zusatzmaßnahme.

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Schrift darf ohne schriftliche Genehmigung des DBV in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen oder übersetzt werden.

Die Wiedergabe von Markennamen, Handelsbezeichnungen oder sonstigen Kennzeichen in dieser Schrift berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese von jedermann frei benutzt werden dürfen. Vielmehr kann es sich auch dann um eingetragene Warenzeichen oder sonstige gesetzlich geschützte Kennzeichen handeln, wenn sie als solche nicht eigens markiert sind.

Bau
Kompetenz
im Dialog

DEUTSCHER BETON- UND
BAUTECHNIK-VEREIN E.V.

Frischbetonverbundsysteme (FBV-Systeme) – Sachstand und Handlungsempfehlungen

Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V.

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung 1

1 Einleitung 1

2 Begriffe und Definitionen 2

3 Verwendungszweck und Anwendungsbereich 5

3.1 Verwendungszweck 5
3.2 Anwendungsbereich 5
3.2.1 Allgemeines 5
3.2.2 Anwendung bei wasserbeanspruchten Bauteilen 5
3.2.3 Anwendung bei gasbeanspruchten Bauteilen 5
3.2.4 Anwendung bei Bauteilen mit chemisch aggressiver Umgebung 5

4 Technologie und Wirkungsweise 6

4.1 Allgemeines zur Technologie 6
4.2 Wesentliche Funktionen und Eigenschaften des Systems 7
4.2.1 Funktionen 7
4.2.2 Eigenschaften 7
4.3 Unterscheidung der Verbundarten von FBV-Systemen 8
4.3.1 FBV-Systeme mit klebe-adhäsivem Verbund 8
4.3.2 FBV-Systeme mit mechanisch-adhäsivem Verbund 9
4.3.3 FBV-Systeme mit bituminös-adhäsivem Verbund 10
4.4 Fügenähte von FBV-Bahnen 11

5 Bisherige Erfahrungen beim Einsatz von FBV-Systemen 14

6 Regelwerkssituation und Anwendungsbereiche 15

6.1 Einordnung gegenüber bisher üblichen Bauarten 15
6.2 FBV-Systeme als Zusatzmaßnahme bei WU-Betonkonstruktionen 19
6.3 Europäische Einordnung über ETA auf Grundlage eines EAD 21
6.4 Systemprüfungen bei Verwendung von FBV-Systemen bei WU-Betonkonstruktionen ... 21

7 Handlungsempfehlungen für die Planung 22

7.1 Allgemeines 22
7.2 Bedarfsplanung und Bauherrenberatung 22
7.3 Abstimmung FBV-System auf Entwurfsgrundsatz 23
7.4 Festlegung der Anforderungen an das FBV-System 24
7.5 Geeignete Untergründe, Schutz- und Winterbaumaßnahmen 24
7.6 Planung von konstruktiven Details, Einbauteilen und Durchdringungen 25
7.7 Erstellung der Ausführungsplanung 27
7.8 Erstellung der ganzheitlichen Dokumentation für FBV-System und WU-Betonkonstruktion 27
7.9 Erstellung der Ausschreibungsunterlagen 28

8 Handlungsempfehlungen für die Bauausführung 29

8.1 Allgemeines 29
8.2 Arbeitsvorbereitung 29
8.2.1 Allgemeines 29
8.2.2 Anforderungen an den Fachverarbeiter 29
8.2.3 Transport und Lagerung 29

8.3 Anforderung an Untergrund und Sauberkeit 30
8.3.1 Allgemeines 30
8.3.2 Horizontaler Untergrund 30
8.3.3 Vertikaler Untergrund 30
8.3.4 Maßnahmen zur Vermeidung von Verschmutzungen 31
8.4 Verlegung 31
8.4.1 Verlegung der FBV-Bahnen 31
8.4.2 Abstandhalter für die Bewehrung 31
8.4.3 Bewegungs- und Arbeitsfugen sowie Betonierabschnitte 31
8.4.4 Betonierarbeiten 33
8.4.5 Ausschalen und Ausschalfristen 33
8.5 Schutzmaßnahmen 33
8.6 Sicherstellung des Verbundes auf der Baustelle und Umgang mit Verschmutzungen .. 34
8.7 Witterungseinflüsse 34
8.7.1 Allgemeines 34
8.7.2 Temperatur 35
8.7.3 Niederschläge 35
8.7.4 Wintereinbau 35
8.8 Empfehlungen für die Praxis 36
8.9 Qualitätssicherung während der Ausführung 36
8.10 Umgang mit Beschädigungen und Abweichungen vom Soll 36
8.11 Abschließende Arbeiten 37
8.12 Folgegewerke 37
8.13 Technisch nicht oder nicht zielsicher herstellbare Eigenschaften 37

Anhang A: Prüfverfahren 39

Anhang A1: Vorbemerkungen 39
Anhang A2: Anforderungen an Prüfungen und Prüfverfahren 39

Anhang B: Detaillösungen 44

Anhang B1: Vorbemerkungen 44
Anhang B2: Bodenverlegung 44
Anhang B3: Wandverlegung 45
Anhang B4: Arbeitsfugen/Bewegungsfugen 46
Anhang B5: Anschlüsse an Gründungsbauteile 50
Anhang B6: Randabschlüsse, Übergänge 53
Anhang B7: Durchdringungen (Rohrdurchführungen, Fundamenterder, Spannstellen) 56
Anhang B8: Wärmedämmung 61
Anhang B9: Schutzmaßnahmen 63

Anhang C: Checkliste für die Ausführung von FBV-Systemen 64

Schrifttum 68

Normen und Regelwerke 68
Weiterführende Literatur 71

Vorbemerkung

Das Ziel der Anwendung von Frischbetonverbundsystemen (FBV-Systemen) als Zusatzmaßnahme bei WU-Betonkonstruktionen nach WU-Richtlinie [R1], [555] ist die Erhöhung des Zuverlässigkeitsniveaus bei der Sicherstellung der Wasserundurchlässigkeit. Gleichwohl spiegelt der Markt wider, dass es vielfältige Unklarheiten bzgl. der Eigenschaften und Anwendungsgrenzen der erforderlichen Planung und der Ausführungsrandbedingungen gibt. Zudem ist bislang die Regelwerksituation für FBV-Systeme auch vor dem aktuell sich ändernden Bauordnungsrecht unklar, und die Verwendungssicherheit der Systeme für die am Bau Beteiligten (Bauherr, Planer, Ausführende) ist nicht gegeben [1].

Ziel des vom DBV-Arbeitskreis „Frischbetonverbundsysteme“ (HABA-FBV) und der zugehörigen Redaktionsgruppe, siehe Umschlagseite 2, erstellten DBV-Hefts 44 „Frischbetonverbundsysteme (FBV-Systeme) – Sachstand und Handlungsempfehlungen“ ist es, einen umfassenden Überblick zur Wirkungsweise, zu den bisherigen Erfahrungen und zur baurechtlichen Einstufung zu geben und Handlungsempfehlungen zu Planung und Ausführung zu formulieren. Hierauf aufbauend soll zu einem späteren Zeitpunkt ein DBV-Merkblatt „Frischbetonverbundsysteme“ [R2] erstellt werden.

Es wird gebeten, Erfahrungen bei der Anwendung dieses Hefts und Anregungen dem Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein E.V., Postfach 11 05 12, 10835 Berlin, info@betonverein.de, mitzuteilen.

1 Einleitung

Die gestiegene Bedeutung der Anforderungen an WU-Betonkonstruktionen mit hochwertiger Nutzung führt zu einer zunehmenden Verwendung von Frischbetonverbundsystemen (FBV-Systemen). Als FBV-Systeme bezeichnet man einlagige, wasserseitig angeordnete Bahnen, die zu einer flächigen Haut gefügt werden und einen hinterlaufsicheren Verbund mit der Betonkonstruktion eingehen. Aktuell existiert eine Vielzahl von FBV-Systemen mit unterschiedlichen Wirkungsweisen, Anwendungsgrenzen und Ausführungsvorgaben. Zudem zeigt sich, dass die Laborergebnisse nicht immer auf die praktische Verwendung auf der Baustelle übertragbar sind. Auch ist die Anwendung der Bauweise weder im Bezug zur WU-Richtlinie [R1], [555] noch zur DIN 18533 [R3] geregelt.

Der erfolgreiche Einsatz von FBV-Systemen hängt von der Auswahl des geeigneten Systems, der Planung der Verlegung und der Details, von der Ausführungsqualität der Verlegung und dem Schutz des Systems ab. Dies setzt neben entsprechenden Kenntnissen bei den Beteiligten voraus, dass die Auswirkungen des Einsatzes eines FBV-Systems zeitlich und finanziell berücksichtigt werden.