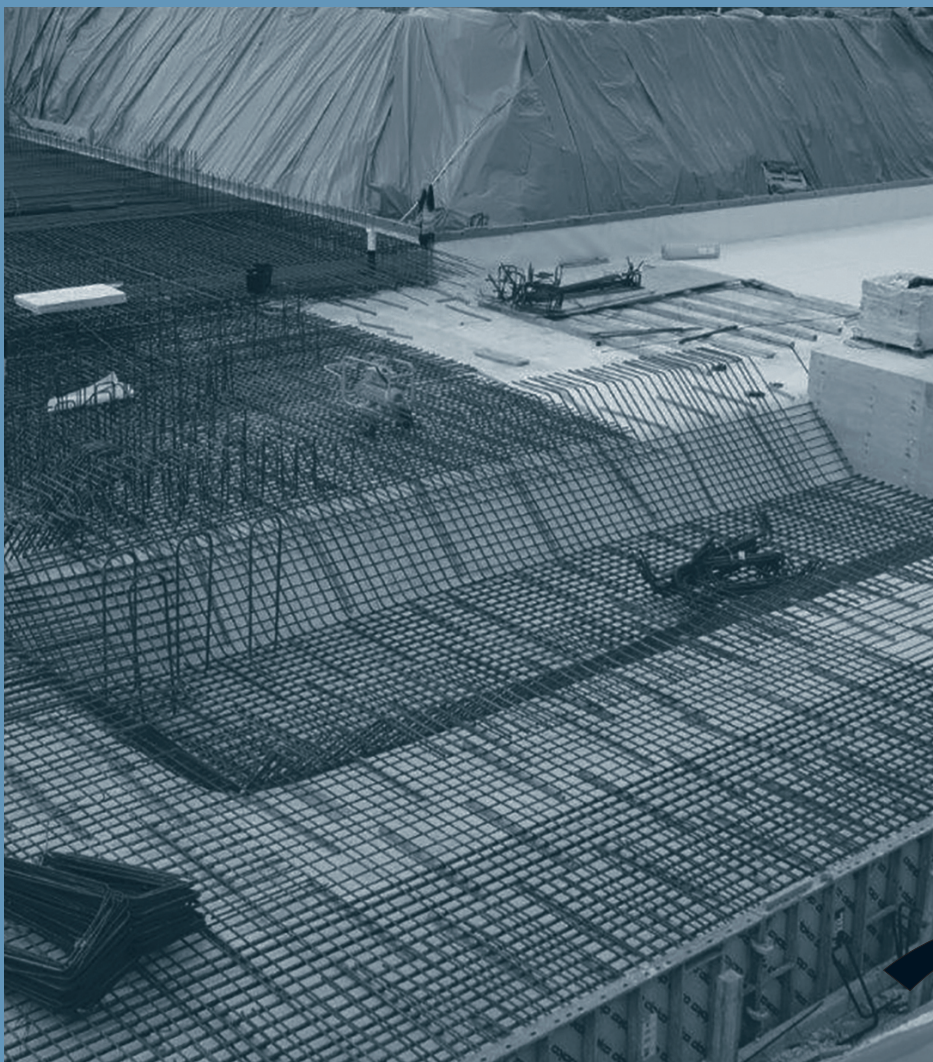


Heftreihe

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 Oberfell*, 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.



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, Fundamentanker, 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.