

LGG Betoninstandsetzung und Bauwerkserhaltung Hessen-Thüringen e.V.
29. Informations-Seminar Bauwerke instand setzen – heute und morgen
7. November 2018 in Bad Nauheim

Die richtige Auswahl von Bauprodukten für die Betoninstandsetzung

Dr.-Ing. L. Wolff

Inhalte

- Auswahl von Bauprodukten für die Instandsetzung von Betonbauteilen – Rückblick
- Auswahl von Bauprodukten im Zuge der Instandsetzungsplanung
- Aktueller Stand der HBO
- Aktuelles zu Verwendbarkeitsnachweisen für Bauprodukte zur Instandsetzung von Betonbauteilen
 - Innerhalb des Regelungsbereichs der RL SIB
 - Innerhalb des Regelungsbereichs der ZTV-W / ZTV-ING
- Zusammenfassung und Ausblick

Ermittlung des Ist-Zustandes



Auswahl von Schutz- und Instandsetzungsprodukten nach RL SIB – Rückblick

- Ist-Zustand → **bekannt**
- Soll-Zustand → **bekannt**
- Instandsetzungsprinzip → **Festlegung auf ein Prinzip ist erfolgt**
- Erstellung des Leistungsverzeichnisses u.a. mit Nennung von zu verwendenden Produktgruppen nach RL SIB, z.B.
 - PCC I oder PCC II, Beanspruchbarkeitsklassen M2 oder M3
 - SPCC, Beanspruchbarkeitsklassen M2 (M3)
 - OS 1, OS 2, OS 5, OS 8, OS 11 etc.
 - Rissfüllstoffe EP-T, EP-I, ZL-I, ZS-I, PUR-I

DAfStb – Richtlinie Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen

DEUTSCHER AUSSCHUSS FÜR BETONBAUTEILE

DAfStb-Richtlinie
Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (Instandsetzungs-Richtlinie)

Teil 1: Allgemeine Regeln
 Planungsgrundsätze

August 2001

DEUTSCHER AUSSCHUSS FÜR BETONBAUTEILE

DAfStb-Richtlinie
Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (Instandsetzungs-Richtlinie)

Teil 2: Reparaturbeton

DEUTSCHER AUSSCHUSS FÜR BETONBAUTEILE

DAfStb-Richtlinie
Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (Instandsetzungs-Richtlinie)

Teil 3: Schutzbeschichtungen

DEUTSCHER AUSSCHUSS FÜR STAHLBETON

DAfStb-Richtlinie
Schutz und Instandsetzung von Stahlbetonbauteilen (Instandsetzungs-Richtlinie)

Teil 4: Stahlbeton

PCC, SPCC, Rissfüllstoffe, OS:

Durch Benennung der Produktklasse und Bezug auf RL SIB, Ausgabe 2001, ergibt sich ein eindeutig definierter Umfang erforderlicher Leistungsmerkmale.

© Ingenieurbüro Raupach Bruns Wolff – Alle Rechte vorbehalten

5

Einführung der Vornormen DIN V 18026 und DIN V 18028

Da nach und nach bereits ab dem Jahr 2005 europäische Produktnormen der Normenreihe EN 1504 als DIN EN eingeführt wurden, wurden Vornormen als Bindeglied zwischen EN 1504 und RL SIB für OS-Systeme, Rissfüllstoffe und Betonerersatz erarbeitet:

- ➔ **DIN V 18026** – Oberflächenschutzsysteme aus Produkten nach DIN EN 1504-2, Ausgabe 06.2006
- ➔ **DIN V 18028** – Rissfüllstoffe nach DIN EN 1504-5 mit besonderen Eigenschaften, Ausgabe 06.2006
- ➔ **DIN V 18027** – Betonerersatzsysteme aus Instandsetzungsbetonen/-mörteln nach EN 1504-3 und Korrosionsschutzbeschichtungen nach EN 1504-7 (Arbeit wurde nach 6. Entwurf abgebrochen)

© Ingenieurbüro Raupach Bruns Wolff – Alle Rechte vorbehalten

6

Für OS-Systeme und Rissfüllstoffe: CE-Kennzeichnung und Ü-Zeichen



Foto vom 04.10.2017!

Für Betonersatzsysteme: Verlängerung / Neuausstellung von abP



Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis

Prüfzeugnis Nummer:

Gegenstand: Instandsetzungs- und -mörtel für Instandsetzungen, die für die Erhaltung der Standsicherheit von Betonbauteilen erforderlich sind, gemäß Bauregelliste A Teil 2

Verwendungszweck: Betonersatzsystem aus Zementmörtel/ Beton mit Kunststoffzusatz nach den Technischen Lieferbedingungen (TL BE-PC) des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (BMVBS)

Antragsteller:

Ausstellungsdatum: 06.10.2016

Geltungsdauer bis: 31.10.2021

Auf Grund dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses ist der oben genannte Gegenstand nach den Landesbauordnungen verwendbar.*

Überarbeitung des Bauordnungsrechtes ab 2016

BRL A Teil 1:

1.7.5	Oberflächenschutzsysteme	DIN V 18026:2006-06	ÜZ	Z
1.7.6	Rissfüllstoffe mit besonderen Eigenschaften	DIN V 18028:2006-06	Spalten nicht mehr gültig	

D.h.: → für das Inverkehrbringen nach DIN EN 1504-2:
 → für das Verwenden nach DIN EN 1504-2:
 CE-Zeichen + Ü-Zeichen nach dem 15. Oktober 2016 nicht mehr möglich!

Anmerkung: DIN V 18026 und DIN V 18028 vom DIN zurückgezogen!

© Ingenieurbüro Raupach Bruns Wolff – Alle Rechte vorbehalten

9

Aktueller Stand der HBO Hessen – Ausgabe 2018

Hessische Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (H-VV TB) (Umsetzung der Muster-Verwaltungsvorschrift)

Anlage A 1.2.3/5

Zur DAfStb-Richtlinie - Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen

Wenn in der DAfStb-Instandsetzungsrichtlinie Produktmerkmale angesprochen werden, die als wesentliche Merkmale nach der EU-Bauproduktenverordnung europäisch harmonisiert sind, so ist die für die Erfüllung der jeweiligen Bauwerksanforderungen erforderliche Leistung vom sachkundigen Planer gemäß der jeweiligen harmonisierten technischen Spezifikation festzulegen. Für die betroffenen Produkte sind die Festlegungen zum Übereinstimmungsnachweis und zur Kennzeichnung mit dem Ü-Zeichen nicht anzuwenden.

A 1.2.3.1	Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken	DIN EN 1992		
	Allgemeine Bemessungs-	DIN EN 1992-1-1:2011-01	Anlagen	*)
A 1.2.3.2	Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen	DAfStb-Richtlinie - Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen: 2001-10 Ber. 2:2005-12 Ber. 3:2014-09	Anlage A 1.2.3/5	*) *) *)
A 1.2.3.3	Stahlbeton	DIN EN 14487-1:2008-02		*)

© Ingenieurbüro Raupach Bruns Wolff – Alle Rechte vorbehalten

10

Aktueller Stand der HBO Hessen – Ausgabe 2018

Hessische Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (H-VV TB) (Umsetzung der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen Ausgabe 2017/1):

Für einige harmonisierte Bauprodukte können nicht alle Leistungen, die für die Erfüllung der Bauwerksanforderungen möglicherweise erforderlich sind, nach der entsprechenden harmonisierten europäischen Norm erklärt werden. Die betroffenen Normen/Bauprodukte sind in einer **Prioritätenliste (abrufbar unter www.dibt.de)** zusammengestellt, in der die betroffenen Leistungen aufgeführt sind und in der auch Möglichkeiten zur Erklärung der betroffenen Leistungen aufgezeigt werden. Danach können zur Bewertung der Leistung bestimmter Bauprodukte u. a. auch ehemalige Dokumentationsunterlagen herangezogen werden. Dies können z. B. ehemalige allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen (abZ) oder ehemalige allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse (abP) sein. Bei abZ oder abP mit ausgewiesener Geltungsdauer ist von dem Nachweis der bauwerksseitig gestellten Anforderungen auszugehen, wenn feststeht, dass die in der abZ oder dem abP enthaltenen Nebenbestimmungen weiter erfüllt sind.

Freiwillige Leistungsangaben in Form einer technischen Dokumentation entsprechend Kapitel D 3 der H-VV TB sind regelmäßig anzuerkennen, wenn eine der dort aufgeführten Stellen eingeschaltet worden ist.

Fragen bei Anwendung der H-VV TB bzgl. Bauprodukten für die Betoninstandsetzung

Welche harmonisierten europäischen Normen für Produkte für die Instandsetzung von Betonbauteilen sind defizitär und bzgl. welcher wesentlicher Merkmale?

Wie kann der Nachweis erforderlicher wesentlicher Merkmale erfolgen?

Prioritätenliste - Ausgewählte verwendungsspezifische Leistungsanforderungen zur Erfüllung der Bauwerksanforderungen

Hinweisliste sortiert nach harmonisierten Bauproduktnormen der EU-BauPVO

Stand: 12. Dezember 2017

Lfd. Nr.	Technische Spezifikation, auf deren Grundlage eine Leistungserklärung erstellt wird und das Produkt die CE-Kennzeichnung trägt	Betroffene Produkte und betroffene Verwendungsbereiche	Leistungen, die nicht nach der technischen Spezifikation erklärt werden können, aber für die Erfüllung der Bauwerksanforderungen möglicherweise erforderlich sind	Bauwerksanforderungen	Möglichkeiten zur Erklärung der in Spalte 4 genannten Leistung
1	2	3	4	5	6
10	EN 1504-2:2004 in Deutschland umgesetzt durch DIN EN 1504-2:2005-01	Tragende Betonbauteile	Alle Leistungen zum Nachweis als System	BWR 1 (A 1.2.3.2)	ETA oder Bewertung der Leistung auf Grundlage der DIN V 18026:2006 in einer technischen Dokumentation unter Einschaltung einer entsprechend Art. 43 BauPVO qualifizierten Stelle alternativ: ehemalige Dokumentationsunterlagen

Fragen bei Anwendung der H-VV TB bzgl. Bauprodukten für die Betoninstandsetzung

Lfd. Nr.	Technische Spezifikation, auf deren Grundlage eine Leistungserklärung erstellt wird und das Produkt die CE-Kennzeichnung trägt	Betroffene Produkte und betroffene Verwendungsbereiche	Leistungen, die nicht nach der technischen Spezifikation erklärt werden können, aber für die Erfüllung der Bauwerksanforderungen möglicherweise erforderlich sind	Bauwerksanforderungen	Möglichkeiten zur Erklärung der in Spalte 4 genannten Leistung	
1	2	3	4	5	6	
11	EN 1504-3:2006 in Deutschland umgesetzt durch DIN EN 1504-3:2006-03	Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken – Teil 3: Statisch und nicht statisch relevante Instandsetzung	Tragende Betonbauteile	a) Biegezugfestigkeit b) Schwinden c) Beständigkeit gegenüber Wasser (einschließlich Salzwasser) d) Diffusionswiderstand (auch Chloride) e) Zusammensetzung f) Wasserdampfdurchlässigkeit g) Wasserdurchlässigkeit h) Wärmeleitfähigkeit i) Widerstand gegen Ca(OH) ₂ -Lösung (unter Y "Dauerhaftigkeit (Alkali)") j) Widerstand gegen Meerwasserwechsellagerung (unter Y "Dauerhaftigkeit (Chlorid)") k) Korrosionsschutz (Korrosionsfördernde Substanzen und dichte Umschließung der eingebetteten Bewehrung) l) Widerstand gegen Frost-Tau Wechsellagerung (Materialkennwert) m) Verarbeitbarkeit n) Haftverbund o) Widerstand gegen Frost-Tausalz Wechsellagerung p) Chlorid Eindringwiderstand q) Carbonatisierungswiderstand r) Wärmeausdehnungskoeffizient s) Quellen t) Behinderter Schwinden u) Schrumpfen	BWR 1 (A 1.2.3.2)	ETA oder Bewertung der Leistung in einer technischen Dokumentation unter Einschaltung einer entsprechend Art. 30 BauPVO qualifizierten Stelle alternativ: ehemalige Dokumentationsunterlagen

Fragen bei Anwendung der H-VV TB bzgl. Bauprodukten für die Betoninstandsetzung

Welche harmonisierten europäischen Normen für Produkte für die Instandsetzung von Betonbauteilen sind defizitär und bzgl. welcher wesentlicher Merkmale?

Wie kann der Nachweis erforderlicher wesentlicher Merkmale erfolgen?

Prioritätenliste - Ausgewählte verwendungsspezifische Leistungsanforderungen zur Erfüllung der Bauwerksanforderungen

Hinweisliste sortiert nach harmonisierten Bauproduktnormen der EU-BauPVO

Stand: 12. Dezember 2017

Lfd. Nr.	Technische Spezifikation, auf deren Grundlage eine Leistungserklärung erstellt wird und das Produkt die CE-Kennzeichnung trägt	Betroffene Produkte und betroffene Verwendungsbereiche	Leistungen, die nicht nach der technischen Spezifikation erklärt werden können, aber für die Erfüllung der Bauwerksanforderungen möglicherweise erforderlich sind	Bauwerksanforderungen	Möglichkeiten zur Erklärung der in Spalte 4 genannten Leistung	
1	2	3	4	5	6	
13	EN 1504-6:2004 in Deutschland umgesetzt durch DIN EN 1504-5:2005-03	Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken – Teil 5: Injektion von Betonbauteilen	Tragende Betonbauteile	Dehnungsabhängige Dichtheit Haftzugfestigkeit nach Schwingbeanspruchung	BWR 1 (A 1.2.3.2)	ETA oder Bewertung der Leistung auf Grundlage der Grundlageder DIN V 18028:2006 in einer technischen Dokumentation unter Einschaltung einer entsprechend Art. 43 BauPVO qualifizierten Stelle alternativ: ehemalige Dokumentationsunterlagen

Was besagen Art. 30 und Art. 43 BauPVO?

Nach Art. 30 BauPVO qualifizierte Stelle?

→ **In Deutschland ist dies das Deutsche Institut für Bautechnik DIBt!**

Nach Art. 43 BauPVO qualifizierte Stelle?

→ **Im Wesentlichen die bisherigen PÜZ-Stellen
(Notifizierung nach EN 1504 erforderlich!)**

Nachweis der erforderlichen Leistungsmerkmale im Regelungsbereich der RL SIB



Konkret: Nachweis der erforderlichen Leistungsmerkmale für OS, Rissfüllstoffe und Betonersatz

OS-Systeme nach DIN V 18026 bzw. RL SIB:

z.B.:

- Nachweis der Übereinstimmung des jeweiligen Produktes bzgl. sämtlicher Leistungsmerkmale mit DIN V 18026:2006
- Nachweis einer laufenden Fremdüberwachung durch eine nach Art. 43 BauPVO anerkannte Stelle

Oder:

- Ehemalige Dokumentationsunterlagen und Nachweis der Identität (keine Rezepturänderung erfolgt!)

09.09.2014 12:03

Konkret: Nachweis der erforderlichen Leistungsmerkmale für OS, Rissfüllstoffe und Betonersatz

Rissfüllstoffe nach DIN V 18028:

z.B.:

- Nachweis der Übereinstimmung des jeweiligen Produktes bzgl. sämtlicher Leistungsmerkmale mit DIN V 18028:2006
- Nachweis einer laufenden Fremdüberwachung durch eine nach Art. 43 BauPVO anerkannte Stelle

Oder:

- Ehemalige Dokumentationsunterlagen und Nachweis der Identität (keine Rezepturänderung erfolgt!)

Konkret: Nachweis der erforderlichen Leistungsmerkmale für OS, Rissfüllstoffe und Betonersatz



Betonersatzsysteme nach RL SIB:

z.B.:

→ Bewertung der Leistung in einer Technischen Dokumentation unter Einschaltung einer entsprechend Art. 30 BauPVO qualifizierten Stelle.

Oder:

→ Ehemalige Dokumentationsunterlagen (z.B. abP) und Nachweis der Identität (keine Rezepturänderung erfolgt!)



Hinweis auf CE-Zeichen und Leistungserklärung:

Aussagekraft der CE-Kennzeichnung:

→ Hersteller übernimmt mit der von ihm aufzustellenden Leistungserklärung für ein Bauprodukt die Verantwortung für die Übereinstimmung (Konformität) des vermarkteten Produkts mit den in der Leistungserklärung gemachten technischen Leistungsangaben.

→ Für die CE-Kennzeichnung eines Bauproduktes ist dieses Merkmal ausreichend!

→ Die CE-Kennzeichnung bezieht sich auf ein Produkt, nicht auf ein Bauteil.

→ Leistungserklärung für OS-Systeme (z.B. OS 5, OS 11 nach RL SIB) nach DIN EN 1504-2 in Verbindung mit CE-Kennzeichnung nicht möglich!

Neuregelungen der ZTV-W LB 219 und ZTV-ING, Teile 3.4 und 3.5



ZTV-W LB 219 und ZTV-ING, Teile 3.4 und 3.5

ZTV-W LB 219 „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen – Wasserbau (ZTV-W) für die Instandsetzung der Betonbauteile von Wasserbauwerken (Leistungsbereich 219) – Neufassung 11.2017

→ **Eingeführt über Erlass des BMVI vom 03.11.2017**

ZTV-ING, Teil 3.4 „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ – Neufassung 2017

ZTV-ING, Teil 3.5 „Füllen von Rissen und Hohlräumen in Betonbauteilen“ – Neufassung 2017

→ **Eingeführt über ARS 20/2017 des BMVI vom 16.11.2017**

Zukünftige Festlegung der erforderlichen Leistungsmerkmale

Projektspezifische Formulierung der **Anforderungen an Bauprodukte** unmittelbar aus den **Anforderungen an das betroffene Bauwerk**

Hierzu Verwendung von Expositionsklassen, u.a. nach:

- DIN EN 206-1
- ZTV-W LB 219
- IH-RL

Expositionsklassen der ZTV-W LB 219 (2017) – Beispiele (1)

Klassenbezeichnung	Beschreibung der Umgebung	Wasserbauspezifische Beispiele für die Zuordnung von Expositions- und Feuchtigkeitsklassen (informativ)
1 Kein Korrosions- oder Angriffsrisiko		
X0	Bauteile ohne Bewehrung oder eingebettetes Metall in nicht betonangreifender Umgebung	Unbewehrter Kernbeton bei zonierter Bauweise
2 Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Carbonatisierung		
XC1	Trocken oder ständig nass	Sohlen von Schleusenkammern, Sparbecken oder Wehren; Schleusenkammerwände unterhalb UW; hydraulische Füll- und Entleersysteme
XC2	Nass, selten trocken	Schleusenkammerwände im Bereich zwischen UW und OW (sinngemäß Sparbeckenwände)
XC3	Mäßige Feuchte	Nicht frei bewitterte Flächen (Außenluft, vor Niederschlag geschützt)
XC4	Trocken oder ständig nass	Sohlen von Schleusenkammern, Sparbecken oder Wehren; Schleusenkammerwände unterhalb UW; hydraulische Füll- und Entleersysteme
3 Bewehrungskorrosion, verursacht durch Chloride, ausgenommen Meerwasser		
XD1	Mäßige Feuchte	Wehrpfeiler im Sprühnebelbereich von Straßenbrücken
XD2	Nass, selten trocken	
XD3	Wechselnd nass und trocken	Plattformen von Schleusen, Verkehrsflächen (z. B. Hafentflächen), Treppen an Wehrpfeilern
...	...	

Expositionsklassen der ZTV-W LB 219 (2017) – Beispiele (2)

Klassenbezeichnung	Beschreibung der Umgebung	Wasserbauspezifische Beispiele für die Zuordnung von Expositions- und Feuchtigkeitsklassen (informativ)
Feuchtigkeitsklassen		
W0	Beton, der nach normaler Nachbehandlung nicht längere Zeit feucht und nach dem Austrocknen während der Nutzung weitgehend trocken bleibt.	Allgemein: Nur bei nicht massigen Bauteilen (Abmessung $\leq 0,80\text{m}$). Innenbauteile von Wasserbauwerken, die nicht ständig einer relativen Luftfeuchte von mehr als 80 % ausgesetzt werden (z.B. Innenräume von Steuerständen).
WF	Beton, der während der Nutzung häufig oder längere Zeit feucht ist.	Allgemein: Stets bei massigen Bauteilen (Abmessung $> 0,80\text{ m}$) unabhängig vom Feuchtezutritt. Betonbauteile von Wasserbauwerken mit freier Bewitterung oder mit temporärer bzw. dauernder Wasserbeaufschlagung im Binnenbereich (z.B. Schleusenammerwände auf gesamter Höhe). Innenbauteile von Wasserbauwerken, bei denen die relative Luftfeuchte überwiegend höher als 80 % ist.

Expositionsklassen der ZTV-W LB 219 (2017) – Beispiele (3)

Klassenbezeichnung	Beschreibung der Umgebung	Wasserbauspezifische Beispiele für die Zuordnung von Expositions- und Feuchtigkeitsklassen (informativ)
Feuchtigkeitsklassen (Fortsetzung)		
WA	Beton, der zusätzlich zu der Beanspruchung der Klasse WF häufiger oder langzeitiger Alkalizufuhr von außen ausgesetzt ist.	Betonbauteile von Wasserbauwerken, die mit Meerwasser in Berührung kommen (Unterwasser- und Wasserwechselbereich, Spritzwasserbereich). Betonbauteile von Wasserbauwerken mit Tausalzeinwirkung (z.B. Planiebereiche von Schleusenammerwänden).
XW1	Ständige Wasserbeaufschlagung durch Süß- oder Meerwasser	Schleusenammer- oder Sparbeckenwände unterhalb UW
XW2	Wechselnd nass und trocken durch Süß- oder Meerwasserbeaufschlagung	Schleusenammer- oder Sparbeckenwände zwischen UW und OW
...	...	

Expositionsklassen der ZTV-W LB 219 (2017) – Beispiele (4)

Klassen- bezeichnung	Beschreibung der Umgebung	Wasserbauspezifische Beispiele für die Zuordnung von Expositions- und Feuchtigkeitsklassen (informativ)
Einwirkungen aus dem Betonuntergrund		
XSTAT (static)	Statisch mitwirkend	Reprofilierung von druckbeanspruchten Bauteilen; kraftschlüssiges Füllen von Rissen und Hohlräumen
XBW1 (backfacing water)	Rückseitige Durchfeuchtung (keine Durchströmung) oder erhöhte Restfeuchtigkeit	Bauteile mit Beanspruchung durch drückendes Wasser
...	...	
XCR (cracks)	Risse	
W (width)	mit Rissbreite w in mm	
Δw	mit Rissbreitenänderung Δw in mm	
DY (dry)	mit Feuchtezustand "trocken": - Wasserzutritt nicht möglich. - Beeinflussung des Riss-/Hohlrumbereiches durch Wasser nicht feststellbar bzw. seit ausreichend langer Zeit ausschließbar	Innenbauteil;
...	...	
WT (wet)	mit Feuchtezustand "nass (drucklos gefüllt)": - Wasser in feinen Tröpfchen im Rissbereich erkennbar. - Wasser perlt aus dem Riss	frei bewitterte Bauteile; erdberührte Bauteile
WF (waterflow)	mit Feuchtezustand "fließendes Wasser (druckwasserführend)":	WU-Bauteil;

Neue Dokumente für Leistungsmerkmale nach ZTV-W LB 219 und ZTV-ING, Teile 3.4 und 3.5

ZTV-W LB 219:

BAWEmpfehlung „*Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer zu bauwerksbezogenen Produktmerkmalen und Prüfverfahren*“ (Ausgabe 2017)

ZTV-ING, Teil 3.4:

Hinweise zu den ZTV-ING Teil 3 Abschnitt 4: „*Hinweise für den Sachkundigen Planer zur Festlegung von Leistungsmerkmalen zu Instandsetzungsprodukten hinsichtlich bauwerksbezogener Produktmerkmale und Prüfverfahren*“ (Ausgabe 2017)

ZTV-ING, Teil 3.5 analog zu Teil 3.4

PCC, SPCC, M1, M2, M3 etc. werden abgelöst durch ...



Aus PCC wird RM bzw. RC

Aus SPCC wird SRM bzw. SRC

Aus PC wird PRM bzw. PRC

Anwendungsbereiche und Beanspruchbarkeitsklassen
werden zukünftig über Expositionsklassen ausgedrückt

Betonersatz nach ZTV-W LB 219 Altbetonklassen

Die Auswahl geeigneter Betonersatzsysteme erfolgt in
Abhängigkeit der Altbetonklasse des Untergrundes.



	1 Altbetonklasse	2 Druckfestigkeit ¹⁾	3 Oberflächenzugfestigkeit ²⁾	
			Mittelwert	Kleinster Einzelwert
		MPa	MPa	MPa
1	A1	≤ 10	---	---
2	A2	> 10	≥ 0,8	≥ 0,5
3	A3	> 20	≥ 1,2	≥ 0,8
4	A4	> 30	≥ 1,5	≥ 1,0
5	A5	> 55	≥ 2,5	≥ 2,0

¹⁾ Mittelwert der Druckfestigkeit (Bestimmung nach DIN EN 12504-1)

²⁾ Kleinster Einzelwert / Mittelwert (Bestimmung nach DIN EN 1542)

Quelle: DAfStb-Instandhaltungsrichtlinie (Gelbdruck) – Stand 06.2016

Fallbeispiel Stützeninstandsetzung – Relevante Expositionsklassen (Auswahl)



Relevante Expositionsklassen
 für Auswahl des Betonersatzsystems:

- XALL
- XC3
- Ggf. XD1
- Ggf. XF1
- Ggf. WF
- Ggf. XW2
- **XSTAT**

Altbetonklasse der Stütze: A4

Beispiel statisch relevante Stützeninstandsetzung – Spritzbeton SRC nach BAWEmpfehlung

BAW-Empfehlung: Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer, Ausgabe 2017

2.2.2 Spritzmörtel SRM oder Spritzbeton SRC (unbekannte Zusammensetzung)

Tabelle 5: Empfehlungen zu Merkmalen von Spritzmörtel SRM oder Spritzbeton SRC als Betonersatz SRM-A5 oder SRC-A5, SRM-A4 oder SRC-A4, SRM-A3 oder SRC-A3 und SRM-A2 oder SRC-A2 in Abhängigkeit der Einwirkungen

Nr.	Einwirkung gemäß ZTV-W/LB 219	Merkmal	Referenzbeton DIN EN 1766 o. Anhang A1	Prüfverfahren	Dauer der Prüfung ¹⁾	Prüfkörper	Anforderung				
							SRM-A5 oder SRC-A5	SRM-A4 oder SRC-A4	SRM-A3 oder SRC-A3	SRM-A2 oder SRC-A2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Ausgangsstoffe											
1	XALL	Konzusammensetzung	-	DIN EN 12192-1	< 7 d	-				≤ 5 % Überkom	
Frisch- und Festmörtel (im Zwangsmischer hergestellt)											
2	XALL	Konsistenz, Randschicht und Luftgehalt	-	Anhang A1.9	< 7 d	-				Werte ermitteln	
3	XALL	Festigkeit Lagerung B	-	DIN EN 196-1 Anhang A1.9	2, 7, 28 d	Prismen (3 Sätze)				Werte Druck- und Biegezugfestigkeit ermitteln	
Frischmörtel (gespritzte Probe)											
4	XALL	Frischmörteldichte	-	Anhang A1.8	< 7 d	Spritzplanne				Wert ermitteln ¹⁾	
Festmörtel (gespritzte Probe)											
5	XALL	Chloridengehalt	-	DIN EN 1015-17	7 d	-				≤ 0,05 %	
6	XALL	Haftzugfestigkeit ¹⁾ Lagerung B	MC 0.40, A3, A2	DIN EN 1542 Anhang A1.4	56 d Platten + 28 d	Platten (3)	MW $f_{ct} \geq 3,0 \text{ MPa}^{1)}$ EW $f_{ct} \geq 2,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{ct} \geq 2,0 \text{ MPa}^{1)}$ EW $f_{ct} \geq 1,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{ct} \geq 1,2 \text{ MPa}^{1)}$ EW $f_{ct} \geq 0,8 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{ct} \geq 0,8 \text{ MPa}^{1)}$ EW $f_{ct} \geq 0,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	
7	XC1–XC4	Carbonatisierungsfortschritt	-	BAW/MDOC	90 d oder 140 d	Prismen (4 Sätze)	bei $f_{ct} \leq 50 \text{ Jahre } (d_{cr} \leq 2 \text{ mm})$ oder bei $f_{ct} > 50 \text{ Jahre } (d_{cr} \leq 2 \text{ mm})$				

Quelle: BAW-Empfehlung, Ausgabe 2017

Beispiel statisch relevante Stützeninstandsetzung – Spritzbeton SRC nach BAWEmpfehlung

Tabelle 5: Empfehlungen zu Merkmalen von Spritzmörtel SRM oder Spritzbeton SRC als Betonesatz SRM-A5 oder SRC-A5, SRM-A4 oder SRC-A4, SRM-A3 oder SRC-A3 und SRM-A2 oder SRC-A2 in Abhängigkeit der Einwirkungen (Fortsetzung)

Nr.	Einwirkung gemäß ZTV-W LB 219	Merkmal	Referenzbeton DIN EN 1766 o. Anhang A1	Prüfverfahren	Dauer der Prüfung ¹⁾	Prüfkörper	Anforderung			
							SRM-A5 oder SRC-A5	SRM-A4 oder SRC-A4	SRM-A3 oder SRC-A3	SRM-A2 oder SRC-A2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	XALL	Elastizitätsmodul (statisch) ²⁾	-	DIN EN 13412	90 d	Je 3 Prismen für Druckfestigkeit und E-Modul	≥ 30 GPa	≥ 20 GPa	≥ 15 GPa	Wert ermitteln und angeben
9	XALL	Kapillare Wasseraufnahme	-	DIN EN 13057	56 d	Prismen (3 Sätze)	$W_{ka} \leq 0,5 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{d)}$			
10	XALL	Beurteilung des Korrosionsverhaltens	-	DIN EN 480-14 mit DIN EN 934-1	28 d	-	Nachweis: keine korrosionsfördernde Wirkung auf Betonstahl			
11	XALL	Schwinden und Begrenzung statischer E-Modul ³⁾	-	DIN EN 12617-4 in Verbindung mit Zeile 8	28 d, 90 d	Prismen (2 Sätze)	$\leq 0,9 \%$ nach 90 d	$\leq 0,6 \%$ nach 28 d und $\leq 0,8 \%$ nach 90 d bei E-Modul $\leq 35 \text{ GPa}$ oder $\leq 0,8 \%$ nach 28 d und $\leq 1,0 \%$ nach 90 d bei E-Modul $\leq 25 \text{ GPa}$	$\leq 0,6 \%$ nach 28 d und $\leq 0,8 \%$ nach 90 d bei E-Modul $\leq 25 \text{ GPa}$ oder $\leq 0,8 \%$ nach 28 d und $\leq 1,0 \%$ nach 90 d bei E-Modul $\leq 20 \text{ GPa}$	$\leq 0,6 \%$ nach 28 d und $\leq 0,8 \%$ nach 90 d bei E-Modul $\leq 25 \text{ GPa}$ oder $\leq 0,8 \%$ nach 28 d und $\leq 1,0 \%$ nach 90 d bei E-Modul $\leq 20 \text{ GPa}$
12	XALL	Behindertes Schwinden	-	Anhang A1.6	90 d	Schwindrinnen (2)	keine großflächigen Abblösungen vom Untergrund Risbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$			
13	XALL	Feststellung der Spritzengung	-	Anhang A1.7	7 d	Statistalherbeitung	Fehlerlängensumme $\leq 120 \text{ mm}$			
14	XBW	Temperaturwechselverträglichkeit Teil 2: Gewitterbeanspruchung ⁴⁾	MC 0.40, A3, A2	EN 13687-2 Anhang A1.4	56 d Platten + 28 d + 14 d Wechsel	Platten (2)	MW $f_{ct} \geq 3,0 \text{ MPa}$ ¹⁾ EW $f_{ct} \geq 2,5 \text{ MPa}$ Risbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{ct} \geq 2,0 \text{ MPa}$ ¹⁾ EW $f_{ct} \geq 1,5 \text{ MPa}$ Risbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{ct} \geq 1,2 \text{ MPa}$ ¹⁾ EW $f_{ct} \geq 0,8 \text{ MPa}$ Risbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{ct} \geq 0,8 \text{ MPa}$ ¹⁾ EW $f_{ct} \geq 0,5 \text{ MPa}$ Risbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$

Quelle: BAWEmpfehlung, Ausgabe 2017

Beispiel statisch relevante Stützeninstandsetzung – Spritzbeton SRC nach BAWEmpfehlung

Tabelle 5: Empfehlungen zu Merkmalen von Spritzmörtel SRM oder Spritzbeton SRC als Betonesatz SRM-A5 oder SRC-A5, SRM-A4 oder SRC-A4, SRM-A3 oder SRC-A3 und SRM-A2 oder SRC-A2 in Abhängigkeit der Einwirkungen (Fortsetzung)

Nr.	Einwirkung gemäß ZTV-W LB 219	Merkmal	Referenzbeton DIN EN 1766 o. Anhang A1	Prüfverfahren	Dauer der Prüfung ¹⁾	Prüfkörper	Anforderung			
							SRM-A5 oder SRC-A5	SRM-A4 oder SRC-A4	SRM-A3 oder SRC-A3	SRM-A2 oder SRC-A2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
15	XF1 – XF4	Temperaturwechselverträglichkeit Teil 1: Frost/Tausalzbeanspruchung ¹⁾	MC 0.40, A3, A2	EN 13687-1 Anhang A1.4	56 d Platten + 28 d + 14 d Wechsel	Platten (2)	MW $f_{ct} \geq 3,0 \text{ MPa}$ ¹⁾ EW $f_{ct} \geq 2,5 \text{ MPa}$ Risbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{ct} \geq 2,0 \text{ MPa}$ ¹⁾ EW $f_{ct} \geq 1,5 \text{ MPa}$ Risbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{ct} \geq 1,2 \text{ MPa}$ ¹⁾ EW $f_{ct} \geq 0,8 \text{ MPa}$ Risbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{ct} \geq 0,8 \text{ MPa}$ ¹⁾ EW $f_{ct} \geq 0,5 \text{ MPa}$ Risbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$
16a	XBW, XW1, XW2	Druckfestigkeit 90 d, Lagerung A	-	DIN EN 12190 Anhang A1.1	90 d	Prismen (4 Sätze)	$f_{30} \geq 0,70 f_{30 \text{ (Lag. B)}}$			
16b	XALL	Druckfestigkeit 28 d, Lagerung B	-	Anhang A1.1	28 d	Prismen (4 Sätze)	$\geq 60 \text{ N/mm}^2$	$\geq 45 \text{ N/mm}^2$	$\geq 25 \text{ N/mm}^2$	$\geq 15 \text{ N/mm}^2$
16c	XBW, XW1, XW2	Biegezugfestigkeit 90 d, Lagerung A	-	DIN EN 12190 Anhang A1.1	90 d	Prismen (2 Sätze)	$f_{30} \geq 0,70 f_{30 \text{ (Lag. B)}}$			
16d	XALL	Biegezugfestigkeit 28 d, Lagerung B	-	Anhang A1.1	28 d	Prismen (2 Sätze)	$\geq 10 \text{ N/mm}^2$	$\geq 8 \text{ N/mm}^2$	$\geq 6 \text{ N/mm}^2$	$\geq 5 \text{ N/mm}^2$
16e	XBW, XW1, XW2	Dauerhaftigkeit bei Wasserwechselbeanspruchung	-	Anhang A1.3	90 d	Prismen (4 Sätze)	$f_{30 \text{ (Wasser)}} \geq 0,60 f_{30 \text{ (Lag. B)}}$			
16f	XBW, XW1, XW2	Beständigkeit in Calciumhydroxidlösung	-	Anhang A1.2	90 d, 56 d	Prismen (3 Sätze)	$f_{30} \geq f_{30 \text{ (Lag. Ca(OH)2)}}$			
17	XBW, XSTAT	Biegezugfestigkeit nach Klimlagerung	-	DIN EN 196-1	2, 7, 28, 90 d	Prismen (4 Sätze)	$f_{30,28} \geq 10 \text{ MPa}$ kein Festigkeitsabfall	$f_{30,28} \geq 8 \text{ MPa}$ kein Festigkeitsabfall	kein Festigkeitsabfall	
18	XBW, XW1, XW2, XSTAT	Haltzugfestigkeit nach 90 d Wasserlagerung ¹⁾	MC 0.40, A3, A2	DIN EN 1542 Anhang A1.4	56 d Platten + 90 d	Platten (2)	MW $f_{ct} \geq 3,0 \text{ MPa}$ ¹⁾ EW $f_{ct} \geq 2,5 \text{ MPa}$ Risbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{ct} \geq 2,0 \text{ MPa}$ ¹⁾ EW $f_{ct} \geq 1,5 \text{ MPa}$ Risbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{ct} \geq 1,2 \text{ MPa}$ ¹⁾ EW $f_{ct} \geq 0,8 \text{ MPa}$ Risbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{ct} \geq 0,8 \text{ MPa}$ ¹⁾ EW $f_{ct} \geq 0,5 \text{ MPa}$ Risbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$

Quelle: BAWEmpfehlung, Ausgabe 2017

Beispiel statisch relevante Stützeninstandsetzung – Spritzbeton SRC nach BAWEmpfehlung

BAWEmpfehlung: Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer, Ausgabe 2017

Tabelle 5: Empfehlungen zu Merkmalen von Spritzmörtel SRM oder Spritzbeton SRC als Betonersatz SRM-A5 oder SRC-A5, SRM-A4 oder SRC-A4, SRM-A3 oder SRC-A3 und SRM-A2 oder SRC-A2 in Abhängigkeit der Einwirkungen (Fortsetzung und Schluss)

Nr.	Einwirkung gemäß ZTV-WLB Z19	Merkmal	Referenzbeton DIN EN 1766 o. Anhang A1	Prüfverfahren	Dauer der Prüfung ¹⁾	Prüfkörper	Anforderung			
							SRM-A5 oder SRC-A5	SRM-A4 oder SRC-A4	SRM-A3 oder SRC-A3	SRM-A2 oder SRC-A2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19	XF3	Frostwiderstand (C1F)	-	BAW-MFB	56 d	Bohrkerne	Wert angeben, $MW_{m_{50}} \leq 1.000 \text{ g/m}^2$, 95 % Q $m_{50} \leq 1.750 \text{ g/m}^2$ relativer dynamischer E-Modul $R_{rel} = 0,75$			
20	XF4	Frost-Tausalz-Widerstand (C4F)	-	BAW-MFB	56 d	Bohrkerne	Wert angeben, $MW_{m_{50}} \leq 1.500 \text{ g/m}^2$, 95 % Q $m_{50} \leq 1.800 \text{ g/m}^2$ relativer dynamischer E-Modul $R_{rel} = 0,75$			
21	XW1, XW2	Quellen	-	DIN EN 12917-4	28 d	Prismen (1 Satz)	$\leq 0,30 \%$ nach 28 d			
22	XSTAT	Kriechen unter Druckbeanspruchung	-	DIN EN 13584	238 d	Prismen (2 Sätze)	Wert ermitteln und angeben ⁴⁾			Mörtel für XSTAT nicht geeignet
23	XD2-XD3, XS2-XS3	Chlorid Eindringwiderstand	-	BAW-MDOC	32 d (für $d_{max} \leq 2 \text{ Jahre}$)	Bohrkerne	Wert ermitteln und angeben ⁵⁾			
24	XDYN	Haftzugfestigkeit nach Schwingbeanspruchung	MG 0-40, A3, A2	Anhang A1.5	56 d Balken 28 d	Balken (1)	$MW_{f_2} \geq 3,0 \text{ MPa}^{1)}$ $EW_{f_2} \geq 2,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	$MW_{f_2} \geq 2,0 \text{ MPa}^{1)}$ $EW_{f_2} \geq 1,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	$MW_{f_2} \geq 1,2 \text{ MPa}^{1)}$ $EW_{f_2} \geq 0,8 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	Mörtel für XDYN nicht geeignet
25	XALL	Trockenrohdichte	-	DIN EN 12190	28 d	Prismen o. Bohrkerne (gespritzt)	Wert angeben aus Prüfung nach Zeile 16b ³⁾			

Quelle: BAWEmpfehlung, Ausgabe 2017

Beispiel OS-System auf einer Brückenkappe



Die bekannten OS-Klassen sind in ZTV-ING, Teil 3.4 weiterhin enthalten!

Festlegung durch den Sachkundigen Planer

Lt. BAWBrief Ausgabe 1/2017:

Der Sachkundige Planer muss hierzu projektspezifisch festlegen,

- welche Produktmerkmale, zugehörige Prüfverfahren und Anforderungen im Hinblick auf den **Nachweis der Verwendbarkeit** erforderlich sind und in welcher Form der Nachweis dieser Produktmerkmale durch das bauausführende Unternehmen erfolgen muss,
- welche Produktmerkmale, zugehörige Prüfverfahren und Anforderungen im Hinblick auf den **Nachweis der Übereinstimmung** erforderlich sind und in welcher Form der Nachweis dieser Produktmerkmale durch das bauausführende Unternehmen erfolgen muss,
- welchen Mindestumfang die verbindlichen „**Angaben zur Ausführung**“ (des Herstellers) aufweisen müssen.

Nachweis der projektspezifischen Verwendbarkeit nach BAWBrief (Ausgabe 1/2017):

Variante A:

Die **projektspezifisch erforderlichen Nachweise** sind vom jeweiligen Auftragnehmer, d. h. der für das konkrete Projekt beauftragten **bauausführenden Firma**, an der **einzusetzenden Charge** zu führen.

Variante B:

Vorlegen einer **prüffähigen Bescheinigung** einer entsprechend **Art. 30 BauPVO qualifizierten Stelle**, sofern diese den Anforderungen der Leistungsbeschreibung vollumfänglich genügt.

Prüffähige Bescheinigung einer entsprechend Art. 30 BauPVO qualifizierten Stelle

Für Deutschland ist das
Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt)
die nach Art. 30 BauPVO für alle Produktbereiche
benannte technische Bewertungsstelle.

Das DIBt erstellt künftig Gutachten, mit denen die

- Einhaltung bestimmter **wesentlicher Merkmale (Verwendbarkeitsnachweis)**,
 - Art und Umfang von **Übereinstimmungsnachweisen**
 - Inhalte der **Angaben zur Ausführung**
- auf Antrag von Produktherstellern bescheinigt werden.

Übergangsphase lt. BAWBrief 1/2017

Regelungsbereich der ZTV-W:

Bisherige Zusammenstellungen Wasserbau für PCC und SPCC werden zur ausschließlichen Nutzung für laufende Baumaßnahmen auf Basis der ZTV-W LB 219 (2013) bis zum 31. Dezember 2018 weitergeführt. Neuaufnahme von Produkten nicht mehr möglich.

Übergangszeitraum bis 31. Dezember 2018: Betonersatzsysteme unbekannter Zusammensetzung gemäß Abschnitt 5 und 6 der ZTV-W LB 219 (2017) können alternativ zum projektspezifischen Nachweis aus den neuen Zusammenstellungen „Wasserbau/Übergang 2017“ verwendet werden (sofern Voraussetzungen gegeben).

Ab dem 01. Januar 2019 Verwendbarkeits- und Übereinstimmungsnachweis ausschließlich über projektspezifische Vorgehensweise bzw. ersatzweise über DIBt-Gutachten

Übergangsphase lt. BAWBrief 1/2017

Regelungsbereich der ZTV-ING:

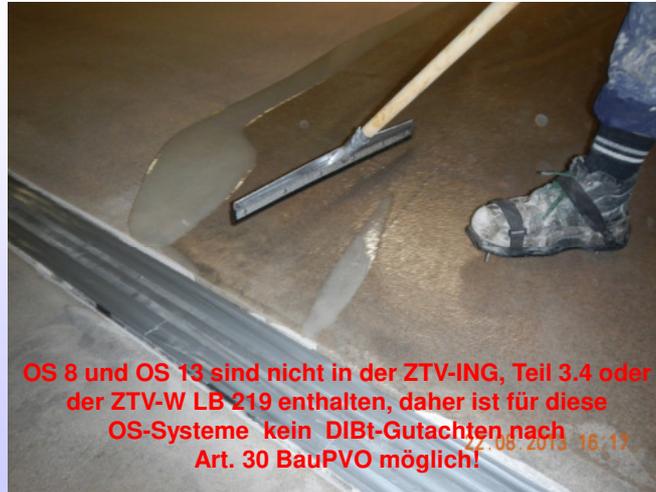
Für in der Durchführung befindliche Projekte kann noch auf bislang gelistete Baustoffe und Baustoffsysteme aus den Zusammenstellungen der BAST zurückgegriffen werden.

Diese Zusammenstellungen stehen zudem für auf Grundlage des nun aktuell eingeführten Standes der ZTV-ING Teil 3, Abschnitte 4 und 5 (2017/10) durchzuführender Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen für einen Übergangszeitraum bis zum 31. Dezember 2018 als alternativer Nachweis der Verwendbarkeit (und Übereinstimmung) zur Verfügung.

Zusammenfassung und Ausblick

- H-VV TB verweist bzgl. harmonisierter Bauprodukte auf die Prioritätenliste des DIBt.
- Die Prioritätenliste des DIBt benennt Wege zur Deklaration nicht in der harmonisierten Norm enthaltenen Leistung.
- ZTV-W LB 219 und ZTV-ING, Teile 3.4 und 3.5 geben einen „Vorgeschmack“ auf die kommende Instandhaltungs-Richtlinie bzgl. Festlegung der Leistung von Produkten für die Betoninstandsetzung
- DIBt-Gutachten stellen zukünftig (vermutlich) die Regel für den Verwendbarkeitsnachweis, Übereinstimmungsnachweis und die Angaben zur Ausführung von Betoninstandsetzungsprodukten dar.

... keine Regel ohne Ausnahme



Vielen Dank !!!



www.bauwerkserhaltung.ac