

LGG Hessen-Thüringen e.V.  
Bad Nauheim, 16.11.2017

# Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Raupach

Institut für Baustoffforschung (ibac)  
Bauwerkserhaltung und Polymerkomposite



## Übersicht

---

### ■ Einleitung

### ■ Stand der Diskussionen um die Instandhaltungsrichtlinie

### ■ Ausgewählte Neuerungen

- Betonersatz: RC, RM, SRC, SRM, PRC, PRM
- Rissbehandlung: Injektion, Vergießen und Tränken
- Oberflächenschutz: OS 14
- Prinzipien und Verfahren: Prinzip C
- Ausführung: Rautiefen, Verbrauchsmengen, Stemmstellen
- Bestimmung der Restnutzungsdauer

### ■ Schlussfolgerungen und Ausblick

---

2 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx



### Ausblick: Historie der Überarbeitung und aktueller Stand

---

- 10/2001 Veröffentlichung der Instandsetzungsrichtlinie
- 2011 anvisierte Veröffentlichung der Instandhaltungsrichtlinie

3 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx



### Überarbeitung der Instandsetzungsrichtlinie

---

#### Technischer Ausschuss TA SIB des DAfStb “Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“

- Arbeitskreis “RL-SIB Planung“: Raupach
- Arbeitskreis “RL-SIB Mörtel“: Kühne  
Arbeitskreis “RL-SIB OS“: Kühner/Wolff  
Arbeitskreis “RL-SIB Riss“: Eßer
- Arbeitskreis “RL-SIB Ausführung“: Meyer/Bastert
- Arbeitskreis “RL-SIB KKS“: Raupach
- Ad-Hoc-Gruppe “Dauerhaftigkeit von Parkdecks“: Raupach

4 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx



## Jahresbericht DAfStb 2009: Überarbeitung der RL-SIB (1)

### ■ Arbeitsgruppe Planung

- Basis: DIN EN 1504-9 war geplant, aber nicht möglich, da sie unverbindlich als Übersicht geschrieben ist
- Basis ist nun die Instandsetzungsrichtlinie RL-SIB; ZTV-ING und ZTV-W werden auch berücksichtigt
- Planungsleistung wird genauer beschrieben
- Einführung von Expositions- und Altbetonklassen (zusätzliche Expositionsclassen zu DIN EN 206-1)
- Planmäßige Nutzungsdauer muss festgelegt werden!

5 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx



## Jahresbericht DAfStb 2009: Überarbeitung der RL-SIB (2)

### ■ Arbeitsgruppe Baustoffe

- Identifizieren fehlender Leistungsmerkmale
- Einbringen der erforderlichen Ergänzungen und Änderungen in die Europäische Normung
- Ergänzung von technischen Neuentwicklungen

6 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx



### Jahresbericht DAfStb 2009: Überarbeitung der RL-SIB (3)

---

#### ■ Arbeitsgruppe Ausführung: DBV

- Basis: DIN EN 1504-10 und RL-SIB/ZTV-ING/ZTV-W
- Regeln als Leitfaden für die Baustelle
- Übersichts- und Ablaufpläne
- Überprüfung der Überwachungsregeln
- Anforderungen an die Betriebe

7 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx



### Jahresbericht DAfStb 2012: Ausblick

---

#### ■ Instandhaltungsrichtlinie:

- Planungsteil liegt in Kürze als Entwurf vor
- Aufnahme des KKS ist in Arbeit
- Stoffteile abhängig von Europäischen Regelungen
- Ausführungsteil weit vorangeschritten

#### ■ Europäische Normung EN 1504:

- weitere Anstrengungen, die Defizite zu beheben,
- Lösung für kurzfristiges Vorgehen erforderlich!

8 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx



## Konsequenzen des EU-GH-Urteils vom 16.10.2014

- Zusätzliche Anforderungen an bestimmte Bauprodukte mit CE-Zeichen nicht zulässig!
- Instandsetzungsrichtlinie: Umgang mit Restregelungen?  
Kann das bewährte technische Sicherheitsniveau alleine mit CE-Produkten gewährleistet werden?
- Beschluss TA-SIB: Fertigstellung der neuen Richtlinie nach **technischen Anforderungen (Bauwerk)**,
  - für bestimmte Anwendungsfälle/Expositionen reicht CE
  - für andere Fälle gibt es ergänzende technische Anforderungen
- Zu klären: Verfahren für die Nachweise der Konformität

➔ **Grundlegende Überarbeitung des Teils 2 der IH-RL !**

9 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx



## Gelbdruck der Instandhaltungsrichtlinie 2016

### DAfStb-Richtlinie

#### Instandhaltung von Betonbauteilen (Instandhaltungs-Richtlinie)

##### Gelbdruckentwurf (Stand: 2016-06-14)

Stellungnahmen zum Gelbdruckentwurf können bis zum **16. September 2016** auf dem beigefügten Formblatt an die DAfStb-Geschäftsstelle übermittelt werden. Die **Einspruchsitzung** zum Gelbdruckentwurf findet vom **26. bis 28. September 2016** in Berlin statt.

Ersatz für Ausgabe Oktober 2001; bisherige Vertriebsnummer 65030

- Teil 1 – Planung der Instandhaltung
- Teil 2 – Merkmale von Produkten oder Systemen für die Instandhaltung und Regelungen für deren Verwendung
- Teil 3 – Ausführung der Instandsetzung und Überwachung
- Teil 4 – Prüfverfahren
- Teil 5 – Nachweisverfahren zur Ermittlung der Restnutzungsdauer und der Bemessung von Schichtdicken für Betonersatz bei Karbonatisierung und Chlorideinwirkung

10 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx



## Presseinformation der Deutschen Bauchemie vom 09.01.2017

... Europarechtskonforme Ausgestaltung nur wenn

- alle Produkthanforderungen entfallen, die über den jeweils gültigen Stand der EN 1504 hinausgehen;
- alle Instandsetzungsverfahren, Definitionen und Fachbegriffe in der EN 1504 und in der IH-RL vollständig übereinstimmen;
- in EN 1504 geregelte Produkte in die IH-RL aufgenommen werden;
- ausschließlich auf Prüfverfahren der EN 1504 für wesentliche Merkmale verwiesen wird;
- die Identitätsmerkmale aus den Angaben zur Ausführung entfernt werden.

11 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
 BadNauheim\_Raupach2017.pptx



## DAfStb-Fachkolloquium in Berlin, 1. März 2017

Thema	Veranstaltung	Hinweise
<p><b>DAfStb-Fachkolloquium</b>                      „Instandhaltungs-Richtlinie – Quo Vadis?“</p> <p><b>Ziel des Fachkolloquiums</b></p> <p>Das Gebrauchsverfahren zur Instandhaltungs-Richtlinie wurde im Jahr 2016 gestärkt. Im Zuge der Einreichungsverfahren hat sich herausgestellt, dass bezüglich einiger kritischer Punkte noch Kontroversen in allen interessierten Kreisen hergestellt werden konnte. Da die Veröffentlichung einer Richtlinie des DAfStb nur im vollständigen Konsens innerhalb aller interessierten Kreise erfolgen kann, hat der DAfStb die gegebenen Situation zum Anlass genommen, das laufende Gebrauchsverfahren abzurufen und die grundlegend kontroversen Punkte noch einmal in die Fachöffentlichkeit zu legen. Im Fokus der Kontroversen standen insbesondere die folgenden 4 Fragestellungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Welcher Anwendungsbereich soll durch die Richtlinie abgedeckt werden (z.B. Hoch- und Ingenieurbauwerke, Verkehrsbau)?</li> <li>2. Ist die herangezogene Stellung des Sachkundigen Planers hinsichtlich Aufgaben und Kompetenzen angemessen?</li> <li>3. Welche Leistungsfähigkeit müssen Instandsetzungs-Produkte und -Systeme aufweisen, um den geforderten Bauwerkstand zu genügen?</li> <li>4. Welche Wege des Nachweises der Verwendbarkeit von Produkten und Systemen sind möglich?</li> </ol> <p>Da sich die Richtlinie als oberste Priorität in die geänderten baurechtlichen Rahmenbedingungen ergattern muss, werden diese im Programm vorweggestellt. Die interessierten Kreise werden ausdrücklich zu den vier genannten Fragen ihre Erwartungen an die Richtlinie vorstellen. Ziel dieses Fachkolloquiums ist es, ein gemeinsames Verständnis für die Weiterentwicklung der Instandhaltungs-Richtlinie zu erlangen. Die Teilnehmer an dem Fachkolloquium sind herzlich eingeladen, ihre eigenen Erfahrungen und Erwartungen zu den oben genannten Punkten einzubringen.</p>	<p><b>Datum</b>                      01. März 2017</p> <p><b>Programm</b></p> <p>10:45 Uhr Begrüßung                      Prof. Dr.-Ing. Jürgen Schnell (DAfStb)</p> <p>11:00 Uhr Einführung                      Aktueller Stand zum Einreichungsverfahren                      Prof. Dr.-Ing. Michael Raupach (Chairman des TA SIB)</p> <p>11:30 Uhr Bauordnungsrechtlicher Rahmen für die Instandhaltung von Betonbauwerken                      Dr.-Ing. Wilhelm Heibau (DfB)</p> <p>12:00 Uhr Imbiss</p> <p>13:00 Uhr Erwartungen der interessierten Kreise                      Öffentliche Sitzungen                      Dipl.-Ing. Andreas Wollensdorf (BAW)                      – Sachkundige Planer                      Dr.-Ing. Michael Feinrich (GUEF)                      – Hersteller von Instandsetzungs-Produkten und Zementdrücker                      Dipl.-Ing. Norbert Schöler (DfC), senfthof                      Dr.-Ing. Christoph Müller (VÖB)                      – Bauausführende                      Dr.-Ing. Leo Meyer (DfV)                      – Überwachungsstellen für die Bauausführung                      Dr.-Ing. Christoph Sievertig (DfB)</p> <p>14:30 Uhr Kaffeepause</p> <p>15:00 Uhr Diskussion und Fazit                      Diskussion                      Moderation:                      Prof. Dr.-Ing. Michael Raupach (Chairman des TA SIB)                      Dr.-Ing. Udo Wiens (DAfStb)</p> <p>16:30 Uhr Zusammenfassung und weiteres Vorgehen                      Prof. Dr.-Ing. Michael Raupach (Chairman des TA SIB)</p> <p>16:45 Uhr Ende der Veranstaltung</p>	<p><b>Tagungsort</b>                      BAM – Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Unter den Eichen 87, 12205 Berlin, Ludwig Erhard Saal</p> <p><b>Mitglieder/Teilnehmer</b>                      Für Mitglieder des DAfStb ist die Teilnahme kostenlos. Teilnahmegebühr für Nicht-Mitglieder: EUR 79,00. Der Betrag wird mit Rechnungsentgelt (RE) gezahlt.</p> <p>Alle Teilnehmer erhalten in der Mittagspause einen Imbiss.</p> <p>Anreise: Informationen erhalten Sie unter:  <a href="https://idb.bam.de/bauvernetzt/pfp/foel-dekuber_urswiewe/wegw_instandsetzer_en.pdf">https://idb.bam.de/bauvernetzt/pfp/foel-dekuber_urswiewe/wegw_instandsetzer_en.pdf</a></p> <p>Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an:                      Dr. Udo Wiens                      Tel. 030 2650 1320                      E-Mail: udo.wiens@dafstb.de                      oder                      Minerva Clemen                      Tel. 030 2650 1318                      E-Mail: minerva.clemen@dafstb.de</p> <p>Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e. V.                      Rudolfsplatz Straße 31, 10787 Berlin                      Fax: 030 2660 1316                      E-Mail: info@dafstb.de  <a href="http://www.dafstb.de">http://www.dafstb.de</a></p>

12 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
 BadNauheim\_Raupach2017.pptx



## Pressemitteilung DAfStb vom 23.3.2017

**DEUTSCHER AUSSCHUSS FÜR STAHLBETON**

» DER VORSITZENDE



### Pressemitteilung

#### DAfStb setzt Gelbdruckverfahren zur Instandhaltungs-Richtlinie fort

Der Vorstand des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton DAfStb hat in seiner Sitzung am 23. März 2017 beschlossen, das Einspruchsverfahren zum Gelbdruck der DAfStb-Instandhaltungs-Richtlinie auf der Grundlage der eingegangenen Stellungnahmen wiederaufzunehmen und abzuschließen.

13 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx



## Ausblick: Historie der Überarbeitung und aktueller Stand

- 10/2001 Veröffentlichung der Instandsetzungsrichtlinie
- 2011 anvisierte Veröffentlichung der Instandhaltungsrichtlinie
- 2014 EUGH-Urteil → Umschreiben nach Bauwerksanforderungen
- 2015 internes Gelbdruckverfahren in den Arbeitskreisen
- 2015/16 Erstellung Gelbdruck
- 06-09/2016 Gelbdruckverfahren
- 09.01.2017 Pressemitteilung und Ablehnung der DBC
- 01.03.2017 DAfStb-Fachkolloquium: Austausch der Argumente
- 23.03.2017 Beschluss DAfStb: Fertigstellung und Notifizierung EU

14 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx



**MVV-TB**

# Mitteilungen

Deutsches Institut für Bautechnik **DIBt**

31.08.2017

Veröffentlichung der  
 Muster-Verwaltungsvorschrift  
 Technische Baubestimmungen

Ausgabe 2017/1

15 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
 BadNauheim\_Raupach2017.pptx

ibac Institut für Bauforschung  
 Bauwerkserhaltung  
 und Polymerkomposite

**RWTHAACHEN**  
 UNIVERSITY

## Auszug aus der MVV-TB

A 1.2.3 Bauliche Anlagen im Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbau			
A 1.2.3.1	Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken	DIN EN 1992	
	Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau	DIN EN 1992-1-1:2011-01 DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03 DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12	Anlagen A 1.2.3/1 und A 1.2.3/2
	Tragwerksbemessung für den Brandfall	DIN EN 1992-1-2:2010-12 DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12 DIN EN 1992-1-2/NA/A1:2015-09	Anlage A 1.2.3/3
	Beton, Stahlbeton und Spannbeton	DIN 1045-2:2008-08 DIN EN 206-1:2001-07 DIN EN 206-1/A1:2004-10 DIN EN 206-1/A2:2005-09 DIN EN 206-9:2010-09	Anlage A 1.2.3/4
	Ausführung von Tragwerken aus Beton	DIN 1045-3:2012-03 DIN 1045-3 Ber. 1:2013-07 DIN EN 13670:2011-03	Anlage A 1.2.3/4
	Fertigteile	DIN 1045-4:2012-02	
	Ziegeldecken	DIN 1045-100:2011-12	
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

16 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
 BadNauheim\_Raupach2017.pptx

ibac Institut für Bauforschung  
 Bauwerkserhaltung  
 und Polymerkomposite

**RWTHAACHEN**  
 UNIVERSITY



## Auszug aus der MVV-TB

### 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.

## Auszug aus der MVV-TB

C 3.12	Oberflächenbeschichtungsstoffe OS 7 und OS 10 für Beton für Instandsetzungen, die für die Erhaltung der Standsicherheit von Betonbauteilen erforderlich sind	DAfStb-Richtlinie Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (Instandsetzungs-Richtlinie) - SIBR, Teil 2 (2001-10) und Teil 4 (2001-10) Zusätzlich gilt: Anlage C 3.4 und DIN 4102-1:1998-05 oder DIN EN ISO 11925-2:2011-02 in Verbindung mit Anlage C 3.7 unter Beachtung von A 2.2.1.2, Tabelle 1.2.1	ÜZ
--------	--	---	----

### Wie geht es weiter?

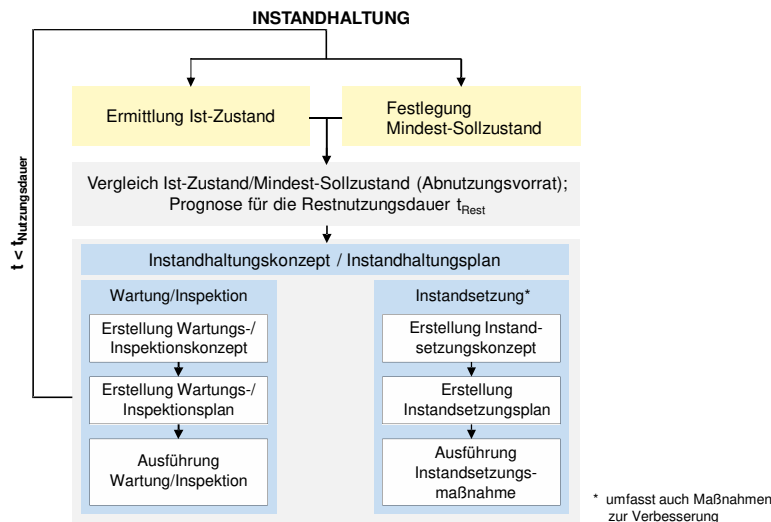
- Fortsetzung Gelbdruckverfahren: Abschluss Frühjahr 2018;  
 Produkte: Anforderungen vom Bauwerk ausgehend!
- Parallel: Diskussionen mit der DBC bezüglich der über EN 1504  
 hinausgehenden Anforderungen, Leistungserklärungen?
- Parallel: Überarbeitung ZTV-ING/ZTV-W;  
 Regelungen zum Nachweis der Verwendbarkeit von Baustoffen
- Parallel: Fortsetzung der Arbeiten an der EN 1504

➔ **Veröffentlichung/bauaufsichtliche Einführung der IH-RL**

19 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
 BadNauheim\_Raupach2017.pptx



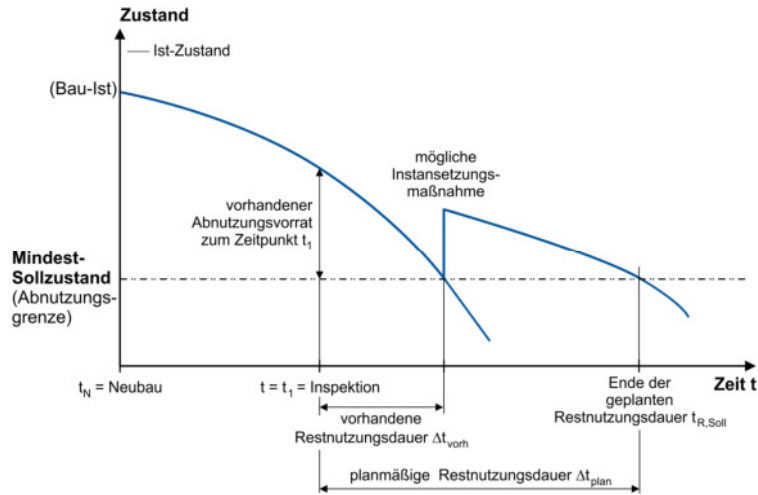
### Grundsätzliche Vorgehensweise bei Planung und Ausführung von Instandhaltungsmaßnahmen (Entwurf)



20 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
 BadNauheim\_Raupach2017.pptx



### Zustands-Zeit – Diagramm mit Instandhaltungsmaßnahmen (Entwurf)



21 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
 BadNauheim\_Raupach2017.pptx

### Stoffe für den Betonersatz

#### Betonersatz

zement- oder kunststoffgebundener Beton oder Mörtel mit ggf. zugehöriger Haftbrücke sowie ggf. Korrosionsschutz und Ausgleichs- bzw. Kratzspachtel (Auftrag im Hand-, Betonier-, Verguss- oder Spritzverfahren). Als Betonersatz nach dieser Richtlinie gelten:

- Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2,
- Spritzbeton nach DIN EN 14487 und DIN 18551,
- Betonersatz aus Trockenbeton nach DAfStb-Richtlinie „Herstellung und Verwendung von Trockenbeton und Trockenmörtel“ und dieser Richtlinie nach Tabelle C.2,
- Betonersatz aus Spritzmörtel mit Anforderungen nach DIN EN 14487 in Verbindung mit DIN 18551 und dieser Richtlinie nach Tabelle C.3,
- Betonersatz aus Vergussbeton nach DAfStb-Richtlinie „Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussmörtel und Vergussbeton“ und dieser Richtlinie nach Tabelle C.4,
- Betonersatz im Handauftrag **RM** und **RC** und dieser Richtlinie nach Tabelle C.5,
- Betonersatz im Spritzverfahren **SRM** und **SRC** und dieser Richtlinie nach Tabelle C.6,
- Polymermörtel **PRM** und Polymerbetone **PRC** im Handauftrag und dieser Richtlinie nach Tabelle C.7.

22 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
 BadNauheim\_Raupach2017.pptx

## Betonersatz: kein PCC, SPCC mehr!

### **RC (Repair Concrete)**

Beton als Betonersatz im Handauftrag

### **RM (Repair Mortar)**

Mörtel als Betonersatz im Handauftrag

### **SRC (Sprayable Repair Concrete)**

spritzbarer Beton als Betonersatz

### **SRM (Sprayable Repair Mortar)**

spritzbarer Mörtel als Betonersatz

### **PRC (Polymer Repair Concrete)**

Polymerbeton im Handauftrag

### **PRM (Polymer Repair Mortar)**

Polymermörtel im Handauftrag

23 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx



## Betonersatz

### – Vergießen

Rissfüllstoffe werden drucklos durch Gravitation oder kapilläres Saugen an gesäuberten, vorbereiteten Rissen unter ständig gefülltem Füllstoffreservoir vergossen. Die erforderliche Fülltiefe wird vorab festgelegt und kontrolliert (vgl. Instandsetzungsverfahren 1.5b, 4.5b, 7.6b).

### – Tränken

Füllen von gesäuberten, oberflächennahen Rissen ohne Druck durch Aufbringen von Rissfüllstoffen im Überschuss ohne Füllstoffreservoir mit geringen Anforderungen an den Füllgrad

ANMERKUNG Tränken ist kein eigenständiges Instandsetzungsverfahren; gegebenenfalls geeignet als vorbereitende Maßnahme für den nachfolgenden Auftrag von Oberflächenschutzsystemen

24 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx



## Rissbehandlung



25 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx

## Rissbehandlung



26 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx

## Rissbehandlung



27 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx

## Rissbehandlung



28 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx



## Rissbehandlung



29 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx

## Oberflächenschutz: OS14

- OS 7 und OS 10 werden nicht mehr in der IH-RL geregelt, sondern in der neuen Abdichtungsnorm DIN 18532 Teil 6; die ZTV-ING nimmt Bezug auf die Abdichtungsnorm
- OS 10 regelte nur die Dichtungsschicht ohne Schutzschichten; auf dem Markt sind verschiedene Deckschichten verfügbar!
- Erfahrungen mit OS 10 und polymerer Deckschicht sind gut!
- Der Wunsch nach einem OS-System auf Basis eines OS 10 mit höherer Leistungsfähigkeit als OS 11 führte zu OS 14
- Schichtdicken der Schwimm- und Deckschicht sind größer als beim zweischichtigen OS 11

30 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx

### Oberflächenschutz: OS14

	Kriterien	OS 11a (OS F a) OS 11b (OS F b)	OS 14
	1	7	8
1	Kurzbeschreibung	Beschichtung mit erhöhter dynamischer Rissüberbrückungsfähigkeit <sup>1</sup> für begehbare und befahrbare Flächen	<b>Vorschlag</b> Beschichtungssystem mit hoher dynamischer Rissüberbrückung, mit integrierter Nutzschiene, direkt befahrbar (mit/ohne Einlage), bestehend aus einem flexiblen Reaktionsharz und einer zusätzlichen Nutzschiene aus Reaktionsharz (ungefüllt/gefüllt), mit ggf. mineralischer Einstreuung und gegebenenfalls Deckversiegelung.
2	Anwendungsbereiche	Freibewitterte Betonbauteile mit oberflächennahen Rissen und/oder Trennrissen und planmäßiger <sup>4</sup> mechanischer Beanspruchung auch im Sprüh- oder Spritzbereich von Auftausalzen z. B. Parkhaus-Freidecks und Brückenkappen	Oberflächenschutz für Betonbauteile mit Trennrissen und planmäßiger mechanischer Beanspruchung, z. B. Brücken und direkt befahrene freibewitterte Parkdecks, sowie Betonbauteile im Erdreich, die möglicher Chlorideinwirkung unterliegen können, z. B. Streifenfundamente unterhalb von gepflasterten Parkdecks

<sup>31</sup> Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
 BadNauheim\_Raupach2017.pptx

### Oberflächenschutz: OS14

4	Rissüberbrückung	B 3.2 (-20 °C)	B 4.2 (-20 °C) (Dichtungsschicht mit anschließender Dichtheitsprüfung nach TL BEL B3, Nr. 5.4)
5	Bindemittelgruppen der hauptsächlich wirksamen Oberflächenschutzschicht	Polyurethan mod. Epoxidharze 2-K Polymethylmethacrylat	Polyurethan, Polyurea, Epoxidharze, modifizierte Epoxidharze, 2-K-Polymethylmethacrylat
6	Regelaufbau	a) 1. Grundierung 2. Elastische Oberflächenschutzschicht (hwO, Schwimmschicht) 3. Verschleißfeste vorgefüllte <sup>7, 8</sup> Deckschicht, abgestreut (hwO) 4. gegebenenfalls Deckversiegelung <sup>9</sup>  b) 1. Grundierung 2. Verschleißfeste, vorgefüllte <sup>7, 8</sup> Oberflächenschutzschicht, abgestreut (hwO) 3. Deckversiegelung 4. ggf. Abstreuerung und zweite Deckversiegelung	1. Grundierung 2. Elastische Oberflächenschutzschicht mit/ohne Einlage (hwO, Schwimmschicht) 3. Verschleißfeste vorgefüllte Deckschicht, abgestreut (hwO) 4. gegebenenfalls Deckversiegelung

<sup>32</sup> Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
 BadNauheim\_Raupach2017.pptx



### Oberflächenschutz: OS14

Oberflächenschutzsystem		Mindestschichtdicke $d_{min,s}$ [ $\mu\text{m}$ ]
OS 2 (OS B)		80
OS 4 (OS C)		80
OS 5a (OS DII)		300
OS 5b (OS DI)		2000
OS 8		2500 <sup>a</sup>
OS 11a (OS F a)	Deckschicht	3000
	Schwimmschicht	1500
OS 11b (OS F b)		4000
<b>OS 14</b>	<b>Deckschicht</b>	<b>4000</b>
	<b>Schwimmschicht</b>	<b>2000</b>

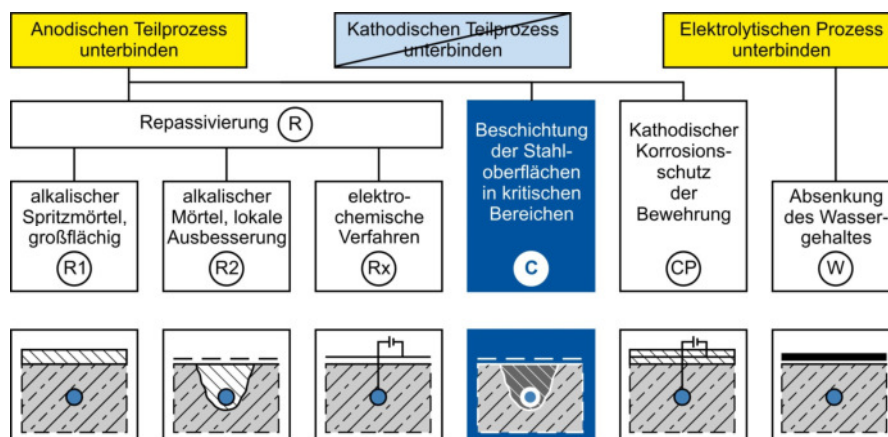
<sup>a</sup> Gesamtschichtdicke inkl. Grundierung und Deckversiegelung

33 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
 BadNauheim\_Raupach2017.pptx

ibac  
 Institut für Bauforschung  
 Bauwerkserhaltung  
 und Polymerkomposite

RWTHAACHEN  
 UNIVERSITY

### Aktuelle Instandsetzungsrichtlinie: Teil 1, Abschnitt 6



34 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
 BadNauheim\_Raupach2017.pptx

ibac  
 Institut für Bauforschung  
 Bauwerkserhaltung  
 und Polymerkomposite

RWTHAACHEN  
 UNIVERSITY

### Prinzipien nach EN 1504 – Korrosion der Bewehrung

Prinzip Nr.	Kurzbezeichnung
Prinzip 7 [RP]	Erhalt oder Wiederherstellung der Passivität
Prinzip 8 [IR]	Erhöhung des elektrischen Widerstandes
Prinzip 9 [CC]	Kontrolle kathodischer Bereiche
Prinzip 10 [CP]	Kathodischer Schutz
Prinzip 11 [CA]	Kontrolle anodischer Bereiche

35 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
 BadNauheim\_Raupach2017.pptx



### Verfahren im Gelbdruck der IH-RL nach Systematik DIN EN 1504

Prinzipien	Geregelte Verfahren, die auf den Prinzipien beruhen
<b>7. Erhalt oder Wiederherstellung der Passivität</b>	7.1 Erhöhung der Betondeckung mit zusätzlichem Mörtel oder Beton
	7.2 Ersatz von schadstoffhaltigem oder karbonatisiertem Beton
	7.4 Realkalisierung von karbonatisiertem Beton durch Diffusion
	7.6 Füllen von Rissen oder Hohlräumen <sup>a</sup>
	7.7 Beschichtung <sup>a</sup>
<b>8. Erhöhung des elektrolytischen Widerstandes</b>	8.1 Hydrophobierung
	8.3 Beschichtung
<b>10. Kathodischer Schutz</b>	10.1 Anlegen eines elektrischen Potentials

<sup>a</sup> Verfahren gegenüber DIN EN 1504-9 neu eingeführt

36 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
 BadNauheim\_Raupach2017.pptx



## Prinzipien und Verfahren

### Systematik für die Beschreibung der einzelnen Verfahren:

- a) Kurzbeschreibung des Verfahrens
- b) Anforderungen an die Stoffe (Verweis auf Teil 2)
- c) Anforderungen an den Untergrund
- d) weitere Anforderungen aus der Sicht des sachkundigen Planers (z. B. Größtkorn)

37 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx

## Prinzip C: Problematik der Ausführungsqualität



38 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx

## Prinzip C

### Prinzip 11 „Kontrolle anodischer Bereiche“

Schaffung von Bedingungen, unter denen potentiell anodische Bereiche der Bewehrung daran gehindert werden, an der Korrosionsreaktion teilzunehmen

ANMERKUNG: Dieses Prinzip wird in dieser Richtlinie nicht behandelt, weil es sich in der Praxis nicht bewährt hat.

#### Bei Verfahren 7.2 (Betonersatz) gilt:

(15) Ergänzend kann die Bewehrung in besonderen Fällen in all jenen Bereichen, die während der Restnutzungsdauer depassiviert werden kann, vor Korrosion durch eine zusätzliche mineralische Beschichtung der Bewehrung geschützt werden (Korrosionsschutz nach DIN EN 1504-7)

## Bestimmung der Verbrauchsmengen

### B.5.1 Bemessungsansatz zur Bestimmung der Auftragsmengen bei Oberflächenschutzsystemen

(1) Zur Ermittlung von Auftragsmengen zur Erreichung der geforderten Mindestschichtdicken der h<sub>WO</sub> sind folgende Gleichungen anzuwenden. Relevante Schichtdickenparameter enthält Tabelle B.2.

$$\text{Bei } d_{\min,P} \quad m'' = \frac{\rho_{\text{coat}}}{FV} (d_{\min,P} + 1,64 \sigma_{x,\max}) (1 + k_v) (1 + k_u) \quad [\text{g/m}^2] \quad (1)$$

$$\text{Bei } d_{\text{ist,m}} \quad m'' = \frac{\rho_{\text{coat}}}{FV} d_{\text{ist,m}} (1 + k_v) (1 + k_u) \quad [\text{g/m}^2] \quad (2)$$

Darin bedeuten:

$d_{\min,P}$	produktspezifische Mindestschichtdicke	[ $\mu\text{m}$ ]
$d_{\text{ist,m}}$	tatsächliche mittlere Schichtdicke	[ $\mu\text{m}$ ]
$m''$	Auftragsmenge	[ $\text{g/m}^2$ ]
$\rho_{\text{coat}}$	Dichte des Beschichtungsstoffes	[ $\text{g/cm}^3$ ]
$FV$	Anteil Festkörpervolumen des Beschichtungsstoffes	[-]
$\sigma_{x,\max}$	maximale Stichprobenstandardabweichung	[ $\mu\text{m}$ ]
$k_v$	Faktor zur Berücksichtigung des Verarbeitungsverlusts	[-]
$k_u$	Faktor zur Berücksichtigung der Untergrundrauheit	[-]

## Bestimmung der Verbrauchsmengen

Tabelle B.2 – Exemplarische Parameter zur Bestimmung der Verbrauchsmenge

Oberflächenschutzsystem		Mindestschichtdicke $d_{\min,s}$ der hWO [ $\mu\text{m}$ ]	ssa bei $V_x$ 0,15 - 0,20	min. $k_v$	min. $k_u$
			[ $\mu\text{m}$ ]	[-]	[-]
1		2	3	4	5
OS 2 (OS B)		80	24 - 35 <sup>a</sup>	0,03	0,20
OS 4 (OS C)		80	24 - 35 <sup>a</sup>	0,03	0,10
OS 5a (OS DII)		300	60 - 90	0,03	0,10
OS 5b (OS DI)		2 000	400 - 600	0,03	0,10
OS 8		2 500	500 - 750	0,01	0,10
OS 11a (OS F a)	Deckschicht	3 000	600 - 900	0,01	0,05
	Schwimmschicht	1 500	300 - 450	0,01	0,20
OS 11b (OS F b)		4 000	800 - 1200	0,01	0,20
OS 14	Deckschicht	4 000	800 - 1200	0,01	0,05
	Schwimmschicht	2 000	500 - 650	0,01	0,20

<sup>a</sup> Abweichung wegen Untergrundrauheit oder Verarbeitungsmaterial und Menge

41 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
 BadNauheim\_Raupach2017.pptx

## Bestimmung der Verbrauchsmengen

(2) Die Parameter  $\sigma_{x,\max}$  und  $k_v$  liegen überwiegend im Verantwortungsbereich des ausführenden Unternehmens und sind durch dieses anzugeben.

ANMERKUNG 1 Die Werte können mit entsprechend handwerklicher Fertigkeit bei der Anwendung auf das statistisch unvermeidliche Maß reduziert werden.

ANMERKUNG 2 Die Streuung von Schichtdickenverteilungen kann vor dem technischen und ökonomischen Hintergrund über den Variationskoeffizienten ( $V_x$ ) (Gl. 3) minimiert werden. Der Variationskoeffizient liegt im Regelfall bei 0,15 und sollte 0,20 nicht übersteigen.

$$V_x = \frac{ssa}{d_{\text{ist},m}} \quad [-] \quad (3)$$

(3) Nach einer Untergrundvorbereitung (Rauheit) oder einer Untergrundvorbehandlung (Ebenheit) ist ein neuer  $k_u$ -Faktor zu ermitteln.

ANMERKUNG Der Parameter  $k_u$  ist maßgeblich von der Beschaffenheit des zu beschichtenden Untergrundes abhängig.

42 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
 BadNauheim\_Raupach2017.pptx

## Betonersatz: Ausführung von Stemmstellen

### Teil 1, 5.3.2.4 – Verfahren für Reprofilierung und Querschnittsergänzung

(6) Im Zuge der Planung ist darauf zu achten, dass in den instand zu setzenden Bereichen ein einwandfreier Einbau und eine ausreichende Verdichtung möglich sind.

### Teil 1, 5.4.2 – Sicherstellung der Dauerhaftigkeit des Verbundes

(10) Die mit Betonersatz instand zu setzenden Bereiche sind mit gerade verlaufenden Kanten zu begrenzen. Die Ausbruchufer sind bis in die Tiefe von maximal 10 mm annähernd senkrecht zur Bauteiloberfläche und im weiteren Verlauf schräg unter etwa 45° auszuführen. Die vorbereiteten Bereiche müssen eine geeignete Form haben, die einen einwandfreien Einbau sowie ausreichende Verdichtung und Entlüftung zulassen.

### Teil 3, 5.2.1 – Verfahren und Maßnahmen zur Vorbereitung des Betonuntergrundes

(5) Sofern Schadstellen gemäß Teil 1 Abschnitt 5.4.2, (10) einzuschneiden sind, ist eine Nachbearbeitung der Schnittflächen erforderlich.

## Überarbeitung der Instandsetzungsrichtlinie

- **Teil 5 (informativ!):** Nachweisformate für die Ermittlung der Restnutzungsdauer und Schichtdicken

### **Expositionen:** Karbonatisierung oder Chlorideinwirkung

- Ermittlung der **Restnutzungsdauer** ohne Instandsetzung im Zuge der Beurteilung des Ist-Zustandes
- Bemessung von **Schichtdicken** für Mörtel und Beton zur Sicherstellung der Restnutzungsdauer
- Nachweisverfahren auf Grundlage von probabilistischen Annahmen:
  - deskriptive Regeln (einfach)
  - Nomogramme

### Bestimmung der Restnutzungsdauer: Karbonatisierung

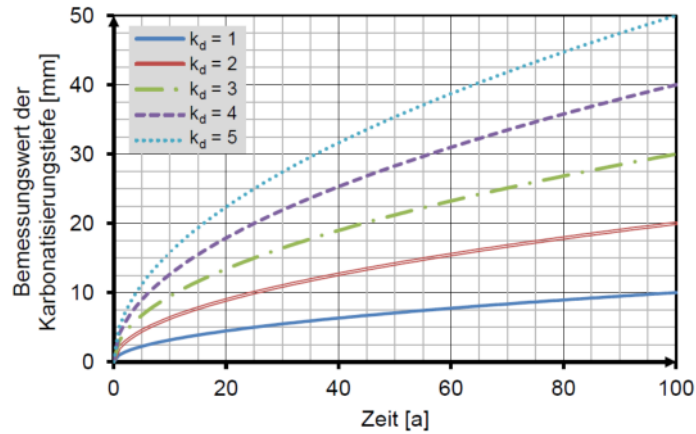


Bild A1: Fortschreiten der Karbonatisierung nach dem Wurzel-Zeit-Gesetz für ausgewählte Karbonatisierungsrate  $k_d = \gamma_f \cdot k \cdot W$  [mm/Jahr<sup>0,5</sup>]

45 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx

ibac  
Institut für Bauforschung  
Bauwerkserhaltung  
und Polymerkomposite

RWTHAACHEN  
UNIVERSITY

### Schlussfolgerung und Ausblick

Entwurf der Instandhaltungs-Richtlinie besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1:** Planung der Instandhaltung
- Teil 2:** Merkmale von Produkten und Systemen für die Instandhaltung und Verwendungsregelungen zur Sicherstellung der Erfüllung von Grundvoraussetzungen an Bauwerke oder Bauteile (Systematik festgelegt)
- Teil 3:** Ausführung und Überwachung
- Teil 4:** Prüfverfahren
- Teil 5, informativ:** Verfahren zur Ermittlung von Restnutzungsdauer und Schichtdicken bei Karbonatisierung und Chlorideinwirkung



Veröffentlichung nach Abschluss des Einspruchsverfahrens

46 Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb  
BadNauheim\_Raupach2017.pptx

ibac  
Institut für Bauforschung  
Bauwerkserhaltung  
und Polymerkomposite

RWTHAACHEN  
UNIVERSITY

