

Technische Regel „Instandhaltung von Betonbauwerken“

32. INFORMATIONS-SEMINAR DER LANDESGÜTEGEMEINSCHAFT
ERHALTUNG VON BAUWERKEN HESSEN-THÜRINGEN E.V.

09. NOVEMBER 2022 IN BAD NAUHEIM

Anlässlich der 49. Sitzung des Vorstandes am 23. März 2021 wurde daher beraten, wie der DAfStb die Herausforderungen in entsprechenden Aufgaben und Maßnahmen für seine Gremien umsetzen kann und soll. Startpunkt aller nachfolgenden Aktivitäten ist der sehr ambitionierte Grundsatzbeschluss

„Ziel des DAfStb ist, bis spätestens 2050 die Klimaneutralität der Betonbauweise zu erreichen.“,

der, bedingt durch die Novelle des Klimaschutzgesetzes auf Grundlage der Beschlüsse des Bundesverfassungsgerichtes (s. o.), anlässlich der 50. Vorstandssitzung am 27. September 2021 noch einmal wie folgt zugeschräfft wurde.

*„Ziel des DAfStb ist, bis spätestens **2045** die Klimaneutralität der Betonbauweise zu erreichen.“*

Alle Maßnahmen müssen sich an folgenden wesentlichen Zielen der Nachhaltigkeit ausrichten:

- a) eine unverzügliche und drastische Reduzierung der CO₂-Emissionen als essenziellen Beitrag zum Klimaschutz;
- b) Vorsorge leisten für die bereits vorhandenen Folgen des Klimawandels;
- c) Ressourcenschonung und Materialoptimierung (s. a. [6]).

1 Allgemeines

2 Hinweise für die Planung

2.1 Allgemeine Planungsgrundsätze

2.2 Einflüsse auf einzelne Nachhaltigkeitsaspekte

2.2.1 Ressourcenschonung und Klimaschutz

2.2.2 Flächen- und Volumeneffizienz

2.2.3 Flexibilität und Umnutzungsfähigkeit

2.2.4 Thermischer Komfort

2.2.5 Schallschutz und Raumakustik

2.2.6 Wärmeschutz

2.2.7 Brandschutz, Dauerhaftigkeit und Robustheit

2.2.8 Recycling und Wiederverwendbarkeit

3 Hinweise zum Baustoff

3.1 Umweltproduktdeklarationen für Beton

3.2 Übertragung auf das Gebäude

3.3 Hinweise zur Baustoffwahl und –optimierung

4 Auswirkungen von Planungsentscheidungen auf die Bauausführung

5 Zusammenfassung

6 Literatur

Anhang: Erläuterungen

■ Dauerhaftigkeit

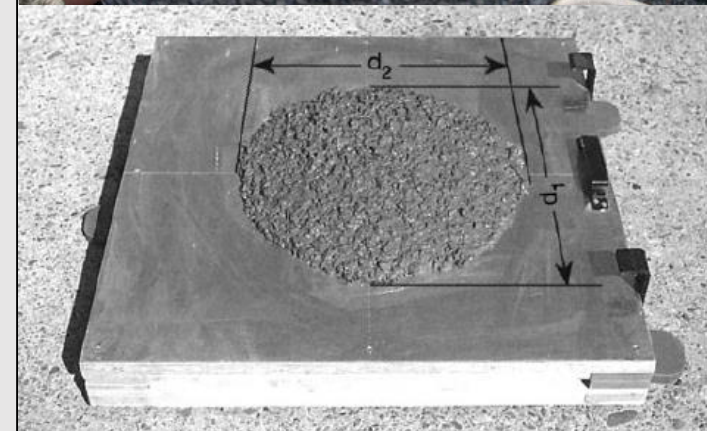
- Grundsätzlich: **PRO** Werterhaltung des Gebäudes (Abwägung: Erhalten vs. Neubau)
- Expositionsclassen beachten

■ Feuerwiderstandsdauer

- Vorteile Beton: Erhöhung der Brandlast, keine giftigen Gase oder starker Rauch
- Geeignete Querschnitte wählen

■ Recycling und Wiederverwendbarkeit

- Wiederverwendung des Gebäudes oder einzelner Bauteile bereits bei der Planung vorsehen
- Auf lösbare Verbindungen achten (auch Wärmedämmmaterialien)
- Rezyklierte Gesteinskörnungen einsetzen, wenn regional verfügbar



- Die neue TR „Instandhaltung von Betonbauteilen“ des DIBt
 - Inhalte, Anwendungsbereich, Grundlagen der Planung
- Planungsbeispiel „Instandhaltung mit Betonersatz“
 - Ist-Zustandserfassung (Prüfungen etc.)
 - Festlegung Mindestsollzustand
 - Altbetonklassen, Expositionsklassen
 - Instandsetzungsprinzipien/-verfahren
 - Baustoffwahl
 - Instandhaltungsplan
- Anwendungshilfe des DAfStb (Heft 638)

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Technische Regel

Instandhaltung von Betonbauwerken¹
(TR Instandhaltung)

Mai 2020

Teil 1 – Anwendungsbereich und Planung der Instandhaltung

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Technische Regel

Instandhaltung von Betonbauwerken
(TR Instandhaltung)¹

Mai 2020

Teil 2 – Merkmale von Produkten oder Systemen für die Instand-
setzung und Regelungen für deren Verwendung

¹ Notifiziert gemäß der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 241 vom 17.9.2015, S. 1).

¹ Notifiziert gemäß der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 241 vom 17.9.2015, S. 1).

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Technische Regel

Instandhaltung von Betonbauwerken¹
(TR Instandhaltung)

Mai 2020

Teil 1 – Anwendungsbereich und Planung der Instandhaltung

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Technische Regel

Instandhaltung von Betonbauwerken
(TR Instandhaltung)¹

Mai 2020

Teil 2 – Merkmale von Produkten oder Systemen für die Instand-
setzung und Regelungen für deren Verwendung

1 Anwendungsbereich

(1) Diese technische Regel gilt in Verbindung mit der DAfStb-Richtlinie "Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (Instandsetzungsrichtlinie)" (Ausgabe Oktober 2001, inkl. der Berichtigungen 1 und 3 – nachfolgend DAfStb-RL SIB). In dieser Technischen Regel nicht genannte Sachverhalte, die in der DAfStb-RL SIB enthalten sind, gelten insofern weiter. Fortgelten insbesondere die Regelungen in Teil 3 der DAfStb-RL SIB. Die Regelungen der TR haben Vorrang vor der DAfStb-RL-SIB. In dieser Technischen Regel werden Hinweise gegeben, welche Regelungen der DAfStb-RL SIB ersetzt werden.

Die folgenden Absätze (2) bis (7) ersetzen DAfStb-RL SIB, Teil 1, Abschnitt 1, Absätze (1) bis (4).

¹ Notifiziert gemäß der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 241 vom 17.9.2015, S. 1).

¹ Notifiziert gemäß der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 241 vom 17.9.2015, S. 1).

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Technische Regel

Instandhaltung von Betonbauwerken¹
(TR Instandhaltung)

Mai 2020

Teil 1 – Anwendungsbereich und Planung der Instandhaltung

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Technische Regel

Instandhaltung von Betonbauwerken
(TR Instandhaltung)¹

Mai 2020

Teil 2 – Merkmale von Produkten oder Systemen für die Instandsetzung und Regelungen für deren Verwendung

DEUTSCHER AUSSCHUSS FÜR STAHLBETON

DAfStb-Richtlinie

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

- Teil 1: **Allgemeine Regelungen und Planungsgrundsätze**
- Teil 2: **Bauprodukte und Anwendung**
- Teil 3: **Anforderungen an die Betriebe und Überwachung der Ausführung**
- Teil 4: **Prüfverfahren**

Ausgabe Oktober 2001

Ersatz für
Ausgabe August 1990 (Teile 1 und 2); bisherige Vertriebsnummer 65014
Ausgabe Februar 1991 (Teil 3); bisherige Vertriebsnummer 65015
Ausgabe November 1992 (Teil 4); bisherige Vertriebsnummer 65016

Herausgeber:
Deutscher Ausschuss für Stahlbeton – DAfStb
im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Burggrafenstraße 6, D-10787 Berlin
Tel.: (0 30) 26 01-20 39 Fax: (0 30) 26 01-17 23
dafstb@din.de

Der Deutsche Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb) beansprucht alle Rechte, auch das der Übersetzung in fremde Sprachen. Ohne ausdrückliche Genehmigung des DAfStb ist es nicht gestattet, diese Veröffentlichung oder Teile daraus auf fotomechanischem Wege oder auf andere Art zu vervielfältigen.

Verkauf durch den Beuth Verlag GmbH, Berlin und Köln, Vertriebsnummer 65030

1 Anwendungsbereich

(1) Diese technische Regel gilt in Verbindung mit der DAfStb-Richtlinie "Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (Instandsetzungsrichtlinie)" (Ausgabe Oktober 2001, inkl. der Berichtigungen 1 und 3 – nachfolgend DAfStb-RL SIB). In dieser Technischen Regel nicht genannte Sachverhalte, die in der DAfStb-RL SIB enthalten sind, gelten insofern weiter. Fortgelten insbesondere die Regelungen in Teil 3 der DAfStb-RL SIB. Die Regelungen der TR haben Vorrang vor der DAfStb-RL-SIB. In dieser Technischen Regel werden Hinweise gegeben, welche Regelungen der DAfStb-RL SIB ersetzt werden.

Die folgenden Absätze (2) bis (7) ersetzen DAfStb-RL SIB, Teil 1, Abschnitt 1, Absätze (1) bis (4).

¹ Notifiziert gemäß der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 241 vom 17.9.2015, S. 1).

¹ Notifiziert gemäß der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 241 vom 17.9.2015, S. 1).

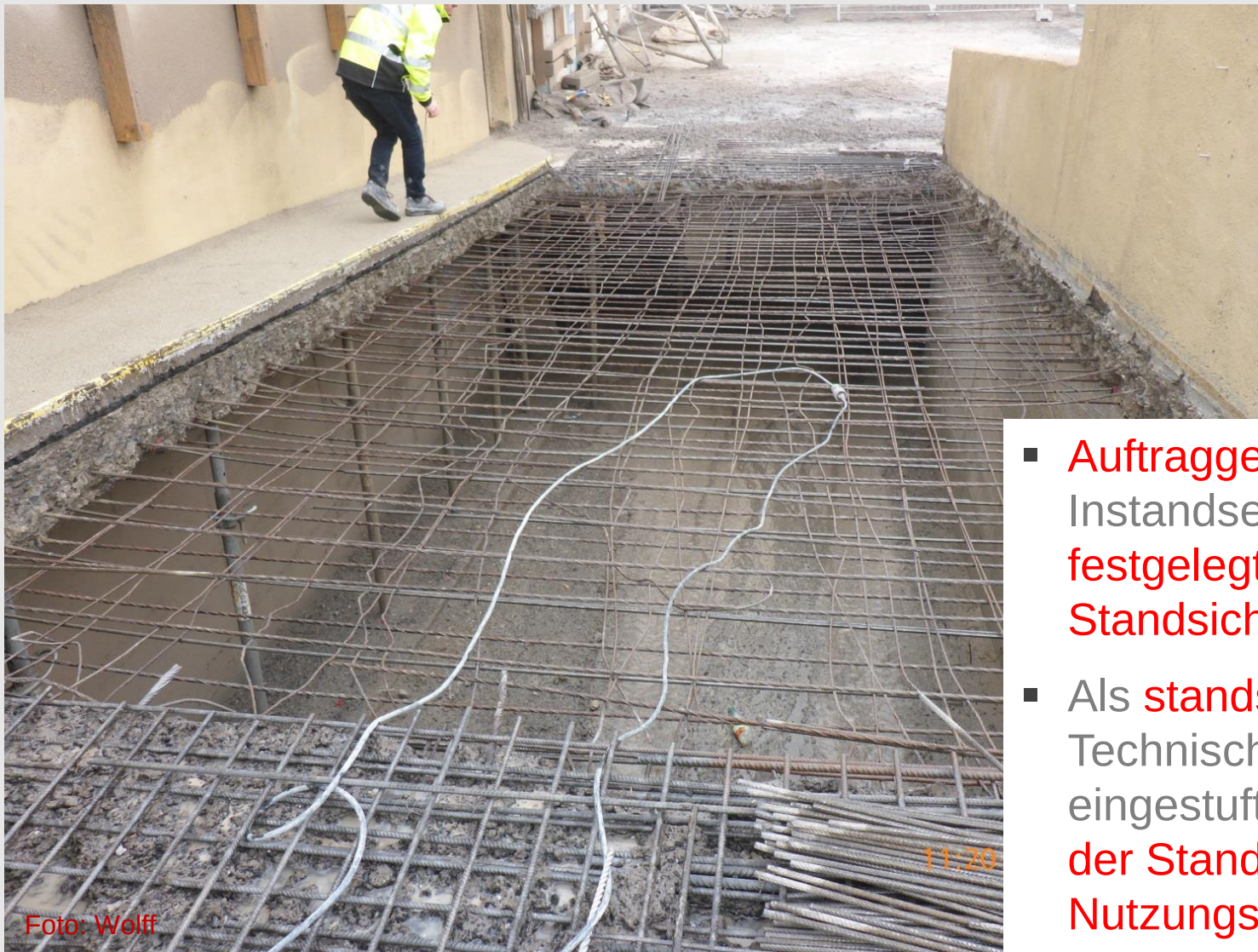
(2) Diese *Technische Regel* regelt die *Planung der Instandhaltung von Betonbauwerken (Teil 1)* und die *Anforderungen an Produkte und Systeme (Teil 2)* für den Schutz und die Instandsetzung von Bauteilen aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton nach den Normen DIN EN 1992-1-1, DIN EN 206-1, DIN EN 13670 sowie der Normenreihe DIN 1045 und deren Vorläufern.

Die *Ausführung von Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen, die Anforderungen an die Betriebe und die Überwachung der Ausführung* wird im *Teil 3* sowie die *ausführungsbezogenen Inhalte im Teil 2 der DAfStb-RL SIB* geregelt. ➔ *Teil 3 der DAfStb RL SIB bleibt weiterhin gültig*

➔ **DIBt TR-IH ist über die MVV TB (2020/1, 2021/1) in 13 Bundesländern eingeführt und anzuwenden (Stand Oktober 2022)!**

TR Instandhaltung des DIBt (Mai 2020)

Standortsicherheitsrelevanz



- Auftraggeberseitig muss in jeder Phase der Instandsetzung von Planung und Ausführung festgelegt sein, wer die Fragen bzgl. der Standortsicherheit verantwortlich beurteilt.
- Als standsicherheitsrelevant im Sinne dieser Technischen Regel werden alle Maßnahmen eingestuft, die zur Wiederherstellung oder zum Erhalt der Standortsicherheit während der planmäßigen Nutzungsdauer erforderlich sind.

TR Instandhaltung des DIBt (Mai 2020)

Ausbildungsbeirat Sachkundiger Planer (SKP)



(3) Der SKP² muss über besondere Kenntnisse hinsichtlich des Erkennens und Bewertens von Schäden und Mängeln verfügen. Er muss ebenfalls über besondere Kenntnisse hinsichtlich der Ursachenfeststellung sowie dem Aufstellen von Instandhaltungskonzepten zur Sicherstellung und zur Wiederherstellung der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit unter Berücksichtigung der in dieser Richtlinie genannten Instandsetzungsprinzipien und -verfahren verfügen.

² Dieser Kenntnissnachweis kann durch verschiedene Organisationen auf Grundlage einheitlicher Regelungen und Inhalte für die Aus- und Weiterbildung von Sachkundigen Planern bescheinigt werden, die durch den Ausbildungsbeirat „Sachkundiger Planer (SKP)“ beim Deutschen Institut für Prüfung und Überwachung e.V. (DPÜ) festgelegt werden. Andere Kenntnissnachweise auf dieser Basis sind zulässig, wenn deren Vergleichbarkeit sichergestellt ist.



Foto: Wolff



Fachthemen



Der DAfStb bringt sein Expertenwissen auch bei anderen Initiativen und Institutionen ein, die sich mit der Weiterentwicklung des Betonbaus beschäftigen.

► ACI-DAfStb "Shear Databases" for Structural Concrete Members

▼ Ausbildungsbeirat Sachkundiger Planer



Ausgangslage

Seit Veröffentlichung der DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (RL-SIB)“ im Jahr 2001 ist der Begriff des „Sachkundigen Planers in der Betoninstandsetzung“ im Regelwerk verankert. Auch in den Regelwerken des Bundesministeriums für die Bereiche Straßenbau (ZTV-ING) und Wasserbau (LB 219) taucht der Terminus des „Sachkundigen Planers“ auf. Eine einheitliche Definition, welche Qualifikation einen „Sachkundigen Planer in der Betoninstandsetzung“ (SKP) auszeichnet, war in diesen Regelwerken nicht definiert.

Gründung

Der ABB-SKP geht auf eine Initiative des DAfStb zurück und erfuhr unter Beteiligung der Gründungsmitglieder seine konstitutionelle Sitzung am 24.04.2018 in Berlin. Der ABB-SKP ist ein Organ des Deutschen Instituts für Prüfung und Überwachung (DPÜ e.V.).

Vom ABB-SKP anerkannte Ausbildungsstätten:

- Bauakademie Hessen-Thüringen e.V.
- Bauhaus-Universität Weimar
- Bau-Überwachungsverein e.V.
- Bildungszentren des Baugewerbes e.V.
- Europäisches Institut für postgraduale Bildung GmbH
- Gütegemeinschaft Planung der Instandhaltung von Betonbauwerken e.V.
- Technische Akademie Esslingen e.V.

Zielgruppen

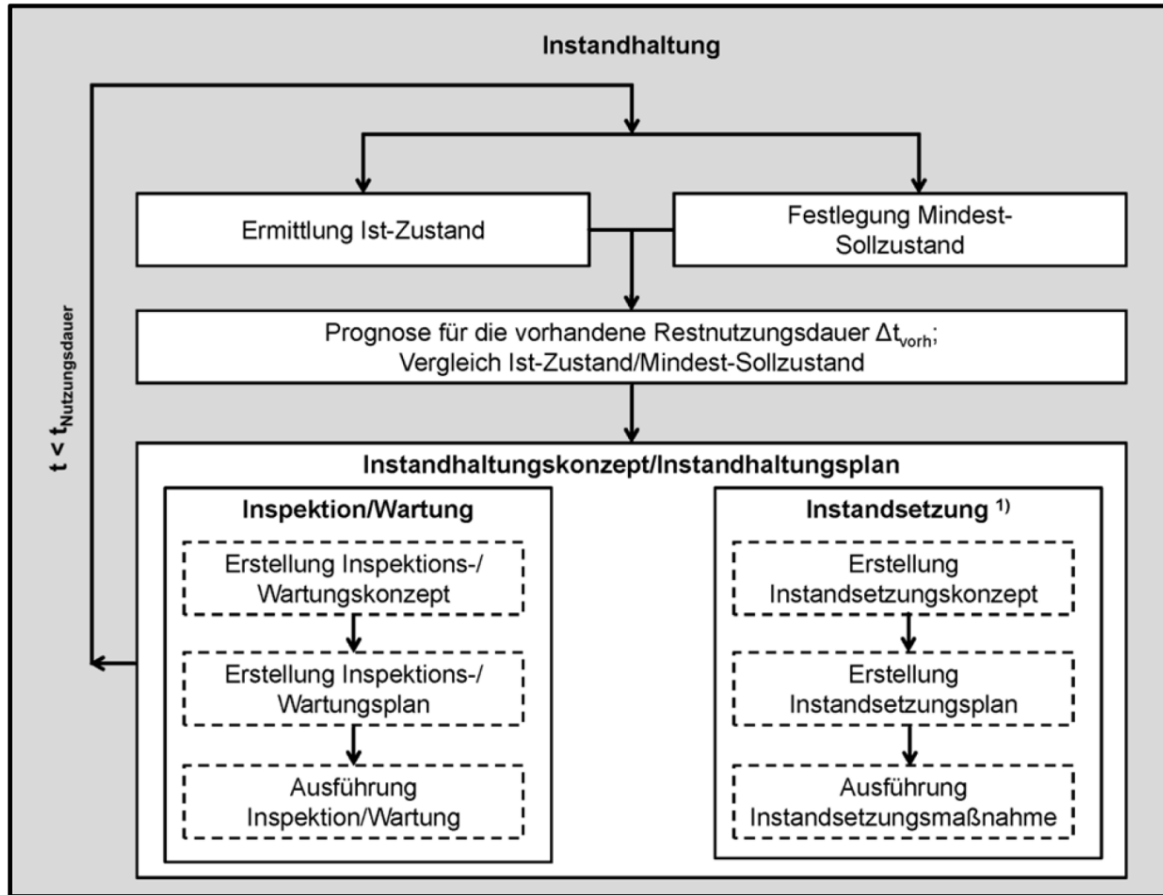
Ausbildungsstätten, die in ihrem Portfolio die Ausbildung von vornehmlich Planern, aber auch qualifizierten Führungskräften ausführender Unternehmen sowie Auftraggebern innehaben.

Intention

Für andere Fachkräfte existiert seit vielen Jahren eine geregelte Weiterbildung und Anerkennung dieser Führungskräfte durch eigens dafür eingerichtete Ausbildungsbeiräte für den SIVV-Schein, den E-Schein und den Düsenführer-Schein. Ebenso existiert für die Qualifizierung von Bauwerksprüfern nach DIN 1076 seit 2009 der Verein zur Förderung der Qualitätssicherung und Zertifizierung der Aus- und Fortbildung von Ingenieurinnen und Ingenieuren der Bauwerksprüfung e.V. (kurz „VFIB“).

Insbesondere hinsichtlich der geplanten Stärkung der Planungsleistung im Zusammenhang mit der Weiterentwicklung der RL-SIB zur Instandhaltungs-Richtlinie wurde wie bei den zuvor genannten Fachkräften die Notwendigkeit gesehen, einheitliche Regeln für die Aus- und Weiterbildung der Planer in der Betoninstandsetzung festzulegen.

Grundsätzliche Vorgehensweise bei der Planung und Ausführung von Instandhaltungsmaßnahmen



¹⁾ umfasst auch Maßnahmen zur Verbesserung

Abbildung 1: Grundsätzliche Vorgehensweise bei der Planung und Ausführung von Instandhaltungsmaßnahmen

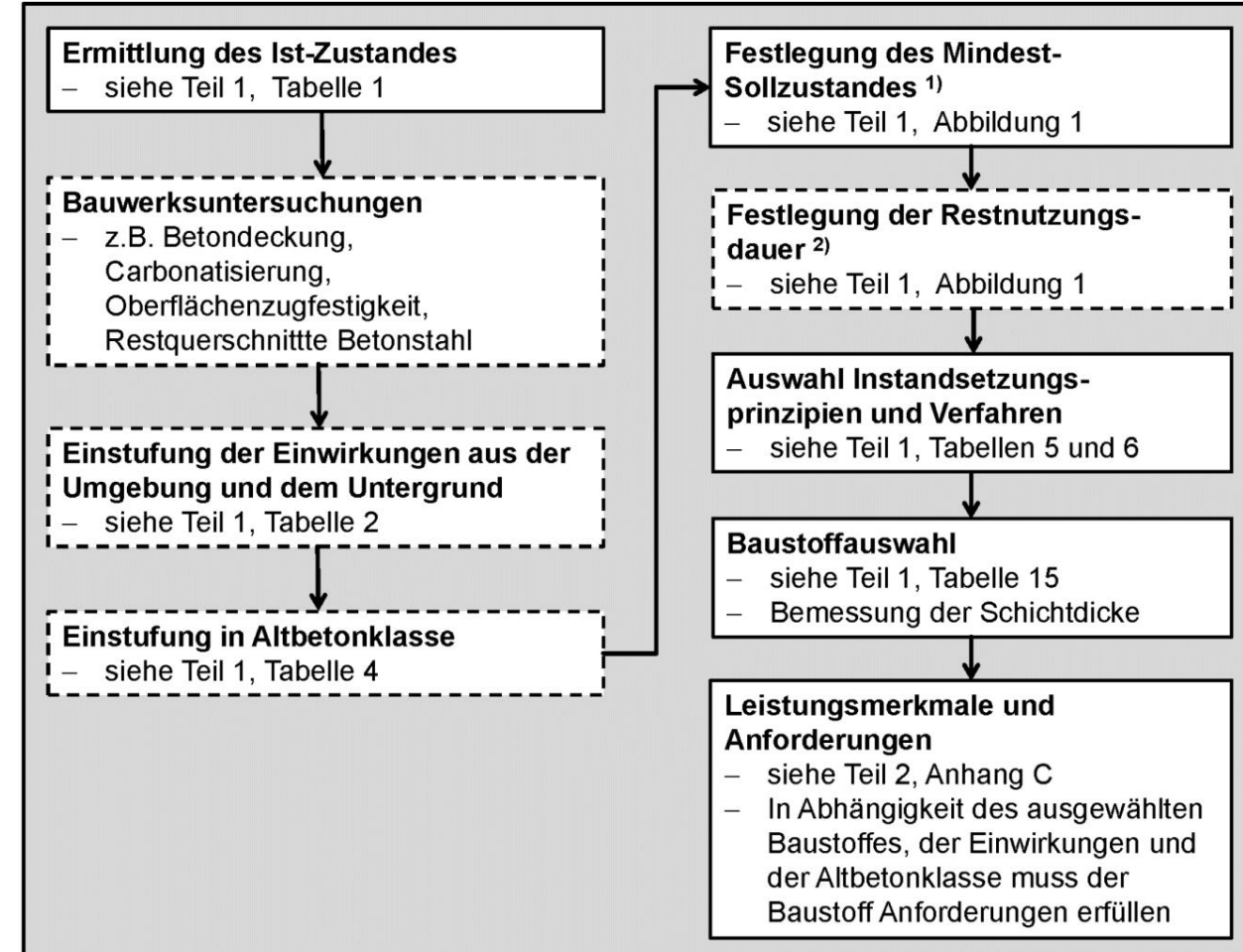


Abbildung 3: Vorgehensweise bei der Planung und Ausführung am Beispiel einer Instandsetzungsmaßnahme mittels Betonerersatz

- Die neue TR „Instandhaltung von Betonbauteilen“ des DIBt
 - Inhalte, Anwendungsbereich, Grundlagen der Planung
- **Planungsbeispiel „Instandhaltung mit Betonersatz“**
 - Ist-Zustandserfassung (Prüfungen etc.)
 - Festlegung Mindestsollzustand
 - Altbetonklassen, Expositionsklassen
 - Instandsetzungsprinzipien/-verfahren
 - Baustoffwahl
 - Instandhaltungsplan
- Anwendungshilfe des DAfStb (Heft 638)

Sachkundige Planung am Beispiel „Betonersatz“ (Quelle: Dr. Fiebrich)

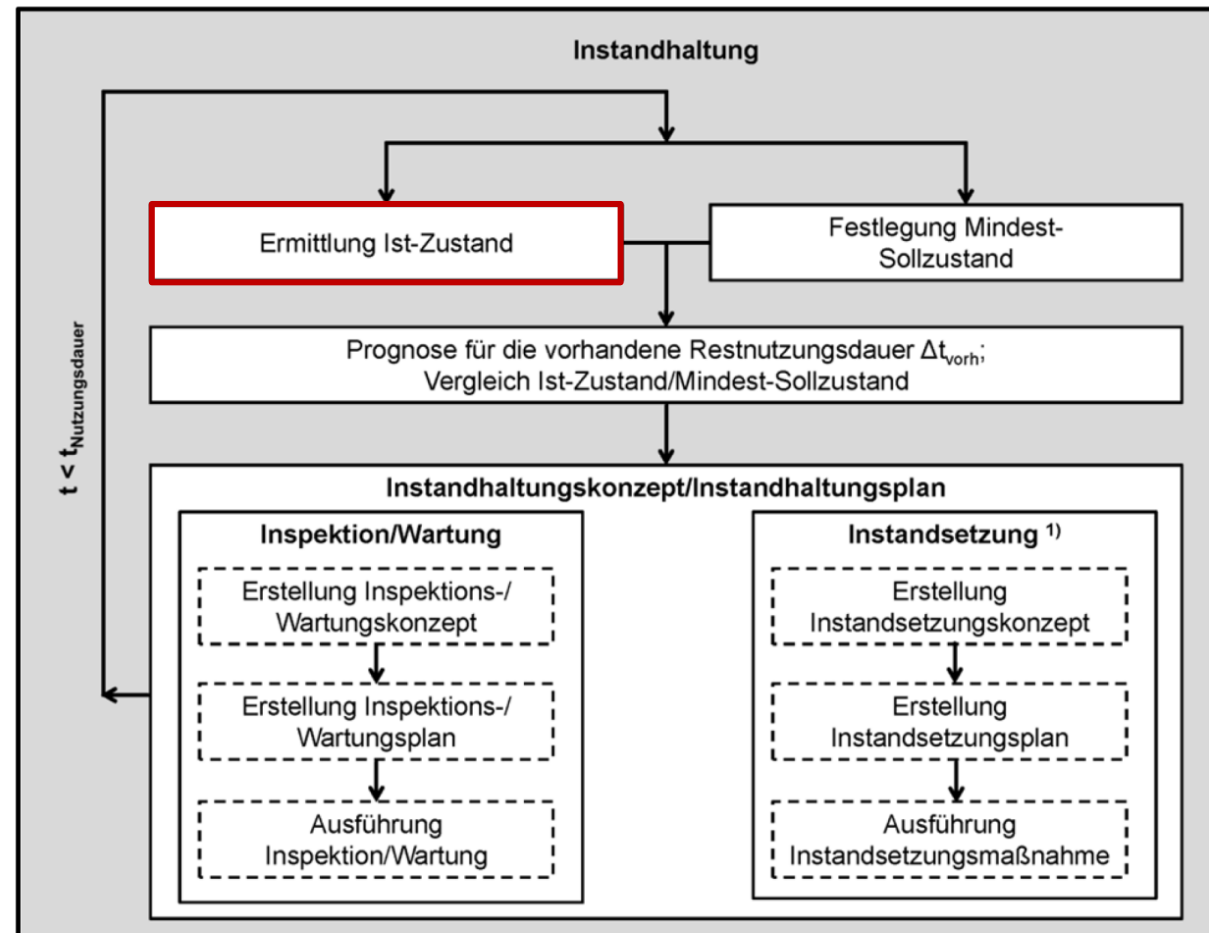
Alter 30 Jahre
Bj. 1979

Ziele: **Grundanforderungen an Bauwerke** über Rest-nutzungsdauer **Korrosionsschutz** des Betons und der Bewehrung **Beständigkeit** des Instandsetzungssystems Dauerhaftigkeit des **Verbundes**

Fotos: Fiebrich



Grundsätzliche Vorgehensweise bei Planung und Ausführung von Instandhaltungsmaßnahmen



¹⁾ umfasst auch Maßnahmen zur Verbesserung

Abbildung 1: Grundsätzliche Vorgehensweise bei der Planung und Ausführung von Instandhaltungsmaßnahmen

Sachkundige Planung am Beispiel (Quelle: Dr. Fiebrich)

Alter 30 Jahre
Bj. 1979



Fotos: Fiebrich

Ist-Zustand

Bauwerksuntersuchungen

Expositionsklassenauswahl

Einstufung in Altbetonklasse(n)

Prüfungen/Auswahl/Einstufung

Betondeckung, Karbonatisierungstiefe, Oberflächenzugfestigkeit, Restquerschnitte
Betonstahl



Expositionsklassen nach DIBt TR-IH – Auszug

Klassenbezeichnung	Beschreibung der Umgebung	Beispiele (informativ)
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;
XBW2 (backfacing water)	Rückseitige Durchfeuchtung mit Durchströmung (flächig)	Bauteile mit Beanspruchung durch drückendes Wasser;
XDYN	Dynamische Beanspruchung bei Applikation	Brücke unter Verkehr, ggf. Parkdeck
X0, XC1-XC4, XF1-XF4, XD1-XD3, XF1-XS3, XA1-XA3, XM1-XM3	aus DIN EN 1992-1-1	Außenbauteile mit direkter Beregnung, Bauteile in Wasserwechselzonen; [...]

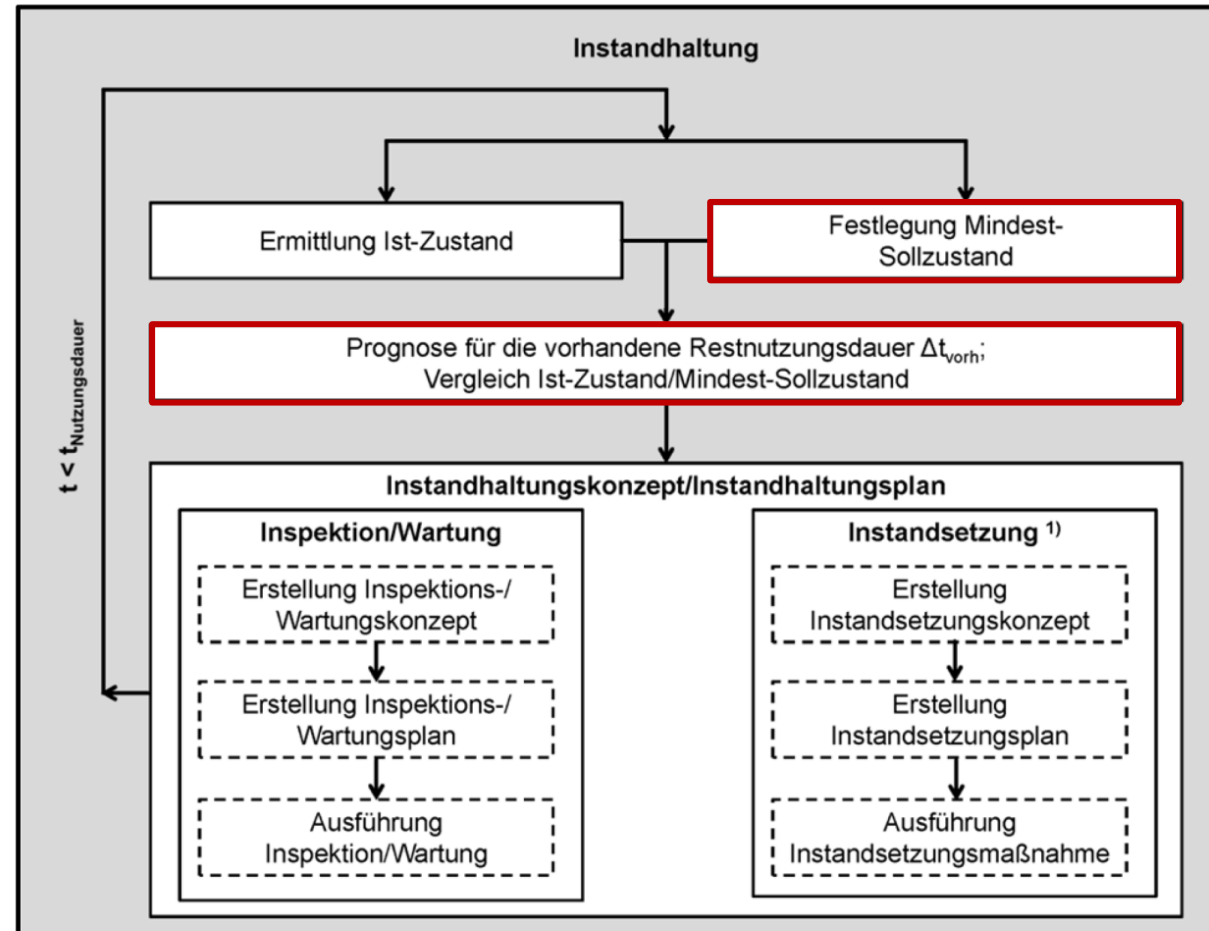
	1	2	3	4
	Altbetonklasse	Druckfestigkeit ¹⁾	Oberflächenzugfestigkeit ²⁾	
			Mittelwert	Kleinster Einzelwert
		MPa	MPa	MPa
1	A1	≤ 10	$< 0,8$	$< 0,5$
2	A2	> 10	$\geq 0,8$	$\geq 0,5$
3	A3	> 20	$\geq 1,2$	$\geq 0,8$
4	A4	> 30	$\geq 1,5$	$\geq 1,0$
5	A5	> 75	$\geq 2,5$	$\geq 2,0$
¹⁾ Mittelwert der Druckfestigkeit (Bestimmung nach DIN EN 12504-1) ²⁾ Kleinster Einzelwert / Mittelwert (Bestimmung nach DIN EN 1542)				

Sachkundige Planung am Beispiel (Quelle: Dr. Fiebrich)



Ist-Zustand	Prüfungen/Auswahl/Einstufung
Bauwerksuntersuchungen	Betondeckung, Karbonatisierungstiefe, Oberflächenzugfestigkeit, Restquerschnitte Betonstahl
Expositionsklassenauswahl	XC4, XF1, XSTAT
Einstufung in Altbetonklasse(n)	A4 (teilweise A3)
	

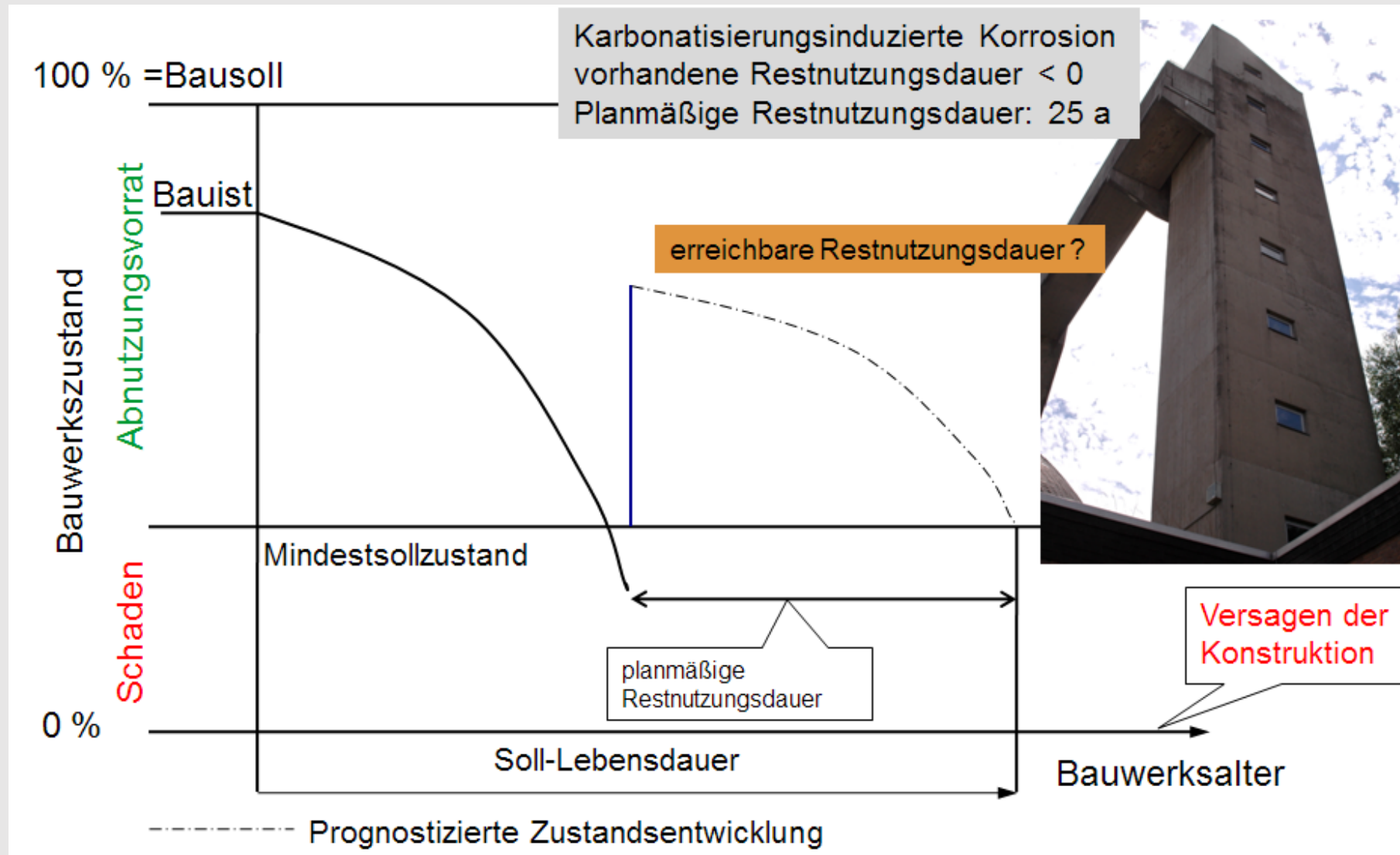
Grundsätzliche Vorgehensweise bei Planung und Ausführung von Instandhaltungsmaßnahmen



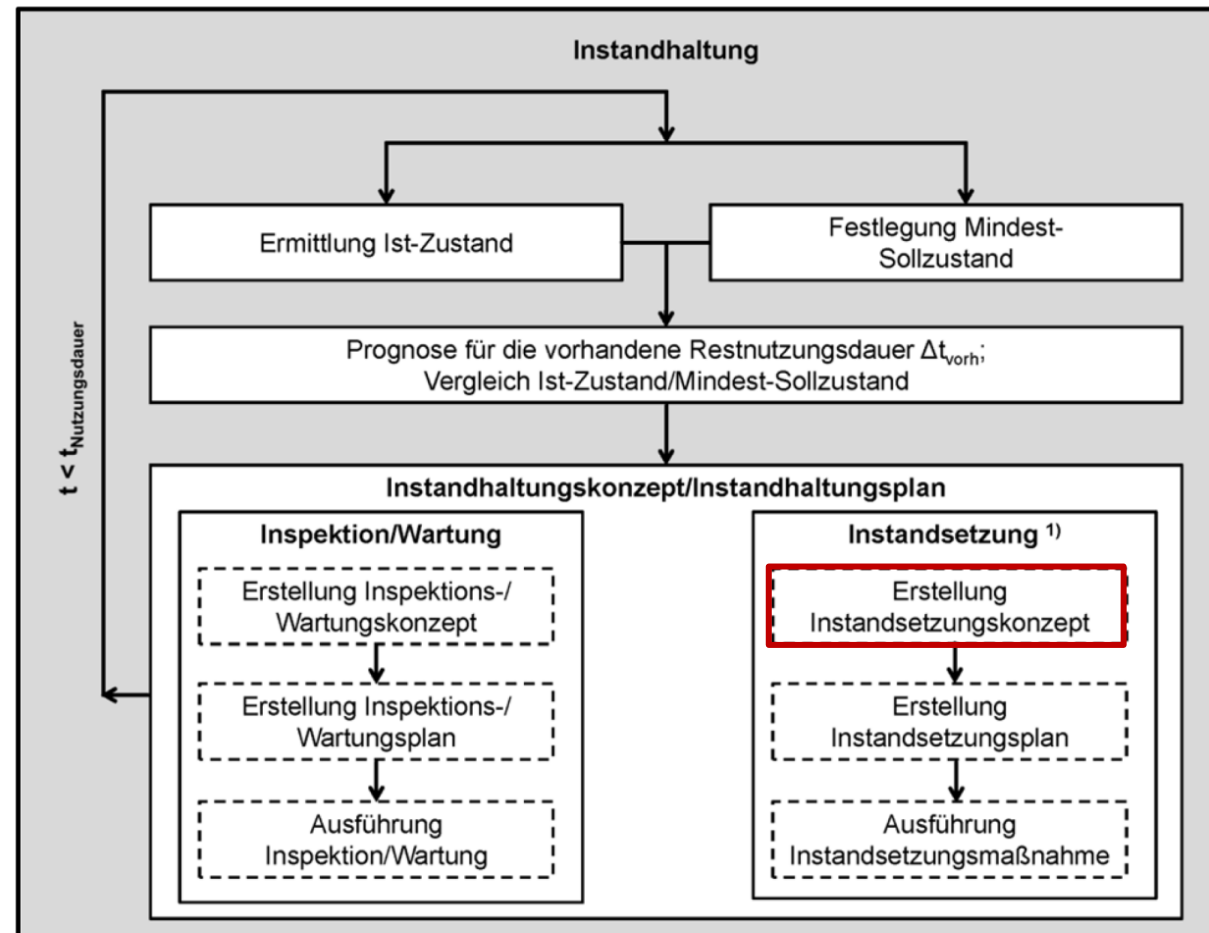
¹⁾ umfasst auch Maßnahmen zur Verbesserung

Abbildung 1: Grundsätzliche Vorgehensweise bei der Planung und Ausführung von Instandhaltungsmaßnahmen

Zustand-Zeit-Diagramm mit Instandhaltungsmaßnahmen



Grundsätzliche Vorgehensweise bei Planung und Ausführung von Instandhaltungsmaßnahmen



¹⁾ umfasst auch Maßnahmen zur Verbesserung

Abbildung 1: Grundsätzliche Vorgehensweise bei der Planung und Ausführung von Instandhaltungsmaßnahmen

Sachkundige Planung am Beispiel (Quelle: Dr. Fiebrich)

Alter 30 Jahre
Bj. 1979



Foto: Fiebrich

Restnutzungsdauer für XC4

Mindest-Sollzustand
nach 25 Jahren:
 $d_{k(25a)} \leq d_E$
(mit dem Bauherren
festzulegen)

Rechenformate nach
BAW-MDCC

Erreichbare Restnutzungsdauer

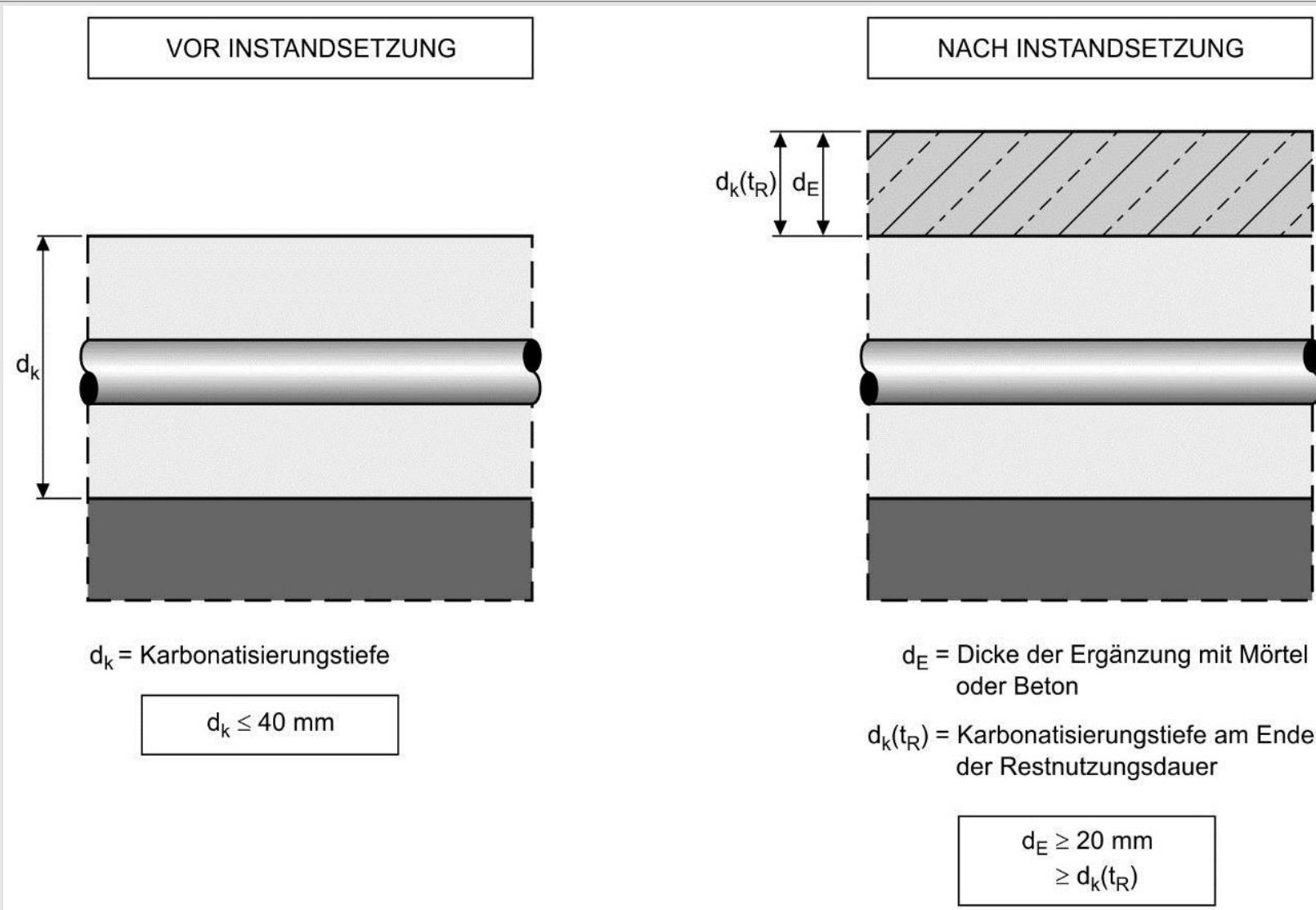
Wahl von
Instandsetzungs-
prinzipien/-verfahren

Instandsetzungsverfahren 7.4 „Realkalisierung von karbonatisiertem Beton durch Diffusion“

Prinzip	Geregelte Verfahren, die auf den Prinzipien beruhen
1	2
7. Erhalt oder Wiederherstellung der Passivität	7.1 Erhöhung der Betondeckung mit zusätzlichem Mörtel, Beton
	7.2 Ersatz von schadstoffhaltigem oder karbonatisiertem Beton
	7.4 Realkalisierung von karbonatisiertem Beton durch Diffusion
	7.6 Füllen von Rissen oder Hohlräumen
	7.7 Beschichtung ^a
	7.8 Lokale Abdeckung von Rissen (Bandagen) ^a
8. Erhöhung des elektrolytischen Widerstandes	8.1 Hydrophobierung
	8.3 Beschichtung (Alternativmöglichkeit)
10. Kathodischer Schutz	10.1 Anlegen eines elektrischen Potenzials

^a gegenüber DIN EN 1504-9 ergänztes Verfahren;

Instandsetzungsverfahren 7.4 „Realkalisierung von karbonatisiertem Beton durch Diffusion“



Sachkundige Planung am Beispiel (Quelle: Dr. Fiebrich)

Alter 30 Jahre
Bj. 1979



Foto: Fiebrich

Restnutzungsdauer für XC4	Erreichbare Restnutzungsdauer	Leistungsmerkmale/ Anforderungen
Mindest-Sollzustand nach 25 Jahren: $d_{k(25a)} \leq d_{E,min}$ (mit dem Bauherren festzulegen)	Wahl von Instandsetzungsprinzipien/-verfahren	Baustoffwahl Eingangsgrößen Expositionsclassen Altbetonclassen Rautiefeklassen Untergrundvorbereitung
Rechenformate nach BAW-MDCC	Bemessung/Festlegung der Schichtdicken	
	Wahl der Baustoffe nach Teil 1 der DIBt TR-IH	

Tabelle 6: Prinzipien und Verfahren zum Schutz oder zur Instandsetzung von Bewehrungskorrosion

Prinzip	Geregelte Verfahren, die auf den Prinzipien beruhen	Anwendbarkeit	Anforderungen an die Produkte/Systeme bei Anwendung des Verfahrens
1	2	3	4
7. Erhalt oder Wiederherstellung der Passivität	7.1 Erhöhung bzw. Teilersatz der Betondeckung mit zusätzlichem Mörtel oder Beton	– Anwendung unter Beachtung der Anforderungen nach Tabelle 15 – Es sind die Verfahren 3.1, 3.2 oder 3.3 anwendbar	– Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 (ggf. als Trockenbeton) – Vergussbeton/-mörtel nach Vergussbetonrichtlinie des DAfStb und gemäß DAfStb-RL SIB, Berichtigung 3 – RM, RC gemäß Teil 2, Anhang C, Tabelle C.2, – Spritzbeton nach DIN EN 14487 und DIN 18551, – SRM, SRC gemäß Teil 2, Anhang C, Tabelle C.3
	7.2 Ersatz von chloridhaltigem oder carbonatisiertem Beton		– Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 (ggf. als Trockenbeton) – Vergussbeton/-mörtel nach Vergussbetonrichtlinie des DAfStb und gemäß DAfStb-RL SIB, Berichtigung 3 – RM, RC gemäß Teil 2, Anhang C, Tabelle C.2, – Spritzbeton nach DIN EN 14487 und DIN 18551, – SRM, SRC gemäß Teil 2, Anhang C, Tabelle C.3
	7.4 Realkalisierung von carbonatisiertem Beton durch Diffusion		– Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 (ggf. als Trockenbeton) – Vergussbeton/-mörtel nach Vergussbetonrichtlinie des DAfStb und gemäß DAfStb-RL SIB, Berichtigung 3 – RM, RC gemäß Teil 2, Anhang C, Tabelle C.2, – Spritzbeton nach DIN EN 14487 und DIN 18551, – SRM, SRC gemäß Teil 2, Anhang C, Tabelle C.3

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

Foto: Wolff

DIBt TR-IH Teil 2, Tabelle C.3 – Anforderungen an Spritzmörtel (SRM / SRC) als Betonersatz ... (Auszug)

Tabelle C.3 – Anforderungen an Spritzmörtel (SRM oder SRC) als Betonersatz SRM-A5 oder SRC-A5, SRM-A4 oder SRC-A4, SRM-A3 oder SRC-A3 und SRM-A2 oder SRC-A2 und Zuordnung zu Einwirkungen

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Merkmal	Referenzbeton DIN EN 1766 bzw. [1] Anhang A1.9	Prüfverfahren	Prüfkörper	Anforderung			SRM-A2 oder SRC-A2	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
						SRM-A5 oder SRC-A5	SRM-A4 oder SRC-A4	SRM-A3 oder SRC-A3		
Ausgangsstoffe										
1	XALL	Kornzusammensetzung	-	DIN EN 12192-1	-		≤ 5 % Überkorn ± 5 M.-% für Prüfkorngrößen ≥ 0,125 mm			System B nach DIN 18200 ¹⁾
2	XALL	Thermogravimetrie	-	DIN EN ISO 11358-1	-		Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichung der Zusammensetzung			System B nach DIN 18200
3	XALL	Infrarotspektroskopie	-	DIN EN 1767 DIN 51451	-		Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichung der Zusammensetzung			System B nach DIN 18200 ¹⁾
4	Wenn AKR relevant	Natriumäquivalent des Trockengemisches	-	DIN EN 196-3 (auch ICP-OES)	-	Wert ermitteln und angeben für Natriumäquivalent bezogen auf	% der Trockenmasse ± 0,10 M.-%			System B nach DIN 18200
Frisch- und Festmörtel (im Zwangsmischer hergestellt)										
5	XALL	Konsistenz, Rohdichte und Luftgehalt	-	[1] Anhang A1.9	-		Wert ermitteln und angeben Ausbreitmaß: ± 15 % rel. Rohdichte: ± 0,10 kg/dm³ Luftgehalt: ± 2 Vol.-% abs. bzw. 50 % rel. (der kleinere Toleranzbereich ist maßgebend)			System B nach DIN 18200
6	XALL	Festigkeit Lagerung B	-	DIN EN 196-1, [1] Anhang A1.9	Prismen (1 Satz)	Werte Druck- und Biegezugfestigkeit ermitteln und angeben Δf _{D,28} = ± 10 %			System B nach DIN 18200 ¹⁾	
						Δf _{BZ,28} = ± 20 %			System B nach DIN 18200	
7	XALL	Elastizitätsmodul (statisch)	-	DIN EN 13412, [1] Anhang A1.9	Prismen (1 Satz)	Wert ermitteln und angeben ± 10 % nach 28 d			System B nach DIN 18200	
8	XALL	Schwinden	-	DIN EN 12617-4, [1] Anhang A1.9	Prismen (1 Satz)	Wert ermitteln und angeben Δε _s = ± 20 % nach 28 und 90 d			System B nach DIN 18200	
9	XALL	Beurteilung des Korrosionsverhaltens	-	DIN EN 480-14 u. DIN EN 934-1	Zylinder	Nachweis: keine korrosionsfördernde Wirkung auf Betonstahl			System B nach DIN 18200	

DIBt TR-IH Teil 2, Tabelle C.3 – Anforderungen an Spritzmörtel (SRM / SRC) als Betonersatz ... (Auszug)

Tabelle C.3 – Anforderungen an Spritzmörtel (SRM oder SRC) als Betonersatz SRM-A5 oder SRC-A5, SRM-A4 oder SRC-A4, SRM-A3 oder SRC-A3 und SRM-A2 oder SRC-A2 und Zuordnung zu Einwirkungen

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Merkmal	Referenzbeton DIN EN 1766 bzw. [1] Anhang A1.9	Prüfverfahren	Prüfkörper	Anforderung				Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
						SRM-A5 oder SRC-A5	SRM-A4 oder SRC-A4	SRM-A3 oder SRC-A3	SRM-A2 oder SRC-A2	
Ausgangsstoffe										
1	XALL	Kornzusammensetzung	-	DIN EN 12192-1	-	≤ 5 % Überkorn ± 5 M.-% für Prüfkorngrößen ≥ 0,125 mm				System B nach DIN 18200 ¹⁾
2	XALL	Thermogravimetrie	-	DIN EN ISO 11358-1	-	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichung der Zusammensetzung				System B nach DIN 18200
3	XALL	Infrarotspektroskopie	-	DIN EN 1767 DIN 51451	-	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichung der Zusammensetzung				System B nach DIN 18200 ¹⁾
4	Wenn AKR relevant	Natriumäquivalent des Trockengemisches	-	DIN EN 196-3 (auch ICP-OES)	-	Wert ermitteln und angeben für Natriumäquivalent bezogen auf % der Trockenmasse ± 0,10 M.-%				System B nach DIN 18200
Frisch- und Festmörtel (im Zwangsmischer hergestellt)										
5	XALL	Konsistenz, Rohdichte und Luftgehalt	-	[1] Anhang A1.9	-	Wert ermitteln und angeben Ausbreitmaß: ± 15 % rel. Rohdichte: ± 0,10 kg/dm ³ Luftgehalt: ± 2 Vol.-% abs. bzw. 50 % rel. (der kleinere Toleranzbereich ist maßgebend)				System B nach DIN 18200
6	XALL	Festigkeit Lagerung B	-	DIN EN 196-1, [1] Anhang A1.9	Prismen (1 Satz)	Werte Druck- und Biegezugfestigkeit ermitteln und angeben Δf _{D,28} = ± 10 %				System B nach DIN 18200 ¹⁾
						Δf _{BZ,28} = ± 20 %				System B nach DIN 18200
7	XALL	Elastizitätsmodul (statisch)	-	DIN EN 13412, [1] Anhang A1.9	Prismen (1 Satz)	Wert ermitteln und angeben ± 10 % nach 28 d				System B nach DIN 18200
8	XALL	Schwinden	-	DIN EN 12617-4, [1] Anhang A1.9	Prismen (1 Satz)	Wert ermitteln und angeben Δε _s = ± 20 % nach 28 und 90 d				System B nach DIN 18200
9	XALL	Beurteilung des Korrosionsverhaltens	-	DIN EN 480-14 u. DIN EN 934-1	Zylinder	Nachweis: keine korrosionsfördernde Wirkung auf Betonstahl				System B nach DIN 18200

DIBt TR-IH Teil 2, Tabelle C.3 – Anforderungen an Spritzmörtel (SRM / SRC) als Betonersatz ... (Auszug)

Tabelle C.3 – Anforderungen an Spritzmörtel (SRM oder SRC) als Betonersatz SRM-A5 oder SRC-A5, SRM-A4 oder SRC-A4, SRM-A3 oder SRC-A3 und SRM-A2 oder SRC-A2 und Zuordnung zu Einwirkungen										
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Merkmal	Referenzbeton DIN EN 1766 bzw. [1] Anhang A1.9	Prüfverfahren	Prüfkörper	Anforderung				Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
						SRM-A5 oder SRC-A5	SRM-A4 oder SRC-A4	SRM-A3 oder SRC-A3	SRM-A2 oder SRC-A2	
Frisch- und Festmörtel (im Zwangsmischer hergestellt)										
5	XALL	Konsistenz, Rohdichte und Luftgehalt	-	[1] Anhang A1.9	-	Wert ermitteln und angeben Ausbreitmaß: ± 15 % rel. Rohdichte: ± 0,10 kg/dm³ Luftgehalt: ± 2 Vol.-% abs. bzw. 50 % rel. (der kleinere Toleranzbereich ist maßgebend)				System B nach DIN 18200
6	XALL	Festigkeit Lagerung B	-	DIN EN 196-1, [1] Anhang A1.9	Prismen (1 Satz)	Werte Druck- und Biegezugfestigkeit ermitteln und angeben $\Delta f_{D,28} = \pm 10 \%$				System B nach DIN 18200 1)
						$\Delta f_{BZ,28} = \pm 20 \%$				System B nach DIN 18200

Fußnote ¹⁾: Umgesetzt als AVCP-System 2⁺ in DIN EN 1504-3:2005

Auszug aus MVV TB 2021/1

D 3 Technische Dokumentation nach § 85a Abs. 2 Nr. 6 MBO1 In Bezug auf die Wesentlichen Merkmale eines Bauproduktes, die von der der CE-Kennzeichnung zugrunde liegenden harmonisierten technischen Spezifikation erfasst sind, ist die CE-Kennzeichnung die einzige Kennzeichnung (Art. 8 Abs. 3 UAbs. 1 BauPVO). **Ansonsten sind weitere freiwillige Angaben zu dem Produkt möglich.** In diesem Fall ist deren Korrektheit **in einer technischen Dokumentation** darzulegen. Hierzu kann es je nach Produkt, Einbausituation und Verwendungszweck erforderlich sein, in der **Technischen Dokumentation anzugeben, welche technische Regel der Prüfung zugrunde gelegt wurde sowie ob und welche Stellen eingeschaltet wurden.** [...]

Freiwillige Angaben in der Praxis

Spiel B: der empfohlene Weg mit geringem Risiko

Hersteller B: freiwillige Angaben

- Folgende freiwilligen Angaben kursieren in der Praxis

Fall 1	Fall 2	Fall 3	Fall 4
Zusammenstellung von Prüfberichten (meist mit fehlenden Angaben)	Zusammengefasste Herstellererklärung mit Nachweis der entsprechenden Überwachung nach dem Konformitäts-nachweisfahren 2+ und mit Angaben zur Ausführung	Von Art. 43 BauPVO qualifizierte Stelle bestätigte Leistungserklärung	„DIBt-Gutachten“: von Art. 30 BauPVO qualifizierte Stelle bestätigte Leistungserklärung mit Nachweis der entsprechenden Überwachung nach dem Konformitäts-nachweisfahren 2+ und ergänzender Anforderungen und mit Angaben zur Ausführung

Freiwillige Angaben in der Praxis

Spiel B: der empfohlene Weg mit geringem Risiko

Fall 3:
von Art. 43 BauPVO qualifizierte Stelle bestätigte
Leistungserklärung

Fall 4:
„DIBt-Gutachten“:
von Art. 30 BauPVO qualifizierte Stelle bestätigte
Leistungserklärung mit Nachweis der
entsprechenden Überwachung nach dem
Konformitätsnachweisfahren 2+ und
ergänzender Anforderungen und
mit Angaben zur Ausführung

Meist alle Nachweise
vorliegend
> Geringes Risiko
für SKP

DIBt TR-IH Teil 2, Anhang A – Anforderungen an Produkte und Systeme für den Oberflächenschutz





Foto: Wolff

Sachkundige Planung am Beispiel (Quelle: Dr. Fiebrich)

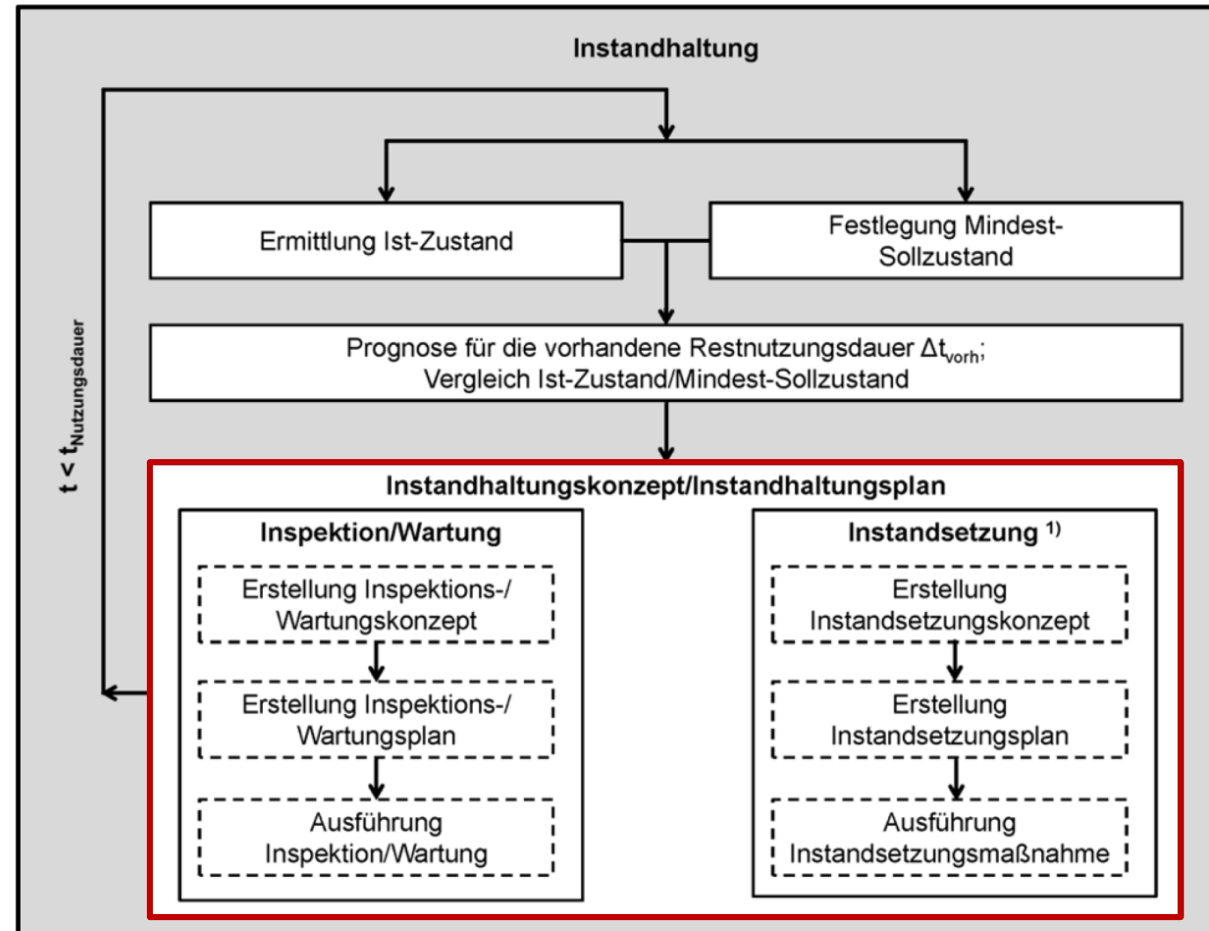
Alter 30 Jahre
Bj. 1979



Foto: Fiebrich

Restnutzungsdauer für XC4	Erreichbare Restnutzungsdauer	Leistungsmerkmale/ Anforderungen
Mindest-Sollzustand nach 25 Jahren: $d_{k(25a)} \leq d_{E,min}$ (mit dem Bauherren festzulegen)	Wahl von Instandsetzungsprinzipien/-verfahren	Baustoffwahl Eingangsgrößen Expositionsklassen Altbetonklassen Rautiefeklassen Untergrundvorbereitung
Rechenformate nach BAW-MDCC	Bemessung/Festlegung der Schichtdicken	
	Wahl der Baustoffe nach Teil 1 der DIBt TR-IH	
Instandsetzungskonzept (Gegenüberstellung Vor- und Nachteile der Varianten)		Instandsetzungsplan

Grundsätzliche Vorgehensweise bei Planung und Ausführung von Instandhaltungsmaßnahmen



¹⁾ umfasst auch Maßnahmen zur Verbesserung

Abbildung 1: Grundsätzliche Vorgehensweise bei der Planung und Ausführung von Instandhaltungsmaßnahmen

Vorgehensweise bei der Planung und Ausführung (Zusammenfassung)

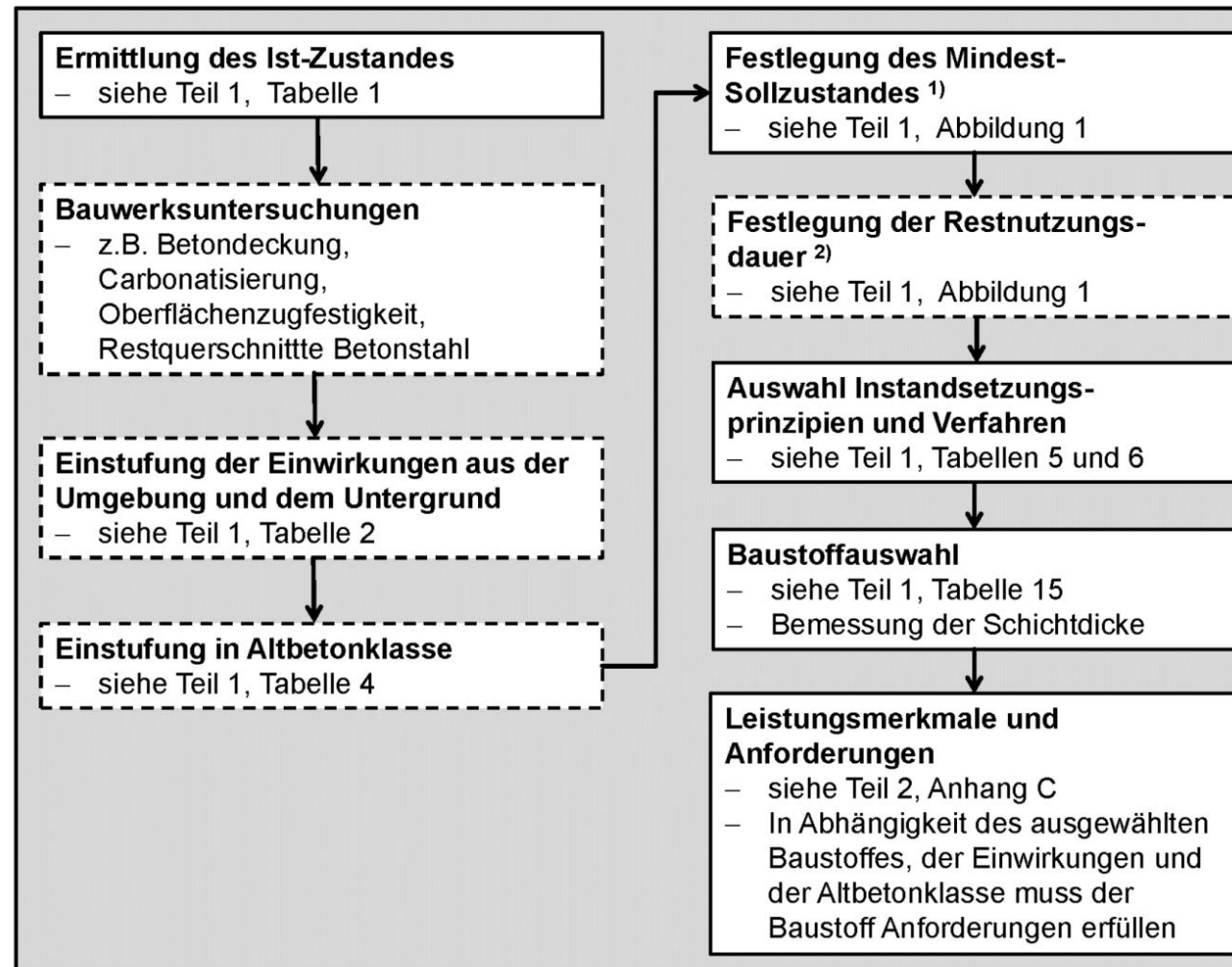


Abbildung 3: Vorgehensweise bei der Planung und Ausführung am Beispiel einer Instandsetzungsmaßnahme mittels Betonerersatz

Inhalte

- Die neue TR „Instandhaltung von Betonbauteilen“ des DIBt
 - Inhalte, Anwendungsbereich, Grundlagen der Planung
- Planungsbeispiel „Instandhaltung mit Betonersatz“
 - Ist-Zustandserfassung (Prüfungen etc.)
 - Festlegung Mindestsollzustand
 - Altbetonklassen, Expositionsklassen
 - Instandsetzungsprinzipien/-verfahren
 - Baustoffwahl
 - Instandhaltungsplan
- **Anwendungshilfe des DAfStb (Heft 638)**

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Technische Regel

Instandhaltung von Betonbauwerken¹
(TR Instandhaltung)

Mai 2020

Teil 1 – Anwendungsbereich und Planung der Instandhaltung

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Technische Regel

Instandhaltung von Betonbauwerken
(TR Instandhaltung)¹

Mai 2020

Teil 2 – Merkmale von Produkten oder Systemen für die Instandsetzung und Regelungen für deren Verwendung

DEUTSCHER AUSSCHUSS FÜR STAHLBETON

DAfStb-Richtlinie

Schutz und Instandsetzung
von Betonbauteilen
(Instandsetzungs-Richtlinie)

- Teil 1: Allgemeine Regelungen und Planungsgrundsätze
- Teil 2: Bauprodukte und Anwendung
- Teil 3: Anforderungen an die Betriebe und Überwachung der Ausführung
- Teil 4: Prüfverfahren

Ausgabe Oktober 2001

Ersatz für
Ausgabe August 1990 (Teile 1 und 2); bisherige Vertriebsnummer 65014
Ausgabe Februar 1991 (Teil 3); bisherige Vertriebsnummer 65015
Ausgabe November 1992 (Teil 4); bisherige Vertriebsnummer 65016

Herausgeber:
Deutscher Ausschuss für Stahlbeton – DAfStb
im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Burggrafenstraße 6, D-10787 Berlin
Tel.: (0 30) 26 01-20 39 Fax: (0 30) 26 01-17 23
dafstb@din.de

Der Deutsche Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb) beansprucht alle Rechte, auch das der Übersetzung in fremde Sprachen. Ohne ausdrückliche Genehmigung des DAfStb ist es nicht gestattet, diese Veröffentlichung oder Teile daraus auf fotomechanischem Wege oder auf andere Art zu vervielfältigen.

Verkauf durch den Beuth Verlag GmbH, Berlin und Köln, Vertriebsnummer 65030

Berichtigungen zur DAfStb-Richtlinie

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

Ausgabe Oktober 2001

3. Berichtigung zur DAfStb-Richtlinie

**Schutz und Instandsetzung von
Betonbauteilen**

(Instandsetzungs-Richtlinie)

Ausgabe Oktober 2001

Vertriebs-Nr. 65030

Ausgabe der 3. Berichtigung: September 2014

Mitteilung des DIBt
Hinweis

Referat I 4
Betontechnologie

**Hinweise zur Technischen Regel (DIBt) "Instandhaltung von
Betonbauwerken (Mai 2020)"**

Stand: Oktober 2021

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Technische Regel

Instandhaltung von Betonbauwerken¹
(TR Instandhaltung)

Mai 2020

Teil 1 – Anwendungsbereich und Planung der Instandhaltung

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Technische Regel

Instandhaltung von Betonbauwerken
(TR Instandhaltung)¹

Mai 2020

Teil 2 – Merkmale von Produkten oder Systemen für die Instandsetzung und Regelungen für deren Verwendung



Berichtigungen zur DAfStb-Richtlinie

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

Ausgabe Oktober 2001

3. Berichtigung zur DAfStb-Richtlinie

**Schutz und Instandsetzung von
Betonbauteilen**

(Instandsetzungs-Richtlinie)

Ausgabe Oktober 2001

Vertriebs-Nr. 65030

Ausgabe der 3. Berichtigung: September 2014

