

# TR Instandhaltung Grundlage für Planung und Ausführung von Betoninstandsetzung

Dipl.-Ing. Frank Halm  
Saint-Gobain Weber GmbH, Düsseldorf, Deutschland

## Zusammenfassung

Für Betoninstandsetzungsmaßnahmen ist eine gewissenhafte und grundlegende Planung durch einen Sachkundigen Planer notwendig. Dazu gehört die Ermittlung der Schadensursachen und des Reparaturumfanges. Als Instandsetzungssysteme wurden in der Vergangenheit Betone und Spritzbetone für großflächige und statisch relevante Einsätze verwendet, kunststoffmodifizierte Zementmörtelsysteme im Handeinbau und spritzbar wurden neben Kunststoffsystemen für Reprofilierungsarbeiten eingesetzt. Die Entwicklung der kunststoffmodifizierten Systeme war in den letzten 30 Jahren nur von der Umstellung von zweikomponentigen Mörteln auf einkomponentige Produkte geprägt. Erst durch die Einführung der europäischen Produktnorm EN 1504-3 mit dem Einsatz von Reparaturmörtel im statisch relevanten Bereich kam Dynamik in die Entwicklung von Instandsetzungssystemen. Durch die Einführung der TR Instandhaltung wurde eine Ergänzung und Ersatz zur RiLi-SIB vom DAfStb geschaffen. Eine Neuentwicklung der Saint-Gobain Weber soll in diesem Vortrag mit vorgestellt werden.

Gegliedert ist der Vortrag in 4 Teile. Im ersten Teil wird über die Entwicklung der Betoninstandsetzung und den derzeitigen Stand der Vorschriften berichtet. Im zweiten Teil wird die TR IH vorgestellt und im dritten Teil werden die Neuerungen für die Planung und Ausführung einer Betoninstandsetzung erläutert. Der vierte Teil zeigt die Entwicklung vom PCC-Mörtel im Handeinbau zum modernen maschinenverlegten Reparaturmörtel für die Applikation von Großflächen in kurzer Einbauzeit. Zum Abschluss des Vortrages wird ein konkretes Objekt einer Tiefgaragensanierung vorgestellt.

## 1. Entwicklung der Betoninstandsetzung und derzeitiger Stand Vorschriften in Deutschland

Die Entwicklung der Betoninstandsetzung war geprägt von der Einführung nationaler Normen für den Hochbau, für Ingenieurbauwerke für Verkehr und für den Wasserbau. Weiterentwicklungen der Normen erhöhten die Sicherheit der Instandsetzung für Bauherren, Planer und Fachfirmen. Für Bauwerke in Hoheit des Verkehrsministeriums waren Betoninstandsetzungssysteme grundgeprüft (abP) und BAST-gelistet im Einsatz. Damit konnte das ausschreibende Büro angebotene Produkte frei geben und eine Ausschreibung konnte durch die zuständigen Ämter produktneutral vorgenommen werden. Zusätzlich wurde die Sicherheit im Bereich der Hersteller durch Eigen- und Fremdprüfungen der Systeme abgesichert. Diese Überwachung wurde durch eine Ü-Zeichen dokumentiert. Die Qualifikation der Fachfirmen konnte durch die bundesweite Einführung von SIVV-Lehrgängen abgesichert werden. Weiterbildungen der SIVV-Scheininhaber im Rhythmus von 3 Jahren wurde Pflicht. Nach Einführung der Europäischen Norm EN 1504 ergaben sich gravierende Veränderungen in der Normung und Klassifizierung

der Instandsetzungssysteme. Eine Überarbeitung der gültigen Vorschriften erfolgte im Verkehrswegebau (ZTV-ING) und Wasserbau (ZTV-W). Die grundlegende Erneuerung der Richtlinie für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen vom Deutschen Ausschuss für Stahlbeton scheiterte in den letzten Jahren am Widerspruch zwischen Europäischer Anpassung der Norm und nationalen Vorgaben einer Instandsetzung. Im Jahr 2020 und der Veröffentlichung 2021 wurde eine Ergänzung und teilweise Ersetzung der Instandsetzungsrichtlinie durch eine Instandhaltungsrichtlinie als Technische Regel Instandhaltung vom Deutschen Institut für Bautechnik veröffentlicht. Trotz der bauaufsichtlichen Einführung in verschiedenen Bundesländern ist diese Einführung bezogen auf europäisches Recht (Bauproduktenverordnung) nicht unumstritten. Ein weiteres Problem ergibt sich in der derzeitigen Auswahl der Instandsetzungssysteme für ausschreibende sachkundige Planer und für vergebene Stellen in der Abschaffung der Ü-Zeichen Pflicht bei harmonisierten und CE-gekennzeichneten Produkten und dem Wegfall der BAST-Listung.

Die Entwicklung der Instandsetzungssysteme ist in den 1990-iger Jahren geprägt durch die Umstellung von

zweikomponentigen auf einkomponentige Produkte. Vereinfachungen wurden durch das Zusammenlegen von Korrosionsschutz und Haftbrücke erzielt. Durch die Einführung der EN 1504-3 ist es möglich, handverarbeitbare und spritzbare kunststoffmodifizierte Reparaturmörtel und -betone für statisch relevante Einsatzgebiete zu verwenden. Neben der Einführung sogenannter R-Klassen (R1 bis R4) wurden auch die Stoffbezeichnungen zum Beispiel von PCC in RM/RC gewandelt. Die Arbeiten der Betoninstandsetzung erfordern trotz der vielen Vorschriftenänderungen ein gewissenhaftes Herangehen an Schadensermittlung, Planung und fachgerechter Ausführung. Gefragt sind erfahrene Bauherren und Ämter, sachkundige Planer mit hoher fachlicher Kompetenz und Fachfirmen mit Sachkompetenz (SIVV-Schein) und geschultem Personal. Zusätzlich wird in diesem Vortrag ein völlig neues Betoninstandsetzungssystem vorgestellt, was dem Bauherrn extrem die Bauzeit verkürzen kann, dem Planer eine hohe Sicherheit und große Einsatzmöglichkeiten bietet und dem Verarbeiter eine körperlich einfachere und schnellere Verarbeitung ermöglicht.



Bild 1: Tiefgaragensanierung  
(Quelle: F. Halm)

## 2. TR Instandhaltung

Die Einführung der **Technische Regel Instandhaltung** von Betonbauwerken (**TR Instandhaltung**) erfolgte 2021 durch die Veröffentlichung durch das DIBT am 19.01.2021.

Der Teil 1 der TR IH ersetzt den Teil 1 der RL SIB und der zweite Teil der TR IH ersetzt teilweise den Teil 2 der Richtlinie vom Deutschen Ausschuss für Stahlbeton.

## 3. Neuerungen für Planung und Ausführung durch TR IH

Im Vortrag werden die Neuerungen für Planung und Ausführung erklärt, dabei werden die Einführung von Altbetonklassen und Expositionsklassen erläutert. Im Vortrag wird auf die Bedeutung des sachkundigen Planers hingewiesen. Dabei bezieht sich die Verantwortung auf die Planung und die Begleitung der Ausführung.

Auch die neuen Stoffbezeichnungen werden detailliert beschrieben und die Veränderungen verdeutlicht.

Im Vortrag wurde das Heft 638 vom Deutschen Ausschuss für Stahlbeton als **Anwendungshilfe zur Technischen Regel des DIBT in Verbindung mit der Instandsetzungs-Richtlinie des DAfStb 2001** vorgestellt.

## 4. Baustellenbeispiel mit Anwendung der „neuen Normen“ und neuer Systeme

Die Entwicklung der kunststoffmodifizierten Zementmörtel /-betone, auch als PCC (Polymer Cement Concrete) bezeichnet, war geprägt durch die eigentliche Anwendung. PCC I – Systeme waren für die flächige Instandsetzung konzipiert. Die Mörtel mit 4 bzw. 8 mm Größtkorn sollten als Ersatz für abgefräste Betonoberflächen einsetzbar sein und über eine schnelle Überarbeitbarkeit verfügen, um nachfolgende Abdichtungen zum Beispiel mit Bitumenschweißbahn zu ermöglichen. Für die Sanierung von Freiflächen waren diese Systeme auf Grund ihrer Zusammensetzung wenig geeignet. Die Ausführung erfolgte mit Sackware und eine Applikation musste immer frisch-in-frisch in eine vorgelegte noch plastische Zementhaftbrücke ausgeführt werden. Diese Arbeiten sind Zeitintensiv und werden in knieender Arbeitsposition verrichtet. Die PCC II – Systeme waren für kleinflächige Reparaturen im dynamisch und nicht dynamisch Bereich entwickelt.

Durch die Einführung der EN 1504-3 änderten sich die Bezeichnungen von PCC in RM (Repair Mortar) und RC (Repair Concrete). Gleichzeitig werden nun die Instandsetzungssysteme in statisch relevante (R4 und R3) und nicht statisch relevante Instandsetzungsprodukte unterschieden.

Durch eine internationale Entwicklung im Bereich der Betoninstandsetzung konnte durch Saint-Gobain Weber ein völlig neues Reparatursystem für die großflächige Instandsetzung zur Verfügung gestellt werden. Bei dem System weber.floor 4640 Outdoor RepFlow handelt es sich um einen fließfähigen und pumpbaren Betonersatzmörtel R4 gemäß EN 1504-3. Der Mörtel verfügt über einen hohen Frost- Tausalz widerstand und ist auch direkt nutzbar. Er kann auch als Betonersatzmörtel unter Oberflächenschutzsystemen auf Kunstharzbasis oder unter mineralischen Oberflächenschutzsystemen (OS-8) eingesetzt werden.

Neben der bekannten Lieferung von Sackware und maschineller Verarbeitung, ist auch die kontinuierliche Belieferung mit loser Ware und Verarbeitung möglich.



Bild 2: Einsatz modernster Maschinenteknik zur Verarbeitung und Sicherung der Produktqualität (Quelle: Saint-Gobain Weber)

Bei Sanierungen von großen Flächen sind Zeit und damit Kosteneinsparungen für Auftraggeber und Planer immer wichtiger. Mit moderner Maschinenteknik lassen sich Zeiteinsparungen von bis zu 90 % realisieren. Tagesleistungen von 90 bis 150 t sind möglich, dadurch können Flächen früher genutzt werden und Ausfallzeiten und -kosten werden reduziert. Der Einsatz von moderner Misch- und Pumptechnik entlastet die Personalsituation der Fachfirmen und ist eine Antwort auf den wachsenden Fachkräftemangel in der Bauwirtschaft.

Flächenleistungen in der Sanierung von 2.000 bis 3.000 m<sup>2</sup> je Tag sind möglich und werden zukünftig die Abläufe einer Tiefgaragensanierung erheblich verkürzen. Die anschließenden Applikationen der Oberflächenschutzsysteme können nach einer Wartezeit und notwendiger Untergrundvorbereitung (Kugelstrahlen) nach ca. 7 Tagen erfolgen. Auch bei mehrtägigen Arbeiten mit verschiedenen Flächen und Anschlüssen kann der flächige Auftrag des Instandsetzungsmörtels fugenlos ausgeführt werden.



Bild 3: Großflächiger Auftrag im Stehen als Betonersatzmörtel in einer Tiefgarage (Quelle: F. Halm)

Alternativ können zu Kunstharzbeschichtungen auch mineralische Systeme eingesetzt werden. Mit einer Prüfung gemäß OS-8 erfüllen diese Oberflächenschutzsysteme die Vorgaben der EN 1504-2.



Bild 4: Mineralische Beschichtung gemäß OS-8 (Quelle: F. Halm)