



INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Aussteller / Firmen mit Informationsständen	4
Grußwort / Einleitung Christoph Störger, Vorsitzender der LGGHuT	8
Instandhaltungs-Richtlinie – "Quo vadis" Dr. Udo Wiens, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb), Berlin	13
Die richtige Auswahl von Bauprodukten für die Betoninstandsetzung Dr. Lars Wolff, Ingenieurbüro Raupach Bruns Wolff GmbH & Co., Aachen	27
Wie sicher sind Hessens Brücken? Walther Richter, Hessen Mobil, Wiesbaden	35
Brandschutz in der Betoninstandsetzung Dr. André Müller, Zilch + Müller Ingenieure GmbH, München	47
Erste Erfahrungen mit dem neuen Bauvertragsrecht Prof. Dr. Martin Havers, Kapellmann + Partner, Frankfurt am Main	53
Mitaliederverzeichnis der LGGHuT	64

Impressum

Landesgütegemeinschaft Betoninstandsetzung und Bauwerkserhaltung Hessen-Thüringen e. V.

Emil-von-Behring-Straße 5, 60439 Frankfurt

Telefon: 069 / 958 09-181 · Telefax: 069 / 958 09-9181

www.LGGHuT.de · info@LGGHuT.de Redaktionsschluß: 15.10.2018

Titelbild: Pylon Fleher Brücke, Düsseldorf

AUSSTELLER

adicon Gesellschaft für Bauwerksabdichtungen mbH

Rödermark www.adicon.de

cds Polymere GmbH & Co. KG

Sprendlingen www.cds-polymere.de

CONICA AG

Schaffhausen, Schweiz www.conica.com

Desoi GmbH

Kalbach www.desoi.de

DISBON GmbH

Ober-Ramstadt www.disbon.de

Falch Hochdruckstrahlsysteme GmbH

Frankenthal/Pfalz www.falch.com

FORM+TEST Seidner & Co. GmbH

Riedlingen www.formtest.de

Hilti Deutschland AG

Kaufering www.hilti.com

Werner Mader GmbH

Erbach

www.wernermader.de

MC-Bauchemie Müller GmbH & Co.

Neu-Isenburg

www.mc-bauchemie.de

Pinsel-Wurm

Malerwerkzeuge GmbH & Co KG

Mutterstadt

www.pinselwurm.de

Remmers Fachplanung GmbH

Löningen

www.remmers.de

Sakret GmbH

Bad Lauterberg www.sakret-gmbh.de

SIKA Deutschland GmbH

Stuttgart

http://deu.sika.com

StoCretec GmbH

Kriftel

www.stocretec.de

Triflex Beschichtungssysteme GmbH

Minden

www.triflex.com

TUDALIT e.V.

Dresden

www.tudalit.de

Wayss & Freytag Ingenieurbau AG

Frankfurt am Main www.wf-ingbau.de

WEBAC-Chemie GmbH

Barsbüttel bei Hamburg

www.webac.de

WestWood Kunststofftechnik GmbH

Petershagen

www.westwood.de

Wir danken für Ihre Unterstützung.













Der Spezialist für Flüssigkunststoff

Triflex Flüssigkunststoff-Abdichtungen schützen Betonbauwerke dauerhaft vor Nässe und Feuchtigkeit. Selbst komplizierte Details und Anschlüsse werden nahtlos abgedichtet.

- · Schnelle und sichere Verarbeitung
- Durchdachte Detaillösungen
- Zertifizierte Systeme
- Praxiserfahrung aus über 30 Jahren

Regionalverkaufsleiter Süd-West Fabian Wolf

Fon 0621 4310185 Fax 0621 4310186 Mobil 0170 8323481 fabian.wolf@triflex.de

www.triflex.com



Objektspezifische Beratung für Planer & Ingenieure

- · Bauzustandsanalyse & Laboranalytik & Sanierungskonzepte
- · Maßgeschneiderte Lösungen für Neu- und Altbau







Der Hilti Kappenanker HCC-HIT-V-R M16 / M20 / M24 ist die zugelassene Lösung mit geprüfter Dichtigkeit für die sichere statische Verbindung zwischen Überbau und Brückenkappe. Die Bemessung ist dank des Hilti Bemessungstools einfach und schnell nachgewiesen. Sowohl direkte Einwirkungen wie Anprall am Fahrzeugrückhaltesystem, Windlasten auf Lärmschutzwände, oder indirekte Einwirkungen können berücksichtigt werden. Der Planungsaufwand bleibt gering und die Baukosten bleiben dank schneller Montage niedrig.

Gerne unterstützen wir Sie bei der Planung von Brückeninstandsetzungen oder Bauwerksverstärkungen. Auch bei weiteren Herausforderungen der Befestigungstechnik und nachträglichen Bewehrungsanschlüssen an Ingenieurbauwerken sind wir der richtige Ansprechpartner.



Christoph Störger

Vorsitzender der Landesgütegemeinschaft Betoninstandsetzung und Bauwerkserhaltung Hessen-Thüringen e.V. (LGGHuT)



Grußwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Namen des Vorstandes und des Güteausschusses unserer Landesgütegemeinschaft darf ich Sie wieder in Bad Nauheim begrüßen und heiße Sie zum diesjährigen Informations-Seminar recht herzlich willkommen. Unsere Veranstaltung, die wir bereits zum 29. Mal unter der Überschrift «Bauwerke instand setzen – heute und morgen» ausrichten, gehört längst zum festen Bestandteil im November eines jeden Jahres in unserer Branche.

2018: Genua und «überhitzte» Baukonjunktur

Der tragische Brückeneinsturz von Genua hat uns wieder einmal die Bedeutung und Notwendigkeit regelmäßiger Bauwerksprüfungen vor Augen geführt. Diese dokumentieren den Zustand des Bauwerks und dienen der frühzeitigen Aufdeckung von Schäden. Die Erfordernis regelmäßiger Wartung, Inspektion und Instandhaltung unserer Infrastruktur-Bauwerke sind für die Wirtschaftskraft unseres Landes von höchster Bedeutung. Die Öffentlichkeit fragt daher zu Recht: Wie sicher sind unsere Brücken? Antworten zu dieser wichtigen Frage erwarten wir von Herrn Walther Richter von Hessen Mobil im Rahmen seines heutigen Vortrages.

Das Jahr 2018 ist darüber hinaus gekennzeichnet durch eine im doppelten Wortsinn «überhitzte» Baukonjunktur. Volle Auftragsbücher führten zu steigenden Baupreisen und teilweise dazu, dass Auftraggeber ungewohnt hochpreisige oder gar keine Angebote erhalten haben. Der seit Jahren prognostizierte und längst vorhandene Fachkräftemangel ist überall spürbar und verschärft die Situation auf

Auftraggeber- wie auf Auftragnehmerseite. Aber nicht nur mit dem Problem Fachkräftemangel hatten Bauunternehmungen in diesen Sommer zu kämpfen, sondern auch mit hohen Temperaturen. Einige Unternehmen wurden gezwungen, Bauverfahren umzustellen, z. B. durch Verlegung der Arbeiten in die Abend- und Nachtstunden. Der Sommer 2018 hat gezeigt: Auch anhaltend heiße Wetterperioden können zu "Schlechtwetter" führen.

Zu den ernüchternden Erkenntnissen des Jahres 2018 gehört auch, dass die kontroversen Diskussionen zwischen Deutscher Bauchemie und dem Deutschen Ausschuss für Stahlbeton um Inhalte und Veröffentlichung der neuen Instandhaltungsrichtlinie kein Ende nehmen und dadurch die Einführung der neuen Richtlinie zum Leidwesen aller noch immer auf sich warten lässt. Über dieses Thema und die neuesten Entwicklungen dazu referiert Dr. Udo Wiens vom DAfStb.

Ich freue mich mit Ihnen auf eine informative Tagung mit weiteren interessanten Vorträgen – in bewährter Form begleitet durch die Fachausstellung namhafter Material- und Produkthersteller. Nutzen Sie außerhalb der Vorträge die Gelegenheit für Gespräche mit Austellern, Referenten, Fachleuten und Kollegen aus dem Teilnehmerkreis.

Mein besonderer Dank gilt allen Referenten, Ausstellern und denen, die sich für die Gestaltung und Durchführung dieser Veranstaltung eingesetzt haben.

Christoph Störger

Vorsitzender

Haftzugprüfgeräte zur Ermittlung der

- Oberflächenzugfestigkeit
- Haftzugfestigkeit
- Abreißfestigkeit



Druckprüfung

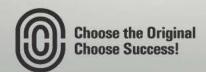
a descipitation ig

Biegeprüfung

Zugprüfung









FORM+TEST Seidner&Co. GmbH Telefon +49 (0) 7371 9302-0 sales@formtest.de, www.formtest.de

Mobilität sichern!

Betonbauwerke der Verkehrsinfrastruktur instandsetzen, verstärken und schützen.



Der Sanierungsbedarf zur Erhaltung der Verkehrsinfrastruktur ist gigantisch. Geprüfte und zugelassene Produktsysteme für die Sicherheit der Lebensadern der Volkswirtschaft kommen von StoCretec.

Beispielsweise statisch mitwirkender Betonersatz der Beanspruchbarkeitsklasse M3. Bei allen Verarbeitungsmöglichkeiten sind die StoCretec M3-Mörtelsysteme die adäquate Wahl.

StoCretec – der kompetente Partner für Planer, Verarbeiter und Bauherren. Gerne beantworten wir Ihre Fragen.





StoCretec GmbH

Gutenbergstraße 6 D-65830 Kriftel Telefon 06192 401-104 stocretec@sto.com www.stocretec.de



StoCretec



SPEZIALISTEN FÜR BAUWERKSERHALTUNG

PROJEKTBEISPIEL:



Wohnanlage Im Mainfeld 40, 60528 Frankfurt
Betoninstandsetzung einer 60 m hohen Wohnhochhausfassade.
Aufgabenstellung war es, unter Erhaltung des Waschbetoncharakters der Fassade, ein farblich dekoratives Oberflächenwirksames Schutzsystem aufzubringen. Zusätzlich wurden die Fassadenplatten mit Wetterschalensanierungsund Injektionsankern fixiert.

5.500 m² Gesamtfläche Bauzeit 14 Monate

» STATISCHE VERSTÄRKUNG

- CFK-Lamellen
- Spritzbeton

» KATHODISCHER KORROSIONSSCHUTZ

- Tiefgaragen
- Industrieanlagen
- Brücken

» BALKONINSTANDSETZUNG

- Komplettlösung

» FASSADENSANIERUNG

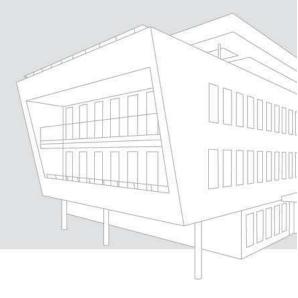
- Putzfassade
- WDVS
- Naturstein (Denkmalschutz)

» BODENBESCHICHTUNG

- Tiefgaragen
- Industrieböden (WHG)
- Balkone

» TROCKENLEGUNG

- Kellerwände
- Horizontalsperre
- Vergelung/Rissinjektion



Dr.-Ing. Udo WiensDeutscher Ausschuss für Stahlbeton e.V. (German Committee for Structural Concrete)

Budapester Straße 31, 10787 Berlin

Tel.: (030) 269313-20 Fax: (030) 269313-19 udo.wiens@dafstb.de www.dafstb.de



Instandhaltungs-Richtlinie – Quo vadis

1. Einleitung

Mit der Veröffentlichung der europäischen Normenreihe EN 1504 in den Jahren 2004 bis 2008 wurde in Deutschland eine Anpassung der bisherigen nationalen Regelungen für die Instandsetzung von Betonbauteilen im standsicherheitsrelevanten Bereich erforderlich. Im vorliegenden Entwurf der neuen Instandhaltungs-Richtlinie wurde neben der technischen Überarbeitung von Hinweisen zur Planung und Durchführung von Instandsetzungsmaßnahmen die bestehende Instandsetzungsrichtlinie [1] des DAfStb von 2001 um Gesichtspunkte der Instandhaltung erweitert. Gegenüber [1] werden im Gelbdruck der neuen Instandhaltungs-Richtlinie [2] nunmehr auch die Aspekte Wartung, Inspektion und Verbesserung in Anlehnung an DIN 31051 berücksichtigt. Zudem wurden Regelungen aus der ZTV-ING [4] sowie der ZTV-W [5] übernommen.

2. Die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb

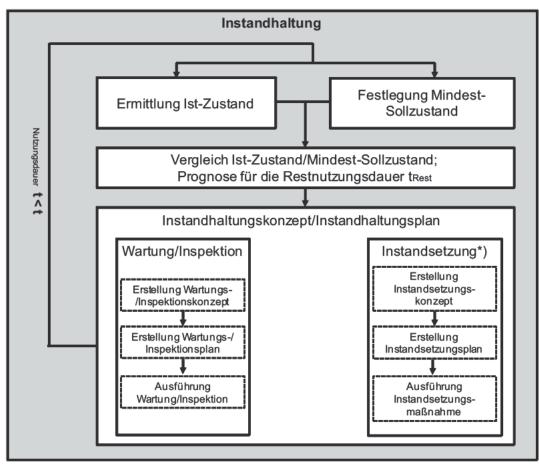
Im Juni 2016 wurde das Gelbdruckverfahren für die neue Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton e. V. "Instandhaltung von Betonbauteilen" eröffnet. Die neue Instandhaltungs-Richtlinie umfasst die Festlegung der grundsätzlichen Vorgehensweise bei der Instandhaltung von Betonbauteilen und erweitert folglich die Aufgaben und erforderliche Qualifikation des Sachkundigen Planers(SKP), der im Rahmen der Planung und Umsetzung einer Instandhaltungsmaßnahme nach der Richtlinie einzuschalten ist.

Im Folgenden wird kurz auf einige zentrale Änderungen im Vergleich zur alten Instandsetzungsrichtlinie eingegangen. Der Entwurf der neuen Instandhaltungs-Richtlinie [2] beinhaltet die folgenden Teile:

- Teil 1: Planung der Instandhaltung,
- Teil 2: Merkmale von Produkten oder Systemen für die Instandsetzung und Regelungen für deren Verwendung zur Sicherstellung der Erfüllung der Grundanforderungen an Bauwerke oder Bauteile,
- Teil 3: Ausführung und Überwachung,
- Teil 4: Prüfverfahren,
- Teil 5: Nachweisverfahren zur Ermittlung der Restnutzungsdauer und der Bemessung von Schicht dicken für Betonersatz bei Karbonatisierung und Chlorideinwirkung (informativ).

3 Übersicht über die wesentlichen Inhalte der Instandhaltungs-Richtlinie 3.1 Teil 1 der Instandhaltungs-Richtlinie

Der Teil 1 wurde federführend im Arbeitskreis "RL SIB Planung" erstellt. Eine grundsätzliche Neuerung im Anwendungsbereich (Abschnitt 1) ist die Erweiterung auf die Instandhaltung von Betonbauteilen. Da die zu planende (bemessende) <u>Restnutzungsdauer</u> einen wesentlichen Einfluss auf die Wahl eines geeigneten <u>Instandhaltungskonzepts</u> haben kann, ist diese in jedem <u>Instandhaltungsplan</u> anzugeben. So können beispielsweise bei einer kurzen, geplanten Restnutzungsdauer lediglich regelmäßige Inspektionen und Wartungen notwendig sein, wohingegen eine höhere Restnutzungsdauer zu aufwändigen Instandsetzungsmaßnahmen mit integrierten <u>Wartungs- und Inspektionszyklen</u> führen kann (siehe Bild 1).



*) umfasst auch Maßnahmen zur Verbesserung

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

Ergänzend zur Instandsetzung werden daher die Aspekte Wartung, Inspektion und Verbesserung in Anlehnung an DIN 31051 einbezogen, die wesentlicher Bestandteil für den Erfolg der Maßnahmen über die geplante Nutzungsdauer sind.

Dementsprechend wird die neue Richtlinie auch den Titel "Instandhaltungs-Richtlinie" erhalten. Die Richtlinie regelt dann die Instandhaltung für Bauwerke und Bauteile aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton nach Normen DIN EN 1992-1-1, DIN EN 206, DIN EN 13670 sowie nach Normenreihe DIN 1045 und deren Vorläufern.

Die Richtlinie setzt voraus, dass jede Instandhaltung standsicherheitsrelevant ist, sofern ein Sachkundiger Planer (siehe 3.6) nicht mit schriftlicher Begründung darlegt, dass die Standsicherheit des Bauteils/Bauwerks innerhalb der geplanten Nutzungsdauer nicht beeinträchtigt wird. Das Kernstück des Teils 1 ist die Planung der Instandhaltung für ein Betonbauwerk oder –bauteil durch den Sachkundigen Planer (SKP). Durch eine sachkundige Planung der Instandhaltung wird sichergestellt, dass der vorhandene Abnutzungsvorrat zu jedem Zeitpunkt während der geplanten Nutzungsdauer größer oder gleich der Abnutzungsgrenze ist. Unter dem der DIN 31051 entnommenen Begriff "Abnutzungsvorrat" wird dabei der Abstand zwischen Ist-Zustand und Mindest-Sollzustand (Abnutzungsgrenze), den ein Bauteil hinsichtlich Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit aufgrund der Herstellung, Wartung, Instandsetzung oder Verbesserung aufweist, verstanden. Zur sachkundigen Planung einer Instandhaltung gehören mindestens die folgenden Elemente:

- Ermittlung, Darstellung und Beurteilung des Ist-Zustandes des Bauwerkes bzw. Bauteiles (z. B. Übereinstimmung mit Bestandsplänen, Vorgeschichte, Schädigungsgrad, Schädigungsausmaß, dauerhaftigkeitsrelevante Einwirkungen/statische Beanspruchung, Schadensursache, Prognose der weiteren Ist-Zustandsentwicklung);
- Festlegung zum Mindest-Sollzustand. Der Mindest-Sollzustand ergibt sich aus den Anforderungen an Standsicherheit, Gebrauchstauglichkeit, Verkehrssicherheit und Brandschutz in Abstimmung mit dem Auftraggeber und darf während der Restnutzungsdauer nicht unterschritten werden;
- Vergleich von Ist- und Mindest-Sollzustand, Prognose der Restnutzungsdauer;
- Erstellung eines Instandhaltungskonzeptes mit gegebenenfalls mehreren Varianten unter Berücksichtigung der Aspekte Wartung/Inspektion und Instandsetzung (inklusive Verbesserung), mit dem Ziel, technisch und wirtschaftlich begründete Lösungen anzubieten;
- Erstellung eines Instandhaltungsplanes. Ein Instandhaltungsplan impliziert einen Wartungs- und Inspektionsplan, nach Erfordernis auch einen Instandsetzungsplan.

Auf Basis des ermittelten Ist-Zustandes sowie der anstehenden bzw. voraussehbaren dauerhaftigkeitsrelevanten Einwirkungen (Expositionen) und statischen Belastungen ist eine Abschätzung der weiteren Zustandsentwicklung des Bauwerkes bzw. Bauteiles vorzunehmen. Unter Berücksichtigung des Ist-Zustandes ist gemeinsam mit dem Auftraggeber der Sollzustand des Betonbauwerkes/Betonbauteils festzulegen. Der Sollzustand (erforderlicher Abnutzungsvorrat) stellt dabei die Summe der verlangten Eigenschaften eines Bauwerks oder Bauteils zu einem bestimmten Zeitpunkt dar (z. B. nach Abschluss einer Instandsetzungsmaßnahme). Der Sollzustand ist integraler Bestandteil des Instandhaltungsplanes, dessen Erarbeitung auf Grundlage der vorgesehenen Nutzungsdauer des Bauwerks und der angestrebten Nutzungsdauer der ausgeführten Instandsetzungsmaßnahmen erfolgt. Diese Nutzungsdauern sind nach Abstimmung mit dem Auftraggeber im Instandhaltungsplan zu dokumentieren. Bei der Erstellung des Instandhaltungsplanes sind die Aspekte Wartung, Inspektion und, soweit erforderlich, Instandsetzung (gegebenenfalls inkl. Verbesserung) zu adressieren. Im Instandhaltungsplan sind Intervalle und Umfang der Wartung bzw. Inspektion sowie die zu überprüfenden Parameter/Eigenschaften/Zustände festzulegen.

Die konkrete Planung der Nutzungsdauer wird bei der Anwendung der Instandhaltungs-Richtlinie somit stärker in den Fokus gerückt. Die Methoden zur Ermittlung und Beurteilung des Ist-Zustandes wurden gegenüber der Richtlinienausgabe 2001 aktualisiert und durch aktuelle Prüfverfahren ergänzt. Zur Beurteilung der weiteren Zustandsentwicklung eines Betonbauteils, auch im Hinblick auf die Planung von Instandsetzungsmaßnahmen, sind im erforderlichen Maße zu erfassen:

- die dauerhaftigkeitsrelevanten Einwirkungen (Expositionen) auf die zu betrachtenden Bauteile,
- die Beschaffenheit des Betons bzw. des Betonuntergrundes als Basis für Instandsetzungsmaßnahmen sowie
- die statischen Beanspruchungen der Bauteile

Klassenl	bezeichnung	Beschreibung der Umgebung	Beispiele (informativ)	
1 Einwirl	kungen aus de	er Umgebung		
Expositionsklassen nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit	X0	Für Beton ohne Bewehrung oder eingebettetes Metall: alle Umgebungs- bedingungen, ausgenommen Frostangriff, Verschleiß oder chemischer Angriff	s. DIN EN 206 in Verbindung mit DIN 1045-2	
nacl mit	XC1XC4			
ionsklassen na EN 206-1 Verbindung n	The state of the s	Bewehrungskorrosion infolge Chlorid (außer Meerwasser)		
SKlassen EN 206-1 erbindung	XS1XS3	Bewehrungskorrosion infolge Chlorid aus Meerwasser		
S E E E	XF1XF4	Frostangriff ohne und mit Taumittel bzw. Meerwasser		
offic V ri	XA1XA3	Betonkorrosion durch chemischen Angriff		
80 - 0	XM1XM3	Betonkorrosion durch Verschleißbeanspruchung		
Ш	W0WA	Feuchtigkeitsklassen		
2 Finwirl	kungan aus de	em Betonuntergrund		
	Kungen aus ut	Statisch mitwirkend	Deprefilierung von	
XSTAT		Statisch mitwirkend	Reprofilierung von druckbeanspruchten Bauteilen; kraftschlüs- siges Füllen von Ris- sen und Hohlräumen	
XBW1		Rückseitige Durchfeuchtung (keine Durchströmung) oder erhöhte Restfeuchtigkeit	Bauteile mit Beanspru chung durch drücken- des Wasser; junger Beton;	
XBW2		Rückseitige Durchfeuchtung mit Durchströmung (flächig)	Bauteile mit Beanspru chung durch drücken- des Wasser; Stampfbeton mit hohe Kapillarporosität	
XCR		Risse		
V		mit Rissbreite wa in mm		
L F	.w FR IFR ON	mit Rissbreitenänderung ∆w in mm - zyklisch niedrigfrequent z.B. aus Temperatur, Wasserstandsänderung - zyklisch hochfrequent z.B. aus Verkehr - kontinuierliche Rissbreitenänderung, z.B. aus Schwinden, Setzungen	WU-Bauteil; Brücke; Bodenplatte; Rissbil- dung durch Stützen- senkung	
C	Y (dry)	mit Feuchtezustand "trocken": - Wasserzutritt nicht möglich. - Beeinflussung des Riss-/Hohlraumbereiches durch Wasser nicht feststellbar bzw. seit ausreichend langer Zeit ausschließbar	Innenbauteil;	
D	P (damp)	mit Feuchtezustand "feucht": - Farbtonveränderung im Riss- oder Hohlraumbereich durch Wasser, jedoch kein Wasseraustritt. - Anzeichen auf Wasseraustritt in der unmittelbar zurückliegenden Zeit (z. B. Aussinterungen, Kalkfahnen). - Riss oder Hohlraum erkennbar feucht oder mattfeucht (beurteilt an Trockenbohrkernen).	frei bewitterte Bauteile erdberührte Bauteile	
V	VT (wet)	mit Feuchtezustand "nass (drucklos gefüllt)": -Wasser in feinen Tröpfchen im Rissbereich erkennbarWasser perlt aus dem Riss.		
V	VF (waterflow)	mit Feuchtezustand "fließendes Wasser (druckwasserführend)": – Zusammenhängender Wasserstrom tritt aus dem Riss aus.	WU-Bauteil;	
XDYN		Dynamische Beanspruchung bei Applikation	Brücke unter Verkehr; gegebenenfalls Park- deck	

Tabelle 1: Einwirkungen aus der Umgebung und dem Betonuntergrund

Um diesen Grundsätzen gerecht zu werden, wurde u. a. die Expositionsklassensystematik aus DIN EN 1992-1-1 und DIN 1045-2 übernommen und instandsetzungsspezifisch erweitert. Dabei wurden sowohl die für eine Instandsetzungsmaßnahme relevanten äußeren Einwirkungen aus der Umgebung als auch die Einwirkungen aus dem Untergrund spezifiziert und systematisch über Klassen berücksichtigt (siehe Tabelle 1).

Seit geraumer Zeit bestand aus der Praxis der Wunsch, in die neue Richtlinie auch die Planung von Instandsetzungsmaßnahmen für geringerfeste Betonuntergründe aufzunehmen, da dieser Anwendungsfall in der Praxis häufiger vorkommt. Durch die Einführung der bereits in ZTV-W LB 219 [5] geregelten Altbetonklassen steht ein Werkzeug zur Abstimmung von Betonersatz auf den Untergrund und zur Klassifizierung von Betonersatz-Produkten zur Verfügung. Hierdurch sollen zukünftig Schäden infolge ungeeigneter Materialkombinationen (z. B. Elastizitätsmoduln) vermieden werden.

Wesentlicher Bestandteil der Instandhaltung ist die Instandsetzung. Das Ziel von Instandsetzungsmaßnahmen ist es Betonbauwerke oder –teile in einen standsicheren und gebrauchstauglichen Zustand für die im Rahmen des Instandhaltungsplans vorgesehenen Nutzungszeitraum zu versetzen. Notwendige Voraussetzungen hierfür sind:

- der dauerhafte Ersatz von zerstörtem oder abgetragenem Beton durch Beton oder Mörtel (Betonersatz),
- die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Betonbauteilen gegen das Eindringen von betonangreifenden oder korrosionsfördernden Stoffen oder gegen mechanische Einwirkungen auf oberflächennahe Bereiche,
- die Sicherstellung des Schutzes der Bewehrung vor Korrosion.

Zu den Instandsetzungsmaßnahmen zählt auch das Füllen von Rissen und Hohlräumen zur Erhaltung oder Wiederherstellung von Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit. Wichtig ist, dass bereits im Rahmen der Planungsaufgabe zur Überprüfung der Erreichung des Instandsetzungsziels durch die umgesetzte Instandsetzungsmaßnahme geeignete Überwachungs- und Prüfumfänge während und nach Abschluss der Ausführung festzulegen sind. Bei Planung, Produkt/Systemauswahl und Ausführung von Instandsetzungsmaßnahmen sind die folgenden Grundsätze zur Erreichung der Instandsetzungsziele zu berücksichtigen. Erreichen der Instandsetzungsziele im Hinblick auf:

- a) den Korrosionsschutz von Beton und Bewehrung,
- b) die Sicherstellung der Beständigkeit des Instandsetzungssystems,
- c) Sicherstellung der Dauerhaftigkeit des Verbundes von Instandsetzungssystem und Untergrund über Adhäsion und/oder Verankerung.

Der Verbund zwischen Instandsetzungssystem und Untergrund muss durch Adhäsion, Schubverbund oder Verankerung bzw. Kombinationen der Einzelmechanismen hergestellt werden. Dieses Konzept wurde aus der ZTV-W LB 219 [5] übernommen. Bei Sicherstellung des Verbundes zwischen Instandsetzungssystem und Untergrund durch Adhäsion werden für Mörtel und Betone sowie Oberflächenschutzsysteme Mindestanforderungen an die Oberflächenzugfestigkeiten des Betonuntergrundes festgelegt. Zusätzlich zu Anforderungen an die Oberflächenzugfestigkeit sind für die Applikation der Instandsetzungsprodukte/-systeme konkrete Anforderungen an die Mindestrautiefe des Betonuntergrundes und oberflächennahe Bauteilfeuchte einzuhalten.

In Teil 1 werden die Instandsetzungsprinzipien und Verfahren in Anlehnung an DIN EN 1504-9 [3] beschrieben. Dabei wurden nur Prinzipien und Verfahren aus DIN EN 1504-9 berücksichtigt, mit denen in Deutschland ausreichende praktische Erfahrungen vorliegen. Die in der neuen Richtlinie geregelten Prinzipien und Verfahren für die Instandsetzung von Schäden durch Betonkorrosion (Prinzipien 1 bis 6)

und Bewehrungskorrosion (Prinzipien 7 bis 10) sind in Tabelle 2 dargestellt. Die Nummerierung aus DIN EN 1504-9 [3] wurde zur besseren Übertragbarkeit beibehalten.

Für die Regelungen zum KKS wurden die Empfehlungen des DAfStb [6] in die Richtlinie übertragen. Bei kathodischen Korrosionsschutzmaßnahmen (KKS) sollen demnach zukünftig Titananodensysteme nach DIN EN ISO 12696 ohne weitere Nachweise verwendet werden können, sofern diese die Anforderungen nach NACE TM 0294 [7] erfüllen. Für den Einbettungsmörtel kann grundsätzlich Betonersatz nach Teil 2 der Instandhaltungs-Richtlinie verwendet werden, sofern dessen spezifischer elektrolytischer Widerstand bekannt und das Verhalten im Gesamtsystem nachgewiesen ist.

Im zuständigen DAfStb-Arbeitskreis "RL SIB Planung" wurden die planungsrelevanten Angaben zu den Prinzipien/Verfahren nach folgender Systematik ausgearbeitet:

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

Jedes Verfahren wird zunächst für sich betrachtet vollständig mit den Punkten a) bis d) ausgearbeitet. Informationen, die in allgemeiner Form für mehrere Verfahren gelten, wurden vor die Klammer gezogen.

	Prinzipien		Verfahren
1.	Schutz gegen das	1.1	Hydrophobierung
	Eindringen von Stoffen	1.3	Beschichtung
		1.4	Örtliche Abdeckung von Rissen (Bandagen)
		1.5	Füllen von Rissen oder Hohlräumen
2.	Regulierung des Wasser-	2.1	Hydrophobierung
	haushaltes des Betons	2.3	Beschichtung
		2.6	Füllen von Rissen oder Hohlräumen ^a
3.	Reprofilierung oder	3.1	Kleinflächiger Handauftrag
	Querschnittsergänzung	3.2	Betonieren oder Vergießen
		3.3	Spritzauftrag
		3.4	Auswechseln von Bauteilen
4.	Verstärkung des	4.3	Verstärkung durch geklebte Bewehrung
	Betontragwerks ^b	4.4	Querschnittsergänzung durch Mörtel oder Beton
		4.5	Füllen von Rissen ^c oder Hohlräumen
		4.6	Druckloses Füllen durch Vergießen von vorbereiteten Rissen oder
			Hohlräumen
5.	Erhöhung des physika-	5.1	Beschichtung
	lischen Widerstandes	5.3	Mörtel- oder Betonauftrag
6.	Erhöhung des Chemi-	6.1	Beschichtung
	kalienwiderstandes	6.3	Mörtel- oder Betonauftrag
7.	Erhalt oder Wiederher-	7.1	Erhöhung der Betondeckung mit zusätzlichem Mörtel oder Beton
	stellung der Passivität	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	Örtliche Abdeckung von Rissen (Bandagen) ^a
8.	Erhöhung des elektro-	8.1	Hydrophobierung
	lytischen Widerstandes	8.3	Beschichtung
10.	Kathodischer Schutz	10.1	Anlegen eines elektrischen Potentials
^a Ve	rfahren gegenüber DIN EN 150	4-9 n <u>e</u>	
	ch zur Erhöhung der Tragfähigl		
c in	der Regel zur Erhöhung der Ba	uteilste	eifiakeit

Tabelle 2: In der Instandhaltungs-Richtlinie geregelte Prinzipien und Verfahren zur Instandsetzung von Betonbauteilen

3.2 Teil 2 der Instandhaltungs-Richtlinie

Der Teil 2 wurde im Wesentlichen von den Arbeitskreisen "RL SIB Mörtel", "RL SIB Oberflächenschutzsysteme" und "RL SIB Rissfüllstoffe" erarbeitet. Die Hauptziele bei der Überarbeitung bestanden in der Anpassung an den Stand der Technik, der Integration der Produkte nach DIN EN 1504 sowie der Ergänzung weiterer benötigter Merkmale.

Im Teil 2 der bisherigen Richtlinie von 2001 werden Bauprodukte/Systeme für die Instandsetzung, deren geforderte Eigenschaften sowie Prüfverfahren beschrieben, wie diese nachzuweisen sind. Als Verwendbarkeitsnachweis für diese Bauprodukte/Systeme wurden bis Mitte der 2000er-Jahre ausschließlich allgemeine bauaufsichtliche (abP) Prüfzeugnisse erteilt. Diese Situation änderte sich mit der amtlichen Bekanntmachung der europäisch harmonisierten Produktnormen der Reihe EN 1504 in den Jahren 2005 und 2006, die es national umzusetzen galt. Zur Behebung von Defiziten in den Teilen 2, 3, 5 und 7 der EN 1504 [8,9,10,11] wurden Anpassungsregelungen erforderlich, damit die Verwendung der Produkte/Systeme im standsicherheitsrelevanten Bereich möglich wurde.

Oberflächenschutzsysteme, bestehend aus Produkten nach DIN EN 1504-2 (Oberflächenschutzprodukte) wurden durch die nationale "Restnorm" DIN V 18026 [12] geregelt. Für die Systembezeichnung wird die OS-Systematik der Richtlinie von 2001 weiterverwendet. Für Rissfüllstoffe nach DIN EN 1504-5 wurde der Nachweis der Resteigenschaften "dehnungsabhängige Dichtheit unter dynamischer Beanspruchung", "Erhärten unter dynamischer Beanspruchung" und "Korrosionsverhalten" in der nationalen Restnorm DIN V 18028 [13] geregelt. Die Erarbeitung einer Anwendungsnorm bzw. einer Restnorm zu EN 1504-3 (Betonersatz) und EN 1504-7 (Korrosionsschutz der Bewehrung) ist nicht zustande gekommen. Daher bedurften Instandsetzungsmörtel und betone nach EN 1504-3 einer Verwendungszulassung bzw. konnten die "alten" abP (allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse) weitergenutzt werden. Alle Restregelungen führten durch Anbindung an das deutsche System des Übereinstimmungsnachweises zu einem Ü-Zeichen, das noch zusätzlich zur CE-Kennzeichnung aufzubringen war.

Seit dem EuGH-Urteil vom Oktober 2014 in der Rechtssache C-100/13 "Freier Warenverkehr — Regelung eines Mitgliedstaats, nach der bestimmte Bauprodukte, die mit der Konformitätskennzeichnung "CE" versehen sind, zusätzlichen nationalen Normen entsprechen müssen" ist ein zusätzliches bauaufsichtliches Übereinstimmungszeichen, wie in den Bauregellisten verankert, für europäisch harmonisierte Bauprodukte nicht europarechtskonform [14]. Die bisher in den nationalen Restregelungen (DIN-Normen oder allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen) zusätzlich geforderten nationalen Übereinstimmungsnachweise zu Bauprodukten nach europäisch harmonisierten Produktnormen sind daher in der neuen Instandhaltungs-Richtlinie weggefallen. Als Reaktion auf das EuGH-Urteil und auf Druck der Kommissionsdienste wurde der gesamte deutsche bauordnungsrechtliche Rahmen (Musterbauordnung, Musterlisten der Technischen Baubestimmungen, Bauregellisten) überarbeitet. Gemäß Verordnung (EU) Nr. 305/2011, Bauproduktenverordnung (BauPVO) sind sieben Grundanforderungen für Bauwerke festgelegt. Die Mitgliedsstaaten sind gehalten, die für die Sicherstellung der Anforderungen an Bauwerke erforderlichen wesentlichen Merkmale und Leistungen, die erfüllt/erklärt werden müssen, festzulegen. Dieser Perspektivwechsel von Anforderungen an das Bauprodukt hin zu Bauwerksanforderungen wird mit der neuen Musterbauordnung (MBO) umgesetzt (Bild 3).

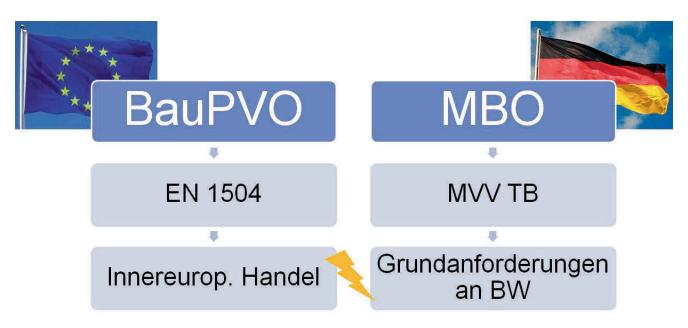


Bild 3: Anforderungen an Bauprodukte nach BauPVO und Grundanforderungen an Bauwerke nach MBO

In Teil 2 des Entwurfs der neuen Instandhaltungs-Richtlinie wurde dieser Perspektivwechsel bereits berücksichtigt. Die Erfüllung der Anforderungen an das Bauwerk wird durch einen Satz von Merkmalen in Abhängigkeit der individuellen Umgebungsbedingungen des Bauwerkes sichergestellt. Darin werden auch alle wesentlichen Merkmale der harmonisierten Produktnormen z. B. aus DIN EN 1504-3 berücksichtigt.

Die neue Richtlinie wird somit als eine der ersten technischen Regeln nach diesem erzwungenen Paradigmenwechsel die wesentlichen Merkmale bauwerksbezogen und somit in Abhängigkeit von der Expositionsklasse und ohne einen bauordnungsrechtlich über die Anforderungen der Bauproduktenverordnung hinaus geforderten Nachweiszwang der Leistungsbeständigkeit festlegen. Der Lückenschluss zum Nachweis der zusätzlich zu den in der Produktnormenreihe EN 1504 national geforderten wesentlichen Merkmale ist zum Zeitpunkt der Beitragserstellung noch nicht abschließend geklärt. Enthalten die hEN nicht alle wesentlichen Leistungsmerkmale (wie dies z. B. bei DIN EN 1504-3 der Fall ist), könnte der Hersteller optional und auf freiwilliger Basis die fehlenden wesentlichen Merkmale über eine prüffähige Bescheinigung einer entsprechend Art. 30 BauPVO qualifizierten Stelle nachweisen. Das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) bietet Produktherstellern die Erstellung entsprechender Gutachten in Deutschland an. Alternativ kann der Nachweis über eine Europäische Technische Bewertung (Leistungserklärung) erfolgen, andere Nachweise (z. B. rein projektbezogen) sind ebenfalls denkbar,

Wie bereits die bisherige Richtlinie, umfasst der Teil 2 der neuen Richtlinie die Produktgruppen Oberflächenschutzsysteme (Anhang A), Betonersatz (Anhang B) und Rissfüllstoffe (Anhang C). Die Angaben zur Ausführung werden dahingehend überarbeitet, dass die zur Planung und Ausführung einer Instandsetzungsmaßnahme benötigten Informationen bereitgestellt werden (z. B. Größtkorn bei Betonersatz). Die Verweise auf die nationalen Restnormen DIN V 18026 [12] und DIN V 18028 [13] sind mit der neuen Richtlinienstruktur obsolet.

Die Oberflächenschutzsysteme OS 7, OS 9 und OS 13 entfallen, da diese nach Aussage der in den Gremien Beteiligten in der Praxis kaum Anwendung finden. Das Oberflächenschutzsystem OS10 entfällt ebenfalls, wobei die Variante mit polymerer Deckschicht in ein neues OS14 überführt wurde.

3.3 Teil 3 der Instandhaltungs-Richtlinie

In dem DAfStb-Arbeitskreis "RL SIB Ausführung" wurde der neue Teil 3 der Instandhaltungs-Richtlinie auf der Grundlage des alten Teils 3, Ausgabe 2001, vorbereitet.

Eine wesentliche Neuerung im Teil 3 ist die Aufnahme von Überwachungsklassen für die Instandsetzung mit entsprechenden Anforderungen an die Eignungsnachweise für Personal und Geräte sowie an die Eigen- und die Fremdüberwachung. Die Systematik wurde der DIN 1045-3 entlehnt. In die Überwachungsklasse 1 (ÜK-I 1) werden nicht standsicherheitsrelevante Instandsetzungen eingruppiert. ÜK-I 2 umfasst alle standsicherheitsrelevanten Instandsetzungen (ohne Verstärkungsmaßnahmen). ÜK-I 3 enthält mit Verstärkungsmaßnahmen besonders anspruchsvolle Instandsetzungsmaßnahmen. Zu den Überwachungsklassen werden Tabellen mit erforderlichen Prüfungen/Anforderungen/Häufigkeiten im Rahmen der Eigenüberwachung durch den Bauausführenden angegeben.

Die in Teil 3 angegebenen Ausführungshinweise von Instandsetzungsmaßnahmen werden durch die Einführung von Überwachungsklassen mit zugehörigen Anforderungen an die durchzuführenden Prüfungen spezifiziert und damit konkretisiert.

3.4 Teil 4 der Instandhaltungs-Richtlinie

In Teil 2 der Instandhaltungs-Richtlinie wurden – wie bereits oben beschrieben – einige zusätzliche wesentliche Merkmale aus Bauwerksanforderungen heraus notwendig. Diese sind auf nationaler Ebene festgelegt und werden mit geeigneten Prüfverfahren ermittelt, die in Teil 4 enthalten sind.

3.5 Teil 5 der Instandhaltungs-Richtlinie

Um eine Instandsetzung zielführend zu planen, ist die vorgesehene Restnutzungsdauer zu berücksichtigen. Im informativen Teil 5 werden dem Sachkundigen Planer (SKP) Bemessungswerkzeuge an die Hand gegeben, z. B. in Form von Nomogrammen, die einen entsprechenden Nachweis für die Fälle der karbonatisierungs- oder der chloridinduzierten Bewehrungskorrosion ermöglichen.

3.6 Ausbildungsbeirat Sachkundiger Planer für die Instandhaltung von Betonbauteilen (ABB-SKP)

Im Zuge der Erweiterung der Verantwortung und des Aufgabengebietes bei der Planung muss der Sachkundige Planer (SKP) nach der neuen Richtlinie genauer spezifizierte Kenntnisse nachweisen können. Zur Vereinheitlichung der Inhalte für die Ausbildung zum Sachkundigen Planer ist ein Ausbildungsbeirat beim "Deutschen Institut für Prüfung und Überwachung e.V." (DPÜ) eingerichtet worden. Der Ausbildungsbeirat Sachkundiger Planer für die Instandhaltung von Betonbauteilen (ABB-SKP) geht zurück auf eine Initiative des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb).



Bild 4: Logo des Ausbildungsbeirates "Sachkundiger Planer"

Unter Beteiligung verschiedener interessierter Kreise (Verbände, Ausbildungsstätten, Vertreter der öffentlichen Hand) und Prüfung verschiedener Optionen wurde schließlich das Deutsche Institut für Prüfung und Überwachung e.V. (DPÜ e.V.) gebeten, einen entsprechenden Ausbildungsbeirat zu initiieren und zu organisieren, um unter anderem eine Harmonisierung unterschiedlicher Ausbildungsinhalte verschiedener Anbieter auf Grundlage der Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb herbeizuführen. Der DPÜ-Vorstand ist dem Wunsch der interessierten Kreise gefolgt und hat Ende des vergangenen Jahres beschlossen, den ABB-SKP als Organ in die Satzung des Vereins aufzunehmen. Der ABB-SKP erarbeitet einheitliche Regelungen für die Aus- und Weiterbildung von Sachkundigen Planern für die Instandhaltung von Betonbauteilen. Hierbei erstellt er und schreibt fort, insbesondere

- die praxisgerechte Formulierung und Festlegung der Aus- und Weiterbildungsinhalte,
- Kriterien für die Qualifikation und Zulassung der auszubildenden Personen,
- Regelungen zur Anerkennung von geeigneten Ausbildungsstätten,
- Regelungen zur Anerkennung geeigneter Referenten und Prüfungsausschüssen,

Die konstituierende Sitzung des ABB-SKP fand am 24. April 2018 in der BAM in Berlin statt.

4. Instandhaltungs-Richtlinie "Quo vadis"

Im Juni dieses Jahres konnte die Durchsicht der zum Gelbdruck 2016 eingegangenen Stellungnahmen abgeschlossen und ein neues Manuskript der Instandhaltungs-Richtlinie erstellt werden. Themen der Einspruchverhandlungen waren insbesondere:

- Definitionen (z. B. Soll- und Mindest-Soll-Zustand, Verbesserung),
- Wiedereinführung des Begriffes "Schutz",
- Aufgaben und Fachkenntnis des Sachkundigen Planers,
- Praxisgerechte Einbindung der Altbetonklassensystematik (insbesondere für die Altbetonklassen A2 und A3),
- Festlegung von Rautiefenklassen für den Untergrund,
- Ermittlung der Rautiefe an z. B. senkrechten Betonoberflächen und Unterseiten,
- Aufnahme eines zusätzlichen Verfahrens "4.1 Zufügen und Auswechseln von eingebetteten Bewehrungsstäben",
- Festlegung bauteilbezogener Leistungsmerkmale für die Instandsetzungsprodukte (Oberflächenschutzsysteme, Betonersatz für die Instandsetzung, Rissfüllstoffe),
- Zusätzliche Regelungen zu Spritzbeton über die DIN EN 14487 in Verbindung mit DIN 18551 hinaus (gleiches Leistungsniveau wie Instandsetzungsmörtel),
- Entwicklung einer neuen, expositionsklassenabhängigen, Anwendungssystematik für Rissfüllstoffe
- Aufnahme quellfähiger Rissfüllstoffe.

Ende Juni 2018 wurde im Technischen Ausschuss "Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (TA SIB)" des DAfStb beschlossen, Anfang 2019 ein zweites Gelbdruckverfahren zur Instandhaltungs-Richtlinie zu starten, da sich im Zuge der Beratungen der Einsprüche wesentliche technische Änderungen in dem Regelwerke ergeben haben. Damit wird der Fachöffentlichkeit Gelegenheit gegeben, die inhaltlichen Änderungen noch einmal intensiv zu prüfen. Der Beschluss des TA SIB muss im Oktober 2018 noch durch den Vorstand des DAfStb bestätigt werden.

5. Fazit

Zusammenfassend sind gegenüber der Instandsetzungsrichtlinie, Ausgabe 2001 [1], in dem aktuellen Entwurf der neuen Richtlinie [2] folgende wesentliche Änderungen enthalten:

- Umbenennung und Erweiterung auf Instandhaltungs-Richtlinie;
- Einführung der Instandhaltungskomponenten Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung in Anlehnung an DIN 31051;
- Festlegung der grundsätzlichen Vorgehensweise bei der Instandhaltung;
- Festlegung von Einwirkungen aus der Umgebung und dem Betonuntergrund unter Einbeziehung der Expositionsklassen aus DIN EN 206 / DIN 1045-2;
- Einführung von Altbetonklassen in Anlehnung an ZTV-W LB 219;
- Erweiterung und Präzisierung der Aufgaben und der erforderlichen Qualifikation des Sachkundigen Planers;
- Ergänzung und Modifizierung der Instandsetzungsprinzipien und Verfahren auf Basis DIN EN 1504-9.
- Konkretisierung der Planungsgrundlagen: Restnutzungsdauer im Instandhaltungsplan und Anpassung der Instandsetzungssysteme an die Restnutzungsdauer;
- Entfall der bisherigen nationalen fremdüberwachten Produktdeklaration
- Einführung von Überwachungsklassen ÜK-I 1 bis ÜK-I 3 für Instandsetzungsmaßnahmen in den Teil 3 der neuen Richtlinie
- Einführung eines neuen, informativen Teil 5 mit Nachweisverfahren zur Ermittlung von Restnutzungsdauern und Schichtdicken von Betonersatzsystemen für karbonatisierungs- und chloridinduzierte Bewehrungskorrosion;

Mit den Ergänzungen und Änderungen wird die Richtlinie an die aktuellen europäischen und nationalen Entwicklungen und Regelungen im Betonbau angepasst. Gleichzeitig gewinnt die Planungsleistung erheblich an Bedeutung. Die Ausführung von Instandsetzungsmaßnahmen wird durch die Einführung von Überwachungsklassen mit zugehörigen Anforderungen an die durchzuführenden Prüfungen spezifiziert und damit konkretisiert.

6. Literatur

- [1] Richtlinie für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen. Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb), Oktober 2001.
- [2] Richtlinie für die Instandhaltung von Betonbauteilen. Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb), Juni 2016 (Gelbdruck).
- [3] DIN EN 1504-9:2008-11, Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität Teil 9: Allgemeine Grundsätze für die Anwendung von Produkten und Systemen
- [4] ZTV-ING (2004) Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten (ZTV-ING). Bundesanstalt für Straßenwesen (bast).
- [5] ZTV-W LB 219 (2004) Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen Wasserbau (ZTV-W) für Schutz und Instandsetzung der Betonbauteile von Wasserbauwerken (Leistungsbereich 219). Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Abteilung Eisenbahnen, Wasserstraßen.
- [6] Empfehlung des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb) zu den erforderlichen Nachweisen der Bauprodukte für den kathodischen Korrosionsschutz (KKS) im Betonbau; 2009-06, http://www.dafstb.de/Stellungnahmen.html#FK_KKS.
- [7] NACE TM 0294, Testing of Embeddable Impressed Current Anodes for Use in Cathodic Protection of Atmospherically Exposed Steel-Reinforced Concrete
- [8] DIN EN 1504-2:2005-01, Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität Teil 2: Oberflächenschutzsysteme für Beton.
- [9] DIN EN 1504-3:2006-03, Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität Teil 3: Statisch und nicht statisch relevante Instandsetzung.
- [10] DIN EN 1504-5, Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität Teil 5: Injektion von Betonbauteilen.
- [11] DIN EN 1504-7:2006-11, Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität Teil 7: Korrosionsschutz der Bewehrung.
- [12] DIN V 18026:2006-06, Oberflächenschutzsysteme für Beton aus Produkten nach DIN EN 1504 2:2005-01.
- [13] DIN V 18028:2006-06, Rissfüllstoffe nach DIN EN 1504-5:2005-03 mit besonderen Eigenschaften.
- [14] http://www.dafstb.de/DAfStb-Fachkolloquien.html#FK_EuGH-Urteil (abgerufen am 07.09.2018).



Für Sie sind wir gern auch mal Betonköpfe

Betoninstandsetzung mit fachlichem Knowhow und wirtschaftlichem Verstand ist eine Höchstleistung von DaKa. Eingebettet in ein umfassendes Leistungsportfolio rund um Bau und Sanierung erarbeiten wir sichere und effiziente Lösungen auch für komplexe Aufgabenstellungen. Seit Jahrzehnten – für Jahrzehnte. Kompromisslos dauerhaft.



Wir geben Fassaden ein Gesicht

DaKa Kalenik Baudeco GmbH

Ihr Partner für ■ Planung und Ausführung ■ Sanierung und Modernisierung ■ Wärmedämmverbundsysteme

■ Fassaden-, Beton-, Altbauinstandsetzung ■ Innen- und Außenputz, Trockenbau ■ Bautenschutz, Baudekoration

Pinsel Wurm

Malerwerkzeuge GmbH & Co. KG



Pinsel



Follien





Werkzeuge



Klebebånder



50 Jahren Qualität

An der Fohlenweide 1c · 67112 Mutterstadt fon: 06234-92706-0 · fax: 06234-92706-15 office@pinselwurm.de · www.pinselwurm.de



Nutzen Sie unsere Kompetenz!

Projekt- und Bauteil-Sanierung

- Betoninstandsetzung
- Fassadensanierung
- Bauteilsanierung
- Balkonsanierung
- Hohlraumunterpressung
- Bauschadenbeseitigung
- Mauerwerksanierung
- Horizontalsperren
- Schimmelpilzbeseitigung
- Risse-Sanierung
- Schleiervergelung

Abdichtung

- Arbeits- und Dehnfugensanierung
- Fugenabdichtung
- Fugenbandklemmkonstruktionen
- Rohrdurchführung
- Lichtschachtabdichtung
- Flächenabdichtung



Innovation. Leistung. Qualität.

Beschichtung

 Tiefgaragen- und Parkdeckbeschichtung nach WHG



Dr.-Ing. Lars Wolff Ingenieurbüro Raupach Bruns Wolff GmbH & Co. KG

Büchel 13/15, 52062 Aachen Tel.: (0241) 94 37 74-12 Fax: (0241) 94 37 74-16 wolff@bauwerkserhaltung.ac www.bauwerkserhaltung.ac



Die richtige Auswahl von Bauprodukten für die Betoninstandsetzung

1. Einleitung

Bis Oktober 2016 waren die Restnormen DIN V 18026 [1] (für Oberflächenschutzsysteme) und DIN V 18028 [2] (für Rissfüllstoffe) bauaufsichtlich eingeführt. Diese Restnormen erlaubten die Verwendung von Oberflächenschutzsystemen und Rissfüllstoffen nach der Normenreihe der DIN EN 1504 [3] auch für den standsicherheitsrelevanten Bereich. Der Verwendbarkeits- und Übereinstimmungsnachweis für Produkte nach DIN V 18026 und DIN V 18028 erfolgte gemäß Bauregelliste in Form eines Übereinstimmungszertifikates (ÜZ). Dieses Übereinstimmungszertifikat war Bestätigung einer bestandenen Erstprüfung unter Einhaltung der Anforderungen der Restnormen, einer werkseigenen Produktionskontrolle sowie einer Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle und bestätigte die Übereinstimmung mit der für das jeweilige Bauprodukt geltenden technischen Regel. Da die DIN V 18027 aufgrund von Defiziten in Teil 3 der DIN EN 1504 nicht fertiggestellt werden konnte, galt für Betonersatzsysteme bis Oktober 2016 eine Sonderregelung derart, dass sich der Verwendbarkeitsund Übereinstimmungsnachweis weiterhin auf die Instandsetzungs-Richtlinie (RL SIB) aus dem Jahr 2001 [7] bezog.

Aufgrund des Urteils C-100/13 des Europäischen Gerichtshofs vom 16. Oktober 2014 – in dem das Vorgehen Deutschlands, nationale Zusatzanforderungen an Bauprodukte mit CE-Kennzeichnung zu stellen, für einige Bauprodukte für unzulässig erklärt worden war – musste im Oktober 2016 das deutsche Bauordnungsrecht in weiten Teilen geändert werden. So wurden u.a. für die Bauprodukte, für die harmonisierte europäische Normen und damit CE-Kennzeichnungen existieren, deutsche Regelungen, die zu einer über eine CE-Kennzeichnung hinausgehenden Kennzeichnung mit einem Ü-Zeichen geführt haben, gestrichen. Daher wurden mit den DIBt-Mitteilungen 2016/1 u.a. bzgl. DIN V 18026, DIN V 18028 und RL SIB, Ausgabe 2001, die Spalten 4 und 5 gestrichen, die zu einem Ü-Zeichen für CE-gekennzeichnete Instandsetzungsprodukte geführt hatten.

Nach Mitte Oktober 2016 konnten sich die am Bau Beteiligten zunächst nur auf die länderspezifischen Vollzugshinweise zur Umsetzung des EuGH-Urteils vom 16.10.2014 in der Rechtssache C 100/13 beziehen, was bzgl. der Anwendung von Bauprodukten eine erhebliche Rechtsunsicherheit bedeutet hat und in Teilbereichen weiterhin bedeutet.

In den Vollzugshinweisen des Landes NRW [4] oder Hessen [5], jeweils vom 21.10.2016, stand beispielsweise, dass der Verwendbarkeitsnachweis u.a. in Form einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung oder eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses erbracht werden kann. Da weder für OS-Systeme noch für Rissfüllstoffe nach den jeweiligen Restnormen allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen oder allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse üblich waren, konnte ein Verwendbarkeitsnachweis in dieser Form für die genannten Produktgruppen nicht erbracht werden. Lediglich für Betonersatzsysteme nach RL SIB waren bzw. sind noch Produkte mit allgemeinem bauaufsichtlichem Prüfzeugnis verfügbar, was daran liegt, dass im Jahr 2006, wie bereits erwähnt, die damals geplante Restnorm für Betonersatzsysteme mit Produkten nach der Normenreihe der DIN EN 1504 (Teil 3 der europäischen Normenreihe) nicht erstellt worden war.

Auch die Einführung der MVV TB im Juli 2017 [6] brachte bzgl. der Art von Verwendbarkeitsnachweisen für Instandsetzungsprodukte keine Klärung, da, anders als aus den bis Oktober 2016 gültigen Bauregellisten bekannten Spalten 4 und 5 in der MVV TB keine Angaben zu den Übereinstimmungsoder Verwendbarkeitsnachweisen enthalten sind, s. Bild 1.

Lfd. Nr.	Anforderungen an Planung, Bemessung und Ausführung gem. § 85a Abs. 2 MBO ¹	Technische Regeln/Ausgabe	Weitere Maßgaben gem. § 85a Abs. 2 MBO ¹
1	2	3	4
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

Bild 1: Auszug aus der MVV TB - Ausgabe 2017/1 [6]

Die in Zeile A 1.2.3.2 von [6] benannte Anlage A 1.2.3/5 besagt folgendes:

"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."

Eine nahezu identische Ausführung findet sich in der aktuellen hessischen VV TB (H VV-TB), Ausgabe 2017/1 [8]. Durch diese Ausführungen wurde die Unzulässigkeit des Ü-Zeichens für europäisch harmonisierte Produktmerkmale nochmals bestätigt. Durch [6] wird jedoch in allgemeiner Form ein Vorgehen aufgezeigt, wonach projektspezifische Anforderungen an Bauprodukte unmittelbar aus den Anforderungen an das in Rede stehende Bauwerk bzw. Bauteil abgeleitet werden können. Details zu diesem Vorgehen sind in der neuen Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb als Nachfolger der RL SIB enthalten, welche allerdings zurzeit nur im Gelbdruck [9] vorliegt. Im Zuge dieses Vorgehens erfolgen alle Festlegungen zur Qualitätssicherung von OS-Systemen, Betonersatzsystemen und Rissfüllstoffen für Stahlbetonbauteile künftig nicht mehr in standardisierter Form, sondern projektspezifisch durch den jeweiligen Bauherrn bzw. den von diesem beauftragten Sachkundigen Planer (SKP). Da die neue Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb zur Zeit aber noch nicht vorliegt und ein sicheres Datum des Vorliegens aktuell nicht benannt werden kann, wurden im Regelungsbereich der ZTV-ING, Abschnitte 3.4 und 3.5 [12] und der ZTV-W LB 219 [11] Übergangsregelungen erarbeitet, die für den Geltungsbereich der genannten Regelwerke, also Bauwerke im Bereich der Bundesfernstraßen und Bundeswas-

serstraßen, Regelungen zu Verwendbarkeitsnachweisen für die genannten Produktgruppen beinhalten. Bei der Überarbeitung von ZTV-ING und ZTV-W LB 219 wurde, soweit möglich, darauf geachtet, dass keine Widersprüche zur künftigen Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb entstehen.

2. Neuregelungen der ZTV-ING, Abschnitte 3.4 und 3.5 und ZTV-W LB 219

Die Neuregelungen der ZTV-ING, Abschnitte 3.4 und 3.5 [12] und ZTV-W LB 219 [11] für Instandsetzungsprodukte beschreiben den Weg, der auch im Zuge der Instandhaltungs-Richtlinie des DAfStb beschritten werden soll. Demnach gibt es bei Oberflächenschutzsystemen weiterhin Klassen (z.B. OS D oder OS F), welche auch weiterhin einheitliche Systemeigenschaften aufweisen. Im Fall von Rissfüllstoffen und Betonersatzsystemen hingegen ergeben sich die Leistungsmerkmale aus den Bauwerksanforderungen. In der praktischen Umsetzung sieht dies so aus, dass der Sachkundige Planer (SKP) zunächst die Einwirkungen auf das instand zu setzende Bauteil sowie das vorgesehene Instandsetzungssystem (z.B. ein Rissfüllstoff oder ein Betonersatzsystem) in Form von Expositionsklassen beschreibt (Einwirkungen auf das Bauwerk aus Umgebung und Betonuntergrund). Zu diesem Zweck wurden in der neuen Instandhaltungs-Richtlinie die bisher bekannten Expositionsklassen aus der DIN EN 206-1 [10] übernommen und weitere Expositionsklassen definiert. Diese Zusammenstellung von Expositionsklassen wurde auch in die Neufassungen der ZTV-W LB 219 [11] sowie die ZTV-ING, Abschnitte 3.4 und 3.5 [12] übernommen. Vor dem Hintergrund der jeweiligen Einwirkungen auf die instand zu setzenden Bauwerke und Bauteile und im Hinblick auf das Erreichen der jeweiligen Schutz- und Instandsetzungsziele legt der SKP nunmehr fest, welche projektspezifischen Anforderungen an die zu verwendenden Instandsetzungsprodukte sowie das fertige, instandgesetzte Bauteil zu stellen sind. Der in der aktuellen ZTV-W LB 219 und ZTV-ING beschriebene Weg sieht folgendermaßen aus (siehe auch BAWBrief 01/2017 [13]):

Jeweils projektspezifisch muss der SKP folgende Fragestellungen klären und Festlegungen treffen, um diese Vorgaben zum Bestandteil der Leistungsbeschreibung machen:

- Welche Produktmerkmale, zugehörige Prüfverfahren und Anforderungen im Hinblick auf den Nachweis der Verwendbarkeit sind erforderlich und in welcher Form muss der Nachweis dieser Produktmerkmale durch das bauausführende Unternehmen erfolgen?
- Welche Produktmerkmale, zugehörige Prüfverfahren und Anforderungen sind im Hinblick auf den Nachweis der Übereinstimmung erforderlich und in welcher Form muss der Nachweis dieser Produktmerkmale durch das bauausführende Unternehmen erfolgen?
- Welchen Mindestumfang müssen die verbindlichen "Angaben zur Ausführung" (des Produktherstellers) aufweisen?

Als Hilfestellung für den SKP hat die BAW die BAWEmpfehlung Instandsetzungsprodukte [14] als unverbindliche Empfehlung und die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) Hinweisblätter [15] zu den ZTV-ING, Teil 3, Abschnitt 4 und 5 erarbeitet. Die BAWEmpfehlung wird aktuell überarbeitet. Es ist davon auszugehen, dass in Kürze eine überarbeitete Version erscheinen wird. Diese Empfehlungen bzw. Hinweise sind identisch hinsichtlich derjenigen Schutz- und Instandsetzungssysteme, welche gleichermaßen in [11] und [12] enthalten sind. Die ZTV-W LB 219 und die entsprechende BAWEmpfehlung nennen darüber hinaus insbesondere Betonersatzsysteme für geringerfeste Untergründe (Stichwort "Altbetonklassen"), die ZTV-ING, Abschnitte 3.4 und 3.5 und die entsprechenden BASt-Hinweisblätter weitere Oberflächenschutzsysteme (z.B. OS 2 bzw. OS B oder OS 11 bzw. OS F).

Die projektspezifisch erforderlichen Nachweise der geforderten Leistungsmerkmale sind vom jeweiligen Auftragnehmer an der einzusetzenden Charge zu führen. Diese projektspezifischen Nachweise dürften je nach Art und Umfang der nachzuweisenden Leistungsmerkmalen z.T. zu nicht unerheblichen Zeitaufwendungen und auch Kosten führen, beispielsweise bei geforderten langwierigen Bewitterungsdauern von Instandsetzungsprodukten im Labor. Aus diesem Grund wird

in [11] und [12] zugleich ein alternativer Weg aufgezeigt, der wie folgt aussieht:

- Anstelle des projektspezifisch zu erbringenden Nachweises der geforderten Leistungsmerkmale wird eine prüffähige Bescheinigung einer entsprechend Art. 30 der Bauproduktenverordnung (BauPVO) qualifizierten Stelle vorgelegt. Diese Vorgehensweise wird nach [13] regelmäßig als gleichwertige Alternative anerkannt, sofern diese "den Anforderungen der Leistungsbeschreibung vollumfänglich genügt".
- In Deutschland ist das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) die nach Art. 30 BauPVO für alle Produktbereiche benannte technische Bewertungsstelle. Das DIBt erstellt Gutachten, mit denen die Einhaltung bestimmter Leistungsmerkmale (Verwendbarkeitsnachweis), Art und Umfang von Übereinstimmungsnachweisen sowie die Inhalte der Angaben zur Ausführung auf Antrag von Produktherstellern bescheinigt werden (s. auch [13]).

Bis entsprechende Gutachten des DIBt nach Art. 30 BauPVO in ausreichender Anzahl und für alle erforderlichen Produktgruppen vorliegen, wird vermutlich noch einige Zeit vergehen. Aus diesem Grund wurde im Zuge der Einführung von [11] und [12] eine Übergangsphase vorgesehen, die im nachfolgenden Kapitel erläutert wird.

3. Übergangsphase im Zuge der Einführung der ZTV-W LB 219 und ZTV ING, Abschnitte 3.4 und 3.5

Laut BAWBrief 01/2017 [13] sieht die Übergangsphase im Zuge der Einführung der neuen ZTV-W LB 219 und ZTV-ING, Abschnitte 3.4 und 3.5 wie folgt aus:

Umsetzung in der ZTV-W LB 219 (Auszug aus [13]:

"Die bisherigen Zusammenstellungen Wasserbau für PCC und SPCC werden zur ausschließlichen Nutzung für laufende Baumaßnahmen auf Basis der ZTV-W LB 219 (2012) bis zum 31.12.2018 weitergeführt (siehe Homepage der BAW), eine Neuaufnahme von Produkten ist nicht mehr möglich. Für einen Übergangszeitraum ebenfalls bis zum 31.12.2018 können für Betonersatzsysteme unbekannter Zusammensetzung gemäß Abschnitt 5 und 6 der ZTV-W LB 219 alternativ Produkte aus den neuen Zusammenstellungen "Wasserbau / Übergang 2017" verwendet werden. In diese Zusammenstellungen werden mit Zustimmung des Herstellers Produkte aus den bisherigen Zusammenstellungen "Wasserbau" aufgenommen und hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit unter den neuen Expositionsklassen gemäß ZTV-W LB 219 (2017) kategorisiert, sofern der Hersteller die mit der Aufnahme in die bisherigen Zusammenstellungen verbundenen Voraussetzungen auch weiterhin einhält. Ab dem 01.01.2019 wird es dann hinsichtlich Verwendbarkeits- und Übereinstimmungsnachweis ausschließlich die projektspezifische Vorgehensweise bzw. ersatzweise den Weg über die o.g. DIBt-Gutachten geben (siehe ZTV-W LB 219, Abschnitte 0.6 und 1.6)."

Umsetzung in der ZTV-ING, Teil 3, Abschnitte 4 und 5 (Auszug aus [13]:

"Der Verweis auf nationale Restregelungen für o. g. Schutz- und Instandsetzungsprodukte entfällt. Auf Grundlage der Restregelungen akzeptierte Produkte sowie anerkannte Prüfstellen in diesem Bereich werden zukünftig nicht mehr in den Zusammenstellungen der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) geführt; für in der Durchführung befindliche Projekte kann noch auf bislang gelistete Baustoffe und Baustoffsysteme aus den Zusammenstellungen zurückgegriffen werden (siehe Homepage der BASt). 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 31.12.2018 als alternativer Nachweis der Verwendbarkeit (und Übereinstimmung) zur Verfügung. Das Vorgehen zum projektspezifischen Nachweis der Verwendbarkeit für die o. g. Baustoffe und Baustoffsysteme, zum projektspezifischen Nachweis der Übereinstimmung sowie zum Aufbau und Inhalt der verbindlichen Herstellerangaben zur Ausführung wird in neu gestalteten Anhängen zur ZTV-ING behandelt."

Da die Übergangsphase nunmehr bald endet und zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Manuskriptes nach Kenntnis des Autors noch keine DIBt-Gutachten vorlagen, muss abgewartet werden, ob diese Übergangsphase ggf. verlängert wird.

4. Nachweis der Leistungsmerkmale außerhalb des Regelungsbereichs der ZTV-W LB 219 und ZTV-ING, Teile 3.4 und 3.5

Im vorangegangenen Abschnitt wurden die Neuregelungen der ZTV-W LB 219 und ZTV-ING, Abschnitte 3.4 und 3.5 vorgestellt. Es stellt sich aber die Frage, wie aktuell eine Leistungserklärung für Instandsetzungsprodukte außerhalb dieser Regelungsbereiche aussehen kann. Im Alltag ist immer wieder festzustellen, dass ein CE-Zeichen als Nachweis der erforderlichen Leistungsmerkmale eines Instandsetzungsproduktes angesehen wird.

Bzgl. der Instandsetzungsprodukte sind folgende Dinge zu beachten:

- Die Produktnormen der Normenreihe der EN 1504 bzgl. Oberflächenschutz, Rissfüllstoffen und Betonersatz sind aus deutscher Sicht defizitär, d.h. aus deutscher Sicht fehlen in den genannten Produktnormen als relevant angesehene Leistungsmerkmale (s. Prioritätenliste des DIBt [16]).
- Ein CE-Zeichen kann sich entsprechend der Normenreihe der EN 1504 lediglich auf ein einzelnes Produkt beziehen, nicht aber auf ein System (oder einen Bausatz). Ein Oberflächenschutzsystem oder ein Betonersatzsystem (d.h. ein aus mehreren Produkten bestehendes System) kann daher definitionsgemäß keine CE-Kennzeichnung aufweisen.
- Das CE-Zeichen besagt gemäß aktuell geltender Bauproduktenverordnung BauPVO lediglich folgendes (Auszug aus [17]:
 - "Der Hersteller übernimmt mit der von ihm aufzustellenden Leistungserklärung für ein Bauprodukt (und der sich daran anschließenden CE-Kennzeichnung des Produkts) die Verantwortung für die Übereinstimmung (Konformität) der vermarkteten Produkte mit seinen in der Leistungserklärung gemachten technischen Produktleistungsangaben."

Der dritte Punkt besagt also, dass das CE-Zeichen nicht etwa eine Übereinstimmung mit einer Norm bzgl. sämtlicher produktspezifisch möglicher Leistungsanforderungen ausdrückt, sondern lediglich die Übereinstimmung einer (oder mehrerer) vom Produkthersteller ausgewählten(r) Produktleistungsangabe(n). Ein CE-Zeichen kann sich also lediglich auf ein einziges Leistungsmerkmal beziehen, z.B. die Abreißfestigkeit eines Betonersatzsystems auf einem Grundkörper.

In der Prioritätenliste des DIBt [16] werden für Oberflächenschutzsysteme (Teil 2 der Normenreihe der DIN EN 1504), Betonersatzsysteme (Teile 3 und 7 der Normenreihe der DIN EN 1504) und Rissfüllstoffe (Teil 5 Normenreihe der DIN EN 1504) Leistungsmerkmale genannt, die nicht nach der jeweiligen technischen Spezifikation erklärt werden können, aber für die Erfüllung der Bauwerksanforderungen möglicherweise erforderlich sind. Zudem wird eine Möglichkeit zur Erklärung dieser jeweiligen Leistungserklärungen genannt.

Ein Blick in [16] zeigt allerdings, dass diese Angaben zum Teil nur sehr vage bzw. sehr allgemein gehalten sind und nur bedingt in der Praxis anwendbar sind. So wird beispielsweise bzgl. Oberflächenschutzsystemen ausgeführt, dass It. DIN EN 1504-2 keine Systemeigenschaften des OS-Systems deklariert werden können. Als Möglichkeit zur Deklaration der Systemeigenschaften wird folgendes ausgeführt:

"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"

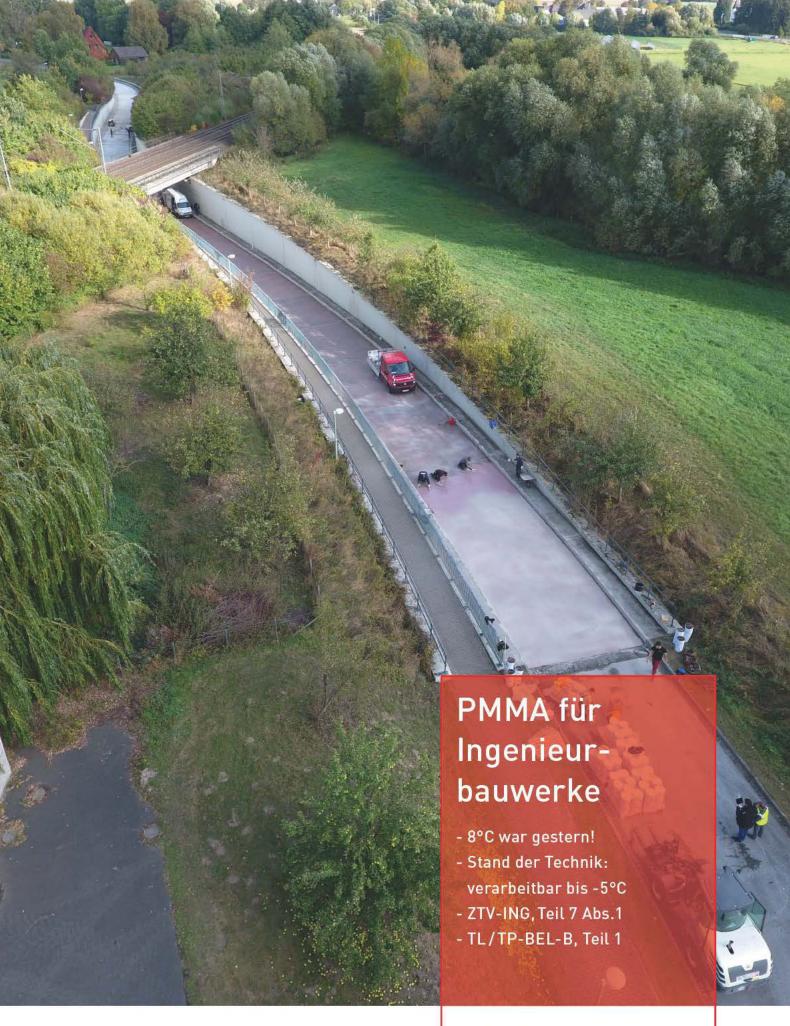
Praktisch umgesetzt bedeutet dies, dass ein Produkthersteller die Konformität sämtlicher für das jeweilige OS-System nach DIN V 18026 relevanter Leistungsmerkmale deklarieren und zudem eine Fremdüberwachung für das entsprechende Produkt bzw. Produktsystem nachweisen muss. Diese Vorgehensweise setzt allerdings die Bereitschaft des Produktherstellers voraus. Eine Pflicht aus bauordnungsrechtlicher Sicht besteht für den Produkthersteller hierbei nicht. Die Alternative des Nachweises über ehemalige Dokumentationsunterlagen birgt das Risiko, dass die Zusammensetzung des jeweiligen Produktes sich in den vergangenen zwei Jahren geändert hat und somit Dokumentationsunterlagen aus dem Jahr 2016 keine oder nur noch bedingte Aussagekraft für das aktuell verfügbare Produkt haben.

5. Ausblick

Die beschriebenen Regelungen für den projektspezifisch zu erbringenden Leistungsnachweis sowie die Alternative in Form eines "DIBt-Gutachtens nach Art. 30 BauPVO" gelten verbindlich zunächst nur für die Regelungsbereiche der ZTV-W LB 219 und ZTV-ING, Abschnitte 3.4 und 3.5. Für den Regelungsbereich außerhalb [11] und [12] gibt es aktuell keine verbindlichen Vorgaben für die Art des Nachweises der Leistungsmerkmale. Es ist daher möglich, dass die genannten DIBt-Gutachten auch außerhalb des Regelungsbereichs von [11] und [12] Anwendung finden. Nach jetzigem Stand ist geplant, eine Liste der vorliegenden DIBt-Gutachten ähnlich der bisherigen BASt-Listen und Listen der BAW auf der Homepage des DIBt zu veröffentlichen.

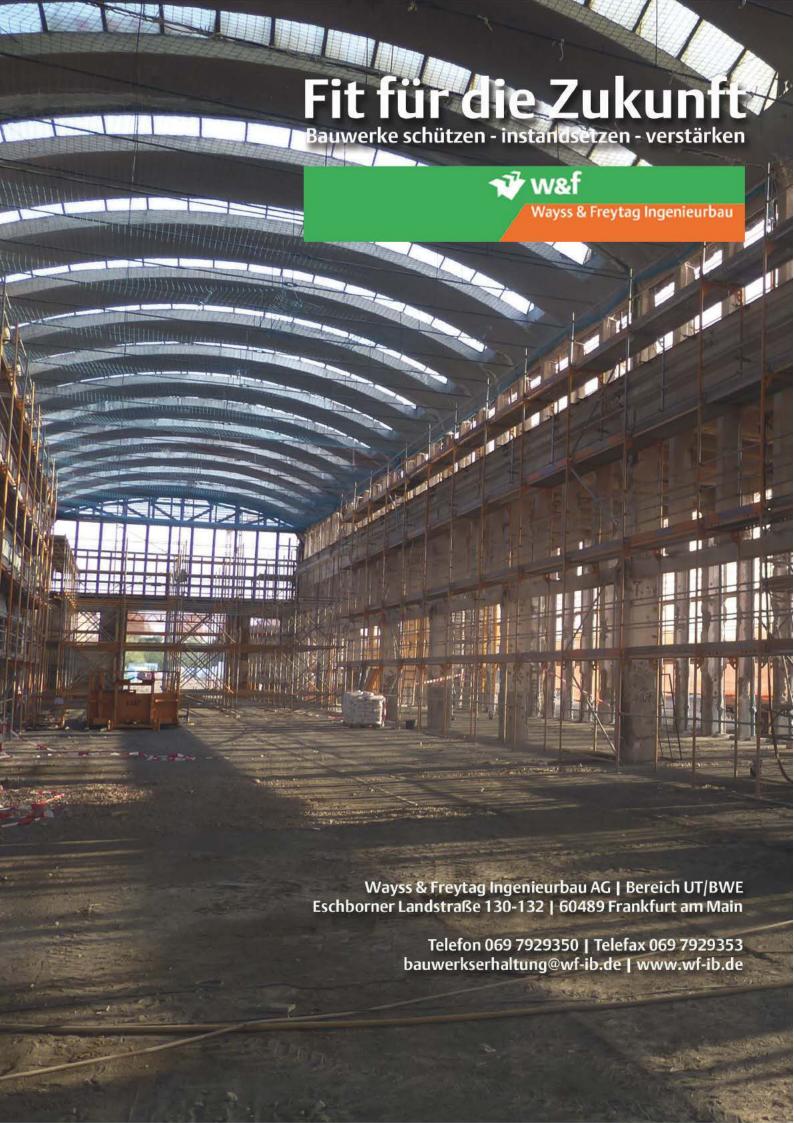
6. Literatur

- [1] DIN V 18026:2006-06, Oberflächenschutzsysteme für Beton aus Produkten nach DIN EN 1504-2:2005-01.
- [2] DIN V 18028:2006-06, Rissfüllstoffe nach DIN EN 1504-5:2005-03 mit besonderen Eigenschaften.
- [3] DIN EN 1504, "Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken Definitionen, Anforderungen, Güteüberwachung und Beurteilung der Konformität", Teile 1 10, Ausgabezeitraum 2004 2008
- [4] Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes des Landes Nordrhein-Westfalen: Vollzug des Bauproduktenrechtes; Umsetzung des Urteils des EuGH vom 16.10.2014 in der Rechtssache C-100/13 Erlass betreffend den bauaufsichtlichen Vollzug bei der Verwendung harmonisierter Bauprodukte nach der Verordnung (EU) Nr.305/2011 Stand 21.10.2016
- [5] Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung: Vollzug des Bauproduktenrechtes bei der Verwendung harmonisierter Bauprodukte nach der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (BauPVO) ab dem 16.10.2016, Umsetzung des Urteils des EuGH vom 16.10.2014 in der Rechtssache C-100/13 Stand Stand 21.10.2016
- [6] Deutsches Institut für Bautechnik: MVV TB Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen. Ausgabe 2017/1
- [7] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e. V.: DAfStb-Richtlinie: Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (RL SIB). Ausgabe Oktober 2001, Berlin: Beuth Verlag, 2001 und Berichtigungen 2002-01, 2005-12 und 2014-09.
- [8] Hessische Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (H-VV TB) (Umsetzung der Muster- Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen Ausgabe 2017/1
- [9] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton: DafStb-Richtlinie "Instandhaltung von Betonbauteilen", Gelbdruck-Entwurf Stand 2016-06-14
- [10] DIN EN 206-1: 2001-07: Beton, Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität, Teil 1
- [11] ZTV-W LB 219 (2017): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen Wasserbau (ZTV W) für die Instandsetzung der Betonbauteile von Wasserbauwerken (Leistungsbereich 219), Ausgabe 2017. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Abteilung Wasserstraßen, Schifffahrt.
- [12] ZTV-ING: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauwerke. Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch-Gladbach. Abschnitte 3.4 und 3.5, Ausgabe November 2017
- [13] Westendarp, A.: Betoninstandsetzung im Verkehrswasserbau Überarbeitung der ZTV-W LB 219 und der zugehörigen Regelwerke. In: Bundesanstalt für Wasserbau BAW, BAWBrief 01/2017
- [14] BAWEmpfehlung: BAWEmpfehlung "Instandsetzungsprodukte". Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe. Ausgabe 2017
- [15] Bundesministerium für Verkehr, Bau und digitale Infrastruktur Abteilung Straßenbau: Hinweise für den Sachkundigen Planer zur Festlegung von Leistungsmerkmalen zu Schutz- und Instandsetzungsprodukten hinsichtlich bauwerksbezogener Produktmerkmale und Prüfverfahren – Stand: Stand: 15.10.2017
- [16] Deutsches Institut für Bautechnik DIBt Prioritätenliste Ausgewählte verwendungsspezifische Leistungsanforderungen zur Erfüllung der Bauwerksanforderungen - Hinweisliste sortiert nach harmonisierten Bauproduktnormen der EU-BauPVO, Stand: 12. Dezember 2017
- [17] Abend, K.: Die Regulierung von Bauprodukten zum Einbau in Bauwerke durch die EU Plädoyer für eine loyale Zusammenarbeit. In DIBt-Newsletter Spezialausgabe 30. August 2018









Walther Richter, Dezernatsleiter Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement Instandhaltung Ingenieurbauwerke

Wilhelmstraße 10, 65185 Wiesbaden

Tel.: (0611) 366-32 21 Fax: (0611) 366-34 35

walther.richter@mobil.hessen.de

https://mobil.hessen.de



Wie sicher sind Hessens Brücken

1. Einleitung

In nahezu allen Tageszeitungen wird nach dem Brückeneinsturz von Genua verstärkt sowohl über die Sicherheit deutscher Brücken als auch über das System der Brückenprüfungen und den Zustand der Brückenbauwerke berichtet. Dabei wird immer wieder betont, dass das deutsche System der Prüfungen sich bewährt habe und vor allem für Panikmache kein Anlass bestehe. Insbesondere Lokal- und Regionalzeitungen berichten über den Zustand der Brücken vor Ort.

Im Bericht des Mannheimer Morgen vom 17.08.2018 heißt es beispielsweise:

Als Präsident der Straßenbaubehörde Hessen Mobil ist sich Burkhard Vieth sicher: "Was in Genua geschehen ist, kann hier nicht passieren." [...] "Schlechter Zustand heißt aber nicht einsturzgefährdet", sagt Verkehrsminister Tarek Al-Wazir (Grüne), der mit Hessen Mobil zusammen schildert, wie Brücken in Hessen kontrolliert werden. Gerade Bauten aus den 1960er- und 1970er-Jahren seien vom Zuwachs des Verkehrs und vor allem von den schwerer und zahlreicher gewordenen Lkw betroffen. "Es gibt teilweise dringenden Handlungsbedarf", sagt Al-Wazir. Allein in diesem Jahr hätten sich die Kosten dafür auf rund 225 Millionen Euro summiert. "Das wird so weitergehen, damit wir dem Sanierungsstau begegnen. Wir können aber auch sagen, dass unsere Brücken sehr gut überwacht werden."

Vor diesem Hintergrund soll im folgenden Beitrag die Frage nach der Sicherheit von Hessens Brücken näher beleuchtet werden. Die Infrastruktur ist das zentrale Nervensystem unseres Landes. Brücken sind dabei die sensibelsten Punkte. Im Netz der Bundesfernstraßen befinden sich bundesweit aktuell etwa 39.500 Brücken, die je nach Bauart und Brückenquerschnitt in ca. 52.000 Teilbauwerke untergliedert werden. Der überproportionale Anstieg des Schwerverkehrs sowie die Altersstruktur machen Erhaltungsmaßnahmen zur Verbesserung des Zustandes und der Tragfähigkeit vieler älterer Brücken dringend erforderlich. Um die notwendigen Ertüchtigungsmaßnahmen im Bundesfernstraßennetz beschleunigt abzuarbeiten, wurde ein Programm zur Brückenmodernisierung aufgelegt. Somit laufen Instandsetzung und Verstärkung von Bauwerken nunmehr Hand in Hand. Jede Ertüchtigungsmaßnahme einer Brücke, die Baurecht erhält, wird finanziert werden. Zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit aber auch für einen zielgerichteten und sinnvollen Einsatz der Finanzmittel für die Erhaltung werden Brücken in Deutschland im Rahmen einer regelmäßigen Bauwerksprüfung durch speziell geschulte Bauwerksprüfingenieure geprüft und mittels Zustandsnoten bewertet und unterliegen damit

2. Bauwerksbestand

Rund 5.500 Brücken gibt es in Hessen. Die Brücken teilen sich wie folgt auf: 1.500 an Autobahnen, 2.000 an Bundesstraßen, 2.000 an Landesstraßen. Von den 5.500 Brücken sind 370 Brücken reparaturbedürftig. Zum Teil betrifft dies nur kleinere Maßnahmen wie etwa den Austausch von Geländern. 55 Brücken (davon allein 49 an Autobahnen) sind allerdings in einem Zustand, der eine regelmäßige Überwachung und in den meisten Fällen einen vollständigen Neubau verlangt. In der Mehrzahl handelt es sich um Spannbetonkonstruktionen aus den 60er und 70er Jahren, die nicht für die heutigen Verkehrsbelastungen ausgelegt sind. Über Jahrzehnte hat sich ein Sanierungsstau gebildet, den es jetzt sukzessive abzubauen gilt. Für die Autofahrer hat das ganz konkrete Folgen: Durch die erhöhte Bautätigkeit sind die Eingriffe in den Vekehr teilweise erheblich und mit Staugefahr verbunden. In einigen Fällen – wie beispielsweise bei der Salzbachtalbrücke der A 66 in Wiesbaden – müssen abschnittsweise einzelne Spuren gesperrt werden, da sonst der Totalausfall des Bauwerks droht.

3. Problematik "Brückennachrechnung und Restnutzungsdauer"

Das Bundesverkehrsministerium untersucht seit einigen Jahren die Zukunftsfähigkeit der großen Talbrücken in den Bundesfernstraßen. In Hessen ist diese Untersuchung größtenteils abgeschlossen, nur noch wenige Brücken stehen aus. In der Regel werden diese Brücken nach Nachrechnungsrichtlinie nachgewiesen. Durch die Nachrechnungsergebnisse können Defizite in der Tragfähigkeit aufgedeckt werden, die in der Folge zu Nutzungseinschränkungen wie z.B. einer Tonnagebeschränkung für LKW-Verkehre führen können. Auch kann aus dem Ergebnis der Nachrechnung von Brücken eine intensivere Bauwerksprüfung nach DIN 1076 oder eine dauerhafte Überwachung in Form von z.B. elektronischem Bauwerks-Monitoring erforderlich werden. Alle Maßnahmen haben das gleiche Ziel: Sie dienen zur Aufrechterhaltung der Standsicherheit und Verkehrssicherheit. Dabei gilt es, die Einschränkungen für den Verkehr so gering wie möglich zu halten. Eine weitere Konsequenz aus der Brückennachrechnung ist die Ermittlung einer sogenannten Restnutzungsdauer (RND). Die RND ist salopp gesagt als "Haltbarkeitsdatum" zu sehen. Nach Ablauf der RND ist das Bauwerk in der Regel außer Betrieb zu nehmen. Bei den o.g. 55 Brücken mit einem engmaschigeren regelmäßigen Überwachungsbedarf läuft in den Jahren 2018 bis 2023 das rechnerische "Haltbarkeitsdatum" ab. Diese Bauwerke werden in engen Zeitabständen überprüft und/oder per elektronischem Monitoringsystemen dauerüberwacht, um kurzfristig Maßnahmen zur Erhaltung der Verkehrs- und Standsicherheit ergreifen zu können. Sofern möglich, erfolgt bei diesen Bauwerken die Umsetzung baulicher Verstärkungsmaßnahmen. Im ungünstigsten Fall aber können auch Sperrungen von einzelnen Fahrbahnen notwendig werden. 2017 ist bei 11 Brücken die RND abgelaufen. Sechs Brücken davon wurden als "hochkritisch" eingestuft. Im Einzelnen sind das folgende Brücken:

A5 Anschlussstelle Friedberg, A7 Talbrücke Thalaubach, A44 Unterführung Straßenbahn bei Oberzwehren, A45 Talbrücke Sechshelden, A66 Salzbachtalbrücke, A44 Bergshäuser Brücke. Bei diesen Brücken sind Verstärkungen geplant oder bereits erfolgt, um so sicherzustellen, dass sie bis zur Fertigstellung entsprechender Ersatz-Neubauten weiter befahren werden können.

Im Jahr 2018 läuft bei weiteren 19 Brücken das rechnerische "Haltbarkeitsdatum" ab. 18 dieser Brücken werden als "hochkritisch" eingestuft. Bei zwei dieser Brücken sind Verstärkungen geplant und sollen noch bis Ende 2018 fertiggestellt werden. Dies sind das Mönchhof-Dreieck (A67) und die Unterführung der L3316 bei Hertingshausen (A7).

Bei den 16 übrigen Brücken ist eine Verstärkung nicht möglich. Dort findet eine kontinuierliche Brückenüberwachung statt. Im Einzelnen sind das: A3 AK Offenbach – Anschlussstelle Hanau (zwei Brücken), A67 Mönchhof Dreieck, B83 UF DB bei Lispenhausen sowie 12 Brücken entlang der A45. Bei diesen Brücken können kurzfristig folgende Maßnahmen notwendig werden: Einschränkung des LKW- Verkehrs, Sonderprüfungen, Bau von Hilfsbrücken, Reduzierung der Fahrstreifen, Einengung

4. Investitionen

In die Sanierung von Hessens Straßenbrücken fließen bis 2021 rund 1,1 Mrd. Euro (rund 919 Mio. Euro bei Autobahnen, 119 Mio. bei Bundesstraßen und 75 Mio. bei Landesstraßen) – soviel wie nie zuvor.

In 2017 haben die Investitionen mit 695 Millionen Euro erneut ein Rekordniveau erreicht. Auch in den nächsten Jahren geht ein erheblicher Anteil in die Sanierung und Erneuerung von Brücken. In 2017 wurden insgesamt 135 Brückenerhaltungsmaßnahmen begonnen. 94 wurden abgeschlossen, 41 Projekte laufen im Jahr 2018 weiter. Hinzu kommen 108 neue Vorhaben wie die Talbrücke Langenschwarz (A 7), zwei Überführungen der B54 bei Haiger (A 45, B 54) und die Verstärkung der Bergshäuser Brücke (A 44). Damit summieren sich die Brückeninvestitionen in diesem Jahr auf rund 225 Mio. Euro.

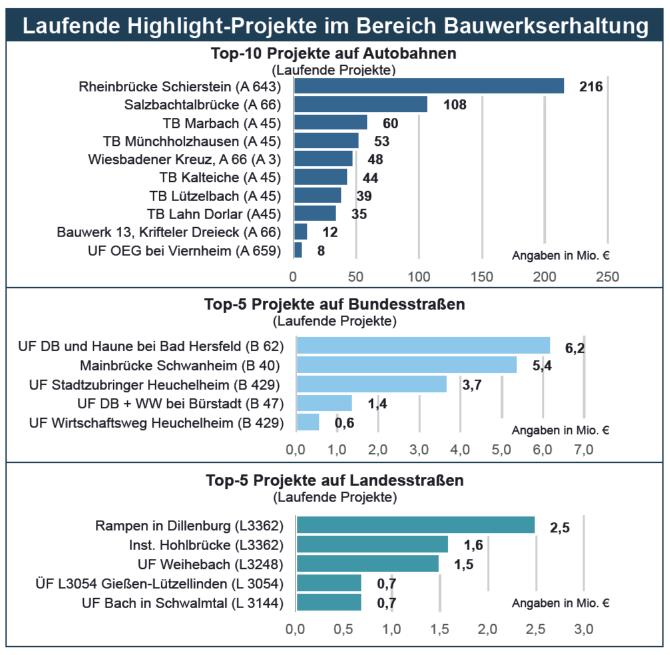


Bild 1: Laufende Highlight Projekte im Bereich Bauwerkserhaltung

5. Sicherheitskonzept am Beispiel der Salzbachtalbrücke bei Wiesbaden

5.1 Bauwerksprüfung im Zuständigkeitsbereich von Hessen Mobil

Für die Auftragsverwaltung der Bundesfernstraßen und der eigenen Straßen beinhalten alle Länder-Straßengesetze prinzipiell ähnliche Regelungen, z.B:

- Die Straßenbaulast umfasst den Bau und die Unterhaltung.
- Die Träger der Straßenbaulast haben für die Sicherheit und Ordnung einzustehen.
- Die mit dem Bau und der Unterhaltung zusammenhängenden Pflichten obliegen den Zuständigen als Amtspflichten in Ausübung hoheitlicher Tätigkeit.

Zu den hoheitlichen Tätigkeiten gehört demnach auch die Bauwerksprüfung. Daher müssen Brücken in Deutschland grundsätzlich regelmäßig geprüft werden: Gemäß DIN 1076 erfolgt alle sechs Jahre eine fachkundige Hauptprüfung, bei der handnah (z. B. visuelle Prüfung im Abstand von ca. 1 m) durch speziell geschulte Bauwerksprüfingenieure alle Bauteile auf Herz und Nieren geprüft werden. Bei Sichtprüfungen werden selbst kleinste Schäden und Risse detektiert und akribisch dokumentiert, somit ihre Reparatur vorbereitet und nachprüfbar gemacht. Darüber hinaus erfolgt im Drei-Jahres-Abstand eine Einfache Prüfung (durch den Bauwerksprüfingenieur) sowie jährlich eine Besichtigung und halbjährlich eine laufende Beobachtung (durch Verantwortliche der Straßen- und Autobahnmeistereien). Prüfungen und Überwachungen werden dokumentiert und bei Bedarf werden weitere Schritte eingeleitet. Sogenannte Prüfungen aus besonderem Anlass erfolgen gem. DIN 1076 z.B. nach einem Hochwasserereignis oder einem Anprallschaden.

Im Rahmen der Bauwerksprüfung werden die Einzelschäden und -mängel mittels einer Zustandsnote (Note 1 bis 4) für die Kriterien "Standsicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit" bewertet und mittelsspeziellerSoftware (Program SIB-Bauwerke) dokumentiert. Aus den Einzelschadensbewertungen

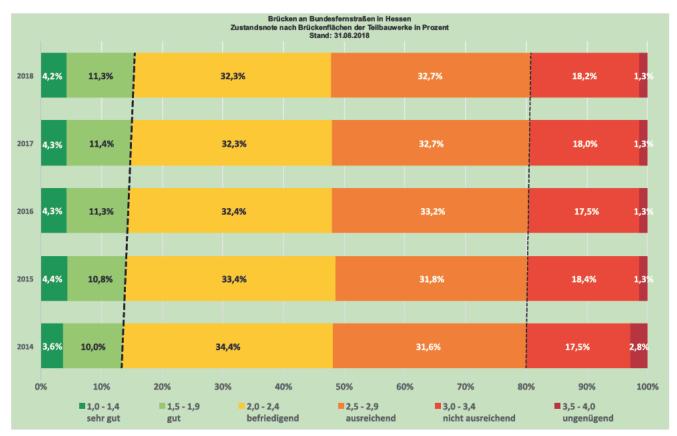


Bild 2: Zustandsnotenentwicklung der Brücken an Bundesfernstraßen in Hessen

wird vom Programm eine Gesamtzustandsnote zwischen 1 und 4 ermittelt, die dann u.a. die Grundlage für die weitere Erhaltungsplanung bildet. Die Zustandnote lässt die Dringlichkeit notwendiger Maßnahmen erkennen, gibt jedoch keinen direkten Aufschluss über Art und Umfang der Schäden oder die Kosten der Instandsetzungsmaßnahme.

Von den Zustandsnoten aller Brücken der Bundesfernstraßen in Hessen befinden sich die überwiegende Mehrheit (76,3 %) der Brücken im Zustand "gut" bis "ausreichend" (Zustandsnotenbereich 1,5 bis 2,9). Dagegen sind 19,6 % mit "nicht ausreichend" bis "ungenügend" (Zustandsnotenbereich 3,0 bis 4,0) bewertet.

Ein "nicht ausreichender" oder "ungenügender" Bauwerkszustand ist nicht zwangsläufig ein Hinweis auf ungenügende Tragfähigkeit, sondern dieses Ergebnis kann auch Folge einer eingeschränkten Verkehrssicherheit sein, z.B. durch fehlende oder schadhafte Geländer. Das Urteil "ungenügend" kennzeichnet das Erfordernis kurzfristiger Sicherungs- und Instandsetzungsmaßnahmen, sagt aber nicht aus, dass ein Bauwerk akut einsturzgefährdet ist. Es bedeutet konkret, dass Maßnahmen ergriffen werden sollen, wenn die Tragfähigkeit eingeschränkt ist, z.B. Tempolimits oder das Verbot der Überfahrt für schwere Lkws.

Hessen Mobil beschäftigt rund 40 Bauwerksprüfer/-innen im Außendienst, die die Bauwerksprüfungen nach DIN 1076 regelmäßig durchführen. Das System kontinuierlicher Brückenprüfungen/-untersuchungen der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung kann als Frühwarnsystem für die rechtzeitige Erkennung von Schäden und Mängel gesehen werden.

Die Aus- und Fortbildung der Bauwerksprüferinnen und Bauwerksprüfer erfolgt akkreditiert durch den "Verein zur Qualitätssicherung und Zertifizierung der Aus- und Fortbildung von Ingenieurinnen/ Ingenieure der Bauwerksprüfung" (VFIB). Mitglieder des Vereins sind das Bundesverkehrsministerium, alle 16 Straßenbauverwaltungen der Länder, 11 Ingenieurkammern der Länder, 4 Ausbildungsstandorte sowie Ingenieurbüros, Städte und Gemeinden. Hauptaufgabe des VFIB ist es, in Zusammenarbeit mit den Baulastträgern und Ingenieurbüros für die verantwortungsvolle Tätigkeit der Bauwerksprüfung ein hohes Qualitätsniveau zu erreichen und zu wahren.

5.2 Defizite, Erhaltungsmaßnahmen und Sicherheitskonzepte – Beispiel Salzbachtalbrücke

Am Beispiel der Salzbachtalbrücke wird im Folgenden das Sicherheitskonzept erläutert, von der Nachrechnung, Restnutzungsdauer, über Verstärkungsmaßnahmen, Bauwerksprüfungen, Sonderprüfungen bis zum Abbruch, der im November 2018 beginnen soll. Die Salzbachtalbrücke unterführt die Äste der A66, den Salzbach und DB-Gleise im Zuge der BAB A66 bei Wiesbaden-Biebrich. Sie wurde im Jahre 1963 fertiggestellt und für den Verkehr freigegeben. Ürsprünglich wurde das Bauwerk für 23.000 Kfz/24h konzipiert, mittlerweile queren täglich rd. 70.000 Kfz pro Tag die Brücke, rd. 4 Prozent davon ist dem Schwerverkehr zu zuordnen. Laut Prognose beträgt die Verkehrsbelastung im Jahr 2025 =106.900 Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil von ca. 9 %.

Bauwerksgeometrie:

- 5 Felder
- Spannweiten im Mittel 46 60 69 69 60 m
- Gesamtlänge 304 m
- Zwei Teilbauwerke (getrennte Bauwerke FR Wiesbaden und FR Frankfurt)
- Zweistegiger Plattenbalken mit Endquerträger
- In Längs- sowie Querrichtung vorgespannt
- Konstruktionshöhe 3,50 m
- Überbaubreite zwischen den Geländern 13,90 m.

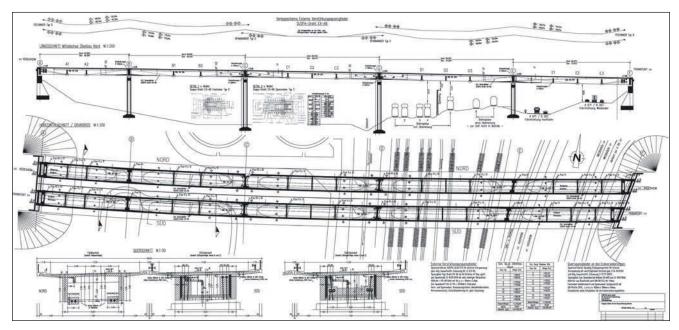


Bild 3: Längsschnitt, Draufsicht und Querschnitt der Salzbachtalbrücke



Bild 4: Seitenansicht der Salzbachtalbrücke

Das Bauwerk weist mehrere Defizite auf, die eine Instandsetzung als nicht sinnvoll oder gar wirtschaftlich erscheinen ließen:

- gefährdeter Spannstahl (Spannungsrisskorrosion)
- kein ausreichendes Ankündigungsverhalten (Spontanversagen)
- Defizite bei der Querkrafttragfähigkeit (zu wenig Bewehrung)
- Ermüdungsproblem bei der Spannbewehrung (Koppelfugen) aufgrund dynamischer Belastung durch LKW-Verkehr.

5.2.1 Erste bauliche Verstärkungsmaßnahmen und Kompensationsmaßnahmen

Aufgrund des verwendeten spannungsrisskorrosionsgefährdeten Spannstahls (Neptunstahl St. 145/160), der zu Spontanversagen neigt (Bruch ohne ausreichende Ankündigung durch Risse) werden jährliche Sonderprüfungen seit Mitte der 1990er durchgeführt. Um die Schwingbreiten in den Koppelfugen zu begrenzen und damit die Restnutzungsdauer des Bauwerkes zu erhöhen sowie den Nachweis für die Brückenklasse 60/30 nach DIN 1072 zu erbringen, erfolgte eine Verstärkung des Bauwerkes mit externen Spanngliedern im Jahre 2009. Aufgrund weiterer rechnerischen Untersuchungen wurde trotz der Verstärkung durch externe Spannglieder nur eine Restnutzungsdauer bis Ende 2017 ermittelt.

Weitere verkehrliche Kompensationsmaßnahmen:

- Lastbeschränkung für Schwerverkehr bis 40 to
- keine weitere Zulassung für Schwertransporte, einschließlich genehmigungspflichtiger Schwerverkehr mit Dauererlaubnis
- LKW-Überholverbot (LKW dürfen nur rechts fahren)
- LKW-Mindestabstand von mindestens 50 m zum vorausbefindlichen Fahrzeug (fahrend und/oder im Stau stehend)
- Die aufgeführten Maßnahmen gelten sowohl für die momentane Verkehrssituation, als auch für die künftige 4+0 Verkehrsführung während der Erstellung des geplanten Ersatzneubaues.

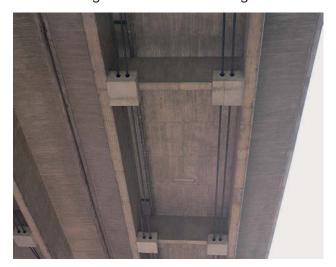


Bild 5: Erste Verstärkungsmaßnahme externe Vorspannung



Bild 7: Dritte Verstärkungsmaßnahme Schrägstielverstärkung



Bild 6: Zweite Verstärkungsmaßnahme (Sicherung des Verankerungsblocks mit Konsolen)



Bild 8: Einbau von Hubpressen

5.2.2 Zweite Verstärkungsmaßnahme:

Aufgrund eines Schadensfalles an der Talbrücke Sechshelden im Zuge der A45 – hier versagte ein zur Verstärkung eingebauter Endverankerungsblock der externen Spannglieder – erfolgte eine Untersuchung aller Bauwerke bundesweit, die in gleicher Bauweise ertüchtigt wurden. Im Falle der Salzbachtalbrücke wurden deshalb in Ergänzung zu den bereits hergestellten und montierten Ankerblöcken der Längsvorspannung zusätzlich Sicherungsblöcke angeordnet. Zur Kontrolle des Tragverhaltens wurden Dehnungen in den Querspanngliedern und Relativverschiebungen zwischen Bestandskonstruktion und den Ankerblöcken gemessen => Langzeitmonitoring.

5.2.3 Dritte Verstärkungsmaßnahme:

Insbesondere durch Defizite im Bereich der Querkraft und aufgrund des Weiterbetriebs des Bauwerks über die rechnerische Restnutzungsdauer (RND endete in 2017) erfolgte eine weitere Verstärkungsmaßnahme des nördlichen Überbaus für die 4 + 0 Verkehrsführung.

Im Einzelnen wurden bzw. werden folgende bauliche und überwachungstechnische Maßnahmen ergriffen:

- Ertüchtigung des nördl. Überbaues (Fahrtrichtung Rüdesheim) durch Schrägstiele in Stahlbauweise
- Verstärkung der Stege des Bestandsbauwerks durch zusätzliche Bügelbewehrung und einer Aufbetonschicht in den anschließenden Bereichen
- Sonderprüfungen beider Überbauten im 14-tägigen Rhythmus hinsichtlich Rissbildung
- Hubpressen zwischen den Schrägstielen und dem Überbau
- Einrichtung eines perm. autom. Bauwerks-Monitorings an den Fußpunkten der Notunterstützung (durch Messung der Verformung der verbauten Federelemente)
- Überwachung von Setzungen, Kippungen und Verformungsverhalten durch Kontrollmessungen während der Bauzeit (mind. 1 x wöchentl. während der 3-jährigen Bauzeit)

6. Zusammenfassung

In Deutschland unterliegen Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen einem engmaschigen Kontrollsystem. Nach DIN 1076 werden die Brücken in Abständen von 6 Jahren einer Hauptprüfung und dazwischen alle drei Jahre einer Einfachen Prüfung durch speziell ausgebildete Bauwerksprüfingenieure unterzogen. Zusätzlich finden regelmäßig Kontrollen durch die verantwortlichen Straßenmeistereien statt. So entsteht ein regelrechtes Frühwarnsystem, das Mängel und Schäden rechtzeitig erkennen lässt, um entsprechende Maßnahmen einleiten zu können, bevor größerer Schaden entsteht. Namhafte Brückenbauexperten halten u.a. daher ein Unglück wie in Genua für nicht denkbar. Am Beispiel der Salzbachtalbrücke wird deutlich, welch immenser Aufwand erforderlich ist, um ein zentrales Bauwerk trotz multipler Defizite über den Ablauf der RND hinaus weiterbetreiben zu können. Neben kostenintensiver baulicher Verstärkungsmaßnahmen wie den Einbau externer Vorspannung und der Schrägstielverstärkung der Fahrbahnplatte werden zusätzlich mit nicht minder hohem Auwand verkehrstechnische Kompensationsmaßnahmen und verdichtete Prüfintervalle durchgeführt, sowie ein dauerhaftes Monitoring installiert. Der Aufwand wird ergänzt durch ein wöchentliches vermessungstechnisches Kontrollprogramm – bis zum Abbruch des Bauwerks.

7. Literatur

- [1] Ganzheitliche Betrachtungen und Beurteilungen an der Salzbachtalbrücke Univ.-Prof. B. Novàk v. 28.06.2017
- [2] Gutachterliche Stellungnahme Nr.: G0019/02 Prof. Dr. Ing. M. Curbach v. 25.08.2011
- [3] Verstärkung mit ext. Vorspannung, König und Heunisch Planungsgesellschaft v. Juni 2008
- [4] Daten aus SIB-Bauwerke
- [5] Pressemitteilungen HMWEVL



Damit Ihr Bauwerk ein Bauwerk bleibt.

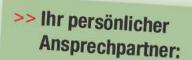
Wir sanieren Parkbauten und Ingenieurbauwerke.

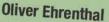
Unser Leistungsspektrum:

- Betoninstandsetzung
- Bauwerksabdichtung
- Kathodischer Korrosionsschutz
- Bauteilverstärkung

Ihre Vorteile:

- Optimales Baustellenergebnis durch vielfältige Sanierungsverfahren und umfassendes Leistungspotenzial
- Dauerhafter Gebäudewert durch hohes
 Qualitätsbewusstsein bei der Bauausführung
- Absolute Termintreue durch partnerschaftliches Miteinander auf der Baustelle
- Kostensicherheit aufgrund enger Projektbegleitung in allen Leistungsphasen





Telefon +49 6134 21088-14

E-Mail oliver.ehrenthal@geigergruppe.de









Teixeira Bau GmbH Bauwerkserhaltung Mombacher Straße 68 55122 Mainz Telefon 06131 3291-571 Fax 06131 3291-570

info@teixeirabau.de







Schnelle Industriebodenlösungen

Mit der Bodeninstandsetzung am Freitagnachmittag beginnen und bereits am Montag den Betrieb wieder aufnehmen: das ermöglicht Ihnen das schnelle Boden-Komplettsystem der MC. Minimieren Sie mit dieser zeitsparenden Lösung teure Ausfallzeiten bei der Instandsetzung stark beanspruchter Industrieböden. Sprechen Sie mit uns – über schnelle Lösungen für dauerhafte Ergebnisse.

EXPERTISE FLOOR COATING





Implenia Die Spezialisten für Instandsetzung.



Wir verfügen über 30 Jahre Erfahrung in der **Erhaltung und Instandsetzung von:**

Parkhäusern, Tiefgaragen, Fassaden, Brücken und Verkehrsbauwerken, Tunneln, Kläranlagen und Wasserbehältern

55124 Mainz T 06131 / 9981-0 F 06131 / 9981-20 www.instandsetzung.implenia.com

www.implenia.com

Implenia denkt und baut fürs Leben. Gern.

Dr.-Ing. André Müller Geschäftsführender Gesellschafter Prüfingenieur VPI Lehrbeautragter TU München Zilch + Müller Ingenieure GmbH

Erika - Mann - Straße 63, 80636 München Tel.: (089) 990 162-115 andre.mueller@zm-i.de www.zm-i.de



Brandschutz in der Betoninstandsetzung

1. Einleitung

Der Erhalt und Ausbau bestehender Bauwerke und Infrastrukturen sind maßgebliche Herausforderungen, die an die Bestandshalter, Immobilienbesitzer und Baulastträger gestellt werden. Veränderte Nutzungsbedingungen, Lasterhöhungen, Umwelteinflüsse oder schlicht, die in die Jahre gekommene Tragwerksstruktur erfordert Instandhaltungs- und Modernisierungsmaßnahmen und die daraus abzuleitende Instandsetzung der Bauwerksstrukturen.

Im Zuge der Instandsetzungsplanung ist ein besonderes Augenmerk auf die Belange des Brandschutzes zu richten. Brandereignisse treten im Vergleich zu Tragwerkseinstürze mit einer viel häufigeren Eintretenswahrscheinlichkeit auf. Diese Einschätzung wird von den gesetzlichen Anforderungen in den novellierten Länderbauordnungen mit den in den letzten Jahren im Fokus stehenden Veränderungen untermauert.

Die Fortschreibung der nationalen Normen unter dem Einfluss der Eurocodes bringt für die Stahl- und Spannbetonkonstruktionen erhöhte Anforderungen an die Betondeckung und Bauteilabmessungen mit sich. Insbesondere Gebäude- und Tragstrukturen, die in den Sechziger- bis Achtzigerjahren entstanden sind, weisen im Hinblick auf die heutigen Anforderungen und die konstruktive Durchbildung Defizite auf.

Die neue Normengeneration der Eurocodes eröffnet mit den rechnerischen Methoden vergrößerte Potenziale bei der brandschutztechnischen Beurteilung bestehender Tragwerksstrukturen. Durch die Berücksichtigung der tatsächlichen Auslastung, detaillierter Wärmeberechnung zur Bewertung vorhandener Strukturen werden dem planenden Ingenieur in der Instandsetzung ausreichend Werkzeuge und Methoden an die Hand gegeben. Daraus folgt, dass nicht nur bauliche Maßnahmen, wie Erhöhung der vorhanden Betondeckung, Feuerschutzplatten oder gar Ersatz der Struktur zum Ergebnis führen, sondern ingenieurtechnische Beurteilungsmethoden bei der Lösungsfindung einzubeziehen sind.

2. Überblick Brandschutznormen

Zur Beurteilung bestehender Konstruktionen sind Kenntnisse und der Überblick über die aktuellen und historischen normativen Regelungen des konstruktiven Brandschutzes hilfreich. In den Eurocodes ist der konstruktive Brandschutz jeweils in den baustoffspezifischen Normen geregelt. In der Norm zum Spann- und Stahlbeton, dem Eurocode 2 Teil 1-2 [1], werden die Bemessungsregeln für den konstruktiven Brandschutz festgehalten. Die Nummerierung der Eurocodes 199X Teile 1-2 gelten analog für sämtliche weitere baustoffbezogene Bemessungsnormen.

Die durch den Eurocode ersetzte und zurückgezogene nationale Norm DIN 4102 Teil 4 [2] für den konstruktiven Brandschutz wurde über die vergangen Jahre fortgeschrieben und regelt die Bemessung und Anforderungen an die bauliche Durchbildung verschiedener Baustoffe. Die in DIN 4102 Teil 4 [2] geregelten Konstruktionen und Bauarten gehen über die in den Eurocodes geregelten rechnerischen Bemessungsregen hinaus. Die aus dem Zurückziehen der genannten Norm entstandene Regelungslücke wird durch die Bearbeitung der sogenannten Restnorm, der DIN 4102 Teil 4 [3], nachgeregelt. Diese gleicht die Lücken der Eurocodes inhaltlich aus und stellt damit die gesammelten und praxisnahen Bemessungsregeln dieser Normenreihe widerspruchsfrei zum Eurocode dem planenden Ingenieur zur Verfügung.

Norm	Titel
DIN 4102 Blatt 1 bis 3:1940	Feuerschutz, Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und
	Bauteilen gegen Feuer und Wärme – DIN 4102
DIN 4102 Blatt 1 bis 5:1965	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
DIN 4102 Blatt 1 bis 5:1970	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
DIN 4102 Teil 4:1981-03	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
DIN 4102 Teil 4:1994-03	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
+	+
DIN 4102 Teil 22:2004-11	Anwendungsnorm zu DIN
DIN EN 1992-1-2 mit NA: 2010-12	Tragwerksbemessung für den Brandfall
+	+
DIN 4102 Teil 4 ("Restnorm")	Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter
Ausgabe: 2016-05	Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile

 Tabelle 1: Überblick: Historische und Aktuelle Normung im Brandschutz

Bei der Beurteilung bestehender Konstruktionen auf Basis zurückgezogener bzw. historischer Normen ist die baurechtliche Anwendungsmöglichkeit zu überprüfen. Bestandsbesitzer und Planer sprechen gerne bei der Beurteilung vorhandener Bauwerke von Bestandsschutz. Wird der Bestandsschutz geltend gemacht, ist dies an wesentliche Randbedingungen geknüpft. Ein Merkmal ist eine vorhandene, gültige Genehmigung aus der Zeit der Erstellung. Hierbei sollte bei der Bewertung ein besonderes Augenmerk auf mögliche Nutzungsveränderungen und Umnutzungen gerichtet werden.

Der Bestandsschutz wird durch folgende Gegebenheiten aufgehoben: Nutzungsänderung, nicht genehmigte bauliche Veränderungen im Zuge der Nutzung, z.B. maßgebliche Lasterhöhung, Veränderung der technischen Ausrüstung mit Auswirkung auf den vorbeugenden Brandschutz, bauliche Mängel und Schäden aus der Erstellung oder Nutzung sowie Risiken aus heutiger Gefährdungsbeurteilung für Leib und Leben.

3. Instandsetzung und Bewertung in Bezug auf den Brandschutz

Die vier häufigsten Maßnahmen der Instandsetzung gliedern sich in "kosmetische" Maßnahmen, statische Verstärkung, Korrosionsschutz, Fugensanierung. Hierbei gilt es maßgeblich Stolperfallen im Hinblick auf den Brandschutz zu vermeiden.

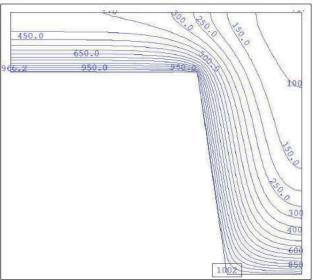
Zum Beispiel ist beim Einsatz von PCC-Mörtel die brandschutztechnische Wirksamkeit zu überprüfen. Sind Anforderungen an den Feuerwiderstand gestellt, sind diese durch allgemein bauaufsichtliche Prüfzeugnisse bzw. allgemein bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise zu belegen. Falls der PCC-Mörtel diese Kriterien nicht erfüllen kann, sind weiterreichende Überlegungen möglich. Hierbei sind die Größen der Auftragsflächen und die daraus resultierende Umlagerungsmöglichkeiten des instandzusetzenden Bauteils zu beurteilen.

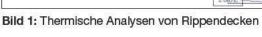
Dies kann bei flächigen Bauteilen (Wände, Decken) zum Erfolg führen. Lokale Betondeckungsunterschreitungen sind durch die Lastumlagerung und rechnerisch vernachlässigte Membranwirkung oft unkritisch. Hingegen sind linienförmige Bauteile (Stützen, Unterzüge) deutlich kritischer zu beurteilen, da kaum Lastumlagerungen zu aktivieren sind.

4. Fallbeispiel Rippendecke

Häufig entsteht der Instandsetzungsbedarf bei Gebäuden mit Rippendecken. Rippendecken bestehen aus schlanken linienförmigen Bauteilen. Die Abmessungen sind bei einer tabellarischen Bewertung des konstruktiven Brandschutzes auf Basis der gültigen normativen Grundlagen, in Bezug auf die geforderte Feuerwiderstandsdauer, zu gering gewählt. Mittels einer genaueren thermischen Analyse in Kombination mit einer Ausnutzungsbetrachtung und entsprechender Betondeckungsmessung [4] können bei einer ingenieurtechnischen Bemessung Tragreserven durch die Heißbemessung mobilisiert werden.

Der tatsächliche bauliche Zustand der Rippendecken und die vorhandene Betondeckung sind genauer zu beachten. Der damalige Einsatz einer verlorenen Schalung verdeckt die geschädigten Bereiche. Häufig zeigen sich Schadensbilder, wenn die verlorene Schalung durch Holzwolleleichtbauplatten oder Perlitekörper gebildet wurden.





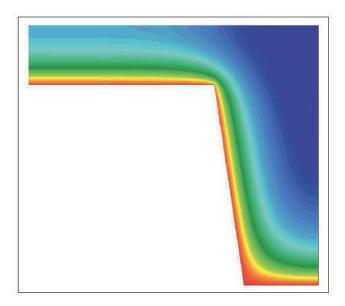






Bild 2: Rippendecken, Schäden aus der Herstellung

Eine saugende Schalung und leicht in die Schalung einzudrückende Abstandhalter sowie fehlerhafte Ausführung führt zu erheblichen Fehlstellen. In Verbindung mit der damaligen unzulänglichen Verdichtungstechnik des Betons zeigen Rippen systematische Schadensbilder mit Hohlstellen, Lunker oder Entmischung auf. Dies wurde begünstigt, da in die Rippen häufig große Bewehrungsdurchmesser verbaut wurden. Aufgebogene Eisen sind besonders kritisch. Treten entsprechende Schäden auf, ist eine rechnerische Betrachtung hinfällig. Es sind nur bauliche Maßnahmen möglich.

5. Fazit

Der aktuelle Instandsetzungsbedarf bei der gebauten Welt ist erheblich und beinhaltet besondere Herausforderungen an den Bauherrn, den planenden Ingenieur und die Ausführenden. Die gültigen sowie bauzeitlichen Normen ermöglichen eine gute Basis zur Beurteilung des konstruktiven Brandschutzes. Der Bestandschutz wird bei der Planung häufig argumentativ verwendetet und muss genau beleuchtet werden, insbesondere inwieweit die Kriterien für die Anwendung des Bestandschutzes greifen. Durch ingenieurmäßige Bewertung der Konstruktionen und Bauteile können bei dem Umfang des Instandsetzungsbedarfes sinnvolle und wirtschaftliche Entscheidungen für den Bauherrn getroffen werden. Wichtig hierbei ist eine im Vorfeld durchgeführte Analyse des Bauwerkszustandes, sodass bei der Umsetzung Überraschungen vermieden werden können.

6. Literatur

- [1] DIN EN 1992 Teil 1-2:
 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken Allgemeine Regeln Tragwerksbemessung für den Brandfall; Ausgabe: 2010-12
- [2] DIN 4102 Teil 4: [ZURÜCKGEZOGEN] Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonder bauteile: Ausgabe: 1994-03
- [3] DIN 4102 Teil 4: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile; Ausgabe; 2016-05
- [4] C. Unterbuchberger, A. Müller: Toleranzen und Vorhaltemaß der Betondeckung beim Nachweis der Feuerwiderstandsdauer. Betonund Stahlbetonbau 110 (2015), Heft 10







testen sie uns an ihrem nächsten projekt!

call falch!

miete = anwendungsberatung = projektbetreuung

www.falch.com

BAUKULT

Betoninstandsetzung \ Historische Bauwerksanierung

Sanierungs- und Ingenieur GmbH & Co. KG

- Schlüsselfertige Instandsetzungen
- Mauerwerksanierungsarbeiten
- Spritzbetonarbeiten
- Betoninstandsetzungen
- Statische Verstärkungen
- Abbruch- und Umbauarbeiten
- Brandschadensanierungen
- Rissinjektionen und Hohlraumverfüllungen

Dipl.-Ing. Heiko Nigmann Oberau 4 in 35116 Hatzfeld (Eder)

Telefon (0 64 67) 9156 03 - 0 Fax (0 64 67) 9156 03 -14

www.baukult.net info@baukult.net

Prof. Dr. Martin Havers Kapellmann und Partner Rechtsanwälte mbB

Ulmenstraße 37-39, 60325 Frankfurt / Main Tel.: (069) 71 91 33-0 Fax: (069) 71 91 33-91 martin.havers@kapellmann.de https://www.kapellmann.de



Erste Erfahrungen mit dem neuen Bauvertragsrecht

1. Einleitung

Das neue Bauvertragsrecht ist am 01.01.2018 in Kraft getreten. Obwohl der Bauvertrag wirtschaftlich und juristisch von erheblicher Bedeutung ist, sah das BGB für ihn bisher kaum eigene Regelungen vor. Dies ändert sich mit dem neuen Bauvertragsrecht, das den Bauvertrag erstmals auf eine gesetzliche Grundlage stellt. Auf die Praxis hat und wird dies erhebliche Auswirkungen haben. So wirft das neue Recht mit Blick auf die Vertragsgestaltung komplizierte Fragen auf. Dies gilt auch im Zusammenspiel mit den Regelungen der VOB/B. Hier stellt sich insbesondere die Frage, inwiefern sich das neue Bauvertragsrecht des BGB auf die AGB-Festigkeit einzelner Regelungen der VOB/B auswirkt. Nach einem Überblick über die gesetzlichen Neuregelungen wird der Beitrag diese Problematik insbesondere am Beispiel des Anordnungsrechts des § 650b BGB veranschaulichen und hierzu Lösungsmöglichkeiten aufzeigen.

2. Überblick über das neue Bauvertragsrecht

2.1 Ausgangslage und Zielsetzung des neuen Bauvertragsrechts

Das BGB regelt in den §§ 631 ff. BGB den Werkvertrag. § 631 Abs. 1 BGB bestimmt, dass der Unternehmer zur Herstellung des versprochenen Werkes, der Besteller zur Entrichtung der vereinbarten Vergütung verpflichtet ist. Hierunter fallen unter anderem auch Bauverträge. Besondere Regelungen zum Bauvertrag enthielten die §§ 631 ff. BGB bisher allerdings nicht. Bereits kurze Zeit nach Inkrafttreten des BGB am 01.01.1900 stellte sich jedoch heraus, dass die allgemeinen werkvertraglichen Regelungen den komplexen und detaillierten Bauverträgen, die regelmäßig mit einer längeren Herstellungsphase einhergehen, nicht gerecht werden. Anstatt besondere Regelungen für Bauverträge in das BGB aufzunehmen, hat der Gesetzgeber sich lange dazu entschieden, die Klärung entscheidender Fragen des Werkvertragsrechts der Rechtsprechung und Vertragspraxis zu überlassen.

Letztere behalf sich vor allem mit der VOB/B ("Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil B: Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen)", einem von der öffentlichen Hand und Vertretern der Bauwirtschaft erarbeiteten Regelwerk. Ziel der VOB/B war und ist es insbesondere, diejenigen Lücken zu schließen, die sich bei alleiniger Anwendung der allgemeinen werkvertraglichen Regelungen des BGB ergeben. Die Regelungen der VOB/B in ihrer Gesamtheit

("VOB/B als Ganzes") stellen eine ausgewogene Regelung dar, die den Interessen des Auftraggebers und des Auftragnehmers in gleichem Maße gerecht wird. Die Regelungen der VOB/B sind jedoch keinesfalls Gesetzesrecht, sondern "bloßes" Vertragsrecht, deren Geltung – im Ganzen oder teilweise –einer Vereinbarung der Parteien bedarf. Während private Auftraggeber frei darin sind, die VOB/B zu vereinbaren, verpflichtet das Vergaberecht öffentliche Auftraggeber hierzu. Im Ergebnis werden die entsprechenden Regelungen in Form von "Allgemeinen Geschäftsbedingungen" (AGB) Vertragsbestandteil.

Durch das neue Bauvertragsrecht beabsichtigt der Gesetzgeber nun, die Lücken zu schließen, die das BGB in Bezug auf Bauverträge aufweist. Hierfür werden vor allem die allgemeinen werkvertraglichen Regelungen um spezifische Vorschriften zum Bauvertrag ergänzt; §§ 650a ff. BGB. Gleichzeitig soll das neue Bauvertragsrecht auch den Verbraucherschutz gewährleisten, siehe [1] Seite 161.

2.2 Die neuen Regelungen im Einzelnen

2.2.1 Wichtige Änderungen allgemeiner werkvertraglicher Vorschriften

Der Gesetzgeber gibt sich nicht mit einer bloßen Einführung von besonderen Regelungen zum Bauvertrag zufrieden. Vielmehr handelt es sich bei dem neuen Bauvertragsrecht um ein umfassendes Reformprojekt, das auch Anpassungen zu allgemeinen werkvertraglichen Regelungen enthält. Diese Regelungen gelten für alle Werkverträge und damit insbesondere auch für die uns interessierenden Bauverträge. Daneben wurden auch kaufrechtliche Regelungen modifiziert.

2.2.1.1 Abschlagszahlungen (§ 632a BGB)

In § 632a BGB wird die Regelung zu Abschlagszahlungen angepasst. Ausreichend für einen Anspruch auf Abschlagszahlung in Höhe der erbrachten Leistung ist nun, dass der Werkunternehmer die vertraglich geschuldete Leistung tatsächlich erbracht hat – ohne dass es weiterhin auf die Notwendigkeit eines Wertzuwachs beim Besteller ankommt, siehe [2] Seite 46 f. – und die erbrachten Leistungen durch eine Aufstellung nachgewiesen sind (Aufmaß). Im Ergebnis führt die Änderung des § 632a BGB zu einem weitgehenden Gleichlauf mit der uns bekannten einschlägigen Regelung in der VOB/B, dem § 16 Abs. 1 Nr. 1 VOB/B [2], Seite 47 f. Dieses Erfordernis hat nach altem Recht häufig zu Konflikten über die Höhe der Abschlagszahlung geführt, da der Wertzuwachs nach Auffassung des Gesetzgebers schwer zu ermitteln war.

Zudem gibt § 632a Abs. 1 S. 2 BGB die Unterscheidung zwischen wesentlichen und unwesentlichen Mängeln auf. Dem Unternehmer steht nunmehr ein Anspruch auf Abschlagszahlung auch bei wesentlichen Mängeln zu. Der Besteller kann jedoch ein Leistungsverweigerungsrecht in angemessener Höhe (doppelte Mängelbeseitigungskosten) geltend machen; § 632a Abs. 1 S. 2 BGB. Auch insoweit besteht ein Gleichlauf zur VOB/B. Aufgrund dessen werden sich die Auswirkungen auf die Praxis im Rahmen halten.

2.2.1.2 Fiktive Abnahme (§ 640 Abs. 2 BGB)

Die Unterscheidung zwischen wesentlichen und unwesentlichen Mängeln gibt der Gesetzgeber auch im Rahmen der sog. fiktiven Abnahme auf. Diese war bisher in § 640 Abs. 1 S. 3 BGB geregelt und erhält nun mit § 640 Abs. 2 BGB einen eigenen Absatz. Vor dem 01.01.2018 war eine fiktive Abnahme ausgeschlossen, wenn wesentliche Mängel festgestellt wurden. Nach § 640 Abs. 2 S. 1 BGB gilt ein Werk nunmehr als abgenommen,

"wenn der Unternehmer dem Besteller nach Fertigstellung des Werks eine angemessene Frist zur Abnahme gesetzt hat und der Besteller die Abnahme nicht innerhalb dieser Frist unter Angabe mindestens eines Mangels verweigert hat."

Will der Besteller also nun die Abnahmefiktion vermeiden, so genügt es künftig nicht mehr, lediglich die Abnahme zu verweigern und auf die Bestätigung eines wesentlichen Mangels "zu hoffen". Der Besteller muss in Zukunft seine Verweigerung vielmehr begründen, indem er zumindest einen Mangel benennt. Auf die Qualität des Mangels – sogar auf seine spätere Existenz – kommt es nicht an. Erfüllt der Besteller diese "Anforderungen" nicht, so tritt die fiktive Abnahme unter den weiteren Voraussetzungen des § 640 Abs. 2 S. 1 BGB (Fertigstellung, Fristsetzung) auch dann ein, wenn wesentliche Mängel vorhanden sind, siehe [2] Seite 48 f. Mit der Neuregelung stellt der Gesetzgeber also einerseits höhere Anforderungen an die fiktive Abnahme (Angabe eines konkreten Mangels), die er andererseits jedoch wieder absenkt (fiktive Abnahme auch bei wesentlichen Mängeln). Allerdings dürfen die höheren Anforderungen nicht überbewertet werden, da es möglich sein sollte, einen Mangel zu rügen.

2.2.1.3 Kündigung aus wichtigem Grund (§ 648a BGB)

Das alte Werkvertragsrecht – also vor dem 01.01.2018 – kannte bisher nur das freie Kündigungsrecht des Bestellers nach § 649 BGB a.F., welches nunmehr in § 648 BGB geregelt ist. Nach ständiger Rechtsprechung konnte jede Vertragspartei allerdings schon nach altem Recht einen Werkvertrag kündigen, wenn ihr ein Festhalten am Vertrag entsprechend dem Rechtsgedanken des § 314 BGB nicht mehr zumutbar war [3]. Dieses richterrechtlich entwickelte Kündigungsrecht aus wichtigem Grund regelt das neue Werkvertragsrecht nun in § 648a BGB erstmals ausdrücklich. § 648a Abs. 1 BGB bestimmt:

"Beide Vertragsparteien können den Vertrag aus wichtigem Grund ohne Einhaltung einer Kündigungsfrist kündigen. Ein wichtiger Grund liegt vor, wenn dem kündigenden Teil unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls und unter Abwägung der beiderseitigen Interessen die Fortsetzung des Vertragsverhältnisses bis zur Fertigstellung des Werks nicht zugemutet werden kann."

Für die Rechtspraxis ergeben sich durch die ausdrückliche Normierung des Kündigungsrechts keine wesentlichen Änderungen, da § 648a Abs. 1 BGB die Voraussetzungen des § 314 BGB aufgreift [4]. Praktisch ist vor allem von Bedeutung, dass § 648a Abs. 3 BGB auch auf § 314 Abs. 2 und 3 BGB verweist. Besteht der wichtige Grund in der Verletzung einer Vertragspflicht, so ist die Kündigung erst nach erfolglosem Ablauf einer zur Abhilfe gesetzten Frist zulässig; § 648a Abs. 3 BGB i.V.m. § 314 Abs. 2 S. 1 BGB. Die Kündigung selbst kann nach § 648a Abs. 3 BGB i.V.m. § 314 Abs. 3 BGB nur innerhalb einer angemessenen Frist, nachdem der Berechtigte vom Kündigungsgrund Kenntnis erlangt hat, ausgesprochen werden.

Auch eine Teilkündigung ist nunmehr möglich; § 648a Abs. 2 BGB, wobei sich eine bewusste Abweichung zur VOB/B ergibt, siehe [2] Seite 51. Während eine Teilkündigung nach dem dortigen § 8 Abs. 3 Nr. 1 S. 2 VOB/B nur auf "einen in sich abgeschlossenen Teil der vertraglichen Leistungen beschränkt werden" kann, ermöglicht § 648a Abs. 2 BGB eine solche schon bei einem "abgrenzbaren Teil des geschuldeten Werks". Im Gegensatz zur Regelung in der VOB/B kommt es also nicht auf eine funktionale Eigenständigkeit der von der Kündigung betroffenen Leistung an [4]. Damit können auch Leistungsteile innerhalb desselben Gewerkes Gegenstand einer Teilkündigung sein, wenn es sich bloß um einen abgrenzbaren Teil der gesamten Leistung handelt [5].

2.2.1.4 Sicherheiten

Die Bauhandwerkersicherungshypothek (§ 648 BGB a.F.) sowie die Bauhandwerkersicherung (§ 648a BGB a.F.) finden sich jetzt in § 650e BGB und § 650f BGB und damit in den neuen Vorschriften zum Bauvertrag wieder. Die Sicherheiten finden daher auf alle Bauverträge im Sinne des § 650a BGB Anwendung, siehe [1] Seite 161/168 und [6]. Eine wesentliche inhaltliche Änderung der Normen hat nicht stattgefunden. Vielmehr hat sich der Anwendungsbereich in Teilen erweitert.

2.2.2 Die neuen Regelungen zum Bauvertrag (§§ 650a-650h BGB)

Herzstück der Gesetzesreform ist die Einführung der Regelungen zum Bauvertrag (§§ 650a-650h BGB). Diese Vorschriften gelten nicht für alle Werkverträge im Sinne des § 631 BGB, sondern nur für den besonderen Werksvertragstyp: den Bauvertrag. Der Gesetzgeber verfolgt damit das Ziel, ein Sonderrecht für Bauverträge zu schaffen [6]. Die allgemeinen werkvertraglichen Regelungen finden daher auf Bauverträge nur Anwendung, soweit die §§ 650a-650h BGB keine spezielleren Regelungen enthalten.

Damit die §§ 650a–650h BGB Anwendung finden, muss zunächst ein Bauvertrag im Sinne des § 650a BGB vorliegen:

- "(1) Ein Bauvertrag ist ein Vertrag über die Herstellung, die Wiederherstellung, die Beseitigung oder den Umbau eines Bauwerks, einer Außenanlage oder eines Teils davon. Für den Bauvertrag gelten ergänzend die folgenden Vorschriften dieses Kapitels."
- (2) Ein Vertrag über die Instandhaltung eines Bauwerks ist ein Bauvertrag, wenn das Werk für die Konstruktion, den Bestand oder den bestimmungsgemäßen Gebrauch von wesentlicher Bedeutung ist."

Aus der vorgenannten Definition wird deutlich, dass der Hochbau, Straßenbau oder Gleisbau bspw. ohne Weiteres unter den Anwendungsbereich des neuen Bauvertragsrechts fällt. Gleiches gilt übrigens auch für den Abbruch. Abgrenzungsprobleme können jedoch insbesondere bei den Gewerken des Innenausbaus auftreten.

2.2.2.1 Anordnungsrecht des Bestellers (§ 650b BGB)

Ist der Anwendungsbereich des § 650a BGB eröffnet, enthalten insbesondere die §§ 650b und 650c BGB eine bemerkenswerte Neuregelung, die erhebliche Auswirkungen auf die Praxis aber auch auf die Vertragsgestaltung hat:

Bei Bauverträgen werden erstmals ein **einseitiges** Anordnungsrecht des Bestellers (§ 650b BGB) und der damit korrespondierende Vergütungsanspruch des Unternehmers (§ 650c BGB) gesetzlich verankert. Bisher enthielt das BGB keine gesetzliche Regelung für nachträgliche einseitige Anordnungen des Bestellers an einen geschlossenen Vertrag. Auf die Bedeutung und Regelungsgehalt des § 315 BGB wird an dieser Stelle nicht eingegangen. Ganz im Gegensatz dazu sah und sieht die VOB/B sowohl Anordnungsrechte des Aufraggebers (§ 1 Abs. 3 und 4 VOB/B) als auch entsprechende Vergütungsregelungen des Auftragnehmers (§ 2 Abs. 5 und 6 VOB/B) wie selbstverständlich vor.

Die VOB/B gibt nur dem Auftraggeber – nicht dem Auftragnehmer – aufgrund eines in § 1 Abs. 3, 4 VOB/B enthaltenden Änderungsvorbehalts ein vertragliches Recht, nachträglich die Erstellung geänderter oder zusätzlicher Leistungen – also eine Bausoll-Bauist-Abweichung – einseitig anzuordnen und durchzusetzen; der Auftragnehmer muss dieser Anordnung folgen. Die VOB/B unterscheidet – dies auch nach dem 01.01.2018 – insoweit zwischen geänderten und zusätzlichen Leistungen. Hiermit gehen zum Teil Abgrenzungsschwierigkeiten in der Praxis einher, ob eine geänderte bzw. zusätzliche Leistung vorliegt. Im Ergebnis ermöglichen jedoch sowohl § 1 Abs. 3 wie auch § 1 Abs. 4 VOB/B, den Auftragnehmer unmittelbar zur Leistungserbringung zu verpflichten.

Ebenso sieht die VOB/B in §§ 2 Abs. 5, 6 VOB/B konsequenterweise Vergütungsanpassungsansprüche für den Auftragnehmer vor. Die §§ 1 Abs. 3 VOB/B und 2 Abs. 5 VOB/B sowie die §§ 1 Abs. 4 VOB/B und 2 Abs. 6 VOB/B stellen dabei Einheiten dar. Bezüglich der Vergütung für geänderte bzw. zusätzliche Leistungen ist der neue Preis in der Regel unter **Fortschreibung der Auftragskalkulation** zu ermitteln [7]. Bereits in der Vergangenheit sind allerdings Stimmen laut geworden, die diese Bindung leugnen: der Nachtragspreis sei als üblicher Preis, als Marktpreis oder entsprechend den tatsächlichen Kosten zu bilden [8].

Die §§ 650b BGB und 650c BGB sehen jedoch ein anderes Vorgehen vor und haben mit dem unmittelbaren Anordnungsrecht des Auftraggebers und der kalkulatorischen Fortschreibung des "neuen Preises" nur noch wenig zu tun. Im Einzelnen regelt § 650b BGB:

- "(1) Begehrt der Besteller
- 1. eine Änderung des vereinbarten Werkerfolgs (§ 631 Absatz 2) oder
- 2. eine Änderung, die zur Erreichung des vereinbarten Werkerfolgs notwendig ist, streben die Vertragsparteien Einvernehmen über die Änderung und die infolge der Änderung zu leistende Mehr- oder Mindervergütung an. Der Unternehmer ist verpflichtet, ein Angebot über die Mehr- oder Mindervergütung zu erstellen, im Falle einer Änderung nach Satz 1 Nummer 1 jedoch nur, wenn ihm die Ausführung der Änderung zumutbar ist. Macht der Unternehmer betriebsinterne Vorgänge für die Unzumutbarkeit einer Anordnung nach Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 geltend, trifft ihn die Beweislast hierfür. Trägt der Besteller die Verantwortung für die Planung des Bauwerks oder der Außenanlage, ist der Unternehmer nur dann zur Erstellung eines Angebots über die Mehr- oder Mindervergütung verpflichtet, wenn der Besteller die für die Änderung erforderliche Planung vorgenommen und dem Unternehmer zur Verfügung gestellt hat. Begehrt der Besteller eine Änderung, für die dem Unternehmer nach § 650c Absatz 1 Satz 2 kein Anspruch auf Vergütung für vermehrten Aufwand zusteht, streben die Parteien nur Einvernehmen über die Änderung an; Satz 2 findet in diesem Fall keine Anwendung.

(2) Erzielen die Parteien binnen 30 Tagen nach Zugang des Änderungsbegehrens beim Unternehmer keine Einigung nach Absatz 1, kann der Besteller die Änderung in Textform anordnen. Der Unternehmer ist verpflichtet, der Anordnung des Bestellers nachzukommen, einer Anordnung nach Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 jedoch nur, wenn ihm die Ausführung zumutbar ist. Absatz 1 Satz 3 gilt entsprechend."

Die Regelung des § 650a BGB unterscheidet zunächst zwischen dem Begehren (Mitteilung der Absicht) einer freien Änderung des Werkerfolges (Abs. 1 Nr. 1) und der notwendigen Änderung zur Erreichung des vereinbarten Werkerfolgs (Abs. 1 Nr. 2). Im Folgenden hat der Unternehmer ein Nachtragsangebot zu unterbreiten. Voraussetzung ist jedoch, dass der Besteller – solange dieser die für die Ausführung nötigen Unterlagen zu erstellen hat, also die Planungsverantwortung hat – dem Unternehmer die geänderte Planung und ein Nachtrags-Leistungsverzeichnis zur Verfügung gestellt hat. Während der Unternehmer infolge eines Begehrens einer notwendigen Änderung nach Abs. 1 Nr. 2 ohne Weiteres zur Angebotsunterbreitung verpflichtet ist – da andernfalls der geschuldete werkvertragliche Erfolg nicht herbeigeführt werden kann und ein Mangel begründet wird – hat der Unternehmer infolge eines Begehrens freier Änderungen nach Abs. 1 Nr. 1 ein Angebot nur dann zu unterbreiten, wenn ihm die auszuführenden Änderung zumutbar sind, § 650b Abs. 1 S. 2 BGB. Die Kriterien der Zumutbarkeit sind etwa die technische Möglichkeiten, die Ausstattung und der Qualifikation des Unternehmers sowie betriebsinterne Vorgänge. Hierdurch soll u.a. sichergestellt werden, dass nur gewerkspezifische Änderungen angeordnet werden und der Unternehmer weiterhin über seinen Betrieb disponieren kann.

Dass ein (einseitiges) nachträgliches Ändern von Vertragsinhalten und damit zusammenhängende Vergütungsfolgen konfliktträchtig sind, hat auch der Gesetzgeber erkannt [6]. Aus diesem Grund hat er in § 650b Abs. 1 BGB zunächst ein Kooperationsmodell etabliert. Nach § 650b Abs. 1 S. 1 BGB sollen die Vertragsparteien zunächst versuchen, nach Zugang des Angebots innerhalb von 30 Tagen Einvernehmen hinsichtlich der Änderung sowie der infolgedessen eintretenden Mehr- oder Mindervergütung zu erzielen. Erst wenn innerhalb dieses Zeitraums Einigungsbemühungen nicht erfolgreich waren – und nur dann –, steht dem Besteller ein einseitiges Anordnungsrecht zu, § 650b Abs. 2 S. 1 BGB. Die Änderungsanordnung bedarf dann der Textform, § 650b Abs. 2 S. 1 BGB i.V.m. § 126b BGB. Das gesetzliche Vorgehen bei Änderungsanordnungen weicht somit erheblich von der Anordnungspraxis der VOB/B ab.

2.2.2.2 Vergütungsanpassung infolge Anordnung (§ 650c BGB)

Die Anpassung der Vergütung infolge einer Änderungsanordnung des Bestellers im Sinne des § 650b Abs. 2 BGB - also wenn innerhalb von 30 Tagen keine Einigung getroffen werden konnte, regelt der § 650c BGB:

- "(1) Die Höhe des Vergütungsanspruchs für den infolge einer Anordnung des Bestellers nach § 650b Absatz 2 vermehrten oder verminderten Aufwand ist nach den tatsächlich erforderlichen Kosten mit angemessenen Zuschlägen für allgemeine Geschäftskosten, Wagnis und Gewinn zu ermitteln. Umfasst die Leistungspflicht des Unternehmers auch die Planung des Bauwerks oder der Außenanlage, steht diesem im Fall des § 650b Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 kein Anspruch auf Vergütung für vermehrten Aufwand zu.
- (2) Der Unternehmer kann zur Berechnung der Vergütung für den Nachtrag auf die Ansätze in einer vereinbarungsgemäß hinterlegten Urkalkulation zurückgreifen. Es wird vermutet, dass die auf Basis der Urkalkulation fortgeschriebene Vergütung der Vergütung nach Absatz 1 entspricht.
- (3) Bei der Berechnung von vereinbarten oder gemäß § 632a geschuldeten Abschlagszahlungen kann der Unternehmer 80 Prozent einer in einem Angebot nach § 650b Absatz 1 Satz 2 genannten Mehrvergütung ansetzen, wenn sich die Parteien nicht über die Höhe geeinigt haben oder keine anderslautende gerichtliche Entscheidung ergeht. Wählt der Unternehmer diesen Weg und ergeht keine anderslautende gerichtliche Entscheidung, wird die nach den Absätzen 1 und 2 geschuldete Mehrvergütung erst nach der Abnahme des Werks fällig. Zahlungen nach Satz 1, die die nach den Absätzen 1 und 2 geschuldete Mehrvergütung übersteigen, sind dem Besteller zurückzugewähren und ab ihrem Eingang beim Unternehmer zu verzinsen. § 288 Absatz 1 Satz 2, Absatz 2 und § 289 Satz 1 gelten entsprechend."
- § 650c BGB sieht eine Vergütungsanpassung vor, die im besonderen Maß von der Idee der VOB/B der kalkulatorischen Fortschreibung abweicht: Nach § 650c Abs. 1 S. 1 BGB soll die Höhe des Vergütungsanspruchs sich primär nach den tatsächlich erforderlichen Kosten mit angemessenen Zuschlägen für allgemeine Geschäftskosten, Wagnis und Gewinn bestimmt werden. Alternativ kann der Unternehmer diesem wird daher ein Wahlrecht eingeräumt zur Berechnung der Vergütung für den Nachtrag auf die Ansätze in einer vereinbarungsgemäß hinterlegten Urkalkulation zurückgreifen, § 650c Abs. 2 S. 1 BGB.

In Bezug auf § 650c Abs. 1 S. 1 BGB ist festzuhalten, dass der Begriff der "tatsächlich erforderlichen Kosten" sich an keiner anderen Stelle im BGB wiederfindet. Während die tatsächlich angefallenen Kosten anhand von Rechnungen oder dergleichen ermittelt werden können, ist die Frage der Erforderlichkeit eine, die nicht ohne Weiteres beantwortet werden kann. Auch wenn es sich hierbei um eine Rechtsfrage handelt, ist zu erwarten und zu befürchten, dass die Frage der Erforderlichkeit unter Zuhilfenahme von Sachverständigen beantwortet werden wird.

Bezüglich der Möglichkeit, auf eine vereinbarungsgemäß hinterlegte Urkalkulation zurückzugreifen, § 650c Abs. 2 BGB, ist zu berücksichtigen, dass zunächst die Urkalkulation vereinbarungsgemäß hinterlegt werden muss.

§ 650c Abs. 3 BGB enthält weitergehend eine Regelung zur Höhe der Abschlagsrechnung im Falle eines Nachtrages. Diese Regelung greift dann ein, wenn sich die Parteien nicht über die Höhe der Abschlagszahlungen geeinigt haben, es demnach zu einer Anordnung nach § 650b Abs. 2 BGB gekommen ist. Der Unternehmer kann dann 80% derjenigen Summe verlangen, die er im Rahmen des

vorangegangenen Einigungsversuches nach § 650b Abs. 1 BGB für die Erbringung der Nachtragsleistungen angeboten hat und anhand der tatsächlich erforderlichen Kosten bzw. unter Zurückgreifen auf die vereinbarungsgemäß hinterlegte Urkalkulation ermittelt hat. Der Vorteil des Unternehmers liegt darin, dass er für die Geltendmachung des Abschlags aufgrund der Pauschalierung den (tatsächlichen) erforderlichen Wert der Nachtragsleistung die prüfbare Herleitung der aus der Kalkulation ermittelten Nachtragsvergütung nicht nachweisen braucht. Allerdings kann der Unternehmer auch hier die Zahlung selbstverständlich nur anteilig nach dem jeweils nachgewiesenen Leistungsstand der Nachtragsleistung verlangen. Der Vorteil der einfachen Berechnungen spielt sich also nur dann aus, wenn der Unternehmer den Abschlag erst nach vollständiger Erbringung der Nachtragsleistung einfordert – andernfalls müsste er ohnehin den Wert der Teilnachtragsleistung nachweisen und hätte dann keinen Grund, sich auf 80% der Summe zu beschränken. Macht der Unternehmer von der Pauschalierungsregelung Gebrauch, hat er die Nachteile des § 650c Abs. 3 S. 2–4 BGB zu tragen.

Die Höhe der pauschalierten Abschlagszahlung nach § 650c Abs. 3 BGB steht unter dem Vorbehalt, dass keine anderslautende gerichtliche Entscheidung ergangen ist. Hiermit ist eine einstweilige Verfügung gemeint, die in § 650d BGB näher ausgestaltet ist. Dies wird für den Besteller etwa relevant, wenn er geltend macht, der Angebotspreis des Unternehmers sei überhöht. Dieser Einwand betrifft eine offensichtliche Schwachstelle der gesetzlichen Neuregelungen: Es besteht für den Unternehmer ein Anreiz dafür, einen überhöhten Angebotspreis zu kalkulieren, um später 80 % hiervon als Abschlag verlangen zu können.

2.2.2.3 Zustandsfeststellung bei Verweigerung der Abnahme (§ 650g BGB)

§ 650g BGB umfasst zwei unterschiedliche Regelungsbereiche und ergänzt damit die Vorschriften der Abnahme für den Bauvertrag: Die Absätze 1 bis 3 treffen besondere Regelungen zur Gefahrtragung und Beweissicherung, wenn es zu keiner Abnahme des Werks kommt. Absatz 4 erweitert zudem gegenüber § 641 BGB die Voraussetzungen der Fälligkeit des Werklohns um das Erfordernis einer prüffähigen Schlussrechnung.

Kommt es nicht zu einer Abnahme des Bauwerks, geht das Bauwerk dennoch in den Einflussbereich des Bestellers über und wird es sogar von diesem genutzt, hat der Unternehmer grundsätzlich für die bis zur Abnahme entstehenden Mängel einzustehen. Bis zur Abnahme muss der Unternehmer nachweisen, dass er ein vollständig mangelfreies Werk hergestellt hat. Häufig bestehen deshalb bei einer späteren Abnahme Unsicherheiten darüber, ob dann festgestellte Mängel aus dem Verantwortungsbereich des Bestellers oder des Unternehmers stammen. Aufgrund der Risikoverteilung des § 644 BGB muss der Unternehmer nicht selten auch Schäden des Bestellers beseitigen, wenn er nicht nachweisen kann, dass sie vom Besteller verursacht wurden.

Die in § 650g BGB eingeführte Zustandsfeststellung soll die Wirkungen des § 644 BGB abschwächen. Nach § 650g Absatz 1 BGB trifft den Besteller nunmehr die Obliegenheit, auf Verlangen des Unternehmers an einer gemeinsamen Feststellung des Zustand des Werks mitzuwirken. Bleibt der Besteller dem vereinbarten Termin zur Zustandsfeststellung unentschuldigt fern, ist der Unternehmer auch zu einer einseitigen Zustandsfeststellung berechtigt.

Die rechtlichen Folgen der Zustandsfeststellung sind jedoch überschaubar: Die Zustandsfeststellung ersetzt nicht die Abnahme, sondern dient lediglich der Dokumentation des Zustands des Werks bei Abschluss der Arbeiten. Der Unternehmer trägt damit weiterhin die volle Beweislast für die Mangelfreiheit seiner Werkleistungen, nur der Beweisnot wird vorgebeugt. Dies kann u.a. dadurch geschehen, dass Materialproben genommen und Fotografien gemacht werden.

Zudem bestand auch bisher die Möglichkeit, eine Zustandsfeststellung herbeizuführen und auch nach der bisherigen Rechtslage war der Unternehmer berechtigt, den Zustand seines Werks einseitig festzustellen. Faktisch scheiterte die gemeinsame Feststellung oft am Streit um die Abnahmereife. Der einseitigen Feststellung wird von Gerichten oft ein geringer Beweiswert zugestanden. Durch die "gesetzlichen Weihen" ist zu erwarten, dass sich beides in Zukunft ändert.

Eine echte Rechtsänderung bringt Absatz 3 mit sich. Ist das Werk dem Besteller "verschafft" worden, hat er also die Möglichkeit der Einflussnahme bzw. der Nutzung, gilt die gesetzliche Vermutung, dass offenkundige, nicht in der Zustandsfeststellung protokollierte Mängel nachträglich entstanden sind. Nun muss der Besteller für solche Mängel die ursprüngliche Mangelhaftigkeit beweisen. Absatz 3 bewirkt damit eine Beweislastumkehr zugunsten des Unternehmers. Der Unternehmer wird somit von der Haftung frei, wenn der Besteller nicht den Gegenbeweis führen kann.

2.2.2.4 Schlussrechnung (§ 650g Abs. 4 BGB)

§ 650g Absatz 4 BGB normiert schließlich eine weitere Fälligkeitsvoraussetzung des Werklohns bei Bauverträgen. Neben der Abnahme wird nun auch das Vorliegen einer prüffähigen Schlussrechnung verlangt. Damit wird dieses aus VOB/B-Verträgen schon lange bekannte Erfordernis ins BGB übernommen.

Die Prüffähigkeit der Schlussrechnung wird fingiert, wenn nicht der Besteller innerhalb von 30 Tagen nach Zugang der Schlussrechnung begründete Einwendungen gegen die Prüffähigkeit erhebt. Damit wird der Einwand, die Schlussrechnung sei nicht prüffähig, mit dem sich Besteller oftmals bei Vergütungsklagen verteidigen – lange nachdem sie die Schlussrechnung vorbehaltlos entgegengenommen haben – abgeschnitten. Zudem ist eine Begründung erforderlich, das heißt, es müssen konkrete Mängel der Rechnung benannt werden, die die Prüffähigkeit ausschließen. Ein pauschaler Verweis auf die fehlende Prüffähigkeit genügt demnach nicht mehr.

2.2.2.5 Schriftform der Kündigung (§ 650h BGB)

Bislang konnte ein BGB-Bauvertrag (anders als ein VOB/B-Vertrag) formlos gekündigt werden, jetzt wird die Einhaltung der Schriftform gefordert. Dieses Erfordernis gilt für alle Kündigungen, sowohl für jene des Auftraggebers als auch für jene des Auftragnehmers, sowohl für "freie" Kündigungen als auch für Kündigungen aus wichtigem Grund. Der Kündigungsgrund muss aber nicht explizit genannt werden.

Die Schriftform wird entweder durch eine eigenhändige Namensunterschrift oder mittels notariell beglaubigten Handzeichens gewahrt, dabei muss dem Empfänger das Original der Kündigung zugehen. Eine Kündigung per Telefax oder E-Mail reicht also genauso wenig, wie die Unterzeichnung durch Stempel oder Faksimile. Eine per Telefax oder E-Mail übermittelte Kündigung entspricht nicht der gesetzlich vorgeschriebenen Schriftform und ist daher nichtig. Nur eine E-Mail mit einer qualifizierten elektronischen Signatur nach dem Signaturgesetz wäre ausreichend.

Ist eine ausgesprochene Kündigung wegen der nicht eingehaltenen Form nichtig, so muss die Erklärung in der wirksamen Form nachgeholt werden. Sie ist dann aber nur wirksam, wenn in dem Zeitpunkt ihres (wirksamen) Zugangs auch noch ein Kündigungsgrund besteht. Liegt dann bspw. ein Kündigungsgrund nicht mehr vor, etwa weil einzuhaltende Fristen verstrichen sind, ist die Kündigung – dann wegen fehlenden Grundes – unwirksam.

Vom Gesetzgeber nicht bedacht wurde der Fall, dass eine Änderungsanordnung nach § 650b Abs. 2 BGB auch eine Kündigung bereits beauftragter Leistungen beinhalten kann. Für die Änderungsanordnung lässt das Gesetz die Textform genügen, E-Mails reichen hier aus. Richtigerweise wird es auf den Schwerpunkt der Erklärung ankommen: Wenn der Erklärende die Leistung nur ändern wollte, reicht Textform, wenn er sie komplett entfallen lassen wollte, bedarf dies der Schriftform. Sieht also eine per E-Mail übermittelte Planänderung nicht nur den Entfall von Teilleistungen, sondern auch die Errichtung neuer Leistungen vor, dann wird es sich unter dem einheitlichen Blickwinkel der Erklärung insgesamt um eine Änderungsanordnung handeln, so dass die Textform ausreicht. Wenn die Änderung aber allein den Entfall einer Teilleistung regelt, dürfte es sich um eine Kündigung handeln.

3. AGB-Widrigkeit des § 1 Abs. 3, 4 VOB/B

3.1 Verstoß gegen AGB

Aufgrund der oben dargestellten Unterschiede zwischen dem Anordnungsrecht nach § 1 Abs. 3, 4 VOB/B und des Anordnungsrechts nach § 650b BGB stellt sich unweigerlich die Frage der AGB-Widrigkeit des Anordnungsrechtes nach der VOB/B. Der Gesetzgeber hat zwar im Rahmen der Baurechtsreform ausdrücklich klargestellt, dass die Privilegierung der VOB/B, wenn gemäß § 310 Abs. 1 S. 3 BGB die VOB/B als Ganzes vereinbart ist – also ohne jegliche inhaltliche Abweichung – weiterhin Bestand hat. "Ohne inhaltliche Abweichung" ist allerdings weiterhin wörtlich zu nehmen: Jede Änderung der VOB/B öffnet das Tor zur AGB-Kontrolle einzelner VOB/B Vorschriften. Grund hierfür ist, dass durch eine einzelne Abweichung bereits die oben erwähnte Ausgewogenheit der VOB/B in Schräglage geraten kann.

Wenn die VOB/B demnach nicht unverändert vereinbart ist, stellt sich also die Frage, ob die Vorschriften der §§ 1 und 2 VOB/B, die das Thema Nachträge regeln, AGB-rechtlich unwirksam sind, weil sie möglicherweise gegen ein Leitbild des Gesetzes zur Nachtragsabwicklung verstoßen, § 307 BGB. Mit der Einführung des § 650b BGB besteht erstmals ein gesetzliches Leitbild für ein Anordnungsrecht, welches – wie gesehen – keine unmittelbare Anordnungsbefugnis des Auftraggebers vorsieht, sondern vielmehr ein gestuftes Vorgehen. Auch bei der Bestimmung der Nachtragsvergütung geht das Gesetz einen vollständig anderen Weg als die VOB/B. Demnach spricht viel dafür, dass die Regelungen des § 1 Abs. 3, 4 VOB/B AGB-widrig sind. Es ist jedoch auch darauf hinzuweisen, dass es Stimmen gibt, die dies anders sehen, da sowohl die VOB/B wie auch das BGB das einseitige Anordnungsrecht des Auftraggebers, im BGB lediglich mit einer langen Vorphase, in der VOB/B ohne eine solche Vorphase, vorsehen. Dafür könne der VOB/B-Auftragnehmer im Gegenzug seinerseits nicht die Arbeit einstellen, wenn keine Einigung gefunden ist, ohne zuvor ein Gespräch gesucht und geführt zu haben. Die Abweichung des Anordnungsrechts der VOB/B vom Anordnungsrecht des BGB sei demnach mit dem wesentlichen Grundgedanken des Anordnungsrechts des BGB zu vereinbaren. Vielmehr sei es nur eine geringfügige Abweichung [9].

Ungeachtet dessen ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Frage der AGB-Widrigkeit der §§ 1 und 2 VOB/B erst durch den BGH endgültig entschieden werden wird. Bis dahin ist zumindest mit der Möglichkeit zu rechnen, dass die vorgenannten Regelungen der VOB/B als AGB-widrig eingeordnet werden. Dass diese Gefahr tatsächlich besteht, zeigt sich bereits darin, dass das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur mit ARS 24/2017 [10] darauf hingewiesen hat, dass in Folge der Baurechtsreform die AGB-rechtliche Privilegierung der VOB/B nicht zu gefährden sei und alle vertraglichen Regelungen – insbesondere auch technische Normen wie die ZVB und Besondere Vertragsbedingungen – dahingehend überprüft wurden, ob hierin Abweichungen von der VOB/B vorliegen. Im Rahmen der Überprüfung sei es zu großzügigen Streichungen gekommen.

3.2 Lösungsmöglichkeiten

3.2.1 Lösung 1: Vereinbarung der VOB/B als Ganzes oder reine BGB -Verträge

Der soeben dargestellte Weg – reine VOB/B-Verträge – stellt auch die erste Lösungsmöglichkeit dar, um eine drohende AGB-Widrigkeit zu verhindern. Entsprechend dem Vorgehen der öffentlichen Hand kann versucht werden, einen reinen VOB/B Vertrag zu schließen, der keinerlei Abweichungen von den Regelungen der VOB/B vorsieht. Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass ein reiner VOB/B-Vertrag nahezu nicht möglich ist, da der Teufel im Detail steckt. Viele technische Regelungen beinhalten Aspekte, die auch als vertragliche Regelungen angesehen werden können. Unklar ist auch, ob die Rechtsprechung in Zukunft die subsidiär geltenden Bestimmungen des BGB – und demnach auch das gesetzlich geregelte Anordnungsprozedere – auch auf reine VOB/B-Verträge anwendet. Ebenso ist unklar, ob die Rechtsprechung in Zukunft nicht das Vergütungsmodell des BGBs auf den § 2 Abs. 5, 6 VOB/B anwendet. Dies hätte fatale Folgen für reine VOB/B-Verträge.

Alternativ könnte die Lösung auch darin gesucht werden, dass reine BGB-Verträge – also ohne die Einbeziehung der VOB/B – geschlossen werden, und zwar bis eine Überarbeitung der VOB/B erfolgt ist. Allerdings ist hierbei zu beachten, dass der Hauptausschuss Allgemeines (HAA) mit Schreiben vom 23.01.2018 darauf hingewiesen hat, dass die VOB/B vor dem Hintergrund des am 01.01.2018 in Kraft getretenen gesetzlichen Bauvertragsrechts zwar auf Aktualisierungsbedarf hin überprüft wurde. Der HAA habe jedoch mehrheitlich den Beschluss gefasst, die VOB/B zunächst unverändert zu lassen. Grund hierfür sei, dass der HAA zwar eine Weiterentwicklung der VOB/B präferiere, diese Weiterentwicklung jedoch erst dann vollzogen werden soll, wenn eine erforderliche Rechtssicherheit und gefestigte Rechtsprechung – unter Berücksichtigung des neuen Bauvertragsrechts – existiere. Kurzum: Die zeitliche Perspektive dieser Lösungsmöglichkeit bleibt gänzlich unklar. Ebenfalls ist zu berücksichtigen, dass bei einem reinen BGB-Vertrag die bestehenden Unklarheiten der neuen bauvertraglichen Regelungen voll zur Geltung kommen. Öffentliche Auftraggeber sind ohnehin vergaberechtlich dazu verpflichtet, die VOB/B anzuwenden.

3.2.2 Lösung 2: Vereinbarung des § 1 Abs. 3, 4 VOB/B trotz AGB-Verstoßes

Daher wird teilweise eine Lösungsmöglichkeit darin gesehen, dass man die bisherigen (VOB/B)-Verträge weiterhin unverändert nutzt, um zumindest in bekannten "rechtlichen Gefilden" unterwegs zu sein. Allerdings wird hierbei das Risiko verkannt, dass u.a. das Anordnungsrecht der VOB/B als AGBwidrig eingeordnet wird, wenn der Vertrag – was die Regel ist – von der VOB/B in Teilen abweicht. Die Folge wäre, dass die gesetzlichen Regelungen Anwendung finden würden, ohne dass es darauf ankommt, ob die Vertragsparteien hiervon Kenntnis haben.

3.2.3 Lösung 3: Modifikation des § 1 Abs. 3, 4 VOB/B

Als letzte Lösungsmöglichkeit bietet sich daher an, die bestehenden Verträge an das neue Bauvertragsrecht anzupassen, zugleich aber Modifikationen vorzunehmen. Hierbei muss insbesondere darauf geachtet werden, dass das gesetzliche Leitbild von den Modifikationen nicht übermäßig tangiert wird und offene Fragen des gesetzlichen Regelungssystems vertraglich geklärt werden. Hierbei bietet sich zum Beispiel an, begründete Ausnahmen von der starren gesetzlichen Frist von 30 Tagen zu regeln, die vielfach zu lang, vereinzelt aber auch zu kurz sein dürfte. Es bietet sich auch an, konkrete Anforderungen an das vom Auftragnehmer zu stellende Nachtragsangebot zu treffen. Auch bei der Bestimmung der Nachtragsvergütung besteht Regelungsbedarf: Hier könnte bestimmt werden, dass die Höhe der Mehrvergütung zunächst anhand der Auftragskalkulation hergeleitet wird, es sei denn, die tatsächlich erforderlichen Kosten sind höher. Dies macht jedoch nur dann Sinn, wenn auch konkrete Anforderungen an die Auftragskalkulation gestellt werden. Mit all den genannten Modifikationen soll im Ergebnis erreicht werden, dass die Vertragsparteien sich einerseits im bekannten Fahrwasser der VOB/B aufhalten können und andererseits die Rechtssicherheit in der Vertragspraxis – trotz der vielen Unklarheiten – wieder gestärkt wird.

4. Zusammenfassung und Ausblick

Das neue Bauvertragsrecht bringt viele Änderungen mit sich, wie gezeigt mit teilweise noch nicht absehbaren rechtlichen Folgen. Hieran sind die Verträge anzupassen. Jedoch dürfte es damit nicht getan sein. Vielfach drängt sich der Eindruck auf, dass die Änderungen und ihre Konsequenzen für die Praxis noch nicht auf der Baustelle angekommen sind. Dies hängt jedoch – auf Nachfrage wird dies auch bestätigt – damit zusammen, dass viele Baubeteiligte sich mit den Änderungen selbst heute noch nicht gebührend beschäftigt haben. Hierauf kann nur durch Schulungen oder dergleichen reagiert werden, da andernfalls die neuen vertraglichen Regelungen nicht gelebt werden können.

5. Literatur

- [1] Reiter, JA 2018, 161.
- Deutscher Bundestag, Drucksache 18/8486
- [3] BGH NJW 2016, 1945, Rn. 40.
- [4] Leinemann, NJW 2017, 3113 (3114).
- [5] BT-Drs. 18/8486, 51.
- [6] Voit, in: Beck OK BGB, § 648a Rn. 10.[7] Ehrl, DStR 2017, 2395 (2397).
- [8] BGH NZBau 2013, 364.
- [9] Oberhauser BauR 2011, 1547; Keldungs, Jahrbuch Baurecht 2012, 59
- [10] Von Rintelen in Kapellmann/Messerschmidt, VOB/B, 7. Aufl. 2017, Rdn. 101



Tragwerksplanung Baubegleitung Instandsetzung



Friedhelm Trechsler

Von der Industrie- und Handelskammer Gießen-Friedberg öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Betoninstandsetzung und Bauwerkserhaltung

Kolnhäuser Str. 11 · 35423 Lich Telefon: 06404-2984 06404-63152 Telefax: info@ttbi.eu E-Mail:

ttbi.eu www.

Landesgütegemeinschaft Betoninstandsetzung und Bauwerkserhaltung Hessen-Thüringen e.V.



Mitgliederliste / Ordentliche Mitglieder

adicon Gesellschaft für Bauwerksabdichtungen mbH

Ansprechpartner: Herr Karl-Heinz Schrod Max-Planck-Straße 6, 63322 Rödermark

Telefon: 06074 / 89 51-0, Telefax: 06074 / 89 51-51

E-Mail: info@adicon.de Internet: www.adicon.de







b-Quadrat GmbH Betoninstandsetzung und Bodenbeschichtung

Ansprechpartner: Herr Holger Draxler

Frankfurter Straße 118, 63303 Dreieich-Sprendlingen Telefon: 06103 / 2700-70, Telefax: 06103 / 2700-727

E-Mail: info@b-quadrat.eu Internet: www.b-quadrat.eu





MHAVO



BAUKULT Sanierungs- und Ingenieur GmbH & Co. KG

Ansprechpartner: Herr Heiko Nigmann

Oberau 4, 35116 Hatzfeld/Eder

Telefon: 06467 / 91 56 03-0, Telefax: 06467 / 91 56 03-14

E-Mail: info@baukult.net Internet: www.baukult.net





MHAVO



BAURAL Spezialbaugesellschaft mbH

Ansprechpartner: Herr Ralf Schinköthe Schachtstraße 33, 99706 Sondershausen

Telefon: 03632 / 54 35 0, Telefax: 03632 / 54 35 22 E-Mail: BAURAL-Spezialbaugesellschaft@t-online.de Internet: www.baural-spezialbaugesellschaft.de





MHAVO

Bautest Bauwerkserhaltung GmbH

Ansprechpartner: Herr Erhan Yildiz Feldstraße 39-45, 63179 Obertshausen

Telefon: 06104 / 64 86 25-11, Telefax: 06104 / 64 86 25-25

E-Mail: e.yildiz@bautest-bwe.de Internet: www.bautest-bwe.de





MHAVO

Beck-Bau GmbH

Ansprechpartner: Herr Ingo Buschbaum Höhenweg 15, 37269 Eschwege

Telefon: 05651 / 927 20. Telefax: 05651 / 125 24

E-Mail: info@beck-bau.net Internet: www.beck-bau.net





Betoconcept GmbH, Niederlassung Steinfischbach

Ansprechpartner: Herr Marcus Krahl

Industriestraße 16, 65529 Waldems-Steinfischbach Telefon: 06087 / 98 99 99-0, Telefax: 06087 / 98 99 99-1

E-Mail: info@betoconcept.de Internet: www.betoconcept.de









Bickhardt Bau AG

Ansprechpartner: Herr Toralf Griethe Industriestraße 9, 36275 Kirchheim

Telefon: 06625 / 88-470, Telefax: 06625 / 88-411

E-Mail: info@bickhardt-bau.de Internet: www.bickardt-bau.de





B.O.S.S. GmbH

Ansprechpartner: Herr Werner von der Heydt

Talstraße 15, 65307 Bad Schwalbach

Telefon: 06124 / 72 03 98, Telefax: 06124 / 72 03 99

E-Mail: mail@b-o-s-s-gmbh.de Internet: www.b-o-s-s-gmbh.de





MHAVO

Bauunternehmen Breternitz GmbH

Ansprechpartner: Herr Siegfried Breternitz

An der Tauge 3, 07389 Ranis

Telefon: 03647 / 41 39 96, Telefax: 03647 / 42 49 40

E-Mail: info@breternitz.net Internet: www.breternitz.net





MHAVO



DaKa Kalenik Baudeco GmbH

Ansprechpartner: Herr Daniel Kalenik Zeppelinring 19-21, 63165 Mühlheim/Main

Telefon: 06108 / 79 69-00, Telefax: 06108 / 79 69-01

E-Mail: info@dakabau.de Internet: www.dakabau.de





Franz Dietrich GmbH

Ansprechpartner: Herr Rüdiger Damm

Völgerstr. 11, 30519 Hannover

Tel.: 06122 / 53 087-30, Telefax: 06122 / 53 087-36

E-Mail: fd.frankfurt@dietrich.de Internet: www.dietrich.de





MHAVO

Epo Concept GmbH

Ansprechpartner: Herr Fred Riedl Binger Str. 2, 55262 Heidesheim

Telefon: 06132 / 97 57 49, Telefax: 06132 / 65 72 33

E-Mail: epo.concept@t-online.de Internet: www.epoconcept.de





MHAVO

EUROVIA Beton GmbH, NL Bauwerksinstandsetzung

Ansprechpartner: Herr Roger Bill

Hessenstraße 23, 65719 Hofheim-Wallau

Telefon: 06122 / 50 43 284, Telefax: 06122 / 50 43-299

E-Mail: bauwerksinstandsetzung@eurovia.de

Internet: www.eurovia.de





MHAVO



Faber Bau GmbH

Ansprechpartner: Christian Jäger Galgenwiesenweg 23-29, 55232 Alzey

Telefon: 06731 / 49 21 94, Telefax: 06731 / 49 22 48

E-Mail: alzey-bi@faber.eiffage.de Internet: www.faber-bau.de







Alois Höller GmbH

Ansprechpartner: Herr Marcus Höller Städter Weg 8, 61169 Friedberg

Telefon: 06031 / 690 09-0, Telefax: 06031 / 690 09-9

E-Mail: info@hoeller-bau.de Internet: www.hoeller-bau.de





Hörnig Bauwerkssanierung GmbH

Ansprechpartner: Herr Christoph Störger Magnolienweg 5, 63741 Aschaffenburg

Telefon: 06021 / 844-120, Telefax: 06021 / 844-483 E-Mail: christoph.stoerger@hbs-sanierung.de

Internet: www.hbs-sanierung.de





MHAVO



Implenia Instandsetzung GmbH

Ansprechpartner: Herr Peter Beege An der Fahrt 13, 55124 Mainz

Telefon: 06131 / 9981-51, Telefax: 06131 / 9981-20

E-Mail: peter.beege@implenia.com

Internet: www.instandsetzung.implenia.com





MHAVO

instakorr GmbH

Ansprechpartner: Herr Gregor Gerhard Otto-Hesse-Straße 19, 64293 Darmstadt

Telefon: 06151 / 870 38 84, Telefax: 06151 / 870 38 86

E-Mail: gregor.gerhard@instakorr.de

Internet: www.instakorr.de





MHAVO

Juričić Bausanierung GmbH & Co. KG

Ansprechpartner: Herr Steffen Wagner Osterholzstraße 12, 34119 Kassel

Telefon: 0561 / 521 77 75, Telefax: 0561 / 521 77 76

E-Mail: info@juricic-bausanierung.de Internet: www.juricic-bausanierung.de





MHAVO

Karrié Bau GmbH & Co. KG

Ansprechpartner: Herr Boris Palm Robert-Bosch-Str. 40, 55129 Mainz

Telefon: 06131 / 95 68-28, Telefax: 06131 / 95 68-40

E-Mail: boris.palm@karrie.de Internet: www.karrie.de





MHAVO



KTW Kunststoff-Technik GmbH

Ansprechpartner: Herr Michael Richter Magdalaer Straße 102 a, 99441 Mellingen

Telefon: 036453 / 875-0, Telefax: 036453 / 875-11

E-Mail: info@ktweimar.de Internet: www.ktweimar.de





MHAVO

Adolf Lupp GmbH + Co. KG Bereich Bauwerkserhaltung

Ansprechpartner: Herr Michael Philipps Alois-Thums-Straße 1-3, 63667 Nidda-Harb Telefon: 06043 / 807-284, Telefax: 06043 / 807-267

E-Mail: michael.philipps@lupp.de

Internet: www.lupp.de





MHAVO



Massenberg GmbH Niederlassung Bürstadt

Ansprechpartner: Herr Dr.-Ing. Till Büttner Bobstädter Straße 5, 68642 Bürstadt

Telefon: 06206 / 95 25-0, Telefax: 06206 / 95 25-19

E-Mail: till.buettner@massenberg.de Internet: www.massenberg.de





MHAVO



Porner GmbH & Co. Bautenschutz KG

Ansprechpartner: Herr Ralph Porner Moldaustraße 15, 35260 Stadtallendorf Telefon: 06428 / 37 09, Telefax: 06428 / 63 31

E-Mail: ralphporner@porner.de Internet: www.porner.de





Wilhelm Krebs RESORG GmbH

Ansprechpartner: Herr Thomas Ille

Jakob-Mönch-Straße 5, 63073 Offenbach

Telefon: 069 / 89 01 05-0, Telefax: 069 / 89 01 05-55

E-Mail: info@resorg.de Internet: www.resorg.de





RETON GmbH

Ansprechpartner: Herr Alexander Baumeister Im Ellenbügel 37, 63505 Langenselbold

Telefon: 06184 / 93 95 01, Telefax: 06184 / 629 04

E-Mail: info@reton-world.com Internet: www.reton-world.de





MHAVO

SanierDienst Wetzlar GmbH & Co. KG Gebäudeservice

Ansprechpartner: Herr Bernd Hoffmeister Am Brauhaus 12, 35584 Wetzlar-Naunheim

Telefon: 06441 / 30 92-920, Telefax: 06441 / 30 92-929

E-Mail: info@sanierdienst.de Internet: www.sanierdienst.de





MHAVO

Otto Scheuerer Bautenschutz GmbH

Ansprechpartner: Herr Carsten Bücking

Hafenstraße 67, 34125 Kassel

Telefon: 0561 / 86 19 59-0, Telefax: 0561 / 86 19 59-29

E-Mail: bautenschutz@otto-scheuerer.de

Internet: www.otto-scheuerer.de





MHAVO



w+s bau-instandsetzung gmbh

Ansprechpartner: Herr Jan Rassek

Crumbacher Straße 23-25, 34277 Fuldabrück Telefon: 0561 / 948 78-0, Telefax: 0561 / 948 78-20

E-Mail: instandsetzung@ws-bau.de

Internet: www.ws-bau.de





MHAVO



Wayss & Freytag Ingenieurbau AG

Ansprechpartner: Herr Norbert Frei

Eschborner Landstraße 130-132, 60489 Frankfurt Telefon: 069 / 79 29-350, Telefax: 069 / 79 29-353

E-Mail: bauwerkserhaltung@wf-ib.de

Internet: www.wf-ib.de







Außerordentliche Mitglieder

BWS Rhein-Neckar GmbH

Bauunternehmung

Ansprechpartner: Herr Thomas Wachter Hans-Bunte-Straße 20, 69123 Heidelberg

Telefon: 06221 / 407-300 Telefax: 06221 / 407-303

E-Mail: thomas.wachter@bws-rn.de

Internet: www.bws-rn.de

Chemicon GmbH

Ansprechpartner: Christoph Helf Ottostraße 18, 65549 Limburg

Telefon: 06431 / 98 16 0 Telefax: 06431 / 98 16 16 E-Mail: info@chemicon.de Internet: www.chemicon.de



MHAVO

MHAVO

Geiger Bauwerksanierung GmbH & Co. KG, Niederlassung Mainz

Ansprechpartner: Herr Oliver Ehrenthal

Anna-Birle-Straße 1b, 55252 Mainz-Kastel
Telefon: 06431 / 98 16 0 MHAVO

Telefon: 06431 / 98 16 0 Telefax: 06431 / 98 16 16 E-Mail: info@chemicon.de Internet: www.chemicon.de



Possehl Spezialbau GmbH

Ansprechpartner: Herr Markus Leischner

Gau-Bickelheimer Str. 72 55576 Sprendlingen Telefon: 06701 / 204 49-40

Telefax: 06701 / 204 49-41

E-Mail: info.west@possehl-spezialbau.de Internet: www.possehl-spezialbau.de

Rudolph Bau GmbH

Ansprechpartner: Herr Hans Otto Kolmar Samerwiesen 20, 63179 Obertshausen

Telefon: 06104 / 600 37-0
Telefax: 06104 / 600 37-10
E-Mail: info@rudolph-bau.de
Internet: www.rudolph-bau.de



Teixeira Bau GmbH Bauwerkserhaltung

Ansprechpartner: Herr Jürgen Rasel Mombacher Straße 68, 55122 Mainz

Telefon: 06131 / 329 15 71
Telefax: 06131 / 329 15 70
E-Mail: rasel@teixeirabau.de
Internet: www.teixeirabau.de



MHAVO

Züblin Hoch- und Brückenbau GmbH

Ansprechpartner: Herr Wolfgang Schlensog Am Weinberg 41, 36251 Bad Hersfeld

Telefon: 06621 / 162-693 Telefax: 06621 / 162-666

E-Mail: info.brueckenbau@zueblin.de Internet: www.brueckenbau.zueblin.de





Mitglied der Landesgütegemeinschaft Betoninstandsetzung und Bauwerkserhaltung Hessen-Thüringen e.V.



Fachbetriebe, bei denen regelmäßig die Fremdüberwachung erfolgreich bestanden wurde



Fachbetriebe, die die personellen und gerätetechnischen Anforderungen gem. MHAVO erfüllen und über ein aktuelles Zertifikat verfügen. In den Bundesländern (Hessen bzw. Thüringen) sind die Regelungen der MHAVO umgesetzt in der BauPAVO vom 20.01.2004 bzw. ThürHAVO vom 4.12.2009. Die gekennzeichneten Betriebe dürfen Instandsetzungsmaßnahmen durchführen, bei denen die Standsicherheit betroffen ist



Fachbetriebe mit RAL-Gütezeichen (RAL-GZ 519) "Instandsetzung von Betonbauwerken"

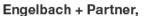
Beratende Mitglieder (Sachkundige Planer)

Bieker & Partner

Architektur- u. Sachverständigenbüro Ansprechpartner: Herr Antonius Bieker Gerlinde-Beck-Str. 7, 61130 Nidderau

Telefon: 06187 / 29 24 09 Telefax: 06187 / 29 24 10

E-Mail: info@Architekten-Bieker.de



Planungsgesellschaft mbH

Ansprechpartner:

Herr Dr.-Ing. Hans-H. Klein

Sophienstraße 48, 60487 Frankfurt/Main

Telefon: 069 / 71 91 65-0 Telefax: 069 / 71 91 65-55

E-Mail: frankfurt@engelbach-ingenieure.de Internet: www.engelbach-Ingenieure.de

KuA-Consult Ingenieurgesellschaft mbH

Ansprechpartner: Herr Edmund Ackermann

Gutenbergstr. 49, 64289 Darmstadt

Telefon: 06151 / 101 69 18 Telefax: 06151 / 101 03 99 E-Mail: info@kua-consult.de Internet: www.kua-consult.de

MKP GmbH

Ansprechpartner: Herr Rüdiger Burkhardt Zum Hospitalgraben 2, 99425 Weimar

Telefon: 03643 / 43 96-0 Telefax: 03643 / 43 96-55

E-Mail: info.weimar@marxkrontal.com Internet: www.marxkrontal.com

NOVATEC Planen + Bauen GmbH

Ansprechpartner:

Herr Dipl.-Ing. Peter Bopp Lerchenweg 3, 61479 Glashütten

Telefon: 06174 / 96 55 10 Telefax: 06174 / 96 55 40

E-Mail: mail2016@novatec.gmbh

Internet: www.novatec.tel



Renoplan GmbH

Ansprechpartner: Herr Sven Emunds Heckenweg 10, 65623 Netzbach

Telefon: 06430 / 92 82 53 Telefax: 06430 / 92 82 54

E-Mail: s.emunds@institut-renoplan.de Internet: www.institut-renoplan.de



Dipl.-Ing. Ingo Schultz

Ing.-Büro f. Bauwesen GmbH

Ansprechpartner: Herr Lennert Schultz Philosophenweg 1, 35578 Wetzlar

Telefon: 06441 / 503 33-0 Telefax: 06441 / 503 33-44

E-Mail: sekretariat@dasBauwesen.de Internet: www.dasBauwesen.de



SiB Ingenieurgesellschaft mbH

Ansprechpartner: Herr Manfred Krieger

Dieselstr. 30 a. 61239 Ober-Mörlen Telefon: 06002 / 91 93-0

Telefax: 06002 / 91 93-19 E-Mail: m.krieger@sib-gmbh.de Internet: www.sib-gmbh.de



TESTCONSULT GmbH

Ingenieurges. für Bauwerksprüfung mbH Ansprechpartner: Herr Andreas Mendel

Berner Straße 28, 60437 Frankfurt am Main

Telefon: 069 / 50 68 42-50 Telefax: 069 / 50 68 42-56 E-Mail: info@testconsult.de Internet: www.testconsult.de



Trechsler + Trechsler GmbH

Beratende Ingenieure

Ansprechpartner: Herr Friedhelm Trechsler

Kolnhäuser Straße 11, 35423 Lich

Telefon: 06404 / 29 84 Telefax: 06404 / 631 52 E-Mail: info@ttbi.eu Internet: www.ttbi.eu







Fördermitglieder

cds Polymere GmbH & Co. KG

Ansprechpartner: Herr Dr. Peter Scharf

Gau-Bickelheimer-Straße 72

55576 Sprendlingen Telefon: 06701 / 93 50-0 Telefax: 06701 / 93 50-11 p.scharf@cds-polymere.de www.cds-polymere.de



Remmers Fachplanung GmbH

Ansprechpartner: Herr Ralf Theil Bernhard-Remmers-Straße 13

49624 Löningen

Telefon: 05432 / 8 33 46 Telefax: 05432 / 8 37 03 info@remmers-fachplanung.de

www.remmers.de



Desoi GmbH

Ansprechpartner: Herr Michael Engels

Gewerbestraße 16 36148 Kalbach/Rhön Telefon: 06655 / 96 36-0 Telefax: 06655 / 96 36-66 66 michael.engels@desoi.de



SAKRET GmbH

Ansprechpartner:

Frau Sandra Eisengräber Osterhagener Straße 2 37431 Bad Lauterberg Telefon: 03631 / 929-3 Telefax: 03631 / 929-490

sandra.eisengraeber@sakret-ndh.de



Werner Mader GmbH

Ansprechpartner: Herr Werner Mader

Bullauer Straße 6 64711 Erbach/Odw. Telefon: 06062 / 9 44-20 Telefax: 06062 / 94 42-29 info@wernermader.de www.wernermader.de



StoCretec GmbH

Ansprechpartner: Herr Jochen Kienzler

Gutenbergstraße 6 65830 Kriftel

Telefon: 06192 / 401-140 Telefax: 06192 / 401-325 i.kienzler@sto.com www.stocretec.de



MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG

Ansprechpartner: Herr Thomas Schneider

Mainlog 4, An der Gehespitz 60

63263 Neu-Isenburg Telefon: 06102 / 5 99 87-0 Telefax: 06102 / 5 99 87-29

thomas.schneider@mc-bauchemie.de

www.mc-bauchemie.de

Triflex Beschichtungssysteme GmbH & Co. KG

Ansprechpartner: Herr Fabian Wolf Karlstraße 59, 32423 Minden

Telefon: 0621 / 431 01 85 Telefax: 0621 / 431 01 86 fabian.wolf@triflex.de www.triflex.de



Vorstand, Güteausschuss, Geschäftsstelle

Vorstand

Vorsitzender

Christoph Störger

Hörnig Bauwerkssanierung GmbH, Aschaffenburg Telefon: 06021 / 844-120, Telefax: 06021 / 844-483

Dipl.-Ing. Toni Breternitz

Bauunternehmen Breternitz GmbH, Ranis

Telefon: 03647 / 41 39 96, Telefax 03647 / 42 49 40

Dipl.-Ing. Gregor Gerhard instakorr GmbH, Darmstadt

Telefon: 06151 / 870 38 84, Telefax: 06151 / 870 38 86

Stellvertretender Vorsitzender

Dipl.-Ing. Peter Beege Implenia Instandsetzung GmbH, Mainz

Telefon: 06131 / 99 81-51, Telefax 06131 / 99 81-20

Heiner Stahl

Massenberg GmbH, Essen

Telefon: 0201 / 86 108 10, Telefax: 0201 / 86 108 19

Güteausschuss

Obmann

Dipl.-Ing. Gregor Gerhard instakorr GmbH, Darmstadt

Telefon: 06151 / 870 38 84, Telefax: 06151 / 870 38 86

Dipl.-Ing. Marcus Krahl

Betoconcept GmbH, Waldems-Steinfischbach Telefon: 06087 / 989 99 90, Telefax 06087 / 989 99 91

Jürgen Rasel

Teixeira Bau GmbH, Mainz

Telefon: 06131 / 329 15 71, Telefax: 06131 / 329 15 70

Stellvertretender Obmann

Dipl.-Ing. Jan Rassek

w+s bau-instandsetzung gmbh, Fuldabrück Telefon: 0561 / 94 87 80, Telefax: 0561 / 94 87 820

Dipl.-Ing. (FH) Friedhelm Trechsler Ö.b.u.v. Sachverständiger, Lich

Telefon: 06404 / 29 84, Telefax: 06404 / 6 31 52

Geschäftsstelle

Landesgütegemeinschaft Betoninstandsetzung und Bauwerkserhaltung Hessen-Thüringen e. V. Emil-von-Behring-Straße 5, 60439 Frankfurt

Telefon: 069 / 958 09-181 Telefax: 069 / 958 09-9181

www.LGGHuT.de

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Hartmut Schwieger schwieger@LGGHuT.de

Sekretariat

Ulrike Gartmann info@LGGHuT.de

Wissenschaftlicher Beirat

Dickhaut, Heinz Dieter, Dipl.-Ing. Schlagäckerstr. 8, 61381 Friedrichsdorf

Telefon: 06007 / 93 00-00 E-Mail: dickhaut.sv@t-online.de

Fiala, Hannes, Dipl.-Ing. Sachverständigenbüro Königsbergerstraße 6, 65830 Kriftel

Telefon: 06192 / 95 54 82, Telefax: 06192 / 95 54 81

ingbuerofiala@web.de

Flohrer, Claus, Prof. Dipl.-Ing. Ingenieurbüro für Bauwesen Hirtengasse 13, 63263 Neu-Isenburg

Telefon: 06102 / 73 37 86, Telefax: 06102 / 73 37 87

claus@flohrer.de

Hersel, Otmar, Dipl.-Ing., Bauberatung Am Weinberg 7a, 65719 Hofheim

Telefon: 06192 / 30 76 61, Telefax: 06192 / 30 76 60

otmar.hersel@googlemail.com

Osburg, Andrea, Prof. Dr.-Ing. Fakultät Bauingenieurwesen F. A. Finger-Institut für Baustoffkunde Coudraystraße 11 A, 99421 Weimar

Telefon: 03643 / 58 47 13, Telefax: 03643 / 58 49 31

andrea.osburg@uni-weimar.de

Richter, Walther, Dipl.-Ing. Wilhelmstraße 10, 65185 Wiesbaden

Telefon: 0611 / 366-3221

walther.richter@mobil.hessen.de

Schäper, Michael, Prof. Dr.-Ing. Bausachverständiger Adlerstraße 78, 65193 Wiesbaden

Telefon: 0611 / 532 60 85, Telefax: 0611 / 532 60 98

kontakt@prof-schaeper.de

Schulz, Rolf-Rainer, Prof. Dr.-Ing. Frankfurt University of Applied Sciences, FB 1 Nibelungenplatz 1, 60318 Frankfurt Telefon: 069 / 15 33 23 34 rrschulz@fb1.fra-uas.de

Wahl, Werner, Betoningenieur Berggasse 28, 36358 Herbstein

Telefon: 06647 / 12 96, Telefax: 06647 / 91 91 68

info@lehrbauhof.de



PAGEL-SPEZIAL-BETON

Seit mehr als vier Jahrzehnten bestimmt PAGEL® SPEZIAL-BETON GmbH & Co. KG, Essen, die Entwicklung der Verguss- und anderer Spezialmörtel. Die PAGEL® VERGUSS-SYSTEME mit der bekannten Marke V1® und PAGEL® BETONINSTANDSETZUNGS-SYSTEME sind zu einem international anerkannten Qualitätsbegriff geworden.





• BETONINSTANDSETZUNG

- Produkte nach ZTV-ING, Rili-SiB, EN 1504
- Mörtel zur Handverarbeitung und spritzbar
- Instandsetzung von Beton-, Stahlbeton mit geringen Druckfestigkeiten S-A2, S-A3 und CE1504-3
- Feinbeton mit Textilbewährung zur Verstärkung von Betonbauteilen und CE 1504-3
- Vergussbeton zur Instandsetzung DAfStb Richtlinie und CE1504-3
- · OBERFLÄCHENSCHUTZ
- INDUSTRIEBODEN
- REAKTIONSHARZE
- · BAUPRODUKTE
- · OFFSHORE-VERGUSS

VERGUSS

Mörtel

...wir machen gute weltweit!









WM-14 FU NEUE GENERATION

Mörtel-u. Betonspritzmaschine (für trockenes Material bis zu 4% Feuchtigkeit)



Technische Daten:

- Leistung*: 0,5 bis 2,0 m3/h
- · stufenlos regelbare Rotordrehzahl
- Max. Korngröße bis zu 8mm
- Förderdistanz: bis zu 300m
- Frequenzumrichter (3,0 kW)
- geprüft für SPCC-Mörtel nach ZTV-ING

Einsatzgebiete:

- Mauerwerksverfugung
- Förderung von Mörtel und Beton
- Fördern und Spritzen von Lehmbaustoffen



Crumbacher Straße 23-25

T: 0561 948780 F: 0561 9487820

34277 Fuldabrück

instandsetzung@ws-bau.de

Neben der konventionellen Bauwerksinstandsetzung führen wir u.a. für Sie aus:

- Einbau ultrahochfester Betone und hochfester Spritzbetone
- Bauwerkserkundung mittels Geo-Radar, Ferroscan, Bohrlochscanner, W/D-Versuchen und Bohrungen bis DN 800
- Einsatz von Synchronhubanlagen bis 6000 Tonnen
- Durchführung von Injektionsarbeiten mit höchsten technischen und materialspezifischen Anforderungen

Sprechen Sie uns an!

www.ws-bau.de





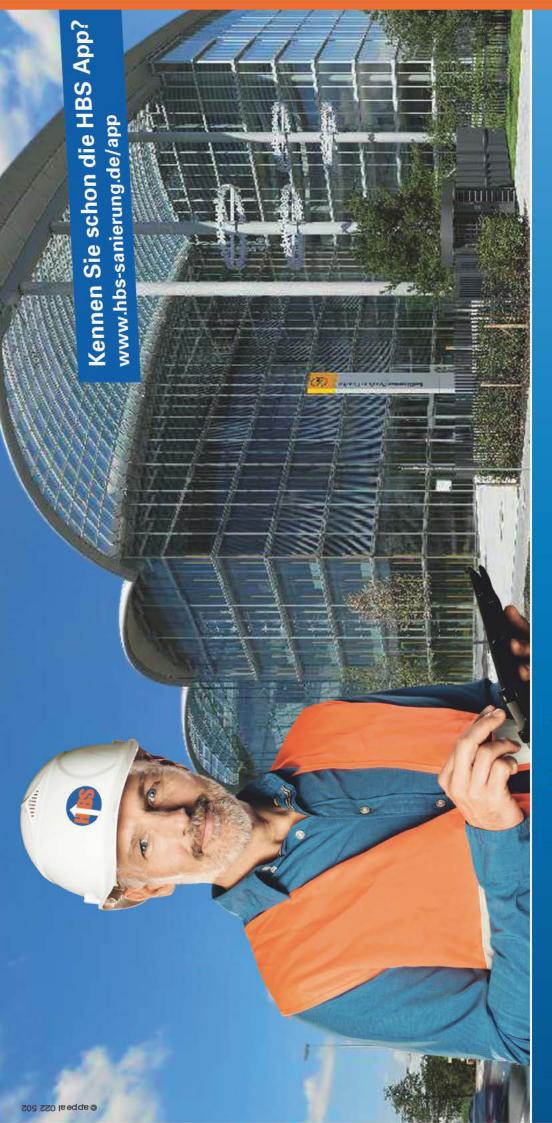








Wir sind Mitgliedsbetrieb mit güteüberwachten Baustellen RAL Gütezeichen



Kompetenz aus einer Hand.

Dank unserer Erfahrung aus zahlreichen anspruchsvollen Projekten wissen unsere Spezialisten ganz genau, worauf es bei Instandsetzungs- und Sanierungsarbeiten ankommt. Auf ehrgeizige Problemstellungen erhalten Sie individuelle und intelligente Lösungsstrategien. Fordern Sie uns!

Hörnig Bauwerkssanierung GmbH

Telefon 06021 844-207, E-Mail christoph.stoerger@hbs-sanierung.de, www.hbs-sanierung.de AHA-Center, Magnolienweg 5, 63741 Aschaffenburg



Ein Unternehmen der Hörnig Gruppe