

INSTANDHALTUNG

VORBEUGEN IST BESSER ...

# Brückeninstandsetzung mit System

Regelmäßig durchgeführte Kontrollen und die sofortige fachgerechte Beseitigung von Schäden vermeiden spätere, aufwendige Instandsetzungsmaßnahmen und unnötig hohe Kosten.

LEHNER.

5.1 SEKTOR.

Rita Jacobs, freie Fachjournalistin, Düsseldorf, und Joachim Rosenwald, Geschäftsführer Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken e. V., Berlin

**S**peziell für statisch hoch belastete Bereiche ist Beton der bevorzugte Baustoff unserer Zeit. Trotz hoher Qualität und Belastbarkeit treten jedoch immer wieder – teilweise durch Umweltbelastungen verursachte – Schäden auf, die eine Instandsetzung und einen umfassenden Schutz erforderlich machen, um die volle Funktionsfähigkeit des Bauwerks sicherzustellen. Es gibt letztlich keinen Stoff, der ewig hält. Je umfangreicher dabei die Schadensermittlung im Vorfeld ist, um so besser ist die darauf basierende Qualität der Instandsetzungsmaßnahmen und um so eher können sowohl die veranschlagten Baukosten als auch die geplanten Fertigstellungstermine eingehalten und damit eine hohe Kostensicherheit erreicht werden. In der Realität jedoch werden – wie die derzeit desolate deutsche Brückeninfrastruktur beweist – viele Bauwerke, die sich im Eigentum öffentlicher Träger befinden, oft über Jahre hinweg zwar untersucht jedoch nicht im erforderlichen Umfang instandgehalten.

Das bundesdeutsche Straßennetz ist mit rund 12.845 Autobahnkilometern und etwa 39.700 km Bundesstraßen, mit mehr als 39.000 Brücken und rund 51.000 Teilbauwerken (darunter versteht man Brücken mit getrennten Überbaukonstruktionen je Fahrbahn; jede Überbaukonstruktion wird für sich als Teilbauwerk bezeichnet) eines der dichtesten und leistungsfähigsten in Europa.

Die tägliche Beanspruchung der Verkehrsinfrastruktur ist hoch und geht mittlerweile bis an die Grenze der Leistungsfähigkeit. Tägliche kilometerlange Staus besonders in den Ballungszentren sprechen für sich.

Vor allem der ►

## GÜTEGEMEINSCHAFTEN

In der Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken e.V. (ib) haben sich neun Landesgütegemeinschaften und die Bundesgütegemeinschaft Betonflächeninstandsetzung (BFI) zusammengeschlossen. Unterstützt werden sie durch Unternehmen, die dem Verein „Deutsche Bauchemie e.V.“ angehören sowie durch Einzelmitglieder. Ziel der Gemeinschaft ist es, durch RAL-gütesicherte Maßnahmen nach Vorgaben des Deutschen Instituts für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. (RAL) bei der Betoninstandsetzung für eine langfristige Werthaltigkeit der Bausubstanz zu sorgen und Gefahren für die Allgemeinheit aus Mängeln an der Bausubstanz abzuwehren. Diesem Ziel haben das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) durch Anerkennung der Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken bzw. ihrer Prüfstelle Rechnung getragen.

[www.betonerhaltung.com](http://www.betonerhaltung.com)



Wie ein Flickenteppich sieht die Köhlbrandbrücke von unten aus, wenn die Instandsetzungsarbeiten abgeschlossen sind.



Typischer Schaden an Brücken: Abgeplatzter Beton an den Randeckungen mit darunter liegenden Korrosionsschäden der Bewehrung.

Brückenbestand hat seine Kapazitätsgrenzen erreicht. „Abgesehen von den erheblichen sicherheitstechnischen Risiken“, so Dipl.-Ing. Marco Götze, Vorsitzender der Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken e.V., „sind damit unnötig hohe Zusatzkosten für die Instandsetzung entstanden, die durch regelmäßige Kontrollen und durch eine unmittelbare fachgerechte Beseitigung der Schäden vermeidbar gewesen wären.“ Götze verweist darauf, dass sich gerade Schäden im Anfangsstadium mit relativ geringem Kostenaufwand beheben lassen: „Die jetzige Situation wäre vermeidbar gewesen.“

Auf der Grundlage von wissenschaftlichen Untersuchungen und Gutachten hat das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) bundesweit festgelegt, welche Brücken vorrangig zu untersuchen sind. Vorsorglich hat die Bundesregierung schon einmal ihren Investitionstopf für die Bauwerkserhaltung aufgestockt – allerdings zu Lasten der Mittel für den Neu- und Ausbau der Bundesfernstraßen. Für 2013 stehen mehr als 2,5 Milliarden Euro Erhaltungsmittel bereit. Sie sollen bis 2017 um rund 100 Millionen Euro pro Jahr und dann auf 2,85 Milliarden Euro aufgestockt werden. 830 Millionen Euro davon sollen dieses Jahr in die Brückeninstandsetzung fließen, 2014 soll dieser auf 950 Millionen Euro steigen und 2015 sogar auf rund 980 Millionen.

### Regelmäßige Brücken-Prüfungen

Grundsätzlich wird jede Brücke gemäß DIN 1076 „Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen – Überwachung und Prüfung regelmäßig und systematisch durch sachkundige Ingenieure überprüft. Alle sechs Jahre steht eine umfassende Hauptprüfung mit Spezialgeräten an, drei Jahre nach der Hauptprüfung folgt die sogenannte einfache Prüfung. In den Jahren ohne Prüfung führt die zuständige Autobahn- oder Straßenmeisterei eine Besichtigung durch, zusätzlich erfolgt zweimal pro Jahr eine systematische Beobachtung durch die Straßenwärter der zuständigen Meisterei. Außerdem gibt es Prüfungen aus besonderem Anlass, etwa nach Verkehrsunfällen oder Hochwasser. Bei jeder Prüfung werden sämtliche Schäden im sogenannten Brückenbuch dokumentiert. Es wird beim Bau einer jeden Brücke angelegt und enthält die wichtigsten Daten über Konstruktion, Schäden sowie Instandsetzung und begleitet das Bauwerk bis zu seinem Nutzungsende. „Es ist keine Ermessenfrage“, betont Dipl.-Ing. Marco Götze, „ob eine Prüfung gemäß den Vorgaben

der DIN 1076 oder der Instandsetzungs-Richtlinie erfolgt, sondern eine Verpflichtung. Regelmäßige Bauwerksprüfungen dienen nicht nur der Sicherheit, sondern auch dem langfristigen Erhalt.“

### Feststellung der Schäden

Mit der Erhebung und Beurteilung von Schäden sowie der Planung von Schutz- und Instandsetzungsarbeiten sollte ein sachkundiger Planer beauftragt werden, der die erforderlichen Kenntnisse auf dem Gebiet von Schutz und Instandsetzung von Betonbauwerken hat. Die Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken e.V. bietet hier Unterstützung durch ihre Mitglieder.

Das Schadensmonitoring, also die Feststellung der Schäden, erfolgt je nach Bauwerk unter Einsatz von Brückeninspektionsgeräten, Hubarbeitsbühnen oder Einrüstungen unter Berücksichtigung von Schäden und Mängel, die bereits bei vorangegangenen Prüfungen festgestellt wurden. Aussagekräftige Prüftechniken sind:

- Abklopfen von Betonflächen mit dem Prüfhammer
- Messung der Betondeckung mit dem Profometer
- Bestimmung der Festigkeit mittels Rückprallhammer
- Feststellung der Karbonatisierungstiefe mittels Indikatorstest

Sämtliche Schäden werden mittels Fotoaufnahmen und Eintragungen in die Bauwerkspläne dokumentiert. Alle im Rahmen der Bauwerksprüfung festgestellten Schäden werden in einem Prüfbericht zusammengefasst und in Bezug auf die Standsicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit bewertet.

### Grundlagen der Instandsetzungsmaßnahmen

Die Planung und Ausführung der Instandsetzungsmaßnahmen erfolgen nach ZTV-ING. Um die Instandsetzungsmaßnahmen im Detail planen zu können, sind in der Regel außer den im Rahmen des Schadensmonitoring durchgeführten Untersuchungen weitere Prüfungen erforderlich. Dabei erfolgt etwa die genaue Chloridgehaltbestimmung durch die Entnahme von Betonbohrmehlproben. Für die Druck- und Haftzugfestigkeitsprüfung werden Bohrkerne entnommen. „Je umfangreicher die Voruntersuchungen“, betont Dipl.-Ing. Marco Götze, „um so besser die darauf basierende Qualität der Planung und um so eher können sowohl die veranschlagten Baukosten als auch die geplanten Fertigstellungstermine eingehalten werden.“



Foto: copyright: ARCADIS 2011

Die Alte Brücke in Frankfurt am Main: Bei Untersuchungen erwiesen sich die Pfeiler als äußerst marode.



Foto: copyright: ARCADIS 2011

Die wieder verschlossenen Bohransatzpunkte an einem Pfeiler der Alten Brücke in Frankfurt am Main.

### Kosten- und Terminalsicherheit durch genaue Planung der Maßnahmen

Maßnahmen wie die Instandsetzung der Alten Brücke in Frankfurt am Main bestätigen diese These. Hier hatten Untersuchungen gezeigt, dass die Pfeiler äußerst marode und in ihrer Standfestigkeit massiv eingeschränkt sind. Eindringendes Wasser hatte den Fugenmörtel teilweise ausgewaschen. Die Instandsetzung erfolgte schließlich durch Injizierung von hydraulischen Bindemitteln zur Homogenisierung und Festigkeitserhöhung des Pfeilerkörpers. Die von der Firma Arcadis, ein führender internationaler Anbieter von Beratungs-, Projektmanagement- und Ingenieurleistungen in den Bereichen Infrastruktur, Wasser, Umwelt und Immobilien entwickelte und von der Kasseler Spezialfirma w + s bau-instandsetzung gmbh, einem Mitglied der Landesgütegemeinschaft Betoninstandsetzung und Bauwerkserhaltung Hessen-Thüringen e.V. durchgeführte Lösung bot eine maximale Reduzierung der Wasserdurchlässigkeit, eine optimale Erhaltung sowie die Sicherung bzw. Erhöhung der Tragfähigkeit und war zudem von maximaler Dauerhaftigkeit. Obwohl Injektionsverfahren gemeinhin als Kostenrisiko und als schwer kalkulierbar gelten, wurde dabei der kalkulierte Kostenrahmen exakt eingehalten. Ausschlaggebend waren:

1. eine gründliche Voruntersuchung
2. ein Instandsetzungskonzept und die Zielfestlegung der Maßnahme, basierend auf der Voruntersuchung
3. die Probeinjektion nach DWA M 506
4. eine Kostenberechnung, auf Basis der Probeinjektion
5. die Auswahl eines geeigneten Fachunternehmens
6. eine Qualitätssicherung und die Kontrolle des Unternehmens vor Ort
7. die zusätzliche Kontrolle der Arbeiten durch eine dafür anerkannte Prüf- und Überwachungsstelle.

Die letztgenannte Aufgabe erfolgte durch die Prüf- und Überwachungsstelle der Bundesgütegemeinschaft, bei der die einwandfreie Arbeit entsprechend dem geltenden Regelwerk bestätigt werden konnte.

„Die Fremdüberwachung durch die Überwachungsstelle der Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken sollte bei derartigen Maßnahmen selbstverständlich sein und ist unverzichtbar“, bestätigt Dipl.-Ing. Philipp Rüscher, Bauleiter der Firma Bauschutz GmbH & Co. KG NL Nord, die in einer Arbeitsgemeinschaft (ARGE) gemeinsam mit den Firmen BIB

Bauen im Bestand GmbH; und BIT Bauwerkserhaltung GmbH, alles Mitglieder der Landesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken Hamburg und Mecklenburg-Vorpommern, die Betoninstandsetzung an der Ostrampe der Hamburger Köhlbrandbrücke durchführte. Ein ständig laufendes Instandhaltungsprogramm, das unter anderem umfassende Betoninstandsetzungen vorsieht, sorgen für dauerhafte Funktionsfähigkeit dieser Brücke.

Stück für Stück wird die gesamte Brückenunterseite dabei abgeklopft und auf Hohl- und Fehlstellen überprüft. Sämtliche Schadstellen werden zunächst mit Kreide markiert, später wird der geschädigte Beton mit leichtem Stemmergerät und Druckluft entfernt. Anschließend werden die freigelegten Bewehrungs-eisen mechanisch, durch Strahlen, entrostet. Dann werden ein zweifacher Korrosionsschutz sowie eine Haftbrücke aufgetragen. Diese stellt eine gute Verbundhaftung für den nachfolgenden Reparaturmörtel sicher, mit dem die Stellen wieder verschlossen werden. Abschließend wird die Schadstelle mit einem Feinmörtel verschlossen und mit einem CO<sub>2</sub>-bremsenden Anstrich versehen. Wie ein Flickenteppich sieht die Brücke von unten aus, wenn die Instandsetzungsarbeiten abgeschlossen sind. Jede einzelne Schadstelle ist als heller Fleck gut erkennbar. Ein durchgängiger Oberflächenschutz soll jedoch nicht aufgetragen werden. „Nur so können wir erkennen, wie die Brückenunterseite sich zukünftig verhält“, erklärt Philipp Rüscher, „ob sich hier neue Risse bilden, oder ob die sanierten Bereiche weiter arbeiten und sich hier neue Fehlstellen entwickeln.“ ■

Weitere Informationen unter [www.betonerhaltung.com](http://www.betonerhaltung.com)

[www.this-magazin.de](http://www.this-magazin.de)

TH1STD6GC



Im Internet finden Sie den erweiterten Fachartikel mit noch mehr Fotos. Geben Sie hierzu bitte den Webcode in die Suchleiste ein.