



◀ Brückenprüfung im Bahnbereich

chem Zustand sich diese befinden. Wir als Bauingenieure sollten aus drei Gründen ein Interesse haben, Brückenbauwerke zu erhalten: Zum einen ist es gesellschaftliches Vermögen, das in erheblichem Umfang gefährdet ist, zum anderen ist es ureigenste Aufgabe dieser Fachgruppe, innovative Lösungen zum Unterhalt von konstruktiven Ingenieurbauwerken anzubieten, und drittens sind Brücken das Aushängeschild des Ingenieurbaus. Wenn diese verrotten, entsteht ein Imageproblem, das man schwer wieder los wird und nicht dazu beiträgt, nachfolgende Generationen für den Bauingenieurberuf zu interessieren. Um das Image des Brückenbaus zu verbessern, ist es erforderlich, den Zustand und damit die Wahrnehmung der Brücken zu verbessern.

Die Funktion des Brückenprüfers

Eine wichtige Position für einen ordnungsgemäßen Unterhalt nimmt die Person des Brückenprüfers ein, die normgerechte Prüfungen ausführt, den jeweiligen Zustand zutreffend erfasst, diesen in einem aussagekräftigen Prüfbericht dokumentiert und die erforderlichen weiteren Schritte für einen optimierten Unterhalt festlegt. Es kommt auf den Brückenprüfer an, dass er die notwendigen Instandsetzungsmaßnahmen so nachvollziehbar und anschaulich darstellt, dass die aufzuwendenden Gelder durch die Entscheidungsträger und Gremien zur Verfügung gestellt werden.

Die Brückenprüfung

Wie sieht eine Brückenprüfung aus? Nehmen wir eine alltägliche Brücke: auf dem Bauwerk liegt eine Autobahn, darunter liegen ein Fluss, eine Bahnlinie und eine Landstraße, die Bauwerkslänge beträgt 100 m, die Breite 32 m, die Höhe der Fahrbahn über dem Gelände 20 m. Um einen ersten Eindruck zu erhalten, liest sich der Brückenprüfer zunächst in die Bestandspläne ein und sieht die alten Prüfberichte durch. Danach erfolgt in der Regel eine erste Besichtigung vor Ort, um die Randbedingungen zu erfassen:

- genaue Geometrie für den Einsatz von Hub-

steigern und Brückenuntersichtgeräten, - Verkehrssituation auf den Straßen als Voraussetzung für eine spätere Baustellenbeschilderung, - Einschätzung des Gewässers zur Festlegung der Bedingungen für den Taucher, der die Gründung unter Wasser untersucht. Danach wird ein Prüfkonzept erstellt, das den Ablauf in Abhängigkeit der Randbedingungen festlegt. Die eigentliche Prüfung wird durch den leitenden Ingenieur zusammen mit weiteren Ingenieuren und einem Helfer aus-

geführt. Dieses Team inspiziert jedes Bauteil „handnah“ und bewertet jeden noch so kleinen Schaden üblicherweise mit drei Noten für Standsicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit in der Bandbreite von 0 (sehr gut) bis 4 (sofortiger Handlungsbedarf). Von allen mittleren bis größeren Schäden wird eine Fotodokumentation angefertigt. Um alle Bauteile prüfen zu können, sind Zugangsgeräte erforderlich. Die Auswahl der richtigen mobilen Arbeitsbühne erfordert viel Erfahrung. Jede Brücke hat eine andere Geome-

trie und liegt über einer bestimmten Geländetopografie. Maßgeblich für die Geräteeinsätze sind neben den Brückenabmessungen die Zufahrtsmöglichkeiten. Nach all diesen Parametern richten sich die Gerätekennwerte der zum Einsatz kommenden Zugangsgeräte.

Bei unserer Beispielbrücke würden die Brückenprüfer über dem Gewässer ein Brückenuntersichtgerät einsetzen, das auf dem Standstreifen der Autobahn steht und dessen Plattform hydraulisch unter den Überbau ge-

Brückenprüfung

Verantwortungsvolle Spezialaufgabe für Bauingenieure

von Klemens Hampf

Die Brückenprüfung ist nicht nur täglich eine neue Herausforderung für hoch spezialisierte Bauingenieure, sie ist für eine funktionierende Infrastruktur und einen wirtschaftlichen Bauwerksunterhalt unersetzlich. Kaum eine Tätigkeit im Bauwesen ist so umfassend, abwechslungsreich und anspruchsvoll.

Ausgangslage

Zur deutschen Straßeninfrastruktur gehören bundesweit etwa 120.000 Ingenieurbauwerke, die gemäß DIN 1076 in regelmäßigen Abständen und in einem definierten Umfang geprüft werden müssen. Während für den Neubau von Brücken eine schier unendliche Fülle an Normen, Vorschriften, Richtlinien und Literatur zur Verfügung steht, findet die Überwachung und kontinuierliche Unterhaltung der vielen Bestandsbauwerke vergleichsweise wenig Beachtung und auch kaum Niederschlag in den Regelwerken. Der Schwerpunkt des Ingenieurinteresses liegt in der ansprechenden Gestaltung und in der statisch optimierten Konstruktion. Die Überprüfung eines aus diesem Blickwinkel gelungenen Neubaus auf mögliche Mängel bedeutet einen Bruch im Denken des ambitionier-

ten Ingenieurs; die regelmäßige Instandsetzung von Schäden steht nicht im Mittelpunkt des Interesses. Die Wirklichkeit spricht eine deutliche Sprache. Der Zustand unserer Brücken verschlechtert sich stetig – gefühlt und auch statistisch nachweisbar. Im Bereich der Bundesfernstraßen erhöhte sich der Anteil aller Brücken mit befriedigendem bis ungenügendem Zustand von 2001 bis 2004 von 69,6 auf 80,9 % [1]. Bei Landkreisen und Kommunen sieht es noch schlechter aus. Für 2010 bis 2014 wurden die Planungsansätze für Erhaltungsausgaben allein beim Bund von 2,60 auf 2,47 Mrd. Euro reduziert [2]. Manche Kommune hat für ihre Brücken jährlich 0 (Null) Euro vorgesehen. Und es gibt auch heute noch Straßenbaulastträger, die weder die Anzahl der Brücken kennen, für die sie zuständig sind, noch in wel-



▲ Brückenprüfung mit großem Brückenuntersichtgerät

▶ Brückenprüfung mit kleinem Brückenuntersichtgerät



▲ Brückenprüfung mit Lkw-Hubarbeitsbühne

► Nachteinsatz im Bahnbereich

schwenkt wird, um die Besichtigung der Untersicht zu ermöglichen. Für den Gleisbereich der Eisenbahn käme eine Zweirad-Hubarbeitsbühne zum Einsatz, die auf der Straße bis zum nächstgelegenen Bahnübergang fährt, dort eingeleist und die restliche Wegstrecke bis zur Brücke auf den Gleisen fährt. Für eine solche Gleisfahrt sind Gleisperrungen notwendig, die üblicherweise nur nachts möglich sind. Die Hochspannungsfahrleitung muss abgeschaltet und geerdet werden, um mit dem Personenkorb an die Brückenunterseite fahren zu können.

Auf der unten liegenden Landstraße könnte problemlos eine LKW-Hubarbeitsbühne aufgestellt werden. Bei unwegsamem Gelände dagegen ist eine Arbeitsbühne mit Allrad- oder Kettenantrieb erforderlich. Auf Gehwegen darf nur mit leichten Geräten gefahren werden. Auf dem Standstreifen der Autobahn und auf der Landstraße ist eine ausreichende Verkehrsicherung aufzubauen, die wiederum zu planen und rechtzeitig zur Genehmigung zu be-



antragen ist. Alles in allem ist daher bereits die Prüfung einer alltäglichen Brücke im Zuge einer Autobahn ein herausfordernder Großeinsatz.

Besonders interessant sind die nicht öffentlich zugänglichen Räume einer Brücke wie Widerlager, Überbau-Hohlkästen und Pylonstiele. Mangels Bewitterung und ständiger Zugänglichkeit entwickelt sich dort fernab jeder Beobachtung ein ganz eigenes Leben: Wasser aus undichten Leitungen sucht sich seinen Weg, Tausalze aus der Winterstreuung durch-

dringen den Beton und lagern sich an der Oberfläche kristallin ab, seltene Tiere haben die Brücke als neues, sicheres Zuhause entdeckt. Wenn keine alten Pläne mehr vorliegen und vielleicht auch noch nie eine Brückenprüfung durchgeführt wurde, gleicht eine solche Begehung einer Abenteuerreise. Man weiß nie, was einen im nächsten Moment erwartet.

Gern würde man als Brückenprüfer mal einen Planungsingenieur mit auf den Weg durch einen solchen Hohlkasten nehmen. Eine lichte



▲ Prüfung des Pylons einer Fußgängerbrücke

Höhe von beispielsweise 70 cm im Innern eines Hohlkastens bedeutet, dass der Brückenprüfer 100 m lang wie unter einem Schreibtisch kriechen muss und wieder zurück, dabei Werkzeug, Messgeräte und Beleuchtung einschließlich Kabel mitnehmen muss. Nach Erleben eines solchen Kriechganges wird wahrscheinlich niemand mehr einen Hohlkasten mit 70 cm Innenhöhe planen.

Schwieriger noch sind große Brückenlager auf Auflagerbänken zu erreichen, die lichte Höhen von nur 30 cm haben. Highlights der Zugänglichkeit sind schließlich Minimalquerschnitte von Durchstiegsöffnungen in Überbau-Querträgern, die hin und wieder zusätzlich auch noch durch Versorgungsleitungen eingeeengt werden. Hier ist ohne die richtige Reihenfolge der Einfädung aller Gliedmaßen kein Zugang möglich, was im Notfall Rettungsmöglichkeiten stark erschwert.

Gerade die einfache Zugänglichkeit ist bei den meisten Brücken, die etwas größer sind und von den Standards abweichen, ein großes Problem für die Prüfung und Schadensbeseiti-

gung während der gesamten Nutzungsdauer. Können gravierende Schäden mangels Zugänglichkeit nicht behoben werden, ist meist ein umfangreicher Umbau, Teil- oder vollständiger Neubau unvermeidlich.

Der Prüfbericht

Der Prüfbericht wird überwiegend im Standard des Bauwerksmanagementsystems des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung erstellt. Er dokumentiert für alle Bauteile den Zustand im Hinblick auf Standsicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit und ist Grundlage für alle weiteren Maßnahmen zum Bauwerksunterhalt. Abschließend wird für jedes Bauwerk eine gesamtheitliche Zustandsnote zwischen 1,0 (sehr gut) und 4,0 (sofortige Sperrung) gebildet.

Die Qualifikation

Als Qualifikation des Brückenprüfers schreibt die DIN 1076 für Hauptprüfungen (alle sechs Jahre), einfache Prüfungen (drei Jahre nach einer Hauptprüfung) und Prüfung aus beson-

derem Anlass vor: „Mit den Prüfungen ist ein sachkundiger Ingenieur zu betrauen, der auch die statischen und konstruktiven Verhältnisse der Bauwerke beurteilen kann.“ „Mit der Bauwerksüberwachung sind sachkundige Personen zu betrauen.“ [3]

Genau betrachtet sind die fachlichen Voraussetzungen für Bauwerksprüfer in der Norm unangemessen niedrig angesetzt. Zahlreiche Behörden verfügen eigeninitiativ über hoch qualifizierte und sehr erfahrene Ingenieure oder vergeben an mindestens ebenso qualifizierte Ingenieurbüros. Vor zwei Jahren wurde der „Verein zur Förderung der Qualitätssicherung und Zertifizierung der Aus- und Fortbildung von Ingenieurinnen und Ingenieuren der Bauwerksprüfung e.V. (VFIB) [4] mit dem Ziel gegründet, flächendeckend die Qualifikation der Bauwerksprüfer den aktuellen Anforderungen einer modernen Infrastruktur anzupassen. Die Mitgliedsunternehmen genügen höchsten Standards und sind vorwiegend auf dem Gebiet der Bauwerksprüfung tätig.

Neben den Grundkenntnissen eines Brücken-



▲ Bauwerksprüfung in einem Tunnel

▲▲ Prüfung Tunneldecke

bauingenieurs und sportlicher Fitness sind vertiefte Kenntnisse aller im Zusammenhang mit Brücken stehenden Vorschriften über Beton, Asphalt, Schutzvorrichtungen, Bahnerdung usw. sowie Bauchemie, Bauphysik, Baustoffkunde, Bauverfahren (z. B. Spannsysteme), Brückenlager, Fahrbahnübergänge usw. unabdingbar. Je qualifizierter der Ingenieur, desto sicherer ist seine Entscheidung über die Schadensbewertung und die Instandsetzung. Dabei geht es nicht um ein paar Risse im Beton, sondern um die Gesamtbeurteilung des Bauwerkes und aller seiner Bauteile, ob diese sich in einem einwandfreien Zustand befinden und ob gewährleistet ist, dass bis zur nächsten Hauptprüfung in sechs Jahren z. B. bei einer Autobahnbrücke täglich 50.000 Fahrzeuge das Bauwerk sicher passieren können. Das bedeutet eine sehr große Verantwortung im Erfassen und Abschätzen. Die Anzahl der Berufsjahre als Bauingenieur ist weniger wichtig. Entscheidend ist die Anzahl der bisher geprüften Brücken und die spezielle Erfahrung in der Schadensbeurteilung sowie die Praxis zur Leitung eines sicheren und koordinierten Prüfablaufs. Übrigens: Frauen sind erfahrungsgemäß genauso geeignet wie Männer.

Qualifizierte Anbieter unterscheiden sich durch erstklassig ausgebildetes Personal mit zahlreichen Zusatzqualifikationen, ein vollständiges Equipment an Messgeräten und Spezialausstattungen.

Das Büro Hampf Consult bietet bundesweit und im benachbarten Ausland Brückenprüfungen an. Jährlich werden bis zu 1.000 Bauwerke fachgerecht geprüft. Dabei können die Teams eine Vielzahl eigener Zugangseräte nutzen: LKW-Hubarbeitsbühne, Zweiwege-Hubarbeitsbühne und ein Brückenuntersichtgerät.

Der zweite Tätigkeitsschwerpunkt ist die Instandsetzungsplanung von Brücken. Bearbeitet werden Brücken

- aller Schwierigkeitsgrade: von der Brücke über einen Bach bis zur großen Talbrücke mit 900 m Länge,
- aller Epochen: von Brücken aus dem Mittelalter (z. B. 13. Jh.) bis zur neuen Brücke nach DIN-Fachbericht,
- aus allen Materialien: Stahlbeton, Spannbeton, Stahl, Stahlverbund, Holz.

Für den ADAC-Brückentest 2007 verantwortete Hampf Consult das Konzept und das Qualitätsmanagement.

Fazit

Die regelmäßige und qualifizierte Bauwerksprüfung ist Voraussetzung für eine Minimierung der Betriebskosten, um Schäden frühzeitig zu erkennen und geeignete Maßnahmen ergreifen zu können. So kann ein vorzeitiger Verfall der Bauwerke verhindert werden. Wegen der komplexen Randbedingungen von Brücken im schnellfahrenden Verkehr, über Gewässern oder Bahnlinien werden auch an die Brückenprüfer einzigartige, hohe Ansprüche gestellt. Gleichzeitig tragen sie eine große Verantwortung. Das zeichnet die Brückenprüfung aus und macht sie zur reizvollen Ingenieuraufgabe.

Autor:

Dipl.-Ing. (FH) Klemens Hampf, Geschäftsführer HAMPF CONSULT Offenburg, Ettenheim, Stuttgart,

Literaturnachweis

- [1] BMVBS, Bericht über die Qualität, Dauerhaftigkeit und Sicherheit von Spannbetonbrücken, 01/2006, S. 19.
- [2] Deutscher Bundestag, 17. Wahlperiode, Drucksache 17/2989, 20.09.2010, S. 2.
- [3] DIN 1076, November 1999, Seite 3, Ziffer 5.1, Beuth-Verlag.
- [4] www.vfib-ev.de.

▼ Ausstattung Prüffahrzeuge
Abbildungen: Hampf Consult



ABC des Baurechts

Erörterung jeder Leistungsphase mit dem Auftraggeber

von Rechtsanwältin Eva Reininghaus

Seit der HOAI-Novelle enthält die HOAI in § 3 Abs. 8 folgende neue Regelung: „Das Ergebnis jeder Leistungsphase ist mit dem Auftraggeber zu erörtern.“

Eine derartige, allgemeine Regelung gab es in der alten Fassung der HOAI nicht. Jedoch sah auch die HOAI in dieser Fassung beispielsweise für die Objektplanung Gebäude vor, dass zum Abschluss der Grundlagenermittlung, der Vorplanung und der Entwurfsplanung jeweils die Ergebnisse zusammenzufassen sind. Ferner hat der Objektplaner in den Leistungsphasen 3, 7 und 8 eine Kostenkontrolle durch Vergleich mit der vorherigen Kostenermittlung durchzuführen; die anderen Beteiligten wie zum Beispiel der Tragwerksplaner haben daran mitzuwirken. Diese wirtschaftliche Beratung des Auftraggebers im Hinblick auf die Kostenentwicklung impliziert, dass der Auftraggeber die entsprechenden Informationen erhält und daraufhin seine Entscheidungen zum weiteren Projektverlauf treffen kann. Soweit die HOAI in der bisherigen Fassung folglich vom Grundsatz her eine Zusammenfassung der Ergebnisse einer Leistungsphase und eine Erörterung mit dem Auftraggeber vorsah, ist dies in der neuen HOAI nunmehr als allgemeine Pflicht des Architekten/Ingenieurs gefasst. Unabhängig davon sind die in einzelnen Leistungsphasen verankerten Verpflichtungen zur Zusammenfassung der Ergebnisse sowie zur wirtschaftlichen Beratung des Auftraggebers ohne Veränderungen in den Anlagen zur HOAI aufgeführt.

Die in § 3 Abs. 8 HOAI vorgesehene Erörterung des Ergebnisses jeder Leistungsphase soll den Auftraggeber über den jeweiligen Planungsstand informieren und damit die Basis für etwa erforderliche Entscheidungen des Auftraggebers bilden. Dies bedeutet auch, dass ein solches Erörtern mehr sein muss als ein einseitiger Bericht des Architekten/Ingenieurs. Vielmehr geht es um die Erläuterung der maßgeblichen Umstände der betreffenden Leistungsphase durch den Architekt/Ingenieur im

Diskurs mit dem Auftraggeber; dabei muss dieser beispielsweise die Möglichkeit haben, verschiedene Aspekte nachzufragen. Zwar enthält die HOAI keine Festlegungen darüber, dass das Ergebnis einer derartigen Erörterung schriftlich zusammenzufassen ist, da damit aber der Vorgang an sich dokumentiert ist und zugleich der erörterte Zwischenstand festgehalten wird, auf dessen Grundlage das Projekt fortgeführt wird, ist diese schriftliche Zusammenfassung jedoch immer empfehlenswert. Etwa bestehende vertragliche Verpflichtungen, das Ergebnis der Erörterung schriftlich festzuhalten, sind selbstverständlich zu berücksichtigen.

Der Wortlaut von § 3 Abs. 8 HOAI legt nahe, dass die Erörterung des Ergebnisses jeder Leistungsphase eine vertragliche Verpflichtung des Architekten/Ingenieurs darstellt. Da jedoch der HOAI-Verordnungsgeber nicht befügt ist, Leistungspflichten zu normieren und die HOAI, wie der BGH in seinen Entscheidungen immer wieder betont, lediglich öffentliches Preisrecht darstellt, das keine Vertragspflichten statuiert, resultiert aus § 3 Abs. 8 HOAI keine vertragliche Verpflichtung des Architekten/Ingenieurs.

Gleichwohl kann eine entsprechende Verpflichtung vertraglich begründet werden, indem die Vertragsparteien beispielsweise § 3 Abs. 8 HOAI in den Vertrag einbeziehen und/oder eine Verpflichtung zur Erörterung des Ergebnisses jeder Leistungsphase ausdrücklich zum Bestandteil des geschuldeten Leistungssolls macht. Da es im Interesse des Auftraggebers liegt, diese Erörterung als vertragliche Verpflichtung zu verankern, wird sich eine Einbeziehung von § 3 Abs. 8 HOAI typischerweise in solchen Verträgen finden, in denen der Auftraggeber die (Grund-) Leistungen des betreffenden Leistungsbildes ohnehin in den Rang einer vertraglich verpflichtenden Leistungsbeschreibung hebt.

Allerdings reicht ein allgemeiner Verweis auf die HOAI allein nicht aus, die Vorgabe aus § 3

Abs. 8 HOAI als vertragliche Verpflichtung zu statuieren, weil die Vertragsparteien allein durch einen derartigen allgemeinen Verweis in der Regel nicht beabsichtigen, § 3 Abs. 8 HOAI in den Rang einer vertraglichen Leistungspflicht zu heben.

Wenn eine Erörterung im Sinne von § 3 Abs. 8 HOAI nicht den Rang einer vertraglichen Leistungspflicht hat, stellt sich die Frage, welche Folgen eintreten, wenn der Architekt/Ingenieur am Ende der Leistungsphasen keine derartigen Erörterungen vornimmt. Sofern die Erörterung des Ergebnisses der Leistungsphasen nicht als vertragliche Leistungspflicht vereinbart ist, kann der Auftraggeber aus dem Umstand, dass keine Erörterungen stattfanden, keine Mängelrechte herleiten und damit auch keine Honorarminderung geltend machen.

Gleichwohl dürfte es für Architekten und Ingenieure sinnvoll sein, Erörterungen am Ende jeder Leistungsphase routinemäßig durchzuführen und das Ergebnis schriftlich zu dokumentieren, um Risiken zu vermeiden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Architekt/Ingenieur ohnehin verpflichtet ist, die wesentlichen Zwischenergebnisse mit dem Auftraggeber zu erörtern, wenn entsprechende Entscheidungen des Auftraggebers anstehen. Will der Auftraggeber einen Termin zur Erörterung der Ergebnisse einer Leistungsphase nicht wahrnehmen, weil er die Erörterung nicht für erforderlich hält, so ist auch dies schriftlich zu dokumentieren. Im Hinblick auf § 3 Abs. 8 HOAI geht es daher im Wesentlichen darum, dass die Entscheidungen des Auftraggebers auf der Grundlage einer hinreichenden Erörterung mit dem Architekt/Ingenieur stattfinden und der Architekt/Ingenieur diese Erörterungen auch belegen kann.

Autorin:

Dr. Eva Reininghaus, Fachanwältin für Bau- und Architektenrecht, Kapellmann und Partner, Berlin