

## 2 Bauwerksprüfung nach DIN 1076 – Bedeutung, Verantwortung, Durchführung

*Ministerialrat Dipl.-Ing. Joachim Naumann  
Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen*

### 2.1 Einleitung

Spätestens bei der Hochwasserkatastrophe in Sachsen und den angrenzenden Bundesländern im Sommer 2002 wurde auch der Öffentlichkeit bewusst, wie wichtig es in solchen Situationen ist, dass staatliche Stellen über qualifiziertes Fachpersonal verfügen, um die verheerenden Auswirkungen rasch und zutreffend beurteilen und bewältigen zu können. Wie sonst kann kurzfristig geklärt werden, ob Straßen noch befahrbar und Verkehrsbauwerke noch belastbar sind? Wie schwierig diese Aufgabe jedoch war, zeigen die Bild 2.1 und Bild 2.2 sehr anschaulich, denn erste Beurteilungen mussten sowohl während als auch kurz nach dem Hochwasser möglichst schnell durchgeführt werden.



**Bild 2.1:** Hochwasserschaden in Sachsen

Hier hat sich in hervorragender Weise bewährt, dass die Straßenbauverwaltungen über gut geschultes und erfahrenes Personal verfügen, das „ihre“ Brücken gut kennt und Schwachstellen schnell ausfindig machen konnte. Mit der unbürokratischen Unterstützung durch Kollegen aus den anderen Bundesländern konnten somit erste Verkehrsfreigaben nach Rückgang des Hochwassers sehr früh erfolgen und notwendige Instandsetzungsarbeiten umgehend eingeleitet werden. Wichtige Voraussetzungen für das schnelle Reagieren waren dabei u. a. das Vorhandensein von Bauwerksbüchern nach DIN 1076, das Vorliegen von Prüfberichten über den bis dahin aktuellen Zustand der Bauwerke, das technische Handwerkzeug und Fahrzeuge sowie vor allem die großen Erfahrungen und Fachkenntnisse der Bauwerksprüfingenieure.



**Bild 2.2:** Hochwasserschaden in Sachsen

Weniger spektakulär, aber nicht minder wichtig, ist dagegen die Routinearbeit der Bauwerksprüfungingenieure, die der Öffentlichkeit meistens eher verborgen bleibt. Allenfalls Schilder mit der Aufschrift „Achtung Brückenprüfung“ oder das Auftauchen von Brücken- oder Seilbesichtigungsgeräten (Bild 2.3 und Bild 2.4) lassen den Autofahrer erkennen, dass die guten Geister der Straßenbauverwaltung für seine Sicherheit im Einsatz sind. Der Umfang und die Schwierigkeiten bei der Durchführung der Arbeiten können viele jedoch nur erahnen.

Mit dem Film „Ich tue meinen Job gern“, den das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVWB) mit Unterstützung der Länder drehen ließ, konnte aber hier inzwischen einige Aufklärungsarbeit geleistet werden, die nicht nur Fachleute interessiert. Der Film wurde bereits mehrfach im Fernsehen gesendet, so dass auch einem größeren Kreis der Öffentlichkeit diese wichtige Arbeit anschaulich näher gebracht werden konnte.

## **2.2 Brückenbestand, -zustand und -belastung**

Im Netz der Bundesfernstraßen (Autobahnen und Bundesstraßen) befinden sich zurzeit rund 36 000 Brückenbauwerke in der Baulast des Bundes. Der Gesamtbestand an Straßenbrücken in Deutschland kann überschlägig auf rund 120 000 Bauwerke geschätzt werden – eine enorme Anzahl, die geprüft, unterhalten und erhalten sein will. Das Anlagevermögen allein der Brücken in der Baulast des Bundes beträgt rund 40 Mrd. Euro und stellt damit ein hohes volkswirtschaftliches Gut dar.

Neben den Brücken gehören zum Bauwerksbestand an Bundesfernstraßen außerdem 183 Tunnelbauwerke mit einer Gesamtröhrenlänge von 160 km sowie eine Vielzahl von Stützwänden, Lärmschutzwänden und Verkehrszeichenbrücken.

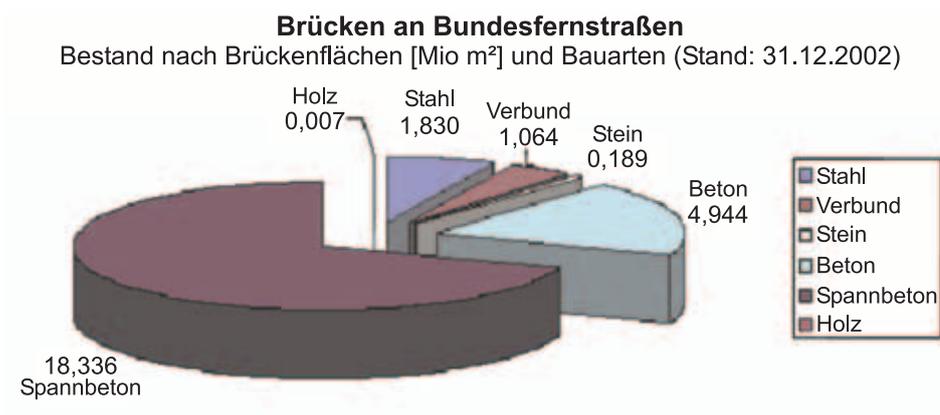
Der Bestand nach Brückenfläche (Bild 2.5) beträgt 26,4 Mio. m<sup>2</sup>, wobei die Beton- und Spannbetonbrücken mit 23,3 Mio. m<sup>2</sup> oder 88 % den weitaus größten Anteil haben. Brücken aus Stahl (7 %) oder Stahlverbund (4 %) haben zwar nur einen relativ geringen Anteil, sind aber aufgrund ihrer Größe von



**Bild 2.3:** Unterflurbesichtigungsgerät

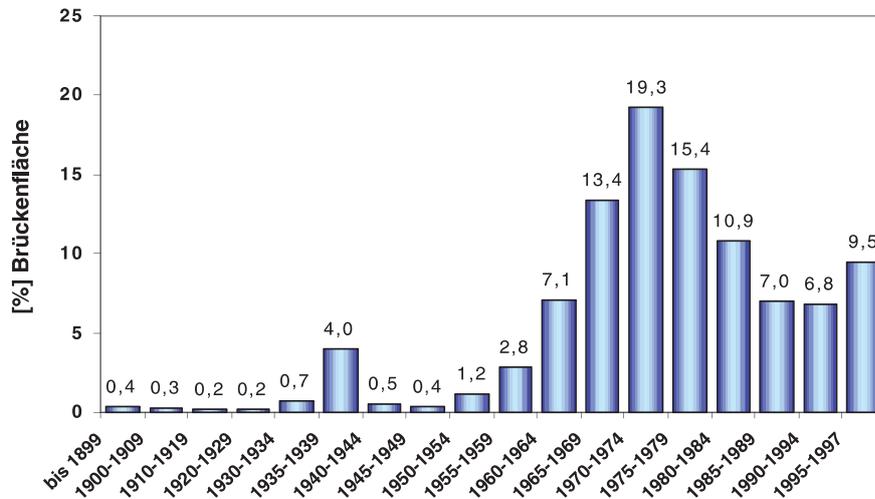


**Bild 2.4:** Brückenseilbesichtigungsgerät im Einsatz

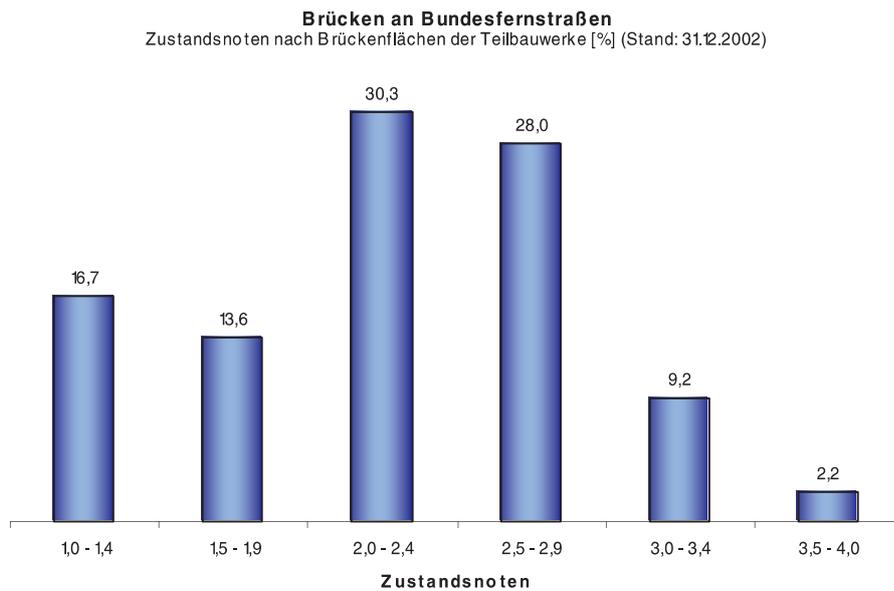


**Bild 2.5:** Brücken der Bundesfernstraßen in Baulast des Bundes

einer erheblicher Bedeutung. Brücken aus Holz oder Mauerwerk spielen dagegen im Netz der Bundesfernstraßen nur eine untergeordnete Rolle.



**Bild 2.6:** Altersstruktur der Brücken in Bundesfernstraßen in Baulast des Bundes



**Bild 2.7:** Zustandsnoten der Brücken in Bundesfernstraßen

Entsprechend der Alterstruktur der Brücken (Bild 2.6) ist bei der Brückenprüfung auf die älteren Bauwerke aus den 60er, 70er und 80er Jahren besonderes Augenmerk zu legen, da hier nach einer Betriebszeit von 30–50 Jahren in der Regel die ersten großen Instandsetzungsarbeiten fällig werden, die sich auch an den Bauwerken durch entsprechende Schäden dokumentieren. Die Verteilung der Zustandsnoten von 1 - 4, (Bild 2.7) die nach den Prüfvorschriften für jedes Bauwerk aus den Teilnoten für Standsicherheit, Dauerhaftigkeit und Verkehrssicherheit vergeben werden zeigen, dass für einen bereits nicht unerheblichen Anteil der Bauwerke mit Zustandsnote > 3 erheblicher Handlungsbedarf besteht.

Das Alter der Brücken und die damit zunehmenden Schäden einerseits sowie die steigenden Verkehrsbelastungen andererseits machen eine regelmäßige Prüfung und sachgerechte Beurteilung der Bauwerke besonders wichtig. Denn die zu erwartende Steigerung des Güterverkehrs vor allem auf Bundesfernstraßen bis 2015 von über 65 % gegenüber den bereits heute sehr hohen Verkehrsbelastungen werden für die Bauwerke noch verschärft durch oft festzustellende Überladungen der Fahrzeuge und die rasant ansteigende Zahl von genehmigten Schwertransporten (Bild 2.8). Hier könnten sich aus der Kombination von Alter, Zustand und Belastung problematische Situationen ergeben, die rechtzeitig erkannt und entschärft werden müssen.



**Bild 2.8:** Schwerlasttransport auf Brücken der Bundesfernstraßen

### 2.3 Geschichte der Bauwerksprüfung

Die Bauwerksprüfung und die Maßnahmen zur Erhaltung von Brückenbauwerken haben eine lange Tradition. Hierzu zwei Beispiele: Eine der ältesten Steinbrücken des europäischen Mittelalters entstand in der Zeit von 1135 bis 1145, die „Steinerne Brücke in Regensburg“. Die Brücke hatte ihre eigene Verwaltung unter einem vom Rat der Stadt gewähltem Brückenmeister, der dem Brückenmeisteramt mit besonderen Rechten und Einkünften vorstand. Die Einnahmen aus dem Brückenzoll wurden zur Erhaltung der Brücke verwendet und waren somit zweckgebunden. Dieses Amt führte seit dem 13. Jahrhundert ihr eigenes Siegel mit der ungewöhnliche Umschrift „S. GLORIOSI. PONTIS: RATIPONE“ (Siegel der ruhmreichen Regensburger Brücke). Ein Beispiel für die Bauwerksprüfung im 19. Jahrhundert ist bei der Ruhrmühlengrabenbrücke Kettwig zu finden. Am 27. Dezember 1888 erging „An Herrn Bürgermeister Göring, Wohlgeboren, Kettwig a. d. Ruhr“ folgendes Schreiben:

*„Euer Wohlgeboren beehre ich mich anzuzeigen, daß ich Sonnabend, den 29ten d. Mts. Nachmittags 2 Uhr 40 M. in Kettwig zur Besichtigung der Ruhrbrücke eintreffen und mich vom Bahnhof geradewegs dorthin begeben werde. Ich bitte, veranlassen zu wollen, daß zu dieser Zeit ein schwer beladener Wagen die Brücke passiert und mir ein Schlosser mit einem Hammer versehen, sowie das Amtsblatt des Jahres 1884 zur Verfügung gestellt wird. Meine Rückreise nach Essen muß erfolgen 3 Uhr 37 M. von dort.*

*Der Königliche Kreisbauinspektor Spillner“*

## 2.4 Bedeutung der Bauwerksprüfung

Auch wenn heute nicht mehr „Brückenmeister“ oder „Königliche Kreisbauinspektoren“ für die Bauwerksprüfung zuständig sind, so hat doch diese Aufgabe durch die große Anzahl von Verkehrsbauwerken und das exponential gestiegene Verkehrsaufkommen eine große Bedeutung. Bereits 1930 sahen sich daher die damaligen Baulastträger veranlasst, eine Norm herauszugeben, in der die Qualifikation des Bauwerksprüfpersonals sowie die Prüfzyklen und der Umfang der Prüfungen eindeutig geregelt wurden. Sie erschien zunächst als DIN 1076 „Richtlinie für die Überwachung und Prüfung eiserner Straßenbrücken“ und wurde 1933 durch die DIN 1077 „Richtlinie für die Durchführung und Prüfung massiver Straßenbrücken“ ergänzt. Weitere Ausgaben erschienen 1959 und 1983 und schließlich im Jahr 1999 die derzeit gültige Fassung „Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen – Überwachung und Prüfung“. In Anbetracht der vorbeschriebenen Ausgangslage erhält die Bauwerksprüfung nach DIN 1076 im Rahmen der Sicherheitsphilosophie des Brücken- und Ingenieurbaus heute eine zunehmend zentrale Bedeutung. Denn nur durch die regelmäßige Prüfung der Bauwerke wird der Baulastträger in die Lage versetzt, einen ständigen Überblick über den Zustand des Bestandes zu erhalten und rechtzeitig Maßnahmen zur Erhaltung der Standsicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit einzuleiten.

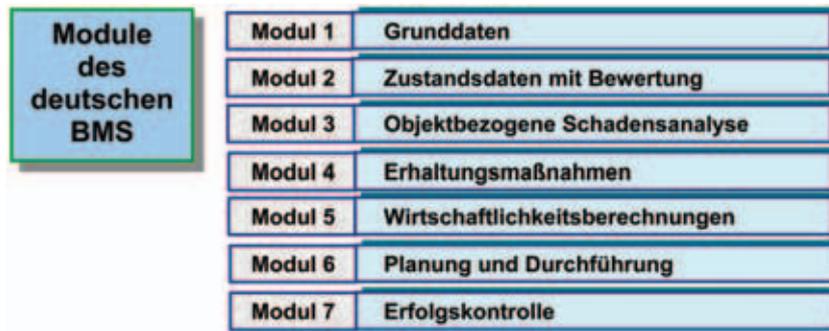
Rechtliche Verpflichtungen hierzu ergeben sich vor allem aus den Straßengesetzen. So hat nach § 4 Bundesfernstraßengesetz (FStrG) der Bund als Träger der Straßenbaulast für Bundesfernstraßen dafür einzustehen, dass Straßen und Bauwerke allen Anforderungen der Sicherheit und Ordnung genügen. Der Begriff „Sicherheit und Ordnung“ wird im Wesentlichen durch die anerkannten Regeln der Bautechnik konkretisiert, die im Straßenbau durch besondere straßenbezogene Vorschriften, die das BMVBW insbesondere durch „Allgemeine Rundschreiben Straßenbau“ herausgibt, ergänzt.

Durchgängig ist in den Straßengesetzen enthalten, dass Bau und Unterhaltung von Straßen hoheitliche Tätigkeiten sind. Auch die Einhaltung der Verkehrssicherheit wird in fast allen Straßengesetzen als hoheitliche Tätigkeit genannt. Die Bauwerksprüfung nach DIN 1076 selbst ist keine hoheitliche Tätigkeit, wohl aber die daraus resultierenden Entscheidungen des Baulastträgers.

Neben der rechtlichen Bedeutung der Bauwerksprüfung ist noch die technische und fiskalische Bedeutung der Bauwerksprüfung zu erwähnen.

Die kontinuierliche Erfassung der Schadensentwicklung vermittelt Kenntnis über Art, Umfang, Schweregrad und den zeitlichen Verlauf eines Schadensbildes. Dadurch werden Aussagen über eine rechtzeitige und damit wirtschaftliche Instandsetzung möglich, so dass kostenintensive Schadensausweitungen und Folgeschäden vermieden werden können. Von der kontinuierlichen und gleichartigen Zustandserfassung der Bauwerke wird erwartet, dass bei Vorlage entsprechenden Datenmaterials und dessen Auswertung auf die Nutzungsdauer von Bauwerken geschlossen werden kann. Darüber hinaus werden durch die dann abschätzbare Restnutzungsdauer genauere Wirtschaftlichkeitsüberlegungen zur Instandsetzungs- oder Erneuerungsplanung möglich.

Die Auswertung der Prüfergebnisse ergibt einen Überblick über die erforderlichen Maßnahmen. Die Reihung nach Dringlichkeiten ermöglicht sowohl den sparsamen wirtschaftlichen Einsatz der Haushaltsmittel als auch deren vorausschauende Bedarfsermittlung und ist somit Grundlage für die Aufstellung von Erhaltungsprogrammen sowie für die mittel- und langfristige Haushaltsplanung. Bauwerksprüfung und Zustandsbewertung sind somit auch wichtige Bausteine des im Aufbau befindlichen Bauwerksmanagementsystems (Bild 2.9).



**Bild 2.9:** Module des deutschen Bauwerks-Management-System

## 2.5 Verantwortung bei der Bauwerksprüfung und Bauwerkserhaltung

Bauwerksprüfungen nach DIN 1076 werden bei den Straßenbauverwaltungen der Länder vorwiegend durch eigenes, hierfür besonders geschultes Personal durchgeführt. Aufgrund politischer Vorgaben und finanzieller Zwänge zum Personalabbau bei den öffentlichen Verwaltungen werden jedoch solche Leistungen zunehmend auch an Externe vergeben. Der Umfang der Vergabe von einfachen Prüfungen und Hauptprüfungen an Externe ist auf der Grundlage einer aktuellen Umfrage in (Tabelle 2.1) dargestellt.

**Tabelle 2.1:** Anteil der Fremdvergabe bei der Bauwerksprüfung in den Straßenbauverwaltungen der Länder

<b>Land</b>	<b>Fremdvergabe</b>	
	<b>1997</b>	<b>2003</b>
Baden-Württemberg	ca. 9 %	HP + EP 10 %
Bayern	ca. 16 %	HP + EP 10 %
Brandenburg	0 %	HP 16 % für B-Straßen 0 % für BAB
Berlin	0 %	HP 35 % EP 75 - 100 %
Bremen	nicht bekannt	HP + EP 20 %
Hamburg	nicht bekannt	HP + EP 50 %
Hessen	ca. 5 %	HP + EP 5 %
Mecklenburg-Vorpommern	ca. 43 %	HP 26 % EP 54 %
Niedersachsen	ca. 5 %	HP 67 %
Nordrhein-Westfalen	0 %	0 %
Rheinland-Pfalz	ca. 5 %	0 %
Saarland	0 %	0 %
Sachsen	ca. 20 %	EP 0 % HP 39 %
Sachsen-Anhalt	ca. 33 %	HP 60 % EP 90 %
Schleswig-Holstein	ca. 2 %	HP + EP 10 %
Thüringen	ca. 30 %	HP 33 % EP 46 %

Der relativ hohe Anteil an Fremdvergaben insbesondere in den neuen Bundesländern ist durchaus kritisch zu betrachten, da dies einen sehr großen Betreuungsaufwand im Rahmen des notwendigen Controllings bedeutet, für das oftmals ebenfalls nicht genügend Fachpersonal zur Verfügung steht. Grundsätzlich abzulehnen sind politische Vorgaben wie z. B. in Berlin, wo Bauwerksprüfungen zunehmend vollständig auf externe Fachleute verlagert werden sollen, da dann schon sehr bald das know how in der Verwaltung verloren geht und notwendige Entscheidungen nicht mehr sachgerecht getroffen werden können. Im Übrigen konnte im Rahmen einer Studie des BMVBW eindeutig aufgezeigt werden, dass auch in wirtschaftlicher Hinsicht die Durchführung von Bauwerksprüfungen durch verwaltungseigenes Personal wesentlich günstiger ist. Insofern kann zwar die Entscheidung zur Vergabe dieser wichtigen Aufgabe an Externe in moderatem Umfang notwendig und vernünftig sein, sie ist aber in jedem Einzelfall sorgfältig abzuwägen. Neben den technischen und fiskalischen Aspekten ist jedoch insbesondere bei Fremdvergaben die Frage der Verantwortlichkeit und Haftung näher zu betrachten.

Aufgrund der besonderen Bedeutung der Bauwerksprüfung ist in DIN 1076 die erforderliche Sachkunde des einzusetzenden Personals besonders hervorgehoben und betont, dass die sorgfältige Überwachung und Prüfung der Bauwerke durch sachkundige Personen unerlässlich ist. In der DIN heißt es hierzu: „Mit der Prüfung ist daher ein sachkundiger Ingenieur zu betrauen, der auch die statischen und konstruktiven Verhältnisse der Bauwerke beurteilen kann“.

Weil die Allgemeinheit auf die sichere Funktion des Straßennetzes angewiesen ist und darauf vertrauen muss, beinhalten Handeln und sicheres Urteilsvermögen des Bauwerkprüfingenieurs eine besondere Verantwortung für die allgemeine Daseinsvorsorge. Sein Handeln erstreckt sich darüber hinaus auf Anlagen von erheblichem Investitionswert, wodurch sich eine besondere Verantwortung auch gegenüber dem Steuerzahler ergibt.

Der Bauwerkprüfingenieur hat seine Tätigkeiten selbständig und eigenverantwortlich auszuführen. Er muss fähig sein, auch Einzelfallentscheidungen am Bauwerk sofort, klar und sicher zu treffen und erforderlichenfalls Sofortmaßnahmen (z. B. Sperrung des Verkehrs wegen akuter Gefahr für die Verkehrssicherheit) anzuordnen bzw. selbst durchzuführen. Ihm obliegen außerdem verantwortlich der rationelle Einsatz und die Sicherheit des zugeordneten Personals und der Geräte.

Grundsätzlich ist die Durchführung der Bauwerksprüfung an sich kein hoheitliches Handeln, sondern eine Tätigkeit im Sinne eines Sachverständigen. In den DIN 1076 wird daher die Bauwerksprüfung lediglich hinsichtlich ihrer technischen Durchführung angesprochen. Die Verantwortung z. B. für die bauaufsichtliche Bewertung der Prüfergebnisse, für die zu ziehenden Schlussfolgerungen im Rahmen des Erhaltungsmanagements und für etwaige Haftungsfragen bleibt daher auch bei der Durchführung von Bauwerksprüfungen durch Externe immer bei der Straßenbaubehörde.

Bei dem Einsatz von Externen hilft also der Sachverständige mit seinem Sachverstand und seiner Arbeitskapazität aufgrund eines Werkvertrages der Straßenbaubehörde, die hoheitliche Aufgabe technisch zu erfüllen. Fehler, die aufgrund seiner Tätigkeit entstehen, sind im Außenverhältnis zwischen Bürger und der Straßenbaubehörde nur dieser zuzurechnen. Sie allein bleibt gehalten, der Öffentlichkeit gegenüber für die eigene und die Tätigkeit der Externen einzustehen. Im Innenverhältnis zwischen Straßenbauverwaltung und Sachverständigem besteht das privatrechtliche Werkvertragsverhältnis mit der Folge, dass der Sachverständige für Schäden aufgrund seiner eventuell fehlerhaften Bauwerksprüfung einzustehen hat.

In Anbetracht der vorbeschriebenen Aufgaben- und Verantwortungszuordnung unter den Beteiligten und der zentralen Bedeutung der Bauwerksprüfung zur Gewährleistung von Sicherheit und Ordnung ist es für die Straßenbauverwaltungen sehr wichtig, bei der Vergabe von Bauwerksprüfungen an externe Fachleute ein Controllingssystem mit entsprechenden Qualitätssicherungsmaßnahmen zu installieren.

Hierzu gehört u. a. dass nur Personen mit der notwendigen Ausbildung, Schulung und Erfahrung eingesetzt werden dürfen, ausreichende und zutreffende Bauwerksunterlagen vorhanden sind und Maßnahmen zur stichprobenartigen Kontrolle der Prüfungen eingeplant sind. Da insbesondere ältere Brückenbauwerke einige Besonderheiten aufweisen, die nur aus dem Wissen über die technische Entwicklung des Brückenbaus und dem damaligen Stand der Technik erklärbar sind, ist u. a. der ständige Erfahrungsaustausch auch unter externen Bauwerksprüfingenieuren sehr wichtig. So kann ein festgestellter Riss relativ harmlos sein, andererseits aber auch gravierende Schäden an einer Koppelfuge (Vollstoß von Spanngliedern) signalisieren. Insofern muss sichergestellt sein, dass die Weitergabe der Prüfergebnisse, deren Interpretation und die Erörterung der zu treffenden Maßnahmen in einem gemeinsamen Fachgespräch erfolgt. Die Vergabe an externe Fachleute erfordert insofern für die Verwaltung einen relativ hohen Betreuungsaufwand.

Das BMVBW gibt gemeinsam mit der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) und den Straßenbauverwaltungen hierzu einige Hilfestellungen. So hat das BMVBW bereits 1997 ein Sonderheft zum Thema „Bauwerksprüfung nach DIN 1076“ herausgegeben, in dem Bedeutung und Aufgaben ausführlich beschrieben sind. Auch die eingeführten Regelwerke, die in 2.6 ausführlicher beschrieben werden, geben eine wesentliche Unterstützung zur einheitlichen Durchführung von Prüfungen und zur Bewertung von Schäden. Seit 2003 werden darüber hinaus 14-tägige Lehrgänge zur Schulung der Bauwerksprüfingenieure angeboten, die sowohl Mitarbeitern der Verwaltung als auch Ingenieurbüros offen stehen. Termine und Lehrgangsinhalte werden von der BASt koordiniert und können dort erfragt werden. Es ist daran gedacht, den erfolgreichen Abschluss der Lehrgänge künftig mit einem Zertifikat zu bescheinigen und dieses als Voraussetzung für die Durchführung von Bauwerksprüfungen durch Externe einzuführen.

## **2.6 Durchführung der Bauwerksprüfung**

Nach DIN 1076 werden die Bauwerksprüfungen nach laufender Beobachtung, Besichtigung, einfacher Prüfung, Hauptprüfung, Prüfung aus besonderem Anlass und Prüfung nach besonderen Vorschriften unterschieden. Die Prüfarten und Prüfzyklen sind in Bild 2.10 dargestellt. Besonders wichtig sind vor allem die erste Hauptprüfung nach Fertigstellung des Bauwerks vor der vertraglichen Abnahme bzw. der Nutzungsfreigabe für den öffentlichen Verkehr, die zweite Hauptprüfung vor Ablauf der Gewährleistungsfrist, die in der Regel 5 Jahre beträgt und die regelmäßigen Hauptprüfungen, denen die Bauwerke alle 6 Jahre zu unterziehen sind.

Um die Aufnahme der an Brücken und anderen Ingenieurbauwerken festgestellten Schäden mittels der DV-Technik zu vereinfachen und bundeseinheitlich zu gestalten, wurde im Jahre 1988 die „Richtlinie zur einheitlichen Erfassung, Bewertung, Aufzeichnung und Auswertung von Ergebnissen der Bauwerksprüfung nach DIN 1076“ (RI-EBW-PRÜF) eingeführt. Aufgrund der technischen Entwicklungen wurde die Richtlinie mehrfach überarbeitet und wird in Kürze als Ausgabe 2004 neu herausgegeben. Die Durchführung der Bauwerksprüfung erfolgt durch den Bauwerksprüfingenieur, wobei die Schäden direkt am Bauwerk mittels eines „notebooks“ aufgenommen werden. Die aufgenommenen Schäden werden mit Ziffern zwischen 1 und 4 getrennt für die drei Aspekte Standsicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit entsprechend den Definitionen zur Schadensbewertung nach RI-EBW-PRÜF eingestuft und entsprechend der Anweisung Straßeninformationsbank, Teilsystem Bauwerksdaten (ASB-ING, Ausgabe 2004) verschlüsselt. Zur weiteren Vereinheitlichung ist ein umfangreicher Beispielkatalog für typische Schäden und deren Bewertung erstellt worden, der als Anhang zur Neufassung der RI-EBW-PRÜF und im Programmsystem SIB-Bauwerke verfügbar ist.

Im Anschluss an diese Schadensbewertung ermittelt das Programmsystem SIB-Bauwerke (Bild 2.11) unter Berücksichtigung aller Einzelschadensbewertungen und der Aspekte Schadensumfang und An-



Tabelle 2.2: Zustandnote nach RI-EBW-PRÜF

NOTE	BESCHREIBUNG
<b>1,0 – 1,4</b>	<b>sehr guter Bauwerkszustand</b> Die <b>Standsicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit</b> des Bauwerks sind gegeben. <b>Laufende Unterhaltung</b> erforderlich.
<b>1,5 – 1,9</b>	<b>guter Bauwerkszustand</b> Die <b>Standsicherheit und Verkehrssicherheit</b> des Bauwerks <b>sind gegeben</b> . Die <b>Dauerhaftigkeit</b> des Bauwerkes <b>kann auf längere Sicht geringfügig beeinträchtigt sein</b> . <b>Laufende Unterhaltung</b> erforderlich.
<b>2,0 – 2,4</b>	<b>befriedigender Bauwerkszustand</b> Die <b>Standsicherheit und Verkehrssicherheit</b> des Bauwerks <b>sind gegeben</b> . Die <b>Dauerhaftigkeit</b> des Bauwerkes <b>kann auf längere Sicht geringfügig beeinträchtigt sein</b> . Eine <b>Schadensausbreitung oder Folgeschädigung</b> , die <b>langfristig</b> zu erheblichen Standsicherheits- und/oder Verkehrssicherheitsbeeinträchtigungen oder erhöhtem Verschleiß führt, ist möglich. <b>Laufende Unterhaltung</b> erforderlich. <b>Mittelfristig Instandsetzung</b> erforderlich. <b>Maßnahmen zur Schadensbeseitigung</b> oder <b>Warnhinweise zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit</b> können <b>kurzfristig</b> erforderlich sein.
<b>2,5 – 2,9</b>	<b>noch ausreichender Bauwerkszustand</b> Die <b>Standsicherheit</b> des Bauwerks <b>ist gegeben</b> . Die <b>Verkehrssicherheit kann beeinträchtigt</b> sein. Die <b>Dauerhaftigkeit</b> des Bauwerkes <b>kann erheblich beeinträchtigt</b> sein. Eine <b>Schadensausbreitung oder Folgeschädigung</b> , die <b>mittelfristig</b> zu erheblichen Standsicherheits- und/oder Verkehrssicherheitsbeeinträchtigungen oder erhöhtem Verschleiß führt, ist zu erwarten. <b>Laufende Unterhaltung</b> erforderlich. <b>Kurzfristig Instandsetzung</b> erforderlich. <b>Maßnahmen zur Schadensbeseitigung</b> oder <b>Warnhinweise zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit</b> können <b>kurzfristig</b> erforderlich sein.
<b>3,0 – 3,4</b>	<b>kritischer Bauwerkszustand</b> Die <b>Standsicherheit</b> des Bauwerks <b>und/oder die Verkehrssicherheit sind beeinträchtigt</b> . Die <b>Dauerhaftigkeit</b> des Bauwerkes <b>ist u. U. nicht mehr gegeben</b> . Eine <b>Schadensausbreitung</b> oder <b>Folgeschädigung</b> kann <b>kurzfristig</b> dazu führen, dass die Standsicherheit und/oder Verkehrssicherheit nicht mehr gegeben sind. <b>Laufende Unterhaltung</b> erforderlich. <b>Umgehend Instandsetzung</b> erforderlich. <b>Maßnahmen zur Schadensbeseitigung</b> oder <b>Warnhinweise zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit</b> können <b>umgehend</b> erforderlich sein.
<b>3,5 – 4,0</b>	<b>ungenügender Bauwerkszustand</b> Die <b>Standsicherheit</b> und/oder <b>Verkehrssicherheit sind erheblich beeinträchtigt oder nicht mehr gegeben</b> . Die <b>Dauerhaftigkeit</b> des Bauwerkes <b>ist u. U. nicht mehr gegeben</b> . Eine <b>Schadensausbreitung</b> oder <b>Folgeschädigung</b> kann <b>kurzfristig</b> dazu führen, dass die Standsicherheit und/oder Verkehrssicherheit nicht mehr gegeben sind oder dass sich ein irreparabler Bauwerksverfall einstellt. <b>Laufende Unterhaltung</b> erforderlich. <b>Umgehende Instandsetzung</b> bzw. <b>Erneuerung</b> erforderlich. <b>Maßnahmen zur Schadensbeseitigung</b> oder <b>Warnhinweise zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit</b> können <b>sofort</b> erforderlich sein.

zahl der Einzelschäden die Zustandnote für das Teilbauwerk. Diese Berechnung erfolgt auf Grundlage eines festgelegten Algorithmus.

Die sich hieraus ergebende Zustandnote ist entsprechend Tabelle 2.2 definiert. Mit erfolgter Bewertung des Schadens gibt der Bauwerksprüfingenieur Empfehlungen zu den einzuleitenden Instandsetzungsmaßnahmen ab, die im Programmsystem SIB-Bauwerke für die weitere Auswertung und Planung innerhalb des BMS zu Verfügung stehen.

Bereits im Verlauf und nach Abschluss der Bauwerksuntersuchung werden durch die Mitarbeiter des Prüfrupps mögliche Schadensursachen ergründet und in kritischen Fällen umgehend geeignete Maßnahmen veranlasst, die die Sicherheit der Verkehrsteilnehmer gewährleisten. Dazu können sowohl Informationen an das zuständige Amt, die zuständige Meisterei oder im Falle eines erhöhten Sicherheits-

risikos Verkehrsraumeinschränkungen bis hin zur sofortigen Sperrung des Bauwerkes zählen. Ist für den Bauwerksprüfingenieur die Beurteilung des Bauwerkszustandes aufgrund des angetroffenen Schadensbildes nicht abschließend möglich, so ist eine objektbezogene Schadensanalyse unter Einsatz von zerstörungsfreien Prüfverfahren zu veranlassen.

Unmittelbar nach Abschluss der Prüfung werden im Rahmen der Nachbereitung ggf. die Grundzüge für die erforderlichen Erhaltungsmaßnahmen erörtert. In der Dienststelle werden die Prüfungsdaten zum zentralen Rechnersystem übergeben und die Bauwerksunterlagen (Bauwerksbuch) mit den neuesten Untersuchungsergebnissen ergänzt. Mit der Vergabe einer Zustandsnote nach RI-EBW-Prüf für jedes Bauwerk wird die Bauwerksprüfung abgeschlossen.

Mit dem Zugriff auf die Bauwerksbücher und Bauwerksakten und damit auf die Prüfberichte erhalten auf diese Weise die Verantwortlichen für die Planung und Ausführung von Bauwerkserhaltungsmaßnahmen die erforderlichen Grundinformationen zur Einleitung weiterer Schritte. Aus der Dokumentation der Schadensentwicklung über mehrere Prüfzyklen lassen sich einerseits Anzeichen für eventuelle Tragfähigkeitsverluste ableiten, die in weiteren statischen Untersuchungen berücksichtigt werden können. Andererseits lassen sich Erkenntnisse über signifikante Schadenshäufungen ableiten, die Anlass zur Fortschreibung des bautechnischen Regelwerks sein können.

## **2.7 Zusammenfassung und Ausblick**

Der Bauwerksbestand in Bundesfernstraßen und gleichermaßen in Landes-, Staats- und Kommunalstraßen stammt zum überwiegenden Teil aus der Phase des Wiederaufbaus Deutschlands in den Jahren 1960 - 1980. Die Bauwerke haben somit ein durchschnittliches Alter von 30–50 Jahren erreicht, was inzwischen – teilweise auch auf Grund vernachlässigter Unterhaltung und Erhaltung – zu zunehmenden Schäden an den Bauwerken führt. Gleichzeitig führt der weiter wachsende Verkehr – und hier insbesondere der Güterverkehr – zu einer überproportionalen Belastungszunahme, die bei der ursprünglichen Planung diese Bauwerke in dieser Form nicht berücksichtigt war. Die ständige Beobachtung und Prüfung dieser Bauwerke erhält somit eine zentrale Bedeutung im Rahmen der Sicherheitsphilosophie des Ingenieurbaus und des in Aufbau befindlichen Bauwerksmanagementsystems.

Im neuen Bundesverkehrswegeplan für die Jahre 2000 - 2015 wird daher der Erhaltung des Bestandes gegenüber dem weiteren Neu- und Ausbau eine besondere Priorität eingeräumt. Angesichts der finanziellen Lage der öffentlichen Haushalte im Bundesfernstraßenbau und der zusätzliche Diskussionen um die fehlenden Mauteinnahmen ist jedoch abzusehen, dass diese politischen Vorgaben in den nächsten Jahren nur eingeschränkt umgesetzt werden können.

In dieser Situation ist es für die Baulastträger besonders wichtig, durch regelmäßige, fach- und sachgerechte Bauwerksprüfungen einen ständigen Überblick über den Zustand der Bauwerke zu erhalten. Nur so können kritische Anzeichen rechtzeitig erkannt werden, um die Sicherheit und Ordnung auf den Straßen jederzeit gewährleisten zu können und Maßnahmen rechtzeitig eingeleitet werden, um die vorhandenen Mittel effektiv und zielgerichtet einsetzen zu können. Die Bauwerksprüfungen nach DIN 1076 werden daher in Zukunft ein zunehmend wichtiger werdendes Aufgabenfeld werden, für das gut ausgebildetes und geschultes Personal vorhanden sein muss, um den sehr komplexen Bauwerksbestand richtig beurteilen zu können. Eine Vergabe dieser schwierigen Aufgaben an externe Fachleute sollte grundsätzlich auf ein moderates Maß begrenzt und durch ein Controlling mit entsprechendem QM-System betreut und begleitet werden.