



RECHNUNGSHOF
RHEINLAND-PFALZ

Bericht nach § 111 Abs. 1 LHO

über die Erhaltung und den Zustand
von Brücken in kommunaler Baulast

Az.: 2-P-0057-39-1/2011
Speyer, 10. Oktober 2013

Inhaltsverzeichnis

I.	Vorbemerkung	4
1	Gegenstand und Umfang der Prüfung	4
2	Bedeutung der Bauwerkserhaltung	5
II.	Rechtliche und technische Grundlagen der Bauwerkserhaltung	7
1	Rechtliche Grundlagen	7
1.1	Straßenbaulast	7
1.2	Verantwortung für die Bauwerksprüfung	8
2	Technische Grundlagen - Regelwerke für die Bauwerksprüfung	9
2.1	DIN 1076 - Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen, Überwachung und Prüfung	9
2.1.1	Unterlagen für die Prüfung und Überwachung	12
2.1.2	Bauwerksprüfung	12
2.1.3	Bauwerksüberwachung	13
2.2	RI-EBW-PRÜF - Richtlinie zur einheitlichen Erfassung, Bewertung, Aufzeichnung und Auswertung von Ergebnissen der Bauwerksprüfungen nach DIN 1076	14
2.3	ASB-ING - Anweisung Straßeninformationsbank, Teilsystem Bauwerksdaten .	17
2.4	SIB-Bauwerke - Programmsystem Straßeninformationsbank Bauwerke	18
2.5	Weitere Regelwerke	19
2.5.1	RIL 804 – Eisenbahnbrücken und sonstige Ingenieurbauwerke planen, bauen und instand halten (Deutsche Bahn AG)	19
2.5.2	RBA-BRÜ - Richtlinie für die bauliche Durchbildung und Ausstattung von Brücken zur Überwachung, Prüfung und Erhaltung	20
2.5.3	ZTV-ING - Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten	21
III.	Brückenerhaltung in den Kommunen	22
1	Grundlagen der Kommunalbefragung	22
2	Brückenbestand	23
2.1	Brücken in Rheinland-Pfalz	23
2.2	Brücken in der Baulast der Gemeinden	24
2.3	Altersstruktur der Brücken	26

3	Zuständigkeiten für die Brückenerhaltung	26
4	Unterlagen/Dokumentation	28
4.1	Brückenverzeichnis/-kataster	28
4.2	Bestandsunterlagen.....	28
5	Bauwerksprüfung und -überwachung	29
5.1	Brückenprüfungen	29
5.2	Prüfpersonal	30
5.3	Dokumentation der Brückenprüfungen.....	30
5.4	Bauwerksüberwachung	31
5.5	Unterlassene Bauwerksprüfung und – überwachung.....	32
6	Präventive Erhaltungsstrategie	34
7	Brückenzustand.....	35
7.1	Erhebung der Zustandsdaten	35
7.2	Zustandsniveau in kreisfreien Städten mit mehr als 80.000 Einwohnern	37
7.3	Zustandsniveau in kreisfreien Städten mit weniger als 80.000 Einwohnern	41
7.4	Zustandsniveau in verbandsfreien Gemeinden.....	43
7.5	Zustandsniveau in den Verbandsgemeinden	44
IV.	Folgerungen und Empfehlungen	45
1	Unterhaltung der Brücken.....	45
1.1	Mangelhafte Entfernung von Bewuchs.....	45
1.2	Mangelhafte Pflege der Entwässerungseinrichtungen.....	46
1.3	Mangelhafte Absturzsicherungen	47
1.4	Holzbrücken.....	47
2	Gegenüberstellung von Prüfergebnissen nach RIL 804.8001 und RI-EBW-PRÜF	50
2.1	Schadensbewertung nach RIL 804.8001	52
2.2	Schadensbewertung nach RI-EBW-PRÜF	52
3	Empfehlungen für die Bauwerksprüfung und -überwachung	54
4	Kosten der Brückenprüfung	55
5	Erhaltungsbedarf	56
5.1	Durchschnittliche Ausgaben für die Brückenerhaltung	56
5.2	Ermittlung des Nachholbedarfs (Finanzierungsrisiko).....	57
6	Fazit und Empfehlungen.....	61

Abbildungsverzeichnis	64
Begriffsbestimmungen	66
Anlagen	68
Anlage 1: Brückenbestand in den Gemeinden	69
Anlage 2: Brückenbestand in den Gemeinden nach Anzahl und Größe	70
Anlage 3: Brückenzustand in Rheinland-Pfalz	71

I. Vorbemerkung

1 Gegenstand und Umfang der Prüfung

Der Rechnungshof hat im Rahmen einer landesweiten Erhebung den Brückenbestand, Art und Umfang der Bauwerksprüfungen, das Erhaltungsmanagement sowie den Zustand der Brücken in den Kommunen in Rheinland-Pfalz geprüft. Gegenstand der Prüfung waren ausschließlich die Brücken und Tunnelbauwerke¹ in kommunaler Straßenbaulast. Gründe hierfür sind die Bedeutung dieser Bauwerke für die Verkehrsinfrastruktur, die damit verbundenen Anforderungen an ihre Verkehrssicherheit und die Belastung der kommunalen Haushalte durch Unterhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen.

Die Prüfung basiert im Wesentlichen auf den Ergebnissen einer Befragung

- der zwölf kreisfreien Städte,
- der acht großen kreisangehörigen Städte und der
- 28 verbandsfreien Städte und Gemeinden², sowie
- der 163 Verbandsgemeinden³ mit 2.258 Ortsgemeinden.

Bei 30 Kommunen wurden vertiefende Erhebungen zum Zustand der Brücken durchgeführt. Ausgenommen von der Prüfung waren die Brücken in der Baulast der Landkreise, die im Wege der Auftragsverwaltung durch den Landesbetrieb Mobilität (LBM) im Wesentlichen nach den Vorgaben für Bundes- und Landesstraßen gebaut, betrieben und instand gesetzt werden.

Die Prüfungsmittelungen gliedern sich in vier Teile. Im Anschluss an die Vorbemerkungen werden im zweiten Teil - ausgehend von den Vorgaben des Bundesfern- und des Landesstraßengesetzes - die rechtlichen Grundlagen und ergänzend dazu die technischen Regelwerke für die Bauwerksprüfung und -erhaltung dargestellt. Der dritte Teil enthält die Ergebnisse aus der Gemeindebefragung zur Brückenerhaltung sowie statistische Daten zum Brückenbestand und zum Zustand der Brücken in den Gemeinden.

¹ Wenn im nachfolgenden Text der Begriff "Brücken" verwendet wird, so sind darin auch die Tunnelbauwerke eingeschlossen.

² Die großen kreisangehörigen Städte sowie die verbandsfreien Städte und Gemeinden wurden aus statistischen Gründen in der Prüfung zu insgesamt 36 verbandsfreien Gemeinden zusammengefasst und der Einfachheit halber im folgenden Text als "verbandsfreie Gemeinden" bezeichnet.

³ Zum Zeitpunkt der Erhebungen am Stichtag 31. August 2011 gab es in Rheinland-Pfalz noch 163 Verbandsgemeinden. Im Jahr 2012 reduzierte sich die Zahl der Verbandsgemeinden durch den Zusammenschluss der Verbandsgemeinden Braubach und Loreley sowie der Auflösung der Verbandsgemeinde Neumagen-Dhron (§ 10 Gemeindeordnung - GemO) auf 161.

Im vierten Teil sind die wesentlichen Folgerungen und Empfehlungen, insbesondere für die Brückenunterhaltung und -prüfung dargestellt. Ergänzend dazu wurde auf Basis des Bauwerkszustands der gesamte Nachholbedarf für erforderliche Brückeninstandsetzungen rechnerisch ermittelt.

Textstellen, die im Bericht gesondert mit einem E oder H gekennzeichnet sind, enthalten Empfehlungen (E) oder besondere Hinweise (H).

Die Prüfung wurde vom Direktor beim Rechnungshof Johannes Herrmann geleitet. Mit der Durchführung der Prüfung waren Ministerialrat Rolf Gorges und Diplom-Ingenieur (FH) Clemens van Acken beauftragt.

2 Bedeutung der Bauwerkserhaltung

Das kommunale Straßennetz einschließlich der Ingenieurbauwerke unterliegt ständigen Beanspruchungen durch Verkehr und Witterung, die zu einem Verschleiß der Bausubstanz führen. Mit fortschreitender Alterung sind daher Erhaltungsmaßnahmen notwendig, um die Verkehrssicherheit zu gewährleisten und die angestrebte Nutzungsdauer zu erreichen. Die steigenden Verkehrslasten in Verbindung mit dem zunehmenden Bauwerksalter sind häufig Ursache für umfangreiche Ausbau- und Instandsetzungsmaßnahmen an Brücken.

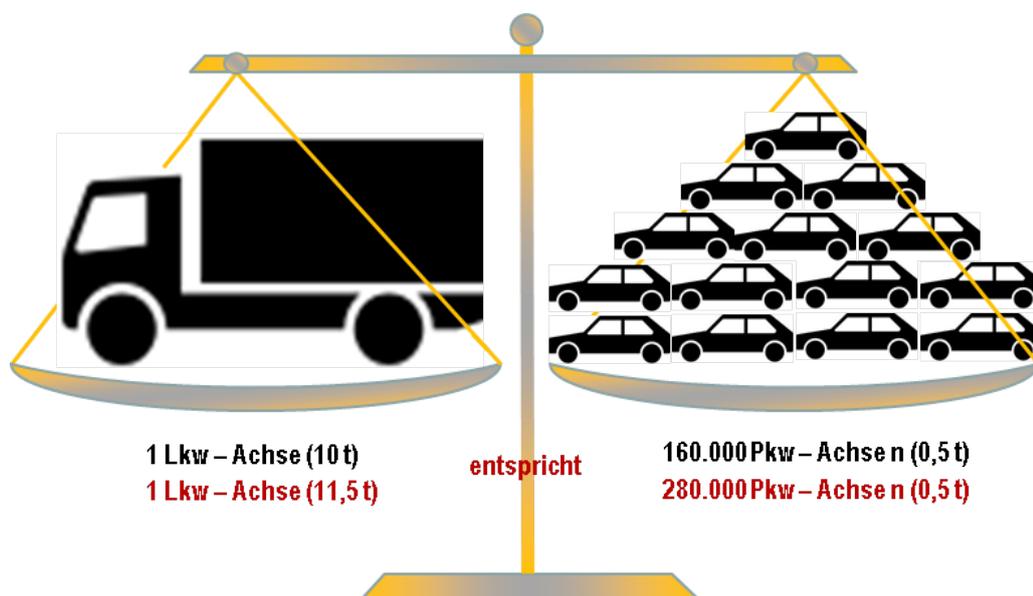


Abbildung 1: Einwirkung des Schwerverkehrs auf Straßen und Brücken⁴

⁴ In Anlehnung an eine Grafik und Angaben der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern.

So sind bei älteren Großbrücken, die zwischen 1960 und 1980 gebaut wurden, die bisher vorhandenen Tragfähigkeitsreserven oftmals aufgebraucht. Gründe hierfür sind neben der allgemeinen Zunahme des Güterverkehrs die mehrfache Anhebung der zulässigen Gesamtgewichte, eine hohe Anzahl überladener Fahrzeuge und zunehmende Schwertransporte.

Wie in Abbildung 1 dargestellt, ergibt sich aus einer LKW-Achslast von 10 t für eine Brücke die gleiche Beanspruchung, wie die von 160.000 PKW-Achslasten mit je 0,5 t. Eine Erhöhung der LKW-Achslast um nur 1,5 t auf 11,5 t ist gleichzusetzen mit einem Belastungsanstieg um 120.000 auf 280.000 PKW-Achslasten. Verkehrsmessungen und Prüfungserkenntnisse des Rechnungshofs belegen, dass im Zuge eines optimierten Güterverkehrsmanagements LKW heute viel intensiver ausgelastet werden und immer häufiger erheblich überladen sind⁵.

⁵ Vgl. Bundesvereinigung der Prüferingenieure für Bautechnik (VPI), Der Prüferingenieur - Heft 36, S. 59, April 2010.

Rechnungshof Rheinland-Pfalz Jahresbericht 2012, Nr. 9, Tz. 2.2.2 - Straßenschäden durch überladene Transportfahrzeuge, Ds. 16/850.

II. Rechtliche und technische Grundlagen der Bauwerkserhaltung

1 Rechtliche Grundlagen

Die Erhaltung der Verkehrsinfrastruktur ist als Teil der öffentlichen Daseinsvorsorge und nach den o. g. Vorschriften Aufgabe von Bund, Ländern, Landkreisen und Gemeinden. So haben nach § 4 Fernstraßengesetz (FStrG)⁶ und § 11 Abs. 3 Landesstraßengesetz (LStrG)⁷ die Träger der Straßenbaulast dafür einzustehen, dass ihre Bauten allen Anforderungen der Sicherheit und Ordnung genügen. Auch ohne ausdrückliche Festlegung erfordert dieses Gebot die Beachtung der in technischen Richtlinien, Merkblättern oder DIN-Normen festgelegten anerkannten Regeln der Technik⁸.

Nach § 11 Abs. 1 LStrG haben die jeweiligen Straßenbaulastträger nach ihrer Leistungsfähigkeit die Straßen einschließlich der dazugehörigen Ingenieurbauwerke in einem dem regelmäßigen Verkehrsbedürfnis genügenden Zustand zu bauen, zu unterhalten, zu erweitern oder sonst zu verbessern. Diese Grundsätze gelten auch für Wirtschaftswege.

1.1 Straßenbaulast

Gemeinden mit mehr als 80.000 Einwohnern sind nach § 5 Abs. 2 FStrG und § 12 Abs. 3 LStrG Träger der Straßenbaulast für Ortsdurchfahrten im Zuge von Bundesfern-, Landes- und Kreisstraßen. Nach § 14 LStrG sind die Gemeinden Träger der Straßenbaulast für die Gemeindestraßen und nach § 15 Abs. 1 LStrG für sonstige Straßen in ihrem Eigentum. Ebenso tragen sie die Baulast für andere in ihrem Eigentum stehende Straßen und Wege, z. B. Wirtschaftswege.

Nach § 68 Abs. 2 Gemeindeordnung (GemO)⁹ hat die Verbandsgemeindeverwaltung bei Straßen, für die nach dem Landesstraßengesetz eine Ortsgemeinde Träger der Straßenbaulast ist, die Aufgaben der Straßenbaubehörde gemäß Landesstraßengesetz zu erfüllen. Die Aufwendungen für den Bau und die Unterhaltung trägt die Ortsgemeinde.

Die Verbandsgemeindeverwaltung kann mit Zustimmung der Ortsgemeinde die Planung und Bauausführung Dritten übertragen und hat auf Antrag der Ortsgemeinde dieser die Unterhaltung zu überlassen. Die Sätze 1 bis 3 gelten sinngemäß auch für

⁶ Bundesfernstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 31. Mai 2013 (BGBl. I S. 1388).

⁷ Landesstraßengesetz Rheinland-Pfalz in der Fassung vom 1. August 1977 (GVBl. 2005, S. 273-294), zuletzt geändert durch Gesetz vom 20. März 2013 (GVBl. 2013, S.35).

⁸ Vgl. Bitterwolf-de Boer, Landesstraßengesetz für Rheinland-Pfalz - Kommentar zu § 11, S. 12, Kommunal- und Schulverlag, Wiesbaden, Stand: Juni 2012.

⁹ Gemeindeordnung Rheinland-Pfalz in der Fassung vom 31. Januar 1994 (GVBl. 1994, S. 153), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. Mai 2013 (GVBl., S. 139).

den Bau und die Unterhaltung der gemeindlichen Wirtschaftswege. Nach der Verwaltungsvorschrift Nr. 9.1 zu § 68 GemO hat die Verbandsgemeinde die laufende Unterhaltung der Gemeindestraßen, der sonstigen öffentlichen Straßen in der Baulast der Ortsgemeinde und der Wirtschaftswege sowie deren Verkehrssicherung wahrzunehmen, ohne dass es im Einzelfall eines besonderen Auftrags der Ortsgemeinde bedarf.

Die Straßenbaulast ist eine Pflichtaufgabe der kommunalen Selbstverwaltung, die diese nach pflichtgemäßem Ermessen zu erfüllen hat¹⁰. Mit der Baulast übernehmen die Baulastträger auch die Verantwortung für den Bau sowie die Instandhaltung der Bauwerke. Gemeinden können Prüfaufgaben, die ihnen im Rahmen der Straßenbaulast obliegen, nach den für Bauaufsichtsbehörden geltenden Vorschriften auf sachverständige Personen oder Stellen übertragen (§ 11 Abs. 4 LStrG).

1.2 Verantwortung für die Bauwerksprüfung

Die Verantwortung für die ordnungsgemäße Bauwerksprüfung von kommunalen Brücken und Ingenieurbauwerken obliegt der als Straßenbaubehörde jeweils zuständigen Gemeindeverwaltung (vgl. § 49 Abs. 3 LStrG). Mit den Prüfungen sind erfahrene Ingenieure zu betrauen, die über die für die Beurteilung der statischen und konstruktiven Verhältnisse der Bauwerke erforderliche Sachkunde verfügen¹¹. Sofern diese der Straßenbaubehörde angehören, handeln sie bei der Ausübung ihrer Tätigkeit hoheitlich und haften nach den Grundsätzen der Amtshaftung entsprechend § 839 BGB i. V. m. Art. 34 GG. Mit der Vergabe der Prüfung z. B. an ein fachkundiges Ingenieurbüro kommt zwischen der Straßenbauverwaltung und dem Auftragnehmer ein Werkvertrag zustande mit der Folge, dass der Sachverständige bei einer fehlerhaften Bauwerksprüfung haftet¹². Im Außenverhältnis haftet der Straßenbaulastträger bei einem möglichen Verschulden des externen Bauwerksprüfers als Erfüllungsgehilfe nach den zivilrechtlichen Vorschriften des § 278 BGB. Der Straßenbaulastträger ist damit auch bei Vergabe an einen Dritten für die Durchführung und Auswertung der Bauwerksprüfung verantwortlich.

Beim Einsturz von Bauwerken greift als Sonderfall der allgemeinen Verkehrssicherungspflicht die Bestimmung des § 836 BGB: Ist der Einsturz die Folge fehlerhafter Errichtung oder mangelhafter Unterhaltung, wird das Verschulden des Besitzers des Bauwerks vermutet, das heißt, die Beweislast kehrt sich um. Diese Bestimmung gilt auch, wenn Teile von Ingenieurbauwerken wie Geländer einstürzen oder in sonstiger Weise versagen¹³.

¹⁰ Vgl. Bitterwolf-de Boer, Landesstraßengesetz für Rheinland-Pfalz - Kommentar zu § 11, S. 3, Kommunal- und Schulverlag, Wiesbaden, Stand: Juni 2012.

¹¹ Vgl. DIN 1076 - Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen, Überwachung und Prüfung, Ausgabe 11/1999, Nr. 5.1.

¹² Vgl. Bayerischer Kommunalprüfungsverband – Geschäftsbericht 2009, Überwachung und Prüfung von Ingenieurbauwerken an Kreis- und Gemeindestraßen, S. 153 - <http://www.bkpv.de/>.

¹³ Vgl. Maß, Wolfgang - Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern -, Vortrag „Rechtliche Bedeutung der Bauwerksprüfung“, VFIB: Erfahrungsaustausch Brückenprüfung, München 2009.

2 Technische Grundlagen - Regelwerke für die Bauwerksprüfung

Eine regelmäßige Kontrolle des Bauwerkszustandes soll sicherstellen, dass die zuständige Stelle Mängel und Schäden rechtzeitig erkennt und gegebenenfalls einschreiten kann, bevor ein größerer Schaden entsteht. Darüber hinaus sind für die dauerhafte Erhaltung der Bauwerke wiederkehrende Informationen zur Schadensentwicklung unerlässlich, um die Erhaltungsmaßnahmen und die dafür erforderlichen finanziellen Mittel für Instandsetzungen einplanen zu können. Mit einer umgehenden Schadensbeseitigung können wiederum Folgeschäden verhindert und eine vorzeitige Erneuerung von Bauwerken vermieden werden.

Grundlage für die Bauwerksprüfung sind die DIN 1076 - Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen; Überwachung und Prüfung sowie weitere Regelwerke, wie

- die Richtlinie zur einheitlichen Erfassung, Bewertung, Aufzeichnung und Auswertung von Ergebnissen der Bauwerksprüfungen nach DIN 1076 (RI-EBW-PRÜF),
- die Anweisung Straßeninformationsbank, Teilsystem Bauwerksdaten (ASB-ING),
- das Programmsystem Straßeninformationsbank Bauwerke (SIB-Bauwerke),
- die DB-Richtlinie 804 - Eisenbahnbrücken und sonstige Ingenieurbauwerke planen, bauen und instand halten; Inspektion von Ingenieurbauwerken (RIL 804.8001),
- die Richtlinie für die Durchbildung und Ausstattung von Brücken zur Überwachung, Prüfung und Erhaltung (RBA-BRÜ 97) und
- die „zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten“ (ZTV-ING).

die nachfolgend kurz erläutert werden.

2.1 DIN 1076 - Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen, Überwachung und Prüfung

Mit einer systematischen Prüfung und Überwachung von Bauwerken sollen eingetretene Schäden im Hinblick auf die Standsicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit von Bauwerken beurteilt werden. Die zurzeit gültige Ausgabe 1999-11 der DIN 1076 enthält Angaben zur technischen Überwachung und Prüfung der Stand- und Verkehrssicherheit von Ingenieurbauwerken. Dazu gehören neben Brücken auch Tunnel/Trogbauwerke, Verkehrszeichenbrücken, Stützwände, Lärmschutzwände und sonstige Bauwerke.

DEUTSCHE NORM		November 1999	
Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen		DIN 1076	
Überwachung und Prüfung			
ICS 93.010	Ersatz für Ausgabe 1998-03		
Engineering structures in connection with roads; inspection and test Bâtiments du génie civil pour les rues et les chemins; surveillance et contrôle			
Inhalt			
	Seite	Seite	
Vorwort	1	5 Bauwerksprüfung	3
1 Anwendungsbereich	2	5.1 Allgemeines	3
2 Normative Verweisungen	2	5.2 Hauptprüfung	3
3 Begriffe	2	5.3 Einfache Prüfung	5
3.1 Ingenieurbauwerke	2	5.4 Prüfung aus besonderem Anlaß (Sonderprüfung)	5
3.2 Andere Bauwerke (die keine Ingenieurbauwerke im Sinne dieser Norm sind)	2	5.5 Prüfung nach besonderen Vorschriften	5
4 Unterlagen für Prüfung und Überwachung	2	6 Bauwerksüberwachung	5
4.1 Allgemeines	2	6.1 Allgemeines	5
4.2 Bauwerksverzeichnis	2	6.2 Besichtigung	5
4.3 Bauwerksbuch	3	6.3 Laufende Beobachtung	5
4.4 Bauwerksakte	3	Anhang A (normativ) Inhalt der Bauwerksakte	6
		Anhang B (informativ) Übersichtsblatt, Titelblatt und Inhaltsverzeichnis des Bauwerksbuches	7

Abbildung 2: Inhalt der DIN 1076

Bestandteil der DIN sind u. a. Erläuterungen zu den Unterlagen der Bauwerksprüfung, den Prüfarten und der Bauwerksüberwachung. Darüber hinaus sind in dieser Norm die Überwachungszeiträume und Prüfzyklen festgelegt. Für die Bundesfernstraßen hat das ehemalige Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (BMVBW) die überarbeitete Fassung der DIN 1076, Ausgabe 1999-11 als Richtlinie verbindlich eingeführt¹⁴. Der Landesbetrieb Mobilität (LBM) hat im März 2000 diese Norm für die Landes- und Kreisstraßen in Form einer "Anwendungsrichtlinie für die Bediensteten der Brückenprüfung" eingeführt. Da für kommunale Straßenbaulastträger staatliche Verwaltungsrichtlinien keine Bindungswirkung entfalten, hängt die Verbindlichkeit der DIN 1076 davon ab, ob diese als allgemein anerkannte Regel der Technik einzustufen ist.

Unter dem Begriff der 'allgemein anerkannten Regeln der Technik' sind bautechnische Anforderungen an die tatsächliche Ausführung baulicher Anlagen zu verstehen, die in der Wissenschaft als theoretisch richtig anerkannt sind, sich in der Baupraxis überwiegend als technisch geeignet durchgesetzt und bewährt haben sowie von einer Mehrheit repräsentativer Fachleute als Wiedergabe des Standes der Technik angesehen werden (DIN EN 45020). Bei den DIN-Normen handelt es sich nach einem BGH-Urteil¹⁵ um private technische Regelungen, die Empfehlungscharakter haben.

¹⁴ Eingeführt vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen mit allgemeinen Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 25/1999 (VkB1. 1999 S. 756).

¹⁵ Vgl. BGH, Urteil vom 14. Mai 1998 - VII ZR 184/97, BauR 1998, S. 872/873.

Für sie besteht die widerlegbare Vermutung, dass sie den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Nach der Legaldefinition der CSM-Verordnung (EG)¹⁶ sind

„anerkannte Regeln der Technik die schriftlich festgelegten Regeln, die bei ordnungsgemäßer Anwendung dazu dienen können, eine oder mehrere spezifische Gefährdungen zu kontrollieren.“

Im Strafrecht gelten die anerkannten Regeln der Technik als Maßstab für die Bestimmung pflichtwidrigen Handelns, vor allem bei der Beurteilung der Fahrlässigkeit. Erwähnt werden sie in Zusammenhang mit dem Tatbestand der Baugeschädigung in § 319 Strafgesetzbuch.

Nach herrschender Meinung gehören die Regelungen der DIN 1076 über die Prüfung der Stand- und Verkehrssicherheit von Bauwerken zu den allgemein anerkannten Regeln der Technik¹⁷.

Dafür sprechen allein schon die Tatsachen, dass

- die DIN 1076 vom Bund und dem Land als verbindliches Regelwerk eingeführt worden ist,
- es keine alternativen Regelwerke für die Bauwerksprüfung gibt,
- die DIN 1076 Grundlage für die Ausbildung von Sachverständigen für die Bauwerksprüfung ist und von diesen in der überwiegenden Mehrzahl angewendet wird.

Wird die DIN 1076 nicht beachtet, kann dies im Schadensfall für eine Verletzung der Verkehrssicherungspflicht sprechen und zu strafrechtlichen Konsequenzen führen.¹⁸ Die zentralen Regelungen der DIN 1076 zur Prüfung von Bauwerken und die Prüfzyklen werden auch über die generellen sicherheitsrechtlichen Vorschriften (so § 4 Satz 1 FStrG, § 11 LStrG) für alle Baulastträger als verbindlich angesehen.

E

Der Rechnungshof empfiehlt daher im Hinblick auf § 839 BGB (Haftung bei Amtspflichtverletzung) die Anwendung der DIN 1076 auch im kommunalen Bereich. Die übrigen Regelwerke in Verbindung mit der Bauwerksprüfung sind für Gemeinden nur verbindlich, soweit sie von der Gemeinde eingeführt wurden. Ihre Anwendung ist jedoch in vielen Fällen auch für Gemeinden sinnvoll.

Die wesentlichen Inhalte der DIN 1076 sind im Folgenden dargestellt:

¹⁶ Amtsblatt der Europäischen Kommission (L 108/4) vom 29. April 2009; Verordnung (EG) Nr. 352/2009 der Kommission in Art. 3 Nr. 19.

¹⁷ Vgl. Bayerischer kommunaler Prüfungsverband, Geschäftsbericht 2009 - Überwachung und Prüfung von Ingenieurbauwerken bei Kreis- und Gemeindestraßen, S. 149 ff.
W. Maß, Deutsches Ingenieurblatt 5/2010, S. 22, Verbindlich vorgeschrieben - Die rechtliche Bedeutung der Bauwerksprüfung als hoheitliche Pflichtaufgabe.

¹⁸ Vgl. BGH, Urteil vom 21. Januar 1988, Az.: III ZR 66/86.

2.1.1 Unterlagen für die Prüfung und Überwachung

Die Unterlagen für die Überwachung und Prüfung der Bauwerke bestehen aus dem Bauwerksverzeichnis, dem Bauwerksbuch sowie der Bauwerksakte (DIN 1076, Nr. 4).

Im Bauwerksverzeichnis werden alle für die Verkehrssicherheit wichtigen Ingenieurbauwerke erfasst, die in einem Straßenzug liegen oder ihn kreuzen. Dazu gehören auch die Ingenieurbauwerke anderer Straßenbaulastträger. Die Brückenverzeichnisse sollten wesentliche Daten zu den Brücken wie Bauwerksnummer, Bauwerksname, Baujahr, Standort, Größe der Brücke, Technische Ausbildung der Brücke, ggf. aktueller Zustand etc. enthalten.

Im Bauwerksbuch werden alle für das Bauwerk relevanten Daten, unter anderem zu

- der Konstruktion,
- der Gründung,
- den Bauteilen,
- der Ausrüstung,
- der Ausstattung sowie
- den Prüfungen und Instandsetzungen

des Bauwerks erfasst (DIN 1076, Anhang B). Der Datenumfang ergibt sich aus der "Anweisung Straßeninformationsbank - Teilsystem Bauwerksdaten (ASB-ING)".

Die Bauwerksakte enthält, soweit vorhanden, sonstige Unterlagen zum Bauwerk, wie zum Beispiel das Bautagebuch, Prüf- und Genehmigungsvermerke, Untersuchungsergebnisse, Vermessungspläne, Abnahmezeugnisse, Gütenachweise, wesentliche Verträge sowie weitere in DIN 1076, Anhang A aufgeführte Unterlagen.

2.1.2 Bauwerksprüfung

Die Bauwerksprüfungen nach DIN 1076, Nr. 5 werden eingeteilt in:

- Hauptprüfungen (HP), die in der Regel alle sechs Jahre durchzuführen sind,
- einfache Prüfungen (EP), die alle drei Jahre nach einer Hauptprüfung durchzuführen sind,
- Prüfungen aus besonderem Anlass (Sonderprüfungen), die nach größeren den Zustand der Ingenieurbauwerke beeinflussenden Ereignissen, z. B. nach Hochwasser, schweren Unfällen mit Anprallschäden etc., durchzuführen sind,
- Prüfungen nach besonderen Vorschriften, die bei maschinellen und elektrischen Anlagen, insbesondere bei beweglichen Besichtigungseinrichtungen und an Verkehrszeichenbrücken, durchzuführen sind.

Für neu gebaute oder grundsanierte Bauwerke gelten für die erste und zweite Hauptprüfung abweichende Regelungen. Danach ist die erste Hauptprüfung (H1) vor Abnahme der Bauleistung und die zweite Hauptprüfung (H2) vor Ablauf der Verjährungsfrist für die Gewährleistung (in der Regel nach fünf Jahren) durchzuführen.

Bei den Hauptprüfungen sind alle, auch die schwer zugänglichen Bauwerksteile, ggf. unter Zuhilfenahme von Besichtigungseinrichtungen, Rüstungen und ähnlichem, handnah¹⁹ auf Schäden und sonstige Mängel hin zu untersuchen. Bei der einfachen Prüfung sind alle bei der letzten Hauptprüfung erfassten Schäden und Mängel mit besonderer Kennzeichnung²⁰ zu überprüfen, um dadurch die Schadensentwicklung beurteilen zu können. Die Prüfung ist von fachkundigen Personen, die auch die statischen und konstruktiven Eigenschaften des Bauwerks beurteilen können, durchzuführen. Der Prüfungsaufwand ist abhängig von der Bauart, dem Alter und der Größe des zu prüfenden Bauwerks. So sind z. B. bei großen und bei älteren Brücken ggf. bestimmte Prüfverfahren unter Zuhilfenahme spezieller Prüfgeräte anzuwenden, mit denen auch versteckte Mängel und Schäden festgestellt werden können.

H

Anschauliche Übersichten mit Erläuterungen zu den einzelnen Prüfmethode und Prüfverfahren sowie weiteren Hinweisen zur Bauwerksprüfung können der Fachliteratur²¹ entnommen werden.

Die Ergebnisse aller Prüfungen sind in einem Prüfbericht zu dokumentieren und dem Bauwerksbuch beizufügen. Soweit erforderlich, sind sie durch Skizzen und fotografische Aufnahmen zu ergänzen. Dadurch ist gewährleistet, dass Feststellungen, die bei der vorhergehenden Prüfung gemacht wurden, entsprechend kontrolliert werden können. Für den Prüfenieur ist damit erkennbar, ob und in welchem Umfang Schäden und Mängel seit der letzten Prüfung behoben wurden oder wie sich Schäden seitdem entwickelt haben.

2.1.3 Bauwerksüberwachung

Neben den Prüfungen sind Ingenieurbauwerke im Rahmen der Überwachung zu kontrollieren. Die Kontrollen dienen insbesondere der Aufnahme von Schadensbildern, die die Verkehrssicherheit beeinträchtigen.

Die Bauwerksüberwachung nach DIN 1076, Nr. 6 setzt sich zusammen aus

- der Besichtigung auf offensichtliche Mängel oder Schäden, die regelmäßig einmal jährlich ohne größere Hilfsmittel durchzuführen ist und

¹⁹ Untersuchung von Bauteilen und Bauteiloberflächen mit maximal einer Armlänge Abstand.

²⁰ Entsprechende Kennzeichnungen erhalten Schäden im Prüfbericht, die die Stand- oder Verkehrssicherheit des Bauwerks beeinträchtigen oder ggf. zu Folgeschäden führen können.

²¹ Geschäftsbericht von 2009 des Bayerischen Kommunalen Prüfungsverbandes (BKPV). Der Geschäftsbericht steht im Internet unter <http://www.bkpv.de> in der Rubrik Veröffentlichungen/Geschäftsberichte und kann dort heruntergeladen werden.
Fachmagazin Tiefbau, Hochbau, Ingenieurbau, Straßenbau (tHIS), Heft 01/2013, Zerstorungsfreie Erkundung von Bestandsbauten, S. 96 - 99.

Die Standssicherheit kennzeichnet die Eigenschaft eines Bauwerks oder einzelner Bauwerksteile, die planmäßigen Beanspruchungen (bei Nutzungsbeschränkungen entsprechend reduziert) schadlos aufnehmen können.

Die Verkehrssicherheit ist ein Maß für die Bauwerksausbildung zum jeweiligen Prüfzeitpunkt, welche die Anforderungen an Sicherheit und Ordnung hinsichtlich der gefahrlosen und bestimmungsgemäßen Nutzung des Bauwerkes beinhaltet. Sie schließt damit sowohl die Sicherheit für Verkehrsteilnehmer und Fahrzeuge als auch die Sicherheit für Personen und Sachen im Bauwerksumfeld ein. Dabei wird eine verständige, unter Würdigung der äußeren Umstände gebotene Vorsicht und die im Verkehr übliche Sorgfalt der Verkehrsteilnehmer vorausgesetzt.

Die Dauerhaftigkeit kennzeichnet die Widerstandsfähigkeit des Bauwerkes oder einzelner Bauwerksteile gegenüber Einwirkungen, um eine möglichst lange Nutzungsdauer unter Aufrechterhaltung der Standssicherheit und Verkehrssicherheit bei planmäßiger Nutzung und planmäßiger Bauwerksunterhaltung zu erreichen.

Auf Basis der drei Bewertungskriterien werden in den Prüfberichten Zustandsnoten gebildet. Diese werden den entsprechenden Zustandsnotenbereichen zugeordnet, die wie folgt klassifiziert sind:

- **1,0 - 1,4** **“Sehr guter Bauwerkszustand“**
Die Standssicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit des Bauwerks sind gegeben. Laufende Unterhaltung erforderlich.

- **1,5 - 1,9** **“Guter Bauwerkszustand“**
Die Standssicherheit und Verkehrssicherheit des Bauwerks sind gegeben.
Die Dauerhaftigkeit mindestens einer Bauteilgruppe kann beeinträchtigt sein.
Die Dauerhaftigkeit des Bauwerks kann langfristig geringfügig beeinträchtigt werden.
Laufende Unterhaltung erforderlich.

- **2,0 - 2,4** **“Befriedigender Bauwerkszustand“**
Die Standssicherheit und Verkehrssicherheit des Bauwerks sind gegeben.
Die Standssicherheit und/oder Dauerhaftigkeit mindestens einer Bauteilgruppe können beeinträchtigt sein. Die Dauerhaftigkeit des Bauwerks kann langfristig beeinträchtigt werden. Eine Schadensausbreitung oder Folgeschädigung des Bauwerks, die langfristig zu erheblichen Standssicherheits- und oder Verkehrssicherheitsbeeinträchtigungen oder erhöhtem Verschleiß führt, ist möglich. Laufende Unterhaltung erforderlich.
Mittelfristig Instandsetzung erforderlich.
Maßnahmen zur Schadensbeseitigung oder Warnhinweise zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit können kurzfristig erforderlich werden.

- **2,5 - 2,9** **“Ausreichender Bauwerkszustand“**
Die Standssicherheit des Bauwerks ist gegeben.
Die Verkehrssicherheit des Bauwerks kann beeinträchtigt sein.
Die Standssicherheit und/oder Dauerhaftigkeit mindestens einer Bauteilgruppe können beeinträchtigt sein. Die Dauerhaftigkeit des Bauwerks kann beeinträchtigt sein. Eine Schadensausbreitung oder Folgeschädigung des Bauwerks, die mittelfristig zu erheblichen Standssicherheits- und oder Verkehrssicherheitsbeeinträchtigungen oder erhöhtem Verschleiß führt, ist dann zu erwarten. Laufende Unterhaltung erforderlich.
Kurzfristig Instandsetzung erforderlich.
Maßnahmen zur Schadensbeseitigung oder Warnhinweise zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit können kurzfristig erforderlich werden.

- **3,0 - 3,4** **“Nicht ausreichender Bauwerkszustand“**
Die Standsicherheit und/oder Verkehrssicherheit des Bauwerks sind beeinträchtigt.
Die Dauerhaftigkeit des Bauwerks kann nicht mehr gegeben sein.
Eine Schadensausbreitung oder Folgeschädigung kann kurzfristig dazu führen, dass die Standsicherheit und/oder Verkehrssicherheit nicht mehr gegeben sind.
Laufende Unterhaltung erforderlich.
Umgehende Instandsetzung erforderlich.
Maßnahmen zur Schadensbeseitigung oder Warnhinweise zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit oder Nutzungseinschränkungen sind umgehend erforderlich.

- **3,5 - 4,0** **“Ungenügender Bauwerkszustand“**
Die Standsicherheit und/oder Verkehrssicherheit des Bauwerks sind erheblich beeinträchtigt oder nicht mehr gegeben.
Die Dauerhaftigkeit des Bauwerks kann nicht mehr gegeben sein. Eine Schadensausbreitung oder Folgeschädigung kann kurzfristig dazu führen, dass die Standsicherheit und/oder Verkehrssicherheit nicht mehr gegeben sind oder dass sich ein irreparabler Bauwerksverfall einstellt. Laufende Unterhaltung erforderlich.
Umgehende Instandsetzung bzw. Erneuerung erforderlich.
Maßnahmen zur Schadensbeseitigung oder Warnhinweise zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit oder Nutzungseinschränkungen sind sofort erforderlich.

Bei der Erfassung der Schäden ist zu berücksichtigen, dass Ingenieurbauwerke in der Regel aus verschiedenen Bauteilgruppen²² bestehen. Jede Schadensbewertung nach den o. g. Kriterien erfolgt daher mit Teilnoten von 0 (kein Einfluss) bis 4 (Kriterium ist nicht mehr gegeben), so dass Schäden und Mängel nicht nur erfasst, sondern auch hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Bauteilgruppe und das Gesamtbauwerk begutachtet werden. Die Bauwerksprüfung wird mit einem Prüfbericht abgeschlossen, der den Bauwerkszustand zum Zeitpunkt der Prüfung dokumentiert.

H

Mit Abschluss der Bauwerksprüfung kann neben der Zustandsnote auch die sogenannte Substanzkennzahl ausgewiesen werden. Die Substanzkennzahl wird für die Bauteilgruppe und das Gesamtbauwerk ermittelt. Sie entspricht der Zustandsnotenbewertung ohne Berücksichtigung des Kriteriums Verkehrssicherheit ($V = 0$) und kann auch zur Bilanzierung des Anlagevermögens herangezogen werden. Sie gilt zudem als Kennziffer für den Zustand der reinen Bausubstanz und ist in der Regel besser als die Zustandsnote.

Für Bauwerke und Bauteile mit konstruktiven Besonderheiten ist ein Prüfhandbuch aufzustellen. Es dient als ergänzendes Hilfsmittel und dokumentiert Art und Umfang der notwendigen regelmäßigen Prüfungen und Messungen an Bauwerken mit besonderen Bauteilen (z. B. Holzbinder, Seile, Verankerungspunkte, externe Spannglieder, etc). Im Prüfhandbuch sind auch verbindliche organisatorische und fachliche Anweisungen für die Prüfung zusammengefasst.

²² Bauteilgruppen sind nach ASB-ING: Überbau, Unterbau, Bauwerk, Vorspannung, Gründungen, Erd- und Felsanker, Brückenseile und -kabel, Lager, Fahrbahnübergänge, Abdichtungen, Beläge, Kappen, Schutzeinrichtungen etc.

H

Ergänzend zur DIN 1076 sind Holzbrücken, die aufgrund ihrer Bauart ohne ausreichenden konstruktiven Holzschutz und/oder im Bereich von Gewässern oder Ähnlichem einer besonderen Beanspruchung ausgesetzt sind, jährlich einer Hauptprüfung zu unterziehen.

Anders als bei der DIN 1076 ist das Bewertungssystem der RI-EBW-PRÜF für kommunale Straßenbaulastträger nicht verbindlich. Insofern sind auch andere Bewertungsverfahren möglich.

2.3 ASB-ING - Anweisung Straßeninformationsbank, Teilsystem Bauwerksdaten

Die ASB-ING, Ausgabe 2008, gibt das wesentliche Ordnungssystem und den Umfang der Bauwerksdaten vor, die u. a. Voraussetzungen für eine IT-gestützte Datenhaltung sind. Die Bauwerksdaten bestehen aus Konstruktions-, Verwaltungs-, Prüfungs- sowie Zustandsdaten und sind Grundlage planerischer, haushalts-, bau- und verkehrstechnischer Entscheidungen. Im Rahmen der Datenhaltung ermöglichen sie die Weitergabe von Kenntnissen über Erhaltung, Konstruktion und Schäden am Bauwerk.

2.4 SIB-Bauwerke - Programmsystem Straßeninformationsbank Bauwerke

Grundlage für die Entwicklung des Programmsystems SIB-Bauwerke sind die RI-EBW-PRÜF und die ASB-ING. Die Entwicklung dieses IT-Programms wurde auf Initiative von Bund und Ländern durch die Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) in Auftrag gegeben.

Das Programm dient der digitalen Erfassung aller Bauwerksdaten einschließlich der Schäden und Mängel. Es enthält ein integriertes Berichtswesen, mit dem Bauwerksbücher und Prüfberichte erstellt werden können. Außerdem können damit Fotos, Pläne, Skizzen, Berechnungen und Protokolle archiviert werden.

Der Bauwerksprüfer kann direkt am Bauwerk mit einem Notebook die erkannten Schäden erfassen (Abbildung 4). Jeder aufgenommene Einzelschaden wird entsprechend den drei Kriterien Standsicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit beurteilt. Unterstützt wird dieser Vorgang durch einen integrierten Schadenskatalog, der Vergleichsschäden mit Bewertungsvorschlägen enthält, so dass die Objektivität bei der Schadensbeurteilung gewährleistet ist.

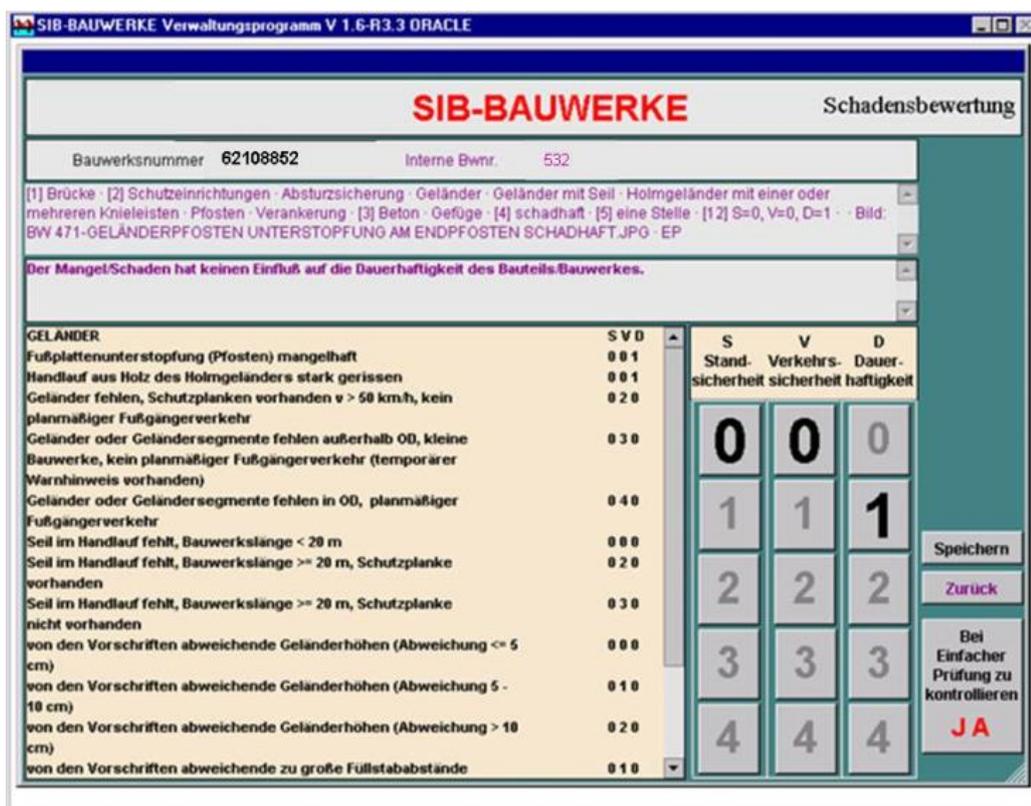


Abbildung 4: Dreistufige Schadensbewertung in SIB-Bauwerke nach RI-EBW-PRÜF

Der Zusammenhang zwischen den Vorgaben für die Bauwerksprüfung und -überwachung, der einheitlichen Erfassung und Bewertung von Schäden/Mängeln sowie der Datenhaltung mit Hilfe des Programmsystems SIB-Bauwerke ist in Abbildung 5 dargestellt.

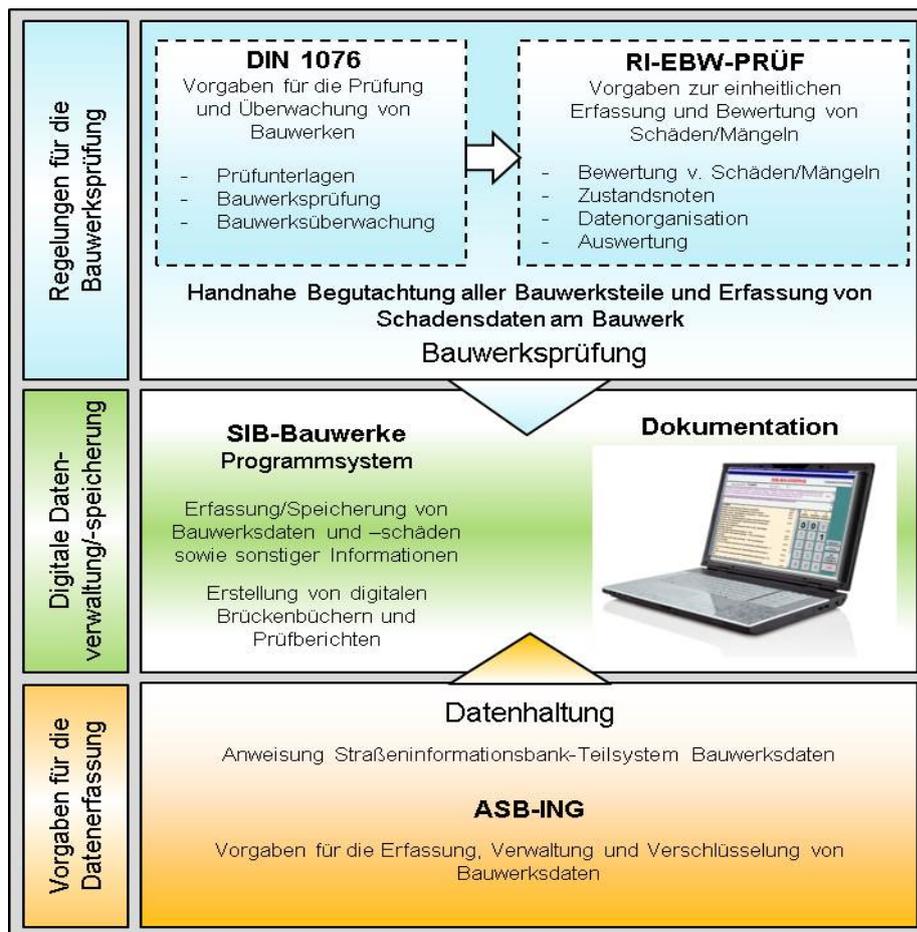


Abbildung 5: IT- gestützte Bauwerksprüfung und Datenhaltung

2.5 Weitere Regelwerke

2.5.1 RIL 804 - Eisenbahnbrücken und sonstige Ingenieurbauwerke planen, bauen und instand halten (Deutsche Bahn AG)

Eisenbahnbrücken in der Baulast der DB Netz AG unterliegen einer Inspektionspflicht nach der DB-Richtlinie 804 - Eisenbahnbrücken und sonstige Ingenieurbauwerke planen, bauen und instand halten. Für die Inspektion der DB-Bauwerke sind in dieser Richtlinie die Module 8001 - 8004 enthalten. Darin sind die einzuhaltenden Fristen sowie der Umfang der Inspektionen, die Anforderungen an die Kompetenz des Prüfpersonals und der Dokumentation geregelt. Die vorgegeben Prüfintervalle und der Inspektionsumfang entsprechen weitgehend den Vorgaben der DIN 1076 für Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen.

Nach RIL 804-8001 werden drei Sicherheitsrisiken unterschieden:

Stand sicherheitsrisiko

Gefahr für den Bestand bzw. die Tragfähigkeit des Bauwerks oder eines wesentlich tragenden Bauteils.

Betriebsrisiko

Gefahr für die Abwicklung des Betriebes.

Verkehrssicherheitsrisiko

Gefahr für den Verkehr von Dritten und/oder der Mitarbeiter der Deutschen Bahn.

Im Gegensatz zu der objektiven Schadensbewertung mit vorbewerteten Vergleichsschäden im Programmsystem SIB-Bauwerke können nach RIL 804.8001 die Schäden nur subjektiv benotet werden. Hierfür sind Schadensstufen von 0 (Merkschaden, sonst ohne Bedeutung) bis 4 (völlige Verrottung, Zerstörung) zur Eingabe in den Prüfbericht möglich. Daraus leitet sich unmittelbar noch kein Handlungsbedarf ab. Im Ergebnis wird der Zustand des Gesamtbauwerks nicht mit einer Note ausgedrückt, sondern die einzelnen Hauptbauteile werden stattdessen in Zustandskategorien von 1 (punktuelle Schäden) bis 4 (gravierende Schäden) eingestuft.

Die Zustandskategorien sind wie folgt definiert:

Zustandskategorie 1

Punktuelle Schäden am Bauwerksteil, welche die Sicherheit nicht beeinflussen. Maßnahmen des vorbeugenden Unterhalts sind bei langfristig (länger als 30 Jahre) zu erhaltenden Bauwerksteilen auf ihre Wirtschaftlichkeit hin zu prüfen.

Zustandskategorie 2

Größere Schäden am Bauwerksteil, welche die Sicherheit nicht beeinflussen. Maßnahmen des vorbeugenden Unterhalts sind bei lang- bis mittelfristig (länger als 18 Jahre) zu erhaltenden Bauwerksteilen auf ihre Wirtschaftlichkeit hin zu überprüfen.

Zustandskategorie 3

Umfangreiche Schäden am Bauwerksteil, welche die Sicherheit nicht beeinflussen. Eine Instandsetzung ist noch möglich, ihre Wirtschaftlichkeit ist zu prüfen.

Zustandskategorie 4

Gravierende Schäden am Bauwerksteil, welche die Sicherheit noch nicht beeinflussen. Eine wirtschaftliche Instandsetzung ist nicht mehr möglich.

Die Zustandskategorien geben lediglich Auskunft darüber, inwieweit Instandsetzungs- und vorbeugende Unterhaltungsmaßnahmen auf ihre Wirtschaftlichkeit zu überprüfen sind oder ob Instandsetzungen noch möglich sind.

2.5.2 RBA-BRÜ - Richtlinie für die bauliche Durchbildung und Ausstattung von Brücken zur Überwachung, Prüfung und Erhaltung

Zur Durchführung der Aufgaben für die Prüfung und Erhaltung von Brücken, sind diese baulich so auszubilden und auszustatten, dass Prüf- und Erhaltungsmaßnahmen sicher, einfach und wirtschaftlich durchgeführt werden können. Einheitliche Regelungen stehen in der Richtlinie für die bauliche Durchbildung und Ausstattung von Brücken zur Überwachung, Prüfung und Erhaltung (RBA-BRÜ 97)²³.

²³ Eingeführt vom Bundesministerium für Verkehr mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 18/1997 (VkB1. 1997 S. 387).

2.5.3 ZTV-ING - Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten

Ausgehend von den gesammelten Erfahrungen in der Bauwerksprüfung sind zahlreiche "Zusätzliche technische Vertragsbedingungen" (ZTV) erstellt worden. Sie dienen als Ergänzung der "Allgemeinen Technischen Vorschriften" (ATV) des Teils C der Vergabe- und Vertragsordnungen für Bauleistungen (VOB). Ziel dieser Vorschriften ist es, die Qualität der Bauwerke zu verbessern. Von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) wurden u. a. die „Zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten“ (ZTV-ING) entwickelt. Darin sind z. B. Vorgaben für die Konstruktion von Ingenieurbauwerken, für Schutz und Instandsetzung sowie für die Ausführung spezieller Bauarten enthalten.

III. Brückenerhaltung in den Kommunen

1 Grundlagen der Kommunalbefragung

Der Rechnungshof hat im Rahmen seiner Prüfung eine umfangreiche Befragung zum Bestand und zur Erhaltungspraxis bei Brücken und Tunnelbauwerken in kommunaler Baulast durchgeführt. Zu diesem Zweck wurde ein Fragebogen entwickelt und an alle Kommunen verschickt. Die Kommunen sollten Angaben über die Anzahl, Größe und Alter ihrer Brücken machen sowie Fragen unter anderem zur Bauwerksprüfung, zur Schadensbeseitigung und zu der Finanzierung von Instandsetzungs-/Erneuerungsmaßnahmen beantworten.

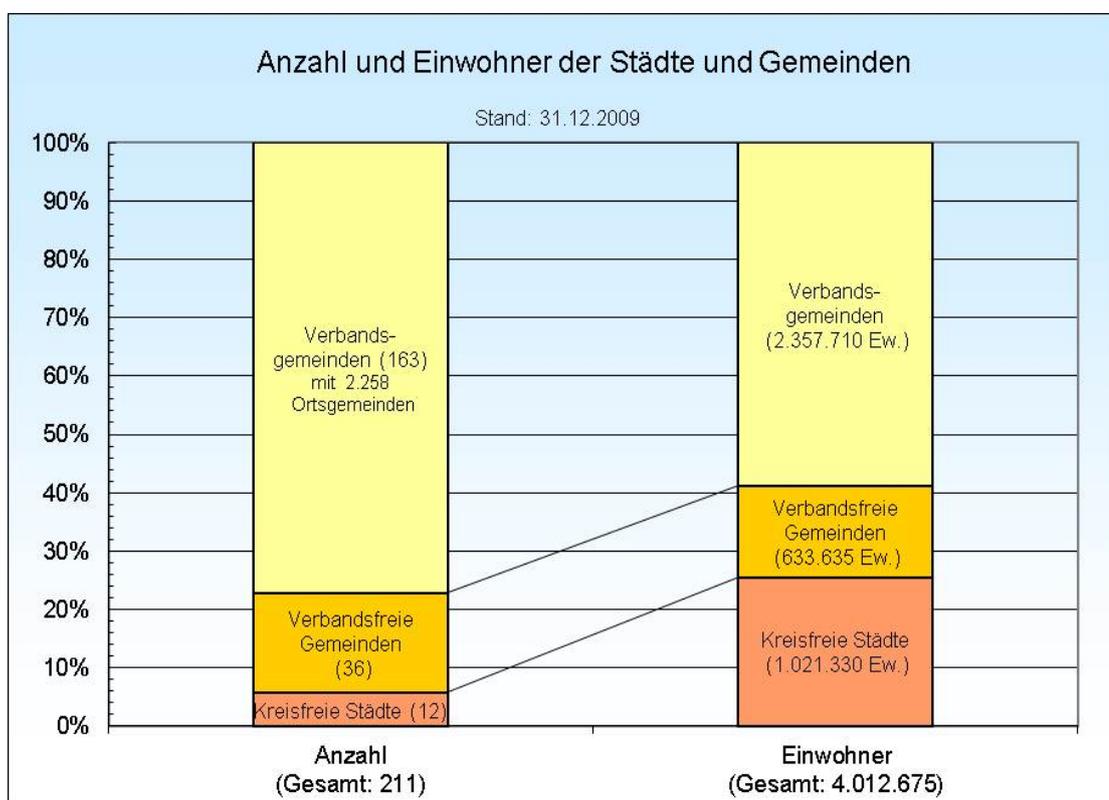


Abbildung 6: Gliederung der Kommunen

Im Zuge der Erhebung haben sich alle befragten Gemeinden geäußert, so dass die Erhebungsergebnisse als "repräsentativ" gelten können.

Bei der Beantwortung des Fragebogens erklärten einige Gemeinden, die genaue Anzahl ihrer Brücken nicht zu kennen, oder konnten zum Zustand ihrer Brücken keine Angaben machen. Die Verbandsgemeinde Grünstadt-Land hatte von ihren Brücken überhaupt keine Kenntnis und konnte die Fragen dazu nicht beantworten.

Acht Gemeinden, davon drei verbandsfreie Gemeinden (Altrip, Budenheim und Mutterstadt) sowie fünf Verbandsgemeinden (Bad-Kreuznach, Ransbach-Baumbach, Rengsdorf, Hettenleidelheim und Enkenbach-Alsenborn) gaben an, keine Brücken in ihrer Baulast zu haben²⁴.

In die Fragebogenauswertung sind also die Ergebnisse von 202 Kommunen (zwölf kreisfreie Städte, 33 verbandsfreie Gemeinden und 157 Verbandsgemeinden) eingegangen. Davon teilten 24 Gemeinden mit, dass sie nur für einen geringen Bauwerksbestand von bis zu fünf Brücken zuständig seien.

2 Brückenbestand

2.1 Brücken in Rheinland-Pfalz

Im Straßennetz von Rheinland-Pfalz gibt es rd. 12.000 Brücken mit einer Brückenfläche von über 2,2 Mio. Quadratmetern ohne Berücksichtigung der Bundesautobahnen (Abbildung 8). Davon befinden sich nach Auswertung der Fragebögen über 6.300 Brücken in der Baulast der Gemeinden.

Die Kommunen machten zur Anzahl ihrer Brücken zum Teil widersprüchliche Angaben. Im Fragebogen sollte jedes angegebene Bauwerk der entsprechenden Baujahrklasse zugeordnet werden. Brücken, deren Baujahr nicht bekannt ist, sollten in die Klasse „Nicht zuzuordnen“ eingetragen werden (Abbildung 7).

Angaben der Gemeinden		
Anzahl der Brücken in kommunaler Baulast,		6.320
davon mit Altersklasse	4.173	5.704
davon ohne Altersklasse bzw. „nicht zuzuordnen“	1.531	
Differenz		598

Abbildung 7: Angaben zum Brückenbestand

Bei der Gegenüberstellung der Angaben zum Bestand und den Baujahrklassen ergab sich eine Differenz von rd. 600 Brücken, die die Kommunen bei der Zuordnung nicht berücksichtigt hatten und zu deren Fläche keine Angaben gemacht wurden.

²⁴ Der Rechnungshof hat die Angaben der Gemeinden nicht überprüft.

Brückenbestand in Rheinland-Pfalz (Öffentliches Straßennetz einschl. Wirtschaftswege ohne Bundesautobahnen)					
Straßennetz	Brücken		Brückenfläche		Mittlere Brückengröße [m ²]
	[Anzahl]	[%]	[m ²]	[%]	
Bund* (Bundesstr.)	2.168	18,2	1.038.724	46,5	479
Land*	2.114	17,8	387.112	17,4	183
Landkreise*	1.281	10,8	155.904	7,0	122
Gemeinden**	6.320 (5.704)	53,2	649.284***	29,1	114
Summe	11.883	100	2.231.024	100	

* Stand: September 2009
** Stand: November 2011
*** Brückenfläche von 5.704 Brücken

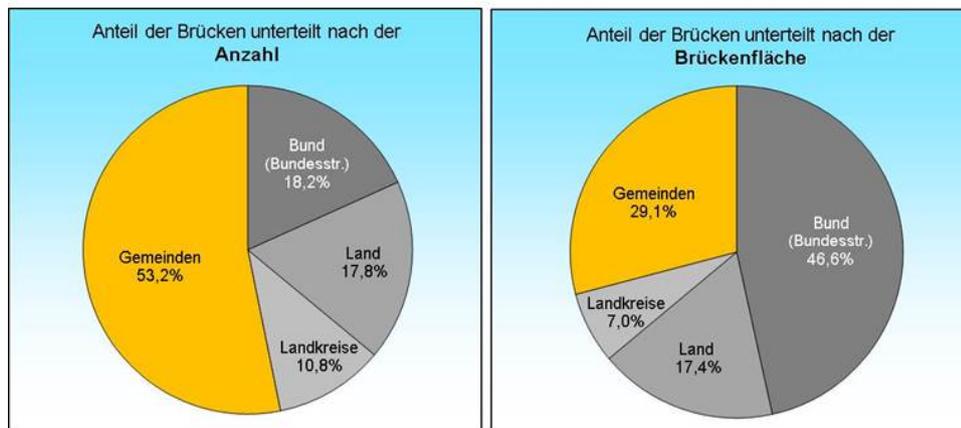


Abbildung 8: Anzahl und Fläche der Brücken in Rheinland-Pfalz

Der von den Gemeinden zu unterhaltene Brückenflächenanteil liegt bei rd. einem Drittel an der Gesamtbrückenfläche. Der Anlagenwert der kommunalen Brücken auf Basis der Wiederherstellungskosten (Bruttoanlagevermögen) beträgt rd. 1,83 Mrd. €

2.2 Brücken in der Baulast der Gemeinden

Von den 6.320 kommunalen Brücken sind rd. 4.200 Straßenbrücken (freigegeben für Kfz), rd. 1.500 Rad-/Fußwegebrücken und rd. 600 sonstige Brücken (Abbildung 9). Darüber hinaus gibt es insgesamt 22 Tunnelbauwerke. Der Brückenanteil der Verbandsgemeinden beträgt rd. 68 %, der kreisfreien Städte rd. 17 % und der verbandsfreien Gemeinden rd. 15 %.

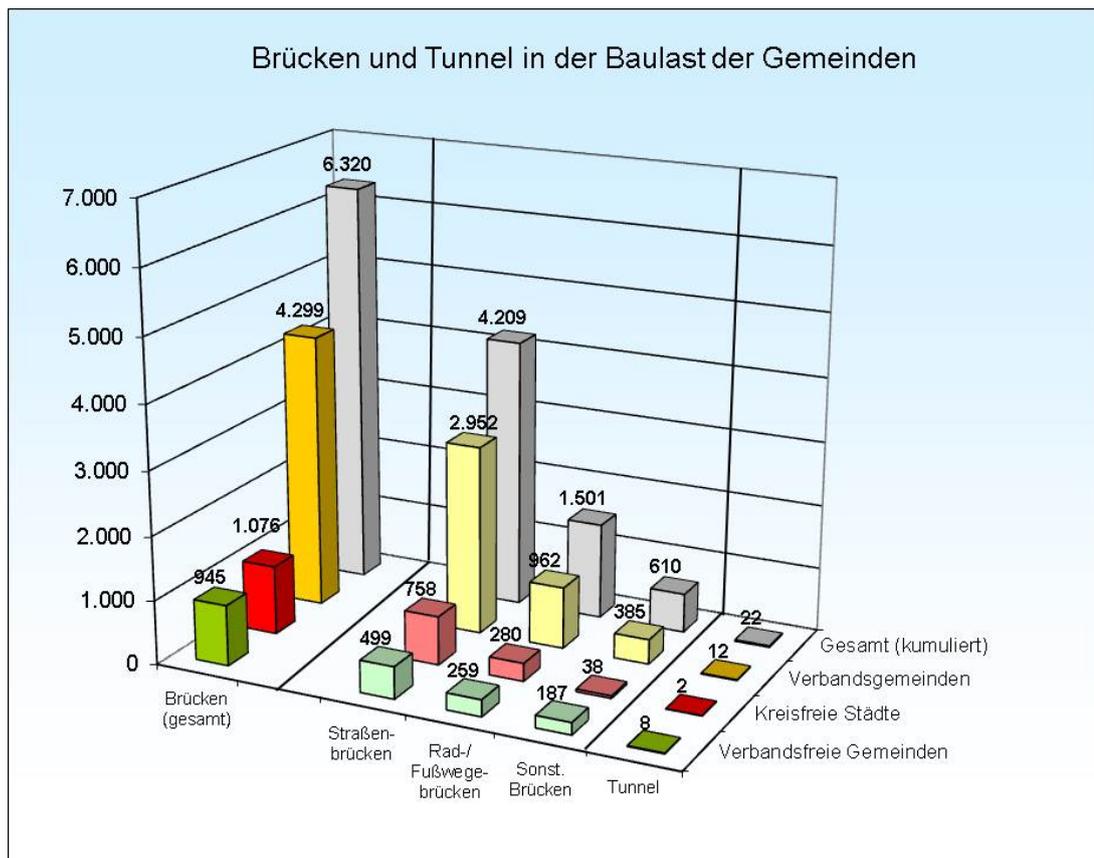


Abbildung 9: Straßenbrücken, Radwege-/Fußgängerbrücken und Sonstige

Bei der Auswertung der Angaben zum Brückenbestand zeigte sich, dass einige verbandsfreie Gemeinden und Verbandsgemeinden zwischen "wichtigen Brücken", wie z. B. Brücken im innerörtlichen Straßennetz, und "weniger wichtigen Brücken" im Außenbereich, z. B. im Zuge von Rad-/Gehwegen oder Wirtschaftswegen, unterscheiden. Zu den wichtigen Brücken liegen in der Regel ausreichende Informationen vor, während es zu den weniger wichtigen Brücken oftmals keine genauen Daten gibt.

2.3 Altersstruktur der Brücken

In Rheinland-Pfalz wurde ein Großteil der Brücken in den 60er, 70er und 80er Jahren des letzten Jahrhunderts gebaut. 60 % der Brücken mit einem Bauwerksflächenanteil von 67,5 % sind mittlerweile älter als 30 Jahre²⁵ (Abbildung 10).

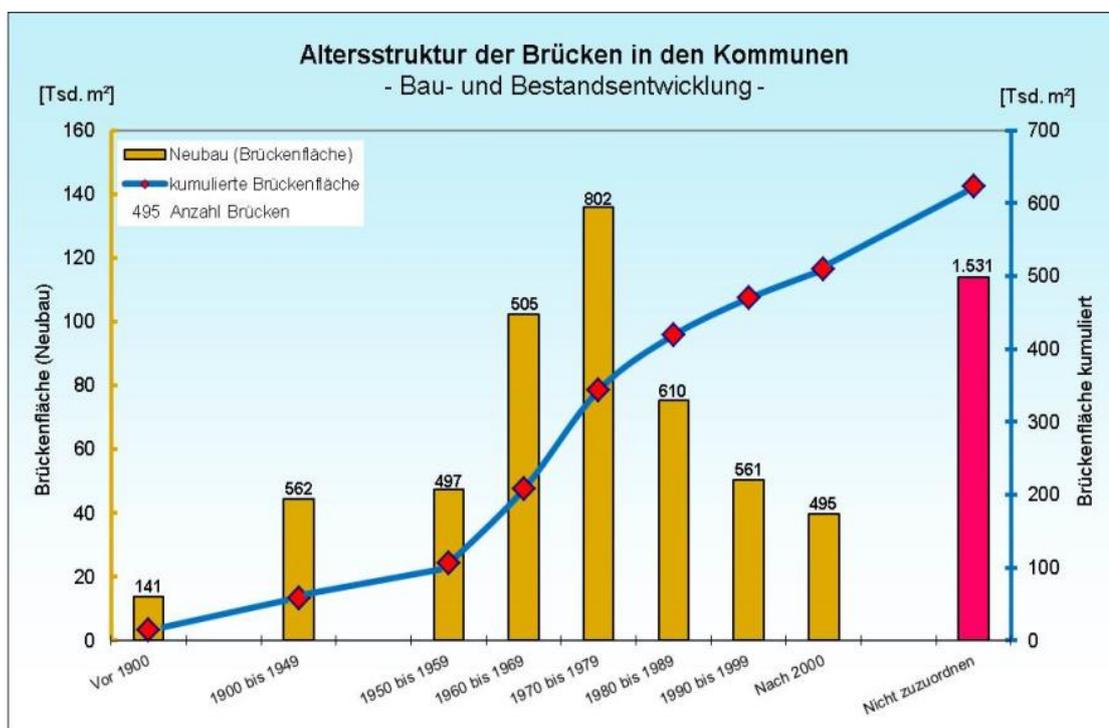


Abbildung 10: Entwicklung des Brückenbaus

Die Grafik zeigt die bauliche Entwicklung des Brückenbestands in den Kommunen und gibt die Altersstruktur wieder. Darin sind 5.704 Brücken mit einer Gesamtbauwerksfläche von rd. 650.000 m² abgebildet.

In der Regel stehen nach einer Standzeit von 30 bis 50 Jahren größere Instandsetzungsmaßnahmen an. Der sich abzeichnende Instandsetzungsbedarf dürfte jedoch deutlich höher ausfallen, da über 1.500 Brücken (roter Balken) hinsichtlich ihres Baujahres nicht zugeordnet werden konnten. Es ist davon auszugehen, dass sich darunter sehr viele über 50 Jahre alte Brücken befinden, für die es keine Unterlagen mehr gibt.

3 Zuständigkeiten für die Brückenerhaltung

In den kreisfreien Städten und verbandsfreien Gemeinden sind für die betriebliche Unterhaltung sowie die bauliche Erhaltung der Brücken überwiegend die kommunalen Bauverwaltungen (Fachbereich Stadtplanung/Bau, Tiefbau) zuständig. Die Aufgaben der betrieblichen Unterhaltung werden bei einem Drittel der kreisfreien Städte und bei einem Viertel der verbandsfreien Gemeinden durch die Bau-/Betriebshöfe oder die Wirtschafts-/Servicebetriebe wahrgenommen.

²⁵ Entspricht 2.507 von 4.173 Brücken, die einer Altersklasse zugeordnet waren.

Bei den Verbandsgemeindeverwaltungen (VGV) liegt die Zuständigkeit für die Brückenerhaltung in der Regel bei den Fachbereichen Bau (Bau und Umwelt, Natürliche Lebensgrundlagen und Bauen u. ä.). Für die betriebliche Unterhaltung sind in 16 Verbandsgemeinden die jeweiligen Ortsgemeinden zuständig (Abbildung 11).

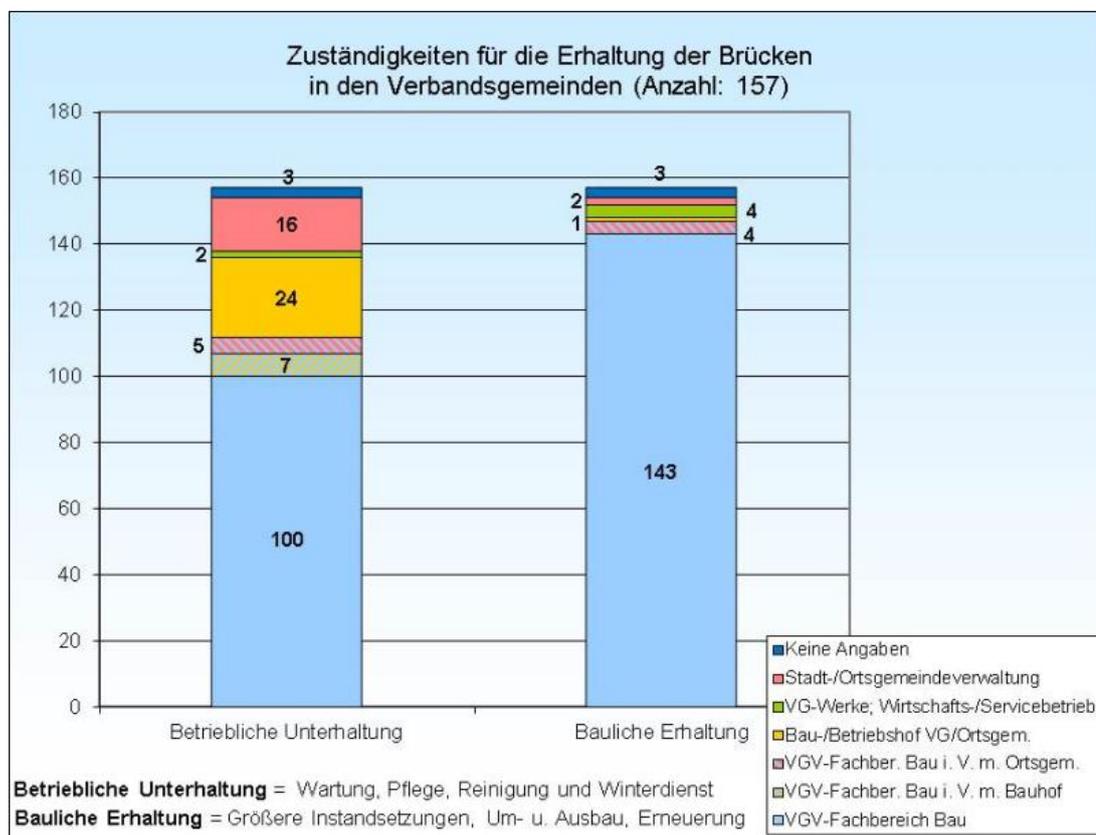


Abbildung 11: Aufgabenwahrnehmung bei den Verbandsgemeinden

Die verantwortlichen Bauverwaltungen der Verbandsgemeinden wiesen vielfach darauf hin, dass sie zwar für die Brücken und die damit verbundenen Aufgaben der Verwaltung und Planung zuständig seien, notwendige Prüfungen und Instandsetzungsmaßnahmen jedoch von den betroffenen Ortsgemeinden beschlossen würden. In vielen Fällen würden diese über erforderliche Instandsetzungsmaßnahmen nicht nach baulichen Notwendigkeiten, sondern nach "Kassenlage" entscheiden. So komme es vor, dass innerhalb einer Verbandsgemeinde in bestimmten Ortsgemeinden erforderliche Sanierungen durchgeführt würden, während in benachbarten Ortsgemeinden dafür keine Mittel zur Verfügung stünden oder haushaltspolitisch andere Prioritäten gesetzt würden. Sinngemäß gilt dies auch für die Durchführung von Brückenprüfungen.

4 Unterlagen/Dokumentation

4.1 Brückenverzeichnis/-kataster

Lediglich 37 Kommunen, darunter neun kreisfreie Städte, verfügten über ein Brückenkataster oder Brückenverzeichnis. Überwiegend wurden diese erst ab dem Jahr 2006 eingeführt. 163 Kommunen gaben im Fragebogen an, über kein Brückenverzeichnis zu verfügen, u. a. auch die Städte Mainz und Pirmasens.

Eine Übersicht über den Brückenbestand ist Voraussetzung für eine integrierte Maßnahmen- und Kostenplanung im Zusammenhang mit der Erhaltung der gesamten kommunalen Infrastruktur. Damit lassen sich z. B. Brückenprüfungen (vgl. Teil II, Tz. 2.1.1), Dringlichkeitsreihungen oder Zustandsübersichten besser planen.

E

Der Rechnungshof empfiehlt daher allen Kommunen, sich den erforderlichen Überblick über den Brückenbestand zu verschaffen. In das Verzeichnis sollten auch andere Ingenieurbauwerke, wie Stütz- und Lärmschutzwände, Verkehrszeichenbrücken oder Schachtbauwerke integriert werden.

4.2 Bestandsunterlagen

Unterlagen über Brücken, wie Pläne, statische Berechnungen, Gutachten, Brückenbücher etc., waren häufig nur teilweise vorhanden, vorwiegend für "jüngere" und "wichtige" Brückenbauwerke. In den kleineren Gemeinden fehlten jedoch häufig vor allem Vermessungspläne, Brückenbücher oder sonstige Gutachten. Diese Brückenunterlagen sind bei etwa der Hälfte aller Kommunen nicht vorhanden (Abbildung 12).

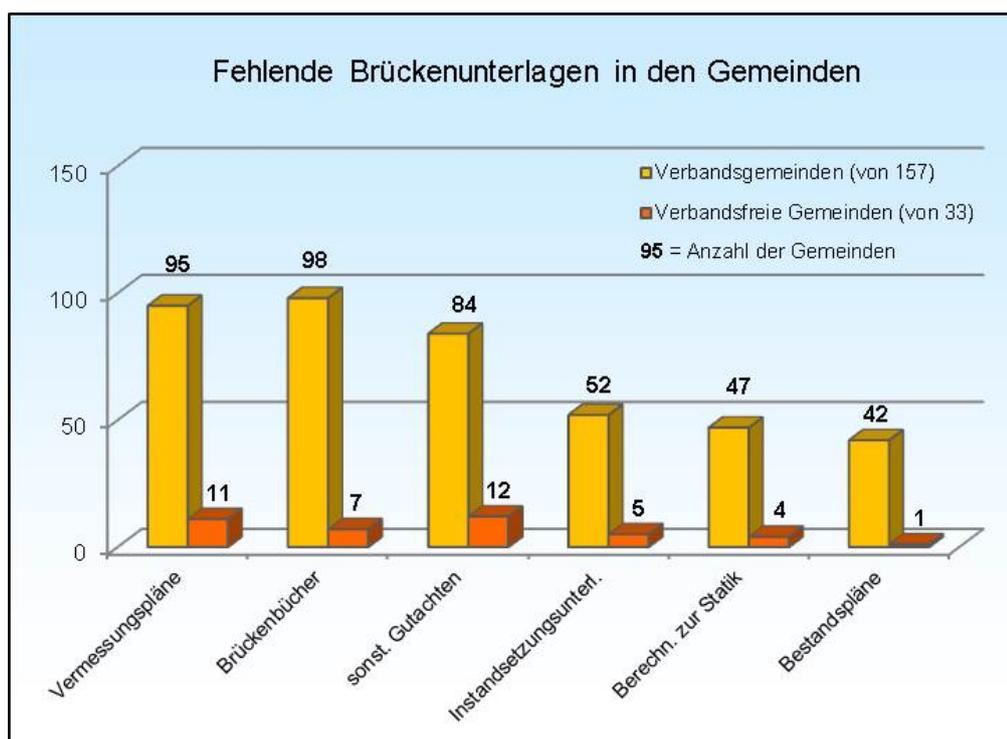


Abbildung 12: Fehlende Unterlagen

E

Grundsätzlich kann nicht erwartet werden, dass für jedes Bauwerk alle Unterlagen vorhanden sind. Dies gilt vor allem für ältere Bauwerke. Gemäß DIN 1076, Nr. 4.3 sind zumindest Bauwerksbücher (vgl. Teil II, Tz. 2.1.1) zu führen, in denen die wichtigsten Daten zum Bauwerk enthalten sind und Prüfungen dokumentiert werden. Darüber hinaus sollten in die Bauwerksbücher auch Art und Umfang der Instandsetzungsmaßnahmen sowie die dafür angefallenen Baukosten eingetragen werden.

5 Bauwerksprüfung und -überwachung

Mit der regelmäßigen Prüfung und Überwachung erhält der Baulastträger einen ständigen Überblick über den Zustand seiner Bauwerke und kann dadurch rechtzeitig erforderliche Instandsetzungsmaßnahmen einleiten (Vgl. Teil II, Tz. 2.1.2 u. 2.1.3).

5.1 Brückenprüfungen

Die Auswertung der Fragebögen ergab, dass nur 53 (26 %) von den 202 Kommunen, in deren Baulast sich Brücken befinden, Brückenprüfungen nach DIN 1076 durchgeführt hatten. Diese Prüfungen wurden überwiegend erst ab 2000 eingeführt. Hinzu kommen 24 Kommunen, in denen nicht alle Brücken nach DIN 1076 geprüft oder die vorgegebenen Prüfzyklen nicht eingehalten wurden (Abbildung 13).

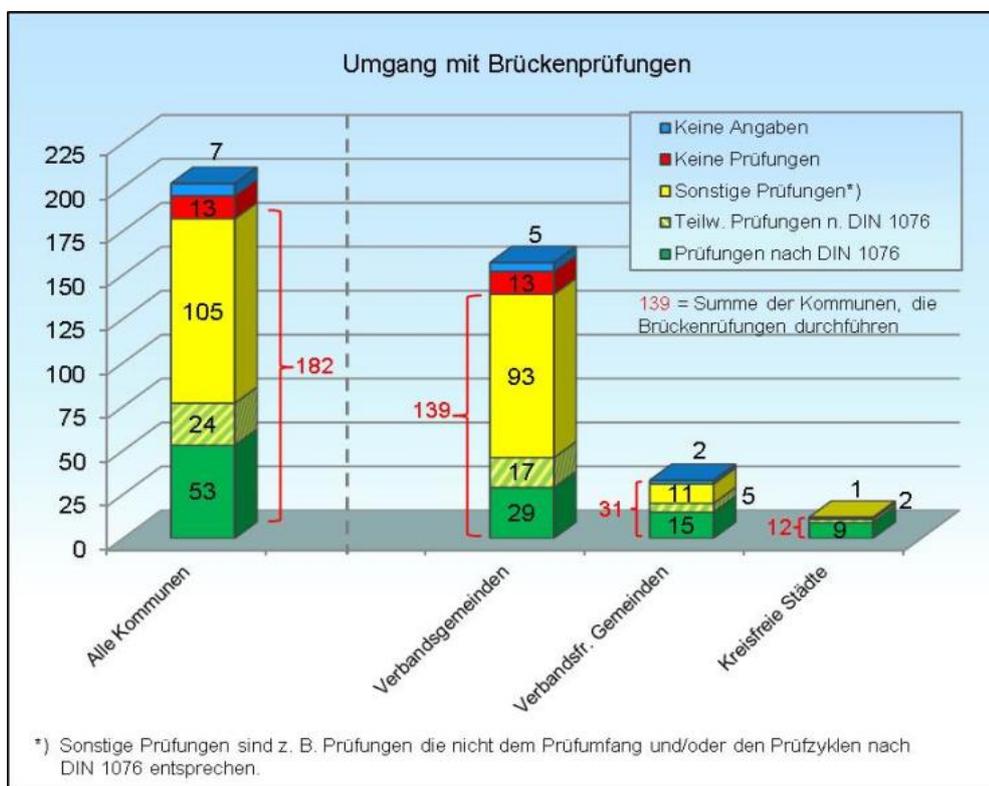


Abbildung 13: Anwendung der DIN 1076

105 Gemeinden (52 %) gaben an, Bauwerksprüfungen durchzuführen, allerdings nicht nach DIN 1076. Offen blieb dabei, in welcher Form und Qualität diese Prüfungen durchgeführt und in welchem Umfang sie von Sachverständigen vorgenommen werden.

Die DIN 1076 ist als „anerkannte Regel der Technik“ in der kommunalen Bauverwaltung nicht sehr verbreitet. Die Ursachen hierfür sind unterschiedlich. Zum Beispiel war in einigen Fällen die DIN 1076 entweder nicht bekannt oder es wurde die Auffassung vertreten, sie sei für die Kommunen nicht verbindlich. Andere Kommunen gaben an, dass ihre Brücken grundsätzlich in einem guten Zustand seien und sich die Frage nach einer regelmäßigen Bauwerksüberwachung gemäß DIN 1076 nicht stelle. Wie schon beim Brückenbestand, zeigte sich auch bei den Fragen nach den Brückenprüfungen, dass vor allem verbandsfreie Gemeinden und Verbandsgemeinden zwischen „wichtigen Brücken“ und „weniger wichtigen Brücken“ unterscheiden. Die Folge war, dass Letztere eher selten oder gar nicht geprüft wurden. Demnach wurden in 78 Kommunen Brücken nur bei Bedarf geprüft, wenn z. B. größere Schäden schon sichtbar waren. 13 Verbandsgemeinden (6 %) verzichteten in der Regel ganz auf Brückenprüfungen.

5.2 Prüfpersonal

Die Brückenprüfungen wurden überwiegend von externen Bauwerksprüfern durchgeführt. Dies war in 143 Kommunen (rd. 71 %) der Fall, darunter auch in acht kreisfreien Städten. Eigenes Personal kam in 33 Verbandsgemeinden sowie in drei verbandsfreien Gemeinden zum Einsatz. In vier kreisfreien Städten wurden Brücken zum Teil mit eigenem Personal geprüft.

5.3 Dokumentation der Brückenprüfungen

Das Erstellen von Prüfberichten oder Prüfprotokollen ist vor allem in den Verbandsgemeinden nicht selbstverständlich. Während in den zwölf kreisfreien Städten und in 24 verbandsfreien Gemeinden Brückenprüfungen überwiegend dokumentiert wurden, ist dies nur in knapp der Hälfte der Verbandsgemeinden (75) der Fall (Abbildung 14).

Wie in Abbildung 13 dargestellt, fanden in 139 Verbandsgemeinden Brückenprüfungen „mehr oder weniger“ statt. Berücksichtigt man, dass nur in jeder zweiten Verbandsgemeinde Prüfungen auch dokumentiert wurden, stellt sich wiederum die Frage nach der Qualität der Brückenprüfungen. Bei Eintritt eines folgenschweren Schadensfalls könnte die betreffende Gemeinde unter Umständen nicht nachweisen, dass sie zuvor Prüfungen veranlasst hat und zu welchen Mängelfeststellungen diese geführt haben.

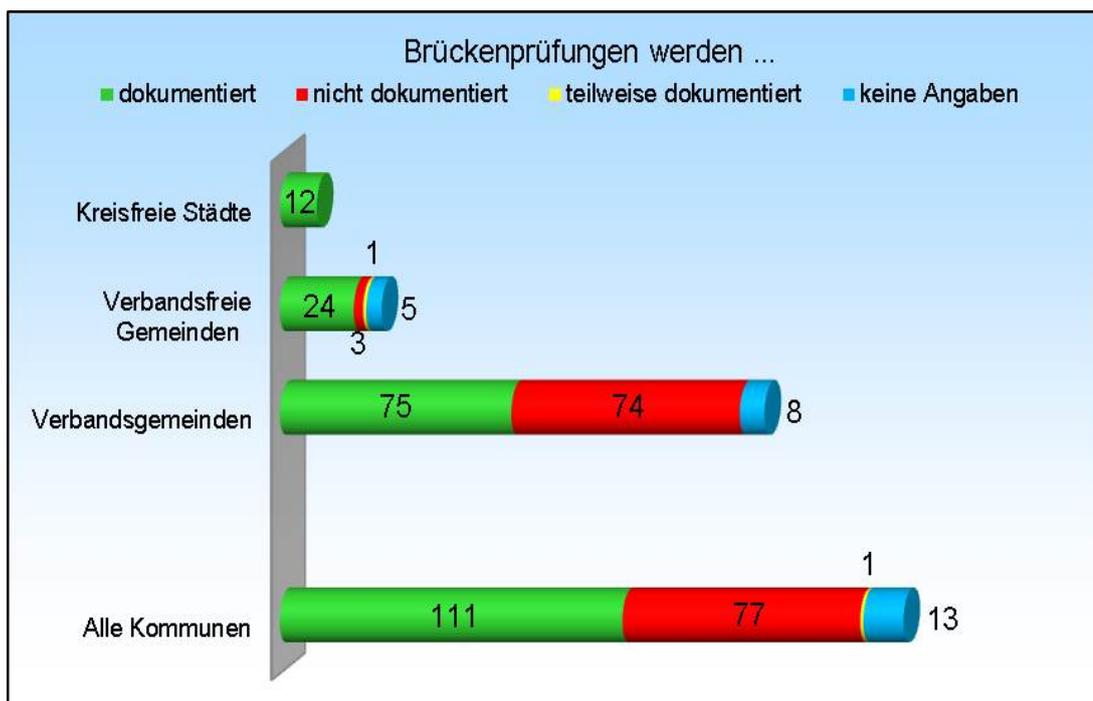


Abbildung 14: Dokumentation der Brückenprüfungen

5.4 Bauwerksüberwachung

Die Bauwerksüberwachung nach DIN 1076 in Form von jährlichen Besichtigungen und Beobachtungen wurde überwiegend vernachlässigt. Demnach gaben 141 Kommunen an, keine Besichtigungen und Beobachtungen durchzuführen (Abbildung 15). Dies entspricht einem Anteil von fast 70 % aller Kommunen.

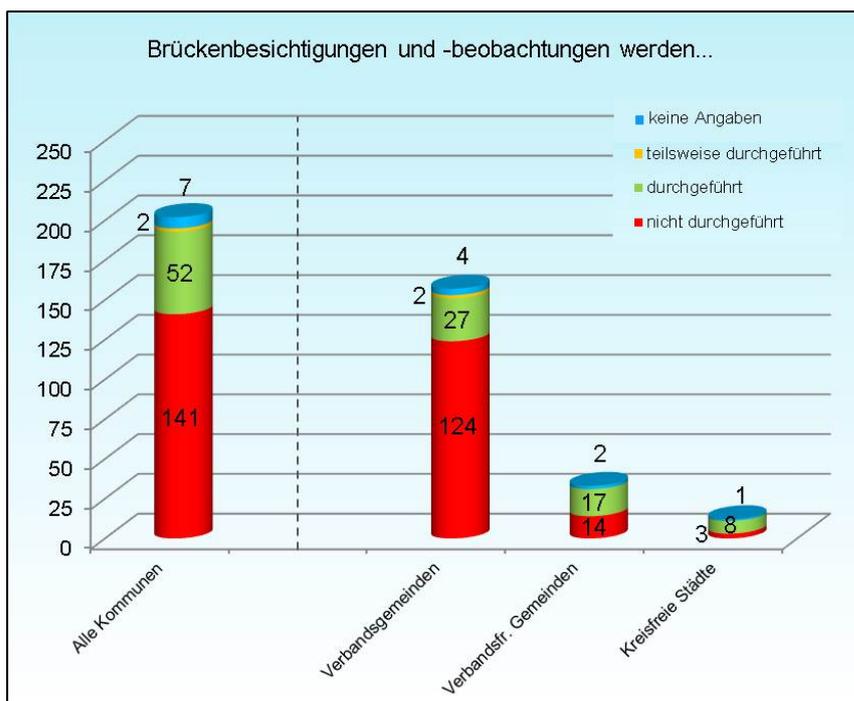


Abbildung 15: Umgang mit den Sichtkontrollen

Vor dem Hintergrund, dass 129 Kommunen auch keine regelmäßigen Brückenprüfungen nach DIN 1076 vornahmen, ist ein Unterlassen der Sichtkontrollen im Hinblick auf die Verkehrssicherungspflicht sehr fahrlässig. Sofern vorgeschriebene Kontrollen dauerhaft unterbleiben, sind im Schadensfall Kommunen auf Hinweise aus der Bevölkerung angewiesen. Damit gehen diese Gemeinden ein hohes Risiko ein und laufen Gefahr, dass Schäden ggf. über einen längeren Zeitraum unentdeckt bleiben und zu einer Schadensausbreitung oder Folgeschäden führen können.

5.5 Unterlassene Bauwerksprüfung und -überwachung

Der Verzicht auf Bauwerksprüfungen hat zur Folge, dass über Jahre hinweg Schäden und Mängel nicht erkannt werden. Ein Beispiel hierfür sind die Teilbauwerke der Europabrücke in Koblenz, bei der, ebenso wie bei anderen städtischen Brücken, die Prüfung und Erhaltung erheblich vernachlässigt wurden.

Bei der erstmaligen Bauwerksprüfung im Jahr 2008 erhielt die Vorlandbrücke Lützel²⁶ die kritische Zustandsnote 3,6. Ein Treppenturm wurde sogar mit 4,0 benotet.



Abbildung 16: Schäden am Überbau

Die gravierenden Schäden und Mängel zeigen, dass über Jahre hinweg keine oder nur unzureichende Unterhaltungsmaßnahmen an der Vorlandbrücke durchgeführt wurden.

²⁶ Ein 180 m langes Teilbauwerk der Europabrücke mit einer Brückenfläche von rd. 3.700 m².

Der Prüfbericht enthält u. a. den Hinweis, dass „die über Jahrzehnte mangelhafte Überbauentwässerung und eine undichte Fuge im Bereich des Gesimses bereichsweise zu einer totalen Durchfeuchtung des Überbaus geführt haben.“ Die Folge waren u. a. erhebliche Korrosionsschäden an den Brückenlagern.



Abbildung 17: Schäden an den Lagern

Zum Bauwerkszustand wurde im Prüfbericht abschließend angemerkt, „dass das Maß der vorhandenen Bauteilschäden weit über ein tolerierbares Maß hinausgeht und ein unmittelbarer Neubau veranlasst werden muss“.

Zur Aufrechterhaltung der Stand- und Verkehrssicherheit mussten umgehend Notunterstützungen und andere Sicherheitsmaßnahmen mit einem Kostenvolumen von über 450.000 € durchgeführt werden, nur um Zeit für eine Neuplanung zu gewinnen.

Hinzu kamen Kosten für die Planung, Gutachten und Prüfungen. Darüber hinaus wird die Vorlandbrücke Lützel seit 2010 aus Sicherheitsgründen halbjährlich einer Sonderprüfung unterzogen, wodurch zusätzliche Kosten entstehen.



Abbildung 18: Hilfsstützen

6 Präventive Erhaltungsstrategie

Ziel einer präventiven Erhaltungsstrategie - dazu zählen alle Maßnahmen zur Schadensvorbeugung - ist es im Wesentlichen, Schäden durch Frosteinwirkung, Tausalzeintritt und Korrosion zu unterbinden und damit den Abnutzungs- und Verschleißprozess an Brücken zu verzögern. Dies kann z. B. im Rahmen der betrieblichen und baulichen Unterhaltung durch geeignete Maßnahmen erreicht werden, die das Eindringen von Wasser in ein Bauwerk verhindern.

Regelmäßig sollten demnach Schäden und Mängel, z. B. an Belägen, Abdichtungen, Fugen, Entwässerungseinrichtungen etc., behoben werden, um dadurch Schadensausbreitungen oder Folgeschäden erst gar nicht entstehen zu lassen.

Zwei kreisfreie Städte, zehn verbandsfreie Gemeinden und 95 Verbandsgemeinden gaben an, keine präventive Erhaltungsstrategie im o. g. Sinne zu verfolgen.

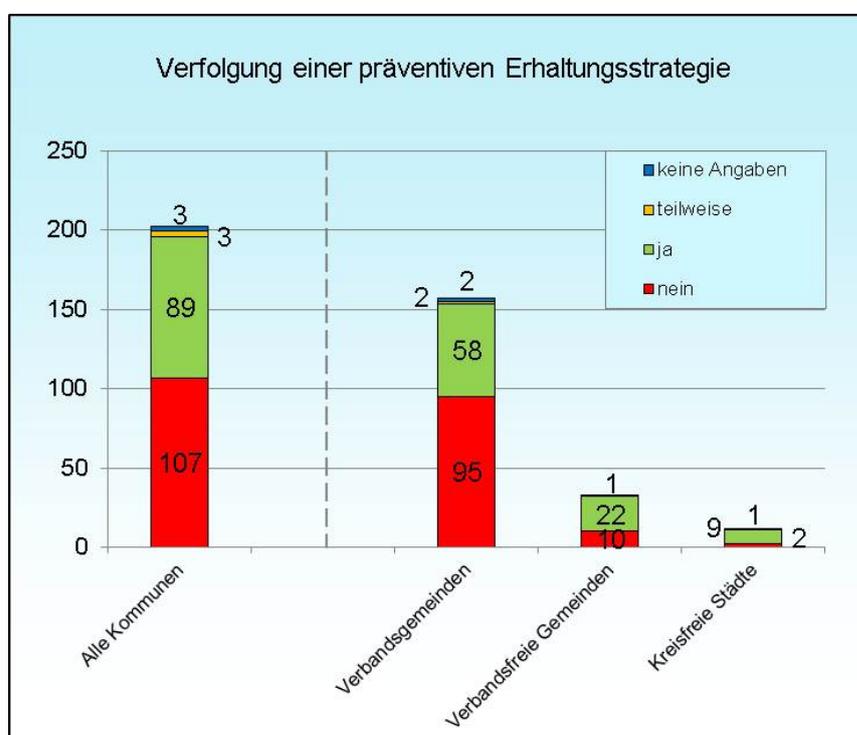


Abbildung 19: Präventive Erhaltungsstrategie in den Kommunen

H

Eine wirksame und kostengünstige Schadensvorbeugung kann auch mit der Entfernung von Gehölzen und sonstigem Bewuchs an und auf den Bauwerken erreicht werden. Bei Brücken im Außenbereich kommt es immer wieder zu erheblichen Schäden durch nicht entfernte Wurzeln und Pflanzen im Bereich der Widerlager, Flügel und Pfeiler oder durch Moosbildung an den Kappen und Gesimsen des Überbaus und anderen Bauteilen. Zudem behindert der Bewuchs oftmals eine ordnungsgemäße Prüfung von einzelnen Bauteilen am Bauwerk, so dass Schäden mitunter unentdeckt bleiben.

7 Brückenzustand

7.1 Erhebung der Zustandsdaten

Um sich ein Bild über den allgemeinen Brückenzustand in den Gemeinden machen zu können, hat der Rechnungshof nach einer aktuellen Gesamtzustandsbewertung gefragt (Frage 15 im Fragebogen). Gemeint war damit eine Gesamtzustandsübersicht z. B. nach der Notenklassifizierung der RI-EBW-PRÜF.

Nur 52 Kommunen (rd. 26 %) gaben in der Befragung an, eine Zustandsübersicht für ihre Brücken zu besitzen (Abbildung 20). In 135 Kommunen (67 %) existierte eine solche Übersicht nicht. Vier Kommunen (2 %), darunter auch die Landeshauptstadt Mainz²⁷, gaben an, zumindest für einen Teil ihrer Brücken eine Zustandsübersicht zu haben. Elf Kommunen (rd. 5 %) machten hierzu keine Angaben.

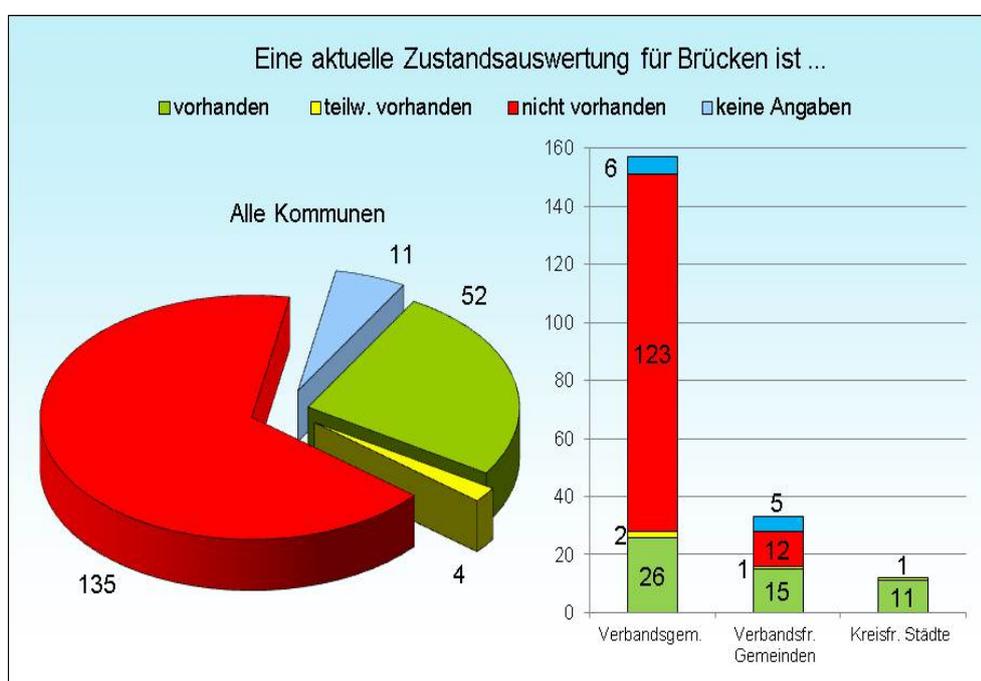


Abbildung 20: Zustandsauswertung - Ergebnis nach der Befragung

Daraufhin forderte der Rechnungshof von den 52 Kommunen, die über Zustandsauswertungen verfügten, sowie von der Stadt Mainz die entsprechenden Zustandsberichte an. Lediglich die Hälfte dieser Kommunen (26) legte verwertbare Zustandsauswertungen vor. Elf Kommunen, darunter auch die Stadt Ludwigshafen/Rhein, relativierten ihre früheren Angaben und erklärten, dass sie nicht über derartige Auswertungen verfügten. Weitere 16 Gemeinden reagierten nicht auf die Bitte des Rechnungshofs oder sandten Berichte zu, in denen die Zustandsnoten fehlten.

Die Auswertung der Zustandsberichte ergab weiter, dass acht Kommunen nicht den vollständigen Brückenbestand abbildeten, darunter vier kreisfreie Städte. Die Zahl der

²⁷ Der von der Stadt Mainz vorgelegte Zustandsbericht umfasste 46 von 102 Brücken.

Brücken in den Zustandsberichten war zum Teil deutlich geringer als der angegebene Brückenbestand in dem Fragebogen²⁸. So erhöhte sich die Anzahl der Kommunen in der Kategorie mit „teilweise vorhandenen Zustandsauswertungen“ von vier auf zwölf. Schlussendlich verfügten insgesamt nur 17 Kommunen (8,4 %) über mehr oder weniger vollständige Zustandsübersichten für ihre Brücken.

Der Anteil der Kommunen mit einer vollständigen Zustandsauswertung reduzierte sich erheblich, so dass sich abschließend folgende Verteilung ergab (Abbildung 21).



Abbildung 21: Zustandsauswertung - Ergebnis nach Auswertung der Zustandsberichte

Darüber hinaus gaben die verbandsfreien Gemeinden sowie die Verbandsgemeinden in der Regel die Zustandsnoten nur auf Basis der Brückenanzahl an. Üblicherweise wird die Zustandsnote mit der entsprechenden Bauwerksfläche angegeben. Die Gesamtzustandsauswertung ist damit aussagekräftiger, weil die Zustandsnoten ins Verhältnis zu den jeweiligen Brückengrößen gesetzt und gewichtet werden. In Großstädten, die in der Regel auch über größere Brücken verfügen, ergaben sich bei der Zustandsermittlung über die Brückenfläche gegenüber der Brückenanzahl andere Gewichtungen in den Notenbereichen. Des Weiteren lässt sich über die Brückenfläche der erforderliche Instandsetzungsaufwand mit dem entsprechenden Finanzbedarf viel genauer ermitteln. Aus diesem Grund gaben die kreisfreien Städte mit Ausnahme von Trier und Zweibrücken ihre Bauwerkszustände auch auf Basis der Brückenfläche an.

Die zur Verfügung gestellten Zustandsdaten von 24 Gemeinden wurden getrennt nach vier Gebietskörperschaftsgruppen ausgewertet:

- kreisfreie Städte mit mehr als 80.000 Einwohnern²⁹,

²⁸ Abweichung von mindestens 10% und mehr gegenüber den Angaben im Fragebogen.

²⁹ In der Auswertung: Kaiserslautern, Koblenz, Mainz und Worms.

- kreisfreie Städte mit weniger als 80.000 Einwohner³⁰,
- verbandsfreie Gemeinden³¹ (incl. der großen kreisangehörigen Städte) sowie
- Verbandsgemeinden³².

Diese Unterteilung war aus Gründen der Vergleichbarkeit geboten. Insgesamt gingen von den rd. 5.700 Brücken 958 (rd. 17 %) in die nachfolgenden Zustandsbewertungen ein.

7.2 Zustandsniveau in kreisfreien Städten mit mehr als 80.000 Einwohnern

Zum Erhebungszeitpunkt Ende 2012 ergab sich für die Brücken der großen kreisfreien Städte der in Abbildung 22 dargestellte Brückenzustand. Darin nicht enthalten sind die Städte Trier und Ludwigshafen/Rhein, da der Zustandsbericht der Stadt Trier keine Flächenangaben enthielt und die Stadt Ludwigshafen keine Zustandsübersicht für ihre Brücken hat.

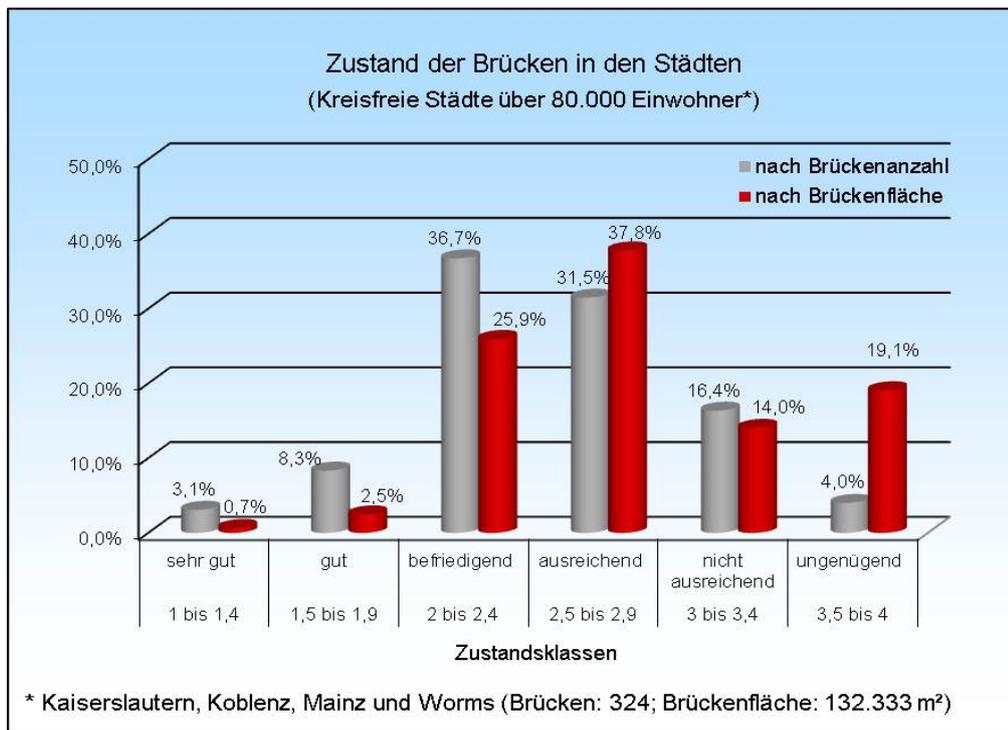


Abbildung 22: Zustandsübersicht in vier kreisfreien Städten mit mehr als 80.000 Einwohnern

³⁰ In der Auswertung: Frankenthal, Landau, Neustadt/Weinstr., Pirmasens und Speyer.

³¹ In der Auswertung: Bad Neuenahr-Ahrweiler, Bendorf, Bitburg, Grünstadt, Lahnstein und Limburgerhof.

³² In der Auswertung: Altenahr, Altenkirchen, Asbach, Hagenbach, Linz a. Rh., Nastätten, Pellenz, Selters u. Speicher.

Der Brückenanteil in den kritischen Zustandsklassen (Note 3 und schlechter)³³ beträgt nach der Anzahl (graue Balken) zusammen 20,4 % und nach der Brückenfläche (rote Balken) sogar 33,1 %. Zählt man noch die Brücken der Zustandsklasse 2,5 bis 2,9 mit „ausreichendem Bauwerkszustand“ hinzu, bei denen eine kurzfristige Instandsetzung erforderlich ist, so ergibt sich ein Brückenanteil von insgesamt rd. 52 % (168 Brücken) sowie ein Brückenflächenanteil von rd. 71 % (rd. 94.000 m²) in unbefriedigenden Zustand. Im Vergleich dazu beträgt der Anteil der Brücken an Landesstraßen, deren Brückenflächen in einem unbefriedigenden Zustand sind, lediglich 35,4 %³⁴.

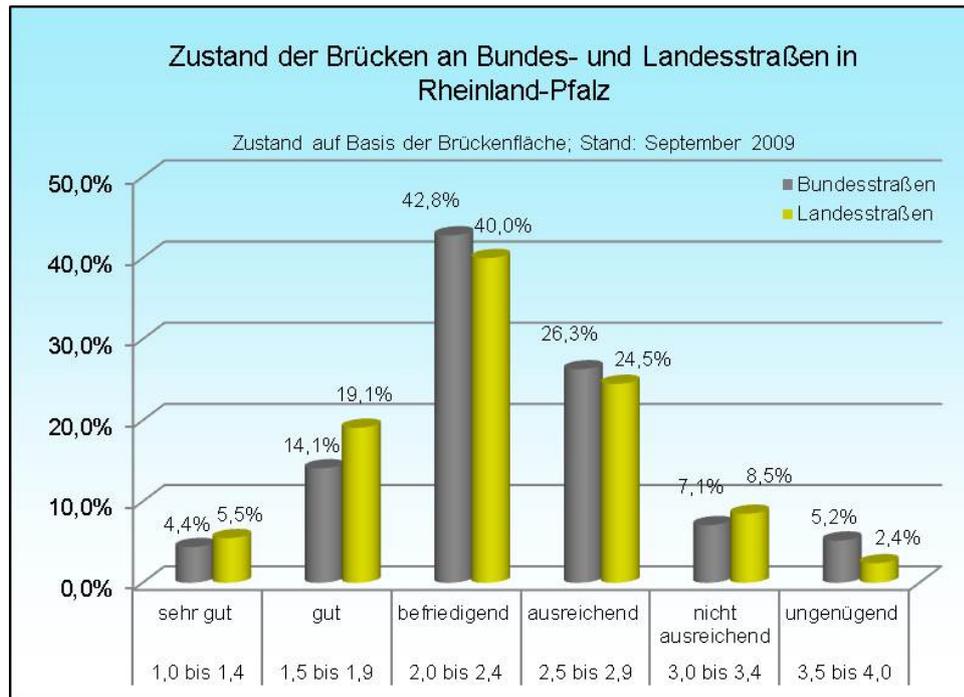


Abbildung 23: Brückenzustand an Bundes- und Landesstraßen 2009

In Koblenz, Trier und Ludwigshafen ist schon seit längerer Zeit bekannt, dass sich ein Großteil der dortigen Brücken in einem kritischen Zustand befinden.

Koblenz

Allein in Koblenz wird für die Instandsetzung der Brücken in den kommenden zehn Jahren mit Baukosten von über 100 Mio. € gerechnet. Hinzu kommen Kosten für Baupreissteigerungen, Planung, Baurechtschaffung, Bauüberwachung sowie laufende Instandhaltung von nochmals rd. 65 Mio. €³⁵. Der jährliche Erhaltungsaufwand beziffert sich damit auf rd. 16,5 Mio. €

³³ Die kritischen Zustandsklassen setzen sich aus den Notenbereichen 3 bis 3,4 (nicht ausreichend) und 3,5 bis 4 (ungenügend) zusammen.

³⁴ Rechnungshof Rheinland-Pfalz, Jahresbericht 2011 - Teil II, Nr. 22, Tz. 2.1.1.; S. 25; Ds. 15/5515.

³⁵ Vgl. Unterrichtungsvorlage (UV/0120/2011) zum Masterplan Brücken für den Stadtrat Koblenz vom 23. Mai 2011.



Abbildung 24: Schäden an der Pfaffendorfer Brücke, Koblenz

Positiv zu bemerken ist, dass die Stadt Koblenz in den Jahren 2010/2011 einen Masterplan für die Brückeninstandsetzung erstellt hat. Detailliert sind darin die Zustandsnoten, ein Zeitplan für die Sanierung und die erforderlichen Kosten aufgeführt.

Trier

Die rd. 130 Brücken in Trier haben nach Angaben der Stadtverwaltung einen Anschaffungs- und Herstellungswert von rd. 42 Mio. €. Um die Brücken in einem fachgerechten Zustand zu erhalten, rechnet die Stadt mit jährlichen Unterhaltungskosten von 1,5 % der Anschaffungskosten. Das entspricht rd. 630.000 € p. a.. Tatsächlich stehen jedoch nur 130.000 € oder 0,3 % der Anschaffungskosten für Unterhaltungszwecke zur Verfügung³⁶. In einem Zeitraum von zehn Jahren erhöht sich so der Nachholbedarf für die Brückenerhaltung ohne Berücksichtigung von Preissteigerungen um 5 Mio. €.

Ludwigshafen

Die überwiegend in den 70er Jahren gebaute Hochstraße Nord in Ludwigshafen weist auf einem 2 km langen Abschnitt der Bundesstraße 44 gravierende Korrosionsschäden an der Bewehrung der Überbaukonstruktion auf, die infolge von Feuchtigkeit und Tausalzeinwirkung entstanden sind. Im März 2010 musste zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit ein rd. 470 m langes Teilstück der Hochstraße für den Lkw-Verkehr gesperrt werden.

Aus Sicherheitsgründen wurden im Herbst 2010 unterhalb der Überbauung für rd. 2,5 Mio. € auf einer Fläche von 25.000 m² Fangnetze gespannt, um ein Herabfallen von Betonausbrüchen auf darunterliegende Verkehrsflächen zu verhindern.

³⁶ Vgl. Rathaus Zeitung, Wochenzeitung der Stadt Trier - Amtsblatt vom 7. Dezember 2010.



Abbildung 25: Fangnetze unter der Hochstraße Nord, Ludwigshafen

Eine dringend notwendige Instandsetzung oder Erneuerung der Hochstraße Nord würde Kosten von mehr als 300 Mio. €³⁷ nach sich ziehen.

300 oder gar 400 Millionen Euro?
Bei 70 Millionen Euro lag die erste, bei 190 Millionen Euro die zweite Kostenschätzung für die Sanierung der Hochstraße Nord in Ludwigshafen. Zuletzt hat der Baudezernent eingeräumt, dass auch letztere Summe nicht reichen wird. Wahrscheinlich werden es 300 bis 400 Millionen Euro.

Abbildung 26: Schlagzeile aus der "Rheinpfalz" vom 15. April 2013

Wann und wie die Hochstraße saniert werden soll, ist noch offen. Ein Sanierungsplan ist derzeit in Bearbeitung.

Im Vergleich zu den Brücken an Bundes- und Landesstraßen, ist der Zustand der Brücken in den rheinland-pfälzischen Großstädten als „desolat“ zu bezeichnen. Wie diese Fälle zeigen, schreitet der Verfall der Brückeninfrastruktur stetig voran. Eine Ursache dieser Entwicklung liegt darin, dass in der Vergangenheit zu wenig in eine dauerhafte Instandhaltung der Infrastruktur investiert wurde.

³⁷ Angaben der Stadt Ludwigshafen (Stand: Mai 2013).

7.3 Zustandsniveau in kreisfreien Städten mit weniger als 80.000 Einwohnern

Auch in diesen Städten ist das Zustandsniveau insgesamt als bedenklich einzustufen. Jede vierte Brücke (25,8 %, graue Balken) mit einem Brückenflächenanteil von rd. 23 % (blaue Balken) befindet sich in einem kritischen Zustand mit Note 3 und schlechter. Unter Einbeziehung der ausreichenden Zustandsnotenklasse (Noten 2,5 bis 2,9) müsste jede zweite Brücke (50,2 %) mit einem Bauwerksflächenanteil von 55 % an der Gesamtfläche kurzfristig instand gesetzt werden (Abbildung 27).

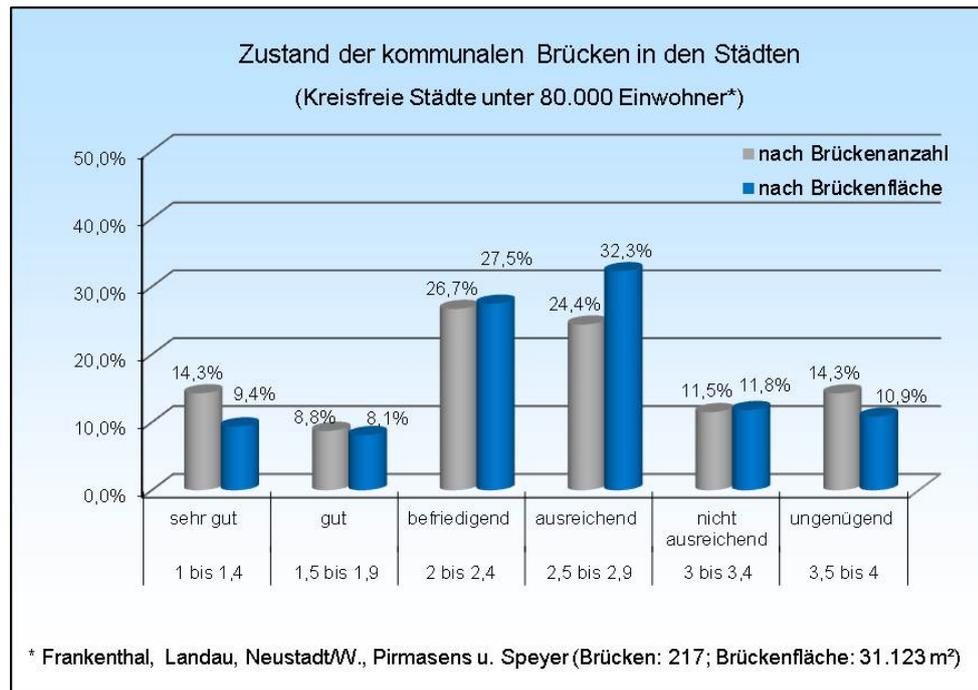


Abbildung 27: Zustandsübersicht in fünf kreisfreien Städten mit weniger als 80.000 Einwohnern

Als einzige Stadt dieser Gemeindeklasse hat Speyer einen ausführlichen Zustandsbericht mit einem Sanierungskonzept für seine Bauwerke vorgelegt. In dem 2011 erstellten Bericht war auch eine Zustandsübersicht - ähnlich der in Abbildung 27 - enthalten. Die Stadt rechnet für die rd. 6.000 m² Brückenfläche mit jährlichen Unterhaltungskosten von rd. 100.000 €

In den Jahren 2005 bis 2010 wurden jedoch jährlich im Mittel nur rd. 40.000 € verausgabt. Damit ergab sich für den o. g. Zeitraum eine Unterdeckung für die Brückenunterhaltung von rd. 360.000 €

Der auf neun Jahre angelegte Sanierungsplan weist einen erforderlichen Mittelbedarf für die Instandsetzung der Brücken und sonstiger Bauwerke incl. Planungs- und Unterhaltungskosten in Höhe von rd. 3 Mio. € aus. Darin enthalten sind jedoch nur Maßnahmen, die voraussichtlich auch realisierbar sind. Der tatsächliche Instandhaltungsbedarf auf der Grundlage des aktuellen Zustandsniveaus liegt nach Schätzungen der Stadt und Berechnungen des Rechnungshofs bei etwa 6 Mio. €



Abbildung 28: Straßenbrücke "Obere Langgasse", Speyer

7.4 Zustandsniveau in verbandsfreien Gemeinden

Die in die Zustandserhebung einbezogenen verbandsfreien Gemeinden und Verbandsgemeinden gaben ihre Zustandsdaten auf Basis der Brückenanzahl und nicht anhand der Brückenfläche an. Da sich in diesen Gemeindeklassen überwiegend kleinere Bauwerke mit einer durchschnittlichen Brückenfläche von weniger als 100 m² befinden, werden sich bei der Darstellung des Zustandsniveaus nach Anzahl und Fläche kaum größere Unterschiede ergeben.

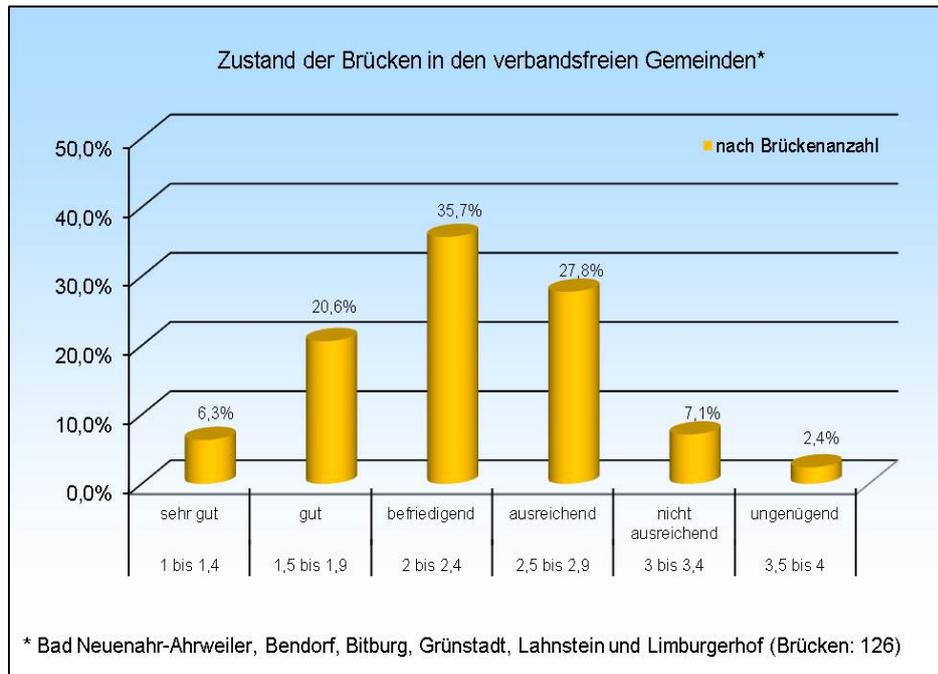


Abbildung 29: Zustandsübersicht in den verbandsfreien Gemeinden

Das Zustandsniveau ist gegenüber den kreisfreien Städten deutlich besser. So liegt der Brückenanteil in kritischem Zustandsbereich (Note 3 und schlechter) bei 9,5 %. Zuzüglich der Brücken mit ausreichender Zustandsnote sind insgesamt 37,3 % der Brücken umgehend oder kurzfristig instand zu setzen.

7.5 Zustandsniveau in den Verbandsgemeinden

Im Vergleich zu den verbandsfreien Gemeinden ist das Zustandsniveau in den Verbandsgemeinden deutlich schlechter. Bedenklich ist hier vor allem der hohe Brückenanteil von 46 % in einem ausreichenden Zustand. Hinzu kommen noch rd. 18 % der Brücken in den kritischen Zustandsbereichen (Note 3 und schlechter). Ein umgehender oder kurzfristiger Instandsetzungsbedarf ergibt sich somit für fast zwei Drittel der Brücken in dieser Gemeindeklasse (Abbildung 30).

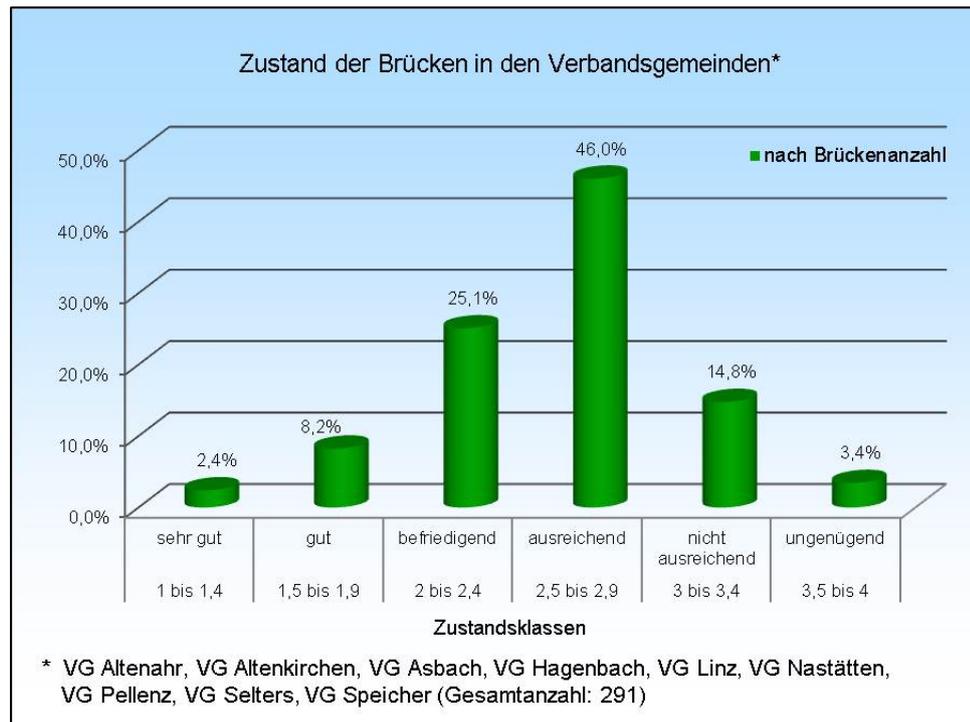


Abbildung 30: Zustandsübersicht in den Verbandsgemeinden

IV. Folgerungen und Empfehlungen

1 Unterhaltung der Brücken

Die Bauwerksunterhaltung umfasst die betriebliche und die bauliche Unterhaltung. Die betriebliche Unterhaltung beinhaltet kleinere Maßnahmen, die zur Sicherung der Bausubstanz, Funktion und Verkehrssicherheit erforderlich sind. Die bauliche Unterhaltung ist durch Baumaßnahmen kleineren Umfangs ohne nennenswerte Anhebung des Gebrauchswerts gekennzeichnet.

Im Zuge der Prüfung hat der Rechnungshof rd. 60 Prüfberichte ausgewertet und ist überwiegend, neben sonstigen individuellen Mängeln und Schäden an den Bauwerken, auf die nachfolgend aufgeführten Beanstandungen gestoßen.

1.1 Mangelhafte Entfernung von Bewuchs

In vielen Gemeinden wird die betriebliche Unterhaltung der Bauwerke vernachlässigt. So werden häufig bei der jährlichen Wartung und Pflege kleinere Brücken nicht berücksichtigt oder geraten in Vergessenheit (Abbildung 31). Dabei ist der Aufwand für Pflegemaßnahmen vergleichsweise gering und kann in der Regel mit eigenem Personal der Bau- und Betriebshöfe durchgeführt werden.



Abbildung 31: Dichter Grünbewuchs an Brücken

Die mangelhafte Pflege führt auf Dauer zu erheblichen Schäden, die sich auf die Verkehrssicherheit und Bausubstanz der Brücken auswirken können. Vermeidbare Schäden entstehen durch Wurzeln, die in offene Fugen der Widerlager und/oder der befestigten Böschungen unterhalb der Bauwerke eindringen, wodurch es regelmäßig zu Ausbrüchen im Beton oder dem Mauerwerk kommt. Die Moosbildung z. B. an den Stirnseiten der Gesimse führt zu einer beschleunigten Verwitterung dieser Bauteile. Eine großflächige Moosbildung ist oft auch ein Zeichen von starker Durchfeuchtung des Bauwerks. Nicht entfernter Bewuchs und Laub im Bereich von Stahlbauteilen können die Oberflächenbeschichtung schädigen und zu Korrosion führen. Die Folgen sind ein schnell fortschreitender Verschleiß der Bauteile und eine Verkürzung der Nutzungsdauer des Bauwerks.



Abbildung 32: Schäden durch Bewuchs

1.2 Mangelhafte Pflege der Entwässerungseinrichtungen

Zu Versäumnissen kommt es auch bei der Reinigung von Entwässerungssystemen auf Brücken. Durch Verschmutzung von Straßenabläufen (Abbildung 33) wird das anfallende Niederschlagswasser nicht ordnungsgemäß abgeleitet, so dass sich an diesen Stellen Pfützen bilden.



Abbildung 33: Verstopfte Straßenabläufe auf Brücken

Bei Stahl- oder Stahlbetonbrücken dringt das Wasser durch Risse und offene Fugen in das Bauwerk ein und führt z. B. zu Korrosion an der Bewehrung des Fahrbahnüberbaus. In Frost-/Tauperioden kommt es zudem zu Asphaltausbrüchen auf der

Fahrbahn und der Bildung von Schlaglöchern, welche laufend bis zur nächsten Fahrbahnerneuerung ausgebessert werden müssen. Die Wartung und Pflege der Bauwerke dient neben einer Verbesserung der Verkehrssicherheit auch der Schadensverbeugung (vgl. Teil III, Tz. 6) und trägt wesentlich zu einer dauerhaften Erhaltung der Infrastruktur bei.

E

Den Gemeinden wird empfohlen, stärker als bisher auf die Pflege der Bauwerke zu achten und regelmäßig Unterhaltungsmaßnahmen durchzuführen, um unnötige Schäden durch Vegetation und Niederschlägen erst gar nicht entstehen zu lassen.

1.3 Mangelhafte Absturzsicherungen

Größere Mängel treten fast durchweg auch bei den Absturzsicherungen auf. In erster Linie betrifft das die Brückengeländer, die die erforderliche Mindesthöhe nicht aufweisen, stark beschädigt, veraltet, oder überhaupt nicht vorhanden sind. Oftmals erfüllen sie ihre Sicherungsfunktion nicht mehr, so dass kein ausreichender Anprallschutz oder keine fachgerechte Absturzsicherung (mehr) gegeben ist. Nach ZTV-ING beträgt die Mindesthöhe für Geländer je nach Absturzhöhe zwischen 100 und 110 cm, bei Geh- und Radwegen mindestens 120 cm³⁸.



Abbildung 34: Unzureichende Absturzsicherungen

Stark verrostete und beschädigte Geländer stellen eine nicht zu unterschätzende Verletzungsgefahr für Personen dar und führen zu einer Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit, was wiederum zu einer schlechten Zustandsnote führt.

1.4 Holzbrücken

Der überwiegende Teil der Holzbrücken stammt aus den 1980er und 1990er Jahren und weist keinen oder nur unzureichenden konstruktiven Holzschutz auf. So sind viele Brücken einer zu hohen Feuchtigkeitsbelastung ausgesetzt, die in Holzbauteilen zur Entwicklung von Pilzen führte und so die Zerstörung des Holzes ermöglichte.

³⁸ Vgl. ZTV-ING, Teil 8 - Bauwerksausstattung, Abschnitt 4 - Absturzsicherungen, Tab. 8.4.1 (Stand: 04/2010).



Abbildung 35: Pilzbefall durch mangelhaften Holzschutz

Begünstigt wird die Entstehung von Holzfäulnis und Pilzen auch durch die Lage an Gewässern oder in Wald- und Feuchtgebieten mit einer dauerhaften Beschattung durch unmittelbar angrenzende Vegetation.

In einem Erlass vom 11. Dezember 2008 (AZ S18/7197.60/00-961211) an die zuständigen Ministerien der Länder hat das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) aufgrund eines Schadensfalls darauf hingewiesen, dass Holzbrücken ohne äußerliche Erkennbarkeit durch Pilzbefall geschädigt sein können. Diese Form der Pilzschädigung, die im Innern des Holzes entsteht, kann nur mit Hilfe des Ultraschall-Echo-Verfahrens oder der Bohrwiderstandsmessung festgestellt werden. In dem zugrunde liegenden Fall musste eine Holzbrücke über einer Bundesstraße umgehend gesperrt werden. Das BMVBS empfahl den Straßenbaulastträgern, an ihren Holzbrücken eine Sonderprüfung durchzuführen, ggf. entsprechende Maßnahmen zur Stand- und Verkehrssicherheit zu ergreifen und falls erforderlich, die Prüfintervalle deutlich zu verkürzen. Der Landesbetrieb Mobilität (LBM) unterzieht seitdem die Holzbrücken in seiner Straßenbaulast einer jährlichen Prüfung.

In vielen Gemeinden wurden im Zuge von Geh- und Radwegen Holzbrücken im Vertrauen auf die natürliche Dauerhaftigkeit und die ökologischen Vorteile des nachwachsenden Rohstoffs Holz in der Regel ohne konstruktiven Holzschutz gebaut. Ein derartiger Holzschutz kann z. B. erreicht werden durch

- Überdachung der Brücke
- ausreichende Belüftung des Bauwerks,
- Schutz vor Schlagregen,
- Abdecken von Hirnholzflächen und Konstruktionselementen mit Blechen,
- ausreichenden Bodenabstand der Holzbauteile,
- Ausbildung von Tropfkanten.

Ziel des konstruktiven Holzschutzes ist eine gezielte Wasserabführung zur Verhinderung von Staunässe sowie eine schnelle Abtrocknung der Konstruktion, um die Bildung von Moderfäule und holzerstörenden Pilzen zu verhindern.



Abbildung 36: Ungeeigneter Standort für eine Holzbrücke

Viele Holzbrücken sind ausschließlich Bachüberführungen mit unmittelbar angrenzendem Baum- und Buschbewuchs. Es liegt daher nahe, dass sich diese Standorte für eine Holzkonstruktion nicht eignen. Auch wenn z. T. die Unterkonstruktionen der Überbauten mit Stahlrahmen ausgebildet werden, so bestehen Verschleißteile, wie die Bohlenbeläge und die Geländer weiterhin aus Holz. Zu berücksichtigen ist hierbei auch, dass die theoretische Nutzungsdauer eines Holzüberbaus etwa 30 Jahre beträgt³⁹. Die jährlichen Unterhaltungskosten für Überbauten von hölzernen Geh- und Radwegbrücken, die mit 2,5 % der Anschaffungskosten beziffert werden, sind deutlich höher als bei Betonbrücken (0,8 %) oder Brücken mit einer Stahlkonstruktion (1,5 %).

E

Grundsätzlich sollte auf den Bau von Holzbrücken, insbesondere an ungeeigneten Standorten mit hoher Feuchtigkeitsbelastung, verzichtet werden. Der Bau einer Holzbrücke ist nur dann in Erwägung zu ziehen, wenn andere Konstruktionen nachgewiesenermaßen unter Berücksichtigung der Lebenszykluskosten unwirtschaftlicher sind und die Anforderungen an den konstruktiven Holzschutz bei der Planung und Bauausführung sorgfältig beachtet werden. Letzteres ist in der Regel nicht gewährleistet, da die Bauämter der Gemeinden vielfach nicht über die hierfür erforderlichen holzbautechnischen Fachkenntnisse verfügen. Nach Prüfungserfahrungen des Rechnungshofs verlassen sich die Bauämter, ohne eingehende fachtechnische Prüfung, auf die Planung und Bauausführung der Auftragnehmer. Vorhandene Holzbauwerke sollten regelmäßig insbesondere auf Schäden infolge von Holzfäulnis und Pilzbefall überprüft werden.

³⁹ Vgl. Ablösungsbeträge-Berechnungsverordnung - ABBV vom 13.07.2010, Ausgabe 2013 (BGBl. I 2013, Nr. 24, S. 1249-1272) vom 17.05.2013.

2 Gegenüberstellung von Prüfergebnissen nach RIL 804.8001 und RI-EBW-PRÜF

Die Ergebnisse von Brückenprüfungen auf Basis verschiedener Regelwerke können im Hinblick auf den Handlungsbedarf zu unterschiedlichen Einschätzungen führen. Eine Verbandsgemeinde hat im Dezember 2011 von einem externen Sachverständigen zwei Brücken in ihrer Baulast nach der RIL 804.8001 (vgl. Teil II, Tz. 2.5.1) überprüfen lassen. Dabei handelte es sich um eine alte Gewölbebrücke mit Natursteinmauerwerk über einen Fluss (Bauwerk 1) und ein Stahlbetonbauwerk über eine Schienenstrecke (Bauwerk 2).

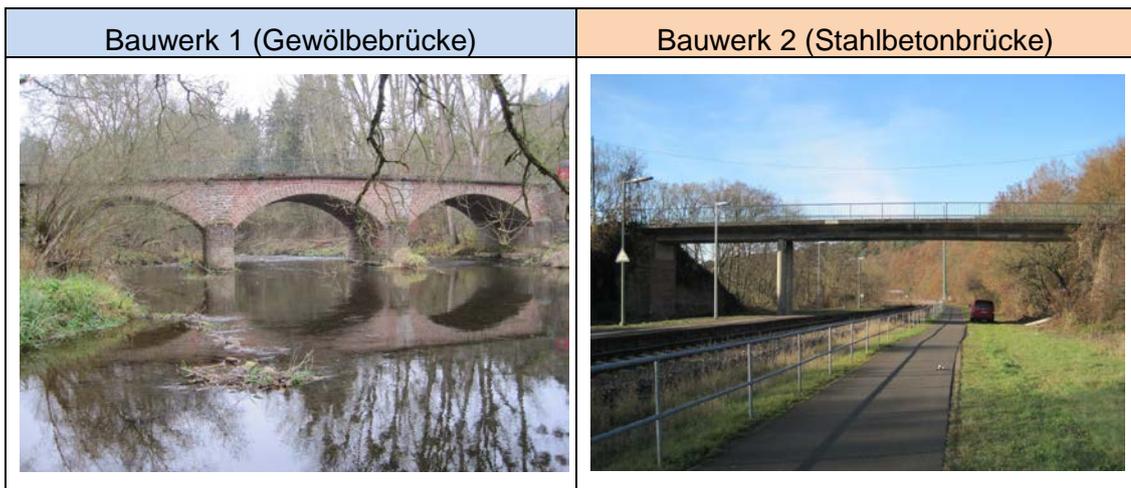


Abbildung 37: Straßenüberführungen

Im Rahmen der Bauwerksprüfung wurden bei beiden Bauwerken z. T. erhebliche Schäden an Fahrbahn und Gehwegen, den Rampen und Übergängen sowie im Bereich der Brückenwiderlager festgestellt, die die Standsicherheit auf Dauer beeinträchtigen können (Abbildung 38 und Abbildung 39).

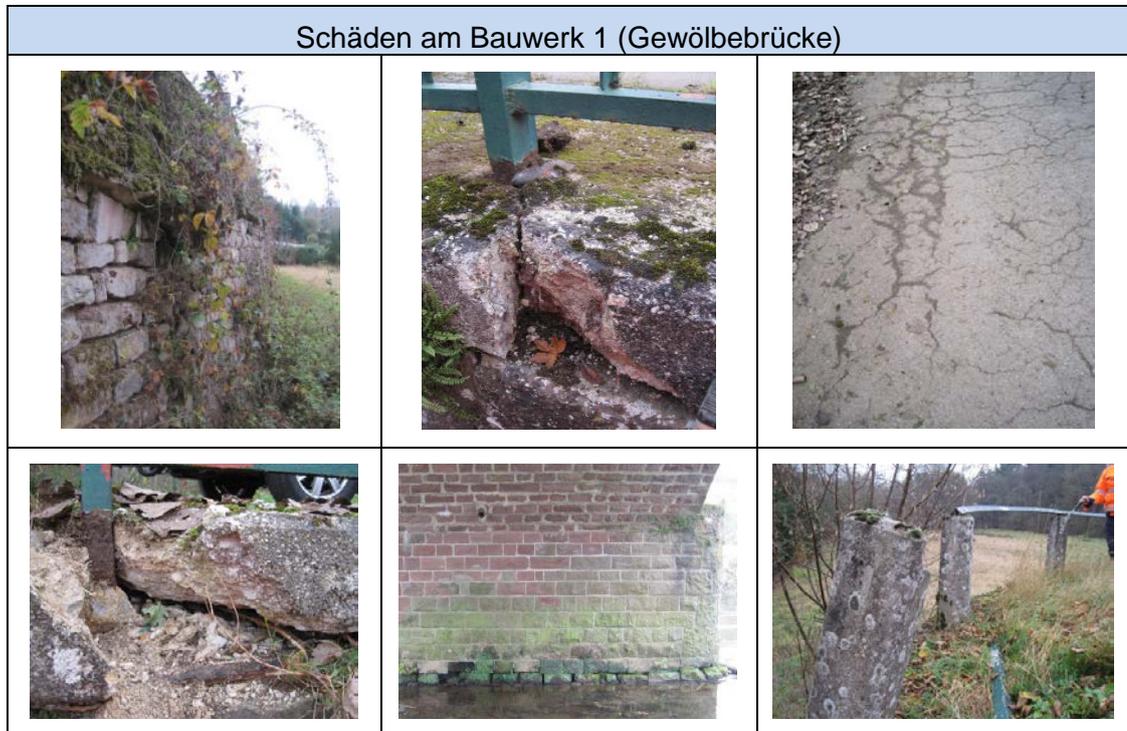


Abbildung 38: Ausgewählte Schäden und Mängel am Bauwerk 1



Abbildung 39: Ausgewählte Schäden und Mängel am Bauwerk 2

2.1 Schadensbewertung nach RIL 804.8001

Die Schadensbewertung nach RIL 804.8001 ergab bei beiden Bauwerken, dass die Standsicherheit, Betriebssicherheit und Verkehrssicherheit bis zur nächsten regulären Prüfung gewährleistet ist. Entsprechend wurden die einzelnen Bauwerksteile den Zustandskategorien 1 und 2 zugeordnet (Abbildung 40).

Bauwerk 1 (Gewölbebrücke)			Bauwerk 2 (Stahlbetonbrücke)		
Bauteil	Zustandskategorie		Bauteil	Zustandskategorie	
	nach d. Prüfung	in 6 Jahren		nach d. Prüfung	in 6 Jahren
Widerlager 1	1	2	Widerlager 1	1	1
Widerlager 2	2	2	Widerlager 2	1	1
Pfeiler 1 u. 2	2	2	Pfeiler	1	1
Überbau	1	2	Überbau	2	2

Abbildung 40: Schadensbewertung nach RIL 804.8001

Die Ergebnisse erwecken den Eindruck, dass kein unmittelbarer Handlungsbedarf besteht, zumal auch die Prognose der Schadensentwicklung für die nächsten sechs Jahre bei beiden Brücken keine gravierende Verschlechterung des Zustands erwarten lässt. Ohne vertiefte Kenntnisse der RIL 804.8001 sind die Ergebnisse der Schadensbewertung zunächst wenig aussagekräftig.

2.2 Schadensbewertung nach RI-EBW-PRÜF

Der Rechnungshof hat die aufgenommenen Schäden von demselben Sachverständigen, der auch die Prüfung nach RIL 804.8001 vorgenommen hat, nach RI-EBW-PRÜF beurteilen lassen. Der Bauwerksprüfer hat die Schäden mit Hilfe des Schadenskatalogs im Programmsystem SIB-Bauwerke neu bewertet und kam zu folgenden Ergebnissen:

Bauwerk 1 (Gewölbebrücke)		
Kriterien	Benotung	Bewertung
Standsicherheit - Flügel - Abdeckplatte	2	Der Mangel/Schaden beeinträchtigt die Standsicherheit des Bauteils, hat jedoch nur geringen Einfluss auf die Standsicherheit des Bauwerks. Schadensbeseitigung mittelfristig erforderlich.
Verkehrssicherheit - Handlauf des Geländers	4	Durch den Mangel/Schaden ist die Verkehrssicherheit nicht mehr gegeben. Sofortige Maßnahmen sind während der Bauwerksprüfung erforderlich. Eine Nutzungseinschränkung ist umgehend vorzunehmen. Die Instandsetzung oder Erneuerung ist einzuleiten.
Dauerhaftigkeit - Bordstein, Geländerpfosten, Fahrbahnbelag, Gehwegbelag - Widerlager, Kolkenschutz des Widerlagers/Pfeilers, Flügel, - Abdeckplatte, Pfeilerfuß, Pfeiler als Vollquerschnitt	2	Der Mangel/Schaden beeinträchtigt die Dauerhaftigkeit des Bauteils und kann langfristig auch zur Beeinträchtigung der Dauerhaftigkeit des Bauwerks führen. Die Schadensausbreitung oder Folgeschädigungen anderer Bauteile kann nicht ausgeschlossen werden. Schadensbeseitigung mittelfristig erforderlich.
Gesamtnote:	4,0	Substanzkennzahl: 2,5

Abbildung 41: Schadensbewertung nach RI-EBW-PRÜF für Bauwerk 1

Bauwerk 2 (Stahlbetonbrücke)		
Kriterien	Benotung	Bewertung
Standsicherheit - Platte	2	Der Mangel/Schaden beeinträchtigt die Standsicherheit des Bauteils, hat jedoch nur geringen Einfluss auf die Standsicherheit des Bauwerks. Schadensbeseitigung mittelfristig erforderlich.
Verkehrssicherheit - Handlauf des Geländers - Knieholm des Geländers	4	Durch den Mangel/Schaden ist die Verkehrssicherheit nicht mehr gegeben. Sofortige Maßnahmen sind während der Bauwerksprüfung erforderlich. Eine Nutzungseinschränkung ist umgehend vorzunehmen. Die Instandsetzung oder Erneuerung ist einzuleiten.
Dauerhaftigkeit - Schrammbord/Aufkantung	3	Der Mangel/Schaden beeinträchtigt die Dauerhaftigkeit des Bauteils und führt mittelfristig zur Beeinträchtigung der Dauerhaftigkeit des Bauwerks. Eine Schadensausbreitung oder Folgeschädigungen anderer Bauteile sind zu erwarten. Schadensbeseitigung kurzfristig erforderlich.
Gesamtnote:	4,0	Substanzkennzahl: 2,8

Abbildung 42: Schadensbewertung nach RI-EBW-PRÜF für Bauwerk 2

Beide Bauwerke schneiden mit Note 4,0 nach RI-EBW-PRÜF in der Gesamtbewertung schlecht ab. Die Bewertung der Brücken anhand der Substanzkennzahlen stellt sich zwar besser dar, ist aber mit den Zustandskategorien nach RIL 804.8001 nicht vergleichbar. Danach schneidet das Bauwerk 1 schlechter als das Bauwerk 2 ab, weist jedoch mit 2,5 eine bessere Substanzkennzahl als das Bauwerk 2 (2,8) auf. Die Schadenseinstufung nach der Zustandsnote macht deutlich, dass hinsichtlich der Verkehrssicherheit sofort Instandsetzungsmaßnahmen an beiden Brücken einzuleiten sind. Die Bewertung nach RI-EBW-PRÜF ist gegenüber der RIL 804.8001 auch für "Nichtfachleute" wesentlich besser verständlich und zeigt den Handlungsbedarf unmittelbar auf.

Wie diese Beispiele verdeutlichen, kommt es mit Anwendung verschiedener Regelwerke mitunter zu sehr unterschiedlichen Beurteilungen des Bauwerkszustands, die im Nachgang zu einer Prüfung einer Interpretation bedürfen. So ist nach RIL 804.8001 im Anschluss an eine Bauwerksinspektion von dem Baulastträger ggf. unter Beteiligung eines Fachbeauftragten eine sogenannte "Entscheidungskonferenz" durchzuführen. Ziel dieser Konferenz ist es, konkrete Entscheidungen über die Beseitigung von Schäden und Mängeln zu treffen. Alle Entscheidungen sind in einem Protokoll festzuhalten. Darin ist insbesondere anzugeben, warum Schäden oder Mängel nicht beseitigt werden.

E

Den Gemeinden wird empfohlen, Bauwerksprüfungen nach DIN 1076 auf Grundlage der RI-EBW-PRÜF durchzuführen. Das dort enthaltene Bewertungs- und Benotungssystem ist im Straßenbau standardisiert und hat sich bei den Straßenbaulastträgern von Bund und Land bewährt. Neben der Zustandsnote sollte zudem auch die Substanzkennzahl (vgl. Teil II, Tz. 2.2) ermittelt werden, die Aufschluss gibt über den Zustand und die Qualität der vorhandenen Bausubstanz.

3 Empfehlungen für die Bauwerksprüfung und -überwachung

E

Bauwerksprüfungen sollten grundsätzlich nach DIN 1076 sowie den Vorgaben der RI-EBW-PRÜF durchgeführt werden. Sofern der zuständige Straßenbaulastträger die Prüfungen nicht selbst ausführen kann, muss er damit einen sachkundigen Ingenieur beauftragen. Erstmals wurden 2003 auf Initiative der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) zertifizierte Lehrgänge für Bauwerksprüfer angeboten. Im Jahr 2008 wurde zudem der "Verein zur Förderung der Qualitätssicherung und Zertifizierung der Aus- und Fortbildung von Ingenieurinnen/Ingenieuren der Bauwerksprüfung" (VFIB) gegründet. Seitdem werden bundesweit an vier Standorten entsprechende Ausbildungslehrgänge angeboten.

Die einzelnen Bauwerksteile sind, soweit erforderlich, vor jeder Prüfung sorgfältig zu reinigen, um auch versteckte Mängel auffinden zu können. Die handnahe Prüfung (vgl. Teil II, Tz. 2.1.2) von Brücken, die über Eisenbahnstrecken führen, erfordert u. a. eine Genehmigung des Bahnbetreibers. Hierzu ist rechtzeitig ein Antrag - in der Regel an die Deutsche Bahn (DB) - auf Ausstellung einer Betriebs- und Bauanweisung (Beta) zu stellen, damit der Bahnbetreiber eine Streckensperrung, ggf. die Stromabschaltung und die Einrichtung von Umleitungsstrecken veranlassen kann. Sollte in Ausnahmefällen eine handnahe Prüfung von Bauwerksteilen nicht möglich sein, muss dies im Prüfbericht dokumentiert werden. Dabei sollte auch dargelegt werden, inwieweit der Verzicht auf eine handnahe Prüfung unter Sicherheitsaspekten vertretbar ist und ob eine zeitnahe Nachprüfung erforderlich ist. Nur so ist bei nachfolgenden Prüfungen erkennbar, ob und aus welchen Gründen bei der vorausgegangenen Prüfung auf handnahe Untersuchungen verzichtet wurde.

Es ist zweckmäßig, für alle Teilbauwerke, die in der Regel nur mit Hilfe besonderer Maßnahmen oder Anweisungen (z. B. Beta, Streckensperrung, Tauchereinsatz etc.) oder mit besonderen Prüfgeräten (z. B. Unterwasserkamera, Boot, Hubsteiger, Unterflurbühne etc.) geprüft werden können, im Brückenbuch entsprechende Vermerke einzutragen. Dadurch ist gewährleistet, dass notwendige Vorbereitungen für eine vollständige Prüfung rechtzeitig getroffen werden können.

Die laufenden Beobachtungen können in Abhängigkeit von dem Bauwerksalter, dem Zustand sowie der Bedeutung des Verkehrsweges ausgeführt werden. Bei vielen Brücken wird eine jährliche Besichtigung ausreichen, sofern diese nach den Vorgaben der DIN 1076, Nr. 6.2 erfolgt. Die bei der Bauwerksüberwachung getroffenen Feststellungen beziehen sich nur auf offensichtliche Mängel. Das heißt, die Sichtkontrollen sind ohne besondere Hilfsmittel von der Straße und dem seitlich oder tiefer liegenden Geländeniveau aus durchzuführen. Besondere Kenntnisse hinsichtlich der Statik und Konstruktion der Bauwerke sind hierfür nicht erforderlich. Innerhalb der Kommunen sind mit dieser Aufgabe in der Regel die für die Unterhaltung der Straßen zuständigen Personen betraut.

4 Kosten der Brückenprüfung

Der Prüfaufwand und die dadurch anfallenden Kosten werden im Wesentlichen von folgenden Einflussgrößen bestimmt:

- Art der Bauwerksprüfung
- Größe und Lage des Bauwerks
- Bauart und Baustoff des Bauwerks
- Zustand des Bauwerks
- Ausstattung des Bauwerks
- Entfernung des Bauwerks von der Dienststelle des Prüfpersonals

Die Kosten für eine Brückenprüfung, ausgeführt durch ein Ingenieurbüro, schwanken in Abhängigkeit der Bauwerksfläche und des Prüfumfangs zwischen 12 und 60 €/m². In Einzelfällen können Kosten auch darüber liegen.

Werden die zu erbringenden Leistungen nicht vor der Vergabe von Bauwerksprüfungen an Dritte präzise festgelegt und wird kein Stundensatz vereinbart, ist der Umfang und Aufwand der Prüfung vorher kaum kalkulierbar.

E

Es wird daher empfohlen, Brückenprüfungen auszuschreiben und die erforderlichen Leistungen über Mengen (Stunden/Tage) und Einheitspreise anbieten zu lassen. Die Vergabe von Prüfungen mehrerer, nahe beieinander liegender Bauwerke kann ebenfalls zu einer Senkung der Prüfkosten führen.

5 Erhaltungsbedarf

5.1 Durchschnittliche Ausgaben für die Brückenerhaltung

Insgesamt 132 Kommunen machten Angaben zu den Ausgaben für die Brückenerhaltung in den letzten fünf Jahren. Zusammen verausgabten diese Kommunen rd. 13,5 Mio. € jährlich für die Erhaltung ihrer Brücken. Nach Angaben des Bundesrechnungshofs (BRH)⁴⁰ beträgt der notwendige jährliche Erhaltungsaufwand für Brücken 1 % des Wiederbeschaffungswerts (Bruttoanlagevermögen). Der Landesbetrieb Mobilität (LBM) und die Stadt Trier rechnen sogar mit einem jährlichen Finanzbedarf für die Brückenerhaltung von 1,5 % des Wiederbeschaffungswerts.

Mit geschätzten Anschaffungs- und Herstellungskosten (AHK) von 2.500 €/m² Brückenfläche ergeben sich für die 132 Gemeinden die in Abbildung 43 errechneten Soll- und Ist-Ausgaben für die Brückenerhaltung.

	Wiederbeschaffungswert der Brücken (2.500 €/m ²)	Soll-Ausgaben für die Brückenerhaltung (1% des Wiederbeschaffungswerts)	Ist-Ausgaben im Jahr	Anteil am Wiederbeschaffungswert
Kreisfreie Städte (12)	911 Mio. €	9,11 Mio. €	4,53 Mio. €	0,49 %
Verbandsfreie Gemeinden (29)	197 Mio. €	1,97 Mio. €	2,89 Mio. €	1,46 %
Verbandsgemeinden (91)	337,5 Mio. €	3,375 Mio. €	6,10 Mio. €	1,81 %
Gesamt	1.445,5 Mio. €	14,45 Mio. €	13,52 Mio. €	0,93 %

Abbildung 43: Jährliche Ausgaben für die Brückenerhaltung

Bei der Gegenüberstellung der Gemeindeklassen wird deutlich, dass die kreisfreien Städte mit jährlichen Ausgaben von knapp 0,5 % des Wiederbeschaffungswerts viel zu wenig in die Brückenerhaltung investierten.

In diesem Zusammenhang erklärten 97 (48 %) der befragten Gemeinden, dass die Ausgaben in den letzten 10 Jahren nahezu unverändert geblieben seien. Demgegenüber gaben 40 Kommunen (20 %) an, dass die Erhaltungsausgaben um rd. 20 bis 39 % gestiegen seien. In 25 weiteren Kommunen (12 %) erhöhten sich die durchschnittlichen Ausgaben für die Brückenerhaltung sogar um mehr als 40 %.

Im Schnitt werden von den großen Städten nur 12,44 €/m² p. a. für die Brückenerhaltung verausgabt (Abbildung 44).

⁴⁰ Bemerkungen des Bundesrechnungshofes (BRH) zur Haushalts- und Wirtschaftsführung, Deutscher Bundestag, Drucksache 14/7018 vom 15.10.2001.

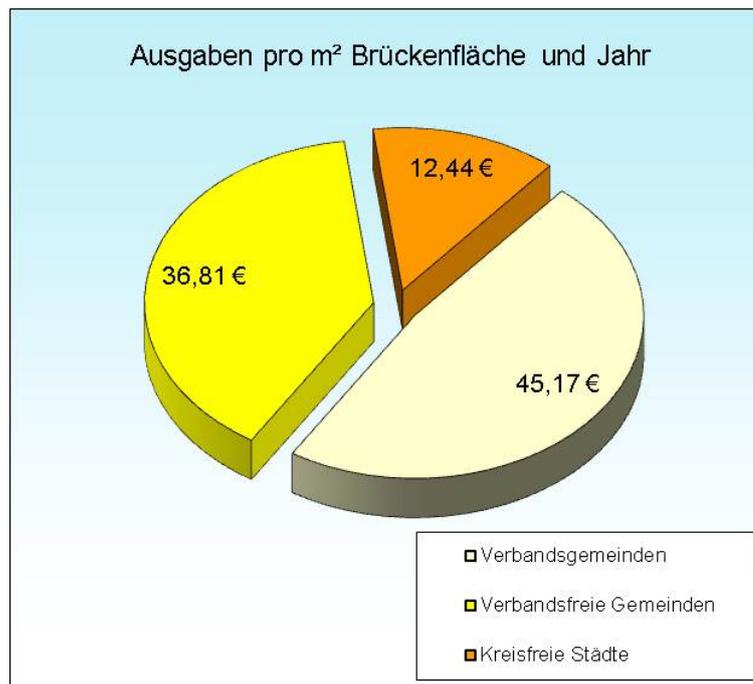


Abbildung 44: Erhaltungsausgaben im Vergleich

Im Vergleich dazu sind die Ausgaben in den anderen Gemeindeklassen mit 36,81 €/m² (Verbandsfreie Gemeinden) sowie 45,17 €/m² (Verbandsgemeinden) rund drei bis dreieinhalb mal so hoch.

In Anbetracht des sehr schlechten Zustands der Brücken in den kreisfreien Städten müssen künftig dort die Erhaltungsausgaben mehr als verdoppelt werden, um die Brücken in einem ordnungsgemäßen Zustand zu erhalten.

Diese Ergebnisse decken sich auch weitgehend mit der Einschätzung der Kommunen für den erforderlichen Investitionsbedarf in die Bauwerkserhaltung. Demnach gaben 123 Kommunen (rd. 61 %), darunter sieben kreisfreie Städte an, dass die Erhaltungsausgaben zukünftig erhöht (79) oder sogar deutlich erhöht (44) werden müssen.

5.2 Ermittlung des Nachholbedarfs (Finanzierungsrisiko)

Der Nachholbedarf umfasst alle Instandsetzungs- und Erneuerungsmaßnahmen an Brücken, die der Standsicherheit, Verkehrssicherheit und/oder Dauerhaftigkeit nicht genügen (Zustandsnote 3 und schlechter) und bereits in der Vergangenheit hätten saniert werden müssen. Zusätzlich dazu wurden in die Ermittlung des Nachholbedarfs auch die Brücken, die sich in keinem befriedigenden Zustand mehr befinden, also eine Zustandsnote von 2,5 und schlechter aufweisen, einbezogen. Bei einem Bauwerkszustand von 2,5 bis 2,9 kann nach der Definition der Zustandsnoten die Verkehrssicherheit beeinträchtigt sein mit der Folge einer möglichen Schadensausbreitung.

Die Instandsetzungskosten von Bauwerken hängen sehr stark von individuellen Faktoren ab. Wesentlichen Einfluss darauf haben der Zustand, der Sanierungsumfang, die Konstruktion, der Baustoff, der Standort des Bauwerks usw.. In der Literatur sind hierzu in Abhängigkeit von den Zustandsnotenbereichen verschiedene Näherungs- und Erfahrungswerte auf Basis der Brückenfläche angegeben. So variieren die Sanierungskosten je nach Quelle für die Zustandsnoten von

3,5 bis 4 zwischen 1.100 und 4.200 €/m²,

3 bis 3,4 zwischen 1.100 und 2.000 €/m² und

2,5 bis 2,9 zwischen 625 und 1.000 €/m².

Für die rheinland-pfälzischen Gemeinden lagen entsprechende Instandsetzungskosten nur aus den Städten Koblenz und Speyer vor. Daran angelehnt hat der Rechnungshof für die Ermittlung des Nachholbedarfs nachfolgend aufgeführte Instandsetzungsbeträge in seine Berechnungen einbezogen. Dabei wurde angenommen, dass in den Städten mit weniger als 80.000 Einwohnern sowie in den übrigen Gemeinden die Instandhaltungskosten und damit der Nachholbedarf gegenüber den Großstädten geringer ausfallen. Vielfach sind die Brücken in diesen Kommunen kleiner und von der Konstruktionsart weniger aufwendig. Somit ergeben sich die nachfolgenden Kostensätze:

Gemeindeklassen	Zustandsbereich	Instandsetzungskosten
Kreisfreie Städte mit mehr als 80.000 Einwohnern	3,5 bis 4	2.500 €/m ²
	3 bis 3,4	1.500 €/m ²
	2,5 bis 2,9	750 €/m ²
Kreisfreie Städte mit weniger als 80.000 Einwohnern, Verbandsfreie Gemeinden, Verbandsgemeinden	3,5 bis 4	2.250 €/m ²
	3 bis 3,4	1.250 €/m ²
	2,5 bis 2,9	650 €/m ²

Abbildung 45: Angesetzte Instandsetzungskosten

Der Instandhaltungsaufwand wurde zunächst auf Basis von 5.704 Brücken (vgl. Abbildung 7) errechnet. Von diesen Brücken wurde nur der Flächenanteil mit einer Zustandsnote von 2,5 und schlechter in den Berechnungen berücksichtigt.

Den ermittelten Baukosten wurde abschließend eine Pauschale in Höhe von 15 % für Planung, Gutachten, Ausschreibung und Vergabe, Bauüberwachung sowie für die Abrechnung und Dokumentation hinzugerechnet (Abbildung 46).

Gemeindeklassen	Instandsetzungskosten (reine Baukosten)	Baunebenkosten (15%)	Nachholbedarf (gesamt)
Kreisfreie Städte über 80.000 Einwohner	306,5 Mio. €	46,0 Mio. €	352,5 Mio. €
Kreisfreie Städte unter 80.000 Einwohner	29,3 Mio. €	4,4 Mio. €	33,7 Mio. €
Verbandsfreie Gemeinden	26,1 Mio. €	3,9 Mio. €	30,0 Mio. €
Verbandsgemeinden	114,6 Mio. €	17,2 Mio. €	131,8 Mio. €
Gesamtbedarf:			548,0 Mio. €

Abbildung 46: Nachholbedarf bei der Brückeninstandsetzung

Insgesamt birgt der in den letzten Jahren aufgelaufene Instandsetzungsstau ein Kostenrisiko für alle Kommunen von weit über einer halben Milliarde Euro. Bei Zugrundelegung der Zahl von 6.320 Brücken (Abbildung 7) erhöht sich der gesamte Erhaltungsaufwand der kommunalen Brücken um 13,6 % auf

rd. 623 Mio. €⁴¹

Dabei darf nicht übersehen werden, dass es sich bei diesen Zahlen nur um den Sanierungsbedarf der Brücken und Tunnelbauwerke in den Kommunen handelt.

Angesichts der Kosten von voraussichtlich 300 Mio. € allein für die Sanierung der Hochstraße Nord in Ludwigshafen (vgl. Abbildung 26) ist die vom Rechnungshof vorgenommene Berechnung des Nachholbedarfs als eher "optimistisch" zu bewerten. Das Kostenrisiko für die gesamte Brückeninstandhaltung dürfte demnach deutlich höher ausfallen, denn mit den angesetzten Flächen- und Kostenwerten des Rechnungshofs würde eine Sanierung der Hochstraße Nord "nur" mit rd. 109 Mio. € zu Buche schlagen. Hinzuzufügen ist, dass es sich bei der Hochstraße um ein Sonderbauwerk handelt, welches aus zahlreichen Teilbauwerken besteht. Darin enthalten sind z. B. auch konstruktiv aufwendige Zu- und Abfahrtsrampen, Ver- und Entsorgungsleitungen sowie Zufahrten zu Parkflächen u. ä.. Eine Sanierung ist auch deshalb kostspielig, weil sich die Hochstraße innerhalb des eng bebauten Stadtgebiets befindet und während der Instandsetzungszeiträume neben dem Kfz-Verkehr auch der Eisenbahn- und Straßenbahnverkehr aufrechterhalten werden müssen. Aufgrund dieser Umstände ist eine verlässliche Kostenprognose für die Hochstraßensanierung auf Grundlage von Kennwerten nicht möglich.

Ein umfangreiches Erhaltungsdefizit ist auch an der Zahl maroder Brücken erkennbar. So gibt es in 56 Kommunen insgesamt 169 Brücken, die mit einem wirtschaftlich vertretbaren Aufwand nicht mehr instandgesetzt werden können (Abbildung 47). Diese Brücken müssen über kurz oder lang durch Neubauten ersetzt werden.

⁴¹ In diesem Betrag ist die Instandsetzung der Hochstraße Nord in Ludwigshafen mit den vom Rechnungshof angesetzten Kostenwerten nur mit rd. 109 Mio. € enthalten.

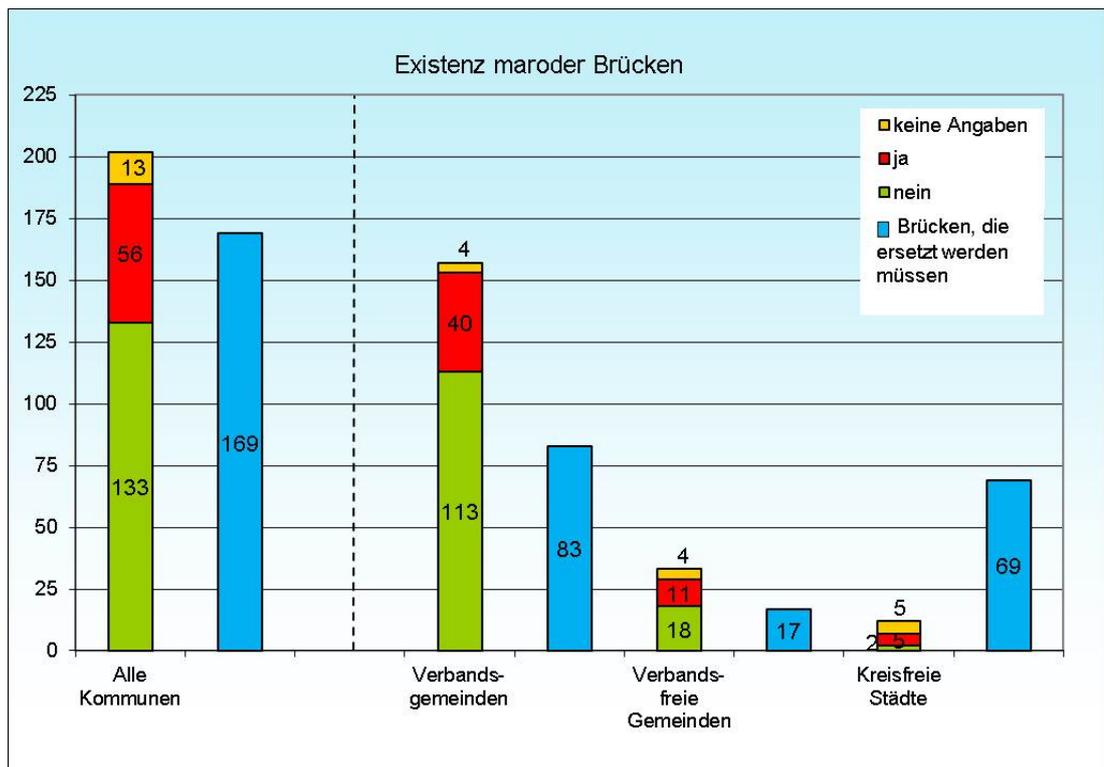


Abbildung 47: Brücken mit Ersatzbedarf

6 Fazit und Empfehlungen

Die Ergebnisse der Prüfung zeigen, dass es im Hinblick auf die Erhaltung der Brücken in den Kommunen in Rheinland-Pfalz erhebliche Defizite bestehen. Das fängt mit fehlenden Bauwerksunterlagen, einer überwiegend lückenhaften Bauwerksdokumentation und mangelnden Bauwerksprüfungen an und hört mit den teilweise viel zu geringen Erhaltungsmaßnahmen und -ausgaben auf. Als äußerst bedenklich ist der schlechte Zustand der Brücken insbesondere in den kreisfreien Städten, aber z. T. auch in den Verbandsgemeinden zu bewerten. Die Auswertung der Fragebögen und Zustandsübersichten sowie die Berechnungen zum Finanzierungsbedarf für die Brückenerhaltung haben ergeben, dass

- bei der Hälfte der verbandsfreien Gemeinden und Verbandsgemeinden wichtige Bauwerksunterlagen, wie Brückenbücher, Bestandspläne, statische Berechnungen, Vermessungspläne, Instandsetzungsunterlagen und sonstige Gutachten fehlen,
- nur rd. 18 % der geprüften Kommunen (37) über ein Brückenkataster oder Brückenverzeichnis verfügen,
- nur in 53 Gemeinden (26 %) Brückenprüfungen nach DIN 1076 durchgeführt werden,
- in knapp der Hälfte der Verbandsgemeinden (74) Brückenprüfungen nicht dokumentiert werden,
- fast 70 % der geprüften Kommunen (141) die jährlichen Besichtigungen und Beobachtungen der Brücken vernachlässigen,
- es in 107 Kommunen, darunter auch zwei kreisfreie Städte, keine präventive Erhaltungsstrategie für Brücken gibt,
- lediglich 17 Kommunen eine vollständige Gesamtübersicht über den aktuellen Brückenzustand haben,
- in den großen kreisfreien Städten mit mehr als 80.000 Einwohnern rd. 71 % der Brückenflächen und bei den kreisfreien Städten mit weniger als 80.000 Einwohnern sich rd. 55 % der Brückenflächen in einem unbefriedigendem Zustand befinden,
- die durchschnittlichen jährlichen Erhaltungsausgaben in den kreisfreien Städten von rd. 4,5 Mio. € auf mindestens 9 Mio. € verdoppelt werden müssen,
- sich der Nachholbedarf für die Brückenerhaltung in den Gemeinden auf mehr als 620 Mio. € aufsummiert hat.

Als Folge dieser Entwicklung zeichnet sich ein zunehmender Erhaltungsstau einhergehend mit einer weiteren Verschlechterung des Brückenzustands in den Gemeinden ab. Angesichts der aufgezeigten Defizite bei der Brückenerhaltung in den Kommunen gebieten die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit, dass vor allem die kreisfreien Städte und die Verbandsgemeinden eine Trendwende einleiten müssen, um die Erhaltungsdefizite sukzessive abzubauen.

Die theoretische Nutzungsdauer von Brücken kann nur dann erreicht werden, wenn die erforderlichen Maßnahmen zeitgerecht durchgeführt werden. Sofern Maßnahmen aufgrund fehlender Finanzmittel aufgeschoben werden müssen, wird dadurch der Substanzverlust beschleunigt. Auf Dauer führt dies zu einer erheblichen Verschlechterung des Bauwerkszustands, so dass häufig vor Ablauf der angestrebten Nutzungszeit nur noch eine Generalinstandsetzung oder ein Ersatzneubau in Frage kommt.

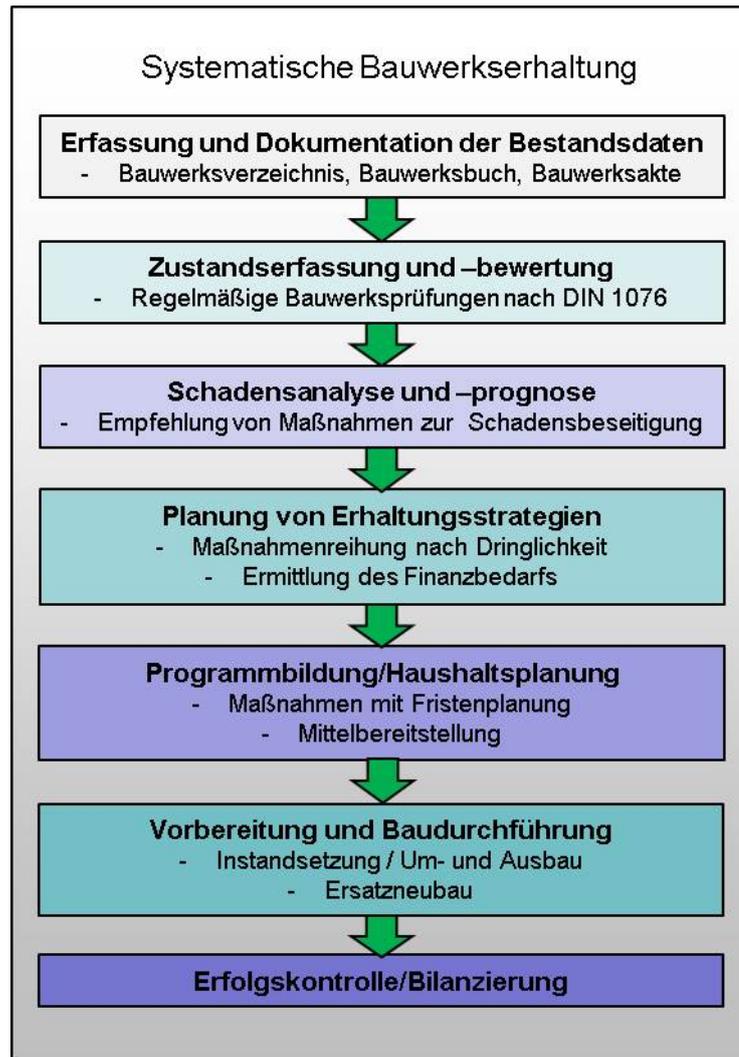


Abbildung 48: Ablauf einer systematischen Bauwerkserhaltung

Voraussetzung für ein effektives Erhaltungsmanagement ist die Kenntnis über den Zustand aller Bauwerke. Dies setzt eine regelmäßige Erfassung des Zustands und eine nach Bauwerken differenzierte Auswertung und Zustandsübersicht voraus. Dafür müssen die Schadensursachen diagnostiziert, Vorschläge zur Schadensbeseitigung erarbeitet und die dafür erforderlichen Instandsetzungskosten ermittelt werden.

Vor diesem Hintergrund gibt der Rechnungshof folgende Empfehlungen zur Brückenerhaltung:

1. Um eine Gesamtübersicht aller Brücken in der Gemeinde zu erhalten ist ein Bauwerksverzeichnis oder -kataster anzulegen und regelmäßig zu pflegen (siehe Teil II, Tz. 2.1.1).
2. Für jede Brücke ist ein Brückenbuch vorzuhalten, in dem alle wichtigen Bauwerksdaten und durchgeführte Brückenprüfungen und Instandsetzungsmaßnahmen eingetragen sind (siehe Teil II, Tz. 2.1.1 und Teil III, Tz. 4.2).
3. Brückenprüfungen sollten regelmäßig entsprechend den Vorgaben der DIN 1076 und der RI-EBW-PRÜF von sachkundigen Personen durchgeführt werden (siehe Teil II, Tz. 2.1.2 und Teil IV, Tz. 3).
4. Unabhängig von den Bauwerksprüfungen ist mindestens einmal jährlich eine Brückenbesichtigung entsprechend den Vorgaben der DIN 1076 durchzuführen, um offensichtliche Mängel oder verkehrssicherheitsrelevante Schäden zu erfassen. Brücken an Hauptverkehrsstraßen sind darüber hinaus gemäß den Vorgaben der DIN 1076 regelmäßig zu beobachten (siehe Teil II, Tz. 2.1.3 und Teil IV, Tz. 3)
5. Alle Bauwerksprüfungen und Besichtigungen sind zu dokumentieren. Durchgeführte Beobachtungen sind zu protokollieren (siehe Teil II, Tz. 2.1.2 u. 2.1.3).
6. Um Bauwerke länger in einem ordnungsgemäßen Zustand zu erhalten, sollten Kommunen eine präventive Erhaltungsstrategie verfolgen. Dabei sollten gezielt durch regelmäßige Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen Schäden, die das Eindringen von Wurzelwerk und Feuchtigkeit in das Bauwerk begünstigen, beseitigt werden (siehe Teil III, Tz. 6 und Teil IV Tz. 1.1).
7. Nach dem Vorbild der Städte Koblenz und Speyer sollten vor allem die kreisfreien Städte das Erhaltungsdefizit auf Grundlage einer Dringlichkeitsreihung sukzessive abbauen. Dazu sollten unter Kosten-Nutzen-Aspekten für die Brücken entsprechend ihrer Verkehrsbedeutung, ihres Zustands, der Größe, der Wirtschaftlichkeit einer Instandsetzung sowie der Möglichkeiten, eine Brückensanierung mit anderen Maßnahmen zu kombinieren, Präferenzen gebildet werden. Entsprechende Baukosten sollten in die mittel- bis langfristige Haushaltsplanung übernommen werden.
8. Um einen Überblick über den Gesamtzustand ihrer Brücken zu erhalten, sollten die Gemeinden nach jedem Prüfzyklus eine Zustandsübersicht mit Zustandsnoten aufstellen und den Stadt- oder Gemeinderat in regelmäßigen Abständen über den aktuellen Bauwerkszustand informieren.

gez.
Klaus P. Behnke
Präsident

gez.
Johannes Herrmann
Direktor beim Rechnungshof

Beglaubigt:

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einwirkung des Schwerverkehrs auf Straßen und Brücken	5
Abbildung 2: Inhalt der DIN 1076	10
Abbildung 3: Übersicht der Prüf- und Überwachungszyklen nach DIN 1076	14
Abbildung 4: Dreistufige Schadensbewertung in SIB-Bauwerke nach RI-EBW-PRÜF	18
Abbildung 5: IT- gestützte Bauwerksprüfung und Datenhaltung.....	19
Abbildung 6: Gliederung der Kommunen	22
Abbildung 7: Angaben zum Brückenbestand	23
Abbildung 8: Anzahl und Fläche der Brücken in Rheinland-Pfalz.....	24
Abbildung 9: Straßenbrücken, Radwege-/Fußgängerbrücken und Sonstige	25
Abbildung 10: Entwicklung des Brückenbaus.....	26
Abbildung 11: Aufgabenwahrnehmung bei den Verbandsgemeinden	27
Abbildung 12: Fehlende Unterlagen.....	28
Abbildung 13: Anwendung der DIN 1076	29
Abbildung 14: Dokumentation der Brückenprüfungen	31
Abbildung 15: Umgang mit den Sichtkontrollen.....	31
Abbildung 16: Schäden am Überbau	32
Abbildung 17: Schäden an den Lagern	33
Abbildung 18: Hilfsstützen	33
Abbildung 19: Präventive Erhaltungsstrategie in den Kommunen	34
Abbildung 20: Zustandsauswertung - Ergebnis nach der Befragung.....	35
Abbildung 21: Zustandsauswertung - Ergebnis nach Auswertung der	36
Abbildung 22: Zustandsübersicht in vier kreisfreien Städten mit mehr als 80.000 Einwohnern	37
Abbildung 23: Brückenzustand an Bundes- und Landesstraßen 2009	38
Abbildung 24: Schäden an der Pfaffendorfer Brücke, Koblenz.....	39
Abbildung 25: Fangnetze unter der Hochstraße Nord, Ludwigshafen	40
Abbildung 26: Schlagzeile aus der "Rheinpfalz" vom 15. April 2013	40
Abbildung 27: Zustandsübersicht in fünf kreisfreien Städten mit weniger als 80.000 Einwohnern.	41
Abbildung 28: Straßenbrücke "Obere Langgasse", Speyer	42
Abbildung 29: Zustandsübersicht in den verbandsfreien Gemeinden.....	43

Abbildung 30: Zustandsübersicht in den Verbandsgemeinden.....	44
Abbildung 31: Dichter Grünbewuchs an Brücken.....	45
Abbildung 32: Schäden durch Bewuchs.....	46
Abbildung 33: Verstopfte Straßenabläufe auf Brücken.....	46
Abbildung 34: Unzureichende Absturzsicherungen.....	47
Abbildung 35: Pilzbefall durch mangelhaften Holzschutz	48
Abbildung 36: Ungeeigneter Standort für eine Holzbrücke.....	49
Abbildung 37: Straßenüberführungen	50
Abbildung 38: Ausgewählte Schäden und Mängel am Bauwerk 1.....	51
Abbildung 39: Ausgewählte Schäden und Mängel am Bauwerk 2.....	51
Abbildung 40: Schadensbewertung nach RIL 804.8001.....	52
Abbildung 41: Schadensbewertung nach RI-EBW-PRÜF für Bauwerk 1.....	52
Abbildung 42: Schadensbewertung nach RI-EBW-PRÜF für Bauwerk 2.....	53
Abbildung 43: Jährliche Ausgaben für die Brückenerhaltung	56
Abbildung 44: Erhaltungsausgaben im Vergleich.....	57
Abbildung 45: Angesetzte Instandsetzungskosten.....	58
Abbildung 46: Nachholbedarf bei der Brückeninstandsetzung	59
Abbildung 47: Brücken mit Ersatzbedarf	60
Abbildung 48: Ablauf einer systematischen Bauwerkserhaltung	62

Begriffsbestimmungen

Brücke:

Gemäß DIN 1076 sind Brücken Überführungen eines Verkehrsweges über einen anderen Verkehrsweg, über ein Gewässer oder tiefer liegendes Gelände, wenn ihre lichte Weite rechtwinklig zwischen den Widerlagern gemessen, 2,00 m oder mehr beträgt.

Brückenfläche:

Die Brückenfläche ergibt sich aus der Länge des Überbaus, gemessen zwischen den Auflagern (Abbildung 1) und der Breite des Querschnitts, gemessen zwischen den Brückengeländern (Abbildung 2).

Abbildung 1

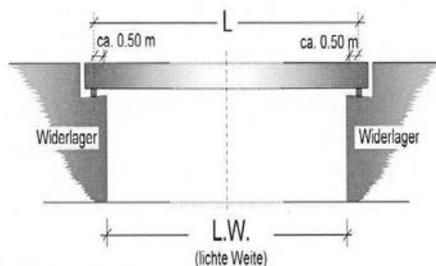
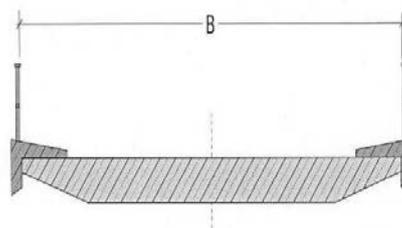


Abbildung 2



Tunnel:

Gemäß DIN 1076 sind Tunnel dem Straßenverkehr dienende Bauwerke, die unterhalb der Erd- oder Wasseroberfläche liegen und in geschlossener Bauweise hergestellt werden oder bei offener Bauweise länger als 80 m sind.

Weiterhin gelten folgende Bauwerke ab einer Länge von 80 m als Straßentunnel:

- Teilabgedeckte unter- oder oberirdische Verkehrsbauwerke,
- oberirdische Einhausungen von Straßen (z. B. Lärmschutzeinhausungen),
- Kreuzungsbauwerke mit anderen Verkehrswegen,
- Galeriebauwerke

Erhaltung

Die Bauwerkserhaltung umfasst alle Maßnahmen der Unterhaltung, Instandsetzung und Erneuerung eines Ingenieurbauwerks.

Betriebliche Unterhaltung:

Unter betrieblicher Unterhaltung sind kleinere Maßnahmen zur Sicherung der Bauwerkssubstanz wie z. B. Wartungsarbeiten, Pflege, Reinigung und Winterdienst zu verstehen. Diese Arbeiten werden vorwiegend in Eigenregie der Straßenbauverwaltung durchgeführt.

Bauliche Unterhaltung:

Unter baulicher Unterhaltung sind Baumaßnahmen geringen Umfangs wie z. B. einfache Reparaturen oder kleinere Ausbesserungsmaßnahmen zu verstehen, die keine nennenswerte Anhebung des Gebrauchswerts darstellen.

Instandsetzung:

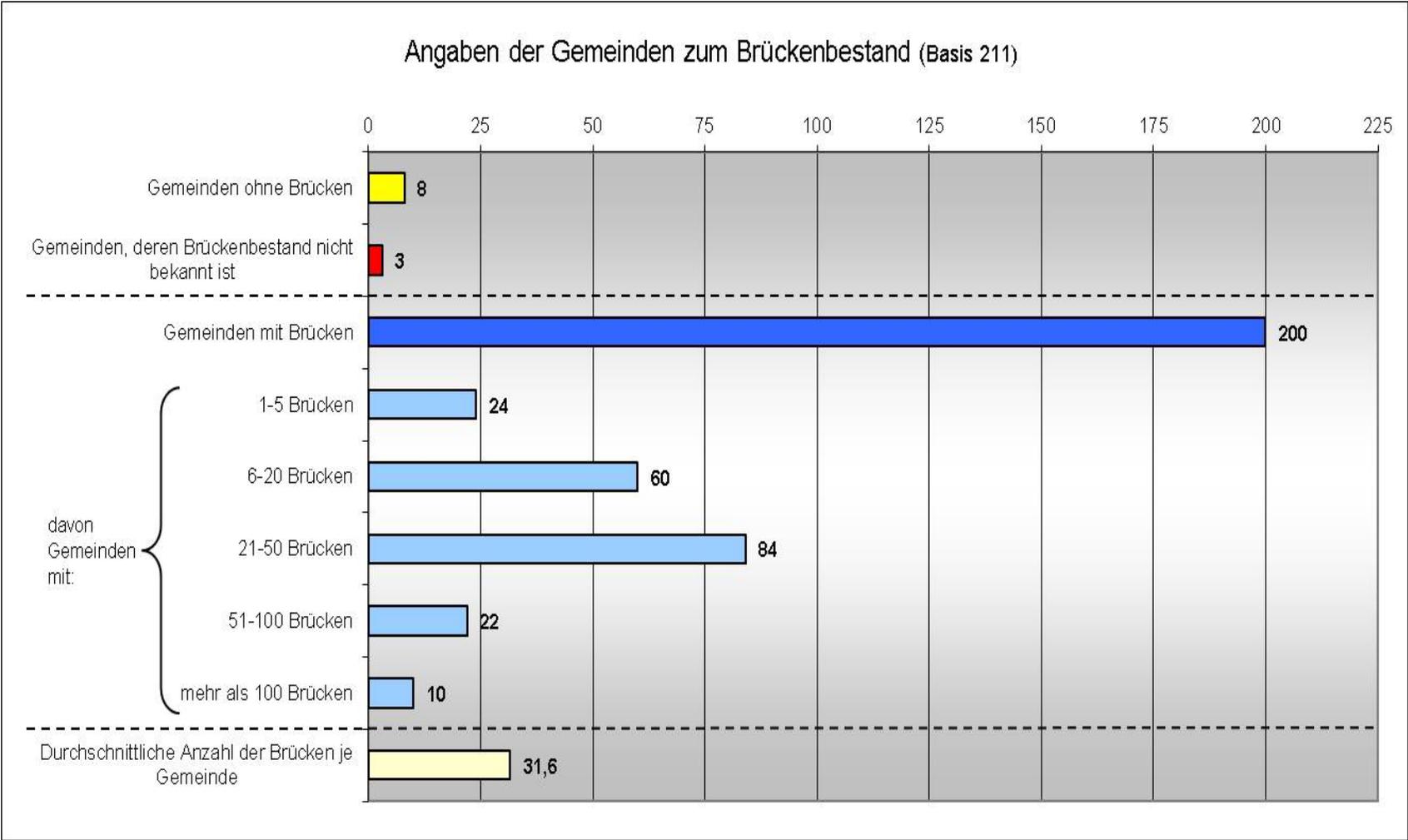
Instandsetzungen sind bauliche Maßnahmen größeren Umfangs, die der Wiederherstellung des planmäßigen Zustands eines Bauwerks oder seiner Bauteile dienen.

Erneuerung

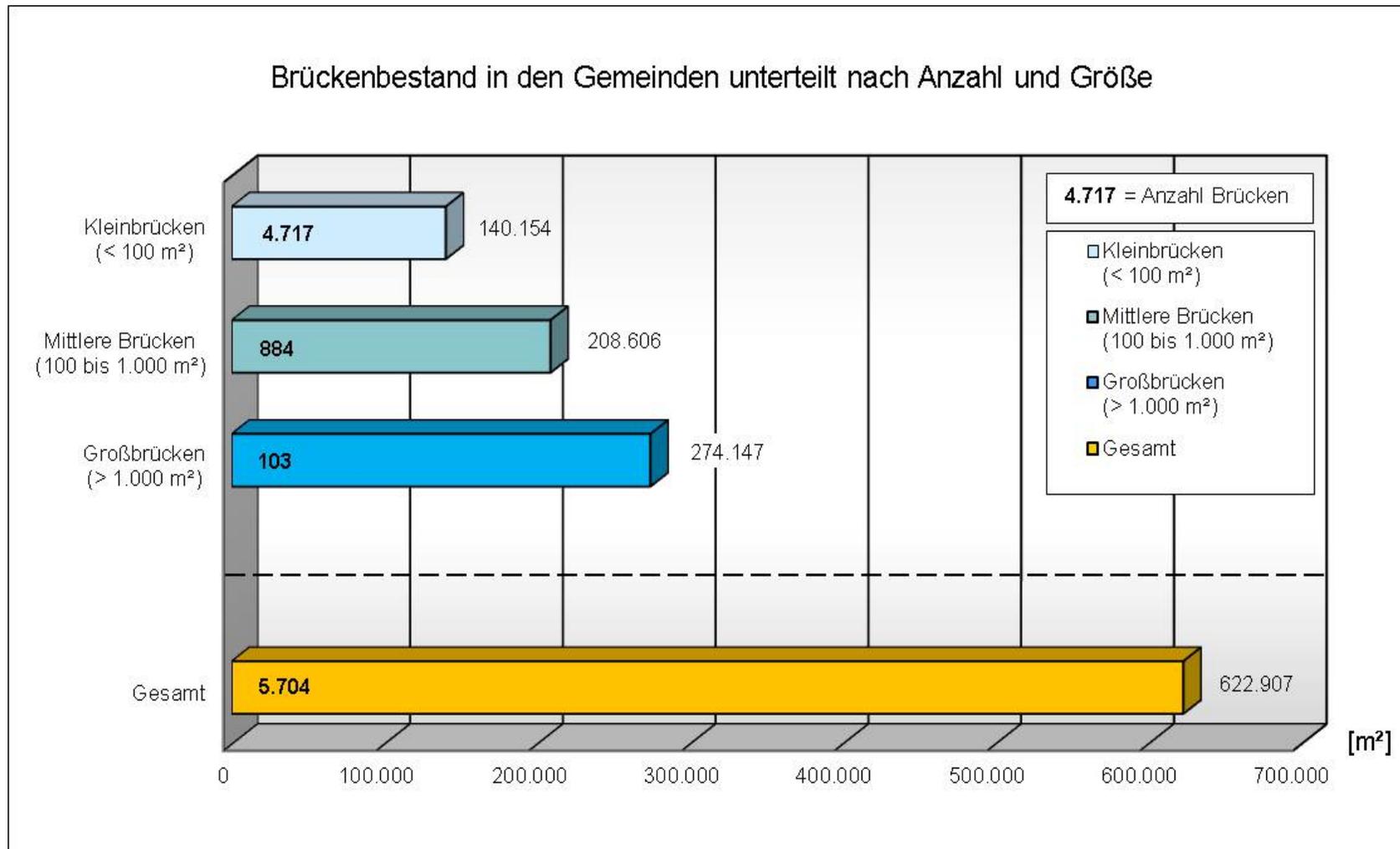
Zur Erneuerung zählen Maßnahmen, die ein ganzes Bauwerk oder Bauwerksteile ersetzen (Ersatzneubau) und Um- und Ausbaumaßnahmen größeren Umfangs (Generalinstandsetzungen), die dazu führen, dass der volle Gebrauchswert des Bauwerks wiederhergestellt wird.

Anlagen

Anlage 1: Brückenbestand in den Gemeinden



Anlage 2: Brückenbestand in den Gemeinden nach Anzahl und Größe



Anlage 3: Brückenzustand in Rheinland-Pfalz

