

**Bundesministerium für Verkehr
und digitale Infrastruktur**

**Richtlinien
für die Erhaltung
von Ingenieurbauten**

RI-ERH-ING

**Richtlinie zur einheitlichen Erfassung,
Bewertung, Aufzeichnung und Auswertung
von Ergebnissen der Bauwerksprüfungen
nach DIN 1076**

RI-EBW-PRÜF

Inhalt	Seite	Anlagen:
1 Allgemeines	5	[1] Startmaske SIB-Bauwerke
2 Begriffsbestimmung.....	6	[2] Rissbezeichnungen an Brückenüberbauten
2.1 Ingenieurbauwerke nach DIN 1076.....	6	[3] Rissbezeichnungen an Brückenunterbauten
2.2 Mangel	6	[4] Rissbezeichnungen an Gewölbetunneln
2.3 Schaden	6	[5] Rissbezeichnungen an Rahmenbauwerken
2.4 Standsicherheit.....	6	[6] Ortsbezeichnungen längs
2.5 Verkehrssicherheit.....	6	[7] Beispiel eines Prüfberichtes mit Schadensskizze
2.6 Dauerhaftigkeit	6	[8] Gliederung für Prüfhandbuch und Beispiel für Prüfmatrix
2.7 Bauteilgruppen	7	[9] Schadensbeispiele zur zwingenden Mengenangabe mit Dimension
2.8 Basiszustandszahl.....	7	[10] Erfassungsblatt "Erfahrungssammlung zu Schadensbeispielen der RI-EBW-PRÜF"
2.9 Zustandsnote der Bauteilgruppe	7	
2.10 Zustandsnote des Teilbauwerks.....	7	
2.11 Substanzkennzahl	7	
2.12 Prüfbericht	7	
2.13 Zustandsbericht.....	7	
2.14 Prüfhandbuch	7	
2.15 Objektbezogene Schadensanalyse (OSA)	7	
2.16 Weitere Begriffsbestimmungen	7	
3 Prüfungen.....	7	
3.1 Allgemeines	7	
3.2 Prüfung von Holzbrücken	8	Anhang:
3.3 Prüfhandbuch	8	- Schadensbeispiele
4 Schäden und Mängel.....	9	- Prüfhandbücher
5 Empfehlungen.....	10	
6 Bewertung von Schäden und Mängeln	10	
7 Zustandsnote	13	
8 Datenorganisation	14	
9 Auswertung	14	
9.1 Standardauswertungen	14	
9.2 Individualauswertungen.....	14	
10 Erläuterungen/Anweisungen zur Schadenserfassung	15	
10.1 Allgemeines	15	
10.2 Nachrechnungsrichtlinie	15	
10.3 Handlungsanweisung Spannungsrisskorrosion	15	
10.4 EP-Kennzeichnung bei Hauptprüfungen ..	15	
10.5 Einsatz von automatisierten bzw. visuellen Prüfverfahren	15	
10.5.1 Allgemeines	15	
10.5.2 Einsatz von Laser-Scanner-Verfahren im Tunnelbau.....	15	
10.5.3 Visuelle Prüfung von Brückenseilen.....	16	
10.6 Spannbeton	16	
10.7 Risse im Beton	17	
10.8 Korrosion	17	
11 Literaturverzeichnis	18	

1 Allgemeines

- (1) Nach DIN 1076 "Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen, Überwachung und Prüfung" [1] sind Ingenieurbauwerke regelmäßig und sachkundig zu prüfen und zu überwachen.
- (2) Grundlage für die Bauwerksprüfung ist das Vorliegen der Bauwerksdaten nach "Anweisung Straßeninformationsbank - Teilsystem Bauwerksdaten" (ASB-ING) [2]. Das Bauwerksbuch sowie die Bauwerksdaten sind vor Beginn der ersten Bauwerksprüfung (H1) zu übergeben (siehe ZTV-ING, Teil 1 Abschnitt 2 Ziffer 4.1 [3]).
- (3) Die Ergebnisse der Bauwerksprüfung sind wesentliche Datengrundlage für das Bauwerk-Management-System (BMS). Weiterführende Informationen dazu sind in der "Richtlinie zur Planung von Erhaltungsmaßnahmen an Ingenieurbauwerken" (RPE-ING) [4] enthalten.
- (4) Zur Erhaltung des Bauwerksbestandes ist es erforderlich, Planung, Organisation und Durchführung der Aufgaben nach DIN 1076 so effizient wie möglich zu gestalten. Einen Überblick über die Überwachung und Bauwerksprüfung nach DIN 1076 gibt die Dokumentation "Bauwerksprüfung nach DIN 1076; Bedeutung, Organisation, Kosten" [5] und der im Auftrag des BMVI produzierte Film "Bauwerksprüfung nach DIN 1076" [6].
- (5) Um die Erfüllung der hohen Anforderungen an die Ingenieurinnen und Ingenieure der Bauwerksprüfung (im weiteren „Prüfer“ genannt) zu gewährleisten, wurde durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung mit den Straßenbauverwaltungen der Länder und mit den deutschen Ingenieurkammern der „Verein zur Förderung der Qualitätssicherung und Zertifizierung der Aus- und Fortbildung von Ingenieurinnen/Ingenieuren der Bauwerksprüfung e.V. (VFIB)“ gegründet. Durch den VFIB werden an vier Standorten (Bochum, Dresden, Feuchtwangen, Lauterbach) einwöchige Lehrgänge angeboten, in denen die Grundlagen der Bauwerksprüfung nach DIN 1076 vermittelt werden. Der Lehrgang schließt mit einer Prüfung und einem Zertifikat ab. Weitere Informationen zum VFIB sind unter www.vfib-ev.de verfügbar.
- (6) Im Falle einer Vergabe von Prüfleistungen an Dritte wird empfohlen, nur Prüfer mit der Durchführung der Bauwerksprüfung nach DIN 1076 zu betrauen, die den Lehrgang des VFIB erfolgreich absolviert haben und dieses mit einem gültigen Zertifikat belegen können. Darüber hinaus beschreibt die „VFIB-Empfehlung zur Leistungsbeschreibung, Aufwandsermittlung und Vergabe von Leistungen der Bauwerksprüfung nach DIN 1076“ im Abschnitt 3.3 wichtige Hinweise zu weiteren Anforderungen an externe Bauwerksprüfer.
- (7) Bei einer Vergabe von Leistungen der Bauwerksprüfung an Dritte wird die „Empfehlung zur Leistungsbeschreibung, Aufwandsermittlung und Vergabe von Leistungen der Bauwerksprüfung nach DIN1076“ des VFIB zur Anwendung empfohlen. Sie kann über die Geschäftsstelle des VFIB bzw. unter www.vfib-ev.de bezogen werden.
- (8) Die vom BMVI eingeführten Regelwerke zur Erhaltung und Bauwerksprüfung einschließlich der RI-EBW-PRÜF, der Schadensbeispielkatalog sowie Beispiele für Prüfhandbücher stehen auf der BAST Homepage unter www.bast.de zum kostenlosen Herunterladen zur Verfügung.
- (9) Eine wirtschaftliche Prüfung, Überwachung, Erhaltung und Verwaltung des vorhandenen Bauwerksbestandes ist nur mit IT-Einsatz möglich. Voraussetzung für den IT-Einsatz bei der Bauwerksprüfung nach DIN 1076 ist unter anderem die einheitliche Erfassung, Bewertung, Aufzeichnung und Auswertung der Prüfergebnisse als wichtiges Hilfsmittel für die Beurteilung des Bauwerksbestandes hinsichtlich:
 - Art, Schweregrad und Häufigkeit von Schäden an Bauwerken allgemein, an Bauwerken bestimmter Bauweisen, einer bestimmten Konstruktionsart und Herstellungszeitraum,
 - Entwicklungstendenzen von Art, Schweregrad und Häufigkeit von Schäden innerhalb eines oder mehrerer Prüfzyklen (abnehmend, gleich bleibend, zunehmend),
 - Vergleich von Bauwerken, z. B. in stark- und gering belasteten Straßenzügen zwischen verschiedenen Dienststellen und Meistereien innerhalb der Straßenbauverwaltung,
 - Feststellung von auffälligen Schadensschwerpunkten, von Schadenshäufigkeiten an bestimmten Bauwerken oder Bauteilen als Hilfsmittel zur Beurteilung der Frage, ob zur Klärung der Ursachen gezielt Forschungsmittel eingesetzt werden müssen oder solche Bauteile, Baustoffe oder Bauweisen künftig nicht mehr verwendet bzw. angewendet werden dürfen,
 - Zuordnung der Schadensdaten zu den Bauwerksdaten auf der Grundlage der ASB-ING [2].
- (10) Die Erfassung, Verwaltung und Auswertung der Bauwerksdaten erfolgt bei Bund und Ländern mit dem Programmsystem SIB-Bauwerke.
- (11) Bei Anwendung der Richtlinie ergeben sich folgende Erleichterungen:
 - Verwendung eines einheitlichen IT-Programms, mit dessen Hilfe eine automatische Verschlüsselung erfolgt,
 - Vorgabe von Schadensbeispielen als Grundlage für die Schadensbewertung und für das BMS,
 - Einfache und einheitliche Auswertung der Prüfergebnisse.

2 Begriffsbestimmung

2.1 Ingenieurbauwerke nach DIN 1076

Zu den Ingenieurbauwerken nach DIN 1076 zählen Brücken, Verkehrszeichenbrücken, Tunnel, Trogbauwerke, Stützbauwerke, Lärmschutzbauwerke und Sonstige Ingenieurbauwerke.

Ergänzend zur DIN 1076 zählen Gabionen mit Stützfunktion ab einer sichtbaren Höhe von 1,50m und mit sonstiger Funktion ab einer sichtbaren Höhe von 2,00m zu den Sonstigen Ingenieurbauwerken.

Schutzwände/ -zäune, wie Überflughilfen, gehören zu den Sonstigen Ingenieurbauwerken nach DIN1076, sofern diese auf einem Ingenieurbauwerk befestigt sind oder im Versagensfall in den Verkehrsraum gelangen können.

Für Stützkonstruktionen als „Bewehrte Erde“ ist die Prüfpflicht für jeden Einzelfall gesondert zu regeln.

2.2 Mangel

Ein Mangel im Sinne der Bauwerksprüfung ist die Abweichung der Bauwerks- oder Bauteilbildung vom planmäßigen Sollzustand oder von den zum Prüfzeitpunkt geltenden Regelwerken. Er kann eine Beeinträchtigung der Standsicherheit (S), der Verkehrssicherheit (V) und/oder der Dauerhaftigkeit (D) darstellen.

2.3 Schaden

Ein Schaden im Sinne der Bauwerksprüfung ist die Veränderung des Bauwerks- oder Bauteilzustandes und kann zu einer Beeinträchtigung der Standsicherheit (S), der Verkehrssicherheit (V) und/oder der Dauerhaftigkeit (D) führen.

2.4 Standsicherheit

Die Standsicherheit kennzeichnet die Eigenschaft eines Bauwerkes bzw. einzelner Bauwerksteile, die planmäßigen Beanspruchungen (bei Nutzungsbeschränkungen entsprechend reduziert) schadlos aufnehmen zu können.

Die **Standsicherheit ist gegeben**, wenn Bauteilzustand, Baustoffqualität, Bauteilabmessungen und Bauwerksbeschilderung sowie die Beanspruchungen aus der planmäßigen Bauwerksnutzung, den Annahmen der Bemessung / Nachrechnung / Tragfähigkeitseinstufung und ggf. den Nutzungsbeschränkungen des Bauwerkes entsprechen.

Die **Standsicherheit ist nicht gegeben**, wenn Bauteilzustand, Baustoffqualität oder Bauteilabmessungen oder die Beanspruchungen aus der planmäßigen Bauwerksnutzung nicht den Annahmen der Bemessung / Nachrechnung / Tragfähigkeitseinstufung des Bauwerkes entsprechen bzw. erforderliche Nutzungsbeschränkungen nicht vor-

handen oder nicht wirksam sind.

2.5 Verkehrssicherheit

Die Verkehrssicherheit ist ein Maß für die Bauwerksausbildung nach anerkannten Regeln der Technik 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 **Verkehrssicherheit ist gegeben**, wenn das Bauwerk keine oder lediglich geringfügige Mängel/Schäden aufweist, die keinen Einfluss auf die Verkehrssicherheit haben und im Rahmen der planmäßigen Bauwerksunterhaltung behoben werden können. Sie ist ebenfalls gegeben, wenn der Bauwerksnutzer die Gefährdung rechtzeitig erkennen kann oder wenn die Verkehrsteilnehmer in geeigneter Weise auf Gefährdungen besonders hingewiesen und damit zu erhöhter Vorsicht angehalten werden.

Die **Verkehrssicherheit ist nicht gegeben**, wenn das Bauwerk Mängel/Schäden aufweist, von denen eine nicht erkennbare Gefahr bei der planmäßigen Bauwerksnutzung ausgeht.

2.6 Dauerhaftigkeit

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

Die **Dauerhaftigkeit ist gegeben**, wenn das Bauteil/Bauwerk keine oder lediglich geringfügige Mängel/ Schäden aufweist, die im Rahmen der Bauwerksunterhaltung oder im Zuge von geringfügigen Instandsetzungsmaßnahmen behoben werden können. Es ist zu erwarten, dass das Bauteil/Bauwerk ohne Nutzungseinschränkungen entsprechend der Verkehrsbedeutung der Straße seine Nutzungsdauer erreicht.

Die **Dauerhaftigkeit ist nicht gegeben**, wenn das Bauteil/Bauwerk solche Mängel/Schäden aufweist, die nur durch umfangreiche Instandsetzungsmaßnahmen oder Erneuerung behoben werden können. Werden die erforderlichen Maßnahmen nicht durchgeführt, ist zu erwarten, dass das Bauwerk lediglich mit eingeschränkter Nutzung seine konzipierte Nutzungsdauer erreicht oder eine vorzeitige Erneuerung erforderlich wird.

2.7 Bauteilgruppen

Nach ASB-ING kann ein Ingenieurbauwerk aus folgenden Bauteilgruppen bestehen:

Überbau, Unterbau, Bauwerk, Vorspannung, Gründungen, Erd- und Felsanker, Brückenseile und -kabel, Lager, Fahrbahnübergänge, Abdichtungen, Beläge, Kappen, Schutzeinrichtungen und Sonstige.

2.8 Basiszustandszahl

Die Basiszustandszahl (BZZ) ist die Grundlage für die Einzelschadens-, Bauteilgruppen- und Teilbauwerksbewertung. Nach dem in [8] definierten Bewertungsschlüssel ermittelt das Prüfprogramm [7] für jede mögliche Kombination von Schadensbewertungen S, V und D eine Basiszustandszahl mit der über Zu- und Abschläge die Einzelschadens-, Bauteilgruppen- und Teilbauwerksbewertung berechnet wird.

2.9 Zustandsnote der Bauteilgruppe

Die Zustandsnote der Bauteilgruppe beschreibt die Schwere der Schädigung der Bauteilgruppe. Sie wird vom Programmsystem SIB-Bauwerke auf der Basis der Einzelschadensbewertung nach [8] ermittelt (Definition siehe Abschnitt 7, Berechnungsalgorithmus siehe www.bast.de).

2.10 Zustandsnote des Teilbauwerks

Die Zustandsnote von Ingenieurbauwerken bezieht sich auf das Teilbauwerk. Sie wird vom Programmsystem SIB-Bauwerke auf der Basis der maßgebenden Zustandsnote der Bauteilgruppe nach [8] ermittelt (Definition siehe Abschnitt 7, Berechnungsalgorithmus siehe www.bast.de).

2.11 Substanzkennzahl

Die Substanzkennzahl wird für jede Bauteilgruppe und das Teilbauwerk ermittelt. Sie entspricht der Zustandsnotenbewertung nach 2.8 bzw. 2.9 ohne Berücksichtigung der Verkehrssicherheitsbewertung ($V = 0$) und kann der Bilanzierung des Anlagevermögens dienen.

2.12 Prüfbericht

Der Prüfbericht dokumentiert den Bauwerkszustand zum Zeitpunkt des Abschlusses einer Prüfung. Er beinhaltet Prüfungs- und Schadensdaten sowie Empfehlungen des Prüfers und ein Beiblatt zur Prüfung. Das Beiblatt zur Prüfung enthält Zustandsnoten und Substanzkennzahlen der einzelnen Bauteilgruppen sowie die Zustandsnote und Substanzkennzahl des Teilbauwerkes. Außerdem sind Hinweise zu den Schäden im Prüf- bzw. Zustandsbericht enthalten.

2.13 Zustandsbericht

Der Zustandsbericht dokumentiert den gegenwärtigen Bauwerkszustand. Mit dem Abschluss einer

laufenden Prüfung werden alle festgestellten Schäden und Mängel in den Bauwerkszustand übernommen. Nach Schadensbeseitigungen ist der Bauwerkszustand zeitnah zu aktualisieren.

2.14 Prüfhandbuch

Für Bauwerke und Bauteile mit **konstruktiven Besonderheiten** ist ein Prüfhandbuch aufzustellen. Es dokumentiert als ergänzendes Hilfsmittel zur DIN 1076 Art und Umfang der notwendigen regelmäßigen Prüfungen und Messungen (siehe Abschnitt 3.3).

2.15 Objektbezogene Schadensanalyse (OSA)

Eine Objektbezogene Schadens-Analyse [12] ist vorzunehmen, wenn im Zuge einer Bauwerksprüfung eine zweifelsfreie Ermittlung von Schadensursachen, Schadensausbreitung, Schadensfolgen und damit eine abschließende Schadensbewertung nach SVD nicht möglich ist.

2.16 Weitere Begriffsbestimmungen

Weitere Begriffsbestimmungen sind in der ASB-ING [2] bzw. in der RPE-ING [4] enthalten.

3 Prüfungen

3.1 Allgemeines

Die Prüfung der Ingenieurbauwerke nach DIN 1076 erfolgt für jedes Teilbauwerk (siehe [2]).

Im Rahmen einer Bauwerksprüfung werden folgende Daten erfasst bzw. teilweise vom System automatisch bereitgestellt:

- **Prüfjahr (Jahr des Prüfungsbeginns)**

- **Prüfart:**

H1 = Hauptprüfung vor der Abnahme

H2 = Hauptprüfung vor Ablauf der Frist für Mängelansprüche

H = Hauptprüfung

E = Einfache Prüfung

S1-S9 = Sonderprüfungen
(Prüfungen aus besonderem Anlass)

Sind Prüfungen im Zusammenhang mit Instandsetzungen oder dem Ersatz von einzelnen Bau- bzw. Konstruktionsteilen erforderlich, so sind diese als Sonderprüfung zu erfassen.

- **Prüfrichtung**

Die Prüfrichtung ist eindeutig in Bezug auf die Bauwerksrichtung festzulegen. Die Bauwerksrichtung kann in oder gegen die Stationierungsrichtung verlaufen. Im Regelfall gilt:

Prüfrichtung = Bauwerksrichtung = Stationie-

rungsrichtung

- **Dienststelle, Prüfer**

Name der Dienststelle, des Prüfers

- **Prüfungsbeginn, Prüfungsabschluss**

Die Eintragung des Datums 'Prüfungsbeginn' erfolgt mit Beginn der Prüfung. Die Angabe des letzten Prüftages belegt den Prüfungsabschluss. Mit „Abschließen“ der laufenden Prüfung können die Daten dieser Prüfung nicht mehr geändert werden.

- **Maximale Schadensbewertung Standsicherheit, Verkehrssicherheit, Dauerhaftigkeit**

- **Datum der nächsten Hauptprüfung**

- **Art der nächsten Hauptprüfung**

- **Datum der nächsten Einfachen Prüfung**

- **Datum der nächsten Sonderprüfung**

- **Zustandsnote des Teilbauwerks**

- **Substanzkennzahl des Teilbauwerks**

- **Zustandsnote der Bauteilgruppe**

- **Substanzkennzahl der Bauteilgruppe**

- **Prüftext**

Hier können ergänzende Bemerkungen eingetragen werden.

- **Beiblatt zur Bauwerksprüfung (siehe Anlage 7)**

3.2 Prüfung von Holzbrücken

Ergänzend zur DIN 1076 gilt Folgendes:

Bei jeder Prüfung von Holzbrücken sind an konstruktiv sinnvollen Stellen Feuchtemessungen durchzuführen. Zur näherungsweise Bestimmung einer mittleren Holzfeuchte ist im Drittel der Querschnittstiefe (hilfsweise mindestens in 4 cm Tiefe) die Holzfeuchte mittels der elektrischen Widerstandsmessung zu bestimmen. Es sind Spitzenelektroden mit Schaftisolierung zu verwenden. Überschreitet die gemessene Holzfeuchte einen Grenzwert von 20 M.-% ist von einer erhöhten Feuchtebeanspruchung des Bauteils auszugehen.

Bei dem Verdacht auf gravierende Schäden ist die Prüfung teilweise oder ganz auf den Umfang einer Hauptprüfung auszuweiten. Dabei sind gegebenenfalls „zerstörungsfreie Prüfverfahren“ (z.B. Ultraschall-Echo-Verfahren) und / oder „zerstörungsarme Prüfverfahren“ (z.B. Bohrwiderstandsmessung) anzuwenden.

Ist die Holzbrücke aufgrund ihrer Bauart ohne ausreichenden konstruktiven Holzschutz und/oder ihrer Lage im Bereich von Gewässern oder Ähnlichem einer erhöhten Feuchtebeanspruchung ausgesetzt, so ist jährlich eine Hauptprüfung durchzuführen. Bei geschützten Konstruktionen ist bei einem Verdacht auf eine erhöhte Feuchtebeanspruchung, z. B. aufgrund ihrer Lage im Bereich von Gewässern oder Ähnlichem, eine Gefährdungsanalyse durchzuführen, auf deren Grundlage eine

Verkürzung der Prüfintervalle nach DIN 1076 empfehlenswert sein kann.

3.3 Prüfhandbuch

Im Prüfhandbuch gemäß 2.14 werden die bauwerksspezifischen Festlegungen für die Bauwerksprüfung von Bauwerken mit besonderen Bauteilen (z.B.: Holzbinder, Seile, Verankerungspunkte, externe Spannglieder) sowie verbindliche organisatorische und fachliche Anweisungen zusammengefasst. Hierbei sind erforderliche Verkehrssicherungsmaßnahmen anzugeben. Die Prüfergebnisse sind fortlaufend und vergleichbar zu dokumentieren.

Für Neubaumaßnahmen ist das Prüfhandbuch vor der ersten Hauptprüfung (H1) vorzulegen. Bei vorhandenen Bauwerken ist es bei Bedarf nachträglich zu erstellen.

Das Prüfhandbuch beschreibt in einer Prüfmatrix (Anlage 8) die erforderlichen zerstörungsfreien/zerstörungsarmen Maßnahmen und den notwendigen Geräteeinsatz für die Bauwerksprüfung in Verbindung mit allgemeinen Hinweisen, Anforderungen, Regelungen und Vorgaben für Bauwerke und Bauteile. Die vom Baulastträger im Prüfhandbuch getroffenen Festlegungen stellen sicher, dass Schäden und Mängel an besonderen Bauwerken und Bauteilen rechtzeitig erkannt und somit wirtschaftlich beseitigt werden können. Das Prüfhandbuch ist Teil des Qualitätsplans (siehe auch ZTV-ING [3]) und stellt eine Betriebsanleitung dar.

Das Prüfhandbuch ist als Anlage zum Bauwerksbuch zu führen.

Die Prüfmatrix als Teil des Prüfhandbuchs enthält für die besonderen Bauwerke detaillierte Angaben zum

- Prüfverfahren:

- Visuelle Prüfung Verankerung,
- endoskopische Untersuchung Umlenkstellen,
- magnet-induktive Seilprüfung / Spanngliedprüfung,
- Magnetpulververfahren, Detektion von Oberflächenschäden mittels Scannertechnik,
- Mess- und Monitoring-Verfahren
- etc.

- Prüfumfang:

- Überbau, Pfeiler, Fahrbahnübergang,
- Zustand Ankerkopfabdeckung,
- Messung der Spanngliedkräfte,
- Spannglied öffnen/Spanndrahtentnahme,
- Tunnelinnenschale,
- etc.

- Prüfgeräten/Prüfmittel:

- optische Prüfung,
- Endoskopische Prüfung,
- Ultraschall-Prüfkopf, geodätische Messung,

- Tunnel-Scanner, Sensorik, Optische Saite,
- erforderliche Zugangstechnik
- etc.
- Häufigkeit der Prüfung:
 - 1. HP,
 - EP,
 - jede HP
 - jede 2. HP,
 - regelmäßige OSA,
 - etc.

Gegenstand des Prüfhandbuchs sind neben allgemeinen Hinweisen und erforderlichen Bauwerks- bzw. Bauteilskizzen konkrete Vorgaben zu:

- Prüfanweisungen, z.B. aus Entwurfs- und Tragwerksplanung,
- Dokumentation der Prüfungen, z.B. zeitliche Folge, ggf. Abweichungen von der Prüfmatrix, Auffälligkeiten, Probleme,
- Auswertung/Bewertung der Ergebnisse z.B. Einarbeitung vor Abschluss der Bauwerksprüfung nach DIN 1076 in den Prüfbericht (ggf. aus OSA).

Die Anlage 8 enthält ein Beispiel für ein Prüfhandbuch sowie einen Vorschlag für eine Gliederung und eine Prüfmatrix, die objektbezogen anzupassen sind. Weitere Prüfhandbücher, zum Beispiel für Gabionen, externe Vorspannung, Schrägseil- und Grünbrücken, sind unter www.bast.de verfügbar.

4 Schäden und Mängel

Für die Beschreibung der Schäden und Mängel sind mindestens folgende Angaben erforderlich:

- **Hauptbauteil**
(z.B. Querträger, Widerlager, Tunnelportal, Lärmschutzwandelement, Stützwand)
- und/oder
- **Konstruktionsteil**
(z.B. Gründung, Vorspannung, Lager, Geländer)
- und/oder
- **Bauteilergänzung**
(z.B. Beton, Stahl, Obergurt, Bewehrung, Fugen, Verbindungen, Betonerersatz, Beschichtung)
- **Schaden**
(z.B. schadhaft, behindert, gerissen, verstopft oder Riss 0,2 mm breit)
- **Menge allgemein**
(z.B. flächendeckend, bereichsweise, vereinzelt)

- **Schadensbewertung**
- **Zuordnung zu einem Schadensbeispiel**
Schadensbewertung nach Standsicherheit (S), Verkehrssicherheit (V), Dauerhaftigkeit (D) in der Regel gemäß Schadensbeispiel
- **Kennzeichnung bei der Hauptprüfung (H1, H2, H) bezüglich der Notwendigkeit einer Kontrolle bei der Einfachen Prüfung.**
Entsprechend der DIN 1076 sind bei der Hauptprüfung die Schäden zu kennzeichnen, die zuzüglich zu dem, bei der folgenden Einfachen Prüfung üblichen Prüfumfang, zu prüfen sind. Die Kennzeichnung im Prüfbericht ist EP (siehe Abschnitt 10.3).

Folgende Angaben können die Schadensbeschreibung ergänzen:

- **Menge mit Dimension**
beinhaltet eine grobe mengenmäßige Angabe der Ausbreitung des Schadens, die eine verbesserte Kostenermittlung im BMS ermöglicht. (z.B. xxx m Länge, xxx cm Durchmesser, xxx °C)
Für die in Anlage 9 aufgeführten Schadensbeispiele **ist** eine Mengenangabe mit Dimension **zwingend erforderlich**.
- **Ortsangabe Feld, Pfeiler, Block, Segment**
(z.B. gesamter Überbau, 4. Feld, Widerlager vorne)
- **Ortsangabe längs**
(z.B. vorne, xxx m vom Feldanfang, 2. Wechselbereich)
- **Ortsangabe quer**
(z.B. links, xxx m vom linken Bauwerksrand)
- **Ortsangabe hoch**
(z.B. oben, xxx m ab Fundamentoberkante)
- **Schadensveränderung**
(z.B. Instandsetzung schadhaft)
- **Bemerkungen**
(z.B. erforderlich ist: Gutachten)
- **Selbst formulierte Textergänzungen**
- **In digitaler Form abgespeicherte Schadensbilder**
- **In digitaler Form abgespeicherte Schadensskizzen**
Die zusätzliche Schadensbeschreibung mittels Schadensskizzen nach Ort, Art und Ausmaß (siehe Anlage 7) hat sich als sehr nützlich erwiesen und wird zur Anwendung empfohlen. Bei großen Ingenieurbauwerken und umfangreichem Schadensbild sind Skizzen in der Regel notwendig.

5 Empfehlungen

Bei Bauwerksprüfungen oder im Rahmen des Erhaltungsmanagements ist es möglich - im Ergebnis der Objektbezogenen Schadensanalysen ist es erforderlich - Empfehlungen zur Schadensbeseitigung auszusprechen. Empfehlungen können den Charakter unverbindlicher Hinweise besitzen und im Rahmen des Erhaltungsmanagements durch eine Maßnahmenfixierung (ASB-ING) eine zwingende Bindung erhalten.

Bestimmte Schäden erfordern für eine Verarbeitung im BMS die Angabe einer vollständigen Maßnahmenempfehlung. Die damit verknüpften Schadensbeispiele (siehe Anhang) besitzen einen entsprechenden Hinweis, der bei der Schadenserfassung angezeigt wird.

Die Empfehlungen können sowohl durch den Prüfer im Prüfbericht als auch durch den Bearbeiter der Erhaltung im Zustandsbericht aus der Maßnahmenliste (ASB-ING) ausgewählt und dokumentiert werden.

Mit dem Programmsystem SIB-Bauwerke können Schäden mit Maßnahmenempfehlungen verknüpft werden. Zur Berücksichtigung der Empfehlungen bei den Optimierungsberechnungen im Rahmen des BMS müssen die folgenden Angaben vorliegen:

- **Art der Leistung**
z.B. Bauwerkserneuerung erforderlich, Tragfähigkeitsbeschilderung aufstellen, Sondergutachten erforderlich,
- **Menge**
Angabe der geschätzten Menge in der von der Art abhängigen Einheit (z.B. m² Bauwerksfläche bei Bauwerkserneuerung; m² Fläche bei Abdichtungserneuerung),
- **Geschätzte Kosten**
Kosten der Erhaltung für die ausgewählte Maßnahme. Die Ermittlung wird durch einen BMS-konformen Kostenkatalog unterstützt.
- **Dringlichkeit**
Frist zur Durchführung der Empfehlung (umgehend, kurzfristig, mittelfristig, langfristig),
- **Projektbezeichnung (optional)**
Bezeichnung der Baumaßnahme (z.B. Regiebetrieb),
- **Bemerkungen (optional)**
Textliche Ergänzungen zu Art der Leistung,
- **Zugeordnete Schäden (optional)**
- **Dauer der Maßnahmen**
Die Ermittlung wird durch den entsprechenden BMS-konformen Kostenkatalog unterstützt.
- **Position**

Unterscheidung zwischen Ober- oder Unterseite

- **Ausführungsjahr**
Jahr des empfohlenen Baubeginns der Maßnahme
- **Maßnahmenfixierung**
Festlegung zur Ausführung der Maßnahme

6 Bewertung von Schäden und Mängeln

- (1) Im Verlauf der Bauwerksprüfungen nach DIN 1076 ist für jeden erfassten Einzelschaden eine getrennte Schadensbewertung nach den Kriterien „**Standsicherheit**“ „**Verkehrssicherheit**“ und „**Dauerhaftigkeit**“ durchzuführen.
- (2) Die Schadensausbreitung und Schadenshäufigkeit werden bei der Berechnung der Zustandsnote berücksichtigt. Die Angaben in **Menge allgemein** (siehe Abschnitt 4) führen bei großen und kleinen Schadensausbreitungen zu Zu- bzw. Abschlägen.
- (3) In der Regel werden die **Schadensbewertungen aus** den im Anhang enthaltenen und im Programm SIB-Bauwerke bauteilbezogen zur Verfügung gestellten **Schadensbeispielen** übernommen. In begründeten Einzelfällen können vorgeschlagene Schadensbewertungen geändert werden.
- (4) Die Bewertung BMS-relevanter Schäden (Im Allgemeinen Basiszustandszahl größer oder gleich 1,8) **muss immer mit einem Schadensbeispiel** erfolgen. Das Programm SIB-Bauwerke stellt nach der Erfassung des Hauptbauteils, Konstruktionsteils und der Bauteilergänzung (Baustoff) die zugehörige Schadensbeispielgruppe zur Verfügung, aus der ein Schadensbeispiel in sinnvoller Weise zuzuordnen ist, so dass die Auswirkung des Schadens auf Bauteil und Bauteilgruppe so genau wie möglich bewertet wird. Für nicht BMS-relevante Schäden soll die Bewertung mit Schadensbeispielen ebenfalls grundsätzlich vorgenommen werden. Abweichungen sind im Einzelfall möglich.
- (5) Da die Standsicherheit ein Kennzeichen dafür ist, dass die planmäßigen Beanspruchungen von Bauteilen bzw. vom Bauwerk schadlos aufgenommen werden können, führt eine Beeinträchtigung der Standsicherheit zu einer Beeinträchtigung der Nutzungsdauer und damit zu einer Beeinträchtigung der Dauerhaftigkeit. Unter Berücksichtigung der Definitionen für die Schadensbewertungen ist daher die Schadensbewertung „Dauerhaftigkeit“ grundsätzlich größer oder gleich der Schadensbewertung „Standsicherheit“ vorzusehen (**D** >= **S**).

- (6) Bei der Bewertung von Einzelschäden nach **Standicherheit** und **Verkehrssicherheit** sind ausschließlich die aktuellen Einflüsse des Schadens zu berücksichtigen. Die Bewertung der **Dauerhaftigkeit** umfasst die Auswirkungen des Schadens in zeitlicher Hinsicht.
- (7) Die Stufen der getrennten Schadensbewertung nach den Kriterien **Standicherheit**, **Verkehrssicherheit** und **Dauerhaftigkeit** für Mängel/Schäden an Ingenieurbauwerken nach DIN 1076 sind in den Tabellen zur Schadensbewertung definiert.
- (8) Die Bewertung eines Schadens setzt in der Regel die Kenntnis der Schadensursache voraus. Ist die Schadensursache nicht ohne weiteres erkennbar, hat der Prüfer den Schaden nach seiner Einschätzung vorläufig zu bewerten, den Prüfbericht abzuschließen und auf die Notwendigkeit einer objektbezogenen Schadensanalyse (OSA) [12] zu verweisen. Auf der Grundlage der OSA ist eine Maßnahmeempfehlung abzugeben.
- (9) Anträge auf Änderungen / Ergänzungen der Schadenbeispiele sind an die Geschäftsstelle der RI-ERH-ING der BASt zu melden. Dafür ist das Erfassungsblatt "Erfahrungssammlung zu Schadensbeispielen der RI-EBW-PRÜF" (siehe Anlage 10) zu verwenden.

Besonderer Hinweis:

Der Prüfer/Bauwerkserhalter hat dafür Sorge zu tragen, dass die Bewertungen von Schäden mit **S = 4** und/oder **V = 4** im Bauwerkszustand nach Durchführung der Sofortmaßnahmen umgehend aktualisiert werden.

Schadensbewertung „Standicherheit“ (S)

Bewertung	Beschreibung
0	Der Mangel/Schaden hat keinen Einfluss auf die Standicherheit des Bauteils/Bauwerks
1	Der Mangel/Schaden beeinträchtigt die Standicherheit des Bauteils , hat jedoch keinen Einfluss auf die Standicherheit des Bauwerks . Einzelne geringfügige Abweichungen in Bauteilzustand, Baustoffqualität oder Bauteilabmessungen und geringfügige Abweichungen hinsichtlich der planmäßigen Beanspruchung liegen noch deutlich im Rahmen der zulässigen Toleranzen . Schadensbeseitigung im Rahmen der Bauwerksunterhaltung .
2	Der Mangel/Schaden beeinträchtigt die Standicherheit des Bauteils , hat jedoch nur geringen Einfluss auf die Standicherheit des Bauwerks . Die Abweichungen in Bauteilzustand, Baustoffqualität oder Bauteilabmessungen oder hinsichtlich der planmäßigen Beanspruchung aus der Bauwerksnutzung haben die Toleranzgrenzen erreicht bzw. in Einzelfällen überschritten . Schadensbeseitigung mittelfristig erforderlich.
3	Der Mangel/Schaden beeinträchtigt die Standicherheit des Bauteils und des Bauwerks . Die Abweichungen in Bauteilzustand, Baustoffqualität oder Bauteilabmessungen oder hinsichtlich der planmäßigen Beanspruchung aus der Bauwerksnutzung übersteigen die zulässigen Toleranzen . Erforderliche Nutzungseinschränkungen sind nicht vorhanden oder unwirksam. Eine Nutzungseinschränkung ist gegebenenfalls umgehend vorzunehmen. Schadensbeseitigung kurzfristig erforderlich.
4	Die Standicherheit des Bauteils und des Bauwerks ist nicht mehr gegeben . Erforderliche Nutzungseinschränkungen sind nicht vorhanden oder unwirksam. Sofortige Maßnahmen sind während der Bauwerksprüfung erforderlich. Eine Nutzungseinschränkung ist umgehend vorzunehmen. Die Instandsetzung oder Erneuerung ist einzuleiten .

Schadensbewertung „Verkehrssicherheit“ (V)	
Bewertung	Beschreibung
0	Der Mangel/Schaden hat keinen Einfluss auf die Verkehrssicherheit.
1	Der Mangel/Schaden hat kaum Einfluss auf die Verkehrssicherheit; die Verkehrssicherheit ist gegeben . Schadensbeseitigung im Rahmen der Bauwerksunterhaltung .
2	Der Mangel/Schaden beeinträchtigt geringfügig die Verkehrssicherheit; die Verkehrssicherheit ist jedoch noch gegeben . Schadensbeseitigung oder Warnhinweis erforderlich .
3	Der Mangel/Schaden beeinträchtigt die Verkehrssicherheit; die Verkehrssicherheit ist nicht mehr voll gegeben . Schadensbeseitigung oder Warnhinweis kurzfristig erforderlich .
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 .

Schadensbewertung „Dauerhaftigkeit“ (D)	
Bewertung	Beschreibung
0	Der Mangel/Schaden hat keinen Einfluss auf die Dauerhaftigkeit des Bauteils/Bauwerks .
1	Der Mangel/Schaden beeinträchtigt die Dauerhaftigkeit des Bauteils , hat jedoch langfristig nur geringen Einfluss auf die Dauerhaftigkeit des Bauwerks . Eine Schadensausbreitung oder Folgeschädigung anderer Bauteile ist nicht zu erwarten. Schadensbeseitigung im Rahmen der Bauwerksunterhaltung .
2	Der Mangel/Schaden beeinträchtigt die Dauerhaftigkeit des Bauteils und kann langfristig auch zur Beeinträchtigung der Dauerhaftigkeit des Bauwerks führen. Die Schadensausbreitung oder Folgeschädigung anderer Bauteile kann nicht ausgeschlossen werden. Schadensbeseitigung mittelfristig erforderlich .
3	Der Mangel/Schaden beeinträchtigt die Dauerhaftigkeit des Bauteils und führt mittelfristig zur Beeinträchtigung der Dauerhaftigkeit des Bauwerks . Eine Schadensausbreitung oder Folgeschädigung anderer Bauteile ist zu erwarten. Schadensbeseitigung kurzfristig erforderlich .
4	Durch den Mangel/Schaden ist die Dauerhaftigkeit des Bauteils und des Bauwerks nicht mehr gegeben . Die Schadensausbreitung oder Folgeschädigung anderer Bauteile erfordert umgehend eine Nutzungseinschränkung , Instandsetzung oder Bauwerkserneuerung .

7 Zustandsnote

Die Zustandsnoten für Ingenieurbauwerke nach DIN 1076 (Teilbauwerke) und für Bauteilgruppen nach ASB-ING werden unter Berücksichtigung der Schadensauswirkung auf die „Standicherheit“, „Verkehrssicherheit“ und „Dauerhaftigkeit“ der Konstruktion berechnet und sechs Zustandsnotenbereichen zugeordnet. Diese sind wie folgt definiert:

Notenbereich	Beschreibung
1,0-1,4	<p>sehr guter Zustand</p> <p>Die Standicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit des Bauwerks sind gegeben. Laufende Unterhaltung erforderlich.</p>
1,5-1,9	<p>guter Zustand</p> <p>Die Standicherheit 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.</p>
2,0-2,4	<p>befriedigender Zustand</p> <p>Die Standicherheit und Verkehrssicherheit des Bauwerks sind gegeben. Die Standicherheit 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 Standicherheits- 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.</p>
2,5 - 2,9	<p>ausreichender Zustand</p> <p>Die Standicherheit des Bauwerks ist gegeben. Die Verkehrssicherheit des Bauwerks kann beeinträchtigt sein. Die Standicherheit 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 Standicherheits- und/oder Verkehrssicherheitsbeeinträchtigungen oder erhöhtem Verschleiß führt, ist dann zu erwarten. Laufende Unterhaltung erforderlich. Kurzfristig bis mittelfristig Instandsetzung erforderlich. Maßnahmen zur Schadensbeseitigung oder Warnhinweise zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit können kurzfristig erforderlich sein.</p>

Notenbereich	Beschreibung
3,0-3,4	<p>nicht ausreichender Zustand</p> <p>Die Standsicherheit und/oder Verkehrssicherheit des Bauwerks sind beeinträchtigt.</p> <p>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.</p> <p>Laufende Unterhaltung erforderlich.</p> <p>Umgehende Instandsetzung erforderlich.</p> <p>Maßnahmen zur Schadensbeseitigung oder Warnhinweise zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit oder Nutzungseinschränkungen sind umgehend erforderlich.</p>
3,5-4,0	<p>ungenügender Zustand</p> <p>Die Standsicherheit und/oder Verkehrssicherheit des Bauwerks sind erheblich beeinträchtigt oder nicht mehr gegeben.</p> <p>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.</p> <p>Laufende Unterhaltung erforderlich.</p> <p>Umgehende Instandsetzung bzw. Erneuerung erforderlich.</p> <p>Maßnahmen zur Schadensbeseitigung oder Warnhinweise zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit oder Nutzungseinschränkungen sind sofort erforderlich.</p>

8 Datenorganisation

Die Ergebnisse der Bauwerksprüfung (Prüfungsdaten und Schadensdaten) sind Teil der Bauwerksdaten. Unterschieden wird dabei zwischen

- dem Bauwerkszustand abgeschlossener Prüfungen (2.12 Prüfbericht),
- dem gegenwärtig dokumentierten Bauwerkszustand (2.13 Zustandsbericht).

Eine Bauwerksprüfung ist – mit Ausnahme der H1-Prüfung - auf der Grundlage der Daten des gegenwärtig dokumentierten Bauwerkszustandes durchzuführen. Der Prüfer erfasst neue Schäden und bestätigt, ändert oder löscht die im Bauwerkszustand dokumentierten Schäden. Im Rahmen von Einfachen Prüfungen und Sonderprüfungen sind nicht geprüfte Schäden entsprechend zu kennzeichnen. Die abgeschlossenen Prüfungen werden als nicht veränderbar in SIB-Bauwerke abgelegt und zusätzlich in den gegenwärtig dokumentierten Bauwerkszustand (Zustandsbericht) übernommen.

Der Bauwerkszustand ist zeitnah nach Instandsetzungen oder Unterhaltungsarbeiten und/oder Objektbezogenen Schadensanalysen **zu aktualisieren**.

Der Prüfbericht und der Zustandsbericht können zu jedem beliebigen Zeitpunkt ausgedruckt werden. Eine Änderung abgeschlossener Prüfungen ist nicht möglich.

9 Auswertung

Zu unterscheiden ist zwischen Individual- und Standardauswertungen.

9.1 Standardauswertungen

Standardauswertungen werden z.B. für periodisch wiederkehrende Abfragen des Bundes, der Länder oder sonstiger Stellen erforderlich. Die Standardauswertung für Bauwerksstatistik, Zustandsnoten, Tragfähigkeit und Altersstruktur gemäß Anlage ASB-ING stehen optional in SIB-Bauwerke zur Verfügung.

9.2 Individualauswertungen

Es ist möglich, eine Auswertung bezüglich der Prüfungs- und Schadensdaten zu erstellen.

10 Erläuterungen/Anweisungen zur Schadenserfassung

10.1 Allgemeines

Die im Anhang enthaltenen Tabellen umfassen eine Beispielsammlung für Schadensbewertungen zur Unterstützung des Prüfers.

Bei der Bewertung bestimmter Schäden (z.B. Risse) und bei der Messung von beweglichen Bauteilen (z.B. Lager, Fahrbahnübergänge) sind neben Datum und (bei Rissen) Uhrzeit die klimatischen Bedingungen zu berücksichtigen.

Hierzu zählen u. a. Bauwerkstemperatur und Wetterlage (Sonneneinstrahlung, Wolken, Wind). Diese Angaben sind zu dokumentieren.

10.2 Nachrechnungsrichtlinie

Ist die Nachrechnung des Bauwerks nach der "Richtlinie für die Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand (Nachrechnungsrichtlinie)" [9] vorgesehen, so sind Regelungen zur Bauwerksprüfung dieser Richtlinie zu beachten.

10.3 Handlungsanweisung Spannungsrisskorrosion

Die Prüfanweisungen, die sich aus der Nachrechnung von Bauwerken gemäß „Handlungsanweisung zur Überprüfung und Beurteilung von älteren Brückenbauwerken, die mit vergütetem, spannungsrisskorrosionsgefährdetem Spannstahl erstellt wurden (Handlungsanweisung Spannungsrisskorrosion)“ ergeben, sind zu beachten.

10.4 EP-Kennzeichnung bei Hauptprüfungen

Nach DIN 1076 ist die Einfache Prüfung, soweit vertretbar, ohne Verwendung von Besichtigungsgeräten oder -einrichtungen als intensive, erweiterte Sichtprüfung durchzuführen. Hierbei sind die Ergebnisse der vorhergehenden Hauptprüfung zu berücksichtigen und die im zugehörigen Protokoll gekennzeichneten Mängel/Schäden zu prüfen.

Aus diesem Grund sollten nur Schäden/Mängel bei der Hauptprüfung mit EP gekennzeichnet werden, wenn sie bei Schadensbewertungen S, V, D von "2" oder "3" in absehbarer Zeit größere Auswirkung auf das Bauwerk haben können.

Schäden/Mängel sollten keine EP-Kennzeichnung erhalten, wenn sie sich nicht mehr verändern können; z.B. falscher Abstand der Füllstäbe.

10.5 Einsatz von automatisierten bzw. visuellen Prüfverfahren

10.5.1 Allgemeines

Bei besonderen Bauwerksarten oder Bauteilen kann es sinnvoll sein, im Rahmen der Bauwerks-

prüfung nach DIN 1076 automatisierte Verfahren zur Aufnahme bestimmter Bauteile oder deren Oberflächen einzusetzen.

Dabei ist sicherzustellen, dass Schäden, welche die Stand- oder Verkehrssicherheit bzw. die Dauerhaftigkeit beeinträchtigen, sicher erkannt werden.

Werden bei Einsatz der automatisierten Verfahren Schäden festgestellt, so sind diese durch eine „handnahe“ Prüfung näher zu untersuchen. In einem ersten Schritt können bei Eignung für das Bauwerk bzw. Bauteil die folgenden Verfahren eingesetzt werden.

Vor dem Einsatz weiterer Verfahren ist die Zustimmung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung einzuholen.

10.5.2 Einsatz von Laser-Scanner-Verfahren im Tunnelbau

Tunnelbauwerke sind Ingenieurbauwerke, die in der Regel eine große Längenausdehnung haben. Bei der „handnahen“ Bauwerksprüfung nach DIN 1076 können sich daraus lange Prüfungszeiten und Verkehrsbeschränkungen ergeben. Um die Verkehrsbehinderungen zu minimieren, muss die Bauwerksprüfung nach DIN 1076 von Tunneln immer häufiger unter Aufrechterhaltung des Straßenverkehrs durchgeführt werden. Im Verlauf der Prüfung treten durch die unvermeidbare Verkehrsraumeinschränkung sowohl starke Beeinträchtigungen des Fahrverkehrs als auch erhebliche Behinderungen der Prüfung und eine erhöhte Gefährdung des Prüfpersonals ein. Zur Verkürzung der Sperrzeiten, zur Minimierung der Verkehrsraumeinschränkung und zur Verbesserung der Unfallverhütung für das Prüfpersonal sollen im Rahmen der Tunnelprüfung weiterhin verstärkt Laser-Scanner-Verfahren zur Prüfung der Innenschale des Tunnels zum Einsatz kommen.

Hierbei sind die folgenden Bedingungen bei der Anwendung zu beachten:

- (1) Geeignet für die Anwendung von Laser-Scanner-Verfahren sind in der Regel die Innenschalen von Straßentunneln, die eine Längenausdehnung von mehr als 500 m und/oder eine hohe Verkehrsbelastung haben und/oder in einer Tunnelkette liegen.
- (2) Die Untersuchung mit dem Laser-Scanner-Verfahren erfolgt vor der Hauptprüfung nach DIN 1076. Für das eingesetzte Verfahren ist eine Zustimmung der BASt erforderlich.
- (3) Erfolgt vor der HP eine Tunnelprüfung mit einem Laser-Scanner-Verfahren, so kann die handnahe Prüfung von ungeschädigten und geringfügig geschädigten Bereichen (Blöcken) bei der HP und der folgenden EP durch eine Besichtigung der ungehindert einsehbaren Tunnelinnenschale von der Verkehrsebene oder dem Geländeniveau

aus ersetzt werden. Die Auswertung erfolgt auf Grundlage der notwendigen Risskartierung und der thermographische Aufnahmen und dient dazu die Bereiche zu identifizieren, an denen Schäden vorhanden sind.

- (4) Als ungeschädigte und geringfügig geschädigte Bereiche (Tunnelblöcke) gelten Tunnelblöcke, bei denen keinerlei Schäden oder Mängel oder lediglich Schäden oder Mängel mit den Einzelbewertungen $S, V, D < 2$ entsprechend dieser Richtlinie festgestellt wurden.
- (5) Ist im Anschluss an eine Laser-Scanner-Aufnahme von Straßentunneln eine Reduzierung des handnahen Prüfaufwandes vorgesehen, so ist die Aussagesicherheit der Risskartierung jeweils am zu prüfenden Bauwerk stichprobenartig zu kontrollieren.
- (6) Werden bei der Besichtigung der ungeschädigten und geringfügig geschädigten Bereiche (Blöcke) unklare Schadenssituationen vorgefunden, so ist der Prüfumfang für diese Bauwerksbereiche auf eine handnahe Prüfung im Sinne einer HP auszudehnen.
- (7) Befestigungsmittel von Ausrüstungsteilen, Aufhängungen von Zwischendecken sowie durch diese Verfahren nicht erfassbare Bauteile oder Bereiche sind bei jeder HP handnah zu prüfen.

10.5.3 Visuelle Prüfung von Brückenseilen

In der Regel werden Brückenseile von Schrägseil- oder Hängebrücken unter Zuhilfenahme von Hubsteigern oder anderen Besichtigungseinrichtungen „handnah“ geprüft. Hierbei ist durch den Einsatz der Besichtigungseinrichtungen in der Regel mindestens die Sperrung einer Fahrbahn über einen längeren Zeitraum erforderlich oder es gibt andere Verkehrsbehinderungen.

Zur Reduzierung der Verkehrseinschränkungen kann im Vorfeld der Hauptprüfung nach DIN 1076 eine automatisierte visuelle Prüfung mit einem geeigneten Verfahren durchgeführt werden. Bei diesem Verfahren werden die Brückenseile mit einem Roboter befahren und die Oberfläche der Seile durchgehend mit einer Kamera im 360° Umfang fotografisch aufgenommen.

Hierbei sind die folgenden Bedingungen bei der Anwendung zu beachten:

- (1) Geeignet für die Anwendung von visuellen Verfahren zur Seilprüfung sind in der Regel Brückenseile, die über die gesamte Länge befahren werden können oder wo nur ein einmaliges Umsetzen der Befahreinheit erforderlich wird.
- (2) Die Untersuchung mit den visuellen Verfahren erfolgt vor der Hauptprüfung nach DIN 1076. Für das verwendete Verfahren ist eine Zustimmung der BASt erforderlich.

- (3) Erfolgt vor der HP eine Aufnahme der Seiloberfläche mittels eines Seilbefahrgeräts, so kann die handnahe Prüfung von ungeschädigten und geringfügig geschädigten Bereichen der Seiloberfläche entfallen. Die Auswertung der Seilbefahrung erfolgt dabei auf Grundlage der fotografisch aufgenommenen Abwicklung der Oberfläche und gegebenenfalls weiterer Aufnahmen, wie z.B. Schichtdickenmessungen des Korrosionsschutzes bzw. magnetinduktive Messungen. Sie dient dazu, die Bereiche zu identifizieren, an denen Schäden vorhanden sind.

- (4) Als ungeschädigte und geringfügig geschädigte Bereiche gelten Seiloberflächen, bei denen keinerlei Schäden oder Mängel oder lediglich Schäden oder Mängel mit den Einzelbewertungen $S, V, D < 2$ entsprechend dieser Richtlinie festgestellt wurden.

- (5) Ist im Anschluss an eine visuelle Prüfung der Seiloberfläche eine Reduzierung des handnahen Prüfaufwandes vorgesehen, so ist die Aussagesicherheit der visuellen Aufnahmen jeweils am zu prüfenden Bauwerk stichprobenartig zu kontrollieren.

- (6) Werden bei der Besichtigung der ungeschädigten und geringfügig geschädigten Bereiche unklare Schadenssituationen vorgefunden, so ist der Prüfumfang für diese Bauwerksbereiche auf eine handnahe Prüfung im Sinne einer HP unter Zuhilfenahme der erforderliche Besichtigungseinrichtungen auszudehnen.

- (7) Umlenk- und Verankerungs- und Durchleitungspunkte sowie Befestigungspunkte an den Seilen und Bereiche an denen Schwingungsdämpfer angebracht sind, sind bei jeder HP handnah zu prüfen.

10.6 Spannbeton

Bei Spannbetonbauwerken bis Baujahr 1981 ist eine Überprüfung der Ermüdungssicherheit gemäß der "Handlungsanweisung zur Beurteilung der Dauerhaftigkeit vorgespannter Bewehrung von älteren Spannbetonüberbauten" [11] durchzuführen, auch wenn kein ausgeprägtes Rissbild detektiert wird. Hierbei ist zu beachten, dass sich je nach äußeren Bedingungen insbesondere infolge von Temperatur Rissbilder ausprägen können, die nicht ohne weiteres eindeutig erkennbar sind (z.B. im Bereich von Spanngliedkopplungen). Sofern bei diesen Überbauten Trennrisse vorhanden sind, ist die Schadensbewertung für die Standsicherheit höher anzusetzen als bei solchen mit Baujahr nach 1981 (siehe Schadensbeispiele). Durch die unterschiedliche Bewertung wird dem Umstand Rechnung getragen, dass die Ausführung von älteren Spannbetonüberbauten nach anderen Kriterien als nach 1981 erfolgte.

Bei Einfeldträgern ist zu überprüfen, ob eine Vorspannung im Spannbettverfahren oder mit nach-

träglichem Verbund hergestellt wurde. Im ersten Fall sind ggf. weitergehende Untersuchungen im Rahmen einer objektbezogenen Schadensanalyse [12] zu veranlassen.

10.7 Risse im Beton

Bei der Dokumentation und Bewertung von Rissen sind unter anderem Bauwerkstemperatur und Witterungsverhältnisse (Sonneneinstrahlung, Wolken, Wind) zu berücksichtigen. Die Bauwerkstemperatur ist an Unterkante (Tu), Steg (Ts) und Unterkante Kragarm (To) des Überbaus zu messen. Die Differenz von $T_o - T_u$ entspricht ca. 80 % des linearen Temperaturgradienten (ΔT) des Bauwerks. ΔT dient der zusätzlichen Bewertung der während der Bauwerkprüfung erfassten Rissbreiten (z.B. siehe Anlage 7)

Weiterhin ist bei der Bewertung von Rissen zu unterscheiden, ob es sich um oberflächennahe Risse oder Trennrisse handelt.

Oberflächennahe Risse erstrecken sich nur auf geringe Querschnittsbereiche innerhalb der Betondeckung und sind häufig netzartig ausgebildet. Sie sind in der Regel für die Standsicherheit unschädlich, können jedoch für die Dauerhaftigkeit von Bedeutung sein, wenn sie bis zur Bewehrung reichen.

Trennrisse erfassen wesentliche Bereiche des Querschnitts (z.B. Zugzone, Steg) oder den Gesamtquerschnitt. Ihr Einfluss auf Standsicherheit und Dauerhaftigkeit eines Brückenüberbaus ist abhängig von der Breite der Risse, von deren belastungsabhängiger Änderung, den Umweltbedingungen und von der Bauweise (Stahlbeton/Spannbeton). Bei der Schadensbewertung muss entsprechend nach diesen Kriterien unterschieden werden.

Besonderer Hinweis:

Im Regelfall liegen die Überbauten im Sprühnebelbereich (siehe ZTV-ING Teil 3, Abschnitt 4).

10.8 Korrosion

Für die Bewertung von Korrosionsschäden wird auf die Richtlinien für die Erhaltung des Korrosionsschutzes (RI-ERH-KOR) [13] verwiesen. In der RI-ERH-KOR sind für häufig anzutreffende Schäden bzw. Mängel nähere Hinweise und Beschreibungen zusammengestellt. Die Schäden und Mängel sind den Schadensklassen (SK) zugeordnet. In den Schadensbeispielen ist dies berücksichtigt.

Wenn Schäden bzw. Mängel am Korrosionsschutz festgestellt worden sind, ist insbesondere für Beschichtungsflächen ab 5000 m² zu empfehlen, eine weitere Untersuchung nach der RI-ERH-KOR und ggf. der Richtlinie für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen (RI-WI-BRÜ) [14] durchzuführen.

11 Literaturverzeichnis

- [1] DIN 1076 - Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen; Überwachung und Prüfung¹⁾
- [2] Anweisung Straßeninformationsbank - Teilsystem Bauwerksdaten (ASB - ING)⁴⁾
- [3] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten ZTV-ING²⁾
- [4] Richtlinie zur Planung von Erhaltungsmaßnahmen an Ingenieurbauwerken (RPE-ING) - Entwurf
- [5] Bauwerksprüfung nach DIN 1076 - Bedeutung, Organisation, Kosten – Dokumentation²⁾
- [6] Film „Bauwerksprüfung nach DIN 1076“³⁾
- [7] Programmsystem SIB – Bauwerke⁵⁾
- [8] Haardt, P.: „Algorithmen der Zustandsbewertung von Ingenieurbauwerken“, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Brücken und Ingenieurbau, Heft B 22^{3); 4)}
- [9] Richtlinie für die Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand (Nachrechnungsrichtlinie)⁴⁾
- [10] Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 02/2005 vom 04.01.2005, AZ.: S 15/38.06.20-01/167 Va 2004 (Ausgabenzuordnung)
- [11] Handlungsanweisung zur Beurteilung der Dauerhaftigkeit vorgespannter Bewehrung von älteren Spannbetonüberbauten, Ausgabe 1998⁴⁾
- [12] Leitfaden „Objektbezogene Schadensanalyse“⁴⁾
- [13] Richtlinien für die Erhaltung des Korrosionsschutzes von Stahlbauten (RI-ERH-KOR)⁴⁾
- [14] Richtlinie zur Durchführung von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen im Rahmen von Instandsetzungs-/Erneuerungsmaßnahmen bei Straßenbrücken (RI-WI-BRÜ)⁴⁾
- [15] Handlungsanweisung zur Überprüfung und Beurteilung von älteren Brückenbauwerken, die mit vergütetem, spannungsrissschadensgefährdetem Spannstahl erstellt wurden (Handlungsanweisung Spannungsrissschadensgefährdung)⁴⁾

Bezugsquellen:

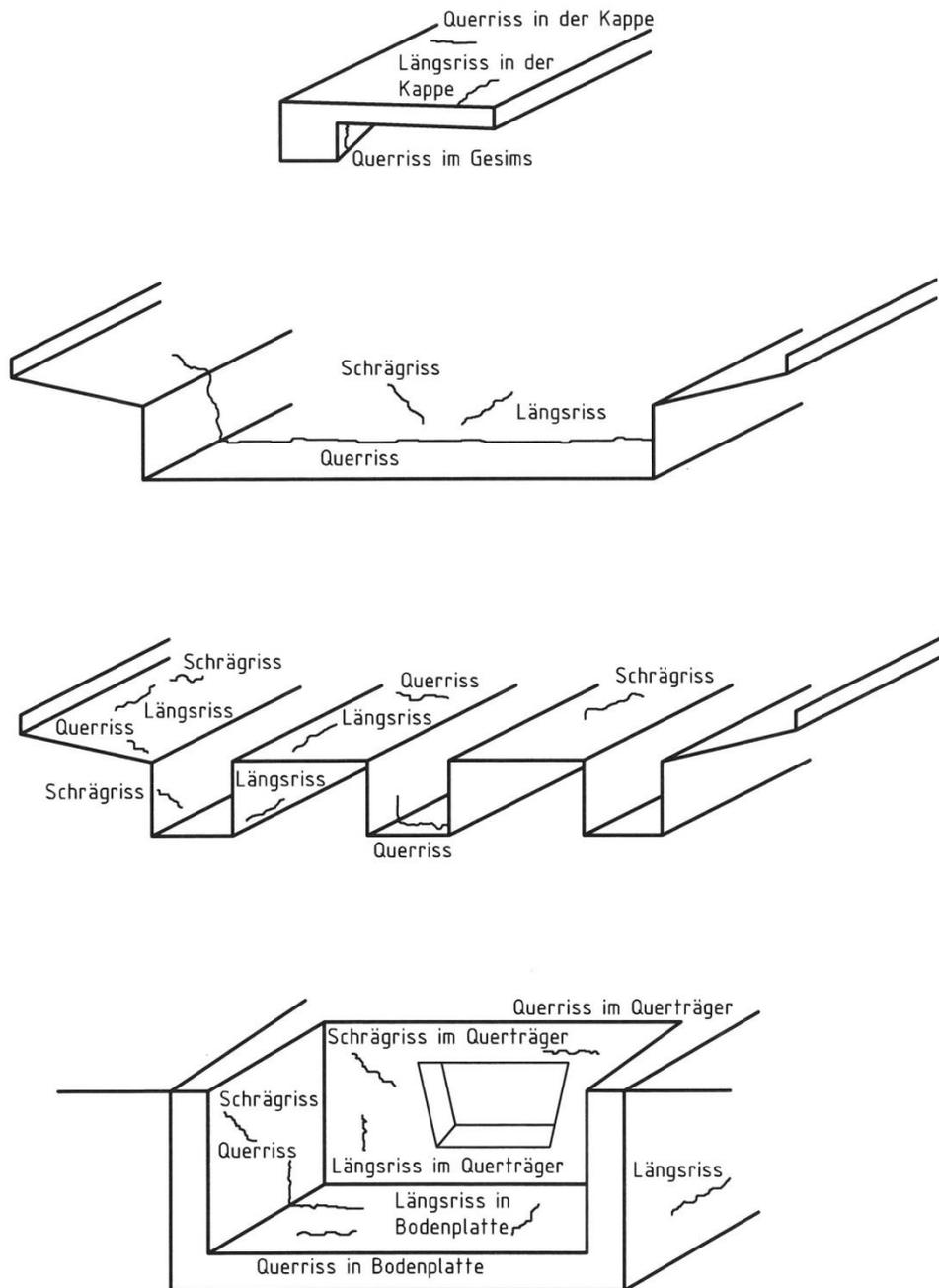
- 1) Beuth Verlag GmbH
Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin
- 2) Verkehrsblatt Verlag
Borgmann GmbH & Co. KG
Hohe Straße 39, 44139 Dortmund
- 3) vergriffen
- 4) www.bast.de
- 5) WPM-Ingenieure GmbH
Grubenstr. 95 B, 66540 Neunkirchen

Anlage 1 Startmaske SIB-Bauwerke



Anlage 2

Rissbezeichnungen an Brückenüberbauten

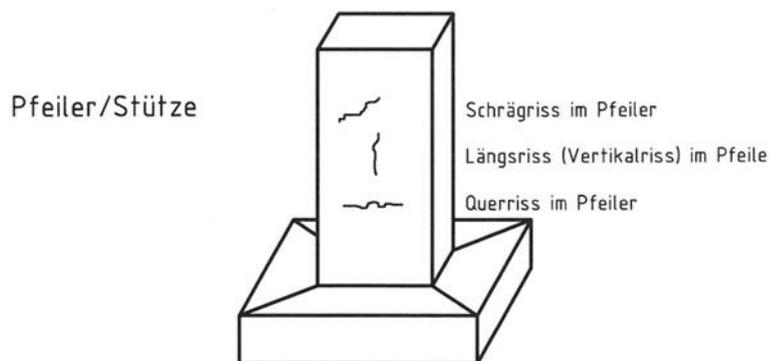
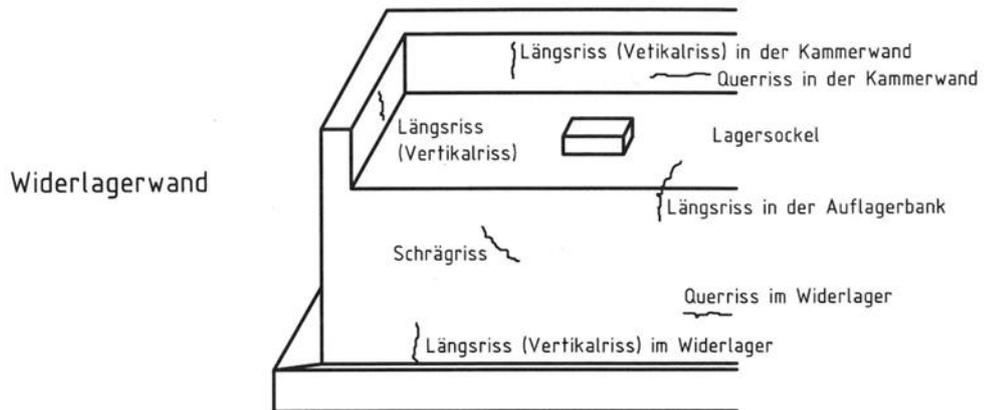


Längsrisse = Risse parallel zur Bauersachse
 Querrisse = Risse rechtwinklig zur Bauwerksachse

Anlage 3

Rissbezeichnungen an Brückenunterbauten

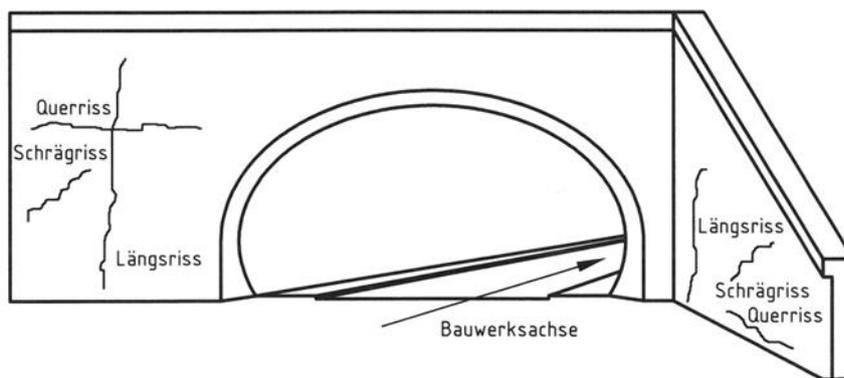
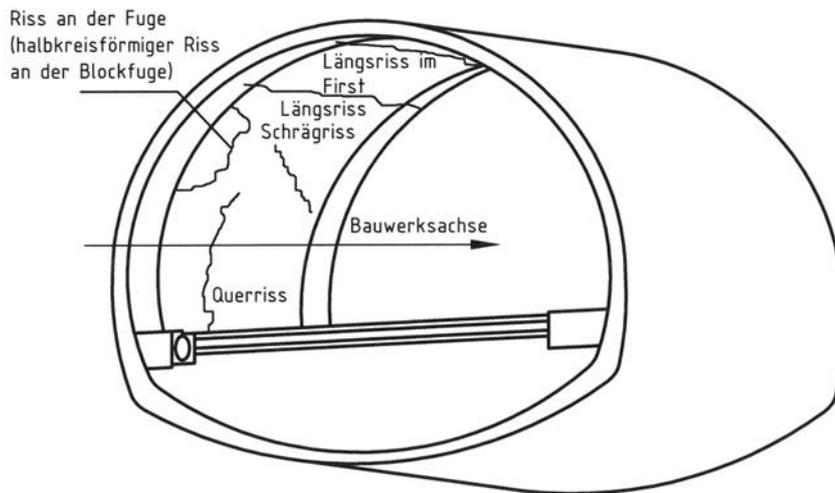
(gilt analog auch für streckenbezogene Bauwerke-
Trog-, Stütz- und Lärmschutzbauwerke)



Längsrisse = senkrechte Risse

Anlage 4

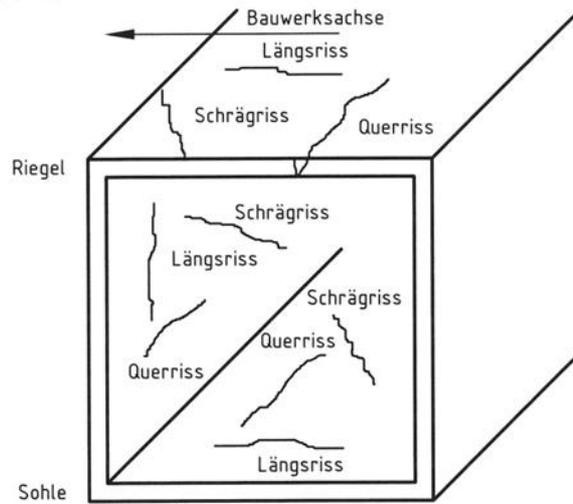
Rissbezeichnungen an Gewölbetunneln
(Rechtecktunnel analog)



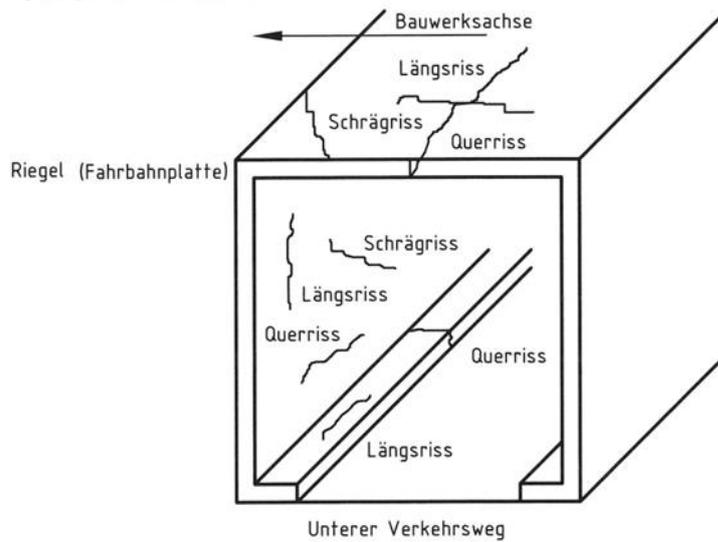
Anlage 5

Rissbezeichnungen an Rahmenbauwerken (Brücken)

Geschlossener Rahmen



Offener Rahmen

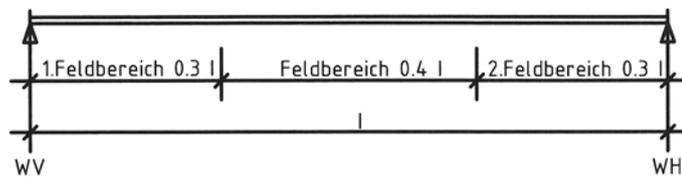


Längsrisse = Risse parallel zur Bauwerksachse
 Querrisse = Risse rechtwinklig zur Bauwerksachse

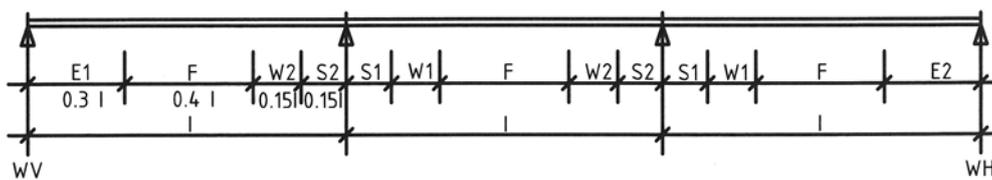
Anlage 6

Ortsbezeichnungen längs

Einfeldträger



Mehrfeldträger



- E1, E2 = Endbereiche
- F = Feldbereiche
- W1, W2 = Wechselbereiche
- S1, S2 = Stützbereiche
- WV = Widerlager vorne
- WH = Widerlager hinten

Anlage 7 Beispiel eines Prüfberichtes mit Schadensskizze



Landesbetrieb Straßenbau

Betriebsitz

Teil-BW 4312630 0 (km 313,305)

Straße

Bw-Amt ANL Hamm

AM/SM

Prüfbericht2016 H

nach DIN 1076

Bauwerksname XXXXXXXX

Teilbauwerksname XXXXXXXX

Kreis NRW

Ort XXXXXXXX

Bauwerksrichtung West-Ost

Bauwerksart Plattenbalkenbrücke, Trägerrostbrücke

Tragfähigkeit

Baujahr



Prüfrichtung West nach Ost

Prüfer Robert Saager

Prüfung vom 05.09.2016 bis 08.09.2016

Zustandsnote: 2,5



Landesbetrieb Straßenbau

Betriebssitz

Prüfbericht 2016 H

Teil-BW 4312630 0 (km 313,305)

Straße

AM/SM

Schadensbeschreibung

Überbau - Plattenbalkenbrücke, Trägerrostbrücke

- [5] S=0, V=0, D=1 BSP-ID 006-01-01
Platte, Beton, Bereichsweise, Netzrisse Rissbreite < 0,1 mm, Fläche: 1,00 m2, 2-tes Feld, Siehe Skizze, (2 Stellen).
- [2] S=0, V=2, D=2 BSP-ID 002-03
Platte, Beton, Eine Stelle, Abplatzung mit freiliegender Bewehrung, Fläche: 0,05 m2, 1-tes Feld, Feldanfang, Siehe Skizze, , Maßnahme {5}
- [3] S=0, V=0, D=2 BSP-ID 002-01
Platte, Beton, Stellenweise, Kiesnest mit freiliegender Bewehrung, Fläche: 0,10 m2, Siehe Skizze, (2 Stellen). , Maßnahme {5}
- [35] S=0, V=0, D=1 BSP-ID 002-01
Balken, V ollquerschnitt, Beton, V ereinzelt, Hohlstelle, Fläche: 0,05 m2, Siehe Skizze, (2 Stellen). , Maßnahme {5}
- [31] S=0, V=1, D=2 BSP-ID 002-03
Balken, V ollquerschnitt, Beton, V ereinzelt, Abgeplatzt, Fläche: 0,05 m2, Siehe Skizze, (2 Stellen). , Maßnahme {5}
- [7] S=0, V=0, D=2 BSP-ID 006-01-02
Balken, V ollquerschnitt, Beton, V ereinzelt, Längsrisse Rissbreite 0,1 - < 0,2 mm, Anzahl: 3 Stück, Siehe Skizze
- [6] S=0, V=0, D=3 BSP-ID 006-02-04
Balken, V ollquerschnitt, Beton, V ereinzelt, Längsrisse Rissbreite 0,2 - < 0,4 mm, Anzahl: 4 Stück, Siehe Skizze, , Maßnahme {6}
- [22] S=0, V=0, D=2 BSP-ID 006-01-02
Balken, V ollquerschnitt, Beton, Ein Stück, Querriss, Breite 0,1 mm, Länge: 60,0 cm, 2-tes Feld, 1. Stützenbereich, 1-tes Bauteil von links, Unterseite, Siehe Skizze
- [39] S=0, V=0, D=2 BSP-ID 006-01-02
Balken, V ollquerschnitt, Beton, Ein Stück, Schrägriss, Breite 0,1 mm, Länge: 30,0 cm, 1-tes Feld, 2. Stützenbereich, 1-tes Bauteil von links, rechte Seitenfläche

- [4] S=1, V=0, D=2 BSP-ID 002-04
Balken, V ollquerschnitt, Beton, Stellenweise, Abplatzung mit freiliegender Bewehrung, Fläche: 0,15 m2, Siehe Skizze, (4 Stellen)- , Maßnahme {5}
- [38] S=0, V=1, D=2 BSP-ID 002-03
Kragarm, Beton, V ereinzelt, Abgeplatzt, Fläche: 0,10 m2, 2-tes Feld, Linke und rechte Seite, Siehe Skizze, (2 Stellen). , Maßnahme {5}
- [40] S=0, V=0, D=2 BSP-ID 006-01-02
Kragarm, Beton, Ein Stück, Längsrisse, Breite 0,1 mm, Länge: 2,000 m, 1-tes Feld, Feldende, Rechts
- [37] S=0, V=0, D=3 BSP-ID 002-10
Endquerträger, Beton, Bereichsweise, Durchfeuchtet, Vorne und hinten am Bauwerk, Unterseite, (Mit Aussinterungen). , Maßnahme {4}



ENDQUERTRÄGER DUCHFEUCHTET

Unterbau - Widerlager

- [8] S=0, V=0, D=1 BSP-ID 025-03
Widerlagerwand, Beton, Ein Stück, Schrägriss, Breite 0,3 mm, Länge: 3,000 m, Widerlager hinten, Links, Unten links
- [10] S=0, V=0, D=2 BSP-ID 021-08
Flügel, Beton, Bereichsweise, Abplatzung mit freiliegender Bewehrung, Fläche: 0,20 m2, Flügelwand hinten, Links, 1,00 m ab Geländeoberkante, , Maßnahme {7}



Landesbetrieb Straßenbau

Betriebsitz

Prüfbericht 2016 H

Teil-BW 4312630 0 (km 313,305)

Straße

AM/SM

Schadensbeschreibung

Unterbau - Pfeiler / Stütze

[32] S=0, V=0, D=1 BSP-ID 021-08

Pfeiler / Stütze als Vollquerschnitt, Beton, Geringe Abplatzung mit freiliegender Bewehrung, Anzahl: 3 Stelle(n), Maßnahme {7}

Lager - Verformungslager ohne Festhaltung, bewehrt

[12] S=0, V=0, D=2 BSP-ID 214-10

Brücke, Elastomer, Gummi, Ein Stück, Rissig, 1-ter Pfeiler/Stütze, 1-tes Bauteil von links, Maßnahme {8}



ELASTOMERLAGER RISSIG

Fahrbahnübergang - Konstruktion mit 1 Dichtprofil

[17] S=1, V=0, D=2 BSP-ID 226-02

Brücke, Fuge, Gesamtes Bauteil, Schmutzablagerung, Am Bauwerksabschluss vorne, (Bewegungsmöglichkeit durch Fugenvergussmaterial im Fugenspalt eingeschränkt), Maßnahme {2}



FUGENSPALT VERSCHMUTZT

Kappe

[33] S=0, V=0, D=1 BSP-ID 230-20

Brücke, Senkrechte Fläche des Gesimses, Beton, Eine Stelle, Abgeplatzt, Fläche: 0,01 m², Am Bauwerksabschluss vorne, Links

Schutzeinrichtungen

[21] S=0, V=0, D=1 BSP-ID 234-04

Brücke, Füllstabgeländer, Stahl / Metall, Vereinzelt, Angerostet, Maßnahme {10}

[20] S=0, V=1, D=2 BSP-ID 234-06

Brücke, Füllstab des Geländers, Stahl / Metall, Ein Stück, Durchgerostet / Lochfraß, Anzahl: 1 Stück, Anzahl: 1 Stelle(n), Maßnahme {10}



FÜLLSTAB DURCHGEROSTET

Beläge

[36] S=0, V=0, D=2 BSP-ID 241-05

Fahrbahnbelag, Gussasphalt, Großflächig, Gerissen, Oben auf dem Bauwerk, OSA, (Verdacht auf schadhafte Abdichtung. Siehe auch Schaden-Nr. 37), Maßnahme {1}



BELAG GERISSEN



Landesbetrieb Straßenbau

Betriebsitz

Prüfbericht 2016 H

Teil-BW 4312630 0 (km 313,305)

Straße

AM/SM

Schadensbeschreibung

[27] S=0, V=0, D=2 BSP-ID 241-07

Brücke, Fahrbahnbelag, Fugendichtungsmaterial zwischen Belag und Bord, Bereichsweise, Nicht haftend, Beidseitig, Alter Schaden nicht behoben, Siehe letzte Hauptprüfung, (Fugen bis zu 4 cm tief offen), Maßnahme {9}

[29] S=0, V=2, D=2 BSP-ID 243-02

Brücke, Fahrbahnbelag, Gussasphalt, Zahlreich, Blasen Höhe 2 - 5 cm, OSA, (Bis zu 3 cm hoch und teilweise gerissen Verdacht auf schadhafte Abdichtung),, Maßnahme {1}



FAHRBAHNBELAG BLASEN

[26] S=0, V=0, D=2 BSP-ID 241-04

Brücke, Fahrbahnbelag, Gussasphalt, Bereichsweise, Hohlstelle, Randbereiche, Schadenserweiterung, Siehe letzte Hauptprüfung, (Randbereiche vor den Schrammborden, Breite ca. 50 cm),, Maßnahme {1}

Beschilderung

[30] S=2, V=0, D=2 BSP-ID 250-02

Brücke, Schild der StVO-Tragfähigkeitbeschilderung, Ein Stück, Unleserlich, Vor dem Bauwerk, Rechts, , Maßnahme {3}



TRAGFÄHIGKEITSBESCHILDERUNG UNLESERLICH



Landesbetrieb Straßenbau

Betriebsitz

Prüfbericht 2016 H

Teil-BW 4312630 0 (km 313,305)

Straße

AM/SM

Bewertung

Standsicherheit (max S = 2)

Der Mangel/Schaden beeinträchtigt die Standsicherheit des Bauteils, hat jedoch nur geringen Einfluss auf die Standsicherheit des Bauwerks.
Schadensbeseitigung mittelfristig erforderlich.
Wegen Schäden an folgenden Bauteilen:
- Schild der StVO-Tragfähigkeitbeschilderung

Verkehrssicherheit (max V = 2)

Der Mangel/Schaden beeinträchtigt geringfügig die Verkehrssicherheit; die Verkehrssicherheit ist jedoch noch gegeben.
Schadensbeseitigung oder Warnhinweis erforderlich.
Wegen Schäden an folgenden Bauteilen:
- Fahrbahnbelag
- Platte

Dauerhaftigkeit (max D = 3)

Der Mangel/Schaden beeinträchtigt die Dauerhaftigkeit des Bauteils und führt mittelfristig zur Beeinträchtigung der Dauerhaftigkeit des Bauwerks. Eine Schadensausbreitung oder Folgeschädigung anderer Bauteile ist zu erwarten.
Schadensbeseitigung kurzfristig erforderlich.

Wegen Schäden an folgenden Bauteilen:
- Balken, Vollquerschnitt
- Endquerträger

Empfehlungen

Die Kostenansätze der nachfolgend aufgeführten Maßnahmenempfehlungen sind grobe Schätzungen und keine Grundlage einer Kalkulation!

Maßnahmenempfehlung {1}

Art der Leistung	Abdichtungs Erneuerung / Instandsetzung einschl. Beläge (m ² Instands-fl.-A.)	
Menge	250	Geschätzte Kosten 80 EURO
Dauer der Maßnahme		Ausführungsjahr
Dringlichkeit	Kurzfristig	
Maßnahmenfixierung	Keine Maßnahme festgelegt	
Projektbezeichnung		
Bemerkung	Es ist vorab eine Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Abdichtung und der Betonqualität der Fahrbahnplatte erforderlich.	

Zugeordnete Schäden:

[26],[29],[36]



Landesbetrieb Straßenbau

Betriebsitz

Prüfbericht 2016 H

Teil-BW 4312630 0 (km 313,305)

Straße

AM/SM

Empfehlungen

(Fortsetzung)

Maßnahmenempfehlung {2}

Art der Leistung **Reinigung von Fahrbahnübergängen (lfd m -H-)**
 Menge **10** Geschätzte Kosten **100 EURO**
 Dauer der Maßnahme Ausführungsjahr
 Dringlichkeit **Kurzfristig**
 Maßnahmenfixierung **Keine Maßnahme festgelegt**
 Projektbezeichnung
 Bemerkung **Fugenspalt reinigen.**
Zugeordnete Schäden:
 [17]

Maßnahmenempfehlung {3}

Art der Leistung **Tragfähigkeitsbeschilderung aufstellen / verändern**
 Menge **1** Geschätzte Kosten **50 EURO**
 Dauer der Maßnahme Ausführungsjahr
 Dringlichkeit **Kurzfristig**
 Maßnahmenfixierung **Keine Maßnahme festgelegt**
 Projektbezeichnung
 Bemerkung **Schild erneuern.**
Zugeordnete Schäden:
 [30]

Maßnahmenempfehlung {4}

Art der Leistung **Baustoffgutachten erforderlich**
 Menge **1** Geschätzte Kosten **1.000 EURO**
 Dauer der Maßnahme Ausführungsjahr
 Dringlichkeit **Kurzfristig**
 Maßnahmenfixierung **Keine Maßnahme festgelegt**
 Projektbezeichnung
 Bemerkung
Zugeordnete Schäden:
 [37]



Landesbetrieb Straßenbau

Betriebsitz

Prüfbericht 2016 H

Teil-BW 4312630 0 (km 313,305)

Straße

AM/SM

Empfehlungen

(Fortsetzung)

Maßnahmenempfehlung {5}

Art der Leistung **Überbau Betoninstandsetzung / Betonersatz (m² Instandsetzungsfläche -D-)**

Menge **1** Geschätzte Kosten **250 EURO**

Dauer der Maßnahme Ausführungsjahr

Dringlichkeit **Mittelfristig**

Maßnahmenfixierung **Keine Maßnahme festgelegt**

Projektbezeichnung

Bemerkung **Siehe Schaden skizze.**

Zugeordnete Schäden:

[2],[3],[4],[31],[38],[35]

Maßnahmenempfehlung {6}

Art der Leistung **Überbau Risseinstandsetzung (lfd m Riss -D-)**

Menge **10** Geschätzte Kosten **200 EURO**

Dauer der Maßnahme Ausführungsjahr

Dringlichkeit **Mittelfristig**

Maßnahmenfixierung **Keine Maßnahme festgelegt**

Projektbezeichnung

Bemerkung **Siehe Schadensskizze.**

Zugeordnete Schäden:

[6]

Maßnahmenempfehlung {7}

Art der Leistung **Unterbau Betoninstandsetzung / Betonersatz (m² Instandsetzungsfläche -D-)**

Menge **1** Geschätzte Kosten **200 EURO**

Dauer der Maßnahme Ausführungsjahr

Dringlichkeit **Mittelfristig**

Maßnahmenfixierung **Keine Maßnahme festgelegt**

Projektbezeichnung

Bemerkung

Zugeordnete Schäden:

[10],[32]



Landesbetrieb Straßenbau

Betriebssitz

Prüfbericht 2016 H

Teil-BW 4312630 0 (km 313,305)

Straße

AM/SM

Empfehlungen

(Fortsetzung)

Maßnahmenempfehlung {8}

Art der Leistung **Lager Instandsetzung (Stück -C-)**
 Menge **1** Geschätzte Kosten **100 EURO**
 Dauer der Maßnahme Ausführungsjahr
 Dringlichkeit **Mittelfristig**
 Maßnahmenfixierung **Keine Maßnahme festgelegt**
 Projektbezeichnung
 Bemerkung **Risse im Elastomer schließen.**
Zugeordnete Schäden:
[12]

Maßnahmenempfehlung {9}

Art der Leistung **Instandsetzung von Belagsfugen (lfd m -A-)**
 Menge **80** Geschätzte Kosten **200 EURO**
 Dauer der Maßnahme Ausführungsjahr
 Dringlichkeit **Mittelfristig**
 Maßnahmenfixierung **Keine Maßnahme festgelegt**
 Projektbezeichnung
 Bemerkung **Längsfugen.**
Zugeordnete Schäden:
[27]

Maßnahmenempfehlung {10}

Art der Leistung **Einbau / Ersatz von Füllstäben des Geländer (ohne ME -G-)**
 Menge **6** Geschätzte Kosten **200 EURO**
 Dauer der Maßnahme Ausführungsjahr
 Dringlichkeit **Mittelfristig**
 Maßnahmenfixierung **Keine Maßnahme festgelegt**
 Projektbezeichnung
 Bemerkung
Zugeordnete Schäden:
[20],[21]



Landesbetrieb Straßenbau

Betriebsitz

Prüfbericht 2016 H

Teil-BW 4312630 0 (km 313,305)

Straße

AM/SM

Zustandsnote: 2,5

Prüfungstext

Unterschrift Bauwerksprüfingenieur



Landesbetrieb Straßenbau
Betriebsitz

Prüfbericht 2016 H
Teil-BW 4312630 0 (km 313,305)
Straße
AM/SM

Beiblatt zur Prüfung H 2016

Details der Bewertung

Bauteilgruppe/Werte	Bauteilgruppennote	Substanzkennzahl (1)	Bauteilgruppe erfasst (2)
Überbau	2,5	2,5	JA *
Unterbau	1,8	1,8	JA *
Bauwerk	--	--	NEIN
Vorspannung	--	--	NEIN
Gründung	--	--	NEIN
Erd- und Felsanker	--	--	NEIN
Brückenseile	--	--	NEIN
Lager	1,6	1,6	JA *
Fahrbahnübergang	2,2	2,2	JA *
Abdichtung	--	--	NEIN
Beläge	2,2	1,9	JA *
Kappen	1,0	1,0	JA *
Schutz einrichtung	2,0	1,6	JA *
Sonstiges	2,1	2,1	JA *
Teilbauwerk	2,5	2,5	8

- (1) Substanzkennzahl = Bauteilgruppennote ohne Berücksichtigung der Verkehrssicherheit
- (2) Nicht erfasste aber geschädigte Bauteilgruppen sind mit JA * gekennzeichnet

Schäden ohne passendes Schadensbeispiel (99er Schaden) für Schäden mit S > 1 oder V > 1 oder D > 1
kein Eintrag

Schäden mit Bewertung ohne Schadensbeispiel (1.6er Daten)
kein Eintrag

Schäden, welche in ihrer Bewertung stark vom Bewertungsbeispiel abweichen (> +- 1)
kein Eintrag

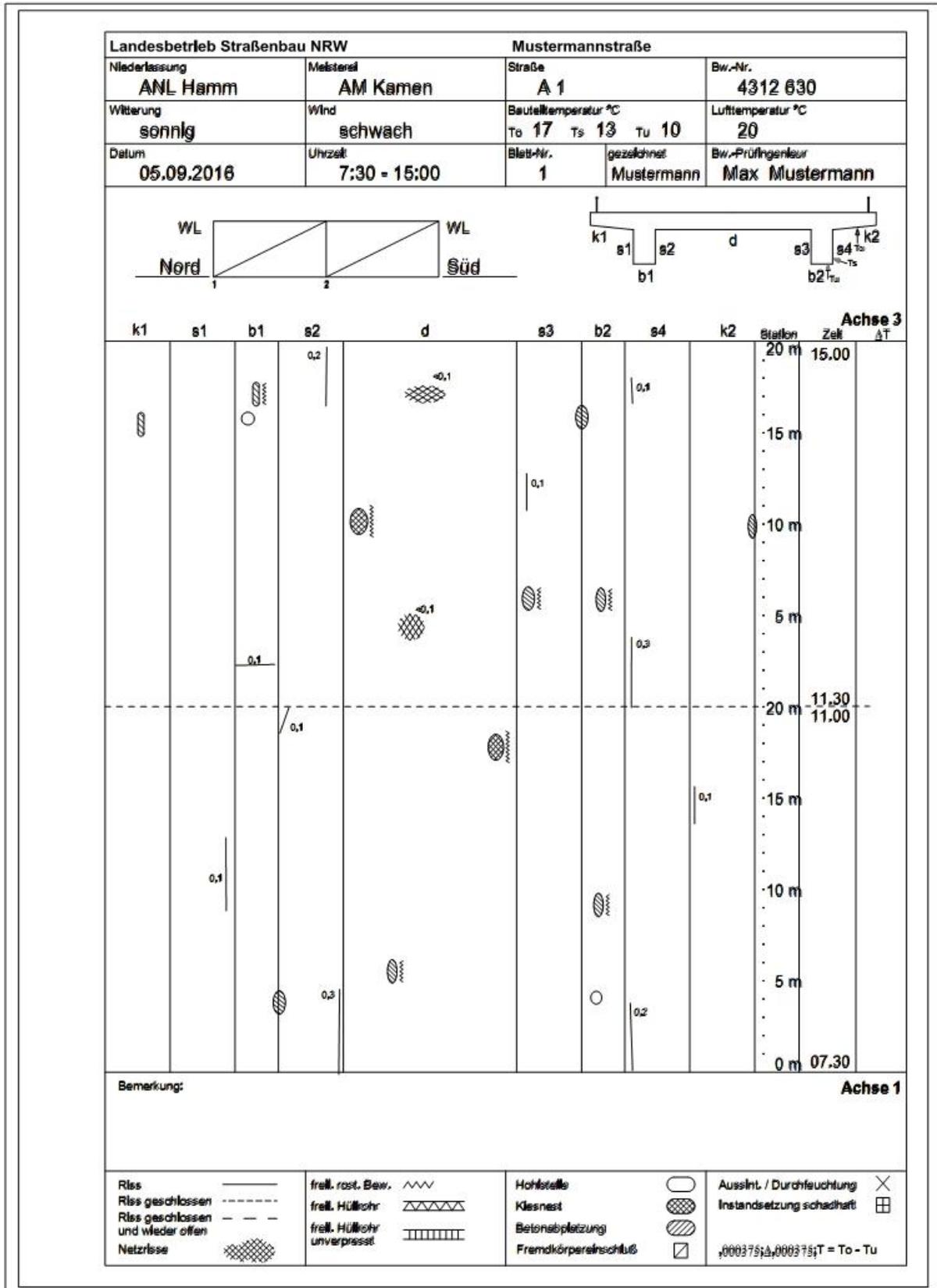
Schäden, die durch nachträgliche Änderungen nicht mehr zur Schadensbeispielgruppe passen
kein Eintrag

Schäden, deren Eintrag im Feld Hauptbauteil sich von der Bauwerksart unterscheidet
kein Eintrag

Schäden, deren erfasste Menge mit Dimension nicht zum Schadensbeispiel passen
kein Eintrag

Maßnahmenzuordnung für externes Bauwerksmanagementsystem

Schadens - ID	Bauteilgruppe	Maßnahmen - ID
{37}	Überbau	{4}



Anlage 8 Gliederung für Prüfhandbuch und Beispiel für Prüfmatrix



Straßenbauverwaltung Mecklenburg-Vorpommern
Straßenbauamt Stralsund

Teilbauwerks-Nr.: 1644512C1
Straße: B 96

Prüfhandbuch

Seilprüfung

Bauwerksname:	B96, 2. Strelasundquerung
Teilbauwerksname:	Ziegelgraben BW 2
Nächst gelegener Ort:	Stralsund
Bauwerksart:	Schrägseilbrücke
Bauwerksrichtung:	von Stralsund nach Rügen
Baujahr:	2007



Gliederung

Deckblatt

Kenn- und Lagedaten sowie Seitenansicht analog zum Prüfbericht gem. RI-EBW-Prüf (SIB-Bauwerke)

1.0 Bestandsdaten, Bauwerksskizze

- 1.1 Übersichtsblatt aus SIB-Bauwerke
- 1.2 Bauwerksskizze, Details

2.0 Prüfung aufgrund spezifischer Besonderheiten

- 2.1 Prüfverfahren, Prüfmittel, Zugangstechnik, Prüfumfang
- 2.2 Entwürfe, Berechnungen, Planungen
- 2.3 Dokumentation der durchgeführten Prüfungen/ Objekt-bezogenen Schadensanalysen
- 2.4 Auswertung der Ergebnisse und Schadensbewertung nach RI-EBW-Prüf; Maßnahmenempfehlung

Anlagen

Anlage 1 Prüfmatrix

weitere Anlagen

Anlage x zum Prüfhandbuch: Prüfmatrix für die Schrägseile der						
Per- so- nal Nr. 5)	Prüfungskategorie/Prüfungszeitraum			Zugangstechnik	Ifd. Beob- acht./ Besichtig.	Fach- spezifi. OSA 6)
	Prüfverfahren	Prüfmittel	Prüfumfang			
1	B	Visuelle Prüfung der Schrägeile (freie Länge)	optische Überwachung im laufenden Betrieb (Fensterglas)		alle Seile	alle Seile
2	B	Visuelle Prüfung von Seilschwingungen	optische Überwachung im laufenden Betrieb (Fensterglas)		alle Seile 4)	
3	B	Besichtigung der Anker und HDPE-Rohre am Überbau und Pylon	optische Prüfung, Werkzeug	Besichtigungs- gerät		alle Seilköpfe alle Dämpfer
4	B	Visuelle Prüfung der Dämpfer auf Dichtigkeit	optische Prüfung, Werkzeug			alle Dämpfer
5	B	Kondenzwasserprüfung durch Entwässerungsrohr	Endoskop, Werkzeug	Besichtigungs- gerät		alle
6	F	Dämpferanschluss (PE-Einlage)	Werkzeug	Besichtigungs- gerät		Seilköpfe 1 Seil Ost 1 Seil West
7	F	Gradientenvermessung des Überbaus gem. Messprogramm	geodätische Messung			Überbau 3)
8	B/F	Handnahe Prüfung HDPE-Hüllrohr/alternativ Kamerabefahrung	Befahrenheit mit Kamera	Besichtigungs- gerät		4 Seile 1)
9	F	Seilkraftbestimmung mit Frequenzmessung	Frequenzmessgerät			alle Seile 2)
10	F	Magnetinduktive seilprüfung (selbstfahrend)	Messkopf mit Erregerspule	Besichtigungs- gerät		Seil X
11	F	Ultraschalltest Seilverankerung	Ultraschallprüfkopf für Messung an Einzeldrähten			Seil X
12	F	Liftoff-Tests: alle Litzen der unteren Seilverankerung	Monopresse, Hydraulikpumpe, Werkzeug, Korrosionsschutzmasse	Hebebühne		Seil X
13	B	Endoskopische Überprüfung der Bauteile im Bündelungselement	Endoskop, Werkzeug	Hebebühne		1 Bündel- ungselem.
14	F	Litzenaustausch nach Ausbau der Bündelungselemente, Elastomere	Monopresse, Hydraulikpumpe, Werkzeug, Korrosionsschutzmasse, Zementverpressung	Hebebühne		1 a usge- wählte Litze im Seil X

- 1) Prüfung von 4 Seilen umlaufend, so dass nach 8 HP alle Seile geprüft sind
- 2) Bei Seilkraftabweichungen > 10% von BRIMOS-Messung sind weitere Untersuchungen in der Reihenfolge 10,11,12,14 (im Rahmen einer OSA) erforderlich
- 3) Bei Gradientendifferenzen > 50 mm sind weitere Untersuchungen in der Reihenfolge 10, 11, 12, 14 (im Rahmen einer OSA) erforderlich
- 4) Bei länger anhaltenden Schwingungen mit Doppellamplituden > 1,0 fachen Seildurchmesser sind Schwingungsdämpfungsmaßnahmen zu ergreifen
- 5) F= Fremdpersonal erforderlich; B= Bauwerksprüfingenieur der Straßenbauverwaltung
- 6) Bei einer fachspezifisch ausgeführten OSA sind die geeigneten Prüfverfahren (✓) nach Art und Umfang durch die Straßenbauverwaltung festzulegen und in Verbindung mit statischen Berechnungen und Planungen zur Festlegung eventuell erforderlicher Maßnahmen auszuwerten.

Anlage 9: Schadensbeispiele zur zwingenden Mengenangabe mit Dimension

Bauwerksart, Hauptbauteil, Konstruktionsteil, Bauteilergänzung oder Hauptbaustoff, Schaden	BSP_ID	Dimension
BRÜCKEN, ÜBERBAU, ---, STEIN, ---	009-00	
größere Gesteinsausbrüche und/oder herausragende Steine in der Gewölbeleibung (unten kein Verkehrsweg oder allgemein begehbares Gelände)	009-02	Stck oder m ²
größere Gesteinsausbrüche und/oder herausragende Steine in der Gewölbeleibung, ohne Einsturzgefahr (jedoch unten Verkehrsweg oder allgemein begehbares Gelände)	009-03	Stck oder m ²
fortgeschrittene Fugenauswaschung / -absandung im Gewölbemauerwerk (<d/3)	009-12	lfdm
fortgeschrittene Fugenauswaschung / -absandung im Gewölbemauerwerk (>d/3)	009-13	lfdm
BRÜCKEN, ÜBERBAU, ---, STAHL/METALL-Schraube/Niet, ---	011-00	
Lockere Schraub-, Nietverbindung bei Hauptbauteilen – in Abhängigkeit von der Anzahl, S=1-3, D=1-3	011-01	Stck
Schaftkorrosion Schraube/Nieten bei Hauptbauteilen – in Abhängigkeit von der Anzahl, S=1-3, D=1-3	011-02	Stck
Schraube/Nietensicherung fehlt oder nicht fachgerecht, bei rohen Schraube/Nieten und Passschraube/Nieten, S = 2-3, D = 2-3	011-03	Stck
BRÜCKEN, ÜBERBAU, ---, STAHL/METALL, Oberflächenschaden Metall	014-00	
vereinzelt Ablätterungen und/oder Blasen in der Beschichtung vom Stahl (SK 3)	014-21	m ²
Querschnittsminderung durch Korrosion an Hauptbauteilen, beginnend, Schwächung [< 10 %] (SK4)	014-23	m ²
Querschnittsminderung durch Korrosion an Hauptbauteilen, fortgeschritten, Schwächung [10-30 %] (SK5), S = 2-3	014-24	m ²
Querschnittsminderung durch Korrosion an Hauptbauteilen, stark, Kerbwirkung, Schwächung [> 30 %], (SK5), S = 2-4	014-25	m ²
Brücke, Wellstahlprofile / * / * / *	310-00	
Schrauben zu kurz	310-05	Stck
BRÜCKEN, UNTERBAU, ---, ---, --- (weitere BSP durch Angabe des Baustoffs, Schadens)	020-00	
Entwässerungsanschluss nicht ordnungsgemäß / ausgebrochen	020-07	lfdm
BRÜCKEN, UNTERBAU, ---, BETON außer Betondeckung, ---	021-00	
Auswaschungen größerer Tiefe in der Wasserwechselzone, S = 0-2	021-02	m ²
BRÜCKEN, UNTERBAU, ---, STEIN, ---	027-00	
offene bzw. gerissene Mauerwerksfugen	027-01	lfdm
einzelne Gesteinsausbrüche (kein Verkehrsweg oder allgemein begehbares Gelände)	027-02	Stck
größere Gesteinsausbrüche /herausragende Steine/Steinspaltung (kein Verkehrsweg oder allgemein begehbares Gelände)	027-03	Stck
größere Gesteinsausbrüche /herausragende Steine/Steinspaltung, ohne Einsturzgefahr (im Bereich eines Verkehrsweges oder allgemein begehbares Gelände), V = 2-3	027-04	Stck
fortgeschrittene Fugenauswaschung / -absandung	027-11	lfdm
BRÜCKEN, UNTERBAU, ---, STAHL/METALL-Schraube/Niet, ---	028-00	
Lockere Schraub-, Nietverbindung bei Hauptbauteilen – in Abhängigkeit von der Anzahl, S = 1-3, D = 1-3	028-01	Stck
Schaftkorrosion an Schraube/Nieten bei Hauptbauteilen – in Abhängigkeit von der Anzahl, S = 1-3, D = 1-3	028-02	Stck
Schraube/Nietensicherung fehlt oder nicht fachgerecht, bei rohen Schraube/Nieten und Passschraube/Nieten, S = 2-3	028-03	Stck
---, ---, VORSPANNUNG, ---, ---	201-00	
vereinzelt freiliegende Hüllrohre	201-02	m ²
---, ---, GRÜNDUNG, ---, ---	202-00	
Teilweise Unterspülung der Gründung	202-01	m ³
Großflächige Unterspülung der Gründung	202-02	m ³
Kolkschutz nahezu nicht mehr vorhanden	202-04	m ²

Bauwerksart, Hauptbauteil, Konstruktionsteil, Bauteilergänzung oder Hauptbaustoff, Schaden	BSP_ID	Dimension
---, ---, LAGER, ---, ---	214-00	
Lagerplatte locker/lose	214-02	Stck
Lagerplatte durchgebogen / nicht vollflächig anliegend / nicht kraftschlüssig, D = 2-3	214-03	Stck
Elastomer herausgequollen, S=1-2	214-05	Stck
Lagerschaden durch falschen Einbau (z.B. nicht horizontal; Bewegungsrichtung falsch), S=0-3, D=1-3	214-06	Stck
Lager nicht funktionsfähig, S = 1-3; D = 1-3	214-07	Stck
---, ---, LAGER-BEWEGLICHE LAGER-ROLLENLAGER, ---, ---	211-00	
ablaufgefährdete Lagerrolle	211-04	Stck
abgescherte Zahnscheiben/Stegeisen, Abplatzungen an der Führungsnut der Rolle	211-05	Stck
starke Korrosion (Bewegung nur noch beschränkt möglich)	211-07	Stck
Rollenbruch quer, alle Rollenteile noch unter Last, S = 2-3	211-08	Stck
Rollenbruch längs	211-09	Stck
---, ---, LAGER-BEWEGLICHE LAGER-GLEITLAGER, ---, ---	212-00	
Gleitspalt $\geq 0,2 < 0,5$ mm	212-03	Stck
Gleitspalt $< 0,2$ mm	212-04	Stck
Zulässiger Verschiebeweg wesentlich überschritten, Gleitfläche nicht ausreichend	212-05	Stck
Verringerung des Kippspaltes	212-06	Stck
deutliche Verringerung des Kippspaltes, Kippen behindert	212-07	Stck
Gleitlager, Ausquetschen der PTFE-Scheibe oder Elastomerplatte, S = 1-2; D = 2-3	212-09	Stck
---, ---, VERFOLMUNGSLAGER, ---, ---	213-00	
stark klaffende Fuge, S = 1-2	213-02	Stck
Verschiebung der Lagerkissen, S = 1-2	213-04	Stck
---, ---, FAHRBAHNÜBERGANG, ---, --- (weitere BSP durch Angabe der Konstruktion)	226-00	
Dehnprofil undichte Stelle, D = 2-3	226-07	Stck
Abschlussprofil locker / lose / herausstehend, V = 1-3	226-10	Stck
Fahrbahnübergang zu hoch, V = 1-2	226-14	Stck
---, ---, FAHRBAHNÜBERGANG-LAMELLENKONSTRUKTION, ---, ---	224-00	
Lamellenkonstruktion umläufig, D = 2-3	224-01	Stck
Lammellenkonstruktion, ausgeknüpftes oder mehrfach beschädigtes Dichtprofil	224-02	Stck
---, ---, KAPPEN / Beton, ---	230-00	
Fugenband /-füllung verdreht/verschoben/ gerissen/ bewachsen -Wasseraustritt in der Auflagerfuge-, D = 2-3	230-16	lfdm
---, ---, GELÄNDER, ---, ---	231-00	
mehrere Füllstäbe in Folge fehlen	231-05	Stck
---, ---, SCHUTZEINRICHTUNGEN, ---, Oberflächenschaden Metall	234-00	
Durchrostung von einzelnen Traggliedern (betrifft die Geländer), V = 1-4	234-06	Stck
Durchrostung von mehreren Traggliedern in Folge (betrifft die Geländer), V = 2-4	234-07	Stck
---, ---, GELÄNDE, BEPFLANZUNG, ---, ---	251-00	
Sohlbefestigung im Bereich von Unterbauten / Stützwänden zerstört, beginnende Auskolkung	251-04	m ³
Entwässerungsleitung/Rinne fehlt / nicht funktionsfähig, D = 2-3	252-20	lfdm
Entwässerungsleitung/Rinne zerstört / beschädigt, V = 0-4	252-21	lfdm
---, ---, ERD und Felsanker, ---, ---,	256-00	
Ankerkopf locker, S = 2-4, D = 2-4	256-01	Stck
Ankerkopf stark korrodiert	256-02	Stck
---, ---, ---, FUGEN, ---	259-00	
Fugenband/-füllung verdreht/verschoben/bewachsen bzw. beschädigt (mit Feuchtigkeitsaustritt)	259-03	lfdm
mangelhafte Fugenausbildung, D = 1-3	259-06	lfdm

Hinweis: nicht aufgeführt sind die Schadensbeispiele, die eine OSA-erfordern.

Anlage 10: Erfassungsblatt

Erfahrungssammlung zu Schadensbeispielen der RI-EBW-PRÜF		
Verfasser:	Nr.:	
Adresse:		
Tel.:	Fax:	e-mail:
Schlüsselwörter:		
Sachverhalt:		
Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze/ Screenshot beifügen):		
Lösungsvorschlag Verfasser:		
Bewertungsvorschlag: S: V: D:		
Hinweise auf weitere Regelwerke bzw. Literatur:		
Stellungnahme der AG RI-EBW-PRÜF:		Datum:
Umsetzung ja: <input type="checkbox"/> nein: <input type="checkbox"/>		Zeitpunkt:
Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch die zuständige Arbeitsgruppe ausgefüllt Bundesanstalt für Straßenwesen		