

Landeshauptstadt Magdeburg - Der Oberbürgermeister -		Datum 28.01.2019
Dezernat VI	Amt Amt 66	Öffentlichkeitsstatus öffentlich

I N F O R M A T I O N

I0035/19

Beratung	Tag	Behandlung
Der Oberbürgermeister Ausschuss f. Stadtentw., Bauen und Verkehr	02.04.2019 09.05.2019	nicht öffentlich öffentlich

Thema: Information zur Prüfung und Überwachung der Straßen- und Wegebrücke im öffentlich gewidmeten Straßen- und Wegenetz der Landeshauptstadt Magdeburg in der Zuständigkeit des Tiefbauamtes und über aktuelle Brückenzustände

1 Allgemeines

Das Tiefbauamt der Landeshauptstadt Magdeburg betreut zurzeit 161 prüfpflichtige Straßen- und Fußgängerbrücken, 2 Fußgängertunnel und 2 Straßentunnel neben weiteren anderen prüfpflichtigen Ingenieurbauwerken im gewidmeten Straßen- und Wegenetz der Landeshauptstadt Magdeburg. Zur Betreuung bzw. baulichen und betrieblichen Unterhaltung als Bestandteil der Baulast gehören im Wesentlichen die Prüfung, die Reparatur, die Instandhaltung und der Ersatzneubau mit der planerischen Vorbereitung und der Baudurchführung dazu. Die Grundlage für die Baulastverwaltung respektiv den Umgang mit dem baulichen Anlagevermögen an Ingenieurbauwerken bildet neben anderen zahlreichen Normen und Richtlinien hauptsächlich die DIN 1076. Diese Norm legt für jeden privatrechtlich organisierten bzw. öffentlichen Eigentümer und Betreiber von Verkehrsanlagen normativ fest, welche Bauwerke im Zuge von Verkehrsanlagen prüfpflichtig sind, die Zeitabschnitte in denen diese Bauwerke zu prüfen sind und dass die Bestandsunterlagen zum sicheren Betrieb vorgehalten werden müssen.

Als prüfpflichtige Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen gelten gemäß der DIN 1076 folgende Verkehrsbauwerke:

- Brücken
- Verkehrszeichenbrücken und -kragarmbauwerke
- Tunnel
- Trogbauwerke
- Stützbauwerke (Stützwände)
- Lärmschutzbauwerke (Lärmschutzwände)
- Sonstige Bauwerke (Bandstraßenbrücken, Regenrückhaltebecken, Schachtbauwerke, Hochmaste für die öffentliche Beleuchtung, Überbauungen von Gewässern)

Der Geltungsbereich der DIN 1076 ist ausschließlich auf die Funktion der Bauwerke als Verkehrsbauwerke beschränkt. An dieser Stelle sei nur kurz erwähnt, dass die Bauwerke des Hochbaus den Regelungen der VDI 6200 unterliegen. Demnach werden die Gebäude nach dem Gefährdungspotenzial für Leben und Gesundheit von Menschen und der statisch-konstruktiven Durchbildung des Tragwerkes in verschiedene Schadensfolgeklassen und Ro-

bustheitsklassen unterteilt. Dies erfolgt unter Beachtung der Konzentration von Personen in dem jeweiligen Gebäude bzw. in der jeweiligen baulichen Anlage.

Diese Information soll über den aktuellen Zustand der Straßen- und Wegebrücken, die in der Zuständigkeit des Tiefbauamtes stehen, informieren.

1.1 Definition „Brücke“ als prüfpflichtiges Bauwerk im Sinne der DIN 1076

Im Besonderen definiert die DIN 1076 den Begriff Brücken wie folgt:

„Brücken sind Überführungen eines Verkehrsweges über einen anderen Verkehrsweg, über ein Gewässer oder tiefer liegendes Gelände (z. B. Talbrücken), wenn die lichte Weite rechtwinklig zwischen den Widerlagern gemessen 2,00 m oder mehr beträgt.“

Ab der lichten Weite von 2 m fallen die Brückenbauwerke unter die regelmäßige Prüfpflicht gemäß der DIN 1076. Bauwerke mit einer geringeren lichten Weite als 2 m, dazu zählen u. a. Durchlassbauwerke, fallen nicht unter die grundsätzliche Prüfungs- und Überwachungspflicht. Diese Bauwerke werden im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht überwacht.

1.2 Strukturierung der Bauwerke

Entsprechend der ASB-ING (Anweisung Straßeninformationsbank für Ingenieurbauten, Teilsystem Bauwerksdaten) ist ein Ordnungssystem bundesweit durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) definiert, dass die räumliche und konstruktive Abgrenzung bzw. Strukturierung einzelner Bauwerke festlegt. Danach besteht jedes Brückenbauwerk aus mindestens einem Teilbauwerk. Bei Straßenbrücken mit mehreren separaten Überbauten, wie z. B. den Überführungsbauwerken auf dem Magdeburger Ring, ist jeder Überbau ein selbstständiges Teilbauwerk. Beispielweise tragen die Brücken des Magdeburger Ringes jeweils eine Richtungsfahrbahn zur A 14 (Fahrtrichtung Halberstadt) und eine Richtungsfahrbahn zur A 2 (Fahrtrichtung Stendal). Diese Überbauten sind räumlich voneinander getrennt und begründen demnach zwei parallel nebeneinanderstehende Teilbauwerke.

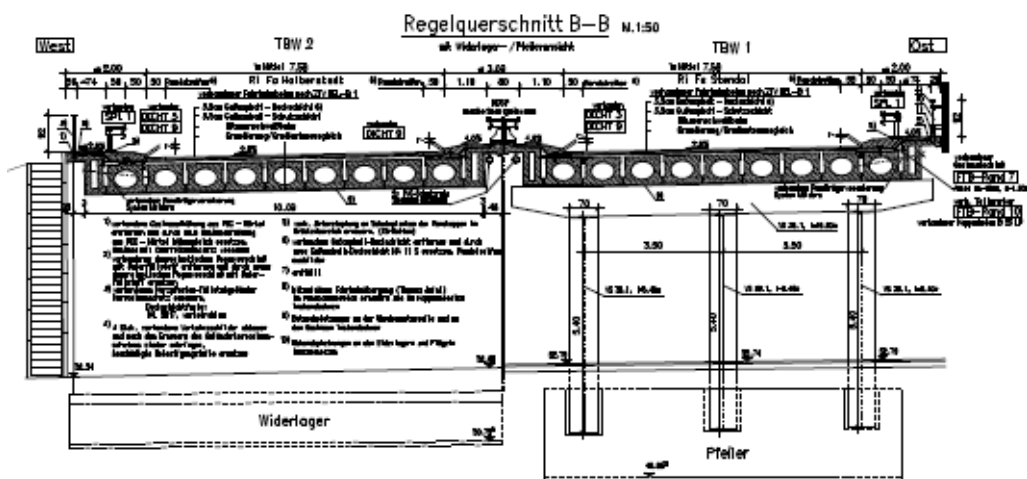


Bild 1- Beispiel: Straßenbrücke Magdeburger Ring über die Liebknechtstraße 2 Teilbauwerke nebeneinander Teilbauwerk TBW 1 führt in Richtung Stendal TBW 2 in Richtung Halberstadt

Anders sieht die Strukturierung bei einigen Flussüberquerungen z. B. den Jerusalembrücken und der Sternbrücke aus. Hier begründet sich die Trennung in Teilbauwerke in der konstruktiven Diversität der einzelnen Brückenüberbauten, die hintereinander aufgereiht sind. Die Vorlandbrücken, die als Trägerrost bzw. Gewölbe ausgebildet sind, unterscheiden sich grundsätzlich in der Konstruktion von dem Teilbauwerk der Stabbogenbrücke über dem Elbestrom. Dieser

konstruktive Unterschied begründet nach der ASB ING ebenfalls die Strukturierung in Teilbauwerke.

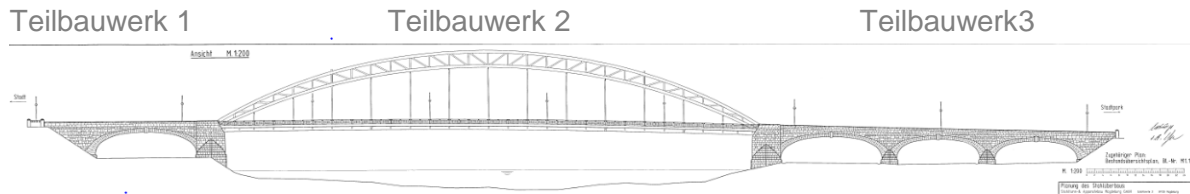


Bild 2- Beispiel: Sternbrücke 3 Teilbauwerke hintereinander

Weitere Teilbauwerksstrukturen entstehen, wenn auch andere Bauwerksarten mit Brücken bzw. auch ohne diese bautechnisch und örtlich in einem funktionalen Zusammenhang stehen. Es können z. B. Brücken mit Stützwänden und Lärmschutzwänden oder Tunnel mit Trögen und Stützwände kombiniert sein. Die Möglichkeiten der Kombination sind diesbezüglich sehr vielfältig, bestehen aber immer aufgrund eines bautechnischen und funktionalen Erfordernisses oder wie bei Lärmschutzwänden, aus Gründen des Lärmschutzes. Das Tiefbauamt folgt in der Unterhaltung und im gesamten Umgang mit den Bauwerken dieser bundesweit gültigen Regelung des BMVI.

Die bereits genannten 165 Kreuzungsbauwerke (Brücken und Tunnel) sind demnach 165 Teilbauwerke.

1.2.1 Bauwerksbezeichnung/Bauwerksnummer

Die Bauwerksbezeichnung folgt in der Regel dem offiziellen Straßennamen des Straßenzuges und als nähere Bezeichnung mit dem überbrückten Hindernis Beispiel Straßenbrücke Magdeburger Ring/Liebknechtstraße. Wenn das Bauwerk selbst einen offiziellen Straßennamen trägt, wie zum Beispiel Neue Strombrücke ist die Örtlichkeit des Bauwerkes damit eindeutig beschrieben.

Grundsätzlich haben aber alle Bauwerke zur Identifikation eine 7-stellige Bauwerksnummer. Dies erleichtert die Suche im Stadtkartenwerk. Mit der Systematik folgt das Tiefbauamt den Vorgaben des BMVI, das mit der Einführung der ASB-ING Vorgaben zur eindeutigen Beschreibung der Lokalität der Bauwerke geschaffen hat. Einem Schachbrett gleich ist das Stadtgebiet Magdeburgs in sogenannte Planquadrate aufgeteilt, deren Lage eindeutig mit zwei Zahlen, bestehend aus jeweils 2 Ziffern, im Stadtkartenwerk beschrieben ist. Diese Zahlen bilden die ersten 4 Ziffern der Bauwerksnummer.

Beispiel: Pettenkoferbrücke mit der Bauwerksnummer 7681 500.

Die 76 steht für die Vertikale, die 81 steht für die Horizontale. Damit ist das Planquadrat, in dem sich das Bauwerk befindet, beschrieben. In der weiteren Ziffernfolge steht in der Systematik an 5. Stelle die 5 für die Kennzeichnung als prüfpflichtiges Ingenieurbauwerk. Demzufolge folgt der 7681 die 5XX. Die beiden Ziffern an Stelle 6 und 7 sind Zählnummern für den Bauwerkskomplex bzw. für das Gesamtbauwerk. Das Zählen der prüfpflichtigen Ingenieurbauwerke in dem Planquadrat erfolgt fortlaufend beginnend mit 00.

Das Bauwerk Pettenkoferbrücke befindet sich im Planquadrat 7681. Es ist ein prüfpflichtiges Ingenieurbauwerk Kennung 5 und es ist das 1. Bauwerk dieser Art in dem Planquadrat 00. Die Zählnummern werden durch den Bereich Tiefbaukoordinierung im Tiefbauamt frei vergeben. Ist die weitere Strukturierung des Bauwerkskomplexes in Teilbauwerke gegeben, werden die 7-stelligen Bauwerksnummern mit zusätzlichen Zahlen oder auch Buchstaben ergänzt. Der Bauwerkskomplex Pettenkoferbrücke besteht aus einem Nord- (Richtungsfahrbahn stadteinwärts)

und einem Südbauwerk (Richtungsfahrbahn A2). Für das südliche Teilbauwerk wurde die 1 an 8. Stelle als Ergänzung der Bauwerksnummer vergeben. Für das Nordbauwerk ergibt sich damit die 7681500 2 als Teilbauwerksnummer, die im Zusammenhang mit dem Bauwerksnamen und dem überbrückten Hindernis die Lage beschreibt.

1.3 Die Bedeutung der Bauwerksprüfung

Diesen Bestand an Straßen- und Wegebrücken gilt es neben den anderen prüfpflichtigen Ingenieurbauwerken so unter Kontrolle zu halten, dass allzeit ein verkehrssicherer Zustand aufrechterhalten wird, ohne dass ein größerer Reparaturstau entsteht.

Grundlage für die zyklische/fortlaufende Ermittlung der Bauwerkszustände bildet die DIN 1076. Für die Erhaltung der prüfpflichtigen Verkehrsbauwerke ist die Bauwerksprüfung nach DIN 1076 in rechtlicher, technischer und fiskalischer Hinsicht von grundlegender Bedeutung. Der Sinn der Bauwerksprüfung liegt in dem rechtzeitigen Erkennen von Mängeln und Schäden, die sich während des Betriebes des Bauwerkes einstellen, bevor diese zur Gefahr werden.

Die Bauwerksprüfung bildet die Grundlage für das Handeln der Verwaltung und bestimmt das Maß und die Form der Maßnahmen, die zum Erhalt der Verkehrssicherheit an den Bauwerken notwendig sind. Nach den einschlägigen Straßengesetzen des Landes und des Bundes hat der Träger der Straßenbaulast dafür einzustehen, dass die Bauwerke in seiner Zuständigkeit allen Anforderungen der Sicherheit und Ordnung genügen. Die Straßenbaulast besteht als öffentliche Aufgabe der Daseinsvorsorge ausschließlich im Interesse der Allgemeinheit.

1.3.1 Bauwerksprüfung und Überwachung

Die Durchführung der Bauwerksprüfung ist gemäß DIN 1076 verbindlich geregelt. Die Bauwerksprüfungen nach DIN 1076 sind grundsätzlich zerstörungsfreie Prüfungen. Danach sind die Ingenieurbauwerke zum Beispiel jedes sechste Jahr einer intensiven Hauptprüfung zu unterziehen.

Hauptprüfung

Die Prüfung erfolgt handnah, das bedeutet, jedes Bauteil einer Brücke wird mit einem Höchstabstand von 30 cm (Griffweite) flächendeckend in Augenschein genommen. Bei den Hauptprüfungen werden alle, auch die schwer zugänglichen Teile unter Zuhilfenahme von Besichtigungsgeräten und Zugangstechnik handnah überprüft. Abdeckungen, Schutzhüllen, Revisionsöffnungen, Reinigungsklappen etc. sind dabei zu demontieren bzw. zu öffnen. Bei den Magdeburger Elbbrücken ist die Hauptprüfung eine aufwendige und zeitintensive Angelegenheit. Neben der Bestellung der Zugangstechnik sind auch Verkehrssicherungsmaßnahmen zur Sicherheit für das Prüfpersonal und den Straßen- und Eisenbahnverkehr (meist Gleissperrungen in der Nacht) sorgfältig mit den zuständigen Verkehrsunternehmen und Behörden zu planen und zu realisieren.

Im Rahmen der Hauptprüfung werden mit einem bundesweit einheitlichen Erfassungs- und Verwaltungsprogramm mit dem Namen SIB-Programm die Schäden erfasst und dokumentiert. Fotografische Abbildungen, Protokolle zu den Lagerstellungen und Fahrbahnübergängen sowie Skizzen zu relevanten Schäden ergänzen die Schadensdokumentation. Bei größeren und älteren Brücken können diese sehr umfangreich werden. Darüber hinaus werden zum Beispiel bei den Elbbrücken, wenn nötig, Taucher zur Erkundung des Unterwasserbereiches der Unterbauten (Pfeiler und Widerlager) und Spezialisten zur Ermittlung der Blitzschutz- und Erdungswiderstände bei exponierten Stahlüberbauten eingesetzt.

Die Bewertung der Schäden erfolgt nach einem bundeseinheitlichen Bewertungssystem gemäß der Richtlinie zur einheitlichen Erfassung, Bewertung und Aufzeichnung von Ergebnissen der Bauwerksprüfung (RI-EBW-PRÜF). Diese Richtlinie garantiert weitestgehend die Vergleichbar-

keit der Prüfergebnisse in allen Bundesländern und somit einen einheitlichen Standard in der Bewertung der Verkehrsbauwerke.

Nach der Errichtung von Neubauten wird vor der Inbetriebnahme und vor der bautechnischen Abnahme eine 1. Hauptprüfung am neuen Bauwerk durchgeführt. Die 2. Hauptprüfung erfolgt kurz vor Ablauf des Gewährleistungszeitraumes. Das kann nach den geltenden Regelungen der VOB nach 4 oder des BGB nach 5 Jahren sein. Nach dieser 2. Hauptprüfung setzt das regelmäßige nachfolgend beschriebene Prüfintervall ein.

Einfache Prüfung

Drei Jahre nach der Hauptprüfung werden gemäß der DIN 1076 die prüfpflichtigen Verkehrsbauwerke einer einfachen Prüfung unterzogen. Diese Art der Prüfung stellt gegenüber der Hauptprüfung eine vergleichende Prüfung dar. Hierbei wird festgestellt, inwieweit Schadensveränderungen bereits bekannter, im Prüfbericht zur Hauptprüfung dokumentierter Schäden erfolgt sind. Die einfache Prüfung erfolgt soweit vertretbar, ohne Verwendung von aufwendiger Zugangstechnik und Besichtigungsgeräten als erweiterte intensive Sichtprüfung unter Zuhilfenahme von Hilfsmitteln wie Fernglas, Leitern etc. Im Gegensatz zur Hauptprüfung wird nicht an allen Bauteilen handnah geprüft. Bei der einfachen Prüfung sind im Wesentlichen die im Prüfbericht zur Hauptprüfung gekennzeichneten Schäden und Mängel auf Schadensveränderung zu überprüfen.

Werden im Rahmen der einfachen Prüfung gegenüber der letzten Prüfung wesentliche Verschlechterungen der Schäden festgestellt, so ist die einfache Prüfung auf das Niveau einer Hauptprüfung zu erweitern. Die Schadenerfassung erfolgt ähnlich wie bei der Hauptprüfung mit dem SIB-Programm. Die Schäden werden in digitaler Form dokumentiert. Die einfache Prüfung wiederholt sich, ebenso wie die Hauptprüfung, nach 6 Jahren. Damit entsteht ein Wechsel zwischen Hauptprüfung und einfacher Prüfung im 3-Jahresrhythmus. Im Rahmen beider Prüfungen wird der Zustand der Brücken/Ingenieurbauwerke hinsichtlich seiner Standsicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit bewertet. Die Bewertung erfolgt in diesen Kategorien entweder für einzelne Bauteile, Baugruppen oder für das gesamte Bauwerk mit Einzelnoten, aus denen zusammenfassend eine Teilbauwerksnote gebildet wird.

Zwischen den Bauwerksprüfungen werden die Bauwerke gemäß DIN 1076 einmal jährlich einer Besichtigung unterzogen.

Bauwerksbesichtigung

Die Besichtigungen laufen ohne größere technische Hilfsmittel ab. Die Bauwerksbesichtigungen erfolgen von den jeweiligen Verkehrsebenen oder vom Geländeprofil, soweit diese zugänglich sind. Am Bauwerk vorhandene Besichtigungseinrichtungen Stege oder Befahrenrichtungen sind zu benutzen. Die Ergebnisse werden in einem Protokoll erfasst. Die Besichtigung dient vordergründig der Feststellung der Verkehrssicherheit und erfasst nur schwerwiegende Schäden und Mängel. Eine Bewertung des Bauwerkes durch die Benotung einzelner Bauteile oder Bauteilgruppen erfolgt nicht. In den Jahren, in denen eine Bauwerksprüfung am jeweiligen Bauwerk stattfindet, findet keine Bauwerksbesichtigung statt.

Laufende Beobachtung

Über die bereits dargelegten Prüfungs- und Überwachungsmaßnahmen Hauptprüfung, einfache Prüfung und Besichtigung erfolgen mindestens zweimal im Jahr sogenannte laufende Beobachtungen.

Diese finden im Rahmen von Streckenkontrollen der Brückenmeisterei statt. Auch hier werden nur schwerwiegende Schäden an den Bauwerken erfasst. Diese laufenden Beobachtungen sollen grundsätzlich 2-mal in jedem Jahr stattfinden. Vereinfacht dargestellt bedeutet das fol-

genden Prüf- und Überwachungsablauf innerhalb eines 6-jährigen regulären Prüfzyklusses an einem Bauwerk

- Hauptprüfung 2019
- Laufende Beobachtung 2019
- Laufende Beobachtung 2019
- Besichtigung 2020
- Laufende Beobachtung 2020
- Laufende Beobachtung 2020
- Besichtigung 2021
- Laufende Beobachtung 2021
- Laufende Beobachtung 2021
- Einfache Prüfung 2022
- Laufende Beobachtung 2022
- Laufende Beobachtung 2022
- Besichtigung 2023
- Laufende Beobachtung 2023
- Laufende Beobachtung 2023
- Besichtigung 2024
- Laufende Beobachtung 2024
- Laufende Beobachtung 2024

Zusammengefasst ergeben sich daraus für ein Prüfintervall von 6 Jahren: 1 Hauptprüfung, 1 einfache Prüfung, 4 Besichtigungen und 12 laufende Beobachtungen. Für den gesamten Bestand an den Straßen- und Wegebrücken einschließlich der Straßen- und Fußgängertunnel in der Zuständigkeit des Tiefbauamtes, werden innerhalb von 6 Jahren

- 165 Hauptprüfungen
- 165 Einfache Prüfungen
- 660 Besichtigungen
- 1980 Laufende Beobachtungen

erforderlich.

Diese Prüf- und Überwachungsleistungen sind auch für eine Vielzahl weiterer Verkehrsbauwerke, die gemäß DIN 1076 prüfpflichtig sind und in der Zuständigkeit des Tiefbauamtes unterhalten werden, erforderlich. Dazu gehören:

- 37 Lärmschutzwände
- 79 Stützwände und Ufermauern
- 2 Straßentunnel mit 2 unterirdischen Betriebsgebäuden)
- 4 Trogbauwerke (an den Ein- und Ausfahrten der Straßentunnel)
- 7 Treppenanlagen
- 1 Rampe
- 11 Gewässerüberbauungen
- 33 Verkehrszeichenbrücken und Kragarmanlagen
- 22 Hochmaste der öffentlichen Straßenbeleuchtung
- 5 Sonderbauwerke:
 - 1 Membrankonstruktion auf dem Konrad-Adenauer-Platz
 - 1 Drachenskulptur auf der Fußgängerbrücke Magdeburger Ring/Höhe Salvador-Allende-Straße
 - 1 Elbbalkon -auskragendes Tragwerk
 - 1 Sitzstufenanlage als Stütz- und Uferbauwerk
 - 1 Restbauwerk in der Allerstraße, das aus 2 Widerlagern besteht.

Prüfung aus besonderem Anlass

Sollten sich Schäden durch Unfälle, Naturkatastrophen o. ä. bzw. Bauwerkszustände einstellen, von denen eine Gefährdung der Ordnung und Sicherheit ausgeht, werden Bauwerksprüfungen aus besonderem Anlass durchgeführt bzw. werden die Prüfintervalle der Hauptprüfungen und einfachen Prüfungen im Prüfregime zeitlich verkürzt.

Objektbezogene Schadensanalyse (OSA)

Über die zerstörungsfreien Prüf- und Überwachungsleistungen der DIN 1076 hinaus kann zur weiteren Untersuchung von Schadensursachen eine objektbezogene Schadensanalyse angeordnet werden. Im Rahmen dieser OSA werden dann material zerstörende Untersuchungen am Bauwerk durchgeführt. Material zerstörend ist hier keineswegs gleichbedeutend mit der Zerstörung des Bauwerkes. Zerstörende Prüfungen sind Erkundungen, die sich auf den Baugrund beziehen oder auch die Entnahme von Materialproben z. B. in Form von Bohrkernen, Blechproben etc. zur zerstörenden Prüfung, um Materialkennwerte zu ermitteln.

Eine solche OSA erfolgte z. B. nach dem Kabelbrand der 110 kV-Anlage am Überbau der Pettenkoferbrücke. Im Rahmen einer OSA wurden im Bereich der unmittelbaren Wärmeeinwirkung Proben aus dem Stahltragwerk des Überbaus entnommen, um danach im Rahmen einer zerstörenden metallographischen Untersuchung im Werkstoffprüflabor vorzunehmen, damit Veränderungen in den Materialeigenschaften festgestellt und daraus Rückschlüsse auf Veränderungen des Tragverhaltens des Haupttragwerkes und der Gebrauchstauglichkeit gewinnen zu können. Diese Befürchtungen haben sich im Ergebnis dieser OSA bestätigt. Die Gebrauchstauglichkeit für eine sichere Benutzung des Gehweges auf dem Bauwerk ist aufgrund der Verwerfungen (Ausbeulungen) des Deckbleches nicht mehr gegeben. Die von der Hitzeeinwirkung des Kabelbrandes betroffenen Sektionen des Deckbleches müssen ausgetauscht werden.

2 Problematik Spannungsrisskorrosion (SpRK) - Wasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion an Spannstählen der Sorte St 140/160 aus dem VEB Stahl- und Walzwerk „Wilhelm Florin“ Hennigsdorf

Die Zustandsnote als Ergebnis der Bauwerksprüfung gemäß DIN 1076 widerspiegelt den mit den Sinnesorganen des Bauwerksprüfers wahrnehmbaren äußeren Zustand eines Brückenbauwerkes. Die Bauwerksprüfung ist nicht geeignet, die inneren Zustände eines Brückentragwerkes aufzuzeigen.

Als innerer Zustand sind die Beschaffenheit oder auch die Eigenschaften der im Tragwerk unsichtbar verbauten Elemente zu verstehen, die die Eigenschaften des Brückentragwerkes im Wesentlichen durch die Lage und durch die Materialeigenschaften bestimmen. In Betontragwerken wird deshalb zum Ausgleich der geringen Zugfestigkeit des Betons als Hauptbaustoff, Bewehrung oder auch Spannglieder aus Stahl untrennbar in den Beton des Haupttragwerkes einbetoniert. Es entsteht ein Verbund zwischen dem Stahl und dem Beton. Man unterscheidet zwei wesentliche Bauarten:

- Tragwerke mit schlaffer Bewehrung sogenannter Stahlbeton
- Tragwerke mit Spanngliedern sogenannter Spannbeton

Bei den Spannbetonbauwerken wird durch den Einbau und die anschließende Vorspannung der Spannglieder, die mit dem Verlauf der Biegezugbeanspruchung verlegt sind, Druckspannungen planmäßig in den Bauteilquerschnitt eingeleitet, um die Zugbeanspruchung infolge der Eigen- und Verkehrslasten durch Druckbeanspruchung zu kompensieren. Es wird die Fähigkeit des Betons ausgenutzt, sehr hohe Druckspannungen aufnehmen zu können.

In Magdeburg wurden mit dem Bau des Magdeburger Ringes zahlreiche Brückenbauwerke in dieser Bauweise errichtet. Der eingebaute Spannstahl der Sorte 140/160 gilt als anfällig für die Schädigung durch die Spannungsrissskorrosion. Der Schädigungsprozess verläuft über einen längeren Zeitraum von > 10 Jahren. Dabei spielen Faktoren der metallurgischen Herstellung, der Wärmebehandlung des Stahls und der Verarbeitung (Einbau im Beton) bis hin zu den Einsatzbedingungen im Bauwerk (Bauwerkszustand) eine wesentliche Rolle.

Die SpRK ist eine Schädigung an deren Ende ein Zerreißen einzelner Spannlitzen (Spanndrähte) steht, der zu einem Verlust an Spannkraft im Spannglied führt, so dass im ungünstigsten Fall die Druckspannung durch die von außen einwirkende Zugspannungen aufgehoben werden bzw. die Zugspannungen im Bauteil dominieren. Die Folge wäre ein deutlich sichtbarer Riss im Überbau, die Gebrauchstauglichkeit ist mit der verloren gegangenen Tragfähigkeit nicht mehr gewährleistet. Das Teilbauwerk ist unter diesen Zuständen auch nicht mehr eingeschränkt nutzbar. Die Anzahl der betroffenen Brückenbauwerke als Teilbauwerke im Zuge des Magdeburger Ringes beträgt:

- 16 Teilbauwerke, die den Magdeburger Ring über andere Verkehrsebenen tragen
- 9 Teilbauwerke, die als Überführungsbauwerke andere Verkehrsebenen über den Magdeburger Ring tragen, davon sind 5 Fußgänger- und Radwegbrücken.

Im übrigen Stadtgebiet sind folgende Bauwerke betroffen:

- 1 Teilbauwerk Fußgängerbrücke zum Petriförder über das Schleinufer
- 1 Teilbauwerk (Straßenbrücke) Pettenkoterstraße über die Gleise der Hafenbahn.

Insgesamt stehen 27 Teilbauwerke mit den SpRK-empfindlichen Spannstählen der Sorte St140/160 im Verkehrswegenetz der Landeshauptstadt Magdeburg, die langfristig ersetzt werden müssen.

Insbesondere muss den Bauwerken des Magdeburger Ringes besondere Aufmerksamkeit zu Teil werden. Aufgrund des zunehmenden Alters und des prognostizierten weiteren Anwachsens der Verkehrsbelastung in Quantität und Qualität und den damit verbundenen dynamischen Einflüssen sind diese Bauwerke möglichst mittelfristig, aus Sicht der Verwaltung möglichst spätestens ab 2028 zu erneuern.

3 Kreuzungsbauwerke im Magdeburger Stadtgebiet in der Zuständigkeit des Tiefbauamtes

3.1 Bewertung der äußeren Bauwerkszustände – Bedeutung der Bauwerksnote, Verteilung der Noten

Notenbereich	Zustandsbeschreibung	Anzahl der Brücken
1,0 – 1,4	Sehr guter Zustand Die Standsicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit der Brücke sind gegeben. Laufende Unterhaltung ist erforderlich.	2 x Note 1 2 x Note 1,3 4 x Note 1,4 Gesamt 8
1,5 - 1,9	Guter Zustand Die Standsicherheit und Verkehrssicherheit des Bauwerkes sind gegeben. Die Dauerhaftigkeit mindestens einer Bauteilgruppe kann beeinträchtigt sein. Die Dauerhaf-	5 x Note 1,5 1 x Note 1,6 2 x Note 1,7 3 x Note 1,8 9 x Note 1,9 Gesamt 20

Notenbereich	Zustandsbeschreibung	Anzahl der Brücken
	tigkeit des Bauwerkes kann langfristig geringfügig beeinträchtigt werden. Laufende Unterhaltung erforderlich.	
2,0 – 2,4	<p><i>Befriedigender Zustand</i></p> <p>Die Standsicherheit und Verkehrssicherheit des Bauwerkes sind gegeben. Die Standsicherheit und / oder Dauerhaftigkeit mindestens einer Bauteilgruppe können beeinträchtigt sein. Eine Schadensausbreitung oder Folgeschädigung des Bauwerkes, die langfristig zu erheblichen Standsicherheits- und /oder Verkehrssicherheitsbeeinträchtigungen oder zu erhöhtem Verschleiß führt, ist möglich.</p> <p>Laufende Unterhaltung erforderlich. Mittelfristige Instandsetzung erforderlich. Maßnahmen zur Schadenbeseitigung oder Warnhinweise zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit können kurzfristig erforderlich werden.</p>	<p>16 x Note 2 3 x Note 2,1 15 x Note 2,2 16 x Note 2,3 10 x Note 2,4 Gesamt 60</p>
2,5 - 2,9	<p><i>Ausreichender Zustand</i></p> <p>Die Standsicherheit des Bauwerkes ist gegeben. Die Verkehrssicherheit kann beeinträchtigt sein. Die Standsicherheit und/oder Dauerhaftigkeit mindestens einer Bauteilgruppe können beeinträchtigt sein. Die Dauerhaftigkeit des Bauwerkes kann beeinträchtigt sein. Eine Schadensausbreitung oder Folgeschädigung des Bauwerkes, die mittelfristig zu erheblichen Standsicherheits- und/oder Verkehrsbeeinträchtigungen oder erhöhtem Verschleiß führt, ist zu erwarten.</p> <p>Kurzfristige Instandsetzung erforderlich Maßnahmen zur Schadensbeseitigung oder Warnhinweise zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit können kurzfristig erforderlich sein.</p>	<p>15 x Note 2,5 10 x Note 2,7 10 x Note 2,8 11 x Note 2,9 Gesamt 46</p>
3,0 – 3,4	<p><i>Nicht ausreichender Zustand</i></p> <p>Die Standsicherheit und/oder die Verkehrssicherheit des Bauwerkes sind beeinträchtigt. Die Dauerhaftigkeit des Bauwerkes 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. Umgehende Instandsetzung erforderlich. Maßnahmen zur Schadensbeseitigung oder Warnhinweise zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit oder Nutzungseinschränkungen sind umgehend erforderlich.</p>	<p>18 x Note 3 2 x Note 3,2 1 x Note 3,3 2 x Note 3,4 Gesamt 23</p>
3,5 – 4,0	<p><i>Ungenügender Zustand</i></p> <p>Die Standsicherheit und / oder die Verkehrssicherheit des Bauwerkes sind erheblich beeinträchtigt oder nicht mehr gegeben. Die Dauerhaftigkeit des Bauwerkes 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 Bauwerkszustand einstellt.</p>	<p>7 x Note 3,5 1 x Note 4,0 Gesamt 8</p>

Notenbereich	Zustandsbeschreibung	Anzahl der Brücken
	Laufende Unterhaltung erforderlich. Umgehende Instandsetzung bzw. Erneuerung erforderlich. Maßnahmen zur Schadensbeseitigung oder Warnhinweise zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit oder Nutzungseinschränkungen sind sofort erforderlich.	

Die Zustandsnoten mit der Zuordnung zu den einzelnen Brückenbauwerken können aus der Auflistung der prüfpflichtigen Brückenbauwerke im öffentlich gewidmeten Magdeburger Straßen und Wegenetz, die als Anlage 1 beigelegt ist, entnommen werden.

Dr. Scheidemann