

Landeshauptstadt Magdeburg

- Der Oberbürgermeister -

Dezernat
VI

Amt
Amt 66

Datum
11.05.2021
Öffentlichkeitsstatus
öffentlich

INFORMATION

I0113/21

Beratung	Tag	Behandlung
Der Oberbürgermeister	25.05.2021	nicht öffentlich
Ausschuss für Stadtentwicklung, Bauen und Verkehr	17.06.2021	öffentlich
Finanz- und Grundstücksausschuss	30.06.2021	öffentlich
Stadtrat	15.07.2021	öffentlich

Thema: **Brücke Magdeburger Ring (B71) über die Wiener Straße**

Am 17.03.2021 wurde das Tiefbauamt durch die Polizei über einen Schaden am Brückenbauwerk MR / Wiener Straße informiert. Aufmerksame Bürger bemerkten, dass sich Beton an der Flügelwand Nordwest löste und in den Verkehrsraum der Fußgänger stürzte. Unmittelbar nach der eingegangenen Schadensmeldung der Polizei erfolgten die Besichtigung der Schadstelle und gleichzeitig Sicherungsmaßnahmen unter Mitwirkung der Brückenmeisterei des Tiefbauamtes. Die Unterbauten der Brücke wurden im Rahmen der Besichtigung genauer in Augenschein genommen und die Historie zu einzelnen bautechnischen Untersuchungen noch einmal näher recherchiert.

Flügelwand Nordwest TBW



Tatsächlich hatte sich ein größeres Stück der Flügelwand gelöst und war heruntergefallen. Die Brückenmeisterei des Tiefbauamtes hat sofort weitere lose Stücke abgeklopft und beseitigt. Beim Begutachten der Schadstelle stellten wir fest, dass die Bewehrung nicht nur angerostet, sondern auch gerissen war. Wodurch der vertikale Riss ursprünglich entstanden ist, kann nicht eindeutig geklärt werden. Er findet sich auch an den anderen Flügelwänden an gleicher Stelle wieder. Die Schürzen der Auflagerbänke hängen somit nur noch "am seidenen Faden".

Flügelwand Nordwest TBW 1 – Detail



Der Magdeburger Ring (B 71) wird hier mit zwei Fahr-, sowie Auf- und Abfahrtsstreifen in Richtungsfahrbahn Halberstadt (A 14) vis-à-vis in Gegenrichtung Richtungsfahrbahn Stendal (A 2) über die Wiener Straße, sowie die im August 2018 neu hergestellte Trasse der MVB überführt, welche die Halberstädter Straße mit der Leipziger Straße verbindet.

Statisches System:

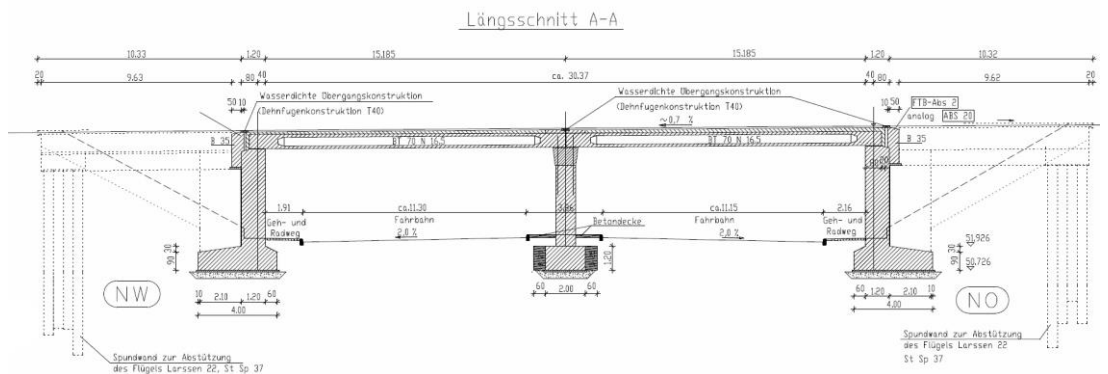
Das Brückenbauwerk wurde 1974 errichtet und besteht aus 2 Teilbauwerken. Es handelt sich um eine 2-feldrige freiaufliegende Plattenbrücke aus Spannbeton-Fertigteilen des Typs BT 70 N ohne Durchlaufwirkung mit Randträgersicherung. Die Mittelstützung erfolgt über eine Stützenreihe, welche monolithisch mit einem Horizontalriegel verbunden ist.

Teilbauwerk 1 (Zustandsnote 3,0)

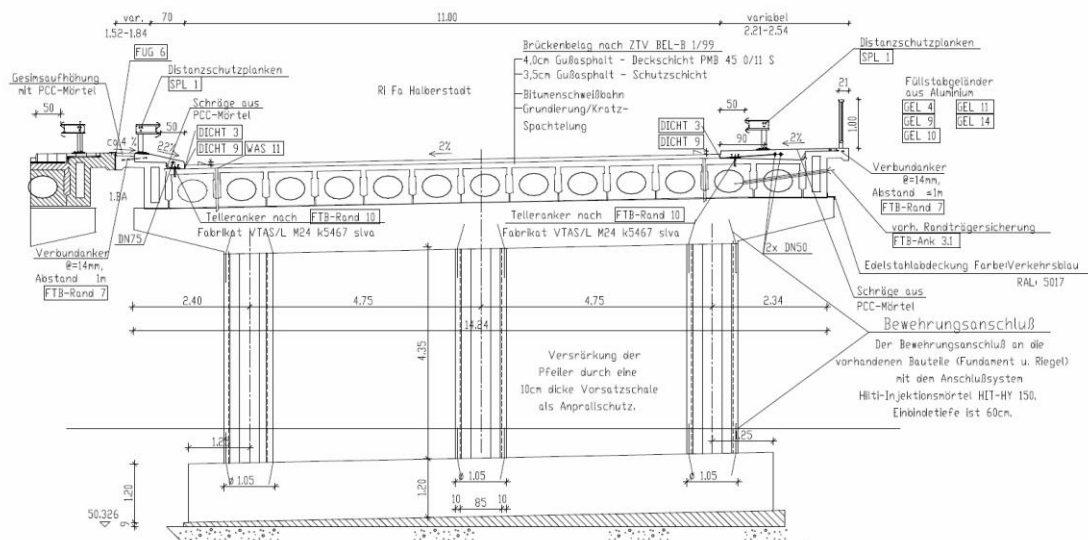
- Gesamtlänge: 31,20 m (15,60 m pro Feld)
- mittlere Breite: 17,35 m
- Brückenfläche: 541,3 m²

Teilbauwerk 2 (Zustandsnote 3,2)

- Gesamtlänge: 31,20 m (15,60 m pro Feld)
- mittlere Breite: 17,35 m
- Brückenfläche: 541,3 m²



Regelquerschnitt mit Pfeileransicht



Westansicht:

Die Zustandsnoten resultieren aus Schadensbildern, welche typisch sind für Bauwerke dieser Bauart und welche einhergehen mit der bereits 1990 in den Widerlagern festgestellten und in einem 2-ten Gutachten von 2013 bestätigten, irreversiblen AKR-Schäden (Alkali-Kieselsäure-Reaktion), als auch mit der Gefährdung der SpRK (Spannungsrissskorrosion) in den Spannbeton-Fertigteilen (Typ BT 70 N) des Überbaus. Das vorhandene Fahrzeugrückhaltesystem auf dem Brückenbauwerk genügt den aktuell gültigen Richtlinien und den gestiegenen Ansprüchen durch die zunehmende Verkehrsbelastung nicht mehr. Ein Nachrüsten ist hier nicht möglich, da weder die geforderten Abstände auf den Kappen ausreichen noch die Statik dies zulassen würde.

Die Einführung der Nachrechnungsrichtlinie von Straßenbrücken im Jahr 2011 hat zum Ziel, die Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit bestehender Straßenbrücken insbesondere unter Berücksichtigung des gestiegenen Verkehrsaufkommens und unter Fortentwicklung der Bautechnik realistisch zu beurteilen. Diese Nachrechnung wurde November 2015 an diesem Bauwerk durchgeführt, mit dem Ergebnis einer Überbelastung der Biegebewehrung um 49%. Des Weiteren wurde nachgewiesen, dass für die Fertigteile des Überbaus kein Ankündigungsverhalten existiert, d. h., dass es zu keiner äußeren Rissbildentwicklung im Falle eines Spannstahlausfalles kommt. Im Zuge der letzten Sanierungsmaßnahme (Grundinstandsetzung 2002) wurde u.a. Betoninstandsetzung betrieben und die sichtbaren Oberflächen an den Über- und Unterbauten versiegelt, jedoch konnte weder bei der 1990 als auch 2013 geführten Untersuchung abschließend geklärt werden, ob das Bauwerk nicht auch erdseitig (im Hinterfüllbereich) Wasser zieht, was wiederum die AKR begünstigen würde.

AKR - Alkali-Kieselsäure-Reaktion:

Bei dem umgangssprachlich als „Betonkrebs“ genannten chemischen Vorgang versteht man die Reaktion des alkalischen Milieus des Zements mit dem sauren Milieu der Gesteinskörnung zu einem Alkali-Kieselsäure-Gel, was unter Aufnahme von Wasser betonschädigenden Quelldruck entwickelt. Aufgrund dieses treibenden und irreversiblen Vorganges reißt der Beton.

SpRK - Spannungsrissskorrosion:

Gemeint ist im Zusammenhang mit Spannbeton die gleichzeitige Beanspruchung des Spannstahls durch Zugkräfte und Korrosion. Hierbei werden durch z. B. im Regen und Sprühnebel gelöste Salze in das Bauwerk eingetragen und reagiert mit dem Spannstahl, welcher in Folge dessen reißt und das Spannbeton-Fertigteil bricht, da die schlaffe Bewehrung des Bauteils nicht ausreicht um den Tragkraftverlust zu kompensieren. Besonders gefährdet sind hochfeste Spannstähle, welche bis 1992 in der DDR und später in den neuen Bundesländern verbaut wurden.

Dieser Vorgang ist von außen nicht sichtbar, da kaum Korrosionsprodukte entstehen und führt sehr schnell zu Sprödbrüchen des Spannstahls. Hier existieren derzeit keine zerstörungsfreien Prüfmethode, um festzustellen, in welchem Bereich und wie weit der Spannstahl geschädigt ist.

Die Zeit bis zum vollständigen Durchreißen des Bauteils, also bis zum Versagen, kann zwischen Minuten und mehreren Jahrzehnten liegen.

Des Weiteren können auch über Risse in der Beschichtung, als auch an der Fahrbahnoberseite, sowie durch Sprühnebel Wasser in das Bauwerk einsickern. Ein weiterer Punkt, welcher zum Schadensbild beiträgt, ist die mangelhaft ausgeführte Kammerwandentwässerung, durch welche das Wasser nicht fachgerecht vom Bauwerk abgeleitet wird, was wiederum zur Durchfeuchtung des Widerlagers führt. Weitere Folgeschäden sind zum Beispiel netzartige und horizontale Rissbildungen unterhalb der Schürze in der Flügelwand.

Flügelwand Nordwest



Am stärksten von der AKR betroffen ist die Flügelwand auf der Südost-Seite des Bauwerks. Folgeschäden für den Überbau können nicht ausgeschlossen werden. Großflächige netzförmige Risse sind Kennzeichen der AKR, die mit einer Volumenvergrößerung durch Gelbildung und letzten Endes mit einer Zerstörung des Betongefüges verbunden sind.

Flügelwand Südost



2006



2012



2021

Eine Sanierung oder gar grundhafte Instandsetzung ist jedoch unwirtschaftlich und kontraproduktiv, da wiederum für die AKR begünstigende Ausgangsstoffe und Feuchtigkeit in das Bauwerk eingetragen werden. Hochalkalische zementgebundene Baustoffe sowie Veränderungen des Wasserhaushaltes durch sog. Anmachwasser können den Fortgang der Zerstörung beschleunigen und den Zustand der betroffenen Bauteile akut verschlechtern. Des Weiteren ist aus statisch-konstruktiver Sicht eine Verbesserung der Verkehrssicherheit durch eine Sanierung am Bauwerk nicht möglich.

In dem Gutachten „*Untersuchungen an Bohrkernen auf schädigende Alkali-Kieselsäure-Reaktion*“ der Firma kiwa MPA Bautest GmbH von **2013** heißt es: "Die an **allen** Flügeln und Widerlagern bestehenden Schadensbereiche sind an der Oberfläche des Oberflächen-Systems sichtbar, wobei sich Bereiche mit Netzrissen abzeichnen und Einzelrisse von bis zu 4 mm vorhanden sind. Da die Schäden derzeit weit vorangeschritten sind, wird mittelfristiger Ersatz der Unterbauten in Erwägung gezogen."

Für das Brückenbauwerk Magdeburger Ring (B 71) über die Wiener Straße ist aufgrund der oben beschriebenen Bauwerksschäden nunmehr eine technische Planung erforderlich und vorzunehmen. In den Folgejahren wird dann nach erfolgter Ermittlung einer Kostenschätzung die Einstellung weiterer Haushaltsmittel für den voraussichtlichen Ersatzneubau erforderlich. Die Baukosten für den Ersatzneubau der Brücke Magdeburger Ring über die Wiener Straße liegen bei grob geschätzt 3.000.000 € und wird etwa einschließlich Ausschreibung, Planung und Bauausführung 3 – 5 Jahre dauern.

Die Brückenbauwerke in Stahlbeton- und Spannbetonbauweise im Zuge des Magdeburger Rings sind größtenteils älter als 45 Jahre, haben baubsubstantielle Schäden und darüber hinaus Defizite in der statisch-konstruktiven Ausbildung bezüglich der zukünftig erforderlichen Tragfähigkeit und der Verkehrssicherheit (u.a. Fahrzeugrückhaltesysteme). Die Stahlbeton- und Spannbetonbauwerke sind zum großen Teil von der SpRK der Spannglieder in den Überbauten und/oder von der AKR, je nach Bauwerkstyp vornehmlich die Ort betonbauteile der Unterbauten betroffen.

Infolge dessen werden vom Tiefbauamt alle Brückenbauwerke im Zuge des Magdeburger Rings vergleichbarer Bauart und jene, welche in den 70er Jahren erbaut wurden hinsichtlich AKR, als auch der SpRK mit höchster Priorität eingestuft. Das Tiefbauamt sieht hier zwingenden Handlungsbedarf. Eine gutachterliche Bewertung aller Brückenbauwerke des Magdeburger Ringes hinsichtlich aller Defizite und des sich daraus ergebenden Gefährdungspotentials ist notwendig. Die Ergebnisse dieser gutachterlichen Stellungnahmen werden dann in einer Übersicht mit Angabe der Restnutzungsdauer und Gegenüberstellungen des Sanierungsaufwands zum Ersatzneubau aufgeführt.

Dieses Gutachten ist aufgrund der Vielschichtigkeit und des Umfangs schwer in Hinsicht des zeitlichen und dem damit verbundenen finanziellen Aufwand einschätzbar, da auch gegebenenfalls Materialuntersuchungen zu führen sind, welche einen mehrstufigen Prozess beinhalten und erst durch das Gutachten selbst ersichtlich werden. Die Kosten für ein solches Gutachten liegen bei grob geschätzt 80.000 €. Der zeitliche Rahmen zur Erstellung dieses Gutachtens wird etwa 8 Monate in Anspruch nehmen. In den kommenden 5 bis 10 Jahren wird ein Großteil des Bauwerksbestandes des Magdeburger Ringes voraussichtlich zur grundhaften Sanierung anstehen. Die fortschreitenden Schäden durch AKR und die Defizite statisch-konstruktiver Art, insbesondere durch die heimtückische SpRK, stellen die Sanierungsfähigkeit wirtschaftlich und auch hinsichtlich der sicheren Gebrauchsfähigkeit für die Zukunft in Frage. Es sei daran erinnert, dass der Magdeburger Ring Bestandteil des Bundesfernstraßennetzes ist und die B 71 / B 81 sowie die B 189 auf 15 km Länge durch Magdeburg führt und darüber hinaus Umleitungsstrecken der BAB A 2 und A 14 trägt.