

MKP GmbH Altenzeller Straße 29 01069 Dresden

Oberbürgermeister
Herr Dirk Hilbert
Dr.-Külz-Ring 19
01067 Dresden

Seite 1 von 4

04. November 2024

Stellungnahme zu „Carolabrücke hätte längst gesperrt werden müssen!“ BILD, vom 22.10.2024 Ihr Schreiben vom 29.10.2024

Sehr geehrter Herr Oberbürgermeister Hilbert,

mit Ihrem Schreiben vom 29.10.2024 baten Sie mich um eine fachliche Einschätzung zu o.g. Artikel der BILD-Zeitung und den darin erhobenen Vorwürfen. Dieser Bitte komme ich nachfolgend gerne nach und ich hoffe, damit zu einer Versachlichung der Diskussion beitragen zu können.

Die Untersuchungen zur Einsturzursache der Carolabrücke laufen auf Hochtouren, sind aber noch nicht abgeschlossen. Ich möchte dennoch kurz den gegenwärtigen Stand darstellen:

Wir gehen in sehr großer Breite allen denkbaren Schadensursachen nach. Mittlerweile lässt sich die Hauptschadensursache sehr klar eingrenzen. Der Brückeneinsturz ist mit hoher Gewissheit auf ein Versagen des großen Kragarms über dem Pfeiler D zurückzuführen. Das Versagen des Querschnitts wurde sehr wahrscheinlich hauptsächlich durch sogenannte Spannungsrissskorrosion der Spannglieder verursacht, welche bereits beim Bau der Brücke initiiert wurde und die sich dann über viele Jahre im Inneren der Brücke unsichtbar von außen und weitgehend unabhängig von oberflächlichen Schadensbildern vollzog. Die Spannungsrissskorrosion bei Spannstahl war zum Zeitpunkt des Baus unbekannt. Der verwendete Spannstahl zeigt jedoch nach heutiger Kenntnis eine außerordentlich hohe Gefährdung für diese Korrosionsform.

Die einzige Möglichkeit, diesen Schädigungsprozess zu entdecken und sicher beurteilen zu können, ist die sogenannte Schallemissionsmessung. Deswegen wurde nach dem Einsturz von Brückenzug C eine Messanlage im noch stehenden Brückenzug A installiert. Eine Installation in Brückenzug B ist zeitnah geplant.

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Oliver Hahn
Dr.-Ing. Marc Wenner
Dr.-Ing. Gregor Schacht

Beirat:
Prof. Dr.-Ing. Steffen Marx
Prof. Dr.-Ing. Guido Bolle

Sparkasse Mittelthüringen
BIC: HELADEF1WEM
IBAN: DE85 8205 1000 0301 0358 73
VR Bank Weimar e.G.
BIC: GENODEF1WE1
IBAN: DE31 8206 4188 0003 0326 71

Sitz der Gesellschaft Weimar
UstIdNr. DE 150103917
Amtsgericht Jena HRB 101659

Zum Artikel in der BILD-Zeitung:

Der Beitrag zitiert sehr kurze Passagen verschiedener Gutachten, Nachrechnungen und Messberichte. Anhand dieser einzelnen, aus dem Zusammenhang gerissenen Wortgruppen ist es selbst für Fachleute unmöglich, die Relevanz dieser Aussagen für die Standsicherheit der Brücke einzuschätzen. Für Fachfremde wirken solche Informationen jedoch erschreckend und häufig irreführend.

Bei der Bewertung und der Festlegung von Maßnahmen muss immer das gesamte Bauwerk berücksichtigt werden. Hierbei finden komplexe Abwägungsprozesse statt, die viel Erfahrung und fachliche Kompetenz erfordern. Im Folgenden werden daher die Zitate aus verschiedenen Gutachten, die in dem BILD-Artikel benannt wurden, entsprechend eingeordnet.

Bild: „Danach präsentierte bereits im Oktober 2022 das Architekturbüro Leonhardt, Andrä und Partner ein dramatisches Gutachten, das die Tragfähigkeit der Brücke infrage stellte. Ergebnis damals schon: Für einen 25 Meter langen Abschnitt zwischen den Achsen D und E der Carolabrücke konnte „keine ausreichende Druckspannungsfestigkeit“ nachgewiesen werden.“

Durch das Ingenieurbüro Leonhardt, Andrä und Partner wurden im Zeitraum 2018 bis 2023 für alle Brückenzüge mehrere statische Berechnungen angestellt:

- Brückenzug B, Statische Nachrechnung, Juli 2018 – Juni 2019
- Brückenzug A, Statische Nachrechnung, Juni 2020 und Januar 2021
- Brückenzug C, Statische Nachrechnung, April 2024

Ein Gutachten aus Oktober 2022 ist mir nicht bekannt.

Es wird vermutet, dass sich der BILD-Artikel auf die statische Nachrechnung des Brückenzuges C bezieht. In dieser Nachrechnung wird im Abschnitt 4.4.1.2 der Nachweis der Betondruckspannung in Längsrichtung für den Abschnitt zwischen Gelenk II und Achse E geführt. Unter Berücksichtigung der vorhandenen Druckbewehrung in der Bodenplatte konnten im Bereich hinter der Voute in Richtung der Achse E die Nachweise auf einem 18 m langen Abschnitt zunächst nicht erbracht werden. Deshalb wurden 2023 am Bauwerk Betondruckfestigkeitsmessungen durch die Fa. Saxotest durchgeführt. Diese Messungen ergaben höhere Materialkennwerte am Bauwerk für den zunächst kritisch bewerteten Bereich. Die erforderlichen Nachweise konnten im Anschluss mit den aktualisierten Materialfestigkeiten vollständig erbracht werden.

Bild: „In einem weiteren Gutachten vom 15. April 2024 – durchgeführt im Auftrag der Stadt durch die Firma Saxotest – wurde festgestellt, dass die Korrosion an einigen Stellen so weit fortgeschritten sei, „dass der Querschnitt der Bewehrungsstähle erheblich reduziert wurde“. Im Klartext: die Spannstahl-Stäbe der Konstruktion waren teils komplett weggegemmt. Die Chlorid-Werte überschritten die zulässigen Grenzwerte teilweise um das Zehnfache. Folge: eine ernsthafte Gefährdung der Brückenstruktur. Die festgestellte fortgeschrittene Korrosion wurde als „sehr kritisch“ eingestuft.

Im Rahmen der Instandsetzungsplanung wurden in der Bodenplatte des Brückenzuges C zwischen den Achsen D und E Materialerkundungen durchgeführt, um die Zustandsentwicklung zu beurteilen

und erforderliche Maßnahmen abzuleiten. Es wurden Chloriduntersuchungen vorgenommen, Karbonatisierungstiefen bestimmt und der Bewehrungszustand erkundet. Die Untersuchungen wurden an sechs Messstellen lokal durchgeführt.

Es ist zutreffend, dass an einzelnen Messstellen zum Teil stark erhöhte Chloridwerte gemessen wurden, welche die zulässigen Werte deutlich überschreiten. An den betroffenen Stellen wurden konzentrierte Schäden an der Betonstahlbewehrung festgestellt, die auf chloridinduzierte Korrosion zurückzuführen sind.

Aus den Schäden an der Betonstahlbewehrung ist keine Aussage über den Zustand des für die Tragfähigkeit maßgebenden Spannstahls möglich. Diese Aussage wurde im Gutachten gar nicht getroffen. Die Spannbewehrung wurde nicht untersucht, da zum damaligen Zeitpunkt eingeschätzt wurde, dass der erforderliche größere bauliche Eingriff und die an den Spanngliedern beim Öffnen des Hüllrohres entstehenden Schäden unverhältnismäßig gegenüber dem zu erwartenden Erkenntnisgewinn wären.

Chloridbelastung ist ein häufiges Problem bei Straßenbrücken und lokal stark betroffene Bereiche sind typisch. Ein Fortschreiten chloridinduzierter Korrosion findet nur unter Feuchtigkeitseinwirkung statt. Deshalb wurden bei den Brückenzügen A und B im Zuge der durchgeführten Sanierung eine neue Abdichtung und eine neue Entwässerung eingebaut, welche den Schadensfortschritt gestoppt haben. Gleiches war für den Brückenzug C ebenfalls vorgesehen. Außerdem wurde in der Vergangenheit ein Verfahren zum Chloridentzug angewendet. Das zitierte Gutachten weist auch darauf hin, dass bereits sanierte Betonbereiche im Vergleich zum Altbeton niedrigere Chloridgehalte aufweisen. Der Erfolg bereits durchgeführter Sanierungsmaßnahmen konnte somit bestätigt werden.

Bild: „Zudem wurde in einem weiteren Gutachten von 2017 eine „Gelenkdurchbiegung am Gelenk II (Im Bereich des eingestürzten Brückenteils, d. Red.) festgestellt“. Daraus leitete der zuständige Prüferingenieur einen Hinweis auf „eine plastische Verformung“ des Bauwerkes ab.“

Im Gutachten (Prüfbericht 2017H Zug C) wird ein ungleichmäßiger Fugenspalt festgestellt. Der Fugenspalt ist an der Oberseite (Fahrbahnplatte) schmaler als an der Unterseite (Bodenplatte) und deutet somit auf eine stärkere Durchbiegung des Überbaus am Gelenk hin. Diese Verformung ist bereits seit langem bekannt und wurde in der Vergangenheit intensiv untersucht. Beispielhaft ist eine Fachveröffentlichung in der Bautechnik (71, 1994, Heft 1) von Claus Schleicher zu nennen. Als Ursache für diese Verformungen, die bereits in der frühen Lebensphase des Bauwerks auftraten, wurde zeitabhängiges Materialverhalten identifiziert. Dieses sogenannte Kriechen des Betons ist ein ganz übliches Phänomen bei Spannbetonbauwerken. Es kann das Erscheinungsbild und die Nutzbarkeit der Brücke beeinträchtigen (durch die Verformung der Fahrbahn), jedoch in der Regel nicht die Standsicherheit.

Die Verformungen der Carolabrücke wurden dennoch in der jüngeren Vergangenheit engmaschig durch eine messtechnische Dauerüberwachung beobachtet. Seit 2014 erfasst ein Messsystem hierzu Daten, welche in detaillierten Messberichten ausgewertet werden. Im Ergebnis dieser Messberichte, bspw. von 2017, wurde keine kritische Zunahme der Durchbiegung oder gar eine plastische Verformung festgestellt.

Bild: „Zudem geht aus den ratsinternen Unterlagen hervor, dass die Hauptuntersuchungen der Brücke (alle drei Jahre durch das Büro J. Paul GmbH, Berlin) seit dem Jahr 2000 stetig zunehmende Mängel aufzeigten.“

Empfehlungen zum Beheben der Schäden seien allerdings regelmäßig ignoriert worden. Das wiederum habe zu immer größer werdenden Schäden und höheren Instandsetzungskosten geführt, bis die Situation 2014 so kritisch wurde, dass „aufgrund der Vielzahl von Schäden die Wiederherstellung der Dauerhaftigkeit und Verkehrssicherheit des Bauwerkes nur mit einer umfassenden Grundinstandsetzung sinnvoll ist“.

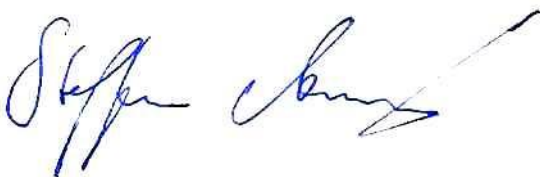
Die Carolabrücke wurde 1971 erbaut. 1992 bis 1994 erfolgte die erste grundhafte Instandsetzung und ab 2019 wurde mit der zweiten Instandsetzung begonnen. Die Zeitabstände zwischen diesen größeren Maßnahmen sind angemessen und üblich. Zwischenzeitlich wurden regelmäßig Bauwerksprüfungen sowie zahlreiche Untersuchungen und kleinere Reparaturen ausgeführt. Anhand der Bauwerkshistorie ist zu erkennen, dass eine fortlaufende Bewertung und Pflege des Bauwerks stattgefunden hat.

Zusammenfassend ist nochmals festzustellen, dass der Einsturz der Carolabrücke vor allem auf die sogenannte Spannungsrisskorrosion zurückzuführen ist und dass dieser Einsturz mit den im Rahmen der anerkannten Regeln der Technik durchgeführten üblichen Untersuchungsmethoden im Vorfeld nicht erkannt worden ist.

Der Einsturz ohne Vorankündigung muss zu einer Überprüfung und Nachjustierung der Beurteilungsmethodik von Brücken mit ähnlicher Konstruktion und Bauzeit führen. Außerdem muss uns diese Katastrophe Mahnung sein, unsere vorhandene Infrastruktur zukünftig besser zu pflegen und instand zu halten.

Ich hoffe, dass diese Einordnung für Ihre Beurteilung der Berichterstattung der BILD-Zeitung sowie anderer Medien hilfreich ist und verbleibe

mit freundlichen Grüßen



Prof. Dr.-Ing. Steffen Marx
T +49 351 315 86 41-0
Info.dresden@marxkrontal.com