Stadt Wuppertal
Der Oberbürgermeister

Bericht	Geschäftsbereich	Stadtgrün, Mobilität, Umwelt und Geodaten
	Ressort / Stadtbetrieb	Ressort 104 - Straßen und Verkehr
	Bearbeiter/in Telefon (0202) Fax (0202) E-Mail	Thorsten Warning 563 - 5519 563 - 8048 Thorsten.Warning@stadt.wuppertal.de
	Datum:	10.08.2023
	Drucks.-Nr.:	**VO/0649/23** öffentlich

Sitzung am	Gremium	Beschlussqualität
22.08.2023	**Ausschuss für Verkehr**	**Entgegennahme o. B.**

Bericht zur Anwendung der Nachrechnungsrichtlinie an Straßenbrücken in städtischer Baulast

Grund der Vorlage

Beschluss aus der Sitzung vom 25.04.23 zur Vorlage VO/0177/23,
Verkehrseinschränkungen Brücke Höfen (Rauentaler Bergstraße)

Beschlussvorschlag

Der Bericht zu den in kommunaler Baulast nachgerechneten Straßenbrücken auf Wuppertaler Stadtgebiet wird ohne Beschluss entgegengenommen.

Einverständnisse

entfällt

Unterschrift

Meyer

Begründung

Zur Sitzung des Ausschusses für Verkehr am 25.04.2023 berichtete die Verwaltung zu den vorgenommenen Verkehrseinschränkungen auf der Brücke Höfen (Rauentaler Bergstraße), die mit Hilfe der Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand (Nachrechnungsrichtlinie NR-Ril) statisch nachgerechnet wurde, um vor Planung und Ausführung der vorgesehenen umfänglichen Sanierungsarbeiten die entstehenden Kosten in wirtschaftlicher Hinsicht bewerten zu können (VO/0177/23).

In diesem Zuge wurde die Verwaltung gebeten, dem Ausschuss für Verkehr eine Aufstellung der Brücken zur Verfügung zu stellen, die „nach Anwendung der Nachrechnungsrichtlinie deutliche Defizite hinsichtlich der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit bestehender Straßenbrücken“ in kommunaler Baulastträgerschaft aufzeigt.
Die Nachrechnungsrichtlinie gilt im Rahmen der Bauwerkserhaltung für die Bewertung der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit bestehender Straßenbrücken, die nicht nach aktuellem Normungsstand geplant und errichtet wurden, und dient dem Ziel, diese insbesondere unter Berücksichtigung des gestiegenen Verkehrsaufkommens und der Fortentwicklung der Bautechnik realistisch zu beurteilen.

Bislang wurden neben der Brücke Höfen vier weitere Straßenbrücken anhand der Richtlinie umfänglich nachgerechnet. Pro Brücke fällt für diese Sachverständigenleistung jeweils in etwa ein mittleres fünfstelliges Honorar an.

An der Bembergbrücke standen aufgrund ihres schlechten Erhaltungszustandes ebenso wie an der Brücke Höfen umfängliche Sanierungsarbeiten an. Im Frühjahr 2018 wurde ein Ingenieurbüro mit der Nachrechnung der Wupperbrücke im Zuge der Bundesallee/B7 beauftragt. Zunächst wurden für die Berechnungen nach der Nachrechnungsrichtlinie im Hinblick auf die Betonfestigkeiten Annahmen getroffen. Zur Überprüfung der Annahmen wurden Bohrkerne aus der Betonplatte entnommen und hierfür die tatsächlichen Betondruckfestigkeiten in einer Baustoffprüfstelle ermittelt. Die Werte waren besser als erwartet, so dass aus der Nachrechnung mittel- bis langfristig keine Einschränkungen für die Nutzung zu erwarten sind.
Das Bauwerk wurde u.a. von oben abgedichtet, die Gesimskonstruktionen saniert, die Stahlkonstruktion ertüchtigt und der bleihaltige Korrosionsschutz an 50% der Gesamtflächen entfernt und neu aufgebracht. 50% der Stahlflächen stehen aktuell noch in einem weiteren geplanten Bauabschnitt zur unterseitigen Sanierung der Brücke an.

An der Kluser Brücke im Zuge der B7 ergaben die Auswertungen der routinemäßigen Bauwerksprüfungen umfangreiche Schädigungen an der Brückenabdichtung sowie der Übergangskonstruktionen. Dies zeigte sich u. a. an den Durchfeuchtungen an der Unterseite, welche auch in zwei Fällen zu Schäden an der Spannbewehrung führten. Daher wurde auch an dieser Wupperbrücke eine statische Nachrechnung der Konstruktion vor Veranlassung umfänglicher Sanierungsarbeiten vorgeschaltet. Im Jahr 2016 wurde ein Büro mit der Nachrechnung betraut. Für eine gezieltere Auswertung der Nachrechnungsergebnisse wurde in 2017 eine intensive Schadensanalyse (OSA) angeschlossen, um die Bausubstanz (Betonfestigkeit und -qualität, Spannstahlfestigkeit etc.) zu untersuchen. Ebenfalls wurde untersucht, da bereits wenige Spannglieder so geschädigt waren, dass sie nicht mehr für die Statik angesetzt werden konnten, wie viele dieser Spannglieder (insgesamt verfügt die Brücke über mehr als 600) theoretisch noch ausfallen könnten, bevor es verkehrliche bzw. standsicherheitsrelevante Auswirkungen hätte. Der Abschlussbericht wurde im Herbst 2018 vorgelegt und kam zu dem Ergebnis, dass die Brücke noch ausreichende Reserven besitzt. Lediglich die beiden Randträger würden eine reguläre rechnerische Verkehrslast nicht mehr tolerieren. Da sich bei dieser Brücke an diesen Stellen nur Grünflächen befinden, ist nach einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zwischen Neubau und Sanierung die Sanierungsplanung weiterverfolgt worden. Diese mündete in der derzeit laufenden grundhaften Erneuerung der Brücke. Die Sanierung der Unterseite ist im letzten Oktober abgeschlossen worden. Die Erneuerung der Abdichtung und Übergangskonstruktionen einschließlich der Kammerwände und daraus folgend auch der Fahrbahn, Gehwege, Geländer und der Grünflächen läuft derzeit noch.

Bei der Wupperbrücke Ohligsmühle und der Südbrücke über die Hauptstrecke der Deutschen Bahn handelt es sich um die zwei einzigen in städtischer Baulastträgerschaft noch verbliebenen Straßenbrückenbauwerke, die mit sog. Spannungsrisskorrosions- (SpRK-) gefährdetem Spannstahl hergestellt wurden. Weil die Gefahr eines spröden Spannstahlbruches prinzipiell an keinem Bauwerk, welches den gefährdeten Spannstahl enthält, von

vornherein ausgeschlossen werden kann, musste der rechnerische Nachweis des Ankündigungsverhaltens für diese beiden Straßenbrücken durchgeführt werden, ob sich ein sukzessiver Spannstahlausfall durch Rissbildung am Bauwerk und damit eine Abminderung der örtlichen Tragfähigkeit rechtzeitig anzeigt.
Diese Berechnung hatte zum Ergebnis, dass Verstärkungsstreifen in bestimmten Bereichen der Brücken entlang der Hauptträger eingebaut werden mussten. Deshalb wurde in den Jahren 2015 bis 2017 zusätzliche Bewehrung in den Hohlkästen der beiden Brücken eingebaut. Diese baulichen Maßnahmen ermöglichen nun, dass ein mögliches Versagen der Spannglieder durch Risse an der Bauwerksunterseite sich vorankündigend abzeichnet.
Im Zuge dieser speziellen statischen Untersuchungen wurden die beiden Brücken zusätzlich anhand der Nachrechnungsrichtlinie nachgerechnet, da die Verwendung von SpRK-gefährdetem Spannstahl als Tragelemente in Brücken ein wesentliches Kriterium bei der systematischen Datenauswertung zur Auswahl vordringlich nachzurechnender Bauwerke darstellt.
An der Südbrücke wurden dies im Herbst 2016 beauftragt. Hier wurden ebenfalls zur Unterstützung der rechnerischen Ergebnisse nachträglich weitere Betonuntersuchungen vorgenommen. Das abschließende Ergebnis lag im Herbst 2019 vor. Im Vorfeld zeichnete sich jedoch schon ab, dass die seinerzeit eingebaute Schubbewehrung nicht ausreichend sein wird und der entsprechende rechnerische Nachweis nicht erbracht werden kann. Daher wurde bereits im Sommer 2018 die Verkehrslast der Brücke auf 7,5 Tonnen reduziert, was aufgrund der nahegelegen Brücke Kleeblatt ohne größere verkehrliche Auswirkungen möglich war. Die alternative Verstärkung der Brücke mit zusätzlicher externer Schubbewehrung wäre grundsätzlich zwar möglich. Doch ist dies bei der Südbrücke aufgrund der Oberleitung der Bahn nur schwer bis gar nicht umsetzbar, da zusätzliche „Klammern“ zur Verstärkung in die Oberleitung ragen würden. Der Brücke wird über das Nachrechnungsergebnis eine Restlebensdauer von weiteren 20 Jahren zugeschrieben, was bedeutet, dass in etwa 10 Jahren mit der Neubauplanung begonnen werden muss.
Die Nachrechnung der Brücke Ohligsmühle wurde im Jahr 2017 beauftragt. Sie hatte zum Ergebnis, dass insgesamt leichte Defizite vorliegen, diese aber nicht zu akuten weiteren baulichen und/oder verkehrlichen Maßnahmen wie z. B. an der Südbrücke führen. Eine Sanierung der Brücke wurde bereits im Vorfeld zum Umbau des Döppersbergs vorgenommen. So wurde in 2008 u.a. die Abdichtung auf der gesamten Brücke erneuert, so dass zurzeit keine weiteren größeren Maßnahmen anstehen.

Der erhebliche Zuwachs des Straßengüterverkehrs stellt insbesondere für ältere Brücken eine Nutzungsänderung dar, so dass für die betroffenen Bauwerke zu prüfen ist, ob sie den Anforderungen des heutigen und zukünftigen Schwerverkehrs noch genügen. Um angesichts der Vielzahl der Brücken Prioritäten zu ermitteln und festzulegen, wurde ein Konzept zugrunde gelegt, welches zuvor von einer Bund-Länder-Arbeitsgruppe mit Unterstützung der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) und Vertretern der Wissenschaft für Brücken an Bundesfernstraßen erarbeitet wurde.
Dieses Priorisierungskonzept zur Auswahl vordringlich nachzurechnender Brücken wurde von der Verwaltung auf die in Wuppertaler Baulastträgerschaft befindlichen Straßenbrücken projiziert, da sich die verwendeten Wertungskriterien zu Brückenklasse, Stützweite, Baujahr, Zustandsnote, Bauweise und Spannungsrisskorrosionsgefährdung auch auf die kommunalen Brückenbauwerke übertragen lassen. Es wurde dabei zunächst das Hauptverkehrsstraßennetz und hier die Straßenbrücken mit den höchsten Schwerverkehrsanteilen betrachtet, weil hier auch die größten maßgeblichen Zuwächse an Güterverkehr zu erwarten sind. Die somit identifizierten kommunalen Straßenbrücken wurden anschließend an ihren über das Priorisierungskonzept der Bund-Länder-Arbeitsgruppe ermittelten Bewertungszahlen vorbeigeführt um zu ermitteln, welche Brückenbauwerke in einer ersten, vordringlichen Phase mithilfe der Nachrechnungsrichtlinie nachgerechnet werden müssen.
In den Anlagen 1 und 2 sind die betroffenen Brücken in verschiedenen Übersichten mit Angabe des aktuellen Sachstandes und des Ergebnisses der jeweiligen Nachrechnung zusammenfassend aufgeführt bzw. dargestellt.

Kurz- bis mittelfristig sollen weitere Nachrechnungen an Brücken in Betracht gezogen werden, deren Bewertungszahlen im Hauptverkehrsstraßennetz hinsichtlich der Dringlichkeit zwar niedrig sind, bei denen aber höhere Schwerverkehrsanteile und/oder ältere Baujahre vorliegen. Darunter fallen beispielsweise auch die Brücken Alter Markt und Brausenwerth und die Unterführungen im Zuge der B7. Da an den beiden Brücken mehrere unabhängige Überbauten vorhanden sind, auf welche sich der Verkehr verteilt, sind hierzu noch differenzierte Betrachtungen im Hinblick auf das Erfordernis aufwändiger Nachrechnungen anzustellen. Bei den Unterführungsbauwerken ist der Aspekt ggf. beabsichtigter Schließungen zu berücksichtigen. Auch die Haspeler Brücke soll noch einer gesonderten Betrachtung unterzogen werden, da sie aufgrund ihrer historischen Bauweise und Konstruktion nicht ohne Weiteres mit den Brücken der Bundesfernstraßen vergleichbar ist und die Dringlichkeit für eine Nachrechnung ggf. anders einzuordnen ist als über das dort angewandte Priorisierungskonzept, dies auch vor dem Hintergrund, dass sie vor einigen Jahren umfänglich saniert wurde. Des Weiteren sollen die Untersuchungen in ähnlicher Weise dann auch auf das untergeordnete Straßennetz, z.B. hier auf Brücken mit niedrigeren Brückenklassen heruntergebrochen werden.
Unabhängig von dieser grundsätzlichen Vorgehensweise werden Nachrechnungen gem. der NR-Ril als ergänzendes Entscheidungskriterium durchgeführt bzw. das Erfordernis hierfür geprüft, sobald sich umfassender Sanierungsbedarf aufgrund der Ergebnisse der routinemäßigen Bauwerksprüfungen ergibt und die Erneuerung der Brücke als wirtschaftliche Alternative betrachtet werden sollte.

Das Vorgängerministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen hat in 2011 die Nachrechnungsrichtlinie für die im Zuständigkeitsbereich des Landes NRW befindlichen Bundesfern- und Landesstraßen eingeführt und wies auf die Empfehlung des seinerzeitigen Bundesverkehrsministeriums hin, im Interesse eines für das Transportgewerbe durchgehend leistungsfähigen Straßennetzes die Nachrechnungsrichtlinie auch anderen Baulastträgern, insbesondere auch im kommunalen Bereich, bekanntzugeben.
Insofern stellt auch damit die Erhaltung, Nachrechnung und Bewertung des Bestandes der rd. 120 in Wuppertaler Baulastträgerschaft befindlichen Straßenbrücken aktuell und in den kommenden Jahren eine vordringliche Verpflichtung und gleichermaßen Herausforderung dar, der es sich mit den knapp bemessenen finanziellen als auch personellen Möglichkeiten zu stellen gilt. Die NR-Ril und die Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen sind Hilfsmittel, um eine mittel- bis langfristig angelegte Strategie in sinnvoller und Ressourcen schonender Weise zur Ertüchtigung des Brückenbestandes zu entwickeln.
Vor dem Hintergrund des neben dem Abbau des Erhaltungsrückstaus an den städtischen Brückenbauwerken zusätzlich aus der Nachrechnungsrichtlinie abgeleiteten nicht unerheblichen Handlungsbedarfes für die kommenden Jahre (z.B. die komplexen Neubaumaßnahmen Brücke Höfen und Südbrücke jeweils über die Gleisanlagen der Bahn) sollte daher auch stets die Notwendigkeit einzelner bestehender bzw. neuer ersetzender Brückenverbindungen, die zwar wünschenswert wären, jedoch in keinem ausgewogenem Aufwand-Nutzen-Verhältnis stehen, kritisch hinterfragt werden. Denn mit jeder umfänglichen Neubaumaßnahme werden wertvolle Kapazitäten gebunden, die dann zur Ertüchtigung der bestehenden Brücken und zum Abbau des Erhaltungsrückstandes merklich fehlen würden, auch vor dem Hintergrund, dass bereits regelmäßig und weitestgehend planerische Leistungen an externe Dienstleister ausgelagert werden, um personelle Ressourcen zu schonen.
In diesem Zusammenhang wird auch auf die zahlreichen noch offenen Prüfaufträge aus dem politischen Raum an das Verkehrsressort verwiesen.

Klimacheck

Hat das Vorhaben eine langfristige Auswirkung auf den Klimaschutz und/oder die Klimafolgenanpassung?

X neutral /nein

☐ ja, positive Auswirkungen

☐ ja, negative Auswirkungen

Begründung: keine Veränderung, da Bericht

Anlagen

1- Gem. NR-Ril nachgerechnete Straßenbrücken in städtischer Baulast
2- Betriebliche und bauliche Maßnahmen nach Anwendung der NR-Ril