Hinweisblatt zu den Dokumentationsblättern der Nachrechnung der Köhlbrandbrücke

Unter dem Eindruck des in den vergangenen Jahrzehnten überproportional gestiegenen Schwerverkehrs treten bei älteren Brückenbauwerken zunehmend Schäden auf, die dringend einer Grundinstandsetzung, Ertüchtigung oder Ersatzneubau erfordern.

Im Auftrag des damaligen Bundministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und der Ländervertretungen wurde unter Mitwirkung von Fachleuten aus der technischen Verwaltung, der Wissenschaft und der Praxis, die "Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand (Nachrechnungsrichtlinie - Ausgabe 05/2011)" erarbeitet.

Ziel der Nachrechnungsrichtlinie ist es, die rechnerischen Schwachstellen der untersuchten Brückenbauwerke aufzuzeigen, Randbedingungen bzw. Empfehlungen für eine weitere Nutzung zu erarbeiten und den verantwortlichen Bauverwaltungen als Hilfe zu dienen, um zu entscheiden, ob eine Grundinstandsetzung, Ertüchtigung oder Ersatzneubau der Brücke sinnvoll ist. Für die Entscheidung sind auch die verkehrlichen Aspekte zu berücksichtigen.

Gemäß Nachrechnungsrichtlinie ist die Nachrechnung zu dokumentieren.

Die anliegenden Dokumentationsblätter betreffen folgende Teilbauwerke der Köhlbrandbrücke:

Mittelteil (Strombrücke), Ostrampe Achse 0-30 und Breslauer Rampe.

Aus den Ergebnissen der Nachrechnung kann keine einheitliche Restnutzungsdauer abgeleitet werden, die für alle Teilbauwerke der Brücke gleichermaßen gilt. Da aber die Köhlbrandbrücke auf keines der Teilbauwerke verzichten kann, ist die Köhlbrandbrücke hinsichtlich ihrer Restnutzungsdauer nur so gut bzw. schlecht wie ihr schwächstes Glied: die Strombrücke. Die fortlaufend festgestellten Ermüdungsschäden an der Strombrücke bestätigen diese Einschätzung.

Inhalt

Formblatt zur Dokumentation der Nachrechnung – Bw176, KBB-Mittelteil
Formblatt zur Dokumentation der Nachrechnung – Bw175, KBB-Ostrampe, Tbw Breslauer Rampe
Formblatt zur Dokumentation der Nachrechnung – Bw175, KBB-Ostrampe, Tbw Achse 0-30
Stellungnahme zu bestehenden Nachrechnungsergebnissen der Köhlbrandbrücke



Formblatt zur Dokumentation der Nachrechnung





Bw-Nr.

Bauwerksname

ASB-Nr.

176 Köhlbrandbrücke Mittelteil

2425645

Oben liegende Straße

Köhlbrandbrücke

Beschreibung des Ist-Zustandes

Konstruktionsbeschreibung:

Der 1974 eröffnete Mittelteil der Köhlbrandbrücke ist eine stählerne Schrägseilbrücke mit Stützweiten von 97,5 – 325 – 97,5 m und einer Gesamtlänge von 520 m. Der Überbau ist ein 17,5 m breiter und 3,5 m hoher einzelliger Stahlhohlkasten mit orthotroper Fahrbahnplatte. Die orthotrope Fahrbahnplatte sowie die Bodenplatte des Stahlhohlkastens sind durch Trapezstelfen in Längsrichtung ausgestelft, die Aussteifung der Stegbieche erfolgte durch L-Profile.

Bauwerkszustand:

Die Strombrücke wurde bei der letzten Haupfprüfung mit 3,3 bewertet. Es sind insbesondere bereits mehrere Ermüdungsschäden am Anschluss der Trapezsteifen der orthotropen Fahrbahnplatte an die Querträger sowie bei den Querrahmen aufgetreten. Weiterhin sind mehrere Dauerhaftigkeitsschäden vorhanden, welche insbesondere die Ausstattung betreffen. Jedoch wurden alle Schweißnahtanrisse durch das zuständige Anlagenmanagement fachgerecht instandgesetzt, sodass sich aktuell eine Zustandsnote <2 ergibt. Der Korrosionsschutz ist insgesamt in einem guten bis sehr gutem Zustand.

Zusätzliche Hinweise zu den Nachrechnungsergebnissen:

Der Nachrechnung nach Stufe 3 der NRR wurden die Ergebnisse der 2015 durchgeführten Seilkraftmessung zugrunde gelegt. Die daraus resultierenden Schnittgrößen des Überbaus zeigen Abweichungen im Vergleich zur Bestandsstatik. Ohne Ertüchtigungsmaßnahmen resultieren für das Ziellastniveau LM 1 Überschreitungen der zulässigen Werte bei den Beulnachweisen nach der Methode der wirksemen Querschnitte im Bereich der Pylone von ca. 20 %.

Den Ermüdungsnachweisen liegt ein objektspezifisches Ermüdungslastmodell zugrunde, welches aus den Daten der eingebauten Achslastwaage in Anlehnung an das ELM4 der NRR entwickelt wurde. Auch mit diesem realitätsnahen Ermüdungslastmodell konnte der Nachweis nicht an allen Stellen erbracht werden.

Die obig genannten Ermüdungsrisse bestätigen die rechnerischen Ergebnisse.

Der Lastfall "Plötzlicher Seilausfall" konnte für die Querrahmen nicht nachgewiesen werden.

Die Leistungsfähigkeit der Rückhaltesysteme wurde im Zuge der Nachrechnung nicht überprüft.

Ergebnis der Nachrechnung

(Nachrechnung des Stahlüberbaus)

Aufsteller (IngBüro)				Bearbeiter		Aufst,-Jahr
Leonhardt, Andră und P	artner					2016
SpRK-Vorankündigung:		trifft	nicht zu			
Koppelfugenertüchtigung:		trifft	nicht zu			
Gefordertes Ziellastniveau:		LM :	1 (DINFB 2009)			
Nachgewiesenes Lastnive Nachgew. Stufe/Nachweis		kein Eins	Nachweis mög stufung nach NR	lich, Nachre R nicht mö	echnung bis S glich! Ertücht	itufe 3 durchgeführ igung erforderlich!
Vorläufig eingeschr. Nutzur	gsdauer:	ja	bis zum Jahr	2036		
Lagernachweis:		Ē				
Verkürzter Prüfzyklus (<1 J	ahr):	ja				
Kompensationsmaßnahm oder Nutzungseinschränk		ja	(bis die Beulv	ørstärkung d	lurchgef ühr t w	urde)
Beschilderung:			273 (Abstand) + 2			
			274 (30 km/h) + 2 277 (LKW-ÜV)	Zusatzschild	1048-12 (LKW	> 3,5 t)
	□ Ze	eichen :	262 (tats. Gesam	tgew.)	t	
	$\Box z$	eichen 2	263 (tats. Achslas	st)	t	
Sonstige Maßnahmen:	□ s _l	errung	und / oder Einer	gung von Fa	ahrstreifen (sie	he ges. Anlage)
	□ Ui	nmarki	erung von Fahrst	reifen (siehe	ges. Anlage)	,
Schwerverkehrseinschränku	ing: 🛛 ke	in gene	hmigungspflichti	ger Schwerv	erkehr mit Dau	uererlaubnis

Ertüchtigungsmaßnahmen:

Geplant: ja

Efläuterung der Maßnahmen:

- Zusätzliche Lamellen im Bereich der unteren Ecken des Hohlkastens (Bleche von unten an das Bodenblech geschraubt oder geschweißt) als Verstärkungsmaßnahme für den Nachweis gegen Plattenbeulen
- Kontinuierliches Verschweißen der bereits vorhandenen bzw. noch auftretenden Ermüdungsrisse, um eine exponentielle Zunahme der Ermüdungsrisse zu verhindern
- Verkürzung des Prüfintervalls für die möglichen Ermüdungsschadstellen Anschluss Trapezrippen an Querträger im Bereich der Schwerverkehrsspur und Rahmenecken der Querrahmen
- 4. Bei weiterem Schadensfortschritt der Ermüdungsschäden:
 - a. Ummarkierung der Fahrsteifen → Verschiebung des LKW-Fahrstreifens in Richtung Querschnittsmitte
 - Sollte trotz a) ein weiterer Schadensfortschritt nicht verhindert werden k\u00f6nnen: Sperrung des \u00e4u\u00dferen Fahrstreifens und Verlegung des (dann einzigen) Fahrsteifens an den inneren Schrammbord

Hinweis:

Gemäß der NRR ist die Nutzungsdauer für das Bauwerk vorläufig auf 12 Jahre (wie bei der Verkehrsart "Große Entfernung") zu begrenzen. Mit dem objektspezifischen Ermüdungslastmodell konnte jedoch gezeigt werden, dass die Verkehrsart "Große Entfernung" aufgrund der vielen Leerfahrten nichtzutreffend ist. Die zutreffende Verkehrsart entspricht eher "Mittlere Entfernung".

Sollten daher in den nächsten Prüfzyklen keine neuen Ermüdungsschäden festgestellt werden, ist eine Begrenzung der Nutzungsdauer gemäß NRR, 13.10.3(4) auf maximal 20 Jahre möglich. Nach Durchführung der Beulverstärkung kann der Mittelteil der Köhlbrandbrücke in Nachweisklasse 3C gemäß NRR eingeordnet werden.

Lastniveau nach Ertüchtigung:	LM 1 (DIN	I FB 2009)	
Geschätzte Kosten (netto):	?	€	
Empfohlene Ausführung (Jahr):	2018	Späteste Ausführung (Jahr):	2020
Aufgestellt:		Datum: 27.03	2018

Weiteres Vorgehen bei HPA:

- Umsetzung der benannten Kompensationsmaßnahmen und Nutzungseinschränkungen, soweit nicht schon geschehen.
- Die Schwachstellen "orthotrope Fahrbahnplatte" und "Querrahmen" sind ab sofort im j\u00e4hrlichen Pr\u00fcfzyklus zu \u00fcberwacht werden. Auftretende Risse m\u00fcssen, sofern nicht schon erfolgt, umgehend instandgesetzt werden.
- Umgehende Planung und Umsetzung der Verstärkungsmaßnahme "Beulverstärkung", nach Verstärkung Aufhebung der Kompensationsmaßnahmen und Nutzungseinschränkungen.
- 4. Bei gehäuftern Auftreten weiterer Ermüdungsschäden:
 - a. Ummarkieren der Fahrstreifen
 - Sofem a. nicht ausreicht: Führung des Varkehrs auf nur einem Fahrsteifen am inneren Schrammbord
- Durchführung einer Risikoanalyse Seilausfall und Erarbeitung von möglichen Konzepten zur Verbesserung der Bestandssituation
- Beurteilung der vorhandenen Rückhaltesysteme und Erarbeitung von möglichen Konzepten zur Verbesserung der Bestandssituation

aufgestell
geprüft:
gesehen:

Datum: 27.02.2018

Datum: 29 MRZ, 2018

Datum:

Formblatt zur Dokumentation der Nachrechnung



Bw-Nr.

Bauwerksname

1. Ausfertigung

175 R3

Köhlbrandbrücke - Ostrampe - TBW Breslauer Rampe

2425644 R3

Oben liegende Straße

Breslauer Straße

Beschreibung des Ist-Zustandes

Konstruktionsbeschreibung:

Die von 1970 bis 1974 errichtete Köhlbrandbrücke verbindet die BAB A7 mit dem Hamburger Hafen. Es handelt sich um eine Straßenbrücke mit 4 Fahrstreifen von je 3,5 m Breite, welche in die Teilbauwerke Ostrampe, Mittelteil und Westrampe unterteilt ist. Die Breslauer Rampe ist Teil der Ostrampe und schließt zwischen Achse 33 und 35 monolithisch an die Hauptrampe an. Es handelt sich um einen Durchlaufträger über 6 Felder (Achse 50 bis 57) mit Spannweiten von 22,8 m bis 49,3 m. Im Grundriss ist die Breslauer Rampe teilweise stark gekrümmt (R≥ 45 m).

Der Überbau der Breslauer Rampe wurde als längs und quer vorgespannte Orlbetonkonstruktion mit einem einzelligen Hohlkastenguerschnitt (Achse 50-54) ausgeführt, der sich ab Achse 54 zu einem zweizelligen Hohlkasten verbreitert und ab Achse 55 mit zwei nebeneinander verlaufenden Hohlkastenquerschnitten (Achse 55-58) verläuft. Ab Achse 57 beginnt der Kreuzungsbereich mit der Hauptrampe. In den Lagerachsen befinden sich massive vorgespannte Querträger, die durch jeweils 2 Lager gestützt sind. Die Lager wurden 1996 ausgetauscht. In Achse 50 wurden querfeste Elastomerlager und in den Achsen 52-57 allseits verschiebliche Elastomerlager eingesetzt. Ursprünglich wurde das Bauwerk für die Brückenklasse. 60 ausgelegt. Der in Längsrichtung eingebaute Sigma-Spannstahl ist spannungsrisskorrosionsgefährdet.

Bauwerkszustand:

Die Breslauer Rampe wurde 2016 (EP) mit der Gesamt-Zustandsnote 2,4 benotet. Das Rissbild des Überbaus wurde für die Prüfung der Anforderungen einiger Stufe 2 Regelungen berücksichtigt. Im Hinblick auf die Standsicherheit wurden die vorhandenen Rissbilder als unkritisch eingestuft (geringe Rissbreiten ohne Rissfortschritt). Darüber hinaus sind aus dem Jahr 1986 und 1991 Spanngliedschädigungen dokumentiert, die rechnerisch durch lokale Spanngliedausfälle berücksichtigt wurden. Sämtliche Lager sind intakt.

Zusätzliche Hinwelse zu den Nachrechnungsergebnissen:

Es wurde eine Nachrechnung in der Stufe 2 der NRR unter Berücksichtigung der zusätzlichen Regelungen der 1. Ergänzung zur NRR durchgeführt. Bei der Nachrechnung wurde eine höhere Betonfestigkeit entsprechend den Ergebnissen von Bauwerksuntersuchungen berücksichtigt (C 35/45 anstatt C 30/37 gemäß Einstufung nach Tabelle 11.1 der NRR). Ergänzend wurde der Nachweis zum Ankündigungsverhalten gemäß Handlungsanweisung Spannungsrisskorrosion geführt. Es wurden folgende Ergebnisse erzielt:

Rechnerische Defizite bei den Schubnachweisen (Querkraftbewehrung) in insgesamt 4 Bereichen mit Ausnutzungsgraden k ≤ 1.57 //

- An mehreren Stellen rechnerische Defizite bei den Nachweisen der Gurtanschlüsse (betrifft hauptsächlich den Anschluss der Bodenplatte, vereinzelt aber auch den Anschluss der Fahrbahnplatte)

Geringfügige Überschreitungen der zulässigen Schwingbreite in der Querkraftbewehrung in insgesamt 2 Nachweisschnitten

- Der Nachweis der Dekompression kann bereichsweise nur durch Kombination der Regelungen NRR 12.5.3 (1) + (2) geführt werden. →vorläufig eingeschränkte Nutzungsdauer 20 Jahre
- Die charakteristischen vertikalen Lagerlasten in Achse 56 Nord haben sich gegenüber den Werten in den Bestandsunterlagen um 10 % vergrößert.

Der Nachweis des Ankündigungsverhaltens konnte in Längsrichtung für den Bauabschnitt 11 nicht erbracht werden,

Abweichend von der NRR, 12.7 + 12.8.2 wurden die Nachweise der Koppelfugen und zum Ankündigungsverhalten für BK 60 nach DIN 1072 geführt

Ergebnis der Nachrechnung

vorläufig, Stand: Juli 2018

(kein Nachweis der Unterbau	ten, Grür	ndungen und passiven Schutzeinrichtungen und FÜB)
Aufsteller (IngBüro)		Bearbeiter AufstJahr
		2014-2017
SpRK-Vorankündigung:		nicht nachgewiesen (Defizit in Längsrichtung)
Koppelfugenertüchtigung:		nicht erforderlich / (Nachweise erbracht für BK 60 n. DIN 1072)
Gefordertes Ziellastniveau:		LM 1 (DIN FB 2009)
Nachgewiesenes Lastniveau: Nachgew. Stufe/Nachweiskla		BK 60 2/C (DIN FB + NRR + einschränkende Nutzungsauflagen, Restdefizite vorhanden)
Vorläufig eingeschr. Nutzungs	dauer:	ja bis zum Jahr 2036 (vorbehaltlich der vorh. Restdefizite)
Lagernachweis:		Lastüberschreitungen in Achse 56 Nord, sonst i. O.
Verkürzter Prüfzyklus (1 Jahr)	:	ja (für Bereiche mit rechnerischen Defiziten gem. Inspektionsplan)
Kompensationsmaßnahmer oder Nutzungseinschränkut		ja 🗸
Beschilderung:	☐ Zei	chen 273 (Abstand) + Zusatzschild "LKW im Stau" mit a =m
	☐ Zei	chen 274 (30 km/h) + Zusatzschild 1048-12 (Lkw > 3,5 t)
	☐ Zei	chen 277 (LKW-ÜV)
	☐ Zei	chen 262 (tats. Gesamtgew.)
		chen 263 (tats. Achslast) t
Sonstige Maßnahmen:	☐ Spe	errung und / oder Einengung von Fahrstreifen (siehe ges. Anlage)
☐ Ummarkierung von Fahrstreifen (siehe ges. Anlage)		

Schwerverkehrseinschränkung: X kein genehmigungspflichtiger Schwerverkehr mit Dauererlaubnis

Ertüchtigungsmaßnahmen / Inspektionsmaßnahmen: Geplant: Die rechnerischen Defizite bei den Querkraftnachweisen der Stege (GZT und Ermüdung) und den Nachweisen der Gurtanschlüsse wurden im Rahmen der Nachrechnung in die Kategorien 1 bis 3 eingestuft (vgl. Nachrechnung Breslauer Rampe, Zusammenfassung und Beurteilung der Ergebnisse, Kapitel 8). Die rechnerischen Defizite der Kategorie 1 sind gering. Es sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich. Für rechnerische Defizite der Kategorie 2 sind regelmäßige Bauwerkskontrollen auf Grundlage von Inspektionsplänen vorgesehen, bei denen die Schubrissbildung und -entwicklung überwacht wird. Neu detektlerte Risse oder Rissaufweitungen sind immer statisch zu bewerten. Auffällige Risse sollten ggf. mit Hilfe von Rissmonitoren genauer untersucht werden. Für den Umgang mit rechnerischen Defiziten der Kategorie 3 ist kurzfristig ein Konzept zu erarbeiten. Dieses Konzept könnte unter anderem ergänzende Berechnungen in der Stufe 3/4 der Nachrechnungsrichtlinie, Nutzungseinschränkungen oder Verstärkungsmaßnahmen. beinhalten Aufgrund der Anwendung des Hauptzugspannungskriteriums sind entsprechend NRR, 1. Ergänzung, 12.4.3.3 (12) mindestens alle 3 Jahre Bauwerksprüfungen aus besonderem Anlass nach Ziffer 5.4 der DIN 1076 in den betroffenen Bereichen durchzuführen. Diese Anforderung wird mit den jährlichen Sichtkontrollen erfüllt (vgl. rechnerische Defizite der Kategorie 2). Im Rahmen der Untersuchung der Koppelfugen wurde nachgewiesen, dass die Ermüdungssicherheit für die BK 60 nach DIN 1072 gegeben ist. Zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit sind alle Risse im Bereich von Koppelfugen dauerhaft abzudichten. Das Ankündigungsverhalten in Längsrichtung konnte gemäß Handlungsanweisung Spannungsrisskorrosion rechnerisch nicht vollständig nachgewiesen werden. Derzeit wird das Gefährdungspotential anhand von Materialproben und ggf. auch mittels weiterer rechnerischer Untersuchungen genauer überprüft. Eine abschließende Aussage zu erforderlichen Ertüchtigungsmaßnahmen infolge nicht nachgewiesenem Ankündigungsverhalten ist zurzeit noch nicht möglich. Für die Ausführung genehmigt Hamburg den 20.08.18 Lastniveau nach Ertüchtigung: Hamburg Port Authority A.ö.R. Statische Prüfstelle Hafen € Geschätzte Kosten (netto): S tEmpfohlene Ausführung (Jahr): Späteste Ausführung (Jahr): Hamburg, den ... (8) Hamburg Port Authority A.ö.R. Aufgestellt: Datum: 05.07.2018 Weiteres Vorgehen bei HPA: Mittelfristig (bis 31.03.2019): Entwicklung einer bauwerksspezifischen, umfassenden Inspektionsanweisung und zug. Inspektionspläne mit Risskartierung für die gepl. regelmäßigen Sichtkontrollen (Umsetzung 2019 geplant, Turnus muss noch festgelegt werden) Regelmäßige Sichtkontrollen auf Grundlage eines Inspektionsplanes. Dabei stehen die Bereiche mit rechnerischen Defiziten bei den Querkraftnachweisen der Stege und bei den Nachweisen der Gurtanschlüsse sowie das Lager in Achse 56 Nord im Fokus. Im Rahmen der Sichtkontrollen (s.a. Punkt 1 bzw. 2) sind neu detektierte Risse oder Rissaufweitungen (Abgleich mit Risskartierung) immer statisch zu bewerten. Bei verstärkter Detektion neuer Risse Einsatz von Rissmonitoren zur Überwachung von auffälligen Rissen (derzeit kein Bedarf). Ort und Umfang ergibt sich aus Punkt 3. Kurzfristig: Erarbeiten eines Konzeptes für den Umgang mit rechnerischen Defiziten der Kategorie 3 (vgl. Nachrechnung Breslauer Rampe, Zusammenfassung und Beurteilung der Ergebnisse, Kapitel 3. 6. Neubewertung der Defizite beim Spannungsrisskorrosionsnachweis auf Grundlage der Materialuntersuchungen; ggf. ergänzende rechnerische Untersuchungen (Umsetzung 2018 geplant). Ggf. Neubewertung des nachgewiesenen Lastniveaus. Dauerhafte Abdichtung aller Risse im Bereich von Koppelfugen. Ggf. Ergänzende Nachweise im Bereich der Koppelfugen und Neubewertung des nachgewiesenen Lastniveaus. Beurteilung des Rückhaltevermögens der vorhandenen Randkappen und Ableitung baulichen oder Verkehrstechnischen Maßnahmen zur Verbesserung der Bestandssituation. Bei der noch ausstehenden Berechnung des Kreuzungsbereiches Ostrampe / Breslauer Rampe (Tisch) sind die Schnittgrößen in der Fuge zu berücksichtigen.

aufgestellt:	Datum: 15.08. 2016
geprüft:	Datum: 20,08, 2018
gesehen:	Datum:

2. Ausfertigung Formblatt zur Dokumentation der Nachrechnung



Stand 12/2013					Hamburg Port Authority
Bw-Nr.	Bauwerksnan	ne			ASB-Nr.
175	Ostrampe, L	os 1.2 un	d 1.3, Achsen	0-30	2425644
Oben liegend	le Straße				
Köhlbrand	brücke				
Beschreibung	g des Ist-Zustar	ndes			
bauwerke Ostral bauweise gebild Herstellung der Feldlängen betra dann konstant zi 1.2 ist westlich Längsfesthaltung befinden sich Qu	0 bis 1974 errichteten mpe, Hauptbrücke und et, der in Längs- und i beiden Lose erfolgte i agen 35 bis 65 m. Die u bleiben. Das Los 1.3 auf Pfeiler 15 aufgela gen für den Überbau b	d Westrampe unt Querrichtung vorg in jeweils 15 Bau Bauhöhe beträgt I lagert westlich au gert, östlich auf refinden sich in Au- rünglich wurde die	erteilt ist. Die Überbau gespannt ist. Sie übers labschnitten, wobei die t 3,45 m in Achse 0' (A uf der Strombrücke un dem Los 1.1 mittels (chse 7 und 8 des Über as Bauwerk für die Brü	llen der Ostrampe werden von ei spannen jeweils 15 Felder (Achse Längsspannglieder jeweils in 14 auflagerung Strombrücke) und voll d östlich auf dem Los 1.2 jeweils Gerbergelenk. Die mittig stehend baus Los 1.3 bzw. in Achse 21 ur	en von je 3,5 m Breite, die in die To nem 2-zelligen Hohlkasten in Mass e 0', bis 15' und Achse 15 bis 30). I 4 Koppelfugen gekoppelt wurden. I rringert sich auf 3,0 m in Achse 2, u auf einem Gerbergelenk auf. Das L len Brückenpfeiler sind liefgegründ nd 22 für Los 1.2. In jeder Lagerach m eingebauten Spannstahl handelt
ben, dass sich l haben. Rissschä	elst Schubrisse sowie keine neuen Risse ge	bildet haben und sprozesse, die a	dass sich vorhanden	e bzw. instandgesetzte Risse nie	en aktuelle Bauwerkskontrollen erg cht weiter bzw. nicht wieder geöffn sproblematik hindeuten, liegen son
Es wurde eine Nangesetzt. Erger der Nachweis zu - Die geführte - Aufgrund de - Der Nachwei - Der Nachwei Abweichend von	nzend wurden der Nac m Ankündigungsverha n Nachweise der Nach r Nachrechnungserget is zur Sicherstellung de is Spannungsrickerre der Nachrechnungsri	Stufe 2 der NRR chweis zur Sicher alten gemäß Hanc mechnung im GZG pnisse ergeben si er Dauerhaftigkei sien konnte in Lä ichtlinie, Abschnit	mit Ziellastmodell LM stellung der Dauerhaft flungsanweisung Span G und im GZT werden ch keine Nutzungseins t der Koppelfugen wurd ngs- und Querrichtung tte 12.7 und 12.8.2 wi	für SpRK und KF 1 durchgeführt. Für die Ermüdu igkeit der Koppelfugen gemäß Ha nungsrisskorrosion geführt. Es wi sowohl in Längs- als auch in Que ichränkungen für das Bauwerk. de in der Stufe 3 der HA KF erfüllt bereichsweise nicht erbracht wer	ingsberechnungen wurde das ELM andlungsanweisung Koppeifugen ur urden folgende Ergebnisse erzielt: rrichtung in Stufe 2 erfüllt. anstelle dem ge- forderten LM1 rden (BK 60). der Koppeifugen und zum Ankünd
sung Koppelfugen (Nachweise gem. N Ergebnis der	geführt werden. Die Nac achrechnungsrichtlinie w Nachrechnun	hweise haben dah vurden nicht geführ g vorläu	er gem. Nachrechnungs rt. figer Stand Ma	richtlinie keine Gültigkeit.	fugen nicht nach der Handlungsanwei- chnitt (für Lasten aus Anprall))
Aufsteller (Ing.	1	agesicherheit de		Bearbeiter	AufstJahr
					2012-2018
SpRK-Vorankü				(Defizite in Längs- und	***
Koppelfugener Gefordertes Zie				(Nachweise nach HA KF ger	1
	es Lastniveau:	BK 6	(DIN FB 2009)	bzw. BK 60 für SpRK- (vorläufiger Stand, verschiedene	0 0
randon or respect to the second	es Lastiliveau. e/Nachweisklass		(DIN FB + NRR)	(vonaunger otano, verschiedene	reactiveise stelleri flocit aus)
orläufig einge	schr. Nutzungsda	auer: nein	bis zum Jahr		
agernachweis	*	nicht na	achgewiesen		
erkürzter Prüf	zyklus (1 Jahr):	ja	(wird empfohlen)		
	ısmaßnahmen u seinschränkung				
Beschilderung:		Zeichen 2 Zeichen 2 Zeichen 2	and the second s	Zusatzschild "LKW im Sta Zusatzschild 1048-12 (Lkw	12 - [설립스 - 13 - 1
		-	263 (tats. Achslas		
onstige Maßn	ahmen:			gung von Fahrstreifen (s	iehe ges. Anlage)

Schwerverkehrseinschränkung: \boxtimes kein genehmigungspflichtiger Schwerverkehr mit Dauererlaubnis

☐ Ummarkierung von Fahrstreifen (siehe ges. Anlage)

Ertüchtigungsmaßnahmen: Geplant: nein Um lastenintensive Stausituationen zu vermeiden, wird durch den Aufsteller empfohlen, das LKW-Überholverbot aufrecht zu erhalten. durch den Aufsteller Weiterhin wird die Fortsetzung des Verkehrslastmonitorings (WIM) empfohlen. Das Ankündigungsverhalten in Längs- und Querrichtung konnte gemäß Handlungsanweisung Spannungsrisskorrosion rechnerisch nicht vollständig nachgewiesen werden. Derzeit wird das Gefährdungspotential anhand von Materialproben und ggf. auch mittels weiterer rechnerischer Untersuchungen genauer überprüft, Im Rahmen der Untersuchung der Koppelfugen wurde nachgewiesen, dass die Ermüdungssicherheit für die BK 60 nach DIN 1072 gegeben ist. Zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit sind alle Risse im Bereich von Koppelfugen Gem. Handlungsanweisung Koppelfugen, ist bei gerissenen Querschnitten ein Korrosionsschutz vorzusehen. Lastniveau nach Ertüchtigung: Geschätzte Kosten (netto): € Empfohlene Ausführung (Jahr): Späteste Ausführung (Jahr): Aufgestellt: Datum: 30.07.2018 Weiteres Vorgehen bei HPA: Mittelfristig: Entwicklung einer bauwerksspezifischen, umfassenden Inspektionsanweisung und zug. Inspektionspläne mit Risskartierung für die gepl. jährlichen Sichtkontrollen. (Umsetzung 2019 geplant) Jährliche Sichtkontrollen auf Grundlage des in 2019 zu entwickelnden Inspektionsplanes. Dabei stehen die vorhandenen Schubrisse sowie die Risse an Koppelfugen und in Feldmitte (Biegerisse) im Fokus. 3. Im Rahmen der Sichtkontrollen (s.a. Punkt 1 bzw. 2) neu detektierte Risse oder Rissaufweitungen (Abgleich mit Risskartierung) sind immer statisch zu bewerten. 4. Bei verstärkter Delektion neuer Risse Einsatz von Rissmonitoren zur Übenvachung von auffälligen Rissen (derzeit kein Bedarf). Ort und Umfang ergibt sich aus Punkt 3. 5. Neubewertung der Defizite beim Spannungsrisskorrosionsnachweis auf Grundlage der Materialuntersuchungen; ggf. ergänzende rechnerische Untersuchungen (Umsetzung 2018 geplant). Coverhafte Abdichtung eller Risse im Bereich von Koppelfugen. Korrosionsschutz bei gerissenen Koppelfugenquerschnitten. 6. Beurteilung des Rückhaltevermögens der vorhandenen Randkappen und Ableitung von baulicher oder verkehrstechnischer Maßnahmen zur Verbesserung der Bestandssituation.

aufgestellt:

Dipl.-Ing. Jörg Duensing
Beratender Ingenieur VBI
Prüfingenieur für Baustatik
Karl-Wiechert-Allee 1 b
30625 Hannover
Tel. (0511) 34 07-0 Fex 34 07-199

Nachweise Koppelfugen und Spannungsrisskorrosion für LM1 und Übertragung der Ergebnisse auf Achse 15-30.



Hamburg Port Authority AöR | Neuer Wandrahm 4 | 20457 Hamburg

Stellungnahme zu bestehenden Nachrechnungsergebnissen der Köhlbrandbrücke

Bedarfsträger	
Tel.: Fax:	."
E-Mail	
www.hamburg-port-authority	.de

Datum 13.01.2022

Projekt:

Nachrechnung Köhlbrandbrücke

Anlass:

Im Jahr 2014 wurde durch das Anlagenmanagement Brücken (früher L222, aktuell TD22) die Nachrechnung der Köhlbrandbrücke initiiert und bearbeitet. Bis zum heutigen Tag wurden folgende Teilbauwerke nachgerechnet:

Teilbauwerk:	Name:	Bearbeitung durch:
175 F	Ostrampe (Achse 0-30)	WTM
175 R3	Breslauer Rampe (Achse 50-57)	WTM
176	Köhlbrandbrücke Mittelteil	LAP
177 A	Westrampe Überbau von Achse 100-118	WTM
177B	Westrampe Überbau von Achse 118-119	WTM

Die im Rahmen der Bearbeitung erzeugten Prüfberichte dokumentieren die Nachrechnungsergebnisse. Diese sind in Abhängigkeit des Teilbauwerks und des zugehörigen Prüfers nachfolgend aufgelistet:

Teilbauwerk:	Prüfer	Letzter Prüfbericht Nr.	Stand
175 F		Nr. 4	25.10.2018
175 R3		Nr. 4	20.08.2018
176		Nr. 6	29.03.2018
177 A & B		Nr. 3	30.04.2020

Diese Prüfberichte weisen zum aktuellen Zeitpunkt offene bzw. noch nicht vollständig bearbeitete Inhalte auf, wovon Teile durch die nachfolgend formulierte Stellungnahme formell abgehandelt und dokumentiert werden sollen.

HAMBURG PORT Authority

Seite 2

Stellungnahme:

Die Nachrechnungsergebnisse und die zugehörigen Prüfberichte wurden durch TD22 gesichtet und in Rücksprache mit der Abteilung Statik Brückenbau (TD412) hinsichtlich offener bzw. noch nicht vollständig bearbeiteter Punkte analysiert. Hierbei ergaben sich abgesehen von einem noch zu bearbeitenden Maßnahmenpaket, einige Inhalte, die durch eine Bauherrenentscheidung formell abgehandelt und dokumentiert werden sollen.

Diese Punkte wurden im Termin am 13.01.2022 ("Sachstand KBB: NRR Köhlbrandbrücke - offene Punkte aus bestehender Nachrechnung") erläutert und sind in Abhängigkeit des jeweiligen Teilbauwerks nachfolgend aufgelistet. Abgesehen hiervon sind diese in den obenstehenden Prüfberichten zu finden.

Teilbauwerk:	Inhalt:
175 F	 Nicht nachgewiesene Bauteile: Unterbauten Fahrbahnübergänge Fahrzeugrückhaltesysteme Neubewertung der Defizite für SPRK auf Grundlage von Materialuntersuchungen
175 R3	 Nicht nachgewiesene Bauteile: Unterbauten Fahrbahnübergänge Fahrzeugrückhaltesysteme Neubewertung der Defizite für SPRK auf Grundlage von Materialuntersuchungen
176	 Nicht nachgewiesene Bauteile: Seile Pylone Lager Unterbauten Fahrbahnübergänge Fahrzeugrückhaltesysteme
177 A & B	 Nicht nachgewiesene Bauteile: Unterbauten Fahrbahnübergänge Fahrzeugrückhaltesysteme Weitere Grundlage zur Reduzierung des Teilsicherheitsbeiwertes Nachweis Rissbreitenbeschränkung Nachweis Spannungsrisskorrosion für LM1 nach DIN Fachbericht Erweitere Inspektionspläne für rissgefährdete Bereiche

Hamburg Port Authority

Seite 3

Mit der Unterschrift dieser Stellungnahme geht einher, dass die oben genannten, aus den Prüfberichten der Nachrechnung stammenden Punkte im Rahmen einer weiteren Bearbeitung nicht weiter behandelt werden und formell als abgeschlossen gelten, jedoch nicht aus den jeweiligen Prüfberichten entfernt werden können. Es werden keine weiteren Nachweise diesbezüglich zur statischen Prüfung eingereicht. Dementsprechend ersetzt die Unterschrift dieser Stellungnahme jeglichen statischen Nachweis der genannten Punkte.



