

26.03.2025

Untersuchungsbericht 1.2

Projekt 25-026 Fußgängerbrücke Brudermühlstraße 40/67 Stufe II

Untersuchungen infolge einer Rissbildung am Überbau in Höhe des nördlichen Pfeilers

Hier: Untersuchungen der Brückenunterseite (Stufe II)

Sehr geehrte

hiermit möchten wir bzgl. des Projektes 25-026 „Fußgängerbrücke Brudermühlstraße 40/67 Stufe II“ die im Folgenden aufgeführten Angaben machen.

1 SACHVERHALT

1.1 Festgestellte Rissbildungen und bisherige Untersuchungen

An der mittels spannungsrissskorrosionsgefährdetem Sigma-Oval-Stahl vorgespannten, mehrfeldrigen Brücke BW40/67 (Baujahr 1971), welche einen parallel zur Plinganserstraße verlaufenden Fuß- und Radweg über den Mittleren Ring im Bereich des westlichen Portals des Brudermühltunnels (km 0+560) inkl. Ein- und Ausfädelspuren auf einer Länge von rd. 98 m überführt, wurde im Zuge der letzten Bauwerksprüfung nach DIN 1076 an der nördlichen Stütze sowohl im nicht vorgespannten Kragarmbereich als auch im oberen Bereich des vorgespannten Plattenbalkenstegs ein neuer Riss festgestellt. Dieser lässt vermuten, dass es zu einzelnen Spanndrahtbrüchen der parabelförmig verlegten Spannglieder gekommen ist. Das Riss-vor-Bruch-Kriterium ist nach Aussage der Tragwerksplaner eingehalten.



Die Brücke wurde daraufhin von unserem Büro [REDACTED] in einer ersten **STUFE I** von der Oberseite aus genauer untersucht. Im Zuge dessen wurden auch zwei Öffnungsstellen PÖ1 und PÖ2 hergestellt, an denen u.a. einzelne Spanndrähte entnommen und auf mögliche Auffälligkeiten geprüft wurden. Die Ergebnisse zu den Untersuchungen der **STUFE I** sind unserem Bericht 24-330 vom 16.12.2024 zu entnehmen. Zum Bauwerkszustand wurde hier in Kapitel 3 wie folgt ausgeführt:

*„Aus unserer Sicht besteht zum **jetzigen Zeitpunkt** aufgrund des angetroffenen Zustands des Bauwerks im Bereich der Probeöffnungen PÖ1 und PÖ2, der bestehenden Rissbreite des neu im Bereich der nördlichen Stütze dokumentierten Risses sowie auf Grundlage der allgemeinen Erkenntnisse aus den Ortsterminen keine Veranlassung zu kurzfristigen Sofortmaßnahmen oder gar einem Rückbau des Brückenbauwerks. Vielmehr kann die Brücke aus unserer Sicht für reduzierten Verkehr (Fußgänger, Radfahrer) wieder frei gegeben werden.“*

Die Brücke befindet sich aktuell in der Nutzung. Zur Sicherstellung der o.g. reduzierten Verkehrslasten wurden an den Brückenenden Poller angeordnet, die ein Befahren der Brücke mit leichten Fahrzeugen (PKW, Transporter etc.) verhindern. Des Weiteren wurden parallel zu den Geländern Bauzäune angeordnet, um die nutzbare Breite der Brücke um rd. 2,60 m auf rd. 2,20 m einzuschränken und Menschengedränge an den Geländern zu unterbinden.

Im Zuge der **STUFE II**, deren Ergebnisse Bestandteil des vorliegenden Berichts sind, wurde die Brückenunterseite vollflächig auf Risse und andere Auffälligkeiten untersucht. Des Weiteren wurden die bislang nicht erreichbaren, sich über den Fahrbahnen befindlichen Hohlkörper angebohrt sowie Aufmaße des Plattenbalkenquerschnitts vorgenommen. Die Untersuchungen wurden im Zuge von zwei Ortsterminen gemäß dem angehängten Phasenplan (siehe **Anhang A**) wie folgt durchgeführt.

1.2 Untersuchungsprogramm

Mit der LH München wurde das folgende Programm zur Untersuchung der Brückenunterseite abgestimmt:

- Handnahe Untersuchung der kompletten Brückenunterseite auf Risse / Auffälligkeiten, die ggf. im Zuge der letzten Bauwerksprüfungen nicht erkannt werden konnten, inkl. Aufmaß der Risse / Rissbreiten, ggf. Entnahme von Bohrmehlproben (Kragarmunterseiten),
- Anbohrung der Hohlkörper (in allen Bereichen, die von den Fuß- und Radwegen / begehbaren Grünflächen im Zuge der **STUFE I** Bearbeitung bislang nicht angebohrt werden konnten, vsl. 2 x 5 Stck.),

- 
- Aufmaß des Brückenquerschnitts (Plattenbalken, Kragarm, Kappe etc.) auf Wunsch von [REDACTED] (seitens der LH München mit der Nachrechnung der Brücke beauftragt), inkl. Abgleich mit den Werten aus den Ausführungsplänen.

1.3 Ortstermine

Zur Durchführung der erforderlichen Messungen und Untersuchung der Brückenunterseite fanden die folgenden Ortstermine am Bauwerk BW40/67 statt:

18.03./19.03.2025:

Ortstermin zur handnahen Untersuchung der Brückenunterseite im Zuge der nächtlichen Sperrung des mittleren Rings bzw. des Brudermühltunnels mittels Hubsteiger im Bereich der Ein- und Ausfädelspuren (Phasen 1, 3 und 5 gemäß **Anhang A**). Teilnehmer: [REDACTED]

25.03.2025:

Ortstermin zur handnahen Untersuchung der Brückenunterseite tagsüber mittels Hubsteiger mit Verkehrs-sicherung im Bereich der Brudermühlstraße (Phasen 2a, 2b, 4a, 4b gemäß **Anhang A**). Teilnehmer: [REDACTED]
[REDACTED]

2 FESTSTELLUNGEN

2.1 Allgemeine Feststellungen

Zum Zustand der Brücke können anhand der ergänzenden, seitens [REDACTED] durchgeführten Untersuchungen die folgenden wesentlichen Feststellungen getroffen werden (siehe hierzu **Anhang B** und **Anhang C**):

- Zusätzlich zu den bereits im Zuge früherer Bauwerksprüfungen dokumentierten Rissen im Bereich der Kragarmunterseiten (sowie lokal an der westlichen Seitenfläche des Plattenbalkensteges am nördlichen Pfeiler auf einer Höhe von rd. 8 cm) wurden an den untersuchten Unterseiten und Seitenflächen des Plattenbalkens nur an einer weiteren Stelle Risse / Auffälligkeiten angetroffen (siehe nachfolgende Ausführungen):
- In Untersuchungsphase 2a (Richtungsfahrbahn Brudermühlstraße – Plinganserstraße, siehe **Anhang A**) wurden mittig zwischen dem nördlichen Pfeiler und dem Mittelpfeiler an der westlichen Seitenfläche des Plattenbalkensteges im unteren Bereich (am Übergang zur horizontalen Unterseite) in Summe zwei vertikal verlaufende Risse mit einer Rissbreite von rd. $w_k = 0,1$ mm und einer Höhe von rd. 10 cm bzw. 12 cm in einem horizontalen Abstand von rd. 1 m angetroffen. Die Risse setzen sich nicht in der Untersicht des Plattenbalkensteges fort.

- 
- An der gegenüberliegenden Seite des Plattenbalkensteges (Ostseite) wurde im unteren Bereich (am Übergang zur horizontalen Unterseite) eine größere Abplatzung (maximale Tiefe rd. 25 mm, ohne freiliegende Bewehrung) festgestellt, die mit hoher Wahrscheinlichkeit auf ein Anfahrereignis zurückzuführen ist. Die Risse auf der anderen Seite des Plattenbalkens stehen aller Voraussicht nach in Zusammenhang mit dem Anfahrereignis, im Zuge dessen größere horizontale Kräfte auf den Überbau eingewirkt haben dürften, was in Brückenquerrichtung zu den o.g. Rissen geführt haben kann.
 - Abplatzungen mit einer maximalen Tiefe von rd. 15 mm, die i.d.R. Anfahrereignisse als Ursache haben dürften, wurden auch an einigen weiteren Stellen an den Plattenbalkenstegen im unteren Bereich (am Übergang zur horizontalen Unterseite) festgestellt. An den Abplatzungen wurde keine freiliegende Bewehrung angetroffen.
 - Das Anbohren der Hohlkörper war ohne Auffälligkeiten (kein Wasser, keine Feuchtigkeit, Höhenlage planmäßig nach 15 – 17 cm Stichmaß von unten).
 - An den Unterseiten der Kappen wurden an zahlreichen Stellen Durchfeuchtungen und weißliche Verfärbungen (vermutlich Salzausblühungen) angetroffen. Diese Stellen beschränken sich i.d.R. auf die Kappen und die Enden der Kragarme.
 - In äußerst lokal begrenzten Bereichen wurde freiliegende Bewehrung festgestellt. Es handelt sich um Einzeleffekte ohne Auswirkungen auf die Dauerhaftigkeit (keine Abplatzungen der Betondeckungen in benachbarten Bereichen, Montageeisen aus der Bauzeit, z.T. auch Nägel).
 - Der Beton des Plattenbalkens wies sowohl im Stegbereich als auch an den Kragarmen eine optisch unauffällige Oberfläche und eine vergleichsweise homogene Qualität auf. Anzeichen auf Gefügestörungen des Betons konnten nicht festgestellt werden.

2.2 Feststellungen zu den seitens durchgeführten Messungen und Untersuchungen

2.2.1 Aufmaß der Querschnittsgeometrie

- Die Höhe des Plattenbalkensteges (mehrfach über die Länge der Brücke aufgemessen) beträgt in den Feldbereichen außerhalb der Stützen eher 79,5 – 80 cm (IST) als 79 cm (SOLL). Gemessen wurde die seitliche Höhe des Plattenbalkens zwischen Unterkante und Steg und Unterkante der seitlich anschließenden Kragarme. Abweichung SOLL – IST: rd. 0,5 – 1,0 cm.
- An den Stützen / Pfeilern konnte die planmäßige Bauhöhe mit rd. 79 cm bestätigt werden.
- Die Höhe der Brückenkappe ist planmäßig 32 cm. Keine Abweichung SOLL – IST.
- Die vertikale Überstand der Kappen gegenüber der Unterseite der Kragarme beträgt 4,5 cm statt 5 cm, so dass die Dicke der Kragarmenden eher 16,5 cm statt 16 cm sein dürfte. Abweichung SOLL – IST: rd. 0,5 cm.

- Der vertikale Überstand der Kappen gegenüber der Oberseite des Belags beträgt nur rd. 0,5 – 1 cm (planmäßig 3 cm), so dass davon ausgegangen werden kann, dass die von uns im Bereich der Öffnungsstellen PÖ1 und PÖ2 aufgemessene Belagsdicke von rd. 9,5 cm über die komplette Fläche des Überbaus vorhanden ist. Abweichung SOLL – IST: rd. 2 – 2,5 cm.

2.2.2 Betondeckungen:

Die Betondeckungsmessungen wurden überschlägig mit dem Messgerät Hilti PS35 durchgeführt.

- Die Betondeckungen wurden an den Stegen an der Ostseite seitlich mit rd. 32 – 38 mm (Bügel, 1. Lage) und rd. 40 – 50 mm (2. Lage, Längseisen) aufgemessen. Grundsätzlich wurden an der Westseite des Plattenbalkenstegs demgegenüber etwas größere Betondeckungen der Bügelbewehrung gemessen (42 – 55 mm).
- An den Stegunterseiten wurden Betondeckungen von rd. 25 – 35 mm (Bügel, 1. Lage) und rd. 50 – 55 mm (2. Lage, Längseisen) gemessen.
- An den Kragarmunterseiten wurden geringere Betondeckungen von rd. 20 mm festgestellt.

3 EINSCHÄTZUNG ZUM BAUWERKSZUSTAND

Die im Rahmen der **STUFE I** Bearbeitung durchgeführten Untersuchungen ergaben keine Hinweise einer Gefährdung der Spannglieder aus äußeren Einflüssen wie einer Chloridexposition aus einer undichten Abdichtung, sonstigen Umläufigkeiten von Entwässerungseinrichtungen etc. sowie einer carbonatisierungs- oder chloridinduzierten Korrosion der Bewehrung. Trotz der lokal inhomogenen Qualität des Konstruktionsbetons an der Bauwerksoberseite im Bereich der Öffnungsstellen PÖ1 und PÖ2 in Verbindung mit z.T. sehr geringen Betondeckungen der Stabstahlbewehrung wurden keinerlei Anzeichen auf Korrosionsaktivitäten festgestellt. Die Öffnung eines Spannglieds im Bereich des festgestellten Risses (PÖ1) ergab keine Feuchtebelastung des Betons, das Spannglied war gut verpresst, der Verpressmörtel war fest, Anzeichen von Korrosion waren nicht vorhanden, die Anrissprüfung ergab keine Hinweise auf vorhandene Anrisse. Sinngemäß analoge Feststellungen konnten für das im Bereich der Öffnungsstelle PÖ2 geöffnete Spannglied und den hier entnommenen Spanndraht getroffen werden.

Die Untersuchungen der Brückenunterseite im Zuge der **STUFE II** Bearbeitung ergaben ebenfalls keine Anzeichen von Traglasteinbußen durch Spanndrahtbrüche oder Korrosion der Bewehrung. Es wurden zusätzlich zu den im Rahmen früherer Bauwerksuntersuchungen dokumentierten Rissen im Bereich der nicht vorgespannten Kragarme keine weiteren Risse im Bereich des vorgespannten Plattenbalkenstegs, weder im Stütz- noch im Feldbereich angetroffen.



Einziges diesbezügliches Ausnahmestellen stellen zwei vertikal verlaufende Risse mit geringen Rissbreiten von $w_k = 0,1 \text{ mm}$ an der Westseite des Plattenbalkenstegs im Bereich der Untersuchungsphase 2a (Richtungsfahrbahn Brudermühlstraße – Plinganserstraße, siehe **Anhang A**) dar. Diese sind nach unserer Auffassung auf ein Anfahrereignis (siehe Abplatzungen auf der gegenüberliegenden Ostseite) und nicht auf Spanndrahtbrüche zurückzuführen.

Der Beton des Plattenbalkens wies sowohl im Stegbereich als auch an den Kragarmen optisch eine gute und vergleichsweise homogene Qualität auf.

Aus unserer Sicht besteht zum jetzigen Zeitpunkt aufgrund des angetroffenen Zustands des Bauwerks an der Brückenunterseite sowie im Bereich der Probeöffnungen PÖ1 und PÖ2, der bestehenden Rissbreite der neu dokumentierten Risse (westliche Seitenfläche des Plattenbalkenstegs: nördliche Stütze, oben sowie Feldmitte zwischen nördlichem Pfeiler und Mittelpfeiler, unten) sowie auf Grundlage der allgemeinen Erkenntnisse aus den Ortsterminen keine Veranlassung zu kurzfristigen Sofortmaßnahmen oder gar einem Rückbau des Brückenbauwerks.

Vielmehr kann die Brücke aus unserer Sicht für reduzierten Verkehr (Fußgänger, Radfahrer), wie seit Dezember 2024 praktiziert, weiter betrieben werden. Die diesbezüglichen Hinweise und Empfehlungen sind im folgenden Kapitel 4 formuliert.

Der Zustand der Brücke sollte im Zuge der weiteren Nutzung in jedem Fall engmaschiger u.a. auf Risse / Neurissbildung überprüft werden. Der Einbau von Monitoring-Systemen (mindestens jeweils eines Wegaufnehmers an den bestehenden Rissen am nördlichen Pfeiler sowie in Feldmitte zwischen nördlichem Pfeiler und Mittelpfeiler, siehe unser Angebot vom 09.12.2024) wird in diesem Zusammenhang als sinnvoll erachtet.

4 HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN ZUM WEITEREN VORGEHEN

Auf Grundlage der oben dargelegten Erkenntnisse, die sich aus den durchgeführten Messungen und Untersuchungen ergeben haben, können Hinweise und Empfehlungen zum weiteren Vorgehen abgeleitet werden, die nachfolgend stichpunktartig zusammengefasst sind:

- Sobald Anfang des Jahres 2025 entsprechende logistische und klimatische Randbedingungen vorliegen, sollen die Öffnungsstellen dauerhaft abgedichtet / verschlossen werden. Dies soll nach entsprechender Reinigung / Untergrundvorbereitung mittels PMMA-Grundierung und einer für den nachträglichen Auftrag von Gussasphalt geeigneten vliesarmierten Flüssigkunststoffabdichtung erfolgen. Im Vorfeld der Ausführung ist der Abbruch des bestehenden Asphaltbelags im Umkreis der Öffnungen auf einer Breite von rd. 15 – 20 cm und einer Höhe von rd. 5 cm

treppenartig / terrassenartig zu erweitern, so dass die Flüssigkunststoffabdichtung überlappend auf den abgetrepten Belag geführt werden kann. Danach ist der Gussasphaltauftrag (ggf. lagenweise) zu ergänzen und an die Ränder und die Mastverankerungen anzuarbeiten. Ggf. sind am Übergang zum bestehenden Asphaltbeton Heißbitumenfugen auszuführen. Vor den Abdichtungsmaßnahmen sollten die vorhandenen Bohrlöcher der entnommenen Kerne DN 70 mm mineralisch verschlossen werden.

Für die o.g. Maßnahmen ist eine Arbeitsanweisung mit detaillierten Angaben zur Vorgehensweise zu erstellen. Des Weiteren sollten diese lokalen Instandsetzungen sowie die erfolgten Entnahmen von in Summe zwei Spanndrähten in das Brückenbuch / Bauwerksbuch übernommen werden.

Ergänzender Hinweis:

Im Zuge der Untersuchung der Brücke am 25.03.2025 wurde auch die Oberseite begangen. Die Öffnungsstellen PÖ1 und PÖ2 waren zu diesem Zeitpunkt mit Asphalt verschlossen. [REDACTED] ist nicht bekannt, ob die o.g. Art des dauerhaften Verschlusses der Öffnungsstellen durchgeführt wurde. Dies ist durch die LH München zu prüfen.

- Die Brücke kann für reduzierten Verkehr (Fußgänger, Radfahrer), wie seit Dezember 2024 praktiziert, weiter betrieben werden. Ggf. kann aufgrund der o.g. Erkenntnisse und in Abhängigkeit der noch ausstehenden Ergebnisse der Nachrechnung der Brücke durch [REDACTED] die aktuell bestehende Einschränkung der nutzbaren lichten Breite der Brücke wieder aufgehoben werden.
- Es sollten Monitoring-Einrichtungen an der Brücke vorgesehen werden [REDACTED]. Als Minimalanforderung sollte ein Wegaufnehmer gemeinsam mit Temperaturloggern an den drei neu detektierten Rissen im Bereich des nördlichen Pfeilers sowie in Feldmitte zwischen nördlichem Pfeiler und Mittelpfeiler installiert werden, um zukünftige Rissbreitenänderungen besser bewerten zu können.
- Das einzige Monitoringsystem bei dieser Brücke, welches geeignet ist, Spannstahlbrüche im zeitlichen Verlauf festzustellen, stellt die Methode der Schallemissionsanalyse (SE) bzw. Acoustic Emission (AE) dar. Es wird empfohlen, zumindest im Bereich des Risses im Brückenquerschnitt ein AE-System für einen bestimmten Zeitraum zu installieren.
- Auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse (hohe Spaltzugfestigkeit, erhöhte Belagsdicke, lokal tiefere Lage Spannglieder, reduzierte Verkehrslasten, Aufmaß des Brückenquerschnittes etc.) wird die Brücke durch [REDACTED] einer erneuten Nachrechnung unterzogen (siehe oben). Insbesondere die hohe Spaltzugfestigkeit erschwert den Nachweis des Riss-vor-Bruch-Kriteriums. Zum weiteren Vorgehen in Bezug auf die Nutzung der Brücke sind die Ergebnisse der Nachrechnung mit einzubeziehen.



Bei Umsetzung / Durchführung der o.g. Maßnahmen und in Abhängigkeit der weiteren Messergebnisse aus dem Bauwerksmonitoring kann ggf. eine längere Restnutzungsdauer der Brücke realisiert werden.

München, 26.03.2025



Mit freundlichen Grüßen



Hinweis: Eine gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung und Veröffentlichung dieser Stellungnahme bedürfen der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch den Verfasser.

Anhänge:

- Anhang A: Phasenplan zur Untersuchung der Brückenunterseite
- Anhang B: Übersicht mit Schäden / Auffälligkeiten
- Anhang C: Fotodokumentation



ANHANG A

Phasenplan zur Untersuchung der Brückenunterseite



ANHANG B

Übersicht mit Schäden / Auffälligkeiten

25-026: Untersuchung der Fuß- und Radwegbrücke BW40/67 über das Westportal des mittleren Rings
Dokumentation der Auffälligkeiten im Zuge der Prüfung der Untersichten am 18.03./19.03.2025 (nächtliche Sperrung) sowie am 25.03.2025, hier: PHASE 1, 2a und 2b gemäß Verkehrsphasenplan

Legende:

A Abplatzungen Steg (Anfahrschaden)

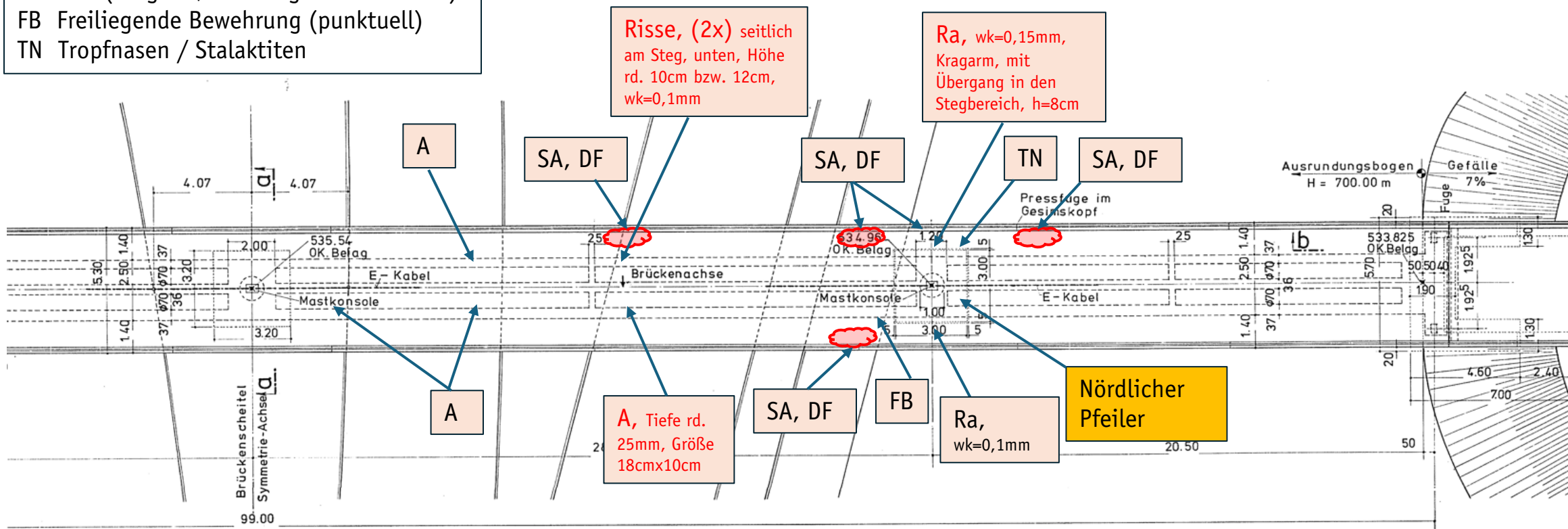
SA Salzausblühungen (Kappe) 

DF Durchfeuchtungen (Kappe) 

Ra Riss (Kragarm, bereits gekennzeichnet)

FB Freiliegende Bewehrung (punktuell)

TN Tropfnasen / Stalaktiten



25-026: Untersuchung der Fuß- und Radwegbrücke BW40/67 über das Westportal des mittleren Rings
Dokumentation der Auffälligkeiten im Zuge der Prüfung der Untersichten am 18.03./19.03.2025 (nächtliche Sperrung) sowie am 25.03.2025, hier: PHASE 3 und 4a gemäß Verkehrsphasenplan

Legende:

A Abplatzungen Steg (Anfahrschaden)

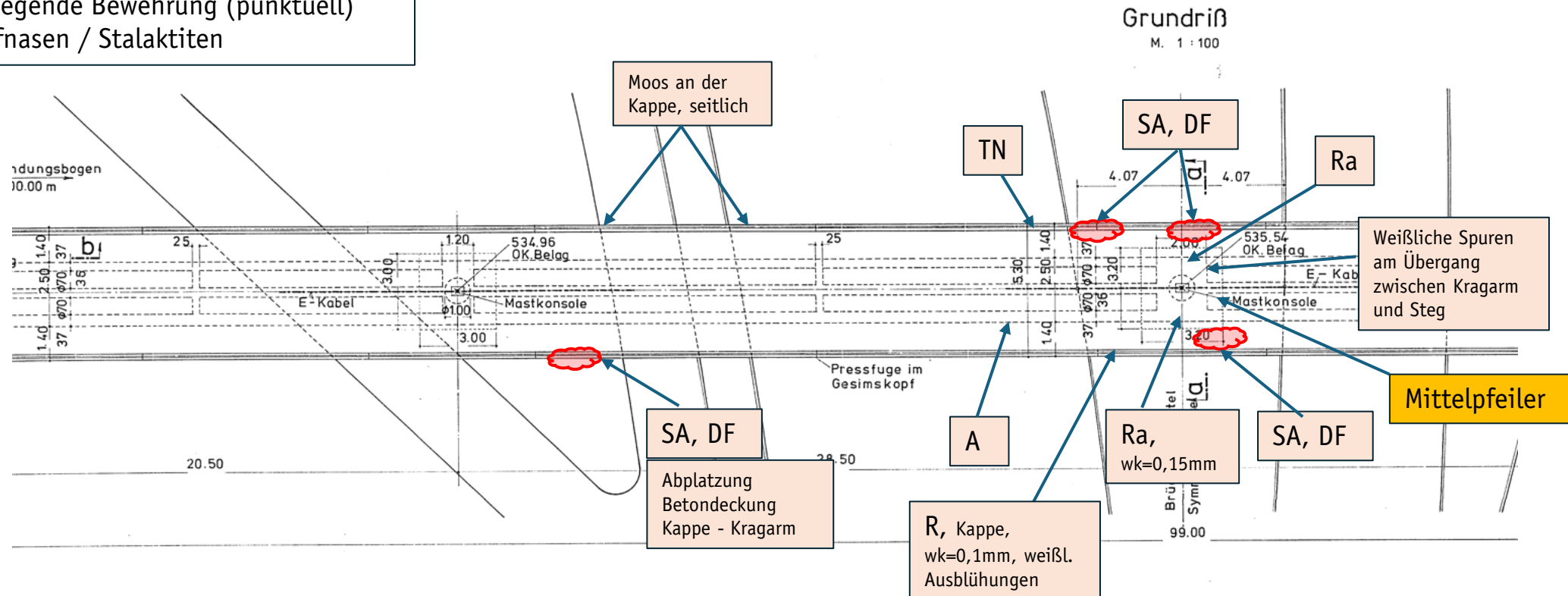
SA Salzausblühungen (Kappe) 

DF Durchfeuchtungen (Kappe) 

Ra Riss (Kragarm, bereits gekennzeichnet)

FB Freiliegende Bewehrung (punktuell)

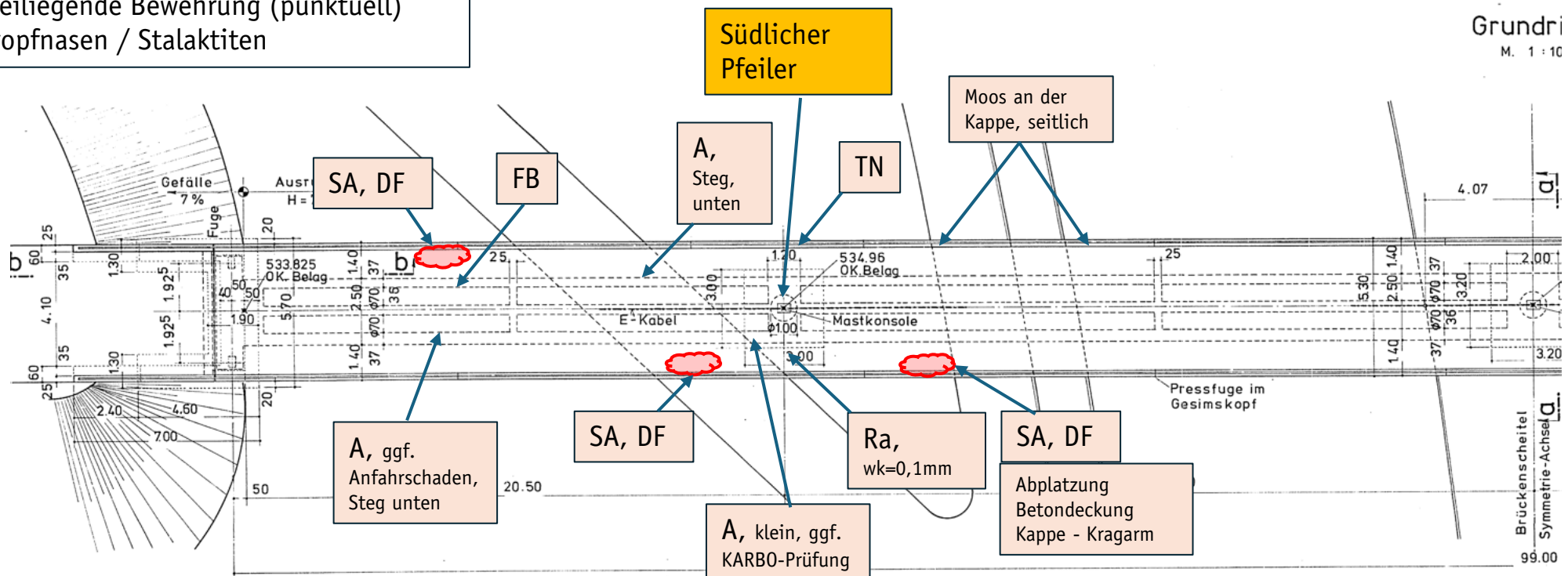
TN Tropfnasen / Stalaktiten



25-026: Untersuchung der Fuß- und Radwegbrücke BW40/67 über das Westportal des mittleren Rings
 Dokumentation der Auffälligkeiten im Zuge der Prüfung der Untersichten am 18.03./19.03.2025 (nächtliche Sperrung) sowie am 25.03.2025, hier: PHASE 4b und 5 gemäß Verkehrsphasenplan

Legende:

- A Abplatzungen Steg (Anfahrtschaden)
- SA Salzausblühungen (Kappe) 
- DF Durchfeuchtungen (Kappe) 
- Ra Riss (Kragarm, bereits gekennzeichnet)
- FB Freiliegende Bewehrung (punktuell)
- TN Tropfnasen / Stalaktiten





ANHANG C

Fotodokumentation

Bildnachweis

Nr.	Art und Beschreibung	Foto
1.	Untersuchungsphase 1 (über Trogbauwerk, Ausfädelspur mittlerer Ring zur Plinganserstraße in westlicher Richtung). An den Kappen wurde Risse und weißliche Ausblühungen angetroffen (hier Westseite). Rechts im Foto sind Ablaufspuren zu sehen, die aus der Entnahme eines Bohrkerns DN 50 durch [REDACTED] im Herbst 2024 resultieren.	
2.	Untersuchungsphase 1 Detailansicht der o.g. Risse und Ausblühungen an den Kappenunterseiten. Alle hier genannten Auffälligkeiten / Schäden sind im Anhang B zum Untersuchungsbericht verortet.	
3.	Untersuchungsphase 1 Betonabplatzungen / Ausbrüche / Durchfeuchtungen / Ausblühungen im Bereich einer Fuge in der Brückenkappe. Es wurden keine losen Bestandteile festgestellt. Diese wurden in einer Maßnahme Ende 2024 bereits entfernt.	

Bildnachweis

Nr.	Art und Beschreibung	Foto
4.	Untersuchungsphase 1 Weitere Darstellung der Durchfeuchtungen / Ausblühungen im Bereich der Brückenkappen.	
5.	Untersuchungsphase 1 Ansicht des nördlichen Brückenpfeilers, ohne optische Auffälligkeiten.	
6.	Untersuchungsphase 2a (über Brudermühlstraße, Ausfädelspur zur Plinganserstraße in westlicher Richtung).	

Bildnachweis

Nr.	Art und Beschreibung	Foto
7.	Untersuchungsphase 2a Darstellung eines vertikal verlaufenden Risses im unteren Bereich des Plattenbalkenstages mit einer Rissbreite von rd. $w_k = 0,1 \text{ mm}$ und einer Höhe von rd. 10 cm (Westseite). Der Riss setzt sich nicht auf der Unterseite des Plattenbalkens fort.	
8.	Untersuchungsphase 2a Ein weiterer vertikal verlaufender Riss wurde rd. 1 m südlich des o.g. Risses angetroffen. Rissbreite von rd. $w_k = 0,1 \text{ mm}$, Höhe von rd. 13 cm (Westseite).	
9.	Untersuchungsphase 2a An der gegenüberliegenden Seite des Plattenbalkenstegs (Ostseite) wurde im unteren Bereich (am Übergang zur horizontalen Unterseite) eine stärkere Abplatzung (Fläche rd. $18 \times 10 \text{ cm}$, maximale Tiefe rd. 25 mm, ohne freiliegende Bewehrung) festgestellt, die mit hoher Wahrscheinlichkeit auf ein Anfahrereignis zurückzuführen ist.	



Bildnachweis

Nr.	Art und Beschreibung	Foto
10.	Untersuchungsphase 2a Auch in diesem Brückenbereich wurden Durchfeuchtungen und weißliche Ausblühungen an den Unterseiten der Brückenkappen festgestellt.	
11.	Untersuchungsphase 2b (über Brudermühlstraße, Ausfädelspur zum mittleren Ring in westlicher Richtung).	
12.	Untersuchungsphase 2b Exemplarische Darstellung einer Abplatzung, (ohne freiliegende Bewehrung), die mit hoher Wahrscheinlichkeit auf ein Anfahrereignis zurückzuführen ist.	

Bildnachweis

Nr.	Art und Beschreibung	Foto
13.	Untersuchungsphase 2b Darstellung einer weiteren Abplatzung, (ohne freiliegende Bewehrung), die mit hoher Wahrscheinlichkeit auf ein Anfahrereignis zurückzuführen ist.	
14.	Untersuchungsphase 2b Darstellung des Mittelpfeilers. Hier wurde der Rückschnitt der Vegetation nur einseitig vorgenommen. Dies sollte auf der dem Trogbauwerk zugewandten Seite noch nachgeholt werden.	
15.	Untersuchungsphase 3 (über Trogbauwerk, westliche Zufahrt mittlerer Ring in den Brudermühltunnel in östlicher Richtung).	

Bildnachweis

Nr.	Art und Beschreibung	Foto
16.	Untersuchungsphase 3 Auch in diesem Brückenbereich wurden Durchfeuchtungen und weißliche Ausblühungen an den Unterseiten der Brückenkappen festgestellt.	
17.	Untersuchungsphase 3 Darstellung einer weiteren Abplatzung, (ohne freiliegende Bewehrung), die mit hoher Wahrscheinlichkeit auf ein Anfahrereignis zurückzuführen ist.	
18.	Untersuchungsphase 3 In einem Teilbereich wurde an der Westseite am Übergang zwischen Plattenbalkensteg und Kragplatte weißliche Verfärbungen angetroffen, die ggf. aus der Bauphase stammen (es wurde keine Feuchtigkeit festgestellt).	

Bildnachweis

Nr.	Art und Beschreibung	Foto
19.	Untersuchungsphase 3 Auf Höhe des Mittelpfeilers wurden an der Westseite an der Unterseite des Kragarms erhöhte Rauigkeiten / Unebenheiten angetroffen, die ggf. aus der Bauzeit stammen (es wurde keine Feuchtigkeit festgestellt).	
20.	Untersuchungsphase 4a (über Brudermühlstraße, vom mittleren Ring kommend, Einfädelspur in östlicher Richtung).	
21.	Untersuchungsphase 4a Exemplarische Darstellung der Brückenkappe mit Abwitterungen, Moosbildung etc. Es wurden keine losen Bestandteile festgestellt. Diese wurden in einer Maßnahme Ende 2024 bereits entfernt.	

Bildnachweis

Nr.	Art und Beschreibung	Foto
22.	Untersuchungsphase 4a Exemplarische Brückenuntersicht in Richtung Widerlager Nord, ohne optische Auffälligkeiten.	
23.	Untersuchungsphase 4b (über Brudermühlstraße, von der Plinganserstraße kommend, Einfädelspur in östlicher Richtung).	
24.	Untersuchungsphase 4b In einem Teilbereich wurden Durchfeuchtungen / weißliche Ausblühungen und freiliegende Bewehrung am Übergang zwischen Brückenkappe und Kragarmende angetroffen. Ein loser Betonteil wurde durch [REDACTED] entfernt.	

Bildnachweis

Nr.	Art und Beschreibung	Foto
25.	Untersuchungsphase 4b Weitere Darstellung der o.g. Auffälligkeit.	
26.	Untersuchungsphase 4b Exemplarische Darstellung des Lagers am südlichen Pfeiler ohne optische Auffälligkeiten.	
27.	Untersuchungsphase 4b Exemplarische Brückenuntersicht in Richtung Widerlager Nord, ohne optische Auffälligkeiten.	



Bildnachweis

Nr.	Art und Beschreibung	Foto
28.	Untersuchungsphase 5 (über Trogbauwerk, westliche Zufahrt von der Plinganserstraße aus in den Brudermühltunnel in östlicher Richtung).	
29.	Untersuchungsphase 5 Darstellung einer weiteren Abplatzung, (ohne freiliegende Bewehrung), die mit hoher Wahrscheinlichkeit auf ein Anfahrereignis zurückzuführen ist.	
30.	Untersuchungsphase 5 Exemplarische Ansicht des Moosbewuchses an der westlichen Brückenkappe.	

Bildnachweis

Nr.	Art und Beschreibung	Foto
31.	Untersuchungsphase 5 In einem Teilbereich wurden an der Brückenkappe Durchfeuchtungen / weißliche Ausblühungen angetroffen.	
32.	Untersuchungsphase 5 Darstellung größerer Rauigkeiten an der Untersicht der Brückenkappe. Es konnten keine losen Bestandteile festgestellt werden.	
33.	Untersuchungsphase 5 Exemplarische Darstellung eines der in regelmäßigen Abständen an der Seitenfläche des Plattenbalkensteges angeordneten Montageeisen, welches an der Stirnseite leichte Korrosion aufweist (keine Abplatzungen, keine Beeinträchtigung der Dauerhaftigkeit).	

Bildnachweis

Nr.	Art und Beschreibung	Foto
34.	Untersuchungsphase 5 Weitere exemplarische Darstellung von Durchfeuchtungen / weißliche Ausblühungen an den Brückenkappen.	
35.	Untersuchungsphase 5 Ansicht des südlichen Brückenpfeilers ohne optische Auffälligkeiten.	
36.	Untersuchungsphase 5 Ansicht der bereits oben dokumentierten freiliegenden Bewehrung am Übergang zwischen Kappe und Kragarm (hier im Zuge Untersuchungsphase 5).	



Bildnachweis

Nr.	Art und Beschreibung	Foto
37.	Begehung der Brückenseite am 25.03.2025 Die im Zuge der Untersuchungen im Herbst 2024 hergestellten Öffnungsstellen PÖ1 und PÖ2 wurden mittels Asphalt verschlossen. Es ist seitens der LH München zu klären, ob hier bereits die endgültige, dauerhafte Verschluss-Variante gewählt wurde (siehe Bericht).	
38.	Begehung der Brückenseite am 25.03.2025 Die nutzbare Breite der Brücke wurde durch Bauzäune und Barken um rd. 2 x 1,3 m auf rd. 2,2 m reduziert (Lastreduktion, Verhinderung von Menschengedränge an den Geländern).	