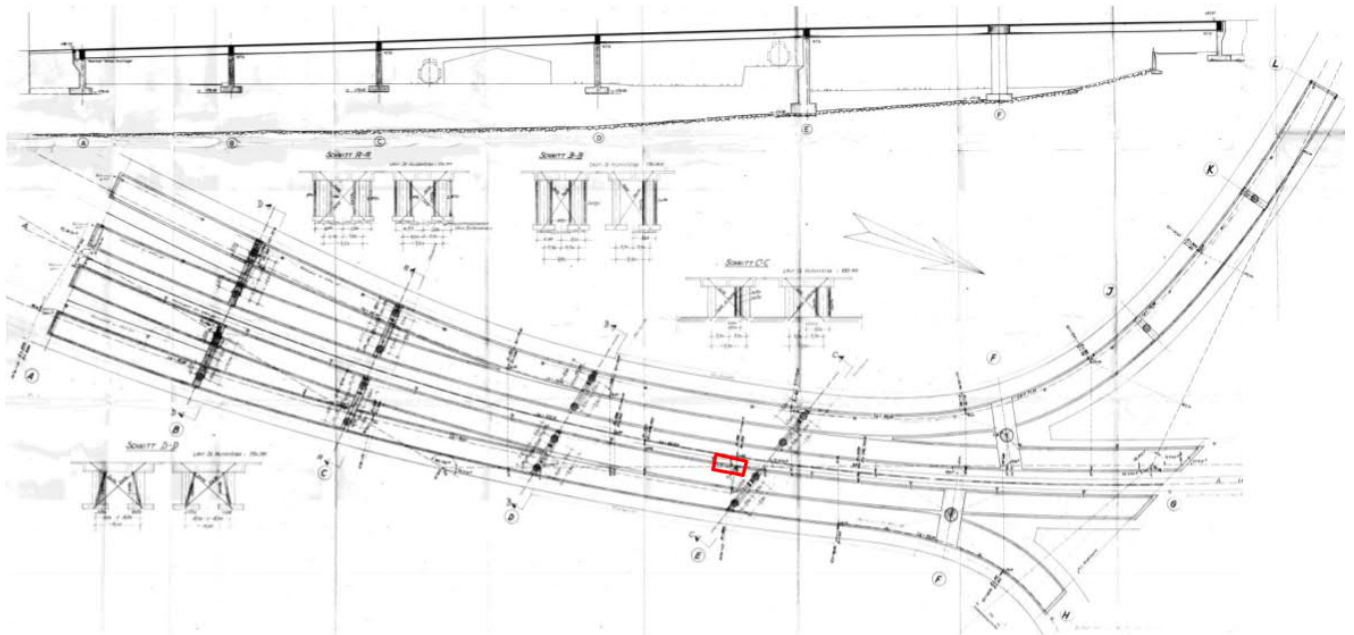


Baumaßnahme:	14-1-431: Nachrechnung Wallstraßenbrücke Ulm	Bauwerksnummer (ASB)							
Straßenbauverwaltung:	Stadt Ulm	6	6	5	1	1	8	0	-
Aufsteller:	Konstruktionsgruppe Bauen AG, Bahnhofplatz 1, 87435 Kempten	Datum: 21.12.2022							
<h2 style="text-align: center;">5 Zusammenfassung und Handlungsempfehlung</h2> <h3>5.1 Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse</h3> <p>Zu den Grundlagen:</p> <p>Die neuen Annahmen, die den hier dokumentierten Berechnungen zugrunde liegen, stützen sich im Wesentlichen auf die Dokumente des Ingenieurbüros Schießl – Gehlen – Sodeikat (IB SGS) vom 14./15.11.2022 und 12.12.2022. Darin sind Angaben zu Schäden an Spanngliedern und Schadensszenarien für den östlichen Überbau enthalten. Die neuen Erkenntnisse beruhen auf den jüngsten Untersuchungen vom August / September 2022.</p> <p>Bei den hier dokumentierten Berechnungen zur Standsicherheit wurde davon ausgegangen, dass die „Belagsstärke inkl. Abdichtung“ 10 cm beträgt. Ein Bericht zu den im Zuge der Sanierungsmaßnahme im August / September 2022 gemessenen Belagsstärken liegt noch nicht vor. Falls die tatsächlichen Belagsstärken von dieser Annahme abweichen sollten, sind ggf. Zusatzbetrachtungen erforderlich.</p> <p>Zur Standsicherheit des östlichen Überbaus unter Zugrundelegung des „Schadensszenarios 2032“:</p> <p>GZT Biegung mit Längskraft (Brückenlängsrichtung):</p> <p style="padding-left: 40px;">Für beide untersuchten Verkehrslastmodelle („BK 60 mit Einschränkungen“ und „BK60/30“) kann die Biegetragfähigkeit zwar erfolgreich für die Gesamtquerschnitte nachgewiesen werden, allerdings nur sehr knapp und nur für tendenziell optimistische Annahmen. Hierzu zählt das Vernachlässigen von Zwangsbeanspruchungen aus Temperatureinwirkungen und ungleichen Stützensenkungen. Bei einzelnen Teilquerschnitten beträgt die rechnerische Ausnutzung knapp über 100% (BK60/30).</p> <p>GZT Querkraft und Torsion (Brückenlängsrichtung):</p> <p style="padding-left: 40px;">Selbst mit tendenziell optimistischen Annahmen lässt sich die Querkrafttragfähigkeit für das Verkehrslastmodell „BK60/30“ nicht in allen untersuchten Querschnitten nachweisen. Als kritisch erweist sich der Teilquerschnitt 638. Dieser befindet sich im Feld D-E bei Achse E, westlicher Steg (siehe Übersicht unten). Für das Verkehrslastmodell „BK 60 mit Einschränkungen“ ergeben sich dort günstigere Querkraftbeanspruchungen, da auf dem linken (= westlichen) Fahrstreifen keine SLW- und keine Hauptspurüberlasten angesetzt werden. Bei unveränderter Verkehrsführung und bei unverändertem Verkehrsaufkommen wäre für das untersuchte „Schadensszenario 2032“ dort keine Querkraftverstärkung erforderlich.</p>									
Bauteil:	Überbau Ost – Bemessung mit Spannstahlschäden	Seite: 5-1							
Kapitel / Vorgang:	5 Zusammenfassung und Handlungsempfehlung 5.1 Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse	Archiv Nr.:							

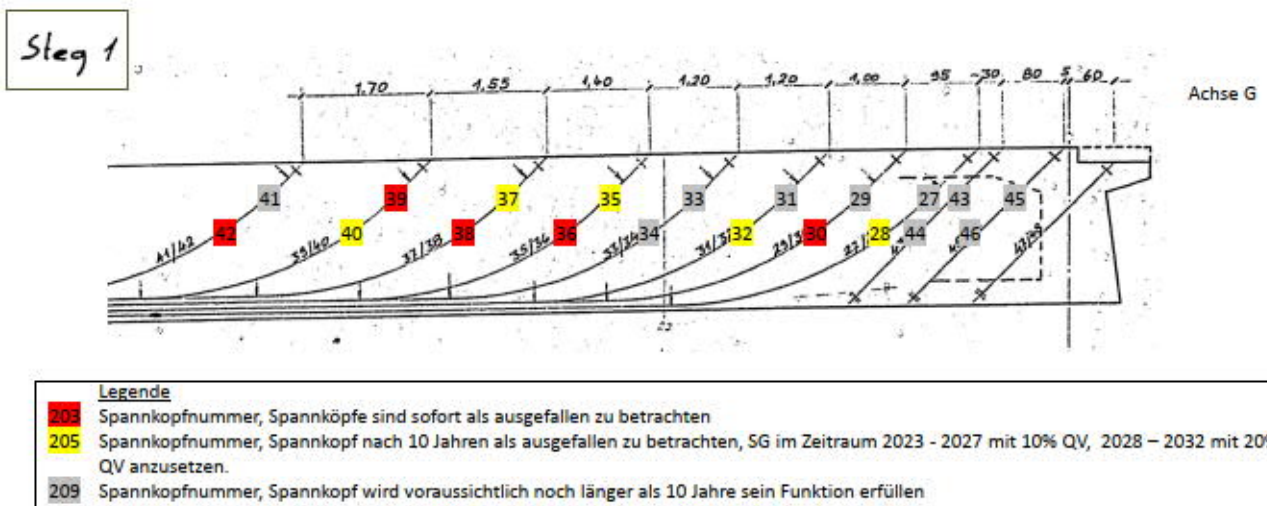
Baumaßnahme:	14-1-431: Nachrechnung Wallstraßenbrücke Ulm	Bauwerksnummer (ASB)
Straßenbauverwaltung:	Stadt Ulm	6 6 5 1 1 8 0 -
Aufsteller:	Konstruktionsgruppe Bauen AG, Bahnhofplatz 1, 87435 Kempten	Datum: 21.12.2022

Verstärkungs- / Handlungsbedarf (für Verkehrslastmodell BK60/30)



Ausblick:

Das Schadensszenario 2033 (100%-Ausfall der gelb markierten Spannglieder) wurde hier nicht rechnerisch untersucht. Allein der Blick auf den nachstehenden Auszug aus dem IB-SGS-Gutachten vom 12.12.2022 macht deutlich, dass der Komplettausfall der gelb markierten Spannglieder zu einer deutlichen Reduktion der Querkraft- und Biegetragfähigkeit führen wird. Da der Schädigungsfortschritt nicht mehr gestoppt werden kann (vgl. IB-SGS-Dokument vom 28.10.2022), ist ein Handlungsbedarf vorhanden (siehe folgender Abschnitt).



Bauteil:	Überbau Ost – Bemessung mit Spannstahlschäden	Seite: 5-2
Kapitel / Vorgang:	5 Zusammenfassung und Handlungsempfehlung 5.1 Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse	Archiv Nr.:

Baumaßnahme:	14-1-431: Nachrechnung Wallstraßenbrücke Ulm	Bauwerksnummer (ASB)							
Straßenbauverwaltung:	Stadt Ulm	6	6	5	1	1	8	0	-
Aufsteller:	Konstruktionsgruppe Bauen AG, Bahnhofplatz 1, 87435 Kempten	Datum: 21.12.2022							

5.2 Handlungsempfehlung

Ersatzneubau:

Der östliche Überbau weist – unter Berücksichtigung der vorliegenden Erkenntnisse – zwar weniger kritische Stellen in Punkto Standsicherheit auf als der westliche Überbau, die vorhandenen Schäden sind jedoch so stark ausgeprägt, dass eine weitere Verstärkung und Instandsetzung die Lebensdauer nicht wesentlich verlängern kann.

In Teilbereichen wäre eine Verstärkung kaum umsetzbar – Beispiel: Biegetragfähigkeit im Feld E-F: Schäden an Spanngliedern in den Querträgern Achse E und F wären infolge der Konzentration von Spanngliedern in diesen Bereichen bei der Umsetzung einer Verstärkungsmaßnahme mit externen Spanngliedern nahezu unvermeidbar (siehe Spannbewehrungspläne).

Durch den Schädigungsfortschritt, der gemäß der Kurzstellungnahme 1.1 des Ingenieurbüros Schießl – Gehlen – Sodeikat zur Dauerhaftigkeit vom 28.10.2022 nicht gestoppt werden kann, reduziert sich das Standsicherheitsniveau quasi kontinuierlich. Wann genau der Schädigungsfortschritt zur Teil- oder Vollsperrung der B10 im Bereich der Wallstraßenbrücke führen wird, lässt sich nicht präzise vorhersagen. Durch die rasche Realisierung des Ersatzneubaus kann im besten Fall auf eine länger andauernde Teil- oder Vollsperrung der B10 verzichtet und im schlechtesten Fall die Dauer der Teil- oder Vollsperrung der B10 minimiert werden.

Bedingt durch den noch höheren Schädigungsgrad und die ungünstigere Akkumulation von Spanngliedschäden sollte der westliche Überbau bzw. das westliche Teilbauwerk zuerst ersatzneugebaut werden. Zwei mögliche Verkehrsführungen über das östliche Teilbauwerk während des Rück- und Neubaus des westlichen Teilbauwerkes werden im folgenden Abschnitt aus Sicht des Aufstellers dieses Statik-Dokumentes beurteilt.

Bauzeitliche Verkehrsführung während des Ersatzneubaus des westlichen Teilbauwerkes:

Folgende Verkehrsführungen werden aus tragwerkplanerischer Sicht beurteilt:

- a) Umleitung des B10-Verkehrs aus dem Norden (z.B. über den Berliner Ring); der B10-Verkehr aus dem Süden läuft wie bisher über das östliche Teilbauwerk (mit LKW-Überholverbot und einem linken Fahrstreifen mit reduzierter Breite) (Annahme: Das im vorliegenden Dokument untersuchte Verkehrslastmodell „BK60 mit Einschränkungen“ ist für diese Verkehrsführung zutreffend.)
- b) 2+0-Verkehrsführung (1 Fahrstreifen je B10-Fahrtrichtung über das östliche Teilbauwerk – ohne Einschränkungen beim LKW-Verkehr) (Annahme: Es ist mindestens das Verkehrslastmodell „BK60/30“ zu berücksichtigen.)

Bei der Verkehrsführung „a“ gibt es zum Status quo im Grunde genommen keine Änderung. LKW-Verkehr ist nur auf dem rechten Fahrstreifen zulässig. Für das Verkehrslastmodell „BK60 mit Einschränkungen“ konnte im Rahmen dieses Dokumentes die Standsicherheit des östlichen Überbaus für das „Schadensszenario 2032“ nachgewiesen werden. Ob das gewählte Lastmodell bis zum Nutzungsende den tatsächlichen Verkehr (ausreichend sicher) abdeckt, sollte vor der endgültigen Festlegung der Verkehrsführung anhand von Verkehrsbeobachtungen und /-analysen überprüft werden.

Bei der Verkehrsführung „b“ wird LKW-Verkehr auf beiden B10-Fahrstreifen stattfinden und teilweise zu deutlich höheren Verkehrsbeanspruchungen führen als bei der aktuellen Verkehrsführung ohne LKW-Verkehr auf dem linken (westlichen) Fahrstreifen. Vor der Umsetzung der 2+0-Verkehrsführung müssten in einem tendenziell schwer zugänglichen Bereich bei Achse E (siehe oben) Querkraftverstärkungselemente eingebaut werden. Die 2+0-Verkehrsführung wäre über einen Zeitraum von mindestens zwei Jahren aufrecht zu erhalten. In diesem Zeitraum werden regelmäßig Stausituationen auftreten. Das Risiko des Auftretens von „Überlastungssituationen“ (z.B. zwei Mobilkrane nebeneinander) ist bei der Verkehrsführung „b“ deutlich größer als bei der Verkehrsführung „a“. Falls die Überlastungssituationen oder ermüdungswirksame Beanspruchungen zu statisch relevanten Bauwerksschäden (z.B. breite Risse) führen, ist u.U. eine Vollsperrung erforderlich.

Bauteil:	Überbau Ost – Bemessung mit Spannstahlschäden	Seite: 5-3
Kapitel / Vorgang:	5 Zusammenfassung und Handlungsempfehlung 5.2 Handlungsempfehlung	Archiv Nr.:

Baumaßnahme:	14-1-431: Nachrechnung Wallstraßenbrücke Ulm	Bauwerksnummer (ASB)							
Straßenbauverwaltung:	Stadt Ulm	6	6	5	1	1	8	0	-
Aufsteller:	Konstruktionsgruppe Bauen AG, Bahnhofplatz 1, 87435 Kempten	Datum: 21.12.2022							
<p>Nach derzeitigem Stand wird mit dem Rückbau des westlichen Überbaus frühestens im Jahr 2026 begonnen. Bis dahin kann sich der Zustand des östlichen Überbaus auch rascher als bisher angenommen verschlechtern. In Kombination mit den oben erwähnten "Überlastungssituationen" können Bereiche kritisch werden, die bisher als unkritisch gelten. Ein lückenloses, kontinuierliches Bauwerksmonitoring wäre sehr aufwändig.</p> <p>Fazit: Aus statischer Sicht ist eindeutig die Verkehrsführung "a" (keine 2+0-Verkehrsführung) zu bevorzugen.</p> <p>Verschärfte Bauwerksprüfungen:</p> <p>Im Teilquerschnitt 638 (siehe oben) konnte der Nachweis der Querkrafttragfähigkeit für das Verkehrslastmodell „BK60 mit Einschränkungen“ nur unter Berücksichtigung von optimistischen Annahmen erfolgreich geführt werden. Es wird daher empfohlen, mindestens einmal im Jahr – bis zum Nutzungsende – zu kontrollieren, ob dort Anzeichen für Schubrisse vorhanden sind. Falls Anzeichen für Schubrisse oder sonstige statisch relevante Veränderungen erkennbar sind, muss umgehend eine tragwerksplanerische Bewertung vorgenommen werden. Verkehrliche Maßnahmen (z.B. Vollsperrung: Beschilderung Umleitung etc.) müssen rasch umsetzbar sein.</p> <p>Neubewertung (spätestens im Oktober 2024):</p> <p>Sobald sich relevante Verzögerungen bei der Realisierung des Ersatzneubaus andeuten, ist eine Neubewertung durchzuführen (siehe auch: Statik-Dokument zum westlichen Überbau + Prüfbericht Nr. 11 vom 16.12.2022). Im Rahmen der Neubewertung ist zu klären, ob und welche Maßnahmen bis zum Nutzungsende notwendig sind.</p>									
Bauteil:	Überbau Ost – Bemessung mit Spannstahlschäden	Seite: 5-4							
Kapitel / Vorgang:	5 Zusammenfassung und Handlungsempfehlung 5.2 Handlungsempfehlung	Archiv Nr.:							