

S-A/220142

Augsburg, 29.04.2022  
0731 97437-15  
Unsöld

## Prüfbericht Nr. 1

### 1 Betreff

- 1.1 Vorgang: Auftrag vom 11.04.2022,  
Az. 6652400 1 (Nord) Herr Roth  
Auftraggeber:  
Stadt Ulm Hauptabteilung Verkehrsplanung  
und Straßenbau, Grünflächen,  
Vermessung Sachgebiet Ingenieurbau  
Münchner Straße 2, 89073 Ulm
- 1.2 Bauort: 89075 Ulm, K9915 Berliner Ring/Albstraße (Nordtangente)
- 1.3 Bauvorhaben: Nachrechnung Stufe 1 BW 2 Brücke K9915 über die B10 K9915  
Bauwerksnummer 66524001
- hier: Überbau Nachweisstufe 1 gemäß Nachrechnungsrichtlinie
- 1.4 Bauherr: Stadt Ulm Hauptabteilung Verkehrsplanung  
und Straßenbau, Grünflächen,  
Vermessung Sachgebiet Ingenieurbau  
Münchner Straße 2, 89073 Ulm
- 1.5 Tragwerksplaner: Konstruktionsgruppe Bauen AG  
Ingenieurbüro für Bauwesen  
Bahnhofplatz 1  
87435 Kempten

### 2 Prüfungsunterlagen

#### 2.1 Geprüfte Unterlagen

Statische Berechnung: 1428 Seiten  
(Seite 1-2 bis 1-4, 2-1 bis 2-16, 3-1, 4-1 bis 4-17, 5-1 bis 5-16, 6-1 bis 6-5, 7-1,  
8-1 bis 8-34, 9-1 bis 9-16, 10-1 bis 10-9, 11-0 bis 11-5, Deckblatt,  
Anlage S. 1 bis 1303)

## **7 Prüfbemerkungen**

- 7.1 Die statische Berechnung wurde im Wesentlichen durch unabhängige Vergleichsrechnungen geprüft. Dabei wurden die Ausgangswerte und die für die Beurteilung der Tragfähigkeit erforderlichen Endergebnisse überprüft. Es ergaben sich i. W. gute Übereinstimmungen. Auf Basis der eingereichten Unterlagen und unseren Vergleichsrechnungen kommen wir zum Ergebnis, dass für das Bauwerk unter der Berücksichtigung der derzeit vorliegenden Information und Annahmen **nicht** alle Standsicherheitsnachweise gemäß Nachrechnungsrichtlinie Stufe 1 erfüllt werden können. Es besteht Handlungsbedarf. Gemäß Nachrechnungsrichtlinie werden dadurch zunächst weitere statische Berechnungen mindestens nach Stufe 2/Nachweisklasse B ausgelöst.  
Es sollten **kurzfristig** die Kapitel 10 der statischen Berechnungen ausgewiesenen Maßnahmen umgesetzt werden. Auf die Umsetzung der Sanierungs- und Instandhaltungsmaßnahmen wird besonders hingewiesen.
- 7.2 Im Rahmen der Nachrechnung wurde das Ziellastniveau LM1 festgelegt, welches nach derzeitigem Stand nicht in allen Punkten erreicht wird. Eine Einstufung in BK 60 würde gemäß Nachrechnungsrichtlinie Tabelle 10.1 - abhängig vom Verkehrsaufkommen - im günstigsten Fall die Verkehrsart "Ortsverkehr" abdecken. Eine Einstufung in BK 60 wird derzeit **nicht** verfolgt. Sollte dies doch in Erwägung gezogen werden, müssten die Vorgaben der Nachrechnungsrichtlinie (siehe u. a. Abschnitt 10.1.2) erfüllt werden. Der DTV-SV und die Verkehrszusammensetzung wären dann zur Festlegung eines Ziellastniveaus zwingend mit einer Verkehrsprognose zu überlagern. Die Verkehrsprognose wäre gemäß aktuellem und vom Bund festgelegtem Prognosehorizont für die planmäßige Nutzungsdauer des Bauwerks zu ermitteln. Gegenwärtig gilt das Prognosejahr 2030.
- 7.3 Die vorliegenden statischen Berechnungen enthalten bis dato keine Angaben zur Dauerhaftigkeit des Bauwerks. Soll eine Restnutzungsdauer von mehr als 10 Jahren erreicht werden, so erfordert dies Instandsetzungs- und Sanierungsmaßnahmen. Im Rahmen dieser Arbeiten sind weitere Untersuchungen und Aufschlüsse begleitend durchzuführen. Diese bilden dann die Basis für die weiteren erforderlichen statischen Berechnungen.

## **8 Prüfergebnis**

- 8.1 Die geprüften Unterlagen entsprechen i. W. den eingeführten Technischen Baubestimmungen. Sie sind jedoch nicht vollständig (siehe Ziffer 9.2).  
Die Abweichungen/Defizite sind in den Kapiteln 10 der vorliegenden statischen Berechnungen dokumentiert.
- 8.2 Die geprüften Unterlagen stimmen i. W mit den vorliegenden Bestandsunterlagen überein.

## **9 Sonstige Bemerkungen**

- 9.1 Geprüft sind die statischen Berechnungen für die wesentlichen tragenden Bauteile des Überbaus gemäß Stufe 1 der Nachrechnungsrichtlinie:2015-04.

# Standortsicherheitsnachweis

## Tragwerksbeurteilung unter Anwendung der Nachrechnungsrichtlinie

### Stufe 1

<b>Bauwerk</b>	BW 2 über B10 Überführung der K 9915 über die B10
<b>Auftraggeber</b>	Stadt Ulm Hauptabteilung Verkehrsplanung SG Ingenieurbauwerke Münchner Straße 2 89073 Ulm
<b>Aufsteller</b>	Konstruktionsgruppe Bauen AG Bahnhofplatz 1 87435 Kempten
<b>Projekt-Nr.</b>	22-4-321001
<b>Aufgestellt</b>	Göttingen, 28.02.2022

  
\_\_\_\_\_  
Projektleiter  
Dipl.-Ing. Daniel Goedecke

  
\_\_\_\_\_  
Mitarbeiter/in  
M.Sc. Ryan Bergerson

Baumaßnahme	K 9915 über B10, BW 2 - Nachrechnung Stufe 1	Bauwerksnummer (ASB)						
Straßenbauverwaltung	Stadt Ulm, HA Verkehrsplanung, SG Ingenieurbauwerke Münchner Straße 2, 89073 Ulm	6	6	5	2	4	0	0
Aufsteller	Konstruktionsgruppe Bauen AG, Bahnhofplatz 1, 87435 Kempten	Datum 28.02.2022						

## 10 Zusammenfassung der Ergebnisse

### 10.1 Allgemein

Mit dem vorliegenden Standsicherheitsnachweis wurde das Bauwerk BW 2, Brücke K9915 über die B10 in Ulm, untersucht. Es erfolgte eine Nachrechnung in **Stufe 1** auf der Grundlage der Nachrechnungsrichtlinie, Ausgabe 05/2011, mit dem Ziellastniveau LM1 (DIN FB 101:2009).

Hierbei wurden folgende Bauteile untersucht:

- Überbau TBW 1 (Nord) (Ortbetonplatte, längs vorgespannt)

Die Nachrechnungen ergaben Defizite sowohl in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit als auch in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit.

#### Zusammenfassung der festgestellten Defizite

Bauteil	Tragrichtung	Grenzzustand	Defizite	Anmerkung
Überbau Platte Ortbeton	Längs	GZT	<b>Robustheitsbewehrung zu gering</b>	<b>In Nachweisklasse B eingestuft, Spannstahl ist nicht spannungskorrosionsgefährdet</b>
			(*)	
		GZG	<b>Dekompression</b>	<b>Am Randbereich des östl. Feldes treten Zugspannungen bis zu 6,4 N/mm<sup>2</sup> auf</b>
	Quer	GZT	<b>keine (*)</b>	
		GZG	<b>keine (*)</b>	
	Schub	GZT	<b>Querkraftbewehrung am seitlichen Rand</b>	<b>Rechnerisches Defizit, da Randbereiche nicht als Randbalken ausgebildet</b>

(\*) Bis auf lokal begrenzte Überschreitungen der erf. Bewehrung in den Auflagerbereichen

Die Berechnungsergebnisse im Einzelnen werden nachfolgend mithilfe von Ausschnitten aus dem Bemessungsprogramm dargestellt. Die erf. Bewehrung versteht sich aus der Summe aller geführten Nachweise. Für die Übersichtlichkeit wird je Bewehrungslage ein Plot angezeigt. Die ersten vier Bilder sind vom Regelbereich der Platte und Kragarme und die nächsten vier Bilder sind ein Detailausschnitt im Bereich des Mittelteilers.

<b>Bauteil:</b>	Überbau – Stufe 1	<b>Seite:</b> 10-1
<b>Kapitel / Vorgang:</b>	10 Zusammenfassung der Ergebnisse 10.1 Allgemein	<b>Archiv Nr.:</b>

Baumaßnahme	K 9915 über B10, BW 2 - Nachrechnung Stufe 1	Bauwerksnummer (ASB)						
Straßenbauverwaltung	Stadt Ulm, HA Verkehrsplanung, SG Ingenieurbauwerke Münchner Straße 2, 89073 Ulm	6	6	5	2	4	0	0
Aufsteller	Konstruktionsgruppe Bauen AG, Bahnhofplatz 1, 87435 Kempten	Datum 28.02.2022						

## 10.4 Übertragbarkeit der Ergebnisse auf das Teilbauwerk „Süd“

Wie in Kapitel 3 erwähnt, wurde zunächst nur das Teilbauwerk „Nord“ einer Nachrechnung unterzogen. Um diese Ergebnisse auf das südliche Teilbauwerk übertragen zu können, wurden die beiden Teilbauwerke auf Grundlage ihrer konstruktiven Eigenschaften verglichen und qualitativ bewertet. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über diesen Vergleich.

**Ergebnis:** Der Überbau Nord ist für das Gesamtbauwerk entweder maßgebend oder die Unterschiede sind nur sehr gering. Dass die effektive Spannkraft im Querschnitt des südlichen Überbaus um 2,5 % verringert ist, lässt sich mit der Tatsache dass die Nachrechnung mit einer Streuung von 10 % der Spannkraft in GZG (auf der sicheren Seite) geführt wurde, gut abdecken.

**Die Ergebnisse sind somit für beide Teilbauwerke gültig.**

<u>Qualitativer Vergleich der Überbauten von BW 2 - Anrechnen von Ergebnissen der Nachrechnung von TBW Nord</u>				
Position	gegenüber TBW Nord			
	Erschwerender Umstand	Mildernder Umstand	Neutral	Nettoeffekt
Biegetragfähigkeit Feld Ost in Längsrichtung	Mehrbelastung infolge Verbreiterung bei Feld Ost von 8,2 Mpm (entsp. +9%)	Bewehrung entw. Gleich geblieben (Ø14-20) oder bis zu 33% erhöht (Ø14-15).	-	Überbau Nord maßgebend
Biegetragfähigkeit über Pfeiler in Längsrichtung	Abstand zw. Lagerpunkte am Mittelpfeiler von 5,5 m auf 6,2 m erhöht (entsp. +12%)	Hauptbewehrung in Querrichtung von 53 cm <sup>2</sup> /m auf 68 cm <sup>2</sup> /m erhöht (entsp. +28%)	-	Überbau Nord maßgebend
Biegetragfähigkeit über Widerlager in Querrichtung	Lagerabstand WL Ost von 2,39 m auf 2,49 m erhöht (entsp. +4%)	-	keine Erhöhung der Bewehrung	Nur geringfügiger Unterschied
Spannkraft (Längsrichtung)	Bei WL Ost von 9,55 m auf 11,22 m verbreitert (entsp. +17%)	Anzahl an Spanngleider von 55 auf 63 erhöht (entsp. +15%)	-	Spannkraftverlust von ca. 2,5% - Überbau süd maßgebend
Nachweis der Dekompression	Beim maßgebenden Nachweis eine Erhöhung der rechnerische Zugspannung auf der Unterseite bei Feld Ost von ca. 0,7 N/mm <sup>2</sup>	-	-	Nur geringfügiger Unterschied

<b>Bauteil:</b>	Überbau – Stufe 1	<b>Seite:</b> 10-9
<b>Kapitel / Vorgang:</b>	10 Zusammenfassung der Ergebnisse 10.4 Übertragbarkeit der Ergebnisse auf das Teilbauwerk „Süd“	<b>Archiv Nr.:</b>

**S-A/220142**

Augsburg, 14.10.2022  
0731 97437-15  
Unsöld

## Prüfbericht Nr. 2

### 1 **Betreff**

- 1.1 **Vorgang:** Auftrag vom 18.02.2022,  
Az. 6652400 1 (Nord) Herr Roth  
Auftraggeber:  
Stadt Ulm Hauptabteilung Verkehrsplanung  
und Straßenbau, Grünflächen,  
Vermessung Sachgebiet Ingenieurbau  
Münchner Straße 2, 89073 Ulm
- 1.2 **Bauort:** 89075 Ulm, K9915 Berliner Ring/Albstraße
- 1.3 **Bauvorhaben:** Nachrechnung Stufe 1 BW2 Brücke K9915 über die B10 K9915  
(Nordtangente), Bauwerksnummer 66524001
- hier: **Unterbauten Nachweisstufe 1 gemäß Nachrechnungsrichtlinie**
- 1.4 **Bauherr:** Stadt Ulm Hauptabteilung Verkehrsplanung  
und Straßenbau, Grünflächen,  
Vermessung Sachgebiet Ingenieurbau  
Münchner Straße 2, 89073 Ulm
- 1.5 **Tragwerksplaner:** Konstruktionsgruppe Bauen AG  
Ingenieurbüro für Bauwesen  
Bahnhofplatz 1  
87435 Kempten

### 2 **Prüfungsunterlagen**

#### 2.1 Geprüfte Unterlagen

Statische Berechnung: 438 Seiten  
(Seite 1-2, 1-3, 2-1 bis 2-9, 3-1, 4-1 bis 4-35, 5-1 bis 5-22, 6-1, 6-2, Deckblatt,  
Anlage S. 7-0 bis 7.5, 7.2A-1 bis 7.2A-3, , 7.2B-1 bis 7.2B-5, 7.3A-1 bis 7.3A-19,  
7.3B-1 bis 7.3B-26, 7.4A-1 bis 7.4A-69, 7.4B-1 bis 7.4B-80, 7.5A-1 bis 7.5A-107,  
7.5B-1 bis 7.5B-51

## 7 Prüfbemerkungen

- 7.1 Die statische Berechnung wurde im Wesentlichen durch unabhängige Vergleichsrechnungen geprüft. Dabei wurden die Ausgangswerte und die für die Beurteilung der Tragfähigkeit erforderlichen Endergebnisse überprüft. Es ergaben sich i. W. gute Übereinstimmungen. Auf Basis der eingereichten Unterlagen und unseren Vergleichsrechnungen kommen wir zum Ergebnis, dass für das Bauwerk 2 (Unterbauten) unter der Berücksichtigung der derzeit vorliegenden Information und Annahmen **nicht alle Standsicherheitsnachweise gemäß Nachrechnungsrichtlinie Stufe 1 erfüllt werden können. Es besteht Handlungsbedarf. Gemäß Nachrechnungsrichtlinie werden dadurch zunächst weitere statische Berechnungen mindestens nach Stufe 2/Nachweisklasse B ausgelöst. Es sollten kurzfristig die Kapitel 6 der statischen Berechnungen ausgewiesenen Maßnahmen umgesetzt werden. Weitere Aufschlüsse/Untersuchungen am Bauwerk sind erforderlich. Auf die Umsetzung der Sanierungs- und Instandhaltungsmaßnahmen wird besonders hingewiesen.**
- 7.2 Im Rahmen der Nachrechnung wurde das Ziellastniveau LM1 festgelegt, welches nach derzeitigem Stand nicht in allen Punkten erreicht wird. Eine Einstufung in BK 60 würde gemäß Nachrechnungsrichtlinie Tabelle 10.1 - abhängig vom Verkehrsaufkommen - im günstigsten Fall die Verkehrsart "Ortsverkehr" abdecken. Eine Einstufung in BK 60 wird derzeit **nicht** verfolgt. Sollte dies doch in Erwägung gezogen werden, müssten die Vorgaben der Nachrechnungsrichtlinie (siehe u. a. Abschnitt 10.1.2) erfüllt werden. Der DTV-SV und die Verkehrszusammensetzung wären dann zur Festlegung eines Ziellastniveaus zwingend mit einer Verkehrsprognose zu überlagern. Die Verkehrsprognose wäre gemäß aktuellem und vom Bund festgelegtem Prognosehorizont für die planmäßige Nutzungsdauer des Bauwerks zu ermitteln. Gegenwärtig gilt das Prognosejahr 2030.
- 7.3 Die vorliegenden statischen Berechnungen enthalten bis dato keine Angaben zur Dauerhaftigkeit des Bauwerks. Soll eine Restnutzungsdauer von mehr als 10 Jahren erreicht werden, so erfordert dies Instandsetzungs- und Sanierungsmaßnahmen. Im Rahmen dieser Arbeiten sind weitere Untersuchungen und Aufschlüsse begleitend durchzuführen. Diese bilden dann die Basis für die weiteren erforderlichen statischen Berechnungen.

## 8 Prüfergebnis

- 8.1 Die geprüften Unterlagen entsprechen i. W. den eingeführten Technischen Baubestimmungen. Sie sind jedoch nicht vollständig (siehe Ziffer 9.2).  
**Die Abweichungen/Defizite sind in den Kapiteln 6 der vorliegenden statischen Berechnungen dokumentiert.**
- 8.2 Die geprüften Unterlagen stimmen i. W mit den vorliegenden Bestandsunterlagen überein.

## 9 Sonstige Bemerkungen

- 9.1 Geprüft sind die statischen Berechnungen für die wesentlichen tragenden Bauteile des Bauwerks 2 gemäß Stufe 1 der Nachrechnungsrichtlinie:2015-04.

# Standortsicherheitsnachweis

## Tragwerksbeurteilung unter Anwendung der Nachrechnungsrichtlinie

### Stufe 1

<b>Bauwerk</b>	BW 2 über B10 Überführung der K 9915 über die B10
<b>Auftraggeber</b>	Stadt Ulm Hauptabteilung Verkehrsplanung SG Ingenieurbauwerke Münchner Straße 2 89073 Ulm
<b>Aufsteller</b>	Konstruktionsgruppe Bauen AG Bahnhofplatz 1 87435 Kempten
<b>Projekt-Nr.</b>	22-4-321001
<b>Aufgestellt</b>	Göttingen, 13.06.2022



---

Projektleiter  
Dipl.-Ing. Daniel Goedecke



---

Mitarbeiter/in  
M.Sc. Ryan Bergerson

Baumaßnahme	K 9915 über B10, BW 2 - Nachrechnung Stufe 1	Bauwerksnummer (ASB)						
Straßenbauverwaltung	Stadt Ulm, HA Verkehrsplanung, SG Ingenieurbauwerke Münchner Straße 2, 89073 Ulm	6	6	5	2	4	0	0
Aufsteller	Konstruktionsgruppe Bauen AG, Bahnhofplatz 1, 87435 Kempten	Datum 13.06.2022						

## 6 Zusammenfassung der Ergebnisse

### 6.1 Allgemein

Mit dem vorliegenden Standsicherheitsnachweis wurde das Bauwerk BW 2, Brücke K9915 über die B10 in Ulm, untersucht. Es erfolgte eine Nachrechnung in **Stufe 1** auf der Grundlage der Nachrechnungsrichtlinie, Ausgabe 05/2011, mit dem Ziellastniveau LM1 (DIN FB 101:2009).

Hierbei wurden folgende Bauteile untersucht:

- Widerlager Nordost (Stahlbeton)
- Pfeiler TBW Nord (Stahlbeton)

Die Nachrechnungen ergaben Defizite sowohl in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit als auch in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit.

#### Zusammenfassung der festgestellten Defizite

Bauteil	Tragrichtung	Defizite	Anmerkung
Unterbau WL-Fundament	Längs	Untere Lage	Überschreitung im vorderen Bereich von bis zu 30 %
	Quer	Obere Lage	Geometrisch abgedeckt, jedoch rechnerische Verankerungslänge ca. 0 cm
Unterbau WL-Wand	Horizontal	Luftseitige Lage	In der oberen Hälfte der Wand gibt es eine Überschreitung der lufts. Bewehrung von ca. 100 %.
		Erdseitige Lage	Die erdseitige Bewehrung wird großflächig bis zu 50 % überschritten
	Vertikal	Erdseitige Lage	Geometrisch abgedeckt, jedoch rechnerische Verankerungslänge ca. 0 cm
	Bügel		Keine Bügel im Abstand d vom Anschnitt verbaut.
Unterbau Flügelwand	Horizontal	Erdseitige Lage	Im Anschnittsbereich ist die erdseitige Bewehrung ca. 15 % überschritten
	Vertikal	Luftseitige Lage	Im Anschnittsbereich sind beide Lagen bis zu 200 % ausgenutzt.
		Erdseitige Lage	
	Bügel		Keine Bügel im Abstand d vom Anschnitt verbaut.
Unterbau Pfeiler- Fundament	Längs	Untere Lage	Neben der Pfeilerstütze treten lokale Überschreitungen zw. 17-50 % auf.
	Quer	Untere Lage	Neben der Pfeilerstütze treten lokale Überschreitungen zw. 30-60 % auf.
Unterbau Pfeiler	Längs	keine	
	Quer		

**Bauteil:** Unterbau – Stufe 1

**Seite:** 6-1

**Kapitel / Vorgang:** 6 Zusammenfassung der Ergebnisse  
6.1 Allgemein

**Archiv Nr.:**

Baumaßnahme	K 9915 über B10, BW 2 - Nachrechnung Stufe 1	Bauwerksnummer (ASB)						
Straßenbauverwaltung	Stadt Ulm, HA Verkehrsplanung, SG Ingenieurbauwerke Münchner Straße 2 , 89073 Ulm	6	6	5	2	4	0	0
Aufsteller	Konstruktionsgruppe Bauen AG, Bahnhofplatz 1, 87435 Kempten	<b>Datum</b> 13.06.2022						

## 6.2 Maßnahmenempfehlung / Weiteres Vorgehen / Ausblick

Eine Nachrechnung des Überbaus in Stufe 1 wurde bereits durchgeführt (getrennter Bericht). Mit dieser Nachrechnung der Unterbauten ist somit die Stufe 1 abgeschlossen.

Anschließend an die Durchführung und Auswertung der notwendigen Untersuchungen des Überbaus wird in Abstimmung mit dem Prüferingenieur mit der Stufe 2 begonnen.

<b>Bauteil:</b>	Unterbau – Stufe 1	<b>Seite:</b> 6-2
<b>Kapitel / Vorgang:</b>	6 Zusammenfassung der Ergebnisse 6.2 Maßnahmenempfehlung / Weiteres Vorgehen / Ausblick	<b>Archiv Nr.:</b>