

Straßenbauverwaltung Freistaat Bayern – Staatliches Bauamt Krumbach

Straße / Abschnittsnummer / Station: **B 10 / 100 / -0,244 – B 10 / 100 / 0,121**

**B 10, (Ulm) – AS Nersingen A 7**  
Ersatzneubau der Adenauerbrücke Ulm / Neu-Ulm

PROJIS-Nr.:

Unterlage 17.2

# FESTSTELLUNGSENTWURF

- Luftschadstoffuntersuchung -

aufgestellt:  
Staatliches Bauamt Krumbach



Leis, Ltd Baudirektor  
Krumbach, den 02.06.2023



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Rechtliche Grundlagen .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Immissionsgrenzwerte .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Methodik .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Grundlagen .....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Darstellung der Baumaßnahme .....</b>	<b>6</b>
6.1	Allgemeines .....	6
6.2	Streckenbeschreibung .....	7
<b>7</b>	<b>Immissionsberechnung (Abschätzung der Schadstoffimmissionswerte) gemäß RLuS 2012 .....</b>	<b>7</b>
7.1	Prüfung auf Einhaltung der Anwendungsbedingungen .....	7
7.2	Immissionsorte .....	8
7.3	Vorbelastung.....	8
7.4	Verkehrsaufkommen .....	9
7.5	Windverhältnisse, Klimatische Bedingungen .....	10
7.6	Emissionsparameter gemäß RLuS 2012 [8] .....	11
7.7	Berücksichtigung Lärmschutzanlagen .....	11
<b>8</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>12</b>
8.1	Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub> .....	12
8.1.1	Jahresmittelwert NO <sub>2</sub> .....	12
8.1.2	Stundenmittelwert NO <sub>2</sub> .....	13
8.2	Feinstaub .....	13
8.2.1	Jahresmittelwert PM <sub>10</sub> .....	13
8.2.2	Tagesmittelwert PM <sub>10</sub> .....	13
8.2.3	Jahresmittelwert PM <sub>2,5</sub> .....	13
8.3	Zusammenfassung.....	13

Anlage 1: Ergebnisse der Immissionsberechnung

Anlage 2: Lärmkennwerte

### **Abkürzungen**

BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
HBEFA	Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs
IO	Immissionsort
Kfz	Kraftfahrzeug
RLuS 2012	Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, Ausgabe 2012, Fassung 2020
NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
NO <sub>x</sub>	Stickstoffoxide
PKW	Personenkraftwagen
PM <sub>10</sub>	Partikel (Feinstaub) mit einer Korngröße <10 µm
PM <sub>2,5</sub>	Partikel (Feinstaub) mit einer Korngröße <2,5 µm
SV	Schwerverkehr (Fahrzeuge > 3,5 t)
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg

## **1 Aufgabenstellung**

Die bestehende Adenauerbrücke liegt im Zuge der Bundesstraße 10 im südöstlichen Verkehrsraum des Oberzentrums Ulm/Neu-Ulm. Die Adenauerbrücke überbrückt im Stadtbereich Ulm / Neu-Ulm die Donau, deren Mitte hier sowohl die Grenze zwischen den beiden Donaustädten als auch zwischen dem Land Baden-Württemberg und dem Freistaat Bayern bildet. Der Bauabschnitt erstreckt sich auf den Bereich zwischen den beiden Anbindungen der B 10 an den Bismarckring in Ulm und der Schützenstraße / Wiblinger Straße in Neu-Ulm. Der im Bauabschnitt vorhandene 2-bahnige Querschnitt mit je Fahrtrichtung zwei durchgehenden Fahrstreifen und einem Verflechtungsfahrstreifen wird um jeweils einen zusätzlichen Verflechtungsfahrstreifen erweitert. Die Anschlussstellen werden entsprechend angepasst. Der Umbau erfolgt überwiegend bestandsnah.

Die Adenauerbrücke befindet sich im unmittelbaren Bereich zwischen den beiden höhenfreien Anschlussstellen. Auf Grund deren geringen Abstandes und den starken Randströmen wird im Bereich der Maßnahme ein Verflechtungsbereich V2 gemäß der RAA mit jeweils zwei durchgehenden und zwei Verflechtungsstreifen angeordnet. Daraus ergibt sich die Ausbildung des Regelquerschnitts, aufbauend auf den RQ 25, mit je zwei durchgehenden Fahrstreifen und je zwei Verflechtungsstreifen und einer Fahrbahnbreite von jeweils 14,75 m.

Im Rahmen eines Luftschadstoffscreenings sollen die Gesamtimmissionen entlang der geplanten B 10 im Bereich der Adenauerbrücke im Prognose-Planfall des Jahres 2030/2035 prognostiziert und anhand der gesetzlichen Grenzwerte der 39. BImSchV [3] bewertet werden.

## **2 Rechtliche Grundlagen**

Die EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG bildet auf europäischer Ebene die Grundlage der neuen europäischen Luftreinhaltestrategie. Für Deutschland ist die gesetzliche Grundlage für die Durchführung von Schadstoffuntersuchungen und ggf. erforderlicher Maßnahmen zum Schutz vor Luftverunreinigungen der § 50 des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) in der Bekanntmachung vom 26.09.2002 in Verbindung mit den gemäß §§ 40 bzw. 48 und 48 a BImSchG erlassenen "39. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 2. August 2010" (39. BImSchV) [3]. Weiterhin sind laut § 2 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) vom 05.09.2001 die planenden Behörden gehalten, den Einfluss von geplanten Straßenbaumaßnahmen auf die Luftqualität zu prognostizieren und zu beurteilen. Nach dem Optimierungsgebot gemäß § 50 BImSchG sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen aufeinander so abzustimmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzwürdige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

### 3 Immissionsgrenzwerte

Die EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG bildet die Grundlage der neuen europäischen Luftreinhaltestrategie und wurde im August 2010 durch die Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen in deutsches Recht umgesetzt. Die 39. BImSchV [3] regelt Maßnahmen zur Überwachung und Verbesserung der Luftqualität sowie die Festlegung von einzuleitenden Maßnahmen, wenn Immissionsgrenzwerte nicht eingehalten werden.

In der 39. BImSchV [3] sind für Partikel und Stickstoffdioxid folgende Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen festgesetzt:

Schadstoff/ Schutzobjekt	Mittelungs- zeitraum	Grenzwert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Erlaubte Über- schreitungen pro Jahr	Grenzwerte gültig ab (Monat-Jahr)
SO <sub>2</sub> Gesundheit	1 Stunde	350	24	01-2005
SO <sub>2</sub> Gesundheit	24 Stunde	125	3	01-2005
SO <sub>2</sub> Ökosystem	Kalenderjahr/ Winter	20	keine	09-2002
NO <sub>2</sub> Gesundheit	1 Stunde	200	18	01-2010
NO <sub>2</sub> Gesundheit	24 Stunde	40	keine	01-2010
NO <sub>x</sub> Vegetation	Kalenderjahr	30	keine	09-2002
Partikel (PM <sub>10</sub> ) Gesundheit	24 Stunden	50	35	01-2005
Partikel (PM <sub>10</sub> ) Gesundheit	Kalenderjahr	40	keine	01-2005
Partikel (PM <sub>2,5</sub> ) Gesundheit	Kalenderjahr	25	keine	01-2015
Benzo(a)pyren (BaP) Gesundheit	Kalenderjahr	0,001 (Zielwert)	keine	01-2013
Benzol Gesundheit	Kalenderjahr	5	keine	01-2010
DO Gesundheit	8 Stunden gleitend	10.000	keine	01-2005

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit oder der Vegetation nach 39. BImSchV [3]

Bei der Betrachtung des Schwebstaubs sind Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 10  $\mu\text{m}$  (PM<sub>10</sub>) relevant. Diese Partikelfraktion wird als Feinstaub bezeichnet und kann aufgrund der geringen Größe mit den Atemwegen aufgenommen werden. PM<sub>2,5</sub> ist eine Teilmenge der PM<sub>10</sub>-Fraktion und wird als lungengängiger Feinstaub bezeichnet. Für diese gesundheitsgefährliche

Feinstaubfraktion ist ab dem 1. Januar 2015 ein Grenzwert von 25 µg/m<sup>3</sup> mit einer Toleranzmarge von 4 µg/m<sup>3</sup> (für das Jahr 2010) einzuhalten.

## 4 Methodik

Das Luftschadstoffscreening wird mit dem PC-Berechnungsverfahren RLuS, Version 2.1 (RLuS 2012, Ausgabe 2020) durchgeführt [1]. Es ermöglicht die Abschätzung der Immissionen an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung durch die rechnerische Beschreibung der Verdünnung der emittierten Schadstoffe bis zum Immissionsort. Es basiert auf der „Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, Ausgabe 2012, Fassung 2020“ [8] und wurde durch Veröffentlichung des „Allgemeinen Rundschreibens Straßenbau Nr. 03/2021“ [2] eingeführt.

Die folgenden lufthygienisch relevanten Schadstoffe sind Gegenstand der Untersuchung:

- Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>),
- Partikel <10 µm (PM<sub>10</sub>),
- Partikel <2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>).

Die aufgeführten Schadstoffe stellen die lufthygienischen Leitkomponenten für Kfz-Emissionen dar und bilden somit eine ausreichende Beurteilungsgrundlage. Andere Schadstoffe sind emissionsseitig vernachlässigbar oder sind von untergeordneter lufthygienischer Bedeutung.

Die Untersuchung wird für insgesamt zwei Immissionsorte durchgeführt. Es handelt sich um folgende Immissionsorte:

IO 1 – Schillerstraße 1/10, 89077 Ulm

IO 2 – Beyerstraße 49, 89077 Ulm

Der Immissionsort IO 1 „Schillerstraße 1/10, 89077 Ulm“ ist der am nächsten zur Bundesstraße 10 gelegene Ort. Hierbei handelt es sich um einen Gebäudekomplex, der u.a. als Privatschule genutzt wird (Zentrum für Gestaltung Ulm) genutzt wird. Der Immissionsort IO 2 „Beyerstraße 49, 89077 Ulm“ ist die am nächsten zur Bundesstraße 10 gelegene Wohnbebauung. Somit sind beide Immissionsorte repräsentativ für die übrige Bebauung entlang der Bundesstraße 10 im Planungsumgriff. Die resultierenden Gesamtmissionen aus Vor- und Zusatzbelastung werden für den Prognose-Planfall im Jahr 2030/2035 berechnet und anhand der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV [3] bewertet. Die Datengrundlage hierfür bilden die prognostizierten Verkehrsmengen [4], die Vorbelastung im Untersuchungsgebiet sowie das Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs in der in RLuS 2012 [8] integrierten Version 2.1 [5].

## 5 Grundlagen

[1] Ingenieurbüro Lohmeyer, "PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012, Ausgabe 2020), Version 2.1".

[2] Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, "Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 03/2021", Bonn; 11.01.2021.

[3] 39. BImSchV, Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes, "Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen", in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. August 2010.

[4] brenner BERNARD ingenieure GmbH, "Verkehrsgutachten zur B 10 Adenauerbrücke in Ulm/Neu-Ulm ", Aalen, 11.01.2023.

[5] Umweltbundesamt, " HBEFA - Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 4.1, August 2019",

[6] Lohmeyer A. Düring I., "Modellierung nicht motorbedingter PM<sub>10</sub>-Emissionen von Straßen", In: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN-Normenausschuss KRdL: Expertenforum Staub und Staubinhaltsstoffe, KRdL-Schriftenreihe Band 33, Düsseldorf, 2004.

[7] LOHMEYER, "Prognose der Vorbelastung und Berücksichtigung der RL 96/62/EG imMLuS-2002", FE 02.207/2000/LRB, im Auftrag der Bundesanstalt 2002.

[8] RLuS 2012, "Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, Ausgabe 2012, Fassung 2020".

[9] „Energie-Atlas Bayern“ der Bayerischen Staatsregierung ([www.energieatlas.bayern.de](http://www.energieatlas.bayern.de))

[10] „Lufthygienischer Jahreskurzbericht 2020“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

## 6 Darstellung der Baumaßnahme

### 6.1 Allgemeines

Die Bundesstraße 10 verläuft von Stuttgart über Ulm bis zur BAB A 7 bei Nersingen. Sie stellt im vorliegenden Bereich eine überregional bedeutende Verbindungsachse von der BAB A 8 München – Stuttgart und der B 30 / B 28 bei Ulm/Neu-Ulm zur BAB A 7 Würzburg – Ulm – Füssen dar und erfüllt eine wichtige Funktion als Autobahnzubringer für den Ballungsraum Ulm/Neu-Ulm.

Der vorliegende Abschnitt der B 10 zwischen der BAB A 8 und der AS Neu-Ulm Mitte im Zuge der B 10 / B 28 ist für den überregional ausgerichteten Durchgangsverkehr, sowie für den regionalen Ziel- und Quellverkehr des Ballungsraumes Ulm/Neu-Ulm die direkte Verbindung zu den beiden Bundesautobahnen A 8 und A 7.

## **6.2 Streckenbeschreibung**

Der zu untersuchende Abschnitt weist auf der Seite der Stadt Ulm (Westen) sowohl im südlichen als auch im nördlichen Bereich eine Randbebauung auf. Auf der Südseite der Bundesstraße 10 liegt ein Wohngebiet vor, auf der Nordseite liegt ein Sondergebiet (Kulturzentrum) vor. Auf der Seite der Stadt Neu-Ulm (Osten) liegen im zu untersuchenden Abschnitt bestehende Bebauungen vor im Süden der OrangeCampus und im Norden das DLRG-Gebäude.

Die Aussagen zu den zu erwartenden Luftschadstoffbelastungen können daher auf der Grundlage eines Luftschadstoffscreenings gemäß der „Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, Ausgabe 2012, Fassung 2020“ [8] vorgenommen werden.

Die Länge der Baustrecke beträgt ca. 0,365 km.

## **7 Immissionsberechnung (Abschätzung der Schadstoffimmissionswerte) gemäß RLuS 2012**

### **7.1 Prüfung auf Einhaltung der Anwendungsbedingungen**

Gemäß Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 03/2021 des Bundesministers für Verkehr vom 11. Januar 2021 erfolgt eine Abschätzung der Schadstoffimmissionswerte an kritischen Straßenabschnitten nach der "Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012), Ausgabe 2012, Fassung 2020" [8].

Die Prognosedaten zu den Verkehrsmengen beziehen sich auf das Jahr 2030. Zur Berechnung der Emissionen wird das Bezugsjahr 2006 zugrunde gelegt. Aufgrund des prognostizierten Rückgangs der Emissionen aus dem Straßenverkehr durch technischen Fortschritt und der Einführung und Marktdurchdringung von Euro-5 und Euro-6 Fahrzeugen, stellt dies eine konservative Vorgehensweise dar.

Die RLuS 2012 unterliegt Anwendungsbedingungen, deren Einhaltung im untersuchten Bereich nach Tabelle 2 wie folgt vorliegt:

**B 10, Ersatzneubau der Adenauerbrücke in Ulm/Neu-Ulm**  
 - Erläuterungsbericht zur Luftschadstoffermittlung -

Anwendungsbedingungen des RLuS 2012	Örtliche Situation Planungszustand 2030/2035	Anwendungsbedingung eingehalten?
Verkehrsstärke > 5.000 Kfz/24h	93.050 Kfz/24h	ja
Geschwindigkeiten > 50 km/h	80 km/h	ja
Trogtiefen und Dammhöhen unter 15 m	Ja	ja
Längsneigung ≤ 6 %	≤ 4,00 %	ja
Maximaler Abstand vom Fahrbahnrand ≤ 200 m	IO 1: 17,00 m IO 2: 49,50 m	ja
Lücken innerhalb der Randbebauung ≥ 50 %	ja	ja
Abstände zwischen den Gebäuden und dem Fahrbahnrand ≥ 2 Gebäudehöhen	nein (IO 1) *) ja (IO 2)	ja
Gebäudebreiten ≤ 2 Gebäudehöhen	ja	ja

Tabelle 2: Einhaltung der Anwendungsbedingungen der RLuS 2012

\*) Die Höhe des Gebäudes an der Schillerstraße 1/10 in Ulm beträgt in etwa dem Abstand zum Fahrbahnrand. Somit sind die Anwendungsbedingungen für den Immissionsort IO 1 nicht eingehalten. Der Immissionsort IO 1 wird dennoch berechnet. Alle übrigen Anwendungsbedingungen der RLuS 2012 **werden eingehalten**.

## 7.2 Immissionsorte

Die Luftschadstoffuntersuchung gemäß RLuS 2012 [8] wurde für insgesamt zwei Immissionsorte durchgeführt. Es handelt sich um folgende Immissionsorte:

- IO 1 – Schillerstraße 1/10, 89077 Ulm
- IO 2 – Beyerstraße 49, 89077 Ulm

Der Immissionsort IO 1 liegt im Abstand von ca. 17,0 m vom Fahrbahnrand (Nordseite), der Immissionsort IO 2 liegt ca. 49,50 m vom Fahrbahnrand der Bundesstraße (Südseite). Die Berechnung erfolgte mit der prognostizierten Verkehrsbelastung für das Prognosejahr 2030/2035.

## 7.3 Vorbelastung

An einem Immissionsort entsteht die Vorbelastung durch Überlagerung von Immissionen aus verschiedenen Schadstoffquellen. Diese können den folgenden vier Emittentengruppen zugeordnet werden:

- Kraftwerke, Industrie,
- Verkehr,
- Hausbrand, Kleingewerbe,
- Landwirtschaft/biogene Quellen

Zusätzlich können z.B. beim Feinstaub auch natürliche Quellen eine Rolle spielen.

**B 10, Ersatzneubau der Adenauerbrücke in Ulm/Neu-Ulm**  
 - Erläuterungsbericht zur Luftschadstoffermittlung -

Die Vorbelastung ist die vorhandene Immissionsbelastung ohne den Beitrag der zu beurteilenden Straße. Im Bereich der Maßnahme befindet sich an der Gabelsberger Straße in Neu-Ulm eine Messstation für Luftschadstoffe. Auch in Ulm ist eine Messstation vorhanden. Die Schadstoffvorbelastungen wurde entsprechend dem Lufthygienischen Jahreskurzbericht 2020 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) [10] entnommen. Diese Werte wurden mit den Belastungswerten der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) abgeglichen.

Im Sinne einer konservativen Betrachtung erfolgt für die Berechnung der Luftschadstoffimmissionen zum Prognosejahr 2030/2035 **keine** Reduktion der Vorbelastung. Die auf Europaebene beschlossene Reduzierung der Schadstoffbelastung wird hier nicht mit angenommen.

Die Stadt Ulm hat über 126.000 Einwohner, die Stadt Neu-Ulm über 58.000 Einwohner (Stand: Ende 2020). Für die grundsätzliche Umfeldsituation wird somit Großstadt „mittel“ gewählt.

	Mittelwert		Mittelwert	Korrekturfaktor
CO:	400,0	µg/m <sup>3</sup>	400,0	1,00
PM10:	15,00	µg/m <sup>3</sup>	15,00	1,00
PM2.5:	10,00	µg/m <sup>3</sup>	10,00	1,00
NO:	10,0	µg/m <sup>3</sup>	10,0	1,00
NO2:	23,0	µg/m <sup>3</sup>	23,0	1,00
SO2:	5,0	µg/m <sup>3</sup>	5,0	1,00
Benzol:	2,50	µg/m <sup>3</sup>	2,50	1,00
BaP:	0,00000	µg/m <sup>3</sup>	0,00000	1,00
O3:	32,00	µg/m <sup>3</sup>	32,00	1,00

Bild 1: Vorbelastung entsprechend den Belastungswerten des LfU 2020 und Reduktion der Vorbelastung

#### 7.4 Verkehrsaufkommen

Die Verkehrsmengen für den zu untersuchenden Straßenabschnitt wurden dem Verkehrsgutachten von brenner BERNARD ingenieure GmbH [4] entnommen. Die dargestellten Verkehrsmengen stellen das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen im Jahr 2030 dar. Die ermittelten Belastungswerte für 2030 sind auf Grund der danach folgenden geringen Bevölkerungsentwicklung auch in 2035 noch gültig, wodurch keine gesonderte Hochrechnung erfolgen muss.

**B 10, Ersatzneubau der Adenauerbrücke in Ulm/Neu-Ulm**  
 - Erläuterungsbericht zur Luftschadstoffermittlung -

Im Verkehrsgutachten sind die Verkehrszahlen für den werktäglichen Verkehr angegeben. Die Umrechnung auf den DTV erfolgt auf Basis der durchgeführten Verkehrszählungen sowie der Werte aus den Dauerzählstellen an der B 10 Ulm-Nord.

Immissionsort	Verkehrsbelastung Prognose-Planfall 2030/2035		
	DTV <sup>2030/2035</sup> [Kfz/24h]	Schwerverkehr [SV/24h]	SV-Anteil [%]
Bundesstraße 10	93.050	6.885	7,40

Tabelle 3: Verkehrsaufkommen

**7.5 Windverhältnisse, Klimatische Bedingungen**

Die Angaben zu den Windverhältnissen basieren auf den Daten des „Energie-Atlas Bayern“ der Bayerischen Staatsregierung [9]. Danach ist für den betrachteten Untersuchungsraum mit einer mittleren Windgeschwindigkeit von **2,8 m/s** in einer Höhe von 10 m über Grund zu rechnen. Je höher die Windgeschwindigkeiten sind, desto mehr werden die Luftschadstoffe verwirbelt und verdünnt.

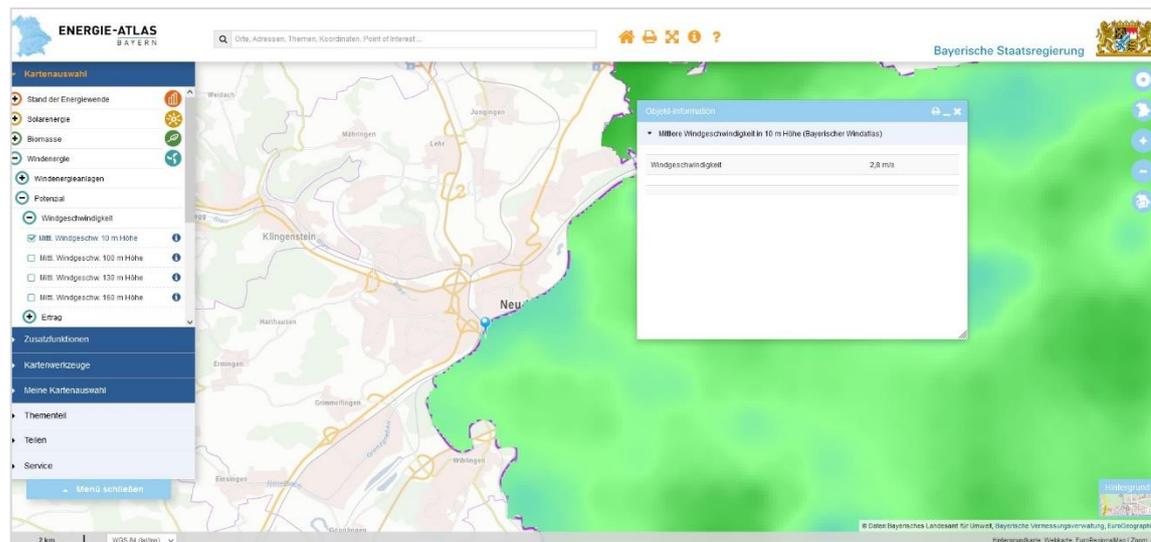


Bild 2: Mittlere Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe über Grund gemäß „Energie-Atlas Bayern“ der Bayerischen Staatsregierung [9]

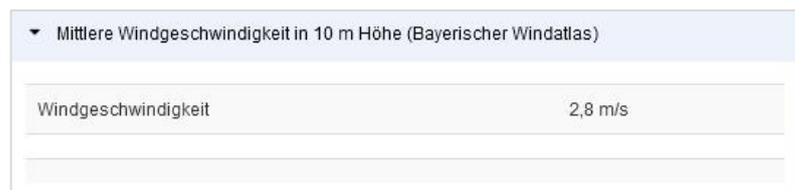


Bild 2a: Mittlere Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe über Grund gemäß „Energie-Atlas Bayern“ der Bayerischen Staatsregierung (Vergrößerung) [9]

**B 10, Ersatzneubau der Adenauerbrücke in Ulm/Neu-Ulm**  
 - Erläuterungsbericht zur Luftschadstoffermittlung -

## 7.6 Emissionsparameter gemäß RLuS 2012 [8]

Für die Berechnung der Luftschadstoffe wurden folgende Eingangsparameter festgelegt:

Immissionsort	Beschreibung	Straße	Längsneigung [%]	Abstand IO vom Fbr [m]	V <sub>zul</sub> (Pkw/Lkw) [km/h]	Straßenzustand	DTV <sub>2030</sub> [Kfz/24h]
IO 1 Schillerstr. 1/10	Freie Strecke, Fahrbahn verläuft geländegleich	B 10	+/- 2	17,00	70 / 70 *)	gut	93.050
IO 2 Beyerstr. 49	Freie Strecke, Fahrbahn verläuft geländegleich	B 10	+/- 2	49,50	70 / 70 *)	gut	93.050

Tabelle 4: Eingangsparameter

\*) Für die Berechnung der Luftschadstoffe wird eine zulässige Geschwindigkeit von  $v_{zul} = 80$  km/h angesetzt.

Projekt Verkehr Vorbelastung Beurteilungswerte Lärmschutz

Verkehrsmenge

Jahresmittelwert  
 Werktagwert

Gesamtverkehr (DTV): 93050 Kfz/24h (5000 - 200000)

Anteil Schwerverkehr über 3,5 t: 7,4 % (0 - 50)

Straßenabschnitt

Straßentyp: Stadtautobahn

Tempolimit: 80 km/h  
 Schlechter Straßenzustand

Anzahl der Fahrstreifen: 8 (1 - 8)

Längsneigung: +/-2 %

Grafik 3: Emissionsparameter und Verkehr

## 7.7 Berücksichtigung Lärmschutzanlagen

Im Zuge der geplanten Baumaßnahme werden beidseits der neuen Adenauerbrücke Lärmschutzwände vorgesehen. Westlich der Adenauerbrücke weisen die Lärmschutzwände eine Höhe von 6,0 m auf.

Für den Immissionsort IO 1 (Schillerstraße 1/10) wird die geplante Lärmschutzwand bei der Luftschadstoffberechnung berücksichtigt. Der Immissionsort IO 2 (Beyerstraße 49) liegt außerhalb des Modellbereiches für die Ermittlung der Luftschadstoffe. Daher wird für den Immissionsort IO 2 die geplante Lärmschutzwand nicht berücksichtigt.

**B 10, Ersatzneubau der Adenauerbrücke in Ulm/Neu-Ulm**  
 - Erläuterungsbericht zur Luftschadstoffermittlung -

Projekt Verkehr Vorbelastung Beurteilungswerte **Lärmschutz**

Eigenschaften der Lärmschutzmaßnahme

Typ:  Wand/Steilwall  
 Wall

Höhe: 6 m (4 - 10)

Länge: 327,0 m ( $\geq 10$ )

Wandfußabstand (af)  $\leq 7$  m

Abstand zum Immissionsort (x, längs der Straße): 309,0 m

Lageplan

Querschnitt

Grafik 4: Berücksichtigung der Lärmschutzmaßnahmen für den Immissionsort IO 1

## 8 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Immissionsberechnung sind in der Anlage 1 dargestellt. Die folgende Tabelle stellt die berechneten Immissionswerte dar. Eine Bewertung und Kommentierung der berechneten Werte erfolgt in den Abschnitten 8.1 und 8.2.

Immissionsort	Prognose-Planfall 2030/2035 (Gesamtimmission)				
	NO <sub>2</sub> (JM) [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>2</sub> (1h-Mittelwert) [Anzahl]	PM <sub>10</sub> (JM) [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> (24h-Mittelwert) [Anzahl]	PM <sub>2,5</sub> (JM) [µg/m <sup>3</sup> ]
IO 1 Schillerstr. 1/10	27,0	3	18,23	14	11,24
IO 2 Beyerstr. 49	26,5	3	17,88	13	11,10
Grenzwert	40	18	40	35	25

Tabelle 5: Abgeschätzte Gesamtimmissionen für den Prognosezeitpunkt 2030/2035

### 8.1 Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub>

#### 8.1.1 Jahresmittelwert NO<sub>2</sub>

Im Jahr 2030/2035 wird im Planfall entlang der Bundesstraße 10 am Immissionsort IO 1 „Schillerstraße 1/10, 89077 Ulm“ eine maximale Gesamtimmissionskonzentration NO<sub>2</sub> von 27,0 µg/m<sup>3</sup> und am Immissionsort IO 2 „Beyerstraße 49, 89077 Ulm“ eine maximale

**B 10, Ersatzneubau der Adenauerbrücke in Ulm/Neu-Ulm**  
- Erläuterungsbericht zur Luftschadstoffermittlung -

---

Gesamtimmissionskonzentration  $\text{NO}_2$  von  $26,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  berechnet. Der Immissionsgrenzwert von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zum Schutz der menschlichen Gesundheit wird an den berechneten Immissionsorten somit **deutlich unterschritten**.

**8.1.2 Stundenmittelwert  $\text{NO}_2$** 

Die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit sind als Jahresmittelwert  $\text{NO}_2$  ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) bzw. als Überschreitungshäufigkeit von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemittelt über 1 Stunde definiert. Dies bedeutet, dass der 1h-Mittelwert nicht öfter als 18 Stunden im Jahr überschritten werden darf. Die Berechnung ergibt, dass der 1h-Mittelwert von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  am Immissionsort IO 1 3-mal und am Immissionsort IO 2 ebenfalls 3-mal im Jahr überschritten wird. Die 18 Stunden im Jahr werden damit **nicht überschritten**.

**8.2 Feinstaub****8.2.1 Jahresmittelwert  $\text{PM}_{10}$** 

Im Jahr 2030/2035 wird im Planfall entlang der B 10 am Immissionsort IO 1 „Schillerstraße 1/10, 89077 Ulm“ eine maximale  $\text{PM}_{10}$ -Gesamtimmissionskonzentration von  $18,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und am Immissionsort IO 2 „Beyerstraße 49, 89077 Ulm“ eine maximale  $\text{PM}_{10}$ -Gesamtimmissionskonzentration von  $17,88 \mu\text{g}/\text{m}^3$  berechnet. Der Grenzwert für  $\text{PM}_{10}$  von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird an den Immissionsorten **deutlich unterschritten**.

**8.2.2 Tagesmittelwert  $\text{PM}_{10}$** 

Nach der 39. BImSchV [3] liegt der Grenzwert des Tagesmittels für  $\text{PM}_{10}$  bei  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dabei werden während eines Jahres Überschreitungen berechnet, wobei 35 Überschreitungen zulässig sind. Am Immissionsort IO 1 wurden maximal 14 Überschreitungen und am Immissionsort IO 2 maximal 13 Überschreitungen errechnet. Der Immissionsgrenzwert für  $\text{PM}_{10}$  für die Überschreitung des Tagesmittels wird damit **eingehalten**.

**8.2.3 Jahresmittelwert  $\text{PM}_{2,5}$** 

Für  $\text{PM}_{2,5}$  berechnet sich im Planfall im Jahre 2030/2035 eine maximale  $\text{PM}_{2,5}$ -Immissionskonzentration im Jahresmittel am Immissionsort IO 1 „Schillerstraße 1/10, 89077 Ulm“ von  $11,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und am Immissionsort IO 2 „Beyerstraße 49, 89077 Ulm“ von  $11,10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Der ab 2015 einzuhaltende Jahres-Grenzwert von  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird damit auf dem betrachteten Abschnitt **eingehalten**.

**8.3 Zusammenfassung**

Um entlang des geplanten Ersatzneubaus der Adenauerbrücke im Zuge der Bundesstraße 10 in Ulm / Neu-Ulm zwischen den Anbindungen an die Zinglerstraße in Ulm (Baden-Württemberg) und an die Schützenstraße in Neu-Ulm (Bayern) die zu erwartenden Gesamtluftschadstoffbelastungen zu untersuchen, wurden für die beiden am nächsten zur Bundesstraße 10 gelegenen Immissionsorte IO 1 „Schillerstraße 1/10, 89077 Ulm“ und IO 2 „Beyerstraße 49, 89077 Ulm“ die Immissionskonzentrationen für Stickstoffdioxid und Feinstaub

**B 10, Ersatzneubau der Adenauerbrücke in Ulm/Neu-Ulm***- Erläuterungsbericht zur Luftschadstoffermittlung -*

---

im Prognosejahr 2030/2035 mit dem Screeningmodell RLuS 2012, Ausgabe 2020, [1] berechnet und anhand der Grenzwerte der 39. BImSchV [3] bewertet. Grundlage der Untersuchung waren die aktuelle Straßenplanung und die prognostizierten Verkehrsmengen für das Jahr 2030/2035.

Die Betrachtung der Schadstoffe Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Feinstaub (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) ergibt **keine** Überschreitung der Jahrgrenzwerte bzw. der zugelassenen Häufigkeit der Stunden- und Tagesmittelwerte. Eine problematische Erhöhung der Schadstoffbelastung wird daher nicht gesehen. Die errechneten Immissionen der einzelnen Schadstoffe liegen unter den gültigen Grenzwerten.

Da die ermittelten bzw. zu erwartenden Gesamtluftschadstoffbelastungen die geltenden verkehrsspezifischen Grenz- und Leitwerte der 39. BImSchV [3] nicht erreichen bzw. überschreiten sind keine weiteren detaillierten Untersuchungen erforderlich. Maßnahmen zum Schutz vor schädlichen Luftverunreinigungen bzw. zusätzliche Maßnahmen zur Minderung der Immissionen sind daher nicht notwendig.

**B 10, Ersatzneubau der Adenauerbrücke in Ulm / Neu-Ulm**  
 - Erläuterungsbericht zur Luftschadstoffermittlung -

**Anlage 1**Immissionsort IO 1 „Schillerstraße 1/10, 89077 Ulm“

RLuS

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012, Ausgabe 2020) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 2.1 Build 7726.28886  
 Emissionsberechnung auf Basis des HBEFA 4.1 mit durchschnittlicher Temperaturverteilung für Deutschland  
 Protokoll erstellt am : 25.05.2023 09:26:37  
 Rechenlauf ID: a271d71c-df60-4fad-84e1-63e43235be72

Vorgang : B 10, Ersatzneubau Adenauerbrücke Ulm/Neu-Ulm  
 Aufpunkt : IO 1 (Schillerstraße 1/10)  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung und Lärmschutz

## Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2035  
 Straßenkategorie : Stadtautobahn, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/- 2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 8  
 DTV : 93050 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil: 7,4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 78,1 km/h  
  
 Windgeschwindigkeit : 2,8 m/s  
 Entfernung : 17,0 m

## Lärmschutzparameter:

Maßnahme : Wand/Steilwall  
 Höhe der Maßnahme : 6,0 m  
 Länge der Maßnahme : 327,0 m  
 Abstand vom Ende der Maßnahme: 309,0 m  
 Ort der Maßnahme : Gleiche Straßenseite oder auf beiden Straßenseiten

## Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 25.05.2023 09:26:37):

CO : 624,939  
 NOx : 536,413  
 NO2 : 149,632  
 SO2 : 2,457  
 Benzol : 0,242  
 PM10 : 150,174  
 PM2.5 : 57,507  
 BaP : 0,00280

Ergebnisse Immissionen [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]:

(JM=Jahresmittelwert,

Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

Komponente	Zusatzbelastung	
	JM-V	JM-Z
CO	400	13,4
NO	10,0	4,95
NO2	23,0	3,95
NOx	38,3	11,54
SO2	5,0	0,05
Benzol	2,50	0,005
PM10	15,00	3,230
PM2.5	10,00	1,237
BaP	0,00000	0,00006
O3	32,0	-

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwert von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 14 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 2142  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
 (Bewertung: 21 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Komponente	Gesamtbelastung	Beurteilungswerte	Bewertung JM-G/ JM-B [%]
	JM-G	JM-B	
CO	413	-	-
NO	14,9	-	-
NO2	27,0	40,0	67
NOx	49,9	-	-
SO2	5,1	20,0	25
Benzol	2,51	5,00	50
PM10	18,23	40,00	46
PM2.5	11,24	25,00	45
BaP	0,00006	0,00100	6

**B 10, Ersatzneubau der Adenauerbrücke in Ulm / Neu-Ulm**  
 - Erläuterungsbericht zur Luftschadstoffermittlung -

Immissionsort IO 2 „Beyerstraße 49, 89077 Ulm“

RLuS

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012, Ausgabe 2020) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 2.1 Build 7726.28886  
 Emissionsberechnung auf Basis des HBEFA 4.1 mit durchschnittlicher Temperaturverteilung für Deutschland  
 Protokoll erstellt am : 25.05.2023 09:32:20  
 Rechenlauf ID: f3fa5920-af2b-485f-94f3-d310a66f58c3

Vorgang : B 10, Ersatzneubau Adenauerbrücke Ulm/Neu-Ulm  
 Aufpunkt : IO 2 (Beyerstraße 49)  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

## Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2035  
 Straßenkategorie : Stadtautobahn, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/- 2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 8  
 DTV : 93050 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil: 7,4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 78,1 km/h

Windgeschwindigkeit : 2,8 m/s  
 Entfernung : 49,5 m

## Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 25.05.2023 09:32:20):

CO : 624,939  
 NOx : 536,413  
 NO2 : 149,632  
 SO2 : 2,457  
 Benzol : 0,242  
 PM10 : 150,174  
 PM2.5 : 57,507  
 BaP : 0,00280

Ergebnisse Immissionen [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]:

(JM=Jahresmittelwert,  
 Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

Komponente	Vorbelastung	Zusatzbelastung
	JM-V	JM-Z
CO	400	12,0
NO	10,0	4,43
NO2	23,0	3,51
NOx	38,3	10,30
SO2	5,0	0,05
Benzol	2,50	0,005
PM10	15,00	2,884
PM2.5	10,00	1,104
BaP	0,00000	0,00005
O3	32,0	-

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwert von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 13 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 2134  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
 (Bewertung: 21 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Komponente	Gesamtbelastung		Beurteilungswerte		Bewertung JM-G/ JM-B [%]
	JM-G	JM-B	JM-B	JM-B	
CO	412	-	-	-	-
NO	14,4	-	-	-	-
NO2	26,5	40,0	40,0	66	66
NOx	48,6	-	-	-	-
SO2	5,0	20,0	20,0	25	25
Benzol	2,50	5,00	5,00	50	50
PM10	17,88	40,00	40,00	45	45
PM2.5	11,10	25,00	25,00	44	44
BaP	0,00005	0,00100	0,00100	5	5

## Anlage 2

### Lärmkennwerte

#### Hammerding, Ulrike (StBA Krumbach)

---

**Von:** Zimmermann Claudia <claudia.zimmermann@bernard-gruppe.com>  
**Gesendet:** Freitag, 28. Oktober 2022 07:51  
**An:** Gleixner, Jürgen (StBA Krumbach); Hammerding, Ulrike (StBA Krumbach)  
**Betreff:** Lärmkennwerte Adenauerbrücke

Sehr geehrte Frau Hammerding,  
sehr geehrter Herr Gleixner,

wie besprochen, möchten wir Ihnen noch die notwendigen Lärmkennwerten für die ausgebauten Adenauerbrücke zur Verfügung stellen. Bezug bildet der Planfall mit 8-streifigen Ausbau der Adenauerbrücke aus der Verkehrsuntersuchung in der Prognose 2030. Die Umrechnung auf DTV und die Ermittlung der weiteren Kennwerte erfolgt auf Basis der durchgeführten Verkehrszählungen sowie der Werte aus der Dauerzählstelle an der B 10 Ulm-Nord.

Folgende Kennwerte ergeben sich:

- DTVw: 103.600 Kfz/24h – SV-Anteil 9,1%
- DTV: 93.050 Kfz/24h – SV-Anteil 7,4%
- M-Tag: 5.243
- M-Nacht: 1.146
- p1-Tag: 2,4
- p1-Nacht: 3,8
- p2-Tag: 5,5
- p2-Nacht: 10,5

Für weitere Abstimmungen oder Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

**Dipl.-Ing. (FH) Claudia Zimmermann**  
*Niederlassungsleiterin*

---

BERNARD Gruppe ZT GmbH  
[claudia.zimmermann@bernard-gruppe.com](mailto:claudia.zimmermann@bernard-gruppe.com)  
Rathausplatz 2-8 • 73432 Aalen • Deutschland  
T +49 7361 5707 57 • M +49 151 12551504

**BERNARD**  
GRUPPE

Folgen Sie uns auf [bernard-gruppe.com](http://bernard-gruppe.com) | [LinkedIn](#) | [YouTube](#)  
Handelsregister: HRB 239571 Registergericht München  
Geschäftsführer: Dr. Maria Bernard-Schwarz, Dipl.-Ing. Jost H. Mazur, Dr.-Ing. Torsten Heine-Nims  
Hinweise zum [Datenschutz](#)

Diese E-Mail-Nachricht einschließlich ihrer Anhänge ist vertraulich und allein für den Gebrauch durch den vorgesehenen Empfänger bestimmt. Wenn diese Nachricht nicht für Sie bestimmt ist, darf gemäß § 93 Abs (4) TKG deren Inhalt sowie die Tatsache Ihres Empfanges weder aufgezeichnet noch Unbefugten mitgeteilt oder für irgendwelche Zwecke verwendet werden. Aufgezeichnete Nachrichten sind zu löschen oder auf andere Art zu vernichten. Der Absender übernimmt keine Gewähr oder sonstige Haftung, welcher Art auch immer, für Übermittlungsfehler oder für zeitliche Verzögerungen der übertragenen Daten. Der Absender übernimmt des Weiteren keine Gewähr oder sonstige Haftung welcher Art auch immer für Schäden des Empfängers oder Dritter, die auf mangelhaft übertragene Daten zurückzuführen sind. Die Haftung des Absenders für leichte Fahrlässigkeit ist jedenfalls ausgeschlossen.