

|                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|
| Straßenbauverwaltung: Staatliches Bauamt Würzburg                          |
| Straße / Abschnittsnummer / Station: St 2315 / 350 / 1,014 bis 400 / 0,998 |
| St 2315 Ortsumgehung Hafenlohr mit integrierter Hochwasserschutzmaßnahme   |
| PROJIS-Nr.:-                                                               |

# UNTERLAGE 17.1 A **E**

in der Fassung der Planänderung vom 28.11.2019

-Erläuterungen zu den  
immissionstechnischen Untersuchungen -  
-Straßenbau-

|                                                                                                                        |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>aufgestellt:<br/>staatliches Bauamt Würzburg</p> <p>Dr. Michael Fuchs<br/>Würzburg, den 03.05.2018 / 28.11.2019</p> |  |
|                                                                                                                        |  |



# Inhaltsverzeichnis

|       |                                                        |   |
|-------|--------------------------------------------------------|---|
| 1     | Erläuterungen zu den lärmtechnischen Berechnungen..... | 1 |
| 1.1   | Berechnungsgrundlagen .....                            | 1 |
| 1.2   | Berechnung.....                                        | 1 |
| 1.2.1 | Verkehrsbelastung .....                                | 1 |
| 1.2.2 | Korrekturwerte nach RLS-90.....                        | 2 |
| 1.3   | Lärmvorsorge .....                                     | 3 |
| 1.3.1 | Berechnungsgrundlage .....                             | 3 |
| 1.3.2 | Immissionsgrenzwerte.....                              | 4 |
| 1.3.3 | Immissionsorte .....                                   | 4 |
| 1.3.4 | Berechnungsergebnisse.....                             | 4 |
| 2     | Erläuterungen zu den Luftschadstoffen .....            | 6 |
| 2.1   | Grundlagen .....                                       | 6 |
| 2.2   | Eingangsdaten .....                                    | 7 |
| 2.2.1 | Prognosebelastungen .....                              | 7 |
| 2.2.2 | Windgeschwindigkeit.....                               | 7 |
| 2.2.3 | Vorbelastungswerte.....                                | 7 |
| 2.2.4 | Abschirmung durch Lärmschutzanlagen.....               | 8 |
| 2.3   | Berechnungsmodell.....                                 | 8 |
| 2.4   | Ergebnis.....                                          | 9 |

# **1 Erläuterungen zu den lärmtechnischen Berechnungen**

## **1.1 Berechnungsgrundlagen**

- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BIm-SchV) der Bundesregierung vom 12.06.1990
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 (RLS 90), eingeführt mit MS Nr. II D 9-43812-001/90 vom 09.07.1990
- Programmsystem CADNA-A der Firma DataKustik GmbH, das mit MS Nr. II D 1/II D 9-1074.3-011/98 vom 30.10.98 für die bayerische Straßenbauverwaltung zentral beschafft und eingeführt worden ist.

## **1.2 Berechnung**

Die Schallpegelberechnung wurde nach der RLS-90 durchgeführt. Grundlage der Schallpegelberechnung sind die auf das Jahr 2035 hochgerechneten Prognosewerte nach Verkehrsumlegung.

### **1.2.1 Verkehrsbelastung**

Zur Ermittlung der Verkehrsbelastungen in Hafenlohr hat das Staatliche Bauamt Würzburg im Jahr 2016 eine umfassende Verkehrsuntersuchung durchgeführt.

Durch den Bau der Ortsumgehung und die Anpassung der Knotenpunkte ergeben sich entsprechende Verkehrsumlagerungen.

Für die Prognosebelastung im Jahr 2035 Planfall 1 wurden folgende Verkehrsbelastungen ermittelt:

|                                                |                |
|------------------------------------------------|----------------|
| St 2315 OD Hafenlohr, Richtung Marktheidenfeld | 11.400 Kfz/Tag |
| Ortsmitte Hafenlohr                            | 1.800 Kfz/Tag  |
| St 2315 Ortsumgehung Hafenlohr                 | 7.900 Kfz/Tag  |
| St 2315 nördlich Hafenlohr, Richtung Lohr      | 8.200 Kfz/Tag  |

Bei der Schallpegelberechnung sind die maßgebenden Lkw-Anteile aus den Vorgaben der Allgemeinen Straßenverkehrszählung (Werte zur Lärmberechnung) abgeleitet worden.

Für die St 2315 wurde ein Lkw-Anteil von 6 % tags und 7 % nachts angesetzt. Für die Kreisstraße und die Anschlussstellen wurde ein Lkw-Anteil von 4 % tags und 5 % nachts eingerechnet.

#### 1.2.2 Korrekturwerte nach RLS-90

Bei der Berechnung des Beurteilungspegels sind im Einzelnen folgende Korrekturwerte mit berücksichtigt worden:

- Geschwindigkeit

Bei der Schallpegelberechnung ist für die Ortsumgehung Hafenlohr eine Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h zu Grunde gelegt worden.

Im Bereich der Ortsdurchfahrt und im Bereich der Anschlussstellen ist eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 50 km/h bzw. 70 km/h angesetzt worden (s. auch Darstellung im Höhenplan - Unterlage 6 A).

- Straßenoberfläche

Die Fahrbahnbefestigung der geplanten Straßen bzw. Ausbauabschnitte erfolgt mit Asphaltbeton  $\leq 0/11$  bzw. Splittmastixasphalt 0/8 und 0/11 ohne Absplittung.

Gemäß RLS-90 wird bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h ein Korrekturfaktor von - 2 dB(A) und bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von  $\leq 60$  km/h ein Korrekturfaktor von 0 dB(A) angesetzt.

- Steigung und Gefälle

Die unterschiedlichen Steigungen im Bereich der geplanten und bestehenden Straßen wurden durch entsprechende Zuschläge bei der EDV-Berechnung berücksichtigt.

- Abstand, Bodendämpfung und topographische Gegebenheiten

Der Einfluss des Abstandes, der Bodendämpfung und der topographischen Gegebenheiten wird im Programmsystem CADNA-A über digitale Geländeingaben erfasst und gemäß RLS-90 eingerechnet.

- Schallreflexion

Die vorhandenen Gebäudeseiten wurden in der EDV-Berechnung als Reflexionswände angesetzt. Dabei wurde bei Mehrfachreflexion ein Reflexionsverlust von 1,0 dB(A) zu Grunde gelegt.

- Lichtsignalanlage

Die Anschlussstelle Süd „Kreuzung ST 2315 mit einer Gemeindestraße und der Kreisstraße MSP 27 neu“ wird Lichtsignalisiert ausgeführt. Für benachbarte Immissionsorte wird ein Zuschlag gem. RLS-90 berücksichtigt.

- absorbierend, reflektierend

Zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen wird gem. RLS-90 folgende Korrektur berücksichtigt:

|   | Reflexionsart                     | D <sub>E</sub> in dB(A) |
|---|-----------------------------------|-------------------------|
| 1 | reflektierende Lärmschutzwände    | - 1                     |
| 2 | absorbierende Lärmschutzwände     | - 4                     |
| 3 | Hochabsorbierende Lärmschutzwände | - 8                     |

## 1.3 Lärmvorsorge

### 1.3.1 Berechnungsgrundlage

Die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) ist in Fällen des Baus oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen anzuwenden.

Bei der Ortsumgehung Hafenlohr handelt es sich im Streckenabschnitt von Bau-km 0+000 bis 1+340 um einen Neubau von Straßen im Sinne des § 1 (1) der 16. BImSchV. Es wird eine Überprüfung auf Lärmvorsorge durchgeführt.

Im Streckenabschnitt von Bau-km 0-200 bis 0+000 wird die bestehende St 2315 in bestehender Trassenlage grunderneuert. Gemäß Verkehrslärmschutzrichtlinie 1997 handelt es sich dabei nicht um einen erheblichen baulichen Eingriff im Sinne des § 1 (2) der 16. BImSchV.

### 1.3.2 Immissionsgrenzwerte

Gemäß der Verkehrslärmschutzverordnung wurden bei der Berechnung folgende Grenzwerte für die Lärmvorsorge beachtet, wobei in den Gebieten ohne rechtskräftigen Bebauungsplan die Beurteilung der Schutzbedürftigkeit entsprechend der tatsächlichen Nutzung der baulichen Anlagen vorgenommen worden ist:

- in reinen und allgemeinen Wohngebieten

|        |          |
|--------|----------|
| tags   | 59 dB(A) |
| nachts | 49 dB(A) |
- in Kern -, Dorf - und Mischgebieten

|        |          |
|--------|----------|
| tags   | 64 dB(A) |
| nachts | 54 dB(A) |
- in Gewerbegebieten

|        |          |
|--------|----------|
| tags   | 69 dB(A) |
| nachts | 59 dB(A) |

Grundsätzlich muss der Tag und der Nachtwert beachtet werden. Bei Außenwohnbereichen (z.B. Balkone und Terrassen) die bestimmungsgemäß ausschließlich am Tag genutzt werden ist nur der Grenzwert am Tag maßgebend.

### 1.3.3 Immissionsorte

Im Rahmen der Immissionstechnischen Untersuchung wurden insgesamt **42 43** Wohn- bzw. Gewerbeanwesen schalltechnisch untersucht. Die ausgewählten Immissionsorte Nr. 1 – **42 43** sind im Lageplan - Unterlage 5 A dargestellt. In der Berechnungsunterlage - Unterlage **17.2.1-A 17.2.1 AE** sind die untersuchten Immissionsorte mit Unterscheidung nach Gebäudeseiten und Stockwerken aufgelistet.

### 1.3.4 Berechnungsergebnisse

Nach den Ergebnissen der schalltechnischen Berechnung werden die maßgebenden Immissionsgrenzwerte bei den Anwesen Nr. 1, 4 – 9, 11 – 13, 16 – 18, 21, 23, 27, 29, 35 – 40, **43** an mindestens einem Stockwerk überschritten. Für diese Anwesen und die betroffenen Immissionsorte ergibt sich ein Anspruch auf Lärmvorsorge gemäß Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV).

Der erforderliche Lärmschutz wird durch die Lärmschutzanlagen LA 1, LA 2, LA 3 und LA 4 beidseits der geplanten St 2315 geschaffen. Die Gestaltung und Ausdehnung der aktiven Lärmschutzanlagen ist im Erläuterungsbericht - Unterlage 1A beschrieben bzw. im Lageplan - Unterlage 5 A und im Höhenplan - Unterlage 6 A dargestellt. Die Begründung zu den geplanten Lärmschutzanlagen sind in Unterlage 1A, Anlage 1 zu finden.

Bei den Immissionsorten Nr. 1, 4, 5, 6-9 8, 11, 12, 29, 43 und 17 ergibt sich nach Einrechnung der aktiven Lärmschutzmaßnahmen eine verbleibende Überschreitung der Grenzwerte in den Dach- bzw. Obergeschoßen.

Für diese Immissionsorte, für die die geplanten aktiven Lärmschutzmaßnahmen nicht ausreichen, ist ein zusätzlicher Lärmschutz durch passive Schutzmaßnahmen an den Gebäuden vorgesehen.

Die Berechnungsergebnisse sind im Einzelnen aus den Berechnungsunterlagen – Unterlage ~~17.2.1 A~~ 17.2.1 A E ersichtlich.



## 2 Erläuterungen zu den Luftschadstoffen

### 2.1 Grundlagen

Rechtsgrundlage für die Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen im Zusammenhang mit dem Neu-, bzw. Aus- und Umbau öffentlicher Straßen ist das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)) in Verbindung mit der Neununddreißigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) ).

Mit den Luftschadstoffuntersuchungen im Rahmen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung wird der Anteil der neu- oder ausgebauten Straße an der Luftverunreinigung ermittelt. Durch Überlagerung der berechneten Zusatzbelastungen mit den bereits vorhandenen Vorbelastungen ergeben sich die zu erwartenden Gesamtbelastungen. Die Gesamtbelastungen der Schadstoffe werden mit den verkehrsrelevanten Immissionsgrenzwerten nach Teil 2 der 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation verglichen.

Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sind Minderungsmaßnahmen hinsichtlich der Schadstoffentstehung bzw. -ausbreitung erforderlich.

| Schadstoff       |                   | Mittelungs-<br>zeitraum | Grenzwert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | Erlaubte Überschrei-<br>tungen pro Jahr |
|------------------|-------------------|-------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kohlenmonoxid    | CO                | 8 Stunden<br>gleitend   | 10.000                                 | keine                                   |
| Stickstoffdioxid | NO <sub>2</sub>   | 1 Stunde                | 200                                    | 18                                      |
|                  |                   | Kalenderjahr            | 40                                     | keine                                   |
| Schwefeldioxid   | SO <sub>2</sub>   | 1 Stunde                | 350                                    | 24                                      |
|                  |                   | 24 Stunden              | 125                                    | 3                                       |
| Benzol           |                   | Kalenderjahr            | 5                                      | keine                                   |
| Partikel         | PM <sub>10</sub>  | 24 Stunden              | 50                                     | 35                                      |
|                  | PM <sub>10</sub>  | Kalenderjahr            | 40                                     | keine                                   |
|                  | PM <sub>2.5</sub> | Kalenderjahr            | 25                                     | keine                                   |
| Benzo(a)pyren    | BaP               | Kalenderjahr            | 0,001 (Zielwert)                       | keine                                   |

## 2.2 Eingangsdaten

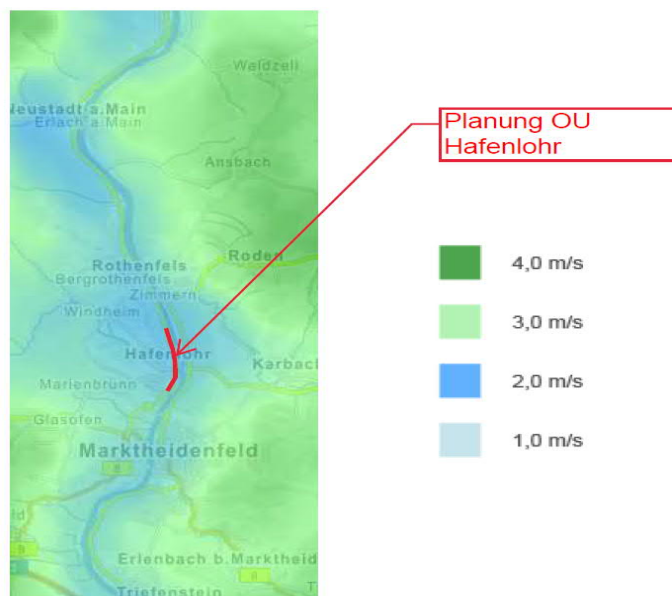
### 2.2.1 Prognosebelastungen

Der Abschätzung der verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen liegen nachfolgende Verkehrsdaten zu Grunde:

|                              | Ortsumfahrung<br>Hafenlohr |
|------------------------------|----------------------------|
| Verkehrsbelastung (DTV 2035) | 11.400 Kfz/24 h            |
| Schwerverkehr (DTV 2035)     | 7 %                        |

### 2.2.2 Windgeschwindigkeit

Für die Bestimmung der Immissionen wird die Windgeschwindigkeit in einer Höhe von 10 m über Gelände berücksichtigt. Grundsätzlich gilt, dass eine niedrige Windgeschwindigkeit den Verdünnungseffekt reduziert und sich somit die Schadstoffkonzentration erhöht. Im vorliegenden Abschnitt liegt die mittlere Windgeschwindigkeit gemäß dem Bayerischen Wind- und Solaratlas zwischen bei 2,3 m/s.



### 2.2.3 Vorbelastungswerte

Die Vorbelastungswerte wurden beim Bayerischen Landesamt für Umwelt abgefragt. Im Planungsbereich liegen dem LfU keine Messdaten vor. Zur Ermittlung der Vorbelastung (Hintergrundbelastung) wurden die Messwerte der Messstatio-

nen des lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB) Schweinfurt/ Obertor und Kleinwallstadt / Hofstetter Straße sowie Aschaffenburg / Busardweg der Kalenderjahre 2014, 2015 und 2016 herangezogen. Die Messstationen sind als „Hintergrundmessstationen (vor-) städtisch“ eingestuft.

#### 2.2.4 Abschirmung durch Lärmschutzanlagen

Die luftschadstoffreduzierende Wirkung durch die Abschirmung der vorzusehenden Lärmschutzanlagen wurde bei der Abschätzung der Luftschadstoffe auf der sicheren Seite liegend nicht berücksichtigt.

### 2.3 Berechnungsmodell

Für den vorliegenden Planungsabschnitt ist eine Abschätzung der Belastung durch Luftschadstoffe anhand der Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) erfolgt. Diese Abschätzung der verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen wurde mit dem zur RLuS gehörigen PC-Berechnungsverfahren durchgeführt. Das Berechnungsverfahren ist auf die gewöhnlich zur Verfügung stehenden Daten zugeschnitten und ermöglicht die Abschätzung der Immissionen für folgende verkehrsbedingt maßgebliche Schadstoffe:

- Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>),
- Stickstoffmonoxid (NO),
- Partikel kleiner 10 µm (PM<sub>10</sub>),
- Partikel kleiner 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>),
- Benzol (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>),
- Kohlenmonoxid (CO),
- Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>),
- Benzo(a)pyren (BaP) (Marker für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe).

In Relation zum jeweiligen Grenzwert stellen NO<sub>2</sub> und Partikel (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) die straßenverkehrsbedingten Luftschadstoffleitkomponenten dar. Berechnet werden Jahresmittelwerte und zusätzlich Überschreitungshäufigkeiten für NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub> sowie der maximale gleitende CO-8h-Mittelwert. Blei wird nicht mehr betrachtet, da die verkehrsbedingten Bleimissionen bei nahe Null liegen.

## 2.4 Ergebnis

Der für Hafenlohr durchgeführte PC-Berechnung zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung wurden nachfolgende Eingabeparameter zu Grunde gelegt:

- Prognosejahr: 2030
- Straßenkategorie: Regionalstraße, Tempolimit 100
- Längsneigungsklasse: +/- 2 %
- Anzahl Fahrstreifen: 2
- DTV: 11.400 Kfz/24h (Jahreswert)
- Schwerverkehr-Anteil: 7 % (SV > 3.5 t)
- Mittl. PKW-Geschw.: 74,4 km/h
- Windgeschwindigkeit: 2.3 m/s
- Entfernung: 10.0 m

Die ermittelten Berechnungsergebnisse können nachfolgender Tabelle entnommen werden. Demnach sind die zum Schutz der menschlichen Gesundheit aufgrund verkehrsbedingter Immissionen einzuhaltenden maßgeblichen Grenzwerte der 39. BImSchV im Planungsabschnitt eingehalten:

| Schadstoff       |       | Mittelungszeitraum | Grenzwert<br>[µg/ m³] | Erlaubte<br>Überschreitungen pro<br>Jahr | Gesamtbelastungswert | Bewertung<br>[% des Grenzwertes] |
|------------------|-------|--------------------|-----------------------|------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| Kohlenmonoxid    | CO    | 8 Stunden gleitend | 10.000                | keine                                    | 436                  | _*                               |
| Stickstoffdioxid | NO2   | 1 Stunde           | 200                   | 18                                       | -                    | _***                             |
|                  |       | Kalenderjahr       | 40                    | keine                                    | 24,8                 | 62                               |
| Schwefeldioxid   | SO2   | 1 Stunde           | 350                   | 24                                       | -                    | -                                |
|                  |       | 24 Stunden         | 125                   | 3                                        | 6,0                  | 5                                |
| Benzol           |       | Kalenderjahr       | 5                     | keine                                    | 1,01                 | 20                               |
| Partikel         | PM10  | 24 Stunden         | 50                    | 35                                       | -                    | _****                            |
|                  | PM10  | Kalenderjahr       | 40                    | keine                                    | 17,74                | 44                               |
|                  | PM2.5 | Kalenderjahr       | 25                    | keine                                    | 12,31                | 49                               |
| Benzo(a)pyren    | BaP   | Kalenderjahr       | 0,001<br>(Zielwert)   | keine                                    | 0,00071              | 71                               |

\* 8h-CO-Mittelwert beträgt: 3122 µg/m³

(Bewertung: 31 % vom Beurteilungswert von 10000 µg/m³)

\*\*NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200 µg/m³ wird 2 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

\*\*\*PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50 µg/m³ wird 13 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)