

SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
BAUDYNAMIK & BAUPHYSIK
TECHNISCHE AKUSTIK

Messstelle zur Ermittlung der
Emission und Immission von
Geräuschen und Erschütterungen

Schallschutzprüfstelle DIN 4109
Zertifikat: VMPA-SPG-203-00-HE

Fehlheimer Str. 24 □ 64683 Einhausen
Telefon (06251) 9646-0
Telefax (06251) 9646-46

E-Mail: info@fritz-ingenieure.de
www.fritz-ingenieure.de

Bericht Nr.: **14246-VVS-1**
Datum: **03.08.2016**

Auftraggeber:

**Stadtwerke
Ulm/Neu-Ulm GmbH
Karlstraße 1- 3
89073 Ulm**

Sachbearbeiter:

Dipl.-Ing. Klaus Dietrich

Qualitätskontrolle:

Dipl.-Geogr. Christina Dietz

Umfang des Dokumentes:

Textteil: 22 Seiten

Anhang 1: 2 Seiten

Anhang 2: 5 Seiten

Anhang 3: 6 Seiten

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Vorhaben:

Umbau der Haltestelle Hauptbahnhof

Untersuchungsumfang:

Ermittlung und Beurteilung von Schienen- und Straßenverkehrslärmimmissionen auf Basis der Verkehrslärmschutzverordnung (**16. BImSchV**)

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	5
2	Sachverhalt und Aufgabenstellung	6
3	Bearbeitungsgrundlagen	7
3.1	Gesetze, Normen und Richtlinien	7
3.2	Planunterlagen und projektspezifische Informationen	9
4	Anforderungen an den Immissionsschutz	9
4.1.1	Kriterien für eine wesentliche Änderung	9
4.1.2	Kriterien für einen erheblichen baulichen Eingriff	10
4.1.3	Immissionsgrenzwerte	12
5	Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise	13
6	Untersuchungsergebnisse	16
6.1	Emissionen	16
6.1.1	Schienenverkehr	16
6.1.2	Straßenverkehr	18
6.2	Immissionen	19
6.2.1	Schienenverkehr	19
6.2.2	Straßenverkehr	20
6.3	Lärmvorsorgemaßnahmen	21
7	Abschließende Bemerkungen	22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 (1) der 16. BImSchV /3/ 12

Anhänge

Anhang 1 Übersichtslageplan
Anhang 2 Geräuschemissionen
Anhang 3 Geräuschimmissionen

Abkürzungsverzeichnis

16. BImSchV	Verkehrslärmschutzverordnung
24. BImSchV	Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes
BOStrab	Stadtbahn-Bau- und Betriebsordnung
c1	Korrektur für den Einfluss der Fahrbahnart [dB]
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)
D _{StrO}	Korrekturwert für unterschiedliche Straßenoberflächen [dB(A)]
D _v	Pegeldifferenz durch unterschiedliche Geschwindigkeiten [km/h]
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]
Fz	Fahrzeugarten
ΔL	Pegeldifferenz [dB(A)]
IGW	Immissionsgrenzwert gemäß 16. BImSchV [dB(A)]
IP	Immissionsort
K	Korrekturwert für Kurvenradien an Stadtbahnstrecken [dB]
K _{Br}	Korrekturwert für den Brückenüberbau [dB]
k _f	Teilflächen
k _s	Teilstücke
Kfz	Kraftfahrzeug
K _S	Korrekturwert Straße - Schiene [- 5 dB(A)]
l	Länge der Fahrzeuge [m]
L _{mE}	Emissionspegel [dB(A)]
L _r	Beurteilungspegel [dB(A)]
M	maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]
MK	Mischgebiete gemäß § 7 BauNVO
n	Anzahl der Züge
n _{Fz}	Anzahl der Fahrzeugarten
p	Schwerverkehrsanteil [%]
R	Kurvenradius der Stadtbahnstrecke [m]
v	Geschwindigkeit [km/h]

1 Zusammenfassung

Im Rahmen der Planung zum Umbau der Haltestelle Hauptbahnhof in Ulm wurde geprüft, ob aus der geplanten Veränderung der Gleislagen sowie der Verlegung der Kfz-Verkehrsflächen Ansprüche auf Lärmvorsorgemaßnahmen nach Maßgabe der Verkehrslärmschutzverordnung (**16.BImSchV**) resultieren können. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Durch die Verlegung der Gleisanlagen resultieren an einigen Gebäuden Pegelerhöhungen. Die maximale Erhöhung des Beurteilungspegels im Planfall gegenüber dem Nullfall beträgt bis zu

$$\Delta L_r = + 0,4 / + 0,3 \text{ dB(A).}$$

am Tag / in der Nacht. Maximale Beurteilungspegel aufgrund des Schienenverkehrslärms ergeben sich mit

$$L_r = 65 / 58 \text{ dB(A).}$$

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden zwar überschritten, jedoch tritt keine wesentliche Änderung ein, da nur geringfügige Erhöhungen auf Pegelwerte kleiner als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht vorliegen. Damit entsteht an keinem der untersuchten Immissionsorte ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach.

- Durch den Umbau der Kfz-Verkehrsflächen resultiert an einigen Gebäuden eine Pegelerhöhung. Die maximale Erhöhung des Beurteilungspegels im Planfall gegenüber dem Nullfall beträgt bis zu

$$\Delta L_r = + 1,8 / + 1,6 \text{ dB(A).}$$

An einem Gebäude erhöhen sich die Beurteilungspegel im Planfall auf

$$L_r = 72 / 64 \text{ dB(A)}$$

am Tag / in der Nacht.

Der Sachverhalt der wesentlichen Änderung ist für insgesamt **3 vorhandene Gebäude** gegeben. Außerdem ergibt sich eine wesentliche Änderung an den geplanten Sedelhöfen, die nur dann wirksam ist, wenn die Gebäude zum Zeitpunkt der Planfeststellung bereits errichtet sind.

Ein Anspruch besteht jedoch nur, wenn sich in den Gebäuden schutzbedürftige Räume, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, befinden. Bei den Gebäuden, für die ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach entsteht, handelt es sich ausschließlich um Geschäftshäuser, die Einzelhandelseinrichtungen und / oder Büronutzungen beherbergen.

Bedingt durch die innerstädtische Lage ist die Realisierung von aktiven Schallschutzmaßnahmen, das heißt von lärmindernden Maßnahmen an der Quelle oder auf dem Ausbreitungsweg, nicht möglich. Bei Bestehen einer Schutzbedürftigkeit sind passive Schallschutzmaßnahmen vorzusehen, das heißt bauliche Maßnahmen an den betroffenen Gebäuden, wie beispielsweise Schallschutzfenster und schalldämmende Lüftungselemente.

2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Stadtwerke Ulm / Neu-Ulm GmbH (SWU) beabsichtigt, die Haltestelle „Hauptbahnhof“ umzubauen. Zur Schaffung von Tiefgaragenzufahrten erfolgt eine Verschiebung der Fahrbahnen für den Individualverkehr sowie der Gleislage der Stadtbahn. Außerdem werden beide Verkehrswege voneinander getrennt. Die Stadtbahntrasse wird auch von Omnibussen befahren. Die Anzahl der Fahrstreifen für den Individualverkehr sowie die Anzahl der Gleise bleibt erhalten.

Gemäß **§ 41 (1)** des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (**BImSchG**) /1/ ist beim Neubau sowie der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen, d. h. von Straßen und Stadtbahnstrecken, sicherzustellen, dass durch den zukünftigen Betrieb der Verkehrswege keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Schallimmissionen zählen gemäß **§ 3 BImSchG** je nach Stärke und Wahrnehmbarkeit zu den Immissionen, die Gefahren, erhebliche Nachteile oder Belästigungen für die Allgemeinheit und Nachbarschaft hervorrufen können.

Eine Konkretisierung der im Bundes-Immissionsschutzgesetz genannten unbestimmten Rechtsbegriffe zum Schallschutz wurde vom Gesetzgeber in der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – **16. BImSchV**) /3/ vorgenommen. Hierin werden Immissionsgrenzwerte genannt, bei deren Einhaltung davon ausgegangen werden kann, dass die Verkehrslärmimmissionen des neuen oder wesentlich geänderten Verkehrsweges nicht zu schädlichen Umwelteinwirkungen führen. Soweit im Falle einer wesentlichen Änderung Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte festgestellt werden, sind geeignete Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

Die Verschwenkung von Gleisen oder Fahrstreifen stellt einen **erheblichen baulichen Eingriff** in einen bestehenden Verkehrsweg dar. Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist daher zu prüfen, ob dieser Eingriff zu einer **wesentlichen Änderung** entsprechend den Definitionen in **§ 1 (2)** der **16. BImSchV** führen wird. Ist dies der Fall, so ist zu untersuchen, ob und ggf. in welchem Umfang sich hieraus Ansprüche auf Lärmvorsorgemaßnahmen an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen ergeben können.

3 Bearbeitungsgrundlagen

3.1 Gesetze, Normen und Richtlinien

Der durchgeführten schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Regelwerke zu Grunde:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- /2/ Artikel 1, Elfte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 2. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943) (11. BImSchGÄndG)
- /3/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12.

Juni 1990, geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269)

- /4/ Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV: Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), gültig ab 01.01.2015
- /5/ 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV) vom 04. Februar 1997 in ihrer berichtigten Fassung vom 16.05.1997
- /6/ Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) in der Fassung vom 27.12.1993 (BGBl. I S. 2378, 2396; 1994 I S. 2439), das zuletzt durch Artikel 4 Absatz 120 des Gesetzes vom 07.08.2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist
- /7/ Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung – BOStrab) vom 11. Dezember 1987 (BGBl. I S. 2648), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. November 2007 (BGBl. I S. 2569)
- /8/ Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen, Teil VI – Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Eisenbahn-Bundesamt, Fachstelle Umwelt, Stand Dezember 2012
- /9/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90, Ausgabe 1990, eingeführt durch das Allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 des Bundesministers für Verkehr vom 10.04.1990, StB 11/14.86.22-01/25 Va 90
- /10/ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97), Ausgabe 1997, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997 vom 02.06.1997 des Bundesministers für Verkehr, StB 15/14.80.13-65/11 Va 97

3.2 Planunterlagen und projektspezifische Informationen

Zur Bearbeitung wurden die nachfolgenden Planunterlagen, Schriftsätze und sonstigen Informationen herangezogen:

- /11/ Ausbau Friedrich-Ebert-Straße, Zentraler Omnibusbahnhof, Vorplanung, Lageplan 1 und 2, Maßstab 1:250, SWU Verkehr GmbH, Stand 28.04.2016
- /12/ Rechtskräftige Bebauungspläne im Untersuchungsgebiet, Stadt Ulm
- /13/ Auskunft zu Verkehrszahlen, Fahrzeugtypen und Geschwindigkeiten der Stadtbahn: Fahrpläne Linien 1 und 2 Mitfall 1, zur Verfügung gestellt von der SWU GmbH
- /14/ Verkehrsentwicklungsplan Ulm: Kfz-Verkehrsstärken Prognosebezugsfall 2025 [Kfz/24h], Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH, Stand 02.02.2012

4 Anforderungen an den Immissionsschutz

Gemäß **§ 41 (1) BImSchG** ist beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Nach **§ 41 (2) BImSchG** kann von diesem Grundsatz abgewichen werden, falls die Kosten von Schutzmaßnahmen außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden. In **§ 43 (1) BImSchG** wird der Gesetzgeber ermächtigt, durch Rechtsverordnungen die zur Durchführung des **§ 41** erforderlichen Vorschriften zu erlassen. Die 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärm-schutzverordnung – **16. BImSchV**) /3/ gilt u. a. für den Bau oder die **wesentliche Änderung** von Straßen und Schienenwegen.

4.1.1 Kriterien für eine wesentliche Änderung

Die **16. BImSchV** nennt verschiedene Kriterien, die den Begriff „wesentliche Änderung“ definieren. So ist gemäß **§ 1 (2) Nr. 1** der **16. BImSchV** bereits der Anbau eines oder mehrerer durchgehender Gleise bzw. Fahrstreifen a priori als eine wesentliche Änderung anzusehen.

Bei anderen baulichen Eingriffen ist die vorhabenbedingte Erhöhung der Verkehrslärmbelastung die für die Beurteilung maßgebende Größe: Eine Änderung ist gemäß **§ 1 (2) Nr. 1** wesentlich, wenn oder durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms

- um mindestens 3 dB(A) erhöht wird oder
- auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff weiter erhöht wird, dies gilt jedoch **nicht** in Gewerbegebieten.

4.1.2 Kriterien für einen erheblichen baulichen Eingriff

Kennzeichnend für einen erheblichen baulichen Eingriff sind solche Maßnahmen, die in die Substanz des Verkehrsweges, bestehend aus Oberbau, Unterbau und Oberleitung, eingreifen. Der bauliche Eingriff muss zu einer äußerlich erkennbaren Veränderung des bisherigen Verkehrsweges führen, um die Lärmvorsorge deutlich von der Lärm-sanierung abzugrenzen. Oftmals ermöglichen solche baulichen Eingriffe auch eine Steigerung der verkehrlichen Leistungsfähigkeit eines Verkehrsweges.

Deutliche Achsverschiebungen durch bauliche Maßnahmen und die deutliche Veränderung der Höhenlage (Gradiente) eines Verkehrsweges sind demnach grundsätzlich als erheblicher baulicher Eingriff zu werten. Allerdings wurden bisher keine starren Grenzen definiert, bei deren Überschreitung Änderungen in Lage und / oder Gradiente als erheblich einzustufen sind. Über die Erheblichkeit muss daher unter Berücksichtigung der besonderen Umstände des Einzelfalls entschieden werden.

Im Umwelt-Leitfaden des Eisenbahn-Bundesamtes **/8/** wird bezogen auf Schienenwege abgegrenzt, welche Maßnahmen als erhebliche bauliche Eingriffe einzustufen sind. Nach gängiger Verwaltungspraxis kann davon ausgegangen werden, dass z. B. eine Gradientenänderung um weniger als 10 cm bis 20 cm (Hebungsreserve) keinen erheblichen baulichen

Eingriff darstellt. Hingegen spielt es für die Erheblichkeit eines baulichen Eingriffs keine Rolle, ob geplante Gradientenänderungen z. B. lediglich auf den Einbau einer Brücke mit vergrößerter Konstruktionshöhe als Ersatz für eine abgängige Brücke oder auf Trassierungsänderungen mit dem Ziel einer Linienverbesserung zurückzuführen sind.

Eine Einbeziehung von Maßnahmen, die nicht rein baulicher Art sind, die Substanz des Verkehrsweges als solchen und die vorhandene Verkehrsfunktion unberührt lassen oder der Erhaltung (Unterhaltung, Instandsetzung, Erneuerung) dienen, ist durch die **16. BImSchV** in Verbindung mit **§ 41 BImSchG** nicht gedeckt. Gleiches gilt für den Wiederaufbau (teilungsbedingt) stillgelegter Gleise ohne horizontale und / oder vertikale Gleislageänderungen. Auch kleinere Baumaßnahmen wie z. B. das Errichten oder Versetzen von Signalanlagen, das Auswechseln von Schwellen oder der Bau eines Bahnsteiges können **nicht** zu einer wesentlichen Änderung im Sinne der **16. BImSchV** führen.

Bei Straßenverkehrswegen sind gemäß den **VLärmSchR 97 /10/** neben deutlichen Fahrbahnverlegungen durch bauliche Maßnahmen oder deutlichen Veränderungen der Höhenlage einer Straße beispielsweise auch der Bau von

- Anschlussstellen,
- Ein- und Ausfädelspuren,
- Abbiegestreifen,
- Zusatzstreifen oder Mehrzweckfahrstreifen,
- Standstreifen,
- Fahrstreifen für zusätzliche Fahrbeziehungen im Bereich planfreier Knotenpunkte,
- Radwegen

als erhebliche bauliche Eingriffe zu werten. **Keine** erheblichen baulichen Eingriffe sind hingegen

- der Bau von Lichtsignalanlagen oder Schilderbrücken,
- Ummarkierungen,
- Grunderneuerung sowie Erneuerung der Fahrbahnoberfläche,
- der Bau von Verkehrsinseln und Haltebuchten,
- der Bau von Lärmschutzwänden oder -wällen.

Im vorliegenden Fall werden Gleisanlagen um bis zu 1,70 m verschoben. Der bauliche Eingriff ist als erheblich einzustufen.

Weiterhin erfolgt ein erheblicher baulicher Eingriff in Straßen als deutliche Achsverschiebungen durch Fahrbahnverlegungen. Auch diese Maßnahme als Achsverschiebung zu betrachten.

4.1.3 Immissionsgrenzwerte

Dort, wo ein erheblicher baulicher Eingriff zu einer wesentlichen Änderung im Sinne der **16. BImSchV** führt, ist zu prüfen, ob die in **§ 2 (1)** der **16. BImSchV** genannten Immissionsgrenzwerte eingehalten oder unterschritten werden. Die Höhe der Immissionsgrenzwerte ist dabei abhängig vom jeweiligen Beurteilungszeitraum (Tag bzw. Nacht) und von der Art der baulichen Nutzung der Siedlungsflächen und baulichen Anlagen.

Tabelle 1 Immissionsgrenzwerte gemäß **§ 2 (1)** der **16. BImSchV** /3/

Zeile	Anlagen und Gebiete	Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	
		Tag ¹	Nacht ²
1	Krankenhäuser Schulen Kurheime Altenheime	57	47 ³
2	Reine Wohngebiete Allgemeine Wohngebiete Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete Dorfgebiete Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

¹ 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr

² 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr

³ Der Nachtwert gilt nicht für Schulen, sondern nur für Krankenhäuser, Kur- und Altenheime.

Die schutzwürdigen Nutzungen liegen größtenteils in den Geltungsbereichen rechtskräftiger Bebauungspläne /12/ und dort in Kerngebieten (**MK**). Die Beurteilung der Geräuschsituation erfolgt somit gemäß **Tabelle 1**, Zeile 3.

5 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

Die für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen durchzuführenden schalltechnischen Untersuchungen beruhen ausschließlich auf Schallausbreitungsberechnungen. Die anzuwendenden Berechnungsverfahren gelten für standardisierte Bedingungen und basieren auf zahlreichen speziell zur Erstellung der Berechnungsverfahren durchgeführten Einzelmessungen. Dabei werden verschiedene Einflüsse, wie beispielsweise die betrieblichen Randbedingungen, Besonderheiten des Fahrweges sowie Absorptions-, Beugungs- und Dämpfungseffekte in der Schallausbreitung berücksichtigt.

Die Berechnungsergebnisse bieten eine Unabhängigkeit von den Zufälligkeiten einer Messung, wie z. B. von Witterungsverhältnissen und von betrieblichen Besonderheiten am Messtag. Insbesondere erlaubt das Verfahren, Prognosen der zukünftigen Lärmsituation zu erstellen. Die Berechnungsverfahren sind so konzipiert, dass in nahezu allen Fällen die Ergebnisse von Messungen unter denen von Berechnungen liegen. Die Berechnung erfolgt somit grundsätzlich zu Gunsten der Lärmbetroffenen.

Für die Ausbreitungsberechnungen bei Schienenverkehrswegen wird die vom Gesetzgeber zwingend zur Anwendung vorgegebene Anlage 2 zu **§ 4** der **16. BImSchV** /3/ (Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege - **Schall 03**) herangezogen.

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel für Eisenbahnen ist gemäß **Schall 03** Abschnitt 8.2 und für Stadtbahnen gemäß **Schall 03** Abschnitt 8.3 eine Pegelkorrektur Straße – Schiene (Schienenbonus) von

$$K_S = - 5 \text{ dB}$$

anzuwenden. Die Anwendung der Pegelkorrektur wurde in § 4 in Verbindung mit Anlage 2 der **16. BImSchV** /3/ festgelegt und durch das **11. BImSchGÄndG** /2/ mit Wirkung zum 01.01.2015 für Eisenbahnen und zum 01.01.2019 für Stadtbahnen abgeschafft (vgl. § 43 Absatz 2 Satz 2 und 3 des **BImSchG** /1/).

Der hier untersuchte Streckenabschnitt ist rechtlich als Straßenbahn nach /7/ eingestuft. Für das vorliegenden Verfahren bedeutet dies, dass der Schienenbonus noch angewendet wird, solange die Auslegung der Planfeststellungsunterlagen vor dem 01.01.2019 erfolgt.

Die Emissions- und Ausbreitungsberechnungen an Straßen sind nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen **RLS-90** /9/ durchzuführen. Auf das Regelwerk wird in **§ 3** der **16. BImSchV** normativ verwiesen.

Ausgangspunkt der schalltechnischen Betrachtungen ist die Erstellung eines digitalen Schallquellen- und Ausbreitungsmodells, in das die vorhandenen und geplanten Gleise bzw. Fahrstreifen für den Individualverkehr als Linienschallquellen lage- und höhenrichtig aufgenommen werden. Des Weiteren wird im Modell die für die Schallausbreitung relevante Bebauung erfasst.

An allen relevanten Gebäuden im Einwirkungsbereich, die an den der Baumaßnahme zugewandten Fassaden schutzwürdige Nutzungen (zum Beispiel Wohnnutzungen, Büronutzungen) aufweisen, werden Immissionsaufpunkte für sämtliche tatsächlich vorhandenen Geschossebenen festgelegt. In Einzelpunktberechnungen wird dann der Beurteilungspegel getrennt für den Tagzeitraum (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und für den Nachtzeitraum (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) bestimmt.

Der Untersuchungsraum im Umfeld der Baumaßnahme mit den jeweils maßgebenden Linienschallquellen im Prognose-Nullfall, den Planungsgrenzen sowie mit allen relevanten Immissionsorten innerhalb und außerhalb der Planungsgrenzen ist im Übersichtslageplan in **Anhang 1.1** dargestellt. **Anhang 1.2** zeigt die entsprechenden Daten im Prognose-Planfall.

Die Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen infolge von erheblichen baulichen Eingriffen ist grundsätzlich über den zu ändernden Streckenabschnitt hinaus zu prüfen /8/ /10/. Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels im Bauabschnitt wird die volle Verkehrsstärke, also die Verkehrsbelastung innerhalb der Planungsgrenzen und außerhalb der Planungsgrenzen, berücksichtigt. Für die Ermittlung des Beurteilungspegels im baulich nicht veränderten Randbereich außerhalb der Planungsgrenzen wird nur die Verkehrsbelastung innerhalb der Planungsgrenzen zugrunde gelegt. Die baulich nicht zu ändernden Streckenabschnitte außerhalb der Planungsgrenzen werden hierbei außer Acht gelassen (sogenanntes „Baugrubenmodell“, vgl. /8/, Abschnitt 4.2.4, und /10/, Abschnitt 27). Hierbei ist zu beachten, dass gegebenenfalls mehrere Bauabschnitte zu bilden sind, um eine Zuordnung der Gebäude zu diesen vorzunehmen. Dies ist im vorliegenden Fall erforderlich, da hier nicht – wie sonst bei linienhaften Vorhaben üblich – zwei Baugrenzen zu

Beginn (Kurfürstenanlage westlich Karl-Metz-Straße) und zum Ende des baulichen Eingriffs (Kurfürstenanlage östliche Haltestelle Kurfürstenanlage West) bestehen. Eine dritte Baugrenze liegt im Bereich der Kurfürstenanlage Nord, da dieser Abschnitt nur unmittelbar östlich der L 600 a baulich verändert wird. Östlich davon bleibt die Nordfahrbahn der Kurfürstenanlage baulich unverändert.

Schalltechnische Berechnungen werden in insgesamt 15 Immissionsorten durchgeführt. Die Lage der Immissionsorte ist in **Anhang 1.1** und in **Anhang 1.2** wiedergegeben. Die Immissionsorte **IP 1** bis **IP 10** liegen innerhalb des Ausbaubereichs. Die Ermittlung der Beurteilungspegel für diese Immissionsorte erfolgt unter Einbezug der Straßen- und Schienenwegsabschnitte sowohl **innerhalb** als auch **außerhalb** des Ausbaubereichs.

Die Immissionsorte **IP 11** bis **IP 15** liegen außerhalb des Bauabschnitts. Zu Ermittlung der Beurteilungspegel an diesen Immissionsorten sind nur die **innerhalb** des Ausbaubereichs liegenden Straßen und Schienenwege als Schallquelle zu berücksichtigen.

Die Immissionsorte **IP 2** bis **IP 5** liegen an der geplanten, jedoch baulich noch nicht umgesetzten Bebauung „Sedelhöfe“. Derzeit liegt das Gelände brach. Die nachstehend genannten Untersuchungsergebnisse für diese Immissionsorte gelten also nur für den Fall, dass die Bebauung zeitlich vor dem Umbau der Haltestelle realisiert wird.

Die Berechnungsergebnisse zur Beurteilung des erheblichen baulichen Eingriffs in den Schienenverkehrsweg sind in tabellarischer Form in **Anhang 3.1** dokumentiert. Die Ergebnisse zum erheblichen baulichen Eingriff in das Straßennetz nach **16. BImSchV** sind ebenfalls tabellarisch in **Anhang 3.2** ausgewertet.

Die Tabellen in **Anhang 3** enthalten neben einer Information zum Immissionsort eine Aussage zur Art der baulichen Nutzung sowie zu den für Tag- und Nachtzeitraum gültigen Immissionsgrenzwerten (**IGW**). Des Weiteren sind die Beurteilungspegel (**L_r**) in allen Geschossen sowohl für den Nullfall als auch für den Planfall, Pegeldifferenzen sowie ggf. Immissionsgrenzwertüberschreitungen ausgewiesen.

6 Untersuchungsergebnisse

6.1 Emissionen

6.1.1 Schienenverkehr

Auf Grundlage der Prognosedaten erfolgt die Ermittlung der Emissionen des Schienenwegs nach den Vorgaben der **Schall 03-2012** in folgenden Schritten:

- Aufteilung der zu betrachtenden Bahnstrecke in einzelne Gleise und Abschnitte u. a. mit gleicher Verkehrszusammensetzung, gleicher Geschwindigkeit, gleicher Fahrbahnart und gleichem Fahrflächenzustand nach **Schall 03**, Nummer 3.1 sowie ggf. Identifizierung und Festlegung der Schallquellen von Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach **Schall 03**, Nummer 4.8,
- ausgehend von den Mengen je Stunde n_{Fz} aller Arten **Fz** von Fahrzeugeinheiten, Berechnung der längenbezogenen bzw. flächenbezogenen Pegel der Schallleistung in Oktavbändern, getrennt für jeden Abschnitt einer Strecke nach Nummer 3.2 bzw. für jede Schallquelle eines Rangier- und Umschlagbahnhofs in allen Höhenbereichen h nach **Schall 03**, Nummer 3.3,
- Zerlegung der Abschnitte in Teilstücke k_s bzw. Zerlegung der Flächen in Teilflächen k_f zur Bildung von Punktschallquellen mit zugeordnetem Pegel der Schallleistung unter Berücksichtigung der Richtwirkung und der Abstrahlcharakteristik nach **Schall 03**, Nummer 3.4 und 3.5,
- Berechnung der Schallemissionen von Eisenbahnen nach **Schall 03**, Nummer 4 und Beiblatt 1 bzw. Beiblatt 3 und von Stadtbahnen nach **Schall 03**, Nummer 5 und Beiblatt 2.

Laut /13/ verkehren im untersuchten Streckenabschnitt im Mitfall 1 folgende Zugmengen:

$$n = 436 / 50 \text{ Züge}$$

am Tag / in der Nacht für beide Fahrrichtungen. Die Baumaßnahme bringt keine Änderung der Zugmengen mit sich.

Hierbei werden Züge der Fahrzeugtypen Combino und Avenio M mit Fahrzeuglängen von

$$l = 31 \text{ m}$$

eingesetzt. Die Fahrzeuge sind vollständig mit Scheibenbremsen ausgestattet. Die Einstufung der Fahrzeugart **Fz** erfolgt nach **Schall 03**, Tabelle 12. Die zulässige Geschwindigkeit auf den Streckenabschnitten beträgt

$$v = 10 \dots 50 \text{ km/h.}$$

Auf Grund der Vorgaben der Schall 03 wird die den schalltechnischen Untersuchung zu Grunde zu legende Geschwindigkeit mit

$$v = 50 \text{ km/h}$$

veranschlagt.

Dort, wo die Gleise im Nullfall oder im Planfall auf einer festen Fahrbahn liegen, wird gemäß **Schall 03** Tabelle 15 abschnittsweise ein Korrekturwert **c1** frequenzabhängig in Ansatz gebracht und auf die Schalleistungspegel addiert.

Besondere Maßnahmen zur Reduzierung von Quietschgeräuschen in den Kurvenradien sind derzeit nicht vorhanden und künftig nicht vorgesehen. Die vorhandenen und künftigen Radien im Verlauf der Trasse betragen zum Teil

$$R < 200 \text{ m.}$$

Gemäß **Schall 03**, Abschnitt 5.3.2 ist zusätzlich zur der Korrektur für die Geschwindigkeit der Pegel der längenbezogenen Schalleistung von Rollgeräuschen in Radien unter 200 m um

$$K = 4 \text{ dB}$$

zu erhöhen.

Die streckenweise ermittelten, längenbezogenen Schalleistungspegel der Züge auf den Ebene 0 m und 4 m über SO sind in **Anhang 2.1** dokumentiert.

6.1.2 Straßenverkehr

Wesentliche Parameter für die Emissionsberechnung von Straßenverkehrswegen sind neben dem durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen (**DTV**) der Nachtanteil, der Anteil von Fahrzeugen des Schwerverkehrs sowie die zulässige Höchstgeschwindigkeit.

Als Grundlage für die Emissionsberechnungen beim motorisierten Individualverkehr wurden die Angaben zur Verkehrsprognose aus dem Verkehrsentwicklungsplan Ulm /14/ herangezogen.

Die stündlichen Verkehrsstärken im Nachtzeitraum wurden gemäß den Anhaltswerten für Gemeindestraßen aus Tabelle 3 der **RLS-90** /9/ festgelegt. Der nach /14/ vorliegende Schwerverkehrsanteil wurde entsprechend der Verhältniswerte aus Tabelle 3 der **RLS-90** auf Tag- und Nachtzeitraum umgerechnet.

Bei der Straßenoberfläche wurde von einem herkömmlichen Belag in Form eines nicht geriffelten Gussasphaltes, Asphaltbetons oder Splittmastixasphalts mit

$$D_{\text{StrO}} = 0 \text{ dB(A)}$$

ausgegangen. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf allen Straßenabschnitten beträgt

$$v = 50 \text{ km/h.}$$

Aufgrund der räumlichen Entfernungen der Fahrbahnen im Null- und im Planfall mit den zwischenliegenden Gleisen wurden die einzelnen Emissionsbänder nach Fahrbahnen bzw. Fahrtrichtungen getrennt eingegeben.

Die der Emissionsermittlung zugrunde gelegten Parameter sowie die gemäß **RLS-90** berechneten Emissionspegel sind in **Anhang 2.2** dokumentiert.

Mehrere Knotenpunkte im Untersuchungsgebiet sind lichtzeichengeregelt. Befindet sich ein Immissionsort im Einwirkungsbereich lichtzeichengeregelter Kreuzungen oder Einmündungen, so ist bei der Berechnung des Beurteilungspegels immissionsseitig ein Zuschlag **K** für die erhöhte Störwirkung solcher lichtzeichengeregelter Knotenpunkte zu berücksichtigen. Je nach Abstand des Immissionsortes vom nächsten Schnitt-

punkt der Achse von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Fahrstreifen beträgt der Zuschlag

- K = 3 dB(A)** bis 40 m,
- K = 2 dB(A)** über 40 m bis 70 m,
- K = 1 dB(A)** über 70 m bis 100 m.

Liegt der Immissionsort im Einflussbereich mehrerer Lichtzeichenanlagen, so ist nur der Zuschlag für die nächstgelegene Lichtsignalanlage zu berücksichtigen. Die Lage der maßgebenden Kreuzungspunkte ist für Nullfall aus **Anhang 1.1** und für den Planfall aus **Anhang 1.2** ersichtlich.

6.2 Immissionen

6.2.1 Schienenverkehr

Auf Grundlage der Prognosedaten erfolgt die Ermittlung der Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms nach den Vorgaben der **Schall 03**.

Die Beurteilungspegel aus dem Stadtbahnverkehr wurden für alle in **Anhang 1** gekennzeichneten Immissionsorte ermittelt. Die Auswahl der für die Beurteilungspegel an den Immissionsorten maßgebenden Schallquellen des Schienenverkehrs ist in Abschnitt 5 ab S. 13 beschreiben. Die Berechnungsergebnisse sind in tabellarischer Form in **Anhang 3.1** dokumentiert. Hierin wird der Beurteilungspegel im Planfall dem Beurteilungspegel im Nullfall gegenübergestellt und geprüft, ob aus dem baulichen Eingriff in den Schienenverkehrsweg immissionsseitig der Sachverhalt einer wesentlichen Änderung gemäß den Definitionen in **§ 1 (2)** der **16. BImSchV** resultiert. In den beiden vorletzten Spalten werden, soweit dies gegeben ist, Überschreitungen der gültigen Immissionsgrenzwerte ausgewiesen. Die Darstellung erfolgt für alle untersuchten Immissionsorte gemeinsam, d. h. nicht für die innerhalb, sondern auch außerhalb der Baugrenzen gelegenen Immissionsorte.

Die Berechnungen führen zu dem Ergebnis, dass die maximale Erhöhung des Beurteilungspegels im Planfall gegenüber der Bestandssituation bis zu

$$\Delta L_{r, \text{Tag/Nacht}} = + 0,4 / + 0,3 \text{ dB(A)}$$

beträgt. Darüber hinaus betragen die Beurteilungspegel im Planfall bis zu

$$L_{r, \text{Tag/Nacht}} = 65 / 58 \text{ dB(A)}.$$

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden zwar überschritten, jedoch tritt keine wesentliche Änderung ein, da nur geringfügige Erhöhungen auf Pegelwerte kleiner als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht vorliegen. Damit entsteht an keinem der untersuchten Immissionsorte ein Anspruch dem Grunde nach.

6.2.2 Straßenverkehr

Für die umliegende Bebauung wurde des Weiteren geprüft, ob die Verlegung der Fahrbahnen zu einer wesentlichen Änderung führt und daraus resultierend Ansprüche auf Lärmvorsorgemaßnahmen entstehen können. Die Beurteilungspegel aus dem Straßenverkehr wurden für alle in **Anhang 1** gekennzeichneten Immissionsorte ermittelt. Die Auswahl der für die Beurteilungspegel an den Immissionsorten maßgebenden Schallquellen des Straßenverkehrs ist in Abschnitt 5 ab S. 13 beschreiben. Die Berechnungsergebnisse sind in tabellarischer Form in **Anhang 3.2** dokumentiert.

Infolge der Veränderung der Kfz-Verkehrsflächen sind an den untersuchten Immissionsorten Pegelerhöhungen um bis zu

$$\Delta L_r = + 1,8 / + 1,6 \text{ dB(A)}$$

am Tag bzw. in der Nacht (**IP 9**, vorhandenes Gebäude Friedrich-Ebert-Straße 12, Kerngebiet) zu erwarten. Die relativ große Pegelerhöhung ergibt sich auf Grund des Näherrückens einer Lichtsignalanlage an den Immissionsort.

Maximale Beurteilungspegel ergeben sich mit

$$L_r = 72 / 64 \text{ dB(A)}$$

am Tag im EG des vorhandenen Gebäude Friedrich-Ebert-Straße 12 ((**IP 9**, Kerngebiet). An insgesamt **13** Immissionsorten wird der Immissionsgrenzwert am Tag oder in der Nacht überschritten.

Der Sachverhalt der wesentlichen Änderung ist für insgesamt **3 vorhandene Gebäude (IP 7 bis IP 9)** gegeben. Außerdem ergibt sich eine wesentliche Änderung an den geplanten Sedelhöfen (**IP 2** und **IP 3**), die nur

dann wirksam ist, wenn die Gebäude zum Zeitpunkt der Planfeststellung bereits errichtet sind.

Die letzte Spalte der Immissionstabellen in **Anhang 3** weist aus, für welche Objekte ein Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen besteht. Zumindest für die vorhandenen Gebäude resultiert somit ein Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen dem Grunde nach.

6.3 Lärmvorsorgemaßnahmen

Grundsätzlich ist durch Maßnahmen des aktiven Schallschutzes die Einhaltung der Grenzwerte sicherzustellen. Ein Anspruch auf aktiven Schallschutz besteht jedoch gemäß **§ 41 (2) BImSchG** nur dann, wenn die Kosten der Maßnahmen nicht außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen oder mit dem Vorhaben unvereinbar sind.

In innerstädtischen Lagen können als aktive Schutzmaßnahmen zur Minderung des Verkehrslärms an der Quelle oder auf dem Ausbreitungsweg die Verwendung emissionsärmerer Oberbauformen, z. B. ein Rasenbahnkörper oder ggf. der Bau von Schallschutzwänden in Frage kommen, sofern es sich um einen besonderen Bahnkörper handelt. Lärmindernde Maßnahmen am Gleis sind hier jedoch nicht möglich, da der Gleiskörper auch von Omnibussen befahren wird und daher mit einer festen Fahrbahn ausgestattet sein muss. Weiterhin wären lärmindernde Maßnahmen an der Stadtbahnstrecke nicht zielführend, da sie gegenüber den Kfz-Fahrbahnen die leisere Schallquelle darstellt.

Ein weiterführender aktiver Schallschutz, das heißt z. B. eine Abschirmung des Verkehrslärms durch Schallschutzwände, ist im Bereich von Stadtbahnstrecken bzw. Straßen im Stadtbereich nicht optimal anzuwenden. Zum einen ist aufgrund der eng zu den Gleisen bzw. Straßen stehenden Bebauung die abschirmende Wirkung in den Obergeschossen der schutzwürdigen Nutzungen stark eingeschränkt. Zum anderen ist eine durchgängige Anordnung von Schallschutzwänden aufgrund kreuzender Straßen und Fußgängerüberwege kaum möglich. Des Weiteren muss die Zugänglichkeit zu den Grundstücken und Gebäuden vom Straßenverkehrsraum aus erhalten bleiben.

Im Hinblick auf **§ 41 (2) BImSchG** kann somit nur auf die Umsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen (z. B. Schallschutzfenster und / oder Schallschutzlüftungen) verwiesen werden.

Der Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen wird zunächst dem Grunde nach festgestellt. Die Bemessung der konkret erforderlichen baulichen Schutzvorkehrungen zur Gewährleistung angemessener Innenraumpegel erfolgt objektbezogen auf der Grundlage der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (**24. BImSchV** /5/).

Ein Anspruch besteht jedoch nur, wenn sich in den Gebäuden schutzbedürftige Räume, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, befinden. Bei den Gebäuden, für die ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach entsteht, handelt es sich ausschließlich um Geschäftshäuser, die Einzelhandelseinrichtungen und / oder Büronutzungen beherbergen. Angesichts dieser Gebäudefunktionen ist mit hoher Wahrscheinlichkeit von einer ausschließlichen Tagnutzung auszugehen. Der Anspruch beschränkt sich weiterhin auf schutzbedürftige Räume wie Büroräume. Verkaufsräume sowie sonstige Räume haben keinen Anspruch. Die Anspruchsberechtigung ist vor Ort zu erfassen.

7 Abschließende Bemerkungen

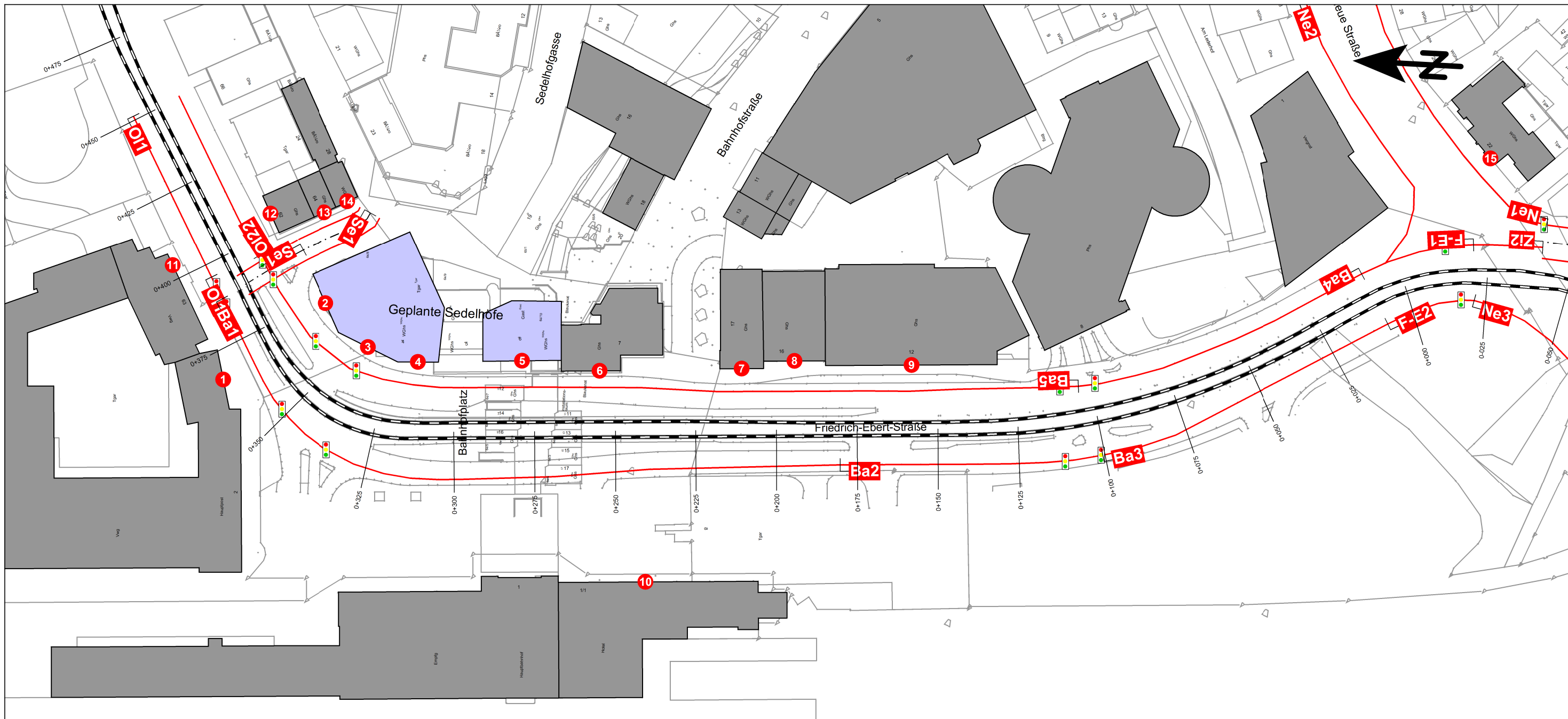
Die durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen belegen, dass das Planvorhaben durch die Umgestaltung der Verkehrsflächen an drei umliegenden vorhandenen Gebäuden zu dem Sachverhalt einer wesentlichen Änderung führt. Aus der Beurteilung des erheblichen baulichen Eingriffs in den Verkehrsweg kann demzufolge nach den Regularien der Verkehrslärmschutzverordnung (**16. BImSchV**) ein Anspruch auf Lärmvorsorge-maßnahmen abgeleitet werden. Da aktive Maßnahmen vor dem Hintergrund der städtebaulichen Situation nicht in Frage kommen, sind passive Maßnahmen an den betroffenen Gebäuden zum Schutz vor den zunehmenden Geräuscheinwirkungen vorzusehen.



Dipl.-Phys. Peter Fritz

Dipl.-Ing. Klaus Dietrich

ANHANG



Legende

- Gebäude
- geplante Gebäude
- 1 Immissionsort
- Gleisachse
- Emission Straße (Äußerer Fahrstreifen)
- Maßgebende Signalpunkte zur Bemessung des Zuschlags K

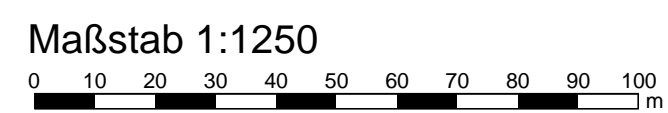
FRITZ GmbH
 Fehlleimer Straße 24
 64683 Einhausen
 Telefon (06251) 96 46-0
 Fax (06251) 96 46-46
 E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

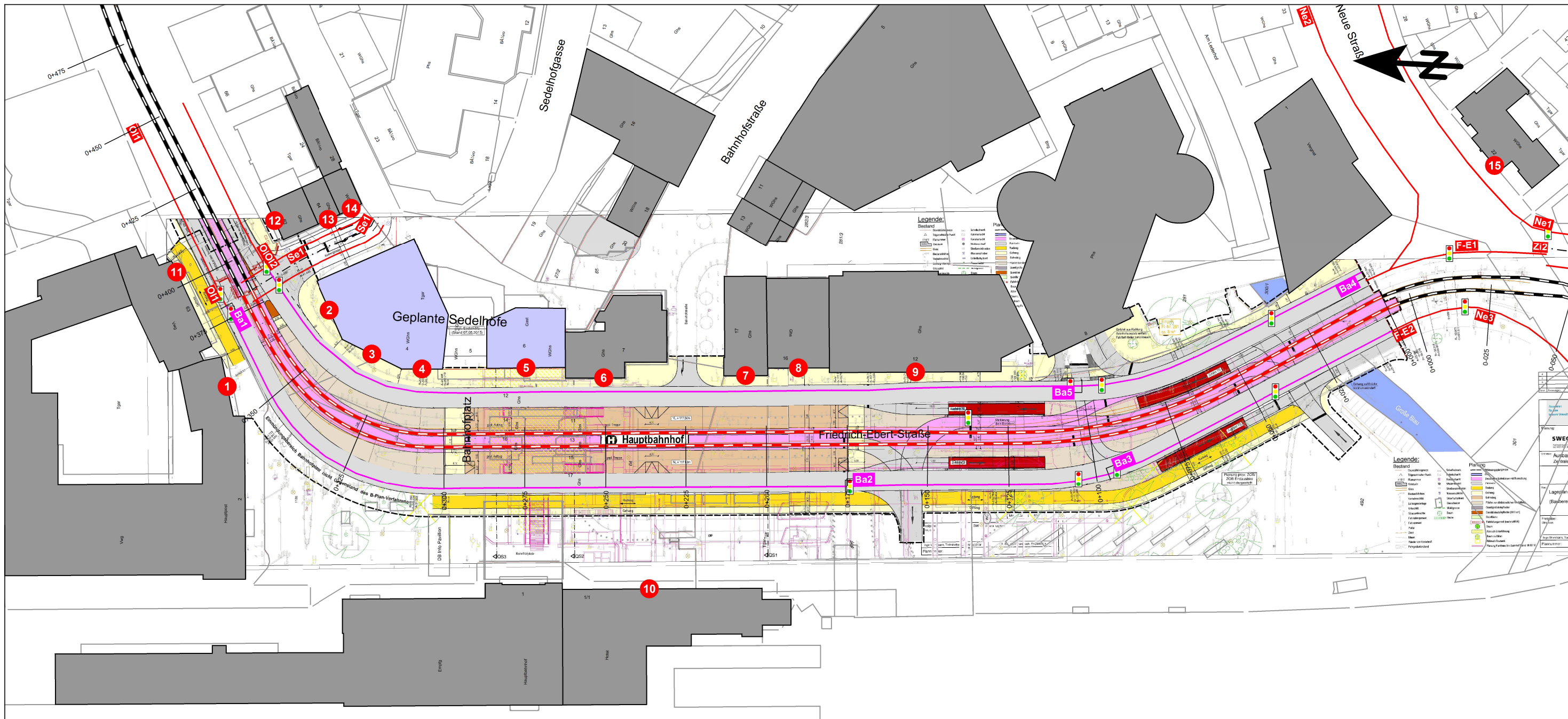
Projekt 14246: Schalltechnische Untersuchung - 14.07.2016

Stadtwerke Ulm
Ulm, Haltestelle Hauptbahnhof

- ÜBERSICHTSPLAN -

Derzeitiger Zustand

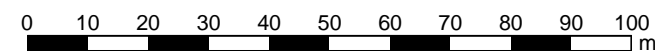




Legende

- Gebäude
- geplante Gebäude
- Immissionsort
- Gleisachse
- Gleisachse geplant
- Emission Straße (Äußerer Fahrstreifen)
- Emission Straße (Äußerer Fahrstreifen im Bauabschnitt)
- Maßgebende Signalpunkte zur Bemessung des Zuschlags K

Maßstab 1:1250



üb02

FRITZ GmbH Fehlleimer Straße 24
 64683 Einhausen
 Telefon (06251) 96 46-0
 Fax (06251) 96 46-46
 E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 14246: Schalltechnische Untersuchung - 14.07.2016

Stadtwerke Ulm
Ulm, Haltestelle Hauptbahnhof

- ÜBERSICHTSPLAN -

Künftiger Zustand

ANHANG 1.2

Ulm, Haltestelle Hauptbahnhof

Dokumentation der Emissionen des Schienenverkehrs

Straßenbahn

Stadtbahn Linien 1 und 2 Mitfall 1 Ri. S			Gleis: 1		Richtung: Süd			Abschnitt: 1 Km: 0+000					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	91,0	11,0	50	31	-	75,2	57,6	-	69,0	51,5	-	
1	Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	128,0	12,0	50	31	-	76,7	59,1	-	69,4	51,9	-	
-	Gesamt	219,0	23,0	-	-	-	79,0	61,5	-	72,3	54,7	-	
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB		
0+000	Straßenbahn: feste Fahrbahn			-	-	-							
Stadtbahn Linien 1 und 2 Mitfall 1 Ri. S			Gleis: 1		Richtung: Süd			Abschnitt: 2 Km: 0+313					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	91,0	11,0	50	31	-	79,2	57,6	-	73,0	51,5	-	
1	Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	128,0	12,0	50	31	-	80,7	59,1	-	73,4	51,9	-	
-	Gesamt	219,0	23,0	-	-	-	83,0	61,5	-	76,3	54,7	-	
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB		
0+313	Straßenbahn: feste Fahrbahn			4,0	-	-							
Stadtbahn Linien 1 und 2 Mitfall 1 Ri. S			Gleis: 1		Richtung: Süd			Abschnitt: 3 Km: 0+367					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	91,0	11,0	50	31	-	75,2	57,6	-	69,0	51,5	-	
1	Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	128,0	12,0	50	31	-	76,7	59,1	-	69,4	51,9	-	
-	Gesamt	219,0	23,0	-	-	-	79,0	61,5	-	72,3	54,7	-	
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB		
0+367	Straßenbahn: feste Fahrbahn			-	-	-							
0+389	Straßenbahn: feste Fahrbahn			-	-	-							
Stadtbahn Linien 1 und 2 Mitfall 1 Ri. N			Gleis: 2		Richtung: Nord			Abschnitt: 4 Km: 0+000					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	88,0	14,0	50	31	-	75,1	57,5	-	70,1	52,5	-	
1	Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	127,0	13,0	50	31	-	76,7	59,1	-	69,8	52,2	-	
-	Gesamt	215,0	27,0	-	-	-	78,9	61,4	-	72,9	55,4	-	
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB		
0+000	Straßenbahn: feste Fahrbahn			-	-	-							
Stadtbahn Linien 1 und 2 Mitfall 1 Ri. N			Gleis: 2		Richtung: Nord			Abschnitt: 5 Km: 0+308					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	88,0	14,0	50	31	-	79,1	57,5	-	74,1	52,5	-	
1	Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	127,0	13,0	50	31	-	80,7	59,1	-	73,8	52,2	-	
-	Gesamt	215,0	27,0	-	-	-	82,9	61,4	-	76,9	55,4	-	
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB		
0+308	Straßenbahn: feste Fahrbahn			4,0	-	-							

Projekt Nr. 14246-VVS-1 14.07.2016

ANHANG 2.1

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - www.fritz-ingenieure.de

Seite 1 von 3

Ulm, Haltestelle Hauptbahnhof

Dokumentation der Emissionen des Schienenverkehrs

Straßenbahn

Stadtbahn Linien 1 und 2 Mitfall 1 Ri. N		Gleis: 2		Richtung: Nord			Abschnitt: 6 Km: 0+357						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Straßenbahn Niedelfurfahrzeug mit Klimaanlage	88,0	14,0	50	31	-	75,1	57,5	-	70,1	52,5	-	
1	Straßenbahn Niedelfurfahrzeug mit Klimaanlage	127,0	13,0	50	31	-	76,7	59,1	-	69,8	52,2	-	
-	Gesamt	215,0	27,0	-	-	-	78,9	61,4	-	72,9	55,4	-	
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB		
0+357	Straßenbahn: feste Fahrbahn			-	-	-							
0+380	Straßenbahn: feste Fahrbahn			-	-	-							
Stadtbahn Linien 1 und 2 Mitfall 1 Ri. N		Gleis: 2		Richtung: Nord			Abschnitt: 7 Km: 0+389						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Straßenbahn Niedelfurfahrzeug mit Klimaanlage	88,0	14,0	50	31	-	75,1	57,5	-	70,1	52,5	-	
1	Straßenbahn Niedelfurfahrzeug mit Klimaanlage	127,0	13,0	50	31	-	76,7	59,1	-	69,8	52,2	-	
-	Gesamt	215,0	27,0	-	-	-	78,9	61,4	-	72,9	55,4	-	
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB		
0+389	Straßenbahn: feste Fahrbahn			-	-	-							
0+676	Straßenbahn: feste Fahrbahn			-	-	-							
Stadtbahn Linien 1 und 2 Mitfall 1 Ri. S		Gleis: 1		Richtung: Süd			Abschnitt: 8 Km: 0+389						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Straßenbahn Niedelfurfahrzeug mit Klimaanlage	91,0	11,0	50	31	-	75,2	57,6	-	69,0	51,5	-	
1	Straßenbahn Niedelfurfahrzeug mit Klimaanlage	128,0	12,0	50	31	-	76,7	59,1	-	69,4	51,9	-	
-	Gesamt	219,0	23,0	-	-	-	79,0	61,5	-	72,3	54,7	-	
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB		
0+389	Straßenbahn: feste Fahrbahn			-	-	-							
0+677	Straßenbahn: feste Fahrbahn			-	-	-							
Stadtbahn Linien 1 und 2 Mitfall 1 Ri. N		Gleis: 2		Richtung: Nord			Abschnitt: 9 Km: 0-112						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Straßenbahn Niedelfurfahrzeug mit Klimaanlage	91,0	11,0	50	31	-	79,2	57,6	-	73,0	51,5	-	
1	Straßenbahn Niedelfurfahrzeug mit Klimaanlage	128,0	12,0	50	31	-	80,7	59,1	-	73,4	51,9	-	
-	Gesamt	219,0	23,0	-	-	-	83,0	61,5	-	76,3	54,7	-	
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB		
0-112	Straßenbahn: feste Fahrbahn			4,0	-	-							

Ulm, Haltestelle Hauptbahnhof
Dokumentation der Emissionen des Schienenverkehrs
Straßenbahn

Stadtbahn Linien 1 und 2 Mitfall 1 Ri. N		Gleis: 2		Richtung: Nord			Abschnitt: 10 Km: 0-057						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Straßenbahn Niedelfurahrzeug mit Klimaair	91,0	11,0	50	31	-	75,2	57,6	-	69,0	51,5	-	
1	Straßenbahn Niedelfurahrzeug mit Klimaair	128,0	12,0	50	31	-	76,7	59,1	-	69,4	51,9	-	
-	Gesamt	219,0	23,0	-	-	-	79,0	61,5	-	72,3	54,7	-	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB		
0-057	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		-	-	-			-		-		
0+000	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		-	-	-			-		-		
Stadtbahn Linien 1 und 2 Mitfall 1 Ri. S		Gleis: 1		Richtung: Süd			Abschnitt: 11 Km: 0-110						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Straßenbahn Niedelfurahrzeug mit Klimaair	91,0	11,0	50	31	-	79,2	57,6	-	73,0	51,5	-	
1	Straßenbahn Niedelfurahrzeug mit Klimaair	128,0	12,0	50	31	-	80,7	59,1	-	73,4	51,9	-	
-	Gesamt	219,0	23,0	-	-	-	83,0	61,5	-	76,3	54,7	-	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB		
0-110	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		4,0	-	-			-		-		
Stadtbahn Linien 1 und 2 Mitfall 1 Ri. S		Gleis: 1		Richtung: Süd			Abschnitt: 12 Km: 0-047						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Straßenbahn Niedelfurahrzeug mit Klimaair	91,0	11,0	50	31	-	75,2	57,6	-	69,0	51,5	-	
1	Straßenbahn Niedelfurahrzeug mit Klimaair	128,0	12,0	50	31	-	76,7	59,1	-	69,4	51,9	-	
-	Gesamt	219,0	23,0	-	-	-	79,0	61,5	-	72,3	54,7	-	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB		
0-047	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		-	-	-			-		-		
0+004	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		-	-	-			-		-		

Legende

Straßenname		
Abschn.		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M*DTV Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M*DTV Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr im Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr im Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand im Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand im Zeitbereich
Vzul	km/h	Geschwindigkeit Pkw im Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur im Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur im Zeitbereich
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche im Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel im Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel im Zeitbereich

Ulm, Haltestelle Hauptbahnhof
Emissionspegel der maßgebenden Straßenverkehrswege nach RLS 90

Straßenname	Abschn.	DTV Kfz/24h	M*DTV	M*DTV	M	M	p	p	Lm25	Lm25	Vzul km/h	Dv	Dv	DStrO dB	LmE	LmE
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht		Tag	Nacht
Bahnhofplatz	Ba1	13000	0,06	0,011	780	143	1,4	0,4	66,7	59,0	50	-5,90	-6,36	0	60,8	52,6
Bahnhofplatz	Ba2	13500	0,06	0,011	810	149	1,8	0,5	67,0	59,2	50	-5,74	-6,29	0	61,2	52,9
Bahnhofplatz	Ba3	14000	0,06	0,011	840	154	2,3	0,7	67,3	59,4	50	-5,55	-6,21	0	61,8	53,2
Bahnhofplatz	Ba4	14000	0,06	0,011	840	154	2,3	0,7	67,3	59,4	50	-5,55	-6,21	0	61,8	53,2
Bahnhofplatz	Ba5	13500	0,06	0,011	810	149	1,8	0,5	67,0	59,2	50	-5,74	-6,29	0	61,2	52,9
Bahnhofplatz	Ba5	13000	0,06	0,011	780	143	1,4	0,4	66,7	59,0	50	-5,90	-6,36	0	60,8	52,6
Friedrich-Ebert-Straße	F-E1	14000	0,06	0,011	840	154	2,3	0,7	67,3	59,4	50	-5,55	-6,21	0	61,8	53,2
Friedrich-Ebert-Straße	F-E2	14000	0,06	0,011	840	154	2,3	0,7	67,3	59,4	50	-5,55	-6,21	0	61,8	53,2
Neue Straße	Ne1	11600	0,06	0,011	696	128	2,3	0,7	66,5	58,6	50	-5,55	-6,21	0	60,9	52,4
Neu Straße	Ne2	11600	0,06	0,011	696	128	2,3	0,7	66,5	58,6	50	-5,55	-6,21	0	60,9	52,4
Neue Straße	Ne3	3600	0,06	0,011	216	40	2,3	0,7	61,4	53,5	50	-5,55	-6,21	0	55,9	47,3
Olgastraße	OI1	13750	0,06	0,011	825	151	1,3	0,4	66,9	59,2	50	-5,95	-6,37	0	60,9	52,9
Olgastraße	OI2	13750	0,06	0,011	825	151	1,3	0,4	66,9	59,2	50	-5,95	-6,37	0	60,9	52,9
Sedelhofgasse	Se1	4100	0,06	0,011	246	45	1,1	0,3	61,6	54,0	30	-8,32	-8,61	0	53,3	45,3
Zinglerstraße	Zi1	16900	0,06	0,011	1014	186	1,5	0,4	67,9	60,1	50	-5,86	-6,34	0	62,0	53,8
Zinglerstraße	Zi2	5300	0,06	0,011	318	58	1,5	0,4	62,8	55,1	50	-5,86	-6,34	0	57,0	48,8

Ulm, Haltestelle Hauptbahnhof
Schienenverkehrslärmimmissionen
Erheblicher baulicher Eingriff beurteilt gemäß 16. BImSchV

Spalte	Beschreibung
Fass	untersuchte Gebäudefassade
Stock	untersuchte Geschossebene
Lr, Nullfall	Beurteilungspegel im Prognose-Nullfall
Lr, Planfall	Beurteilungspegel im Prognose-Planfall
dLr, Plan / Null	Pegeldifferenz Prognose-Planfall abzüglich Prognose-Nullfall: positive Werte - Erhöhung der Beurteilungspegel negative Werte - Senkung der Beurteilungspegel
Wesentl.	Wesentliche Änderung gemäß den Definitionen der 16. BImSchV ?
dLr, IGW	Überschreitung des Immissionsgrenzwertes im Prognose-Planfall
Anspruch	Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen ?

Ulm, Haltestelle Hauptbahnhof
Schienenverkehrslärmimmissionen
Erheblicher baulicher Eingriff beurteilt gemäß 16. BImSchV

Fass	Stockwerk	Lr, Nullfall		Lr, Planfall		dLr, Plan / Null		Wesentl. Änderung ja / nein	dLr, IGW		Anspruch Lärmschutz ja / nein
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	
		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)			
IP 1 - Bahnhofplatz 2				Hauptpost		Nutzungsart	MK	Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
S	EG	61,7	55,2	61,6	55,1	-0,1	-0,1	nein	-	1,1	nein
	1.OG	61,8	55,4	61,8	55,3	0,0	-0,1	nein	-	1,3	nein
	2.OG	61,7	55,3	61,7	55,2	0,0	-0,1	nein	-	1,2	nein
	3.OG	61,5	55,1	61,5	55,1	0,0	0,0	nein	-	1,1	nein
IP 2 - Bahnhofplatz 4				Ghs		Nutzungsart	MK	Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
NW	EG	62,2	55,9	62,5	56,1	0,3	0,2	nein	-	2,1	nein
	1.OG	62,6	56,2	62,8	56,4	0,2	0,2	nein	-	2,4	nein
	2.OG	62,5	56,1	62,6	56,3	0,1	0,2	nein	-	2,3	nein
	3.OG	62,3	55,9	62,4	56,1	0,1	0,2	nein	-	2,1	nein
	4.OG	62,0	55,7	62,1	55,8	0,1	0,1	nein	-	1,8	nein
	5.OG	61,7	55,4	61,8	55,4	0,1	0,0	nein	-	1,4	nein
IP 3 - Bahnhofplatz 4				Ghs		Nutzungsart	MK	Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
NW	EG	63,9	57,5	64,1	57,8	0,2	0,3	nein	0,1	3,8	nein
	1.OG	64,0	57,7	64,2	57,9	0,2	0,2	nein	0,2	3,9	nein
	2.OG	63,8	57,5	64,0	57,6	0,2	0,1	nein	-	3,6	nein
	3.OG	63,5	57,1	63,7	57,3	0,2	0,2	nein	-	3,3	nein
	4.OG	63,1	56,8	63,3	56,9	0,2	0,1	nein	-	2,9	nein
	5.OG	62,7	56,4	62,9	56,5	0,2	0,1	nein	-	2,5	nein
IP 4 - Bahnhofplatz 4				Ghs		Nutzungsart	MK	Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
W	EG	62,3	56,0	62,7	56,3	0,4	0,3	nein	-	2,3	nein
	1.OG	62,7	56,4	63,0	56,7	0,3	0,3	nein	-	2,7	nein
	2.OG	62,5	56,2	62,8	56,5	0,3	0,3	nein	-	2,5	nein
	3.OG	62,3	55,9	62,6	56,2	0,3	0,3	nein	-	2,2	nein
	4.OG	62,0	55,6	62,2	55,9	0,2	0,3	nein	-	1,9	nein
	5.OG	61,6	55,3	61,9	55,5	0,3	0,2	nein	-	1,5	nein
IP 5 - Bahnhofplatz 6				Ghs		Nutzungsart	MK	Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
W	EG	59,8	53,5	59,6	53,3	-0,2	-0,2	nein	-	-	nein
	1.OG	60,2	53,8	60,1	53,7	-0,1	-0,1	nein	-	-	nein
	2.OG	60,2	53,9	60,2	53,8	0,0	-0,1	nein	-	-	nein
	3.OG	60,0	53,7	60,0	53,7	0,0	0,0	nein	-	-	nein
	4.OG	59,9	53,5	59,9	53,5	0,0	0,0	nein	-	-	nein
IP 6 - Bahnhofplatz 7				Ghs		Nutzungsart	MK	Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
W	EG	60,4	54,1	60,1	53,8	-0,3	-0,3	nein	-	-	nein
	1.OG	60,5	54,1	60,3	53,9	-0,2	-0,2	nein	-	-	nein
	2.OG	60,3	54,0	60,1	53,8	-0,2	-0,2	nein	-	-	nein
IP 7 - Bahnhofstraße 17				Ghs		Nutzungsart	MK	Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
W	EG	60,1	53,8	59,9	53,6	-0,2	-0,2	nein	-	-	nein
	1.OG	60,2	53,9	60,0	53,7	-0,2	-0,2	nein	-	-	nein
	2.OG	60,0	53,7	59,9	53,5	-0,1	-0,2	nein	-	-	nein
	3.OG	59,8	53,4	59,6	53,3	-0,2	-0,1	nein	-	-	nein
	4.OG	59,5	53,1	59,4	53,0	-0,1	-0,1	nein	-	-	nein
	5.OG	59,2	52,8	59,1	52,7	-0,1	-0,1	nein	-	-	nein
	6.OG	58,9	52,5	58,8	52,4	-0,1	-0,1	nein	-	-	nein
IP 8 - Friedrich-Ebert-Straße 16				Ghs		Nutzungsart	MK	Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
W	EG	59,3	53,0	59,1	52,8	-0,2	-0,2	nein	-	-	nein
	1.OG	59,6	53,2	59,4	53,1	-0,2	-0,1	nein	-	-	nein
	2.OG	59,4	53,1	59,3	53,0	-0,1	-0,1	nein	-	-	nein

Projekt Nr. 14246-VVS-1 - 14.07.2016

ANHANG 3.1

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
 Tel. (06251) 96 46-0 - www.fritz-ingenieure.de

Seite 2 von 3

tab11

Ulm, Haltestelle Hauptbahnhof
Schienenverkehrslärmimmissionen
Erheblicher baulicher Eingriff beurteilt gemäß 16. BImSchV

Fass	Stockwerk	Lr, Nullfall		Lr, Planfall		dLr, Plan / Null		Wesentl. Änderung ja / nein	dLr, IGW		Anspruch Lärmschutz ja / nein
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	
IP 9 - Friedrich-Ebert-Straße 12				Ghs		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
W	EG	59,8	53,5	59,5	53,2	-0,3	-0,3	nein	-	-	nein
	1.OG	59,9	53,6	59,7	53,4	-0,2	-0,2	nein	-	-	nein
	2.OG	59,8	53,4	59,6	53,3	-0,2	-0,1	nein	-	-	nein
	3.OG	59,5	53,2	59,4	53,0	-0,1	-0,2	nein	-	-	nein
IP 10 - Bahnhofplatz 1/1				Hotel		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
O	EG	54,2	47,8	54,3	47,9	0,1	0,1	nein	-	-	nein
	1.OG	55,2	48,8	55,3	48,9	0,1	0,1	nein	-	-	nein
	2.OG	56,1	49,7	56,2	49,8	0,1	0,1	nein	-	-	nein
	3.OG	56,6	50,2	56,6	50,2	0,0	0,0	nein	-	-	nein
IP 11 - Olgastraße 63				Vwg		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
SO	EG	52,7	46,3	52,6	46,2	-0,1	-0,1	nein	-	-	nein
	1.OG	53,6	47,2	53,5	47,1	-0,1	-0,1	nein	-	-	nein
	2.OG	54,0	47,7	54,0	47,6	0,0	-0,1	nein	-	-	nein
	3.OG	54,4	48,0	54,3	47,9	-0,1	-0,1	nein	-	-	nein
	4.OG	54,7	48,3	54,6	48,2	-0,1	-0,1	nein	-	-	nein
IP 12 - Olgastraße 62				Ghs		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
NW	EG	52,9	46,6	53,1	46,7	0,2	0,1	nein	-	-	nein
	1.OG	54,0	47,6	54,1	47,8	0,1	0,2	nein	-	-	nein
	2.OG	54,6	48,2	54,7	48,4	0,1	0,2	nein	-	-	nein
	3.OG	55,0	48,6	55,1	48,7	0,1	0,1	nein	-	-	nein
	4.OG	55,1	48,8	55,2	48,8	0,1	0,0	nein	-	-	nein
	5.OG	55,1	48,8	55,2	48,8	0,1	0,0	nein	-	-	nein
IP 13 - Olgastraße 64				Ghs		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
SW	EG	51,4	45,1	51,6	45,2	0,2	0,1	nein	-	-	nein
	1.OG	52,9	46,5	53,0	46,7	0,1	0,2	nein	-	-	nein
	2.OG	53,5	47,1	53,6	47,3	0,1	0,2	nein	-	-	nein
	3.OG	53,6	47,2	53,7	47,3	0,1	0,1	nein	-	-	nein
	4.OG	53,6	47,2	53,6	47,2	0,0	0,0	nein	-	-	nein
	5.OG	53,4	47,1	53,5	47,1	0,1	0,0	nein	-	-	nein
IP 14 - Keltergasse 26				WGhs		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
SW	EG	48,7	42,3	48,7	42,4	0,0	0,1	nein	-	-	nein
	1.OG	49,9	43,6	50,0	43,7	0,1	0,1	nein	-	-	nein
	2.OG	50,9	44,5	51,0	44,6	0,1	0,1	nein	-	-	nein
	3.OG	51,0	44,6	51,1	44,7	0,1	0,1	nein	-	-	nein
	4.OG	51,0	44,6	51,1	44,7	0,1	0,1	nein	-	-	nein
	5.OG	51,0	44,7	51,1	44,7	0,1	0,0	nein	-	-	nein
IP 15 - Neue Straße 22				WGhs		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
NW	EG	42,4	36,0	42,4	36,0	0,0	0,0	nein	-	-	nein
	1.OG	43,2	36,8	43,3	36,8	0,1	0,0	nein	-	-	nein
	2.OG	44,1	37,7	44,1	37,7	0,0	0,0	nein	-	-	nein
	3.OG	44,9	38,5	44,9	38,5	0,0	0,0	nein	-	-	nein

Spalte	Beschreibung
Fass	untersuchte Gebäudefassade
Stock	untersuchte Geschossebene
Lr, Nullfall	Beurteilungspegel im Prognose-Nullfall
Lr, Planfall	Beurteilungspegel im Prognose-Planfall
dLr, Plan / Null	Pegeldifferenz Prognose-Planfall abzüglich Prognose-Nullfall: positive Werte - Erhöhung der Beurteilungspegel negative Werte - Senkung der Beurteilungspegel
Wesentl.	Wesentliche Änderung gemäß den Definitionen der 16. BImSchV ?
dLr, IGW	Überschreitung des Immissionsgrenzwertes im Prognose-Planfall
Anspruch	Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen ?

Ulm, Haltestelle Hauptbahnhof
Straßenverkehrslärmimmissionen
Erheblicher baulicher Eingriff beurteilt gemäß 16. BImSchV

Fass	Stockwerk	Lr, Nullfall		Lr, Planfall		dLr, Plan / Null		Wesentl. Änderung ja / nein	dLr, IGW		Anspruch Lärmschutz ja / nein
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	
IP 1 - Bahnhofplatz 2				Hauptpost		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
S	EG	69,8	61,7	69,8	61,7	0,0	0,0	nein	5,8	7,7	nein
	1.OG	69,8	61,7	69,8	61,7	0,0	0,0	nein	5,8	7,7	nein
	2.OG	69,6	61,4	69,6	61,4	0,0	0,0	nein	5,6	7,4	nein
	3.OG	69,2	61,1	69,2	61,1	0,0	0,0	nein	5,2	7,1	nein
IP 2 - Bahnhofplatz 4				Ghs		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
NW	EG	70,3	62,2	70,7	62,5	0,4	0,3	ja	6,7	8,5	ja
	1.OG	70,1	62,0	70,4	62,3	0,3	0,3	ja	6,4	8,3	ja
	2.OG	69,8	61,7	69,9	61,8	0,1	0,1	ja	5,9	7,8	ja
	3.OG	69,3	61,2	69,4	61,3	0,1	0,1	ja	5,4	7,3	ja
	4.OG	68,8	60,7	68,9	60,8	0,1	0,1	ja	4,9	6,8	ja
	5.OG	68,3	60,2	68,3	60,2	0,0	0,0	nein	4,3	6,2	nein
IP 3 - Bahnhofplatz 4				Ghs		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
NW	EG	70,8	62,7	71,2	63,0	0,4	0,3	ja	7,2	9,0	ja
	1.OG	70,4	62,3	70,6	62,4	0,2	0,1	ja	6,6	8,4	ja
	2.OG	69,7	61,6	69,8	61,7	0,1	0,1	ja	5,8	7,7	ja
	3.OG	69,0	60,9	69,1	61,0	0,1	0,1	ja	5,1	7,0	ja
	4.OG	68,4	60,3	68,5	60,3	0,1	0,0	nein	4,5	6,3	nein
	5.OG	67,8	59,7	66,9	58,8	-0,9	-0,9	nein	2,9	4,8	nein
IP 4 - Bahnhofplatz 4				Ghs		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
W	EG	70,9	62,8	70,0	61,9	-0,9	-0,9	nein	6,0	7,9	nein
	1.OG	70,4	62,3	69,5	61,3	-0,9	-1,0	nein	5,5	7,3	nein
	2.OG	69,7	61,6	68,7	60,6	-1,0	-1,0	nein	4,7	6,6	nein
	3.OG	69,0	60,9	68,0	59,9	-1,0	-1,0	nein	4,0	5,9	nein
	4.OG	68,4	60,3	67,4	59,3	-1,0	-1,0	nein	3,4	5,3	nein
	5.OG	67,9	59,8	66,9	58,8	-1,0	-1,0	nein	2,9	4,8	nein
IP 5 - Bahnhofplatz 6				Ghs		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
W	EG	69,4	61,3	68,7	60,6	-0,7	-0,7	nein	4,7	6,6	nein
	1.OG	69,0	60,9	68,2	60,1	-0,8	-0,8	nein	4,2	6,1	nein
	2.OG	68,5	60,4	67,6	59,5	-0,9	-0,9	nein	3,6	5,5	nein
	3.OG	67,9	59,8	67,0	58,8	-0,9	-1,0	nein	3,0	4,8	nein
	4.OG	67,4	59,3	66,3	58,2	-1,1	-1,1	nein	2,3	4,2	nein
IP 6 - Bahnhofplatz 7				Ghs		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
W	EG	70,1	62,0	69,7	61,6	-0,5	-0,5	nein	5,7	7,6	nein
	1.OG	69,2	61,1	68,6	60,4	-0,8	-0,8	nein	4,6	6,4	nein
	2.OG	68,3	60,2	67,6	59,5	-0,9	-0,9	nein	3,6	5,5	nein
IP 7 - Bahnhofstraße 17				Ghs		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
W	EG	69,1	61,0	69,5	61,3	0,2	0,1	ja	5,5	7,3	ja
	1.OG	68,6	60,5	68,6	60,5	-0,4	-0,4	nein	4,6	6,5	nein
	2.OG	68,0	59,9	67,8	59,6	-0,7	-0,7	nein	3,8	5,6	nein
	3.OG	67,4	59,2	67,1	59,0	-0,9	-0,8	nein	3,1	5,0	nein
	4.OG	65,8	57,7	66,6	58,4	0,1	0,0	nein	2,6	4,4	nein
	5.OG	65,3	57,2	66,1	58,0	0,1	0,0	nein	2,1	4,0	nein
	6.OG	64,9	56,8	65,7	57,6	0,0	-0,1	nein	1,7	3,6	nein
IP 8 - Friedrich-Ebert-Straße 16				Ghs		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
W	EG	68,0	59,9	69,1	60,9	1,0	0,9	ja	5,1	6,9	ja
	1.OG	67,8	59,7	68,6	60,4	0,6	0,5	ja	4,6	6,4	ja
	2.OG	67,3	59,2	67,9	59,8	0,4	0,3	ja	3,9	5,8	ja

Ulm, Haltestelle Hauptbahnhof
Straßenverkehrslärmimmissionen
Erheblicher baulicher Eingriff beurteilt gemäß 16. BImSchV

Fass	Stockwerk	Lr, Nullfall		Lr, Planfall		dLr, Plan / Null		Wesentl. Änderung ja / nein	dLr, IGW		Anspruch Lärmschutz ja / nein
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	
IP 9 - Friedrich-Ebert-Straße 12				Ghs		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
W	EG	69,7	61,6	71,6	63,3	1,8	1,6	ja	7,6	9,3	ja
	1.OG	69,4	61,2	70,7	62,4	1,1	1,0	ja	6,7	8,4	ja
	2.OG	68,8	60,6	69,7	61,4	0,7	0,6	ja	5,7	7,4	ja
	3.OG	68,2	60,1	69,0	60,7	0,5	0,3	ja	5,0	6,7	ja
IP 10 - Bahnhofplatz 1/1				Hotel		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
O	EG	60,6	52,5	62,6	54,4	0,5	0,4	nein	-	0,4	nein
	1.OG	61,7	53,5	62,8	54,7	0,4	0,4	nein	-	0,7	nein
	2.OG	62,1	54,0	63,2	55,0	0,4	0,3	nein	-	1,0	nein
	3.OG	62,5	54,3	63,4	55,3	0,2	0,3	nein	-	1,3	nein
IP 11 - Olgastraße 63				Vwgl		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
SO	EG	65,0	56,9	65,0	56,9	0,0	0,0	nein	1,0	2,9	nein
	1.OG	65,3	57,2	65,3	57,2	0,0	0,0	nein	1,3	3,2	nein
	2.OG	65,3	57,1	65,2	57,1	-0,1	0,0	nein	1,2	3,1	nein
	3.OG	65,1	56,9	65,0	56,9	-0,1	0,0	nein	1,0	2,9	nein
	4.OG	64,8	56,7	64,8	56,7	0,0	-0,1	nein	0,8	2,7	nein
IP 12 - Olgastraße 62				Ghs		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
NW	EG	65,0	56,9	65,0	56,9	0,0	0,0	nein	1,0	2,9	nein
	1.OG	65,3	57,2	65,3	57,2	0,0	0,0	nein	1,3	3,2	nein
	2.OG	65,2	57,1	65,2	57,1	0,0	0,0	nein	1,2	3,1	nein
	3.OG	65,0	56,9	65,0	56,9	0,0	0,0	nein	1,0	2,9	nein
	4.OG	64,7	56,6	64,7	56,6	0,0	0,0	nein	0,7	2,6	nein
	5.OG	64,4	56,3	64,4	56,3	0,0	0,0	nein	0,4	2,3	nein
IP 13 - Olgastraße 64				Ghs		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
SW	EG	62,3	54,3	62,4	54,3	0,1	0,0	nein	-	0,3	nein
	1.OG	62,9	54,8	62,9	54,8	0,0	0,0	nein	-	0,8	nein
	2.OG	63,0	54,9	63,0	54,9	0,0	0,0	nein	-	0,9	nein
	3.OG	62,9	54,8	62,9	54,8	0,0	0,0	nein	-	0,8	nein
	4.OG	62,7	54,6	62,8	54,6	0,0	0,0	nein	-	0,6	nein
	5.OG	62,5	54,4	62,6	54,4	0,0	0,0	nein	-	0,4	nein
IP 14 - Keltergasse 26				WGhs		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
SW	EG	59,2	51,1	59,2	51,1	0,0	0,0	nein	-	-	nein
	1.OG	60,2	52,2	60,3	52,2	0,1	0,0	nein	-	-	nein
	2.OG	60,5	52,4	60,6	52,5	0,1	0,1	nein	-	-	nein
	3.OG	60,6	52,5	60,6	52,5	0,0	0,0	nein	-	-	nein
	4.OG	60,6	52,5	60,6	52,5	0,0	0,0	nein	-	-	nein
	5.OG	60,5	52,4	60,5	52,4	0,0	0,0	nein	-	-	nein
IP 15 - Neue Straße 22				WGhs		Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
NW	EG	53,2	44,6	54,3	45,8	0,1	0,2	nein	-	-	nein
	1.OG	53,9	45,4	55,1	46,6	0,2	0,2	nein	-	-	nein
	2.OG	54,7	46,1	55,8	47,3	0,1	0,2	nein	-	-	nein
	3.OG	55,3	46,8	56,5	48,0	0,2	0,2	nein	-	-	nein