

SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
BAUDYNAMIK & BAUPHYSIK
TECHNISCHE AKUSTIK

Messstelle zur Ermittlung der Emission
und Immission von Geräuschen und
Erschütterungen nach § 26 BImSchG

Schallschutzprüfstelle DIN 4109
Zertifikat: VMPPA-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.: **97602-ABS-3**
Datum: **19.07.2013**

Auftraggeber:

DB ProjektBau GmbH
Großprojekt Stuttgart 21 –
Wendlingen – Ulm
Räpplenstraße 17
70191 Stuttgart

Sachbearbeiter:

Dipl.-Phys. Peter Fritz
Dipl.-Ing.(FH) Katrin Endres

Umfang des Dokumentes

Textteil: 34 Seiten

Anhang 1: 1 Seiten
Anhang 2: 7 Seiten
Anhang 3: 13 Seiten
Anhang 4: 8 Seiten

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Vorhaben:

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart („Stuttgart 21“)

Abschnitt:

Planfeststellungsabschnitt 1.6a,
Untertürkheim

Untersuchungsumfang:

Ermittlung und Beurteilung der aus dem Baubetrieb resultierenden Geräuschimmissionen auf Grundlage der Ausführungsplanung, des vom AN Bau geplanten Baustellen – Layouts sowie der für den Einsatz vorgesehenen Baugeräte

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	5
2	Sachverhalt und Aufgabenstellung	7
3	Bearbeitungsgrundlagen	8
4	Beschreibung des Baustellenbetriebs	10
5	Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise	11
6	Anforderungen an den Schallschutz	12
6.1	Anforderungen gemäß AVV Baulärm	12
6.1.1	Geltungsbereich und Begriffsdefinition	12
6.1.2	Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel	12
6.1.3	Immissionsrichtwerte für Spitzenpegel	14
6.1.4	Schutzbedürftige Nutzungen im Umfeld	14
6.2	Maßnahmen zur Minderung von Baulärm	15
6.3	Auflage gemäß Planfeststellung	16
7	Emissionsermittlung	16
7.1	Bauphase 1+4	17
7.1.1	Baugrubensicherung	17
7.1.2	BE- Flächen	18
7.1.3	Andienung des Zwischenlagers	18
7.2	Bauphase 2+5	19
7.2.1	Aushubarbeiten	19
7.2.2	BE- Flächen	19
7.2.3	Anbindung an das öffentliche Straßennetz	20
7.3	Bauphase 3+6	21
7.3.1	Schal- und Betonierarbeiten	21
7.3.2	BE- Flächen	22
7.4	Bauphase 7	22
7.4.1	Materialtransport während der Vortriebsarbeiten	22
7.4.2	Belüftung des Tunnels	23
7.4.3	BE- Flächen	23
8	Untersuchungsergebnisse	24

8.1	Immissionsermittlung	24
8.1.1	Bauphase 1	24
8.1.2	Bauphase 2	25
8.1.3	Bauphase 3	26
8.1.4	Bauphase 4	27
8.1.5	Bauphase 5	28
8.1.6	Bauphase 6	29
8.1.7	Bauphase 7	29
8.2	Spitzenpegel	31
8.3	Vergleich mit früheren Ergebnissen	31
8.4	Weitere Schallschutzmaßnahmen	32
8.4.1	Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle	32
8.4.2	Maßnahmen an den Baumaschinen	32
8.4.3	Verwendung geräuscharmer Baumaschinen	33
8.4.4	Anwendung geräuscharmer Bauverfahren	33
8.4.5	Beschränkung der Betriebszeit lauter Baumaschinen	33
9	Abschließende Bemerkungen	34

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm	13
Tabelle 2: Zeitkorrektur bei Ermittlung des Beurteilungspegels	14

Anhänge

Anhang 1	Übersichtslagepläne
Anhang 2	Emissionsermittlung
Anhang 3	Einzelpunktberechnungen
Anhang 4	Teilpegellisten

Abkürzungsverzeichnis

AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BE	Baustelleneinrichtung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BVerwG	Bundes-Verwaltungsgericht
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)
ΔL	Differenz von Schallpegeln [dB(A)]
IRW	Immissionsrichtwert gemäß AVV Baulärm [dB(A)]
IP	Immissionspunkt/Immissionsort
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit
K_T	Zuschlag für Tonhaltigkeit
L_{Aeq}	A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel [dB(A)]
L_r	Beurteilungspegel [dB(A)]
L_{WAeq}	äquivalenter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]
L_{WA_r}	beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]
L_{WA_r}'	längenbezogener beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)/m]
L_{WA_r}''	flächenbezogener beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)/m ²]
$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel pro Stunde
PfA	Planfeststellungsabschnitt
T_r	Beurteilungszeit [h]

1 Zusammenfassung

Die durchgeführte detaillierte schalltechnische Untersuchung zum Baubetrieb in Untertürkheim im Planfeststellungsabschnitt 1.6a des Projektes „Stuttgart 21“ hat zu den folgenden Ergebnissen geführt:

- Die Schallemissionen werden in Untertürkheim Süd für sieben Bauphasen untersucht. Bauphase 1 bis 3 umfasst die Herstellung der Rettungszufahrt. Mit den Bauphasen 4 bis 6 wird die Herstellung des Trogbauwerkes bzw. des Tunnels in offener Bauweise realisiert. In Bauphase 7 werden die erforderlichen Baumaßnahmen für den Tunnelvortrieb untersucht. Die Bauphasen 1 bis 3 finden in Sperrpausen am Wochenende und in der Nacht statt. Die Bauphasen 4 bis 6 werden im Tagzeitraum abgewickelt. Das Konzept des Bauablaufs in Bauphase 7 sieht für den südlichen Abschnitt von Untertürkheim einen 24-stündigen Betrieb während der Tunnelvortriebe vor.
- In Bauphase 1 ist mit den höchsten Richtwertüberschreitungen in Untertürkheim Süd zu rechnen, da hier in Folge der Baugrubensicherung für die Rettungszufahrt Rammarbeiten durchgeführt werden. Es ist mit Richtwertüberschreitungen am Tag bzw. in der Nacht von bis zu

$$\Delta L_{\text{Tag/Nacht}} = 12,4 / 26,8 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 7** „Benzstraße 35“ zu rechnen.

- In Bauphase 2 werden die entsprechenden Bauaktivitäten für den Baugrubenaushub für die zu errichtende Rettungszufahrt durchgeführt. Es ist mit Richtwertüberschreitungen bis zu

$$\Delta L_{\text{Tag/Nacht}} = 5,7 / 11,3 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 7** „Benzstraße 35“ zu rechnen.

- In Bauphase 3 werden die Betonier- und Schalarbeiten für die Erstellung der Rettungszufahrt durchgeführt. Hier sind Richtwertüberschreitungen von

$$\Delta L_{\text{Tag/Nacht}} = 3,9 / 3,4 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 7** „Benzstraße 35“ zu erwarten.

- In Bauphase 4 ist mit hohen Richtwertüberschreitungen zu rechnen, da hier in Folge der Baugrubensicherung Rammarbeiten für die Erstellung des Trogbauwerkes bzw. den Tunnel in offener Bauweise durchgeführt werden. Richtwertüberschreitungen am Tag von bis zu

$$\Delta L_{\text{Tag}} = 14,7 \text{ dB(A)}$$

sind am Immissionsort **IP 6** „Silvrettastraße 48“ zu erwarten.

- In Bauphase 5 werden die entsprechenden Bauaktivitäten für den Baugrubenaushub für die Erstellung des Trogbauwerkes bzw. den Tunnel in offener Bauweise durchgeführt. Es ist mit Richtwertüberschreitungen am Tag von bis zu

$$\Delta L_{\text{Tag}} = 4,9 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 7** „Benzstraße 35“ zu rechnen.

- In Bauphase 6 werden die Betonier- und Schalarbeiten für die Erstellung des Trogbauwerkes bzw. den Tunnel in offener Bauweise durchgeführt. Es ist mit Richtwertüberschreitungen am Tag von bis zu

$$\Delta L_{\text{Tag}} = 4,1 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 7** „Benzstraße 35“ zu rechnen.

- Nach Fertigstellung des Trogbauwerkes bzw. des Tunnels in offener Bauweise und der Rettungszufahrt gehen die Geräuschemissionen von den Axiallüftern, dem Zwischenlager und der Rettungszufahrt aus. Die Versorgung der Vortriebe mit Arbeitsmaterial und Belüftung des Tunnels ist durchgehend (24h) vorgesehen. Die hier beschriebenen Maßnahmen werden alle in Bauphase 7 durchgeführt. Es ist mit Richtwertüberschreitungen am Tag bzw. in der Nacht von bis zu

$$\Delta L_{\text{Tag/Nacht}} = 5,8 / 11,6 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 7** „Benzstraße 35“ zu rechnen.

- ❑ Die Ergebnisse der vorliegenden Schallimmissionsprognose lassen erwarten, dass die gültigen Immissionsrichtwerte während der Bauarbeiten tags und auch nachts deutlich überschritten werden. In Anbetracht der Lage und auch der räumlichen Erstreckung der Baustelle ist es technisch nicht möglich die zu erwartenden Immissionen signifikant zu reduzieren. Daher sind die Geräuscheinwirkungen als unvermeidbar einzustufen.
- ❑ Zur Reduzierung der Einwirkungen aus dem Baustellenbetrieb sind die Nebenbestimmungen des Planfeststellungsbeschlusses dringend zu beachten. Hiernach sind die Geräuschemissionen der stationären Anlagen, im vorliegenden Fall handelt es sich dabei um die Tunnelbewetterung, auf eine Gesamtschalleistung von 92 dB(A) zu begrenzen.

2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Das Projekt „Stuttgart 21“ hat die Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart sowie den Bereich Stuttgart-Wendlingen (mit Flughafenanbindung) der Aus- und Neubaustrecke (ABS/NBS) Stuttgart-Augsburg zum Gegenstand. Der Planfeststellungsabschnitt 1.6a umfasst, ausgehend vom Verzweigungsbauwerk am Südkopf, die Zuführung Ober-/ Untertürkheim und die Zuführung Bad Cannstatt.

Zur Realisierung des Projektes werden im Geltungsbereich des PfA 1.6a umfangreiche Bauaktivitäten und Tunnelvortriebsmaßnahmen erforderlich. Die Bauaktivitäten in Untertürkheim lassen sich in die drei verschiedenen Abschnitte Bad Cannstatt, Untertürkheim Nord und Untertürkheim Süd untergliedern. In Bad Cannstatt und Untertürkheim Nord werden Rampenbauwerke, Überführungen und Stützwände errichtet. Im südlichen Abschnitt von Untertürkheim werden ein Trogbauwerk bzw. ein Tunnel in offener Bauweise sowie eine Rettungszufahrt für notwendige Logistikmaßnahmen erstellt.

Im Rahmen der zum Baustellenbetrieb und zum Logistikkonzept durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen für den Bereich Untertürkheim

ist zu prüfen, ob im Einwirkungsbereich der Angriffspunkte Vorsorgemaßnahmen zum Schutz der Siedlungsflächen vor einwirkenden Geräuschen zu treffen sind. Gegebenenfalls sind geeignete planerische, organisatorische oder bauliche Maßnahmen zur Vermeidung von Immissionskonflikten zu erarbeiten. Die maßgebliche Grundlage für die erneute Überprüfung der Belange des Schallimmissionsschutzes für den Baustellenbetrieb im Bereich Untertürkheim ist die konkrete Ausführungsplanung des Auftragnehmers der Vorhabenträgerin für die Durchführung der erforderlichen Arbeiten. Hierbei werden die schalltechnischen Kenndaten der tatsächlich für den Einsatz vorgesehenen Baumaschinen und Baugeräte berücksichtigt. Aufgrund der gegenüber dem abgeschlossenen Planfeststellungsverfahren nun wesentlich detaillierteren Bearbeitungsgrundlage kann erwartet werden, dass die aus dem Baubetrieb zu erwartenden Geräuschimmissionen mit einer deutlich reduzierten Fehlerbandbreite ermittelt werden. Demgemäß ist es sachgerecht auf dieser Grundlage nochmals zu prüfen, ob und gegebenenfalls welche Maßnahmen zur Konfliktminderung oder gar zur Konfliktvermeidung möglich sind.

3 Bearbeitungsgrundlagen

Der durchgeführten schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Planunterlagen und Schriftsätze 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/ 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV) vom 29. August 2002
- /3/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen – AVV Baulärm (Beilage zum BAnz Nr.160 vom 01.09.1970) vom 19.08.1970
- /4/ Bundesverwaltungsgericht, Urteil des 7.Senats vom 10 Juli 2012, BVerwG 7 A 11.11

-
- /5/ Umwelt- Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen, Teil VI – Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Eisenbahn-Bundesamt, Fachstelle Umwelt, Stand Dezember 2012
 - /6/ VDI-Richtlinie 3765, „Kennzeichnende Geräuschemissionen typischer Arbeitsabläufe auf Baustellen“, Entwurf Dezember 2001
 - /7/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Heft Nr. 247, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Ausgabe Dezember 1997
 - /8/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Heft Nr. 2, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Ausgabe 2004
 - /9/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Ausgabe 2005
 - /10/ Baustelleneinrichtungsfläche Untertürkheim; Ausführungsplanung; Maßstab 1:250; Arbeitsgemeinschaft ATCOST21; Stand 12/2011
 - /11/ Übersichtsplan BE Benzstraße; Los 2A – Zuführung Untertürkheim; PORR Deutschland GmbH; Maßstab 1:200 (500); Stand 11/2012
 - /12/ Zuarbeit zum schall- und erschütterungstechnischen Detailgutachten, Los 1A: Fildertunnel und Los 1B: Tunnel Ober- und Untertürkheim; Arbeitsgemeinschaft ATCOST21; Stand 12/2011
 - /13/ Emittentenliste Los 1B; Zusammenstellung der maßgeblichen schalltechnischen Kenndaten aller für den Einsatz vorgesehenen Baumaschinen und Baugeräte; Arbeitsgemeinschaft ATCOST21; Stand 12/2011
 - /14/ Schalltechnische Untersuchung zu Einwirkungen aus dem Baustellenbetrieb im Planfeststellungsabschnitt 1.6 a/b des Projektes „Stuttgart 21“ unter Berücksichtigung der Baustellenlogistik, Bericht Nr. 97602; FRITZ GmbH; Stand 14.05.2004

/15/ Planfeststellungsbeschluss nach § 18 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG); Planfeststellungsabschnitt 1.6a des „Projekts Stuttgart 21“, Eisenbahn Bundesamt Außenstelle Karlsruhe/Stuttgart, Standort Stuttgart, Stand 16.05.2007

4 Beschreibung des Baustellenbetriebs

Die Baustellenaktivitäten in Untertürkheim sind in drei Teilbereiche zu separieren.

In Bad Cannstatt werden Bauwerke für die Zuführung Bad Cannstatt erstellt. Hierfür sind umfangreiche Betonierarbeiten erforderlich. Für die Baustelleneinrichtung sind Flächen auf dem Gelände des Motorenwerkes der Daimler-Chrysler AG sowie eine Nutzung des Werkstraßennetzes eingeplant. Im nördlichen Abschnitt von Untertürkheim entstehen Stützwände sowie ein Überführungs- und Rampenbauwerk. Als maßgebliche Geräuschemittenten im Süden von Untertürkheim sind die Baugrubensicherungsmaßnahmen für den Vortrieb der Untertürkheimer Kurve zu betrachten. Logistikbewegungen zur Versorgung der Anfahrbaugrube oder zum Abtransport von Erdaushub erfolgen über die neu zu errichtende Rettungszufahrt zur Benzstraße hin.

Auf solchen Bauflächen, die für die Tunnelvortriebsmaßnahmen von Bedeutung sind, ist zur Gewährleistung einer verhältnismäßigen Bauzeitenplanung ein 24-Stunden-Betrieb erforderlich. Es kann davon ausgegangen werden, dass im nächtlichen Regelbetrieb auf nahezu allen davon betroffenen Flächen reduzierte Geräuschemissionen gegenüber dem Vollastbetrieb im Tagzeitraum auftreten.

In **Anhang 1** ist ein Übersichtslageplan der BE-Flächen, der Baustraßen sowie der umgebenden schutzwürdigen Nutzungen im Bereich von Untertürkheim Süd dargestellt.

Für den Abschnitt Untertürkheim Süd werden 7 verschiedene Bauphasen angenommen. Zur Erstellung des Trogbauwerkes bzw. dem Tunnel in offener Bauweise und der Rettungszufahrt werden unter anderem Radlader, Bagger, Bohr- und Rammgeräte eingesetzt. Für die Tunnelvortriebsmaßnahmen werden Axiallüfter, Transportbetonmischer und Radlader betrieben. In allen 4 Bauphasen erfolgt der Materialabtransport über ein Zwischenlager nahe der Benzstraße mittels LKW und Radlader.

5 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

Grundlage der schalltechnischen Betrachtungen zum Baubetrieb im Pfa 1.6a ist die Aufstellung eines Schallquellen- und Ausbreitungsmodells. Hierbei werden in einem digitalen Geländemodell die maßgeblichen Emit- tenten und die für die Schallausbreitung bzw. für die schalltechnische Be- urteilung relevante Bebauung aufgenommen. Die Darstellung der Emissi- onsvorgänge erfolgt anhand von Linien- und Flächenschallquellen. Die Lkw-Bewegungen in Bauphase 4 und 5 im südlichen Abschnitt von Untertürkheim werden als Linienschallquellen und der restliche Baubetrieb als Flächenschallquelle abgebildet.

Prinzipiell erfolgen alle Vortriebe im Durchlaufbetrieb (Tag und Nacht, inkl. Sonn- und Feiertage). D.h. die Förderung des Ausbruchmaterials vom Tunnel bis zur Zwischendeponie bzw. Zwischenlager im Bereich der BE- Flächen erfolgt durchlaufend. Die Materialabfuhr erfolgt nur an Werktagen zwischen 06.00 Uhr und 20.00 Uhr, montags bis samstags unter Berück- sichtigung der geltenden Gesetze und Vorschriften, bzw. auf Basis erteilter Sondergenehmigungen. Die Erstellung der Rettungszufahrt im südlichen Abschnitt von Untertürkheim erfolgt in Sperrpausen vorwiegend am Wo- chenende und in der Nacht Die restlichen Bauaktivitäten erfolgen tagsüber von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr.

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgt für den hier untersuchten Bereich Untertürkheim anhand von Einzelpunktberechnungen für die maßgeblichen Immissionsorte (siehe **Anhang 3**). Soweit die Berech- nungsergebnisse Immissionskonflikte ausweisen und soweit diese durch, dem Schutzzweck angemessene, Maßnahmen gelöst werden können, werden Schallschutzmaßnahmen erarbeitet. Neben baulichen Schutz- maßnahmen (aktiv / passiv) sind ebenfalls planerische und / oder organi- satorische Schutzmaßnahmen in die Betrachtungen einzubeziehen.

6 Anforderungen an den Schallschutz

6.1 Anforderungen gemäß AVV Baulärm

6.1.1 Geltungsbereich und Begriffsdefinition

Die Rechtsgrundlage zur Beurteilung von Baulärm liefert das Bundes-Immissionsschutzgesetz (**BImSchG /1/**). Baustellen, Baulagerplätze und Baumaschinen sind im Allgemeinen als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des **§ 3 (5) BImSchG** einzustufen. Beim Betrieb derartiger Anlagen muss der Anlagenbetreiber gemäß **§ 22 (1) Nr. 1 und 2 BImSchG** sicherstellen, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen **verhindert** werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und dass
- nach dem Stand der Technik **unvermeidbare** schädliche Umwelteinwirkungen auf ein **Mindestmaß** beschränkt werden.

Ob bei dem Betrieb einer Baustelle schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche entstehen, wird nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (**AVV Baulärm /3/**) beurteilt.

Hierin sind **Baustellen** als Bereiche definiert, auf denen Baumaschinen zur Durchführung von Bauarbeiten zum Einsatz kommen, einschließlich der Plätze, auf denen Baumaschinen zur Herstellung von Bauteilen und zur Aufbereitung von Baumaterial für bestimmte Bauvorhaben betrieben werden. Geräuschimmissionen im Sinne der AVV Baulärm sind auf Menschen einwirkende Geräusche, die durch Baumaschinen auf einer Baustelle hervorgerufen werden.

6.1.2 Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel

Die AVV Baulärm /3/ nennt in Ziffer 3 Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von Gebietsnutzungen. Die Immissionsrichtwerte finden sich in **Tabelle 1**.

Die angegebenen Immissionsrichtwerte (**IRW**) sind Richtwerte für den **Beurteilungspegel**. Die Immissionsrichtwerte sind Anforderungswerte, die eingehalten werden sollten. Sie beziehen sich dabei auf Messpositionen vor Gebäuden, konkret auf Messpositionen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des am stärksten vom Baulärm betroffenen Raumes. Für die Ermittlung der Beurteilungspegel ist die tatsächliche Einwirkungsdauer der einzelnen Geräusche mit den in **Tabelle 2** angegebenen Abschlägen zu berücksichtigen. Es gelten die Beurteilungszeiten:

- tags 7.00 Uhr bis 20.00 Uhr: $T_r = 13 \text{ h}$,
- nachts 20.00 Uhr bis 7.00 Uhr: $T_r = 11 \text{ h}$.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm

Zeile	Gebiete	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		tagsüber	nachts
1	Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind	70	70
2	Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	65	50
3	Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	60	45
4	Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	55	40
5	Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	50	35
6	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Eine weiterführende Unterscheidung der Beurteilungszeiten in Werktage bzw. Sonn- und Feiertage ist nicht gegeben, so dass die Immissionsrichtwerte gleichermaßen für Werktage sowie Sonn- und Feiertage gelten.

Bei der Ermittlung des **Beurteilungspegels** ist die maßgebliche Größe der so genannte **Wirkpegel**. Der Wirkpegel entspricht dem energetisch gemittelten Taktmaximalpegel mit einem Messtakt von 5 Sekunden. Im Taktmaximalpegel bzw. Wirkpegel findet die **Impulshaltigkeit** eines Geräusches besondere Berücksichtigung. Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels aus dem Wirkpegel ist je nach täglicher Betriebsdauer eine Zeitkorrektur entsprechend der **Tabelle 2** zu berücksichtigen.

Darüber hinaus ist ein Lästigkeitszuschlag von bis zu 5 dB(A) zu erheben, wenn am Immissionsort deutlich hörbare Töne hervortreten.

Tabelle 2: Zeitkorrektur bei Ermittlung des Beurteilungspegels

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer		Zeitkorrektur [dB(A)]
07.00 bis 20.00 Uhr	20.00 bis 07.00 Uhr	
bis 2 ½ h	bis 2 h	10
über 2 ½ bis 8 h	über 2 bis 6 h	5
über 8 h	über 6 h	0

6.1.3 Immissionsrichtwerte für Spitzenpegel

Beim Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen werden in der Regel zeitlich schwankende Schalldruckpegel emittiert. Es können also auch einzelne **Geräuschspitzen** auftreten. Für den Tagzeitraum (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr) werden diesbezüglich gemäß AVV Baulärm keine Anforderungen gestellt. Während der Nacht, das heißt im Zeitraum zwischen 20.00 Uhr und 07.00 Uhr, dürfen einzelne Geräuschspitzen, die von Baumaschinen auf Baustellen hervorgerufen werden, die Immissionsrichtwerte gemäß **Tabelle 1** am Immissionsort (0,5 m vor dem geöffneten Fenster des schutzbedürftigen Gebäudes) um nicht mehr als **20 dB(A)** überschreiten.

6.1.4 Schutzbedürftige Nutzungen im Umfeld

Bei der Zuordnung der in Tabelle 1 angegebenen Gebietsnutzungen ist zu beachten, dass im Allgemeinen die in rechtskräftigen Bebauungsplänen ausgewiesenen Flächennutzungen zu Grunde zu legen sind. Dies bedeu-

tet beispielsweise, dass für Wohngebiete die Anforderungen gemäß Tabelle 1 Zeile 4 gelten.

Gemäß AVV Baulärm 3.2.2 ist jedoch dann von der „*tatsächlichen baulichen Nutzung des Gebietes auszugehen*“, wenn die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage „*erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung*“ abweicht.

Die Gebietszuordnung nach Nr. 3 der AVV Baulärm beruht auf der Bau-nutzungsverordnung von 1968 und unterscheidet sich insofern von den in neueren Regelwerken wie z.B. der 16. BImSchV oder der TA Lärm verwendeten Gebietsbezeichnungen nach der BauNVO von 1990. Ungeachtet dessen ist für die Beurteilung der von Baustellen ausgehenden Geräusche weiterhin die Gebietszuordnung der AVV Baulärm /4/ maßgebend.

Die Art der baulichen Nutzung von Siedlungsflächen im Umfeld der Bau-maßnahmen ist in **Anhang 1** gekennzeichnet.

6.2 Maßnahmen zur Minderung von Baulärm

Als Maßnahmen im Vorfeld der Bauarbeiten sind bevorzugt geräuscharme Bauverfahren vorzusehen bzw. die Verwendung geräuscharmer Maschinen, die dem Stand der Lärm-minderungs-technik entsprechen. Der Bauherr hat die für die Bauausführung beauftragten Firmen hierzu vertraglich zu verpflichten.

Des Weiteren kommen insbesondere die folgenden Maßnahmen in Betracht:

- a) Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle,
- b) Maßnahmen an den Baumaschinen,
- c) die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen,
- d) die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren,
- e) die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen.

Zu den Maßnahmen zur Verringerung der Geräuschmissionen von Baustelleneinrichtung zählen auch solche, die der Abschirmung dienen. Da sich flächenhafte Schallquellen wie BE-Flächen und Baugruben mit verhältnismäßigem Aufwand insbesondere bei mehrgeschossiger Bebauung

im Umfeld kaum wirksam abschirmen lassen, beziehen sich solche Maßnahmen in erster Linie auf Baustraßen und stationäre Anlagen.

Maßnahmen an Baumaschinen bzw. die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen oder Bauverfahren sollten im Rahmen der Ausschreibung der Bauleistungen sichergestellt werden. Die für die Vergabe in Betracht gezogenen Bauunternehmen sollten in jedem Fall vertraglich gebunden werden, ausschließlich Baugerät einzusetzen, das hinsichtlich der Emissionen dem Stand der Technik entspricht. In diesem Zusammenhang wird auf die Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (**32. BImSchV /2/**) verwiesen.

6.3 Auflage gemäß Planfeststellung

Der Planfeststellungsbeschluss für den Planfeststellungsabschnitt 1.6a des „Projekts Stuttgart 21“ /15/ enthält für Untertürkheim u.a. den Schallschutz betreffende Nebenbestimmungen. So soll zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte die Gesamtschalleistung aller im Außenbereich betriebenen stationären Anlagen durch Einhausungen oder den Einsatz von Schalldämpfern so weit als möglich, mindestens aber auf $L_{WAf} = 92 \text{ dB(A)}$, begrenzt werden.

7 Emissionsermittlung

Für die relevanten Emissionsbereiche sind, auf der Grundlage von Angaben des beauftragten Auftragnehmers zu den von ihm für den Einsatz vorgesehenen Maschinen und Baugeräte, die jeweiligen Schalleistungspegel für einzelne Bauflächen zu ermitteln. Die vorgelegten Angaben zu den Maschinen und Geräten werden auf Plausibilität geprüft und gegebenenfalls durch Literaturangaben bzw. auf Grundlage von Erfahrungswerten an anderen Großbaustellen ergänzt. Bei der Ermittlung ist dem Grundsatz der oberen Abschätzung Rechnung zu tragen. Die Emissionen werden als Linienschallquellen bzw. Flächenschallquelle abgebildet.

In der vorliegenden Untersuchung wird der südliche Abschnitt von Untertürkheim in 7 verschiedene Bauphasen aufgeteilt. Zu Beginn der Baumaßnahmen steht die Erstellung der Rettungszufahrt an. Dieser Zeitraum wurde in den **Bauphasen 1-3** betrachtet. In der **Bauphase 4-6** wird das Trogbauwerk bzw. der Tunnel in offener Bauweise nach denselben baulich zu ergreifenden Maßnahmen errichtet. Als **Bauphase 7** wird dann der

Umschlag des Materialausbruchs bei den folgenden Vortriebsarbeiten Tunnelvortrieb bezeichnet. Für die genannten Bauphasen werden sämtliche Logistikaktivitäten und Betriebsaktivitäten, die dem Ausbau des vorgetriebenen Tunnelabschnitts dienen, berücksichtigt.

Für den Abschnitt Untertürkheim Süd werden 7 verschiedene Bauphasen angenommen. Die ersten 3 Bauphasen befassen sich mit der Errichtung der Rettungszufahrt. In Bauphase 4 bis 6 wird das Trogbauwerk bzw. der Tunnel in offener Bauweise nach identischen Verfahren hergestellt. In der 7. Bauphase erfolgen die zu ergreifenden Maßnahmen für den Tunnelvortrieb. In allen 7 Bauphasen erfolgt der Materialabtransport über ein Zwischenlager nahe der Benzstraße.

Für diesen dritten Abschnitt sind konkrete Angaben zu eingesetzten Baumaschinen vorhanden. Zudem sind die Anzahl der eingesetzten Baumaschinen sowie die Vielfalt der schalltechnisch relevanten Aktivitäten und der unterschiedlichen täglichen Einsatzzeiten und konkreten Einsatzorte innerhalb der Baufelder übersichtlicher als für die zuvor beschriebenen Abschnitte. Deshalb können die hier gegebenen Kenndaten zur Ermittlung der relevanten Emissionsbereiche verwendet werden.

7.1 Bauphase 1+4

7.1.1 Baugrubensicherung

Die Baugrubensicherung in Bauphase 1 erfolgt für die Rettungszufahrt in Sperrpausen am Wochenende und in der Nacht. In Bauphase 4 wird die Baugrubensicherung für das Trogbauwerk und den Tunnel in offener Bauweise ausschließlich innerhalb des Tagzeitraums (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr) abgehandelt. Für das Einbringen der Spundwände wird ein Rammgerät eingesetzt. Für das Versetzen der Anker kommt ein Raupenbohrgerät zum Einsatz. Die Emissionen zur Sicherung der Baugrube wurden oberhalb des bestehenden Geländes angenommen, damit sind Pegelminderungen durch Abschirmeffekte, die aus dem entstehenden Schacht entstehen, nicht berücksichtigt.

Die Emissionen in dieser Bauphase werden durch den Einsatz des Rammgerätes dominiert. Die in der Emissionsermittlung verwendeten Geräte, ihre Schallleistung und die jeweiligen Einsatzdauern T_E sind in **An-**

hang 2.1 dokumentiert. Für die Sicherung der Baugrube ergibt sich tagsüber eine beurteilte Schalleistung von

$$L_{WA,r} = 122,4 \text{ dB(A)}.$$

Für Bauphase 1 ergibt sich in der Nacht ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 122,4 \text{ dB(A)}.$$

7.1.2 BE- Flächen

Die BE- Fläche, westlich der Baustelle nahe der Benzstraße, dient als Zwischenlager zum Abtransport des abgetragenen Materials. Hierzu kommen ein LKW und ein Radlader zum Einsatz. Die Emissionsermittlung ist in **Anhang 2.6** dokumentiert. In der Summe der Vorgänge ergibt sich demnach für den Tag eine beurteilte Gesamtschalleistung auf der BE-Fläche von

$$L_{WA,r} = 113,5 \text{ dB(A)}.$$

7.1.3 Andienung des Zwischenlagers

Innerhalb des Baustellenbereichs verkehren Lkw zum An- und Abtransport von Materialien über die zuvor erstellte Rettungszufahrt. Hier wird das Zwischenlager für den Abtransport des Ausbruchmaterials angedient.

Als Emissionsansatz für die Fahrwege der Lkw wird die Strecke als Linienschallquelle mit homogener Schalleistung betrachtet. Der zeitlich gemittelte Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und 1 m Weegelement beträgt gemäß **Lkw-Studie /9/** für Lkw mit einer Leistung von mehr als 105 kW

$$L_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A) / m}.$$

Die Berücksichtigung der von den Logistikbewegungen ausgehenden Schallemissionen erfolgt bis zur Einbindung in den öffentlichen Straßenverkehr.

Für die 4. Bauphase, die Baugrubensicherung, sind für die Abfuhr des Abbruchmaterials und die Baustellenversorgung ca. 50 Fuhren pro Werktag (zwischen 07.00 Uhr und 20.00 Uhr) berücksichtigt. Diese errechnen sich zu einer beurteilten längenbezogenen Schalleistung je Stunde Betriebszeit von

$$L_{WA,r,i} = 68,9 \text{ dB(A) / m.}$$

Die Emissionsermittlung der Fahrwege ist in **Anhang 2.5** dokumentiert.

7.2 Bauphase 2+5

7.2.1 Aushubarbeiten

In Bauphase 2 wird der Aushub der Baugrube für die zu erstellende Rettungszufahrt in Sperrpausen am Wochenende und in der Nacht durchgeführt. Der Baugrubenaushub für die Erstellung des Trogbauwerkes bzw. dem Tunnel in offener Bauweise in Bauphase 5 erfolgt ausschließlich innerhalb des Tagzeitraums (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr). Für die Lös- und Verladearbeiten wird ein Hydraulik-Bagger betrieben. Die Emissionen zum Ausheben der Baugruben wurden oberhalb des bestehenden Geländes angenommen, damit sind Pegelminderungen durch Abschirmeffekte, die aus dem entstehenden Schacht entstehen, nicht berücksichtigt.

Die in der Emissionsermittlung verwendeten Geräte, ihre Schalleistung und die jeweiligen Einsatzdauern T_E sind in **Anhang 2.2** dokumentiert. Für die Herstellung der Baugrube ergibt sich tagsüber eine beurteilte Schalleistung von

$$L_{WA,r} = 111,9 \text{ dB(A).}$$

Für Bauphase 2 ergibt sich in der Nacht zusätzlich ein Schalleistungsspiegel von

$$L_{WA,r} = 106,9 \text{ dB(A).}$$

7.2.2 BE- Flächen

Die BE- Fläche, westlich der Baustelle nahe der Benzstraße, dient als Zwischenlager zum Abtransport des abgetragenen Materials. Hierzu

kommen ein LKW und ein Radlader zum Einsatz. Die Emissionsermittlung ist in **Anhang 2.6** dokumentiert. In der Summe der Vorgänge ergibt sich demnach für den Tag eine beurteilte Gesamtschalleistung auf der BE-Fläche von

$$L_{WA,r} = 113,5 \text{ dB(A)}.$$

7.2.3 Anbindung an das öffentliche Straßennetz

Innerhalb des Baustellenbereichs verkehren Lkw zum An- und Abtransport von Materialien über die zuvor erstellte Rettungszufahrt. Hier wird das Zwischenlager für den Abtransport des Ausbruchmaterials angedient.

Als Emissionsansatz für die Fahrwege der Lkw wird die Strecke als Linienschallquelle mit homogener Schalleistung betrachtet. Der zeitlich gemittelte Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und 1 m Weegelement beträgt gemäß **Lkw-Studie** /9/ für Lkw mit einer Leistung von mehr als 105 kW

$$L_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A) / m}.$$

Die Berücksichtigung der von den Logistikbewegungen ausgehenden Schallemissionen erfolgt bis zur Einbindung in den öffentlichen Straßenverkehr.

Für die 5. Bauphase, den Baugrubenaushub, sind für die Abfuhr des Abbruchmaterials und die Baustellenversorgung ca. 50 Fuhren pro Werktag (zwischen 07.00 Uhr und 20.00 Uhr) berücksichtigt. Diese errechnen sich zu einer beurteilten längenbezogenen Schalleistung je Stunde Betriebszeit von

$$L_{WA,i} = 68,9 \text{ dB(A) / m}.$$

Die Emissionsermittlung der Fahrwege ist in **Anhang 2.5** dokumentiert.

7.3 Bauphase 3+6

7.3.1 Schal- und Betonierarbeiten

Für die Fertigstellung der Rettungszufahrt erfolgen die erforderlichen Schal- und Betonierarbeiten in Sperrpausen am Wochenende sowie in der Nacht. Die Schal- und Betonierarbeiten für das Trogbauwerk bzw. den Tunnel in offener Bauweise erfolgen ausschließlich innerhalb des Tagzeitraums (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr). Die Emissionen zur Sicherung der Baugrube wurden oberhalb des bestehenden Geländes angenommen, damit sind Pegelminderungen durch Abschirmeffekte, die aus dem entstehenden Schacht entstehen, nicht berücksichtigt.

Für die Baustellen ist aufgrund der großen Anzahl der zum Einsatz kommenden Baumaschinen sowie der Vielfalt der schalltechnisch relevanten Aktivitäten und der unterschiedlichen täglichen Einsatzzeiten und konkreten Einsatzorte innerhalb der Baufelder eine Erfassung von Einzelschallquellen nicht praktikierbar. Für die relevanten Emissionsbereiche sind daher auf der Grundlage von Literaturangaben, auf der Grundlage von Messungen und Erfahrungswerten an anderen Großbaustellen flächenbezogene Schalleistungspegel abzuschätzen, die den einzelnen Baustellenbereichen zuzuordnen sind. Bei der Ermittlung ist dem Grundsatz der oberen Abschätzung Rechnung zu tragen.

Die Emissionen der Baustellen werden als Flächenschallquelle abgebildet. Für die Baustellen wird eine durch Mess- und Erfahrungswerte bestätigte flächenbezogene Schalleistung von

$$L_{WA} = 70 \text{ dB(A)/m}^2$$

zugrunde gelegt. Für Bauphase 6 ergeben sich zudem in der Nacht ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 70 \text{ dB(A)/m}^2.$$

Die Ermittlung der beurteilten Schalleistung ist in **Anhang 2.3** hinterlegt.

7.3.2 BE- Flächen

Die BE- Fläche, westlich der Baustelle nahe der Benzstraße, dient als Zwischenlager zum Abtransport des abgetragenen Materials. Hierzu kommen ein LKW und ein Radlader zum Einsatz. Die Emissionsermittlung ist in **Anhang 2.6** dokumentiert. In der Summe der Vorgänge ergibt sich demnach für den Tag eine beurteilte Gesamtschalleistung auf der BE-Fläche von

$$L_{WAr} = 113,5 \text{ dB(A)}.$$

7.4 Bauphase 7

7.4.1 Materialtransport während der Vortriebsarbeiten

Die Förderung des Ausbruchmaterials aus dem Schacht zum definierten Zwischenlager über die errichtete Rettungszufahrt erfolgt mit einem Radlader. Zudem wird ein Transportbetonmischer für Tunnelvortrieb in Spritzbetonbauweise in Betrieb genommen. Für die hier genannten Baumaschinen, die in Bauphase 7 durchgehend im Einsatz sind, also im Tag- (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr) und im Nachtzeitraum (20.00 Uhr bis 07.00 Uhr) ist mit einer Gesamtschalleistung von

$$L_{WAr,ges} = 112,1 \text{ dB(A)}$$

am Tag und einer Gesamtschalleistung von

$$L_{WAr,ges} = 107,1 \text{ dB(A)}$$

in der Nacht zu rechnen. Die Emissionsermittlung für beide Zeitbereiche ist in **Anhang 2.4.1** dokumentiert. Die Flächenschallquelle befindet sich auf der zuvor errichteten Rettungszufahrt.

7.4.2 Belüftung des Tunnels

Die Belüftung der Vortriebe erfolgt als drückende Bewetterung mit insgesamt 2 Axiallüftern. Sämtliche Lüfter sind mit Schalldämpfer ausgestattet.

Nach Angabe des Auftragnehmers /13/ weisen diese Lüfter Schalleistungen von

$$L_{WAeq} = 93 \text{ dB(A)}$$

auf. Unter Berücksichtigung dieser Angaben beträgt die Gesamtschalleistung der stationären Tunnelbewetterungsanlage sowohl am Tag als auch in der Nacht

$$L_{WA,ges} = 96,0 \text{ dB(A)}$$

Dieser Wert entspricht **nicht** den Nebenbestimmungen des Planfeststellungsbeschlusses, in dem eine Beschränkung der Gesamtschalleistung aller stationären Anlagen auf 92 dB(A) festgelegt ist. Um dieser Nebenbestimmung gerecht zu werden muss die Tunnelbewetterung auf 92 dB(A) Gesamtschalleistung beschränkt werden. Dies hat der Auftragnehmer zu gewährleisten. Für die Bewetterungsanlage wurde daher in der Berechnung mit einem Gesamtschalleistungspegel von

$$L_{WA,ges} = 92,0 \text{ dB(A)}$$

gerechnet. Die Berechnung ist in **Anhang 2.4.2** dokumentiert.

7.4.3 BE- Flächen

Die BE- Fläche, westlich der Baustelle nahe der Benzstraße, dient auch hier als Zwischenlager zum Abtransport des abgetragenen Materials. Hierzu kommen ein LKW und ein Radlader zum Einsatz. Die Emissionsermittlung ist in **Anhang 2.6** dokumentiert. In der Summe der Vorgänge ergibt sich demnach für den Tag eine beurteilte Gesamtschalleistung auf der BE- Fläche von

$$L_{WA} = 113,5 \text{ dB(A)}.$$

8 Untersuchungsergebnisse

8.1 Immissionsermittlung

Für den südlichen Abschnitt von Untertürkheim werden die einzelnen Bauphasen differenziert voneinander untersucht.

Im Bereich Untertürkheim Süd wurden 7 Immissionsorte untersucht.

8.1.1 Bauphase 1

In Bauphase 1 ist mit den höchsten Richtwertüberschreitungen zu rechnen, da hier in Folge der Baugrubensicherung für die Rettungszufahrt Rammarbeiten durchgeführt werden.

Im Abschnitt Untertürkheim Süd werden maximale Beurteilungspegel von bis zu

$$L_{r, \text{Tag/Nacht}} = 77,4 / 76,8 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 7** „Benzstraße 35“ erwartet.

Für die Wohnnutzungen nördlich der Baustelle (**IP 1 und IP 2**), denen der gebietsspezifische Immissionsrichtwert für den Tag / für die Nacht von

$$IRW_{\text{Tag/Nacht}} = 55 / 40 \text{ dB(A)}$$

zu Grunde liegt, treten am Immissionsort **IP 2** „Augsburger Straße 267“ Richtwertüberschreitungen von maximal

$$\Delta L_{\text{Tag/Nacht}} = 1,6 / 16,1 \text{ dB(A)}$$

auf. Am Immissionsort **IP 1** ist lediglich in der Nacht mit Richtwertüberschreitungen bis zu

$$\Delta L_{\text{Nacht}} = 14,1 \text{ dB(A)}$$

zu rechnen. Für gemischte Nutzungen im Osten der Baustelle (**IP 3 bis IP 6**) mit einem Immissionsrichtwert von

$$\text{IRW}_{\text{Tag/Nacht}} = 60 / 45 \text{ dB(A)}$$

werden Richtwertüberschreitungen von bis zu

$$\Delta L_{\text{Tag/Nacht}} = 9,4 / 24,3 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 5** „Augsburger Straße 301“ ermittelt.

Im Gewerbegebiet entlang der Benzstraße, mit einen Immissionsrichtwert am Tag von

$$\text{IRW}_{\text{Tag/Nacht}} = 65 / 50 \text{ dB(A)},$$

werden die Richtwerte am Immissionsort **IP 7** „Benzstraße 35“ um bis zu

$$\Delta L_{\text{Tag/Nacht}} = 12,4 / 26,8 \text{ dB(A)}$$

überschritten. Insgesamt sind in dieser Bauphase für den Tag bzw. Nacht 6 bzw. 7 von 7 Immissionsorten von Richtwertüberschreitungen betroffen. Die Richtwertüberschreitungen sind im Einzelnen im **Anhang 3.1** hinterlegt.

8.1.2 Bauphase 2

In dieser Bauphase werden die entsprechenden Bauaktivitäten für den Baugrubenaushub für die zu errichtende Rettungszufahrt durchgeführt.

Im Abschnitt Untertürkheim Süd werden maximale Beurteilungspegel von bis zu

$$L_{r, \text{Tag/Nacht}} = 70,7 / 61,3 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 7** „Benzstraße 35“ erwartet.

Für das Wohngebiet nördlich der Baustelle (**IP 1 und IP 2**) mit einem Immissionsrichtwert von

$$\text{IRW}_{\text{Tag/Nacht}} = 55 / 40 \text{ dB(A)}$$

treten lediglich am Immissionsort **IP 2** „Augsburger Straße 267“ Richtwertüberschreitungen in der Nacht von maximal

$$\Delta L_{\text{Nacht}} = 0,6 \text{ dB(A)}$$

auf. Für das im Osten der Baustelle befindliche Mischgebiet (**IP 3 bis IP 6**) mit einem Immissionsrichtwert von

$$\text{IRW}_{\text{Tag/Nacht}} = 60 / 45 \text{ dB(A)}$$

werden Richtwertüberschreitungen im Nachtzeitraum von bis zu

$$\Delta L_{\text{Nacht}} = 8,8 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 5** „Augsburger Straße 301“ ermittelt. Im Gewerbegebiet entlang der Benzstraße mit einen Immissionsrichtwert von

$$\text{IRW}_{\text{Tag/Nacht}} = 65 / 50 \text{ dB(A)},$$

werden die Richtwerte am Immissionsort **IP 7** „Benzstraße 35“ um bis zu

$$\Delta L_{\text{Tag/Nacht}} = 5,7 / 11,3 \text{ dB(A)}$$

überschritten. Insgesamt sind in dieser Bauphase für den Tag bzw. Nacht 1 bzw. 5 von 7 Immissionsorten von Richtwertüberschreitungen betroffen.

Die Überschreitungen sind in **Anhang 3.2** hinterlegt

8.1.3 Bauphase 3

In dieser Bauphase werden die Betonier- und Schalarbeiten für die Erstellung der Rettungszufahrt durchgeführt.

Im Abschnitt Untertürkheim Süd werden maximale Beurteilungspegel von bis zu

$$L_{r,\text{Tag/Nacht}} = 68,9 / 53,4 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 7** „Benzstraße 35“ erwartet.

Im Wohngebiet nördlich der Baustelle (**IP 1 und IP 2**) werden die Immissionsrichtwerte eingehalten.

Für das im Osten der Baustelle befindliche Mischgebiet (**IP 3 bis IP 6**) werden Richtwertüberschreitungen in der Nacht von bis zu

$$\Delta L_{\text{Nacht}} = 0,9 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 5** „Augsburger Straße 301“ ermittelt.

Im Gewerbegebiet entlang der Benzstraße, werden die Richtwerte am Immissionsort **IP 7** „Benzstraße 35“ um bis zu

$$\Delta L_{\text{Tag/Nacht}} = 3,9 / 3,4 \text{ dB(A)}$$

überschritten. Insgesamt sind in dieser Bauphase für den Tag bzw. Nacht 1 bzw. 2 von 7 Immissionsorten von Richtwertüberschreitungen betroffen.

Die Überschreitungen sind in **Anhang 3.3** dokumentiert.

8.1.4 Bauphase 4

In Bauphase 4 ist mit hohen Richtwertüberschreitungen zu rechnen, da hier in Folge der Baugrubensicherung für die Erstellung des Trogbauwerkes bzw. dem Tunnel in offener Bauweise Rammarbeiten durchgeführt werden. Diese Arbeiten werden jedoch ausschließlich innerhalb des Tagzeitraums durchgeführt.

Im Abschnitt Untertürkheim Süd werden für den Tagzeitraum maximale Beurteilungspegel von bis zu

$$L_{r,\text{Tag}} = 75,1 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 7** „Benzstraße 35“ erwartet.

Im nächstgelegenen Wohngebiet nördlich der Baustelle (**IP 1 und IP 2**) treten lediglich am Immissionsort **IP 2** „Augsburger Straße 267“ Richtwertüberschreitungen von maximal

$$\Delta L = 0,5 \text{ dB(A)}$$

auf. Im Mischgebiet (**IP 3 bis IP 6**) werden Richtwertüberschreitungen von bis zu

$$\Delta L = 14,7 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 6** „Silvrettastraße 48“ ermittelt.

Im Gewerbegebiet entlang der Benzstraße, mit einen Immissionsrichtwert am Tag von

$$\text{IRW} = 65 \text{ dB(A)},$$

werden die Richtwerte am Immissionsort **IP 7** „Benzstraße 35“ um bis zu

$$\Delta L = 10,1 \text{ dB(A)}$$

überschritten. Insgesamt sind in dieser Bauphase 5 der 7 Immissionsorte in Bereich Untertürkheim Süd von Richtwertüberschreitungen betroffen. Die Überschreitungen sind in **Anhang 3.4** hinterlegt.

8.1.5 Bauphase 5

In dieser Bauphase werden die entsprechenden Bauaktivitäten für den Baugrubenaushub für die Erstellung des Trogbauwerkes bzw. dem Tunnel in offener Bauweise durchgeführt. Auch diese Arbeiten sind innerhalb des Tagzeitraums auszuführen.

Im Abschnitt Untertürkheim Süd werden für den Tagzeitraum maximale Beurteilungspegel von bis zu

$$L_{r, \text{Tag}} = 69,9 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 7** „Benzstraße 35“ erwartet.

Für das Wohngebiet nördlich der Baustelle (**IP 1** und **IP 2**) kann an allen Immissionsorten der geforderte Richtwert eingehalten werden.

Für das im Osten der Baustelle befindliche Mischgebiet (**IP 3** bis **IP 6**) sind Richtwertüberschreitungen von bis zu

$$\Delta L = 4,5 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 6** „Silvrettastraße 48“ zu erwarten.

Im Gewerbegebiet werden die Richtwerte am Immissionsort **IP 7** „Benzstraße 35“ um bis zu

$$\Delta L = 4,9 \text{ dB(A)}$$

überschritten. Insgesamt sind in dieser Bauphase 3 der 7 Immissionsorte von Richtwertüberschreitungen betroffen. Die Überschreitungen sind in **Anhang 3.5** hinterlegt.

8.1.6 Bauphase 6

In dieser Bauphase werden die Betonier- und Schalarbeiten für die Erstellung des Trogbauwerkes bzw. dem Tunnel in offener Bauweise durchgeführt.

Im Abschnitt Untertürkheim Süd werden für den Tagzeitraum maximale Beurteilungspegel von bis zu

$$L_{r, \text{Tag}} = 69,1 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 7** „Benzstraße 35“ erwartet.

Für das Wohngebiet nördlich der Baustelle (**IP 1** und **IP 2**) kann an allen Immissionsorten der geforderte Richtwert eingehalten werden.

Auch an den gemischten Nutzungen (**IP 3** bis **IP 69**) werden die Richtwerte eingehalten.

Die gewerbliche Nutzung in der Benzstraße ist von Richtwertüberschreitungen um bis zu

$$\Delta L = 4,1 \text{ dB(A)}$$

betroffen. Insgesamt ist in dieser Bauphase 1 von 7 Immissionsorten von Richtwertüberschreitungen betroffen. Die Überschreitungen sind in **Anhang 3.6** hinterlegt.

8.1.7 Bauphase 7

Nach Fertigstellung des Trogbauwerkes bzw. des Tunnels in offener Bauweise und der Rettungszufahrt gehen die Geräuschemissionen von den

Axiallüftern, dem Zwischenlager und Rettungszufahrt aus. Die Versorgung der Vortriebe mit Arbeitsmaterial und Belüftung des Tunnels ist durchgehend (24h) vorgesehen.

Im Abschnitt Untertürkheim Süd werden für den Tagzeitraum bzw. Nachtzeitraum maximale Beurteilungspegel in einer Größenordnung von

$$L_{r, \text{Tag/Nacht}} = 70,8 / 61,6 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 7** „Benzstraße 35“ erwartet.

Für das Wohngebiet nördlich der Baustelle (**IP 1** und **IP 2**) kann am Tag an allen Immissionsorten der geforderte Richtwert eingehalten werden. In der Nacht wird der Richtwert von

$$\text{IRW}_{\text{Nacht}} = 40 \text{ dB(A)}$$

um

$$\Delta L = 0,8 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 2** „Augsburger Straße 267“ überschritten.

Für das im Osten der Baustelle befindliche Mischgebiet (**IP 3** bis **IP 6**) mit einem Immissionsrichtwert für den Tag von

$$\text{IRW}_{\text{Tag}} = 60 \text{ dB(A)}$$

werden die Richtwerte ebenfalls eingehalten. Für die Nacht jedoch treten Überschreitungen des Richtwertes von

$$\text{IRW}_{\text{Nacht}} = 45 \text{ dB(A)}$$

um

$$\Delta L = 9,0 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 5** „Augsburger Straße 301“ auf.

Im Gewerbegebiet entlang der Benzstraße, mit einen Immissionsrichtwert am Tag bzw. Nacht von

$$\text{IRW}_{\text{Tag/Nacht}} = 65 / 50 \text{ dB(A)},$$

werden die Richtwerte am Immissionsort **IP 7** „Benzstraße 35“ um bis zu

$$\Delta L_{\text{Tag/Nacht}} = 5,8 / 11,6 \text{ dB(A)}$$

überschritten. Insgesamt sind in dieser Bauphase von den 7 Immissionsorten im Bereich Untertürkheim 1 Immissionsort von Richtwertüberschreitungen am Tag und 6 Immissionsorte von Überschreitungen der Richtwerte in der Nacht betroffen. Die Überschreitungen sind in **Anhang 3.7** dokumentiert.

8.2 Spitzenpegel

Bei der Schallabstrahlung einzelner Geräuschspitzen aus dem Baustellenbetrieb verhält es sich ähnlich wie bei den durch allgemeinen Baubetrieb abgestrahlten Mittelungspegeln. Eine detaillierte Berechnung kann aus diesem Grund nicht erfolgen. In Abhängigkeit der Lage der Emittenten sowie der emittierten Geräuschspitzen müssen im Rahmen der Durchführung ggf. resultierende Schallimmissionskonflikte mit der örtlichen Bauleitung und den Anliegern oder den Ordnungsbehörden einvernehmlich geklärt und durch organisatorische Maßnahmen gelöst werden.

8.3 Vergleich mit früheren Ergebnissen

An dieser Stelle wird die untersuchte **Bauphase 7** mit den Ergebnissen aus früheren Untersuchungen verglichen. Im Bericht 97602 Schalltechnische Untersuchung zu Einwirkungen aus dem Baustellenbetrieb im Planfeststellungsabschnitt 1.6 a/b des Projektes „Stuttgart 21“ /14/ wurden die aus dem Baubetrieb resultierenden Geräuschimmissionen untersucht.

Der Vergleich der Ergebnisse aus dem Tunnelvortrieb der Bauphase 7 mit den in /14/ ermittelten Beurteilungspegeln ergab Differenzen von

$$\Delta L_r = -4 \dots +9,5 / -5,4 \dots +10,2 \text{ dB(A)}$$

am Tag / in der Nacht.

Eine Erhöhung der Beurteilungspegel ist an 4 der 7 untersuchten Gebäude in Untertürkheim zu verzeichnen. In der Betrachtung von 2004 basieren die Untersuchungen für diese Bauphase auf dem Prinzip der oberen Abschätzung. Durch die genaueren Angaben zum Maschineneinsatz verrin-

gern sich die Beurteilungspegel an nahezu jedem Immissionsort im Tagzeitraum. Lediglich am **IP 7** (Benzstraße 35) sind Verschlechterungen im Tagzeitraum gegenüber der Planfeststellung zu erwarten. Im Nachtzeitraum sind an den Immissionsorten **IP 1** bis **IP 3** in der Nacht geringere Pegel als im Gutachten zur Planfeststellung ermittelt, zu erwarten. An den Immissionsorten IP 4 bis IP 7 jedoch sind im Vergleich zu Planfeststellung deutlich höhere Pegel im Nachtzeitraum zu verzeichnen.

Es ist zu beachten, dass in den vorangegangenen Untersuchungen keine detaillierten Informationen zu den Arbeitsvorgängen zur Verfügung standen. Die Änderung der Beurteilungspegel resultiert aus den bereits in der Planfeststellung getroffenen Festsetzungen zu den stationären Anlagen, die in der Untersuchung zu den Vortriebsvarianten zwar erwähnt, nicht aber berücksichtigt wurden. Die maßgeblichen Teilpegel sind in **Anhang 4** für alle untersuchten Bauphasen ausgewiesen. Dabei wurde, um eine gewisse Übersichtlichkeit gewährleisten zu können, nur auf einen repräsentativen Immissionsort eingegangen. Es handelt sich hierbei um den im Mittel am höchsten belasteten Immissionsort.

8.4 Weitere Schallschutzmaßnahmen

Im südlichen Abschnitt von Untertürkheim betragen die Überschreitungen der Richtwerte bis zu 14,7 dB(A) am Tag und 26,8 dB(A) in der Nacht. In Bauphase 7 wird die Nebenbestimmung des Planfeststellungsbeschlusses, die eine Beschränkung des Gesamtschalleistungspegels der stationären Anlagen auf 92 dB(A) festlegt, berücksichtigt. Dennoch werden am Tag / in der Nacht die Immissionsrichtwerte in **Bauphase 7** um maximal 5,8 / 11,6 dB(A) überschritten.

8.4.1 Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle

Zur Minimierung der Einwirkungen durch Baulärm sind die ausführenden Firmen vom Bauherrn dahingehend zu verpflichten, dass stationäre Schallquellen an möglichst schalltechnisch günstigen Positionen auf dem Baugrundstück platziert werden. Dies ist im vorliegenden Fall bereits so weit möglich in der Planung berücksichtigt.

8.4.2 Maßnahmen an den Baumaschinen

In Anbetracht des Sachverhaltes, dass die Geräuschimmissionen auch von beweglichen Baumaschinen (LKW, Bagger) verursacht werden, ist es

nicht möglich durch den Einsatz temporärer Schallschutzwände eine Reduzierung der Einwirkungen durch Baulärm zu erreichen. Demzufolge sind die Geräusche, die von den beweglichen Baumaschinen ausgehen, unvermeidbar.

8.4.3 Verwendung geräuscharmer Baumaschinen

Die mit den Bauleistungen beauftragten Unternehmen sind dahingehend vertraglich zu verpflichten, dass sie ausschließlich Baumaschinen und Baugeräte zum Einsatz bringen, die dem aktuellen Stand der Lärminderungstechnik entsprechen.

8.4.4 Anwendung geräuscharmer Bauverfahren

Die mit den Bauleistungen beauftragten Unternehmen sind dahingehend vertraglich zu verpflichten, dass sie ausschließlich geräuscharme Bauverfahren anwenden. Dementsprechend sind, konsequent dem Minimierungsgebot folgend, in Arbeitspausen die Motoren von Baggern, Lkw und dergleichen abzuschalten. Darüber hinaus muss der Betreiber der Baustelle den Bauablauf dahingehend planen, dass geräuschintensive Maschinen und Aggregate in möglichst großem Abstand zu schutzbedürftigen Gebäudefassaden aufgestellt bzw. betrieben werden. LKW und Bagger sind so zu positionieren, dass Fahrwege minimiert werden.

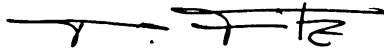
8.4.5 Beschränkung der Betriebszeit lauter Baumaschinen

Eine Beschränkung der Betriebszeit ist aus hiesiger Sicht nicht empfehlenswert, da die Anwohner hierdurch während der Baudurchführung nicht wesentlich entlastet werden und die Bauzeit insgesamt erheblich verlängert würde.

9 Abschließende Bemerkungen

Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG – soll jede Baustelle so geplant, eingerichtet und betrieben werden, dass Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Demgemäß sind die mit Bauleistungen beauftragten Unternehmen dahingehend zu verpflichten, dass sie ausschließlich Bauverfahren und Baugeräte einsetzen, die den (fortschreitenden) Stand der Technik beachten. Dies ist im vorliegenden Fall erfolgt. Die Nebenbestimmungen des Planfeststellungsbeschlusses, in dem eine Beschränkung des Gesamtschallleistungspegels der stationären Anlagen auf 92 dB(A) festgelegt wurde, sind zu beachten.

Die durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen haben gezeigt, dass sich in Untertürkheim ein vollständiger Schutz, d.h. die Einhaltung der jeweils gültigen Immissionsrichtwerte am Tag und in der Nacht, durch verhältnismäßige aktive Schallschutzmaßnahmen nicht möglich ist.



Dipl.-Phys. Peter Fritz



Dipl.-Ing.(FH) Katrin Endres

ANHANG



- Baustellen
- BE-Fläche
- Immissionsort
- überwiegend gewerbliche Nutzung
- gemischte Nutzungen
- Überwiegend Wohnnutzung
- Gemeinbedarf
- Schulen

Maßstab 1:4000

0 40 80 120 160 200 m

FRITZ GmbH
 BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24
 64683 Einhausen
 Telefon (06251) 96 46-0
 Fax (06251) 96 46-46
 www.fritz-ingenieure.de

Projekt 97602: Schalltechnische Untersuchung

DB ProjektBau GmbH
Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

- ÜBERSICHTSLAGEPLAN -

Bereich: Untertürkheim Süd

15.05.2013

Schallemissionen von Baustellen

Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\21997\97400-Stuttgart-21\B-nach PfBA-Detailgutachten\PFA 1.6 a\B-Bearbeitung\Untertürkheim\Emissionen Baubetrieb Untertürkheim 30.04.2013.xls\ANHANG 2.1

Bauphase 1+4: Baugrubensicherung

Beurteilungszeitraum Tag (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)

Baumaschine	L_{WAeq}	N	T_E	T_B		K	K_I	K_T	L_{WAr}
Arbeitsvorgang	[dB(A)]	[-]	[h]	[%]	[h]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
Rammgerät Einbringen von Spundwänden (vgl. HLFU, Heft 247, Anlage E 31)	125,9	1	13,0	62	8,0	5	1,4	0	122,3
Raupenbohrgerät Versetzen Anker (vgl. HLFU, Heft 247, Anlage E 21)	104,0	1	13,0	62	8,0	5	3,3	3	105,3

Gesamt-Schalleistungspegel

$L_{WAr,ges} = 122,4 \text{ dB(A)}$

Beurteilungszeitraum Nacht (20:00 Uhr bis 07:00 Uhr)

Baumaschine	L_{WAeq}	N	T_E	T_B		K	K_I	K_T	L_{WAr}
Arbeitsvorgang	[dB(A)]	[-]	[h]	[%]	[h]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
Rammgerät Einbringen von Spundwänden (vgl. HLFU, Heft 247, Anlage E 31)	125,9	1	11,0	55	6,0	5	1,4	0	122,3
Raupenbohrgerät Versetzen Anker (vgl. HLFU, Heft 247, Anlage E 21)	104,0	1	11,0	55	6,0	5	3,3	3	105,3

Gesamt-Schalleistungspegel

$L_{WAr,ges} = 122,4 \text{ dB(A)}$

Abkürzungen

L_{WAeq}	energieäquivalenter Schalleistungspegel [dB(A)]
L_{WAr}	beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WAr,ges}$	beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]
N	Anzahl der Baumaschinen [-]
T_E	tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine [h]
T_B	tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine: anteilig an der täglichen Einsatzdauer [%] absolut [h]
K	Zeitkorrektur zur Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV Baulärm [dB]
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]
K_T	Zuschlag für Tonhaltigkeit [dB]

Schallemissionen von Baustellen

Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\21997\97400-Stuttgart-21\B-nach PfBA-Detailgutachten\PFA 1.6 a\B-Bearbeitung\Untertürkheim\Emissionen Baubetrieb Untertürkheim 30.04.2013.xls\ANHANG 2.2

Bauphase 2+5: Aushubarbeiten

Beurteilungszeitraum Tag (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)

Baumaschine	L_{WAeq}	N	T_E	T_B		K	K_I	K_T	L_{WAr}
Arbeitsvorgang	[dB(A)]	[-]	[h]	[%]	[h]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
Hydraulik-Bagger Einbringen von Spundwänden (vgl. HLUG, Heft 2, Anlage E 57)	107,0	1	13,0	100	13,0	0	4,9	0	111,9

Gesamt-Schalleistungspegel $L_{WAr,ges} = 111,9 \text{ dB(A)}$

Beurteilungszeitraum Nacht (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)

Baumaschine	L_{WAeq}	N	T_E	T_B		K	K_I	K_T	L_{WAr}
Arbeitsvorgang	[dB(A)]	[-]	[h]	[%]	[h]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
Hydraulikbagger Einbringen von Spundwänden (vgl. HLUG, Heft 2, Anlage E 57)	107,0	1	11,0	70	7,7	5	4,9	0	106,9

Gesamt-Schalleistungspegel $L_{WAr,ges} = 106,9 \text{ dB(A)}$

Abkürzungen

L_{WAeq}	energieäquivalenter Schalleistungspegel [dB(A)]
L_{WAr}	beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WAr,ges}$	beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]
N	Anzahl der Baumaschinen [-]
T_E	tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine [h]
T_B	tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine: anteilig an der täglichen Einsatzdauer [%] absolut [h]
K	Zeitkorrektur zur Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV Baulärm [dB]
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]
K_T	Zuschlag für Tonhaltigkeit [dB]

Schallemissionen von Baustellen

Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\21997\97400-Stuttgart-21\B-nach PfBA-Detailgutachten\PFA 1.6 a\B-Bearbeitung\Untertürkheim\Emissionen Baubetrieb Untertürkheim 30.04.2013.xls\ANHANG 2.3

Bauphase 3+6: Schal- und Betonierarbeiten

Beurteilungszeitraum Tag (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)

Gesamt-Schalleistungspegel $L_{WA,r,ges} = 70\text{dB/m}^2$

Beurteilungszeitraum Nacht (20:00 Uhr bis 07:00 Uhr)

Gesamt-Schalleistungspegel $L_{WA,r,ges} = 70\text{dB/m}^2$

Abkürzungen

$L_{WA,eq}$	energieäquivalenter Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WA,r}$	beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WA,r,ges}$	beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]
N	Anzahl der Baumaschinen [-]
T_E	tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine [h]
T_B	tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine: anteilig an der täglichen Einsatzdauer [%] absolut [h]
K	Zeitkorrektur zur Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV Baulärm [dB]
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]
K_T	Zuschlag für Tonhaltigkeit [dB]

Schallemissionen von Baustellen

Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\21997\97400-Stuttgart-21\B-nach PfBA-Detailgutachten\PFA 1.6 a\B-Bearbeitung\Untertürkheim\Emissionen Baubetrieb Untertürkheim 30.04.2013.xls\ANHANG 2.4.1

Bauphase 7: Tunnelvortrieb SBW

Beurteilungszeitraum

Tag (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)

Baumaschine Arbeitsvorgang	L_{WAeq} [dB(A)]	N [-]	T_E [h]	T_B [%] [h]	K [dB]	K_I [dB]	K_T [dB]	L_{WAr} [dB(A)]
Radlader Materialtransport (vgl. HLUG, Heft 2, Anlage E 35)	107,0	1	13,0	80 10,4	0	5,1	0	112,1
Transportbetonmischer Transportmischer in Einsatzfunktion (vgl. HLFU, Heft 247, Anlage E 87)	80,0	1	13,0	50 6,5	5	0,9	0	75,9

Gesamt-Schalleistungspegel

$L_{WAr,ges} = 112,1$ dB(A)

Beurteilungszeitraum

Nacht (20:00 Uhr bis 07:00 Uhr)

Baumaschine Arbeitsvorgang	L_{WAeq} [dB(A)]	N [-]	T_E [h]	T_B [%] [h]	K [dB]	K_I [dB]	K_T [dB]	L_{WAr} [dB(A)]
Radlader Materialtransport (vgl. HLUG, Heft 2, Anlage E 35)	107,0	1	11,0	50 5,5	5	5,1	0	107,1
Transportbetonmischer Transportmischer in Einsatzfunktion (vgl. HLFU, Heft 247, Anlage E 87)	80,0	1	11,0	50 5,5	5	0,9	0	75,9

Gesamt-Schalleistungspegel

$L_{WAr,ges} = 107,1$ dB(A)

Abkürzungen

L_{WAeq}	energieäquivalenter Schalleistungspegel [dB(A)]
L_{WAr}	beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WAr,ges}$	beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]
N	Anzahl der Baumaschinen [-]
T_E	tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine [h]
T_B	tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine: anteilig an der täglichen Einsatzdauer [%] absolut [h]
K	Zeitkorrektur zur Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV Baulärm [dB]
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]
K_T	Zuschlag für Tonhaltigkeit [dB]

Schallemissionen von Baustellen

Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\21997\97400-Stuttgart-21\B-nach PfBA-Detailgutachten\PFA 1.6 a\B-Bearbeitung\Untertürkheim\Emissionen Baubetrieb Untertürkheim 30.04.2013.xls\ANHANG 2.4.2

Bauphase 7: Belüftung des Tunnels

Beurteilungszeitraum Tag (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)

Baumaschine	L_{WAeq}	N	T_E	T_B		K	K_I	K_T	L_{WAr}
Arbeitsvorgang	[dB(A)]	[-]	[h]	[%]	[h]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
Axiallüfter	92,0	2	13,0	100	13,0	0	0	0	92,0
Belüftung des Tunnels (vgl. HLFU, Heft 247, Anlage E 1)									

Gesamt-Schalleistungspegel $L_{WAr,ges} = 92,0$ dB(A)

Beurteilungszeitraum Nacht (20:00 Uhr bis 07:00 Uhr)

Baumaschine	L_{WAeq}	N	T_E	T_B		K	K_I	K_T	L_{WAr}
Arbeitsvorgang	[dB(A)]	[-]	[h]	[%]	[h]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
Axiallüfter	92,0	2	11,0	100	11,0	0	0	0	92,0
Belüftung des Tunnels (vgl. HLFU, Heft 247, Anlage E 1)									

Gesamt-Schalleistungspegel $L_{WAr,ges} = 92,0$ dB(A)

Abkürzungen

L_{WAeq}	energieäquivalenter Schalleistungspegel [dB(A)]
L_{WAr}	beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WAr,ges}$	beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]
N	Anzahl der Baumaschinen [-]
T_E	tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine [h]
T_B	tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine: anteilig an der täglichen Einsatzdauer [%] absolut [h]
K	Zeitkorrektur zur Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV Baulärm [dB]
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]
K_T	Zuschlag für Tonhaltigkeit [dB]

Schallemissionen von Fahrwegen

Ermittlung von beurteilten Schalleistungen

X:\Projekte\21997\97400-Stuttgart-21\B-nach PfBA-Detailgutachten\PFA 1.6 aB-Bearbeitung\Untertürkheim\Emissionen Baubetrieb Untertürkheim 30.04.2013.xls\ANHANG 2.2

Lkw-Verkehre auf nicht öffentlichen Wegen Beurteilungszeit: tags (06:00 Uhr - 22:00 Uhr)

	$L_{WA, 1h}$ dB(A)	N [-]	n [-]	$L_{WA,r}$ dB(A)
Bauphase 4+5	63	50,0	3,8	68,9

Abkürzungen:

- $L_{WA, 1h}$ Schalleistungspegel bezogen auf 1 m Wegelement und 1 Kfz pro Stunde:
 $L_{WA, 1h} = 63$ dB(A), gemäß Heft 3 "Umwelt und Geologie - Lärmschutz in Hessen" des Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie;
 $L_{WA, 1h} = 56$ dB(A), gemäß der Formel auf Seite 20 Heft 3 "Umwelt und Geologie - Lärmschutz in Hessen" für leichte Lkw mit $v = 30$ km/h;
 $L_{WA, 1h} = 48$ dB(A), gemäß RLS 90 für Pkw mit $v = 30$ km/h; Steigung / Gefälle < 5%; Korrektur Straßenoberfläche = 0 dB
- $L_{WA,r}$ beurteilter, längenbezogener Schalleistungspegel
- N Anzahl der Kfz in der Beurteilungszeit
- n Anzahl der Kfz je Stunde Betriebszeit der Beurteilungszeit

Schallemissionen von Baustellen

Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\21997\97400-Stuttgart-21\B-nach PfBA-Detailgutachten\PFA 1.6 a\B-Bearbeitung\Untertürkheim\Emissionen Baubetrieb Untertürkheim 30.04.2013.xls\ANHANG 2.6

Bauphase 1-7 Materialabtransport von Zwischenlager

Beurteilungszeitraum

Tag (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)

Baumaschine Arbeitsvorgang	L_{WAeq} [dB(A)]	N [-]	T_E [h]	T_B [%] [h]	K [dB]	K_I [dB]	K_T [dB]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]	
LKW mit Ladearm Materialtransport (vgl. HlfU, Heft 247, Anlage E 63)	106,0	1	13,0	100	13,0	0	2	0	108,0
Radlader Materialtransport (vgl. HLUg, Heft 2, Anlage E 35)	107,0	1	13,0	100	13,0	0	5,1	0	112,1

Gesamt-Schalleistungspegel

$L_{WA,r,ges} = 113,5$ dB(A)

Abkürzungen

L_{WAeq}	energieäquivalenter Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WA,r}$	beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WA,r,ges}$	beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]
N	Anzahl der Baumaschinen [-]
T_E	tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine [h]
T_B	tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine: anteilig an der täglichen Einsatzdauer [%] absolut [h]
K	Zeitkorrektur zur Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV Baulärm [dB]
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]
K_T	Zuschlag für Tonhaltigkeit [dB]

Legende

IP Nr.		Nummer des untersuchten Immissionsorts
Immissionsort		Name des untersuchten Immissionsorts
Nutz.		Gebietsnutzung
Stockwerk		untersuchte Geschossebene
HR		ausrichtung der untersuchten Gebäudefassade
IRW Tag	dB(A)	Immissionsrichtwert des Tagzeitraums (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr)
IRW Nacht	dB(A)	Immissionsrichtwert des Nachtzeitraums (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr)
Lr Tag	dB(A)	Beurteilungspegel im Tagzeitraum (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr)
Lr Nacht	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
dLr, Tag	dB(A)	Überschreitungen des Immissionsrichtwerts des Tagzeitraums (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr)
dLr, Nacht	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts
B1 Untertürkheim
beurteilt gemäß AVV Baulärm

IP Nr.	Immissionsort	Nutz.	Stockwerk	HR	IRW Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr, Tag dB(A)	dLr, Nacht dB(A)
1	Augsburger Straße 253	WA	EG	SW	55	40	54,7	53,9	---	13,9
1	Augsburger Straße 253	WA	1.OG	SW	55	40	54,8	54,0	---	14,0
1	Augsburger Straße 253	WA	2.OG	SW	55	40	54,8	54,1	---	14,1
2	Augsburger Straße 267	WA	EG	SW	55	40	56,3	55,8	1,3	15,8
2	Augsburger Straße 267	WA	1.OG	SW	55	40	56,4	55,9	1,4	15,9
2	Augsburger Straße 267	WA	2.OG	SW	55	40	56,5	56,0	1,5	16,0
2	Augsburger Straße 267	WA	3.OG	SW	55	40	56,6	56,1	1,6	16,1
3	Augsburger Straße 281A	MI	EG	SW	60	45	60,1	59,9	0,1	14,9
3	Augsburger Straße 281A	MI	1.OG	SW	60	45	60,3	60,0	0,3	15,0
3	Augsburger Straße 281A	MI	2.OG	SW	60	45	60,5	60,2	0,5	15,2
3	Augsburger Straße 281A	MI	3.OG	SW	60	45	60,7	60,4	0,7	15,4
4	Stubaier Straße 78	MI	EG	SW	60	45	66,6	66,5	6,6	21,5
4	Stubaier Straße 78	MI	1.OG	SW	60	45	66,9	66,8	6,9	21,8
4	Stubaier Straße 78	MI	2.OG	SW	60	45	67,3	67,2	7,3	22,2
4	Stubaier Straße 78	MI	3.OG	SW	60	45	67,6	67,5	7,6	22,5
5	Augsburger Straße 301	MI	EG	W	60	45	68,1	68,0	8,1	23,0
5	Augsburger Straße 301	MI	1.OG	W	60	45	68,5	68,4	8,5	23,4
5	Augsburger Straße 301	MI	2.OG	W	60	45	68,9	68,8	8,9	23,8
5	Augsburger Straße 301	MI	3.OG	W	60	45	69,4	69,3	9,4	24,3
6	Silvrettastraße 48	MI	EG	NW	60	45	67,2	67,1	7,2	22,1
6	Silvrettastraße 48	MI	1.OG	NW	60	45	67,6	67,5	7,6	22,5
6	Silvrettastraße 48	MI	2.OG	NW	60	45	68,0	67,8	8,0	22,8
6	Silvrettastraße 48	MI	3.OG	NW	60	45	68,4	68,2	8,4	23,2
7	Benzstraße 35	GE	EG	NO	65	50	75,1	74,2	10,1	24,2
7	Benzstraße 35	GE	1.OG	NO	65	50	76,6	75,9	11,6	25,9

15.05.2013

Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts
B1 Untertürkheim
 beurteilt gemäß AVV Baulärm

IP Nr.	Immissionsort	Nutz.	Stockwerk	HR	IRW Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr, Tag dB(A)	dLr, Nacht dB(A)
7	Benzstraße 35	GE	2.OG	NO	65	50	77,0	76,3	12,0	26,3
7	Benzstraße 35	GE	3.OG	NO	65	50	77,4	76,8	12,4	26,8

15.05.2013

Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts
B2 Untertürkheim
 beurteilt gemäß AVV Baulärm

IP Nr.	Immissionsort	Nutz.	Stockwerk	HR	IRW Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr, Tag dB(A)	dLr, Nacht dB(A)
1	Augsburger Straße 253	WA	EG	SW	55	40	48,3	38,4	---	---
1	Augsburger Straße 253	WA	1.OG	SW	55	40	48,4	38,5	---	---
1	Augsburger Straße 253	WA	2.OG	SW	55	40	48,5	38,6	---	---
2	Augsburger Straße 267	WA	EG	SW	55	40	49,1	40,3	---	0,3
2	Augsburger Straße 267	WA	1.OG	SW	55	40	49,2	40,4	---	0,4
2	Augsburger Straße 267	WA	2.OG	SW	55	40	49,4	40,5	---	0,5
2	Augsburger Straße 267	WA	3.OG	SW	55	40	49,5	40,6	---	0,6
3	Augsburger Straße 281A	MI	EG	SW	60	45	51,8	44,4	---	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	1.OG	SW	60	45	51,9	44,5	---	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	2.OG	SW	60	45	52,1	44,7	---	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	3.OG	SW	60	45	52,3	44,9	---	---
4	Stubaier Straße 78	MI	EG	SW	60	45	57,1	51,0	---	6,0
4	Stubaier Straße 78	MI	1.OG	SW	60	45	57,4	51,3	---	6,3
4	Stubaier Straße 78	MI	2.OG	SW	60	45	57,7	51,7	---	6,7
4	Stubaier Straße 78	MI	3.OG	SW	60	45	58,0	52,0	---	7,0
5	Augsburger Straße 301	MI	EG	W	60	45	58,6	52,5	---	7,5
5	Augsburger Straße 301	MI	1.OG	W	60	45	58,9	52,9	---	7,9
5	Augsburger Straße 301	MI	2.OG	W	60	45	59,3	53,3	---	8,3
5	Augsburger Straße 301	MI	3.OG	W	60	45	59,7	53,8	---	8,8
6	Silvrettastraße 48	MI	EG	NW	60	45	57,8	51,6	---	6,6
6	Silvrettastraße 48	MI	1.OG	NW	60	45	58,2	52,0	---	7,0
6	Silvrettastraße 48	MI	2.OG	NW	60	45	58,5	52,3	---	7,3
6	Silvrettastraße 48	MI	3.OG	NW	60	45	58,9	52,7	---	7,7
7	Benzstraße 35	GE	EG	NO	65	50	69,4	58,7	4,4	8,7
7	Benzstraße 35	GE	1.OG	NO	65	50	70,2	60,4	5,2	10,4

15.05.2013

Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts
B2 Untertürkheim
 beurteilt gemäß AVV Baulärm



IP Nr.	Immissionsort	Nutz.	Stockwerk	HR	IRW Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr, Tag dB(A)	dLr, Nacht dB(A)
7	Benzstraße 35	GE	2.OG	NO	65	50	70,5	60,8	5,5	10,8
7	Benzstraße 35	GE	3.OG	NO	65	50	70,7	61,3	5,7	11,3

15.05.2013

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

ANHANG 3.2

Seite 2 / 2

Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts
B3 Untertürkheim
 beurteilt gemäß AVV Baulärm

IP Nr.	Immissionsort	Nutz.	Stockwerk	HR	IRW Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr, Tag dB(A)	dLr, Nacht dB(A)
1	Augsburger Straße 253	WA	EG	SW	55	40	46,7	30,5	---	---
1	Augsburger Straße 253	WA	1.OG	SW	55	40	46,8	30,6	---	---
1	Augsburger Straße 253	WA	2.OG	SW	55	40	46,9	30,7	---	---
2	Augsburger Straße 267	WA	EG	SW	55	40	47,0	32,4	---	---
2	Augsburger Straße 267	WA	1.OG	SW	55	40	47,1	32,5	---	---
2	Augsburger Straße 267	WA	2.OG	SW	55	40	47,2	32,6	---	---
2	Augsburger Straße 267	WA	3.OG	SW	55	40	47,3	32,7	---	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	EG	SW	60	45	48,3	36,4	---	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	1.OG	SW	60	45	48,5	36,6	---	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	2.OG	SW	60	45	48,7	36,8	---	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	3.OG	SW	60	45	48,8	37,0	---	---
4	Stubaier Straße 78	MI	EG	SW	60	45	51,2	43,1	---	---
4	Stubaier Straße 78	MI	1.OG	SW	60	45	51,5	43,4	---	---
4	Stubaier Straße 78	MI	2.OG	SW	60	45	51,7	43,7	---	---
4	Stubaier Straße 78	MI	3.OG	SW	60	45	52,0	44,1	---	---
5	Augsburger Straße 301	MI	EG	W	60	45	52,6	44,6	---	---
5	Augsburger Straße 301	MI	1.OG	W	60	45	52,8	45,0	---	---
5	Augsburger Straße 301	MI	2.OG	W	60	45	53,1	45,4	---	0,4
5	Augsburger Straße 301	MI	3.OG	W	60	45	53,5	45,9	---	0,9
6	Silvrettastraße 48	MI	EG	NW	60	45	52,3	43,7	---	---
6	Silvrettastraße 48	MI	1.OG	NW	60	45	52,6	44,0	---	---
6	Silvrettastraße 48	MI	2.OG	NW	60	45	53,0	44,4	---	---
6	Silvrettastraße 48	MI	3.OG	NW	60	45	53,4	44,8	---	---
7	Benzstraße 35	GE	EG	NO	65	50	68,2	50,8	3,2	0,8
7	Benzstraße 35	GE	1.OG	NO	65	50	68,6	52,4	3,6	2,4

15.05.2013

Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts
B3 Untertürkheim
 beurteilt gemäß AVV Baulärm

IP Nr.	Immissionsort	Nutz.	Stockwerk	HR	IRW Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr, Tag dB(A)	dLr, Nacht dB(A)
7	Benzstraße 35	GE	2.OG	NO	65	50	68,7	52,9	3,7	2,9
7	Benzstraße 35	GE	3.OG	NO	65	50	68,9	53,4	3,9	3,4

15.05.2013

Legende

IP Nr.		Nummer des untersuchten Immissionsorts
Immissionsort		Name des untersuchten Immissionsorts
Nutz.		Gebietsnutzung
Stockwerk		untersuchte Geschossebene
HR		ausrichtung der untersuchten Gebäudefassade
IRW Tag	dB(A)	Immissionsrichtwert des Tagzeitraums (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr)
Lr Tag	dB(A)	Beurteilungspegel im Tagzeitraum (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr)
dLr, Tag	dB(A)	Überschreitungen des Immissionsrichtwerts des Tagzeitraums (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr)

IP Nr.	Immissionsort	Nutz.	Stockw	HR	IRW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr, Tag dB(A)
1	Augsburger Straße 253	WA	EG	SW	55	53,7	---
1	Augsburger Straße 253	WA	1.OG	SW	55	53,8	---
1	Augsburger Straße 253	WA	2.OG	SW	55	53,9	---
2	Augsburger Straße 267	WA	EG	SW	55	55,2	0,2
2	Augsburger Straße 267	WA	1.OG	SW	55	55,3	0,3
2	Augsburger Straße 267	WA	2.OG	SW	55	55,4	0,4
2	Augsburger Straße 267	WA	3.OG	SW	55	55,5	0,5
3	Augsburger Straße 281A	MI	EG	SW	60	58,8	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	1.OG	SW	60	59,0	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	2.OG	SW	60	59,1	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	3.OG	SW	60	59,3	---
4	Stubaier Straße 78	MI	EG	SW	60	66,0	6,0
4	Stubaier Straße 78	MI	1.OG	SW	60	66,4	6,4
4	Stubaier Straße 78	MI	2.OG	SW	60	66,7	6,7
4	Stubaier Straße 78	MI	3.OG	SW	60	67,0	7,0
5	Augsburger Straße 301	MI	EG	W	60	69,6	9,6
5	Augsburger Straße 301	MI	1.OG	W	60	70,1	10,1
5	Augsburger Straße 301	MI	2.OG	W	60	70,5	10,5
5	Augsburger Straße 301	MI	3.OG	W	60	71,0	11,0
6	Silvrettastraße 48	MI	EG	NW	60	72,8	12,8
6	Silvrettastraße 48	MI	1.OG	NW	60	73,5	13,5
6	Silvrettastraße 48	MI	2.OG	NW	60	74,1	14,1
6	Silvrettastraße 48	MI	3.OG	NW	60	74,7	14,7
7	Benzstraße 35	GE	EG	NO	65	73,2	8,2
7	Benzstraße 35	GE	1.OG	NO	65	73,9	8,9
7	Benzstraße 35	GE	2.OG	NO	65	74,5	9,5
7	Benzstraße 35	GE	3.OG	NO	65	75,1	10,1

IP Nr.	Immissionsort	Nutz.	Stockw	HR	IRW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr, Tag dB(A)
1	Augsburger Straße 253	WA	EG	SW	55	48,0	---
1	Augsburger Straße 253	WA	1.OG	SW	55	48,0	---
1	Augsburger Straße 253	WA	2.OG	SW	55	48,1	---
2	Augsburger Straße 267	WA	EG	SW	55	48,7	---
2	Augsburger Straße 267	WA	1.OG	SW	55	48,8	---
2	Augsburger Straße 267	WA	2.OG	SW	55	48,9	---
2	Augsburger Straße 267	WA	3.OG	SW	55	49,0	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	EG	SW	60	51,0	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	1.OG	SW	60	51,2	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	2.OG	SW	60	51,3	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	3.OG	SW	60	51,5	---
4	Stubaier Straße 78	MI	EG	SW	60	56,6	---
4	Stubaier Straße 78	MI	1.OG	SW	60	56,9	---
4	Stubaier Straße 78	MI	2.OG	SW	60	57,2	---
4	Stubaier Straße 78	MI	3.OG	SW	60	57,6	---
5	Augsburger Straße 301	MI	EG	W	60	59,8	---
5	Augsburger Straße 301	MI	1.OG	W	60	60,3	0,3
5	Augsburger Straße 301	MI	2.OG	W	60	60,7	0,7
5	Augsburger Straße 301	MI	3.OG	W	60	61,1	1,1
6	Silvrettastraße 48	MI	EG	NW	60	62,7	2,7
6	Silvrettastraße 48	MI	1.OG	NW	60	63,3	3,3
6	Silvrettastraße 48	MI	2.OG	NW	60	63,9	3,9
6	Silvrettastraße 48	MI	3.OG	NW	60	64,5	4,5
7	Benzstraße 35	GE	EG	NO	65	68,9	3,9
7	Benzstraße 35	GE	1.OG	NO	65	69,3	4,3
7	Benzstraße 35	GE	2.OG	NO	65	69,6	4,6
7	Benzstraße 35	GE	3.OG	NO	65	69,9	4,9

IP Nr.	Immissionsort	Nutz.	Stockw	HR	IRW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr, Tag dB(A)
1	Augsburger Straße 253	WA	EG	SW	55	47,9	---
1	Augsburger Straße 253	WA	1.OG	SW	55	48,0	---
1	Augsburger Straße 253	WA	2.OG	SW	55	48,1	---
2	Augsburger Straße 267	WA	EG	SW	55	48,9	---
2	Augsburger Straße 267	WA	1.OG	SW	55	49,1	---
2	Augsburger Straße 267	WA	2.OG	SW	55	49,2	---
2	Augsburger Straße 267	WA	3.OG	SW	55	49,4	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	EG	SW	60	52,1	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	1.OG	SW	60	52,4	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	2.OG	SW	60	52,6	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	3.OG	SW	60	52,9	---
4	Stubaier Straße 78	MI	EG	SW	60	55,1	---
4	Stubaier Straße 78	MI	1.OG	SW	60	55,5	---
4	Stubaier Straße 78	MI	2.OG	SW	60	55,8	---
4	Stubaier Straße 78	MI	3.OG	SW	60	56,1	---
5	Augsburger Straße 301	MI	EG	W	60	56,4	---
5	Augsburger Straße 301	MI	1.OG	W	60	56,8	---
5	Augsburger Straße 301	MI	2.OG	W	60	57,2	---
5	Augsburger Straße 301	MI	3.OG	W	60	57,7	---
6	Silvrettastraße 48	MI	EG	NW	60	56,6	---
6	Silvrettastraße 48	MI	1.OG	NW	60	57,0	---
6	Silvrettastraße 48	MI	2.OG	NW	60	57,5	---
6	Silvrettastraße 48	MI	3.OG	NW	60	58,4	---
7	Benzstraße 35	GE	EG	NO	65	68,4	3,4
7	Benzstraße 35	GE	1.OG	NO	65	68,8	3,8
7	Benzstraße 35	GE	2.OG	NO	65	69,0	4,0
7	Benzstraße 35	GE	3.OG	NO	65	69,1	4,1

Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts
B7 Untertürkheim
 beurteilt gemäß AVV Baulärm

IP Nr.	Immissionsort	Nutz.	Stockwerk	HR	IRW Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr, Tag dB(A)	dLr, Nacht dB(A)
1	Augsburger Straße 253	WA	EG	SW	55	40	48,4	38,7	---	---
1	Augsburger Straße 253	WA	1.OG	SW	55	40	48,5	38,8	---	---
1	Augsburger Straße 253	WA	2.OG	SW	55	40	48,5	38,9	---	---
2	Augsburger Straße 267	WA	EG	SW	55	40	49,2	40,5	---	0,5
2	Augsburger Straße 267	WA	1.OG	SW	55	40	49,3	40,6	---	0,6
2	Augsburger Straße 267	WA	2.OG	SW	55	40	49,5	40,7	---	0,7
2	Augsburger Straße 267	WA	3.OG	SW	55	40	49,6	40,8	---	0,8
3	Augsburger Straße 281A	MI	EG	SW	60	45	51,9	44,6	---	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	1.OG	SW	60	45	52,1	44,8	---	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	2.OG	SW	60	45	52,2	44,9	---	---
3	Augsburger Straße 281A	MI	3.OG	SW	60	45	52,4	45,1	---	0,1
4	Stubaier Straße 78	MI	EG	SW	60	45	57,2	51,2	---	6,2
4	Stubaier Straße 78	MI	1.OG	SW	60	45	57,6	51,6	---	6,6
4	Stubaier Straße 78	MI	2.OG	SW	60	45	57,9	51,9	---	6,9
4	Stubaier Straße 78	MI	3.OG	SW	60	45	58,2	52,2	---	7,2
5	Augsburger Straße 301	MI	EG	W	60	45	58,7	52,7	---	7,7
5	Augsburger Straße 301	MI	1.OG	W	60	45	59,1	53,2	---	8,2
5	Augsburger Straße 301	MI	2.OG	W	60	45	59,5	53,6	---	8,6
5	Augsburger Straße 301	MI	3.OG	W	60	45	59,9	54,0	---	9,0
6	Silvrettastraße 48	MI	EG	NW	60	45	58,0	51,9	---	6,9
6	Silvrettastraße 48	MI	1.OG	NW	60	45	58,3	52,2	---	7,2
6	Silvrettastraße 48	MI	2.OG	NW	60	45	58,7	52,6	---	7,6
6	Silvrettastraße 48	MI	3.OG	NW	60	45	59,1	53,0	---	8,0
7	Benzstraße 35	GE	EG	NO	65	50	69,5	58,9	4,5	8,9
7	Benzstraße 35	GE	1.OG	NO	65	50	70,3	60,6	5,3	10,6

15.05.2013

**Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgart
B7 Untertürkheim
beurteilt gemäß AVV Baulärm**

IP Nr.	Immissionsort	Nutz.	Stockwerk	HR	IRW Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr, Tag dB(A)	dLr, Nacht dB(A)
7	Benzstraße 35	GE	2.OG	NO	65	50	70,5	61,1	5,5	11,1
7	Benzstraße 35	GE	3.OG	NO	65	50	70,8	61,6	5,8	11,6

15.05.2013

Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgart

B1 Untertürkheim (repräsentativ)

Mittlere Ausbreitung Leq

Legende

Schallquelle		B4 Tunnelvortrieb SBW
Zeit- bereich		Tag (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr) / Nacht (20.00 Uhr bis 07.00 Uhr)
L'w	dB(A)	Schalleistung je m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistung je Anlage
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
Lr	dB(A)	Beurteilungspegel innerhalb des jeweiligen Zeitbereich

15.05.2013

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

ANHANG 4.1

Seite 1 / 2

Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts

B1 Untertürkheim (repräsentativ)

Mittlere Ausbreitung Leq

Schallquelle	Zeitbereich	L'w	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Lr
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)

Obj.-Nr.	Immissionsort	Benzstraße 35	SW 3.OG	RW,T 65 dB(A)	RW,N 50 dB(A)	RW,N,max 70 dB(A)	LrT 77,4 dB(A)	LrN 76,8 dB(A)	LN,max 82,9 dB(A)						
BE-Fläche Alte UTH-Straße	LrT	65,0	91,5	445	0,0	0,0	3	1936	-76,7	-4,7	-0,1	-3,7	0,0	9,3	9,3
BE-Fläche Motorenwerke	LrT	65,0	101,6	4602	0,0	0,0	3	2247	-78,0	-4,7	-0,1	-4,3	0,0	17,5	17,5
BE-Fläche am Parkhaus	LrT	65,0	98,5	2217	0,0	0,0	3	1860	-76,4	-4,7	-2,4	-3,5	0,0	14,5	14,5
EÜ Alte Untertürkheimer Straße	LrT	75,0	101,0	394	0,0	0,0	3	1951	-76,8	-4,7	-0,1	-3,8	0,0	18,7	18,7
Materialabtransport von Zwischenlager	LrT	83,4	113,5	1018	0,0	0,0	3	64	-47,2	-0,3	-0,1	-0,1	0,0	68,7	68,7
Rahmenbauwerk Ct Ost	LrT	75,0	113,8	7509	0,0	0,0	3	2179	-77,8	-4,7	-0,2	-4,2	0,0	29,9	29,9
Rampe IR-Kurve	LrT	75,0	109,9	3076	0,0	0,0	3	1106	-71,9	-4,6	-0,1	-2,1	0,0	34,3	34,3
Rampe Zufahrt Ct zum Wbf	LrT	75,0	110,8	3784	0,0	0,0	3	1641	-75,3	-4,6	-0,2	-3,2	0,0	30,5	30,5
Stützwände Daimler-Parkhaus	LrT	75,0	105,7	1178	0,0	0,0	3	1909	-76,6	-4,7	-10,2	-3,7	0,0	13,6	13,6
Tunnelvortrieb SBW	LrT	93,4	122,4	789	0,0	0,0	3	71	-48,0	-0,7	0,0	-0,1	0,2	76,8	76,8
Überwerfungsbw. IR-Kurve/Wbf	LrT	75,0	104,8	956	0,0	0,0	3	1428	-74,1	-4,6	0,0	-2,7	0,0	26,4	26,4
Überwerfungsbw. Zuf Ct/GUB	LrT	75,0	106,5	1422	0,0	0,0	3	1835	-76,3	-4,7	-0,1	-3,5	0,0	25,0	25,0
BE-Fläche Alte UTH-Straße	LrN	65,0	91,5	445	0,0	0,0	3	1936	-76,7	-4,7	-0,1	-3,7	0,0	9,3	
BE-Fläche Motorenwerke	LrN	65,0	101,6	4602	0,0	0,0	3	2247	-78,0	-4,7	-0,1	-4,3	0,0	17,5	
BE-Fläche am Parkhaus	LrN	65,0	98,5	2217	0,0	0,0	3	1860	-76,4	-4,7	-2,4	-3,5	0,0	14,5	
EÜ Alte Untertürkheimer Straße	LrN	75,0	101,0	394	0,0	0,0	3	1951	-76,8	-4,7	-0,1	-3,8	0,0	18,7	
Materialabtransport von Zwischenlager	LrN	83,4	113,5	1018	0,0	0,0	3	64	-47,2	-0,3	-0,1	-0,1	0,0	68,7	
Rahmenbauwerk Ct Ost	LrN	75,0	113,8	7509	0,0	0,0	3	2179	-77,8	-4,7	-0,2	-4,2	0,0	29,9	
Rampe IR-Kurve	LrN	75,0	109,9	3076	0,0	0,0	3	1106	-71,9	-4,6	-0,1	-2,1	0,0	34,3	
Rampe Zufahrt Ct zum Wbf	LrN	75,0	110,8	3784	0,0	0,0	3	1641	-75,3	-4,6	-0,2	-3,2	0,0	30,5	
Stützwände Daimler-Parkhaus	LrN	75,0	105,7	1178	0,0	0,0	3	1909	-76,6	-4,7	-10,2	-3,7	0,0	13,6	
Tunnelvortrieb SBW	LrN	93,4	122,4	789	0,0	0,0	3	71	-48,0	-0,7	0,0	-0,1	0,2	76,8	76,8
Überwerfungsbw. IR-Kurve/Wbf	LrN	75,0	104,8	956	0,0	0,0	3	1428	-74,1	-4,6	0,0	-2,7	0,0	26,4	
Überwerfungsbw. Zuf Ct/GUB	LrN	75,0	106,5	1422	0,0	0,0	3	1835	-76,3	-4,7	-0,1	-3,5	0,0	25,0	

15.05.2013

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

ANHANG 4.1

Seite 2 / 2

Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts
B2 Untertürkheim (repräsentativ)
Mittlere Ausbreitung Leq

Schallquelle	Zeitbereich	L'w	Lw	l oder S	Kl	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Lr
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)

Obj.-Nr.	Immissionsort	Benzstraße 35	SW 3.OG	RW,T 65 dB(A)	RW,N 50 dB(A)	RW,N,max 70 dB(A)	LrT 70,7 dB(A)	LrN 61,3 dB(A)	LN,max 64,3 dB(A)						
Aushubarbeiten	LrT	82,9	111,9	789	0,0	0,0	3	71	-48,0	-0,7	0,0	-0,1	0,2	66,3	66,3
BE-Fläche Alte UTH-Straße	LrT	65,0	91,5	445	0,0	0,0	3	1936	-76,7	-4,7	-0,1	-3,7	0,0	9,3	9,3
BE-Fläche Motorenwerke	LrT	65,0	101,6	4602	0,0	0,0	3	2247	-78,0	-4,7	-0,1	-4,3	0,0	17,5	17,5
BE-Fläche am Parkhaus	LrT	65,0	98,5	2217	0,0	0,0	3	1860	-76,4	-4,7	-2,4	-3,5	0,0	14,5	14,5
EÜ Alte Untertürkheimer Straße	LrT	75,0	101,0	394	0,0	0,0	3	1951	-76,8	-4,7	-0,1	-3,8	0,0	18,7	18,7
Materialabtransport von Zwischenlager	LrT	83,4	113,5	1018	0,0	0,0	3	64	-47,2	-0,3	-0,1	-0,1	0,1	68,8	68,8
Rahmenbauwerk Ct Ost	LrT	75,0	113,8	7509	0,0	0,0	3	2179	-77,8	-4,7	-0,2	-4,2	0,0	29,9	29,9
Rampe IR-Kurve	LrT	75,0	109,9	3076	0,0	0,0	3	1106	-71,9	-4,6	-0,1	-2,1	0,0	34,3	34,3
Rampe Zufahrt Ct zum Wbf	LrT	75,0	110,8	3784	0,0	0,0	3	1641	-75,3	-4,6	-0,2	-3,2	0,0	30,5	30,5
Stützwände Daimler-Parkhaus	LrT	75,0	105,7	1178	0,0	0,0	3	1909	-76,6	-4,7	-10,2	-3,7	0,0	13,6	13,6
Überwerfungsbw. IR-Kurve/Wbf	LrT	75,0	104,8	956	0,0	0,0	3	1428	-74,1	-4,6	0,0	-2,7	0,0	26,4	26,4
Überwerfungsbw. Zuf Ct/GUB	LrT	75,0	106,5	1422	0,0	0,0	3	1835	-76,3	-4,7	-0,1	-3,5	0,0	25,0	25,0
Aushubarbeiten	LrN	82,9	111,9	789	0,0	0,0	3	71	-48,0	-0,7	0,0	-0,1	0,2	66,3	61,3
BE-Fläche Alte UTH-Straße	LrN	65,0	91,5	445	0,0	0,0	3	1936	-76,7	-4,7	-0,1	-3,7	0,0	9,3	
BE-Fläche Motorenwerke	LrN	65,0	101,6	4602	0,0	0,0	3	2247	-78,0	-4,7	-0,1	-4,3	0,0	17,5	
BE-Fläche am Parkhaus	LrN	65,0	98,5	2217	0,0	0,0	3	1860	-76,4	-4,7	-2,4	-3,5	0,0	14,5	
EÜ Alte Untertürkheimer Straße	LrN	75,0	101,0	394	0,0	0,0	3	1951	-76,8	-4,7	-0,1	-3,8	0,0	18,7	
Materialabtransport von Zwischenlager	LrN	83,4	113,5	1018	0,0	0,0	3	64	-47,2	-0,3	-0,1	-0,1	0,1	68,8	
Rahmenbauwerk Ct Ost	LrN	75,0	113,8	7509	0,0	0,0	3	2179	-77,8	-4,7	-0,2	-4,2	0,0	29,9	
Rampe IR-Kurve	LrN	75,0	109,9	3076	0,0	0,0	3	1106	-71,9	-4,6	-0,1	-2,1	0,0	34,3	
Rampe Zufahrt Ct zum Wbf	LrN	75,0	110,8	3784	0,0	0,0	3	1641	-75,3	-4,6	-0,2	-3,2	0,0	30,5	
Stützwände Daimler-Parkhaus	LrN	75,0	105,7	1178	0,0	0,0	3	1909	-76,6	-4,7	-10,2	-3,7	0,0	13,6	
Überwerfungsbw. IR-Kurve/Wbf	LrN	75,0	104,8	956	0,0	0,0	3	1428	-74,1	-4,6	0,0	-2,7	0,0	26,4	
Überwerfungsbw. Zuf Ct/GUB	LrN	75,0	106,5	1422	0,0	0,0	3	1835	-76,3	-4,7	-0,1	-3,5	0,0	25,0	

15.05.2013

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

ANHANG 4.2

Seite 1 / 1

Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts

B3 Untertürkheim (repräsentativ)

Mittlere Ausbreitung Leq

Schallquelle	Zeitbereich	L'w	Lw	l oder S	Kl	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Lr
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)

Immissionsort	Benzstraße 35	SW 3.OG	RW,T 65 dB(A)	RW,N 50 dB(A)	RW,N,max 70 dB(A)	LrT 68,9 dB(A)	LrN 53,4 dB(A)	LN,max 57,4 dB(A)								
BE-Fläche Alte UTH-Straße	LrT	65,0	91,5	445	0,0	0,0	3	1936	-76,7	-4,7	-0,1	-3,7	0,0	9,3	9,3	
BE-Fläche Motorenwerke	LrT	65,0	101,6	4602	0,0	0,0	3	2247	-78,0	-4,7	-0,1	-4,3	0,0	17,5	17,5	
BE-Fläche am Parkhaus	LrT	65,0	98,5	2217	0,0	0,0	3	1860	-76,4	-4,7	-2,4	-3,5	0,0	14,5	14,5	
EÜ Alte Untertürkheimer Straße	LrT	75,0	101,0	394	0,0	0,0	3	1951	-76,8	-4,7	-0,1	-3,8	0,0	18,7	18,7	
Materialabtransport von Zwischenlager	LrT	83,4	113,5	1018	0,0	0,0	3	64	-47,2	-0,3	-0,1	-0,1	0,1	68,8	68,8	
Rahmenbauwerk Ct Ost	LrT	75,0	113,8	7509	0,0	0,0	3	2179	-77,8	-4,7	-0,2	-4,2	0,0	29,9	29,9	
Rampe IR-Kurve	LrT	75,0	109,9	3076	0,0	0,0	3	1106	-71,9	-4,6	-0,1	-2,1	0,0	34,3	34,3	
Rampe Zufahrt Ct zum Wbf	LrT	75,0	110,8	3784	0,0	0,0	3	1641	-75,3	-4,6	-0,2	-3,2	0,0	30,5	30,5	
Stützwände Daimler-Parkhaus	LrT	75,0	105,7	1178	0,0	0,0	3	1909	-76,6	-4,7	-10,2	-3,7	0,0	13,6	13,6	
Tunnelvortrieb SBW	LrT	70,0	99,0	789	0,0	0,0	3	71	-48,0	-0,7	0,0	-0,1	0,2	53,4	53,4	
Überwerfungsbw. IR-Kurve/Wbf	LrT	75,0	104,8	956	0,0	0,0	3	1428	-74,1	-4,6	0,0	-2,7	0,0	26,4	26,4	
Überwerfungsbw. Zuf Ct/GUB	LrT	75,0	106,5	1422	0,0	0,0	3	1835	-76,3	-4,7	-0,1	-3,5	0,0	25,0	25,0	
BE-Fläche Alte UTH-Straße	LrN	65,0	91,5	445	0,0	0,0	3	1936	-76,7	-4,7	-0,1	-3,7	0,0	9,3		
BE-Fläche Motorenwerke	LrN	65,0	101,6	4602	0,0	0,0	3	2247	-78,0	-4,7	-0,1	-4,3	0,0	17,5		
BE-Fläche am Parkhaus	LrN	65,0	98,5	2217	0,0	0,0	3	1860	-76,4	-4,7	-2,4	-3,5	0,0	14,5		
EÜ Alte Untertürkheimer Straße	LrN	75,0	101,0	394	0,0	0,0	3	1951	-76,8	-4,7	-0,1	-3,8	0,0	18,7		
Materialabtransport von Zwischenlager	LrN	83,4	113,5	1018	0,0	0,0	3	64	-47,2	-0,3	-0,1	-0,1	0,1	68,8		
Rahmenbauwerk Ct Ost	LrN	75,0	113,8	7509	0,0	0,0	3	2179	-77,8	-4,7	-0,2	-4,2	0,0	29,9		
Rampe IR-Kurve	LrN	75,0	109,9	3076	0,0	0,0	3	1106	-71,9	-4,6	-0,1	-2,1	0,0	34,3		
Rampe Zufahrt Ct zum Wbf	LrN	75,0	110,8	3784	0,0	0,0	3	1641	-75,3	-4,6	-0,2	-3,2	0,0	30,5		
Stützwände Daimler-Parkhaus	LrN	75,0	105,7	1178	0,0	0,0	3	1909	-76,6	-4,7	-10,2	-3,7	0,0	13,6		
Tunnelvortrieb SBW	LrN	70,0	99,0	789	0,0	0,0	3	71	-48,0	-0,7	0,0	-0,1	0,2	53,4	53,4	
Überwerfungsbw. IR-Kurve/Wbf	LrN	75,0	104,8	956	0,0	0,0	3	1428	-74,1	-4,6	0,0	-2,7	0,0	26,4		
Überwerfungsbw. Zuf Ct/GUB	LrN	75,0	106,5	1422	0,0	0,0	3	1835	-76,3	-4,7	-0,1	-3,5	0,0	25,0		

15.05.2013

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

ANHANG 4.3

Seite 1 / 1

**Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart
B4 Untertürkheim (repräsentativ)
Mittlere Ausbreitung Leq**

Schallquelle	Zeit- bereich	L'w dB(A)	Lw dB(A)	l oder S m,m ²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
--------------	------------------	--------------	-------------	------------------------------	----------	----------	----------	--------	------------	-----------	------------	------------	--------------	-------------	-------------

Obj.-Nr.	7	Immissionsort	Benzstraße 35	SW 3.OG	RW,T 65 dB(A)	RW,N 50 dB(A)	RW,N,max 70 dB(A)	LrT 75,1 dB(A)	LrN 74,0 dB(A)	LN,max dB(A)						
B1 Baugrubensicherung	LrT	92,5	122,4	967	0,0	0,0	3	80	-49,0	-2,1	-0,2	-0,2	0,0	74,0	74,0	
BE-Fläche Alte UTH-Straße	LrT	65,0	91,5	445	0,0	0,0	3	1936	-76,7	-4,7	-0,1	-3,7	0,0	9,3	9,3	
BE-Fläche Motorenwerke	LrT	65,0	101,6	4602	0,0	0,0	3	2247	-78,0	-4,7	-0,1	-4,3	0,0	17,5	17,5	
BE-Fläche am Parkhaus	LrT	65,0	98,5	2217	0,0	0,0	3	1860	-76,4	-4,7	-2,4	-3,5	0,0	14,5	14,5	
EÜ Alte Untertürkheimer Straße	LrT	75,0	101,0	394	0,0	0,0	3	1951	-76,8	-4,7	-0,1	-3,8	0,0	18,7	18,7	
LKW-Andienung	LrT	68,9	89,3	109	0,0	0,0	3	91	-50,2	-2,3	-0,1	-0,2	0,0	39,5	39,5	
Materialabtransport von Zwischenlager	LrT	83,4	113,5	1018	0,0	0,0	3	64	-47,2	-0,3	-0,1	-0,1	0,1	68,8	68,8	
Rahmenbauwerk Ct Ost	LrT	75,0	113,8	7509	0,0	0,0	3	2179	-77,8	-4,7	-0,2	-4,2	0,0	29,9	29,9	
Rampe IR-Kurve	LrT	75,0	109,9	3076	0,0	0,0	3	1106	-71,9	-4,6	-0,1	-2,1	0,0	34,3	34,3	
Rampe Zufahrt Ct zum Wbf	LrT	75,0	110,8	3784	0,0	0,0	3	1641	-75,3	-4,6	-0,2	-3,2	0,0	30,5	30,5	
Stützwände Daimler-Parkhaus	LrT	75,0	105,7	1178	0,0	0,0	3	1909	-76,6	-4,7	-10,2	-3,7	0,0	13,6	13,6	
Überwerfungsbw. IR-Kurve/Wbf	LrT	75,0	104,8	956	0,0	0,0	3	1428	-74,1	-4,6	0,0	-2,7	0,0	26,4	26,4	
Überwerfungsbw. Zuf Ct/GUB	LrT	75,0	106,5	1422	0,0	0,0	3	1835	-76,3	-4,7	-0,1	-3,5	0,0	25,0	25,0	

15.05.2013

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

ANHANG 4.4

Seite 1 / 1

**Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart
B5 Untertürkheim (repräsentativ)
Mittlere Ausbreitung Leq**

Schallquelle	Zeit- bereich	L'w dB(A)	Lw dB(A)	l oder S m,m ²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
--------------	------------------	--------------	-------------	------------------------------	----------	----------	----------	--------	------------	-----------	------------	------------	--------------	-------------	-------------

Obj.-Nr.	7	Immissionsort	Benzstraße 35	SW	3.OG	RW,T	65 dB(A)	RW,N	50 dB(A)	RW,N,max	70 dB(A)	LrT	69,9 dB(A)	LrN	63,5 dB(A)	LN,max	dB(A)
B2 Aushubarbeiten	LrT	82,0	111,9	967	0,0	0,0	3	80	-49,0	-2,1	-0,2	0,0	63,5	63,5			
BE-Fläche Alte UTH-Straße	LrT	65,0	91,5	445	0,0	0,0	3	1936	-76,7	-4,7	-0,1	-3,7	0,0	9,3			
BE-Fläche Motorenwerke	LrT	65,0	101,6	4602	0,0	0,0	3	2247	-78,0	-4,7	-0,1	-4,3	0,0	17,5			
BE-Fläche am Parkhaus	LrT	65,0	98,5	2217	0,0	0,0	3	1860	-76,4	-4,7	-2,4	-3,5	0,0	14,5			
EÜ Alte Untertürkheimer Straße	LrT	75,0	101,0	394	0,0	0,0	3	1951	-76,8	-4,7	-0,1	-3,8	0,0	18,7			
LKW-Andienung	LrT	68,9	89,3	109	0,0	0,0	3	91	-50,2	-2,3	0,0	-0,2	0,0	39,5			
Materialabtransportsport von Zwischenlager	LrT	83,4	113,5	1018	0,0	0,0	3	64	-47,2	-0,3	-0,1	-0,1	0,1	68,8			
Rahmenbauwerk Ct Ost	LrT	75,0	113,8	7509	0,0	0,0	3	2179	-77,8	-4,7	-0,2	-4,2	0,0	29,9			
Rampe IR-Kurve	LrT	75,0	109,9	3076	0,0	0,0	3	1106	-71,9	-4,6	-0,1	-2,1	0,0	34,3			
Rampe Zufahrt Ct zum Wbf	LrT	75,0	110,8	3784	0,0	0,0	3	1641	-75,3	-4,6	-0,2	-3,2	0,0	30,5			
Stützwände Daimler-Parkhaus	LrT	75,0	105,7	1178	0,0	0,0	3	1909	-76,6	-4,7	-10,2	-3,7	0,0	13,6			
Überwerfungsbw. IR-Kurve/Wbf	LrT	75,0	104,8	956	0,0	0,0	3	1428	-74,1	-4,6	0,0	-2,7	0,0	26,4			
Überwerfungsbw. Zuf Ct/GUB	LrT	75,0	106,5	1422	0,0	0,0	3	1835	-76,3	-4,7	-0,1	-3,5	0,0	25,0			

15.05.2013

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

ANHANG 4.5

Seite 1 / 1

**Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart
B6 Untertürkheim (repräsentativ)
Mittlere Ausbreitung Leq**

Schallquelle	Zeit- bereich	L'w dB(A)	Lw dB(A)	l oder S m,m ²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
--------------	------------------	--------------	-------------	------------------------------	----------	----------	----------	--------	------------	-----------	------------	------------	--------------	-------------	-------------

Obj.-Nr.	7	Immissionsort	Benzstraße 35	SW 3.OG	RW,T 65 dB(A)	RW,N 50 dB(A)	RW,N,max 70 dB(A)	LrT 69,1 dB(A)	LrN 58,3 dB(A)	LN,max dB(A)						
B3 Schal- und Betonierarbeiten	LrT	70,0	108,7	7332	0,0	0,0	3	117	-52,4	-2,6	-0,1	-0,2	0,2	56,6	56,6	
BE-Fläche Alte UTH-Straße	LrT	65,0	91,5	445	0,0	0,0	3	1936	-76,7	-4,7	-0,1	-3,7	0,0	9,3	9,3	
BE-Fläche Motorenwerke	LrT	65,0	101,6	4602	0,0	0,0	3	2247	-78,0	-4,7	-0,1	-4,3	0,0	17,5	17,5	
BE-Fläche am Parkhaus	LrT	65,0	98,5	2217	0,0	0,0	3	1860	-76,4	-4,7	-2,4	-3,5	0,0	14,5	14,5	
EÜ Alte Untertürkheimer Straße	LrT	75,0	101,0	394	0,0	0,0	3	1951	-76,8	-4,7	-0,1	-3,8	0,0	18,7	18,7	
Materialabtransport von Zwischenlager	LrT	83,4	113,5	1018	0,0	0,0	3	64	-47,2	-0,3	-0,1	-0,1	0,1	68,8	68,8	
Rahmenbauwerk Ct Ost	LrT	75,0	113,8	7509	0,0	0,0	3	2179	-77,8	-4,7	-0,2	-4,2	0,0	29,9	29,9	
Rampe IR-Kurve	LrT	75,0	109,9	3076	0,0	0,0	3	1106	-71,9	-4,6	-0,1	-2,1	0,0	34,3	34,3	
Rampe Zufahrt Ct zum Wbf	LrT	75,0	110,8	3784	0,0	0,0	3	1641	-75,3	-4,6	-0,2	-3,2	0,0	30,5	30,5	
Schal- und Betonierarbeiten	LrT	70,0	99,0	789	0,0	0,0	3	71	-48,0	-0,7	0,0	-0,1	0,2	53,4	53,4	
Stützwände Daimler-Parkhaus	LrT	75,0	105,7	1178	0,0	0,0	3	1909	-76,6	-4,7	-10,2	-3,7	0,0	13,6	13,6	
Überwerfungsbw. IR-Kurve/Wbf	LrT	75,0	104,8	956	0,0	0,0	3	1428	-74,1	-4,6	0,0	-2,7	0,0	26,4	26,4	
Überwerfungsbw. Zuf Ct/GUB	LrT	75,0	106,5	1422	0,0	0,0	3	1835	-76,3	-4,7	-0,1	-3,5	0,0	25,0	25,0	

15.05.2013

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

ANHANG 4.6

Seite 1 / 1

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

B7 Untertürkheim (repräsentativ)

Mittlere Ausbreitung Leq

Schallquelle	Zeitbereich	L'w	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Lr
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)

Immissionsort	Benzstraße 35	SW 3.OG	RW,T 65 dB(A)	RW,N 50 dB(A)	RW,N,max 70 dB(A)	LrT 70,8 dB(A)	LrN 61,6 dB(A)	LN,max 64,2 dB(A)								
BE-Fläche Alte UTH-Straße	LrT	65,0	91,5	445	0,0	0,0	3	1936	-76,7	-4,7	-0,1	-3,7	0,0	9,3	9,3	
BE-Fläche Motorenwerke	LrT	65,0	101,6	4602	0,0	0,0	3	2247	-78,0	-4,7	-0,1	-4,3	0,0	17,5	17,5	
BE-Fläche am Parkhaus	LrT	65,0	98,5	2217	0,0	0,0	3	1860	-76,4	-4,7	-2,4	-3,5	0,0	14,5	14,5	
Belüftung	LrT	75,3	92,0	47	0,0	0,0	3	60	-46,5	0,0	-0,4	-0,1	0,0	48,0	48,0	
EÜ Alte Untertürkheimer Straße	LrT	75,0	101,0	394	0,0	0,0	3	1951	-76,8	-4,7	-0,1	-3,8	0,0	18,7	18,7	
Materialabtransport von Zwischenlager	LrT	83,4	113,5	1018	0,0	0,0	3	64	-47,2	-0,3	-0,1	-0,1	0,1	68,8	68,8	
Rahmenbauwerk Ct Ost	LrT	75,0	113,8	7509	0,0	0,0	3	2179	-77,8	-4,7	-0,2	-4,2	0,0	29,9	29,9	
Rampe IR-Kurve	LrT	75,0	109,9	3076	0,0	0,0	3	1106	-71,9	-4,6	-0,1	-2,1	0,0	34,3	34,3	
Rampe Zufahrt Ct zum Wbf	LrT	75,0	110,8	3784	0,0	0,0	3	1641	-75,3	-4,6	-0,2	-3,2	0,0	30,5	30,5	
Stützwände Daimler-Parkhaus	LrT	75,0	105,7	1178	0,0	0,0	3	1909	-76,6	-4,7	-10,2	-3,7	0,0	13,6	13,6	
Tunnelvortrieb SBW	LrT	83,1	112,1	789	0,0	0,0	3	71	-48,0	-0,7	0,0	-0,1	0,2	66,5	66,5	
Überwerfungsbw. IR-Kurve/Wbf	LrT	75,0	104,8	956	0,0	0,0	3	1428	-74,1	-4,6	0,0	-2,7	0,0	26,4	26,4	
Überwerfungsbw. Zuf Ct/GUB	LrT	75,0	106,5	1422	0,0	0,0	3	1835	-76,3	-4,7	-0,1	-3,5	0,0	25,0	25,0	
BE-Fläche Alte UTH-Straße	LrN	65,0	91,5	445	0,0	0,0	3	1936	-76,7	-4,7	-0,1	-3,7	0,0	9,3		
BE-Fläche Motorenwerke	LrN	65,0	101,6	4602	0,0	0,0	3	2247	-78,0	-4,7	-0,1	-4,3	0,0	17,5		
BE-Fläche am Parkhaus	LrN	65,0	98,5	2217	0,0	0,0	3	1860	-76,4	-4,7	-2,4	-3,5	0,0	14,5		
Belüftung	LrN	75,3	92,0	47	0,0	0,0	3	60	-46,5	0,0	-0,4	-0,1	0,0	48,0	43,0	
EÜ Alte Untertürkheimer Straße	LrN	75,0	101,0	394	0,0	0,0	3	1951	-76,8	-4,7	-0,1	-3,8	0,0	18,7		
Materialabtransport von Zwischenlager	LrN	83,4	113,5	1018	0,0	0,0	3	64	-47,2	-0,3	-0,1	-0,1	0,1	68,8		
Rahmenbauwerk Ct Ost	LrN	75,0	113,8	7509	0,0	0,0	3	2179	-77,8	-4,7	-0,2	-4,2	0,0	29,9		
Rampe IR-Kurve	LrN	75,0	109,9	3076	0,0	0,0	3	1106	-71,9	-4,6	-0,1	-2,1	0,0	34,3		
Rampe Zufahrt Ct zum Wbf	LrN	75,0	110,8	3784	0,0	0,0	3	1641	-75,3	-4,6	-0,2	-3,2	0,0	30,5		
Stützwände Daimler-Parkhaus	LrN	75,0	105,7	1178	0,0	0,0	3	1909	-76,6	-4,7	-10,2	-3,7	0,0	13,6		
Tunnelvortrieb SBW	LrN	83,1	112,1	789	0,0	0,0	3	71	-48,0	-0,7	0,0	-0,1	0,2	66,5	61,5	
Überwerfungsbw. IR-Kurve/Wbf	LrN	75,0	104,8	956	0,0	0,0	3	1428	-74,1	-4,6	0,0	-2,7	0,0	26,4		
Überwerfungsbw. Zuf Ct/GUB	LrN	75,0	106,5	1422	0,0	0,0	3	1835	-76,3	-4,7	-0,1	-3,5	0,0	25,0		

15.05.2013

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

ANHANG 4.7

Seite 1 / 1