

SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ  
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ  
BAUDYNAMIK & BAUPHYSIK  
TECHNISCHE AKUSTIK

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

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

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

E-Mail: [info@fritz-ingenieure.de](mailto:info@fritz-ingenieure.de)  
[www.fritz-ingenieure.de](http://www.fritz-ingenieure.de)

Bericht Nr.: **97495-ABS-6**  
Datum: **27.02.2013**

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: 23 Seiten

Anhang 1: 2 Seiten

Anhang 2: 8 Seiten

Anhang 3: 3 Seiten

Anhang 4: 6 Seiten

## SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

### Vorhaben:

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart („Stuttgart 21“)

### Abschnitt:

Planfeststellungsabschnitt 1.2, Filderportal

### 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

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Sachverhalt und Aufgabenstellung</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Bearbeitungsgrundlagen</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Beschreibung des Baustellenbetriebs</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Anforderungen an den Schallschutz</b>	<b>11</b>
<b>6.1</b>	<b>Sachlicher Geltungsbereich und Begriffsdefinition</b>	<b>11</b>
<b>6.2</b>	<b>Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel</b>	<b>11</b>
<b>6.3</b>	<b>Immissionsrichtwerte für Spitzenpegel</b>	<b>13</b>
<b>6.4</b>	<b>Maßnahme zur Minderung von Baulärm</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>Emissionsermittlung</b>	<b>14</b>
<b>7.1</b>	<b>Bauphase 1:</b>	<b>15</b>
7.1.1	Herstellen des Voreinschnittes	15
7.1.2	Anbindung an das öffentliche Straßennetz	16
<b>7.2</b>	<b>Bauphase 2</b>	<b>16</b>
7.2.1	Emissionen der BE-Flächen bei Maschinenvortrieb	16
7.2.2	Umschlag des Aushubmaterials	17
7.2.3	Tunnelbewetterungsanlage	18
7.2.4	Materialversorgung Tunnelvortrieb	18
7.2.5	Anbindung an das öffentliche Straßennetz	19
<b>8</b>	<b>Untersuchungsergebnisse</b>	<b>19</b>
<b>8.1</b>	<b>Bauphase 1</b>	<b>19</b>
<b>8.2</b>	<b>Bauphase 2</b>	<b>20</b>
<b>8.3</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>21</b>
<b>8.4</b>	<b>Vergleich der Ergebnisse früherer Untersuchungen</b>	<b>22</b>
<b>8.5</b>	<b>Schutzmaßnahmen</b>	<b>23</b>

---

**9 Abschließende Bemerkungen**

**23**

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm	12
Tabelle 2: Zeitkorrektur bei Ermittlung des Beurteilungspegels	13

**Anhänge**

Anhang 1	Übersichtslageplan
Anhang 2	Emissionsermittlung
Anhang 3	Einzelpunktberechnung
Anhang 4	Teilpegellisten

## Abkürzungsverzeichnis

AU	Wohngebiet im Außenbereich
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BE	Baustelleneinrichtung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
BVerwG	Bundes-Verwaltungsgericht
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)
$\Delta L$	Differenz von Schallpegeln [dB(A)]
GE	Gewerbegebiet
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)]
$L_m$	Mittelungspegel [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 <sup>2</sup> ]
$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel pro Stunde
MI	Mischgebiet
PfA	Planfeststellungsabschnitt
$T_r$	Beurteilungszeit [h]
WA	Allgemeines Wohngebiet

## 1 Zusammenfassung

Die durchgeführte detaillierte schalltechnische Untersuchung zum Baubetrieb am Filderportal im Planfeststellungsabschnitt 1.2 des Projektes „Stuttgart 21“ hat zu den folgenden Ergebnissen geführt:

- Das Konzept des Bauablaufs sieht vom Filderportal her einen 24-stündigen Vortrieb vor. Die Baulogistik wird im Wesentlichen über das öffentliche Verkehrsnetz abgewickelt, das nicht dem Geltungsbereich der AVV Baulärm unterliegt. Die Schallemissionen werden in zwei Bauphasen untersucht. Bauphase 1 umfasst die Herstellung des Voreinschnitts. In Bauphase 2 werden die Schallemissionen durch die BE-Fläche, die Umschlagsaktivitäten des Materialausgangs und dem Lkw-Verkehr auf der Baustraße, die als Zuwegung zum öffentlichen Verkehrsnetz erforderlich ist, hervorgerufen.
- Nordwestlich der Bauflächen befinden sich Gewerbegebiete (GE). Dort sind der Beurteilung gemäß AVV Baulärm /3/ die Immissionsrichtwerte für den Tag / für die Nacht von

**IRW = 65 / 50 dB(A)**

zu Grunde zu legen. Südöstlich der Bauflächen befinden sich einige Aussiedlerhöfe. Für diese Wohngebiete im Außenbereich wurde ein Immissionsrichtwert für den Tag / für die Nacht von

**IRW = 60 / 45 dB(A)**

zu Grunde gelegt.

- Während der Bauarbeiten treten an keinem Objekt im Umfeld der Baumaßnahmen Richtwertüberschreitung auf. Maximale Beurteilungspegel werden in Bauphase 1, im Gewerbegebiet, mit

**$L_{r,Tag} = 52,9 \text{ dB (A)}$**

am Gebäude Zettachring 16 (**IP 7**) erreicht.

Das bedeutet, dass der für den Tag gültige Immissionsrichtwert um mindestens 12 dB(A) unterschritten wird.

In Bauphase 2, in der auch nächtliche Arbeiten stattfinden, ist ebenfalls das Gebäude Zettachring 16 (**IP 7**) das am stärksten belastete Objekt. Die Beurteilungspegel für Tag und Nacht belaufen sich auf

$$L_{r, \text{Tag} / \text{Nacht}} = 53,4 / 46,8 \text{ dB(A)}.$$

Der für den Tag gültige Immissionsrichtwert wird hier um 11,6 dB(A), der Immissionsrichtwert für die Nacht um 3,2 dB(A) unterschritten.

- Von den südlich der Baumaßnahmen befindlichen Höfen ist der Hof im Bliensäckerweg (**IP 1**) mit

$$L_{r, \text{Tag}} = 48,8 \text{ dB (A)} \text{ (Bauphase 1)}$$

$$L_{r, \text{Tag} / \text{Nacht}} = 48,6 / 43,0 \text{ dB (A)} \text{ (Bauphase 2)}$$

am stärksten belastet. Hier wird der gültige Immissionsrichtwert für die Nacht um 2,0 dB(A), der für den Tag um mehr als 11 dB(A) unterschritten.

- In Anbetracht des Sachverhaltes, dass auch die vorliegende Immissionsprognose im Sinne einer oberen Abschätzung erstellt wurde, können Überschreitungen der gültigen Immissionsrichtwerte auch in der Nacht ausgeschlossen werden. Demzufolge sind keine weiteren Maßnahmen zur Minderung von Baulärm erforderlich.

## 2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Das Projekt „Stuttgart 21“ hat die Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart sowie den Bereich Stuttgart-Wendlingen (mit Flughafenbindung) der Aus- und Neubaustrecke (ABS/NBS) Stuttgart-Augsburg zum Gegenstand. Der Planfeststellungsabschnitt 1.2 umfasst die sogenannte Filderauffahrt. Der Abschnitt beginnt im Anschluss an die Talquerung (PfA 1.1) im Übergangsbereich von dem in offener Bauweise erstellten Tunnelbauwerk auf die bergmännisch vorgetriebenen Tunnelbauwerke. Die Stre-

cke verläuft im PfA 1.2 überwiegend im bergmännisch vorgetriebenen Fildertunnel. Die Trassenlänge beträgt ca. 9.900 m. Am Ende des Planfeststellungsabschnittes, d. h. im Übergangsbereich zum PfA 1.3 ist ein ca. 200 m langer Tunnelabschnitt in offener Bauweise vorgesehen, der in ein Trogbauwerk übergeht, das dann bis zur Grenze des Planfeststellungsabschnittes bei km + 10 + 30.0 führt.

Der Vortrieb der Tunnelbauwerke erfolgt zunächst über eine Länge von etwa 250 m aus der Anfahrbaugrube am Hauptbahnhof. Der weitere Vortrieb erfolgt durch einen Anfahrstollen parallel zum Wagenburgtunnel, der später als Rettungszufahrt dienen wird. In der Startbaugrube am Südkopf, an der Rettungszufahrt Hauptbahnhof Süd und am Ende des eigentlichen Tunnelbauwerks, am Filderportal, wird es zu umfangreichen Bauaktivitäten kommen.

Durch die Tunnelbauarbeiten werden im Bereich der Angriffspunkte erhebliche Geräuschemissionen hervorgerufen. Zum einen sind es stationäre Anlagen für die Bewetterung des Tunnels oder die Herstellung von Beton sowie Umschlagvorgänge von Material und Aushub, die auf den BE-Flächen Lärm verursachen. Zum anderen rufen Logistikaktivitäten, d.h. der Transport von Aushub sowie Material mittels Lkw Geräusche hervor.

Am Filderportal wird die Hauptbaustelleneinrichtung des Los 1A sowie die übergeordnete Projektleitung installiert. Von hier aus wird der maschinelle Vortrieb Richtung Hauptbahnhof versorgt. Im Rahmen der zum Baustellenbetrieb und zum Logistikkonzept durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen ist zu prüfen, ob im Einwirkungsbereich des Angriffspunktes 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 des Filderportals 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/ VDI-Richtlinie 3765, „Kennzeichnende Geräuschemissionen typischer Arbeitsabläufe auf Baustellen“, Entwurf Dezember 2001
- /5/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Heft Nr. 247, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Ausgabe Dezember 1997
- /6/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Heft Nr. 2, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Ausgabe 2004
- /7/ 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

- /8/ Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Schall 03, bekanntgemacht im Amtsblatt der Deutschen Bundesbahn Nr. 14 vom 4. April 1990 unter laufender Nr. 133
- /9/ Baustelleneinrichtungsfläche Portal Filder; Ausführungsplanung; Maßstab 1:250; Arbeitsgemeinschaft ATCOST21; Stand 11/2011
- /10/ Zuarbeit zum schalltechnischen Detailgutachten, Los 1A: Fildertunnel und Los 1B: Tunnel Ober- und Untertürkheim; Arbeitsgemeinschaft ATCOST21; Stand 11/2011
- /11/ Emittenten Liste für Baugeräte die im Los 1A zu Einsatz kommen werden; Arbeitsgemeinschaft ATCOST21; Stand 11/2011
- /12/ Schalltechnische Untersuchung; Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart („Stuttgart 21“); Ermittlung und Beurteilung der aus den Einwirkungen aus dem Baubetrieb resultierenden Geräuschimmissionen unter Berücksichtigung verschiedener Vortriebsvarianten für den Tunnel, Bericht Nr. 97495-ABS-4; FRITZ GmbH; Stand 21.12.2010

## 4 Beschreibung des Baustellenbetriebs

In den Lageplänen in **Anhang 1** ist die Lage der BE-Flächen, der Baustraßen sowie der umgebenden schutzwürdigen Nutzungen dargestellt. Schallemitenten innerhalb des Bereichs Filderportal sind zum einen die Arbeiten zur Herstellung des Voreinschnitts mit den dazu erforderlichen Transportfahrten des Abbruchmaterials, untersucht als **Bauphase 1.**, Der Betrieb auf den BE-Fläche, die Anlagen zur Tunnelbewetterung und das Ausbruchmaterial, das aus dem Tunnel mittels Förderband auf eine Zwischendeponie transportiert und von dort aus mit Lkw weiter verbracht wird, sind in **Bauphase 2** berücksichtigt. Die aktuelle Ausführungsplanung für die Baumaßnahme geht davon aus, dass der Tunnel im maschinellen Vortrieb hergestellt wird.

## 5 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

Grundlage der schalltechnischen Betrachtungen zum Baubetrieb im PFA 1.2 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 Beurteilung relevante Bebauung aufgenommen. Die Darstellung der Emissionsvorgänge erfolgt anhand von Linien- und Flächenschallquellen. Für die Ermittlung der konkreten Emissionen werden die Angaben des Auftragnehmers zu den, für den Einsatz vorgesehenen Baugeräte, herangezogen. Die Lkw-Bewegungen auf der Baustraße werden als Linienschallquellen und der Baubetrieb auf BE-Flächen als Flächenschallquelle abgebildet. Die Angaben zu den Fahrzeugbewegungen im Zusammenhang mit Logistikaktivitäten wurden dem Erläuterungsbericht /10/ des Auftragnehmers entnommen.

Im Umfeld der Baumaßnahme befinden sich nur wenige schutzwürdige Nutzungen. In einer Entfernung von etwas mehr als 100 m in nordwestlicher Richtung, ausgehend von der Baustraße, sind einige Gebäude innerhalb eines Gewerbegebietes vorhanden. Südlich der Baustellenflächen sind einige Höfe vorhanden.

Bei den Betrachtungen wird davon ausgegangen, dass alle Vortriebe im Durchlaufbetrieb (Tag und Nacht, inkl. Sonn- und Feiertage) erfolgen. Somit sind auch die Förderung des Ausbruchmaterials vom Tunnel bis zur Zwischendeponie sowie die Versorgung der Vortriebe zeitlich nicht eingeschränkt. Die Materialabfuhr und der Antransport von Materialien zur BE-Fläche hingegen erfolgt nur an Werktagen zwischen 06.00 Uhr und 20.00 Uhr, d.h. von Montag bis Samstag unter Berücksichtigung der allgemein geltenden öffentlich rechtlichen Regelungen, bzw. auf Basis ausnahmsweise erteilter Sondergenehmigungen..

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgt für das hier untersuchte Filderportal anhand von Einzelpunktberechnungen für die maßgeblichen Immissionsorten (siehe **Anhang 3**). Soweit die Berechnungsergebnisse Immissionskonflikte ausweisen und soweit diese durch, dem Schutzzweck angemessene, Maßnahmen gelöst werden können, werden Schallschutzmaßnahmen erarbeitet. Neben baulichen Schutzmaßnahmen (aktiv/passiv) sind ebenfalls planerische und/oder organisatorische Schutzmaßnahmen in die Betrachtungen einzubeziehen.

## 6 Anforderungen an den Schallschutz

### 6.1 Sachlicher 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.

### 6.2 Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel

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

**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

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:  $T_r = 11 \text{ h}$ .

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

### 6.3 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.

### 6.4 Maßnahme zur Minderung von Baulärm

Gemäß 4.1 der AVV Baulärm sollen Maßnahmen zur Minderung von Baulärm angeordnet werden, wenn die Immissionsrichtwerte um mehr als **5 dB(A)** überschritten werden. Hierbei wird dem Sachverhalt Rechnung

getragen, dass Bauaktivitäten in der Regel temporäre Geräuscheinwirkungen hervorbringen. Als Minderungsmaßnahmen kommen insbesondere 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 Geräuschemissionen 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.

## **7 Emissionsermittlung**

Für Bauflächen ist aufgrund der Vielzahl der zum Einsatz kommenden Baumaschinen sowie der Vielzahl der schalltechnisch relevanten Aktivitäten und der unterschiedlichen täglichen Einsatzzeiten und konkreten Einsatzorte innerhalb des Baufeldes eine Erfassung von Einzelschallquellen nicht praktikierbar. Für die relevanten Emissionsbereiche sind daher auf der Grundlage der Angaben des Auftragnehmers und ergänzender Literaturangaben bzw. auf der Grundlage von Messungen und Erfahrungswerten an anderen Großbaustellen Schallleistungspegel abzuschätzen, die den einzelnen Baustellenbereichen zuzuordnen sind. Bei der Ermittlung ist dem Grundsatz der oberen Abschätzung Rechnung zu tragen. Die Emissionen werden als Flächenschallquelle abgebildet.

Im Bereich des Filderportals sind **2 Bauphasen** zu unterscheiden. Hierbei sind typische Arbeitsvorgänge, auf verschiedenen Flächen zu betrachten. In **Anhang 2.2.2** (BE-Fläche) und in **Anhang 2.3.2** (Umschlagaktivitäten Aushubmaterial) sind unterschiedliche Emissionen für den Tag und den Nachtzeitraum angegeben. Da in der Nacht keine Materialanlieferungen und auch kein Abtransport von Ausbruchmaterialien über die Baustraßen erfolgt, sind die hierfür benötigten Geräte zur Materialdisposition nicht im Einsatz.

Die Lkw-Andienung (**Anhang 2.6**), d.h. die Anlieferung von Baumaterial bzw. die Abfuhr des Ausbruchmaterials findet nach Angaben des Unternehmers zwischen 06.00 Uhr und 20.00 Uhr statt. Das bedeutet konkret, dass nach AVV Baulärm auch in der Nacht (6:00 Uhr bis 7:00 Uhr) Transportaktivitäten stattfinden können. Dies wurde im Berechnungsmodell entsprechend berücksichtigt.

## **7.1 Bauphase 1:**

### **7.1.1 Herstellen des Voreinschnittes**

Die Herstellung des Voreinschnittes erfolgt, ausschließlich innerhalb des Tagzeitraums (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr), mit einer Raupe sowie einem Hydraulikbagger. Das Aushubmaterial wird mit Lkw abtransportiert. Parallel dazu erfolgt die Sicherung der Einschnittsflächen. Die Emissionen der Voreinschnittsfläche wurden oberhalb des bestehenden Geländes angenommen, damit sind Pegelminderungen durch Abschirmeffekte, die aus den entstehenden Einschnittsböschungen entstehen, nicht berücksichtigt. Dieses Vorgehen entspricht dem Prinzip der oberen Abschätzung.

Auf der Fläche des Voreinschnitts sind als maßgebliche Emittenten der bereits erwähnte Hydraulikbagger und die Raupe berücksichtigt. Zudem kommt auf dieser Fläche noch eine Kompressor zum Einsatz, der bei der Spritzbetonverarbeitung zur Sicherung der Schnittflächen eingesetzt wird. Des Weiteren wird ein Bohrgerät zum Versetzen der Anker benötigt.

Nach Angabe des Auftragnehmers /11/ ermittelt sich die Schallleistung auf der Fläche des Voreinschnitts auf

$$L_{WA_r} = 113,8 \text{ dB(A)}.$$

Die Emissionsermittlung inklusive der Korrekturwerte zur Ton- und Impulshaltigkeit sowie der Zeitkorrekturen ist **Anhang 2.1** dokumentiert.

### **7.1.2 Anbindung an das öffentliche Straßennetz**

Das, bei der Herstellung des Voreinschnitts, anfallende Ausbruchsmaterial wird mit Lkw abtransportiert. Die Baulogistik wird im Wesentlichen über das öffentliche Verkehrsnetz abgewickelt. Die Anbindung an das öffentliche Verkehrsnetz erfolgt nordwestlich der BE-Fläche. Hier findet der Abtransport über das Gebiet Fasanenhof-Ost (Schelmenwasenstraße) statt.

Als Emissionsansatz für die Fahrwege der Lkw auf Baustraßen wird die Strecke als Linienschallquelle mit homogener Schalleistung betrachtet. Der zeitlich gemittelte Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und 1 m Wegelement beträgt gemäß **Lkw-Studie /7/** für Lkw mit einer Leistung von mehr als 105 kW

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

Für die Abfuhr des Abbruchmaterials und die Baustellenversorgung sind in der **Bauphase 1** 100 Fuhren pro Werktag (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr) angesetzt. Diese errechnen sich zu einer bewerteten längenbezogenen Schalleistung je Stunde Betriebszeit von

$$L_{WA,r,i} = 71,9 \text{ dB(A) / m.}$$

Die Emissionsermittlung der Fahrwege ist in **Anhang 2.6** dokumentiert.

## **7.2 Bauphase 2**

### **7.2.1 Emissionen der BE-Flächen bei Maschinenvortrieb**

Am Filderportal wird die größte Baustelleinrichtung inklusive der Hauptbüros für das Personal vor Ort installiert. Im Bereich der Werkstatt auf der BE-Fläche werden sämtliche Wartungs- und Reparaturarbeiten der Vortriebsgerätschaft durchgeführt. Lärmintensive Arbeiten erfolgen vornehmlich in einer geschlossenen Werkstatthalle und im Regelfall am Tag. Im Sinne einer oberen Abschätzung wurde bei dieser Fläche auf die Berücksichtigung abschirmender Effekte der Werkstatthallen, verzichtet.

Auf der BE-Fläche, auf der sich Materiallager befinden wird 1 Teleskopstapler, 1 Lkw mit Ladekran, 1 Turmdrehkran und der Einsatz eines Radladers zum Antransport von Baumaterialien vorgesehen. Da keinerlei Information über den konkreten Einsatzort auf der BE-Fläche vorliegt, wird die aus dem Betreibe der oben genannten Fahrzeuge und Baumaschinen resultierende Schallleistung auf die gesamt Baustelleneinrichtung homogen verteilt. Da die Maschinen nicht im Dauereinsatz sind wurden die Emissionen aller Fahrzeuge und Baumaschinen über 20 % der Arbeitszeit kalkulatorisch berücksichtigt. In der Nacht erfolgt kein Materialantransport, daher sind der Teleskopstapler und die Lkw mit Ladekran nachts nicht im Einsatz.

Für die BE-Fläche ergibt sich ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von

$$L_{WAr} = 111,9 \text{ dB(A)}$$

für den Tagzeitraum (07.00 Uhr bis 20.00Uhr) und

$$L_{WAr} = 107,4 \text{ dB(A)}$$

für den Nachtzeitrum (20.00 Uhr bis 07.00 Uhr). Auch hier sind bereits Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeit sowie die Einwirkungsdauer der Geräusche berücksichtigt (siehe **Anhang 2.2**).

### **7.2.2 Umschlag des Aushubmaterials**

Unmittelbar westlich der BE-Fläche zur Lagerung der Baumaterialien ist die Fläche für den Materialaushub zu berücksichtigen. Hier sind 1 Lkw (4-Achser) und 1 Radlader im Einsatz. Das Ausbruchmaterial wird mit einem Materialförderband aus dem Tunnel zur Zwischendeponie transportiert und anschließend mit dem Radlader auf Lkw geladen und abtransportiert. Hierbei läuft das Materialförderband 24 h durchgehend und wird im Bereich zwischen Lager des Ausbruchmaterials und Tunnelportal, im Voreinschnitt, berücksichtigt. Für das Materialförderband ist, nach Angabe des Auftragnehmers eine Schallleistung von

$$L_{WAr} = 102,0 \text{ dB(A)}$$

zu berücksichtigen (siehe **Anhang 2.3**).

Im Tagzeitraum (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr) sind zudem die oben genannten Baumaschinen im Einsatz. Von diesen wird zusätzlich, im Bereich des Erdbaus eine Schalleistung von

$$L_{WAr,Tag} = 106,0 \text{ dB(A)}$$

emittiert.

### 7.2.3 Tunnelbewetterungsanlage

Die Belüftung der Vortriebe erfolgt als drückende Bewetterung durch am Portal (im Voreinschnitt) situierte Axiallüfter. Die Lüfter sind, gemäß den Angaben des Auftragnehmers /11/, bereits mit Schalldämpfer und Frequenzumrichter (FU) ausgestattet.

Während des Baus im Bereich des Filderportals sind zwei unterschiedlich leistungsstarke Lüfter im Einsatz. Hier wird eine Schalleistung laut Angaben des Auftragnehmers /11/ von

$$L_{WAr} = 100 \text{ dB(A)}$$

ermittelt. Da die Belüftung dauerhaft in Betrieb ist wird dieser Pegel über die gesamten 24 h des Tages und der Nacht zu 100 % berücksichtigt. Die Emissionsermittlung ist in **Anhang 2.4** dokumentiert.

### 7.2.4 Materialversorgung Tunnelvortrieb

Unmittelbar vor dem Portal wird eine Gleisanlage mit Versorgungsbahnhof für die Versorgung der Vortriebsmaschine installiert. Über die BE-Fläche erfolgt, durch die auf der BE-Fläche bereits berücksichtigten Maschinen und Geräte (z.B. Turmdrehkran), die Beladung der Schienenfahrzeuge.

Zur Versorgung über Gleisbetrieb wurden keine genaueren Angaben des Auftragnehmers geliefert. Im Sinne einer oberen Abschätzung wird von 20 Ein- und 20 Ausfahrten innerhalb des Tagzeitraums ausgegangen. Diese Fahren bestehen aus 1 Lok mit 4 Waggons.

Gemäß Schall 03 /8/ errechnet sich daraus ein Emissionspegel, entspricht dem Mittelungspegel 25 m seitlich und 3,5 oberhalb der Gleisachse) von

$$L_{m,E} = 46,3 \text{ dB(A) / m.}$$

Dieser errechnet sich zu einer bewerteten längenbezogenen Schalleistung je Stunde Betriebszeit von

$$L_{WA'} = 65,3 \text{ dB(A) / m.}$$

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

### 7.2.5 Anbindung an das öffentliche Straßennetz

Aufgrund des Maschinenvortriebs ergibt sich ein sehr großer Materialanfall an Ausbruchsmaterial. Dieser wird mittels Lkw abtransportiert. Wie in **Bauphase 1** erläutert wird die Baulogistik im Wesentlichen über das öffentliche Verkehrsnetz, nordwestlich der BE-Fläche, abgewickelt.

Für die Abfuhr des Abbruchmaterials und die Baustellenversorgung sind im Bereich des Portals Filder ca. 450 Fuhren pro Werktag (06.00 Uhr bis 20.00 Uhr) angesetzt. Diese errechnen sich zu einer bewerteten längenbezogenen Schalleistung je Stunde Betriebszeit von

$$L_{WA,r,i} = 78,1 \text{ dB(A) / m.}$$

Die Emissionsermittlung dieser Fahrwege ist ebenfalls in **Anhang 2.6** dokumentiert.

## 8 Untersuchungsergebnisse

### 8.1 Bauphase 1

Bei der Herstellung des Voreinschnitts im Bereich Filderportal sind neben den Geräten auf der auszuhebenden Fläche auch die Fahrbewegungen zum An- und Abtransport von Material berücksichtigt. Aus den Geräuschemissionen der ausschließlich im Tagzeitraum zwischen 07.00 Uhr und 20,00 Uhr stattfindenden Arbeiten entstehen am nächstgelegenen Gebäude Zettachring 16 (**IP 7**), nordwestlich des Filderportals, Beurteilungspegel in Höhe von

$$L_r = 53,1 \text{ dB(A).}$$

Der gültige Immissionsrichtwert für Gewerbegebietsflächen von

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

wird somit um

$$\Delta L > 11 \text{ dB(A)}$$

unterschritten.

Südöstlich des Filderportals finden sich Wohnnutzungen im Außenbereich in Form von Aussiedlerhöfen. An dem nächstgelegenen Gebäude (**IP 1**, Bliensäckerweg, Hof 1) treten in den oberen Geschossen Beurteilungspegel bis zu

$$\text{L}_{\text{r,Tag}} = 48,9 \text{ dB(A)}$$

auf. Somit ist der hier herangezogenen Immissionsrichtwert für Mischgebiete tags von

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

ebenfalls um mehr als

$$\Delta L > 11,0 \text{ dB(A)}$$

unterschritten.

## 8.2 Bauphase 2

Im Umfeld des Filderportals entstehen relevante Geräuschemissionen während der **Bauphase 2** vorrangig durch den die Nutzung der Baustelleneinrichtungsflächen (des Baumateriallagers und der Lagerung des Ausbruchmaterials).

Am nächstgelegenen Gebäude Zettachring 16 (**IP 7**), nordwestlich des Filderportals, treten Beurteilungspegel in Höhe von

$$\text{L}_{\text{r}} = 53,1 / 46,7 \text{ dB(A)},$$

im Tag- bzw. im Nachtzeitraum auf, wie **Anhang 3.2** entnommen werden kann. Der gültige Immissionsrichtwert für Gewerbegebietsflächen von

$$\mathbf{IRW = 65 / 50 \text{ dB(A)}}$$

am Tag / in der Nacht wird somit um

$$\mathbf{\Delta L = 11,9 / 3,3 \text{ dB(A)}}$$

unterschritten.

Am nächstgelegenen Aussiedlerhof (**IP 1**, Bliensäckerweg, Hof 1) treten in den oberen Geschossen Beurteilungspegel bis zu

$$\mathbf{L_r = 47,9 / 42,8 \text{ dB(A)}}$$

tags bzw. nachts auf. Somit ist der hier herangezogenen Immissionsrichtwert für Mischgebiete tags von

$$\mathbf{IRW_{\text{Tag}} = 60 \text{ dB(A)}}$$

um mehr als 12 dB(A) unterschritten. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert von

$$\mathbf{IRW_{\text{Nacht}} = 45 \text{ dB(A)}}$$

noch um mehr als

$$\mathbf{\Delta L = 2,0 \text{ dB(A)}}$$

unterschritten.

### **8.3 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 Durchfüh-

rung ggf. resultierende Schallimmissionskonflikte mit der örtlichen Bauleitung und den Anliegern oder den Ordnungsbehörden einvernehmlich geklärt und durch organisatorische Maßnahmen gelöst werden.

## 8.4 Vergleich der Ergebnisse früherer Untersuchungen

Im Bericht 97495-ABS-4 /12/ wurden die aus dem Baubetrieb resultierenden Geräuschimmissionen unter Berücksichtigung verschiedener Vortriebsvarianten für den Tunnel untersucht. Zum Vergleich mit den hier untersuchten Ergebnissen der **Bauphase 2** wurde die Variante: „Filderportal TVM-Variante in Anlehnung an die Planfeststellung“ /12/ herangezogen. Da bei dieser Variante der Zeitraum der Arbeiten des Tunnelvortriebs untersucht wurde ist ein Vergleich mit den Ergebnissen aus **Bauphase 1** nicht durchführbar.

Der Vergleich der unter detaillierten Angaben des Auftragnehmers ermittelten Ergebnisse der **Bauphase 2** mit den in /12/ ermittelten Beurteilungspegeln ergab Differenzen von

$$\Delta L = -3,7 \dots 0,6 / -4,2 \dots 4,2 \text{ dB(A)}$$

am Tag / in der Nacht.

Im Gewerbegebiet nordwestlich der Bauflächen sind ausschließlich Pegelminderungen im Falle der detaillierten Untersuchung, auf Grundlage der Angaben des Auftragnehmers, im Vergleich zur oberen Abschätzung, der schalltechnischen Untersuchung zu den Vortriebsvarianten /12/ zu verzeichnen.

Südlich der Bauflächen, im Bereich der Aussiedlerhöfe, sind zum Teil deutliche Pegelerhöhungen gegenüber der vorangegangenen Untersuchung erkennbar. Trotz dieser Erhöhungen werden an allen Aussiedlerhöfen, die wie Mischgebietsnutzungen bewertet werden, die Immissionsrichtwerte eingehalten.

## 8.5 Schutzmaßnahmen

Gemäß 4.1 der AVV Baulärm sollen Maßnahmen zur Minderung von Baulärm angeordnet werden, wenn die Immissionsrichtwerte um mehr als **5 dB(A)** überschritten werden.

Im vorliegenden Fall werden die Immissionsrichtwerte an allen Gebäuden im Umfeld der Baumaßnahme eingehalten.

Auf Maßnahmen zur Minderung von Baulärm kann im vorliegenden Fall daher abgesehen werden.

## 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.

Die durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen haben gezeigt, dass im Umfeld des Filderportals keine Maßnahmen zur Minderung des Baulärms erforderlich werden.



**Dipl.-Phys. Peter Fritz**



**Dipl.-Ing.(FH) Katrin Endres**

# ANHANG



Maßstab 1:5000

0 25 50 100 150 200 m



Immissionsort



Gewerbegebiete

Baustellenandienung

BE-Fläche

Bewässerung

Voreinschnitt

Erdbau / Materialaushub

Förderband

**FRITZ** GmbH  
BERATENDE INGENIEURE VBI

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

Projekt 97495: Schalltechnische Untersuchung

DB ProjektBau GmbH

**Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts**  
**DB ProjektBau GmbH**

**Filderportal**

**- ÜBERSICHTSLAGEPLAN -**

Bauphase 1

**ANHANG 1.1**



Maßstab 1:5000



Immissionsort



Gewerbegebiete

Baustellenandienung

BE-Fläche

Bewetterung

Voreinschnitt

Erdbau / Materialaushub

Förderband

**FRITZ** GmbH  
BERATENDE INGENIEURE VBI

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

Projekt 97495: Schalltechnische Untersuchung

DB ProjektBau GmbH

**Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts**  
**DB ProjektBau GmbH**

**Filderportal**

**- ÜBERSICHTSLAGEPLAN -**  
Bauphase 2

**ANHANG 1.2**

# Schallemissionen von Baustellen

## Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\21997\97400-Stuttgart-21\B-nach PfBA-Detailgutachten\PFA 1.2\B-Bearbeitung\Emissionen Baubetrieb Filderportal.xls\ANHANG 2.1

### Bauphase 1: Herstellen Voreinschnitt

Beurteilungszeitraum

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

Baumaschine Arbeitsvorgang	L <sub>WAeq</sub> [dB(A)]	N [-]	T <sub>E</sub> [h]	T <sub>B</sub> [%]   [h]	K [dB]	K <sub>I</sub> [dB]	K <sub>T</sub> [dB]	L <sub>WAr</sub> [dB(A)]
Hydraulik-Bagger Lös- und Verladearbeiten L <sub>WAeq</sub> Herstellerangabe	107	1	13,0	80   10,4	0	4,9	0	111,9
Laderaupe Lös- und Verladearbeiten L <sub>WAeq</sub> Herstellerangabe	111	1	13,0	25   3,3	5	2,7	0	108,7
Motorkompressor Sicherungsarbeiten L <sub>WAeq</sub> Herstellerangabe	99	1	13,0	20   2,6	5	0,5	0	94,5
Bohrgerät Versetzen Anker L <sub>WAeq</sub> Herstellerangabe	104	1	13,0	10   1,3	10	3,3	3	100,3

**Gesamt-Schalleistungspegel**

L<sub>WAr,ges</sub> = 113,8 dB(A)

### Abkürzungen

L <sub>WAeq</sub>	energieäquivalenter Schalleistungspegel [dB(A)]
L <sub>WAr</sub>	beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)]
L <sub>WAr,ges</sub>	beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]
N	Anzahl der Baumaschinen [-]
T <sub>E</sub>	tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine [h]
T <sub>B</sub>	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 <sub>I</sub>	Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]
K <sub>T</sub>	Zuschlag für Tonhaltigkeit [dB]

# Schallemissionen von Baustellen

## Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\21997\97400-Stuttgart-21\B-nach PfBA-Detailgutachten\PFA 1.2\B-Bearbeitung\Emissionen Baubetrieb Filderportal.xls\ANHANG 2.2.1

### Bauphase 2: BE-Fläche

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)]	
Teleskopstapler Materialdisposition $L_{WAeq}$ Herstellerangabe	106	1	13,0	20	2,6	5	5,2	3	109,2
Lkw mit Ladekran Materialdisposition $L_{WAeq}$ Herstellerangabe	105	1	13,0	20	2,6	5	2	0	102,0
Turmdrehkran Materialdisposition $L_{WAeq}$ Herstellerangabe	105	1	13,0	20	2,6	5	3,2	0	103,2
Radlader Materialdisposition $L_{WAeq}$ Herstellerangabe	104	1	13,0	20	2,6	5	5,1	0	104,1

**Gesamt-Schalleistungspegel**

$L_{WAr,ges} = 111,9$  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]

31.10.2012

# Schallemissionen von Baustellen

## Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\21997\97400-Stuttgart-21\B-nach PfBA-Detailgutachten\PFA 1.2\B-Bearbeitung\Emissionen Baubetrieb Filderportal.xls\ANHANG 2.2.2

### Bauphase 2: BE-Fläche

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)]	
Turmdrehkran	105	1	11,0	20	2,2	5	3,2	0	103,2
Materialdisposition									
$L_{WAeq}$ Herstellerangabe									
Radlader	104	1	11,0	20	2,2	5	5,1	0	104,1
Materialdisposition									
$L_{WAeq}$ Herstellerangabe									

Gesamt-Schalleistungspegel

$L_{WAr,ges} = 107,4$  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 PfB\A-Detailgutachten\PFA 1.2\B-Bearbeitung\Emissionen Baubetrieb Filderportal.xls\ANHANG 2.3.1

### Bauphase 2: Umschlagaktivitäten Aushubmaterial

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

#### Materialförderband

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)]
Materialförderband Materialdisposition $L_{WAeq}$ Herstellerangabe	102	1	13,0	100   13,0	0	0	0	102,0

#### Gesamt-Schalleistungspegel

$L_{WAr,ges} = 102,0$  dB(A)

#### Erdbau / Materialaushub

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)]
Lkw 4-Achser Verfuhr $L_{WAeq}$ Herstellerangabe	105	1	13,0	10   1,3	10	3,5	0	98,5
Radlader Materialdisposition $L_{WAeq}$ Herstellerangabe	105	1	13,0	20   2,6	5	5,1	0	105,1

#### Gesamt-Schalleistungspegel

$L_{WAr,ges} = 106,0$  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 Baustellen

## Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\21997\97400-Stuttgart-21\B-nach PfB\A-Detailgutachten\PFA 1.2\B-Bearbeitung\Emissionen Baubetrieb Filderportal.xls\ANHANG 2.3.2

### Bauphase 2: Umschlagaktivitäten Aushubmaterial

#### Materialförderband

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)]
Materialförderband	102	1	11,0	100	11,0	0	0	102,0
Materialdisposition								
$L_{WAeq}$ Herstellerangabe								

#### Gesamt-Schalleistungspegel

$L_{WAr,ges} = 102,0$  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 Baustellen

## Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\21997\97400-Stuttgart-21\B-nach PfB\A-Detailgutachten\PFA 1.2\B-Bearbeitung\Emissionen Baubetrieb Filderportal.xls\ANHANG 2.4

### Bauphase 2: Tunnelbewetterungsanlage

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

Baumaschine Arbeitsvorgang	L <sub>WAeq</sub> [dB(A)]	N [-]	T <sub>E</sub> [h]	T <sub>B</sub> [%]   [h]	K [dB]	K <sub>I</sub> [dB]	K <sub>T</sub> [dB]	L <sub>WAr</sub> [dB(A)]
Axiallüfter AL17-1600FU L <sub>WAeq</sub> Herstellerangabe	93	1	13,0	100   13,0	0	0	0	93,0
Axiallüfter AL17-2500FU L <sub>WAeq</sub> Herstellerangabe	99	1	13,0	100   13,0	0	0	0	99,0

### Gesamt-Schalleistungspegel

L<sub>WAr,ges</sub> = 100,0 dB(A)

Baumaschine Arbeitsvorgang	L <sub>WAeq</sub> [dB(A)]	N [-]	T <sub>E</sub> [h]	T <sub>B</sub> [%]   [h]	K [dB]	K <sub>I</sub> [dB]	K <sub>T</sub> [dB]	L <sub>WAr</sub> [dB(A)]
Axiallüfter AL17-1600FU L <sub>WAeq</sub> Herstellerangabe	93	1	11,0	100   11,0	0	0	0	93,0
Axiallüfter AL17-2500FU L <sub>WAeq</sub> Herstellerangabe	99	1	11,0	100   11,0	0	0	0	99,0

### Gesamt-Schalleistungspegel

L<sub>WAr,ges</sub> = 100,0 dB(A)

### Abkürzungen

L <sub>WAeq</sub>	energieäquivalenter Schalleistungspegel [dB(A)]
L <sub>WAr</sub>	beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)]
L <sub>WAr,ges</sub>	beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]
N	Anzahl der Baumaschinen [-]
T <sub>E</sub>	tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine [h]
T <sub>B</sub>	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 <sub>I</sub>	Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]
K <sub>T</sub>	Zuschlag für Tonhaltigkeit [dB]

# Emissionen von Baustellen

## Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\21997\97400-Stuttgart-21\B-nach P\B\A-Detailgutachten\PFA 1.2\B-Bearbeitung\Emissionen Baubetrieb Filderportal.xls\ANHANG 2.2.2

### Bauphase 2: Materialversorgung Tunnelvortrieb

**Strecke** Materialversorgung Tunnelvortrieb  
**Streckenabschnitt** Trog Filderportal  
**Richtung** beide Richtungen

Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	D <sub>Fz</sub> [dB(A)]	D <sub>Ae</sub> [dB(A)]	L <sub>m,E</sub>	
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Ng (Güterverkehr)	20		30	60	0	0	0	46,3	

**4 Waggon mit der Länge von je 10 m + 1 Lok mit 20m Länge**

**LWA' = L<sub>m,E</sub> + 19 dB**

**LWA' = 65,3**

L<sub>m,E</sub> Emissionspegel, entspricht Mittelungspegel 25 m seitlich und 3,5 m oberhalb der Gleisachse tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), berechnet nach Schall03

v zulässige Streckengeschwindigkeit bzw. maximale Fahrgeschwindigkeit

l Länge eines Zuges der betrachteten Zuggattung

p prozentualer Anteil schiebgebremster Fahrzeuge an der Länge des Zuges einschl. Lok

D<sub>Fz</sub> Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart

D<sub>Ae</sub> Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h

D<sub>Fb</sub> Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten

# Schallemissionen von Baustellen

## Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\21997\97400-Stuttgart-21\B-nach PfB\A-Detailgutachten\PFA 1.2\B-Bearbeitung\Emissionen Baubetrieb Filderportal.xls\ANHANG 2.6

### Fahrwege - Anbindung an das öffentliche Straßennetz

		$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	N [St./d]	n [St./h]	$L_{WA,r,i}$ [dB(A)]
<b>Beurteilungszeitraum</b>	<b>Tag (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)</b>				
	<b>Nacht (06:00 Uhr bis 07:00 Uhr)</b>				
LKW Einsatz Filder Portal - Bauphase 1	Tag	63	100	7,7	<b>71,9</b>
LKW Einsatz Filder Portal - Bauphase 2	Tag	63	418	32,1	<b>78,1</b>
LKW Einsatz Filder Portal - Bauphase 2	Nacht	63	32	32,1	<b>78,1</b>

### Abkürzungen

$L_{WA,1h}$  = zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Kfz pro Stunde und 1 m Wegelement in dB(A):

$L_{WA,1h} = 63$  dB(A),

gemäß Heft 3 "Umwelt und Geologie - Lärmschutz in Hesse des Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie

$L_{WA,1h} = 48$  dB(A)

für PKW's in Anlehnung an die RLS 90 mit  $v = 30$  km/h;

Steigung / Gefälle < 5%; Korrektur Straßenoberfläche = 0 dB

N = Anzahl der Kfz in der jeweiligen Beurteilungszeit

n = Anzahl der Kfz je Stunde Betriebszeit der Anlage in der jeweiligen Beurteilungszeit

$L_{WA,r}$  = bewertete längenbezogene Schalleistung je Stunde Betriebszeit

**Legende**

Obj.- Nr.		Nummer des Immissionsorts
Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutz.		Gebietsnutzung
Stockwerk		untersuchte Geschossebene
HR		ausrichtung der untersuchten Fassade
RW Tag	dB(A)	Richtwert Tag
Lr Tag	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
dLr, Tag	dB(A)	Grenzwertüberschreitung Tag

**Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts  
Filderportal Bauphase 1  
beurteilt gemäß AVV Baulärm**

Obj.- Nr.	Immissionsort	Nutz.	Stockwerk	HR	RW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr, Tag dB(A)	
1	Bliensäckerweg, Hof 1	AU	EG	N	60	48,7	---	
1	Bliensäckerweg, Hof 1	AU	1.OG	N	60	48,8	---	
1	Bliensäckerweg, Hof 1	AU	2.OG	N	60	48,9	---	
2	Bliensäckerweg, Hof 2	AU	EG	W	60	35,3	---	
2	Bliensäckerweg, Hof 2	AU	1.OG	W	60	41,0	---	
3	Bliensäckerweg, Hof 2	AU	EG	O	60	35,9	---	
3	Bliensäckerweg, Hof 2	AU	1.OG	O	60	43,6	---	
4	Bliensäckerweg, Hof 3	AU	EG	O	60	40,1	---	
4	Bliensäckerweg, Hof 3	AU	1.OG	O	60	43,5	---	
5	Schelmenwasenstraße 25	GE	EG	SO	65	49,2	---	
5	Schelmenwasenstraße 25	GE	1.OG	SO	65	49,3	---	
5	Schelmenwasenstraße 25	GE	2.OG	SO	65	49,5	---	
5	Schelmenwasenstraße 25	GE	3.OG	SO	65	49,7	---	
5	Schelmenwasenstraße 25	GE	4.OG	SO	65	49,9	---	
6	Schelmenwasenstraße 45	GE	EG	SO	65	50,0	---	
6	Schelmenwasenstraße 45	GE	1.OG	SO	65	51,2	---	
6	Schelmenwasenstraße 45	GE	2.OG	SO	65	51,5	---	
7	Zettachring 16	GE	EG	S	65	51,0	---	
7	Zettachring 16	GE	1.OG	S	65	51,6	---	
7	Zettachring 16	GE	2.OG	S	65	51,9	---	
7	Zettachring 16	GE	3.OG	S	65	52,5	---	
7	Zettachring 16	GE	4.OG	S	65	53,1	---	

**Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts  
Filderportal Bauphase 2  
beurteilt gemäß AVV Baulärm**

Obj.- Nr.	Immissionsort	Nutz.	Stockwerk	HR	RW Tag dB(A)	RW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr, Tag dB(A)	dLr, Nacht dB(A)	
1	Bliensäckerweg, Hof 1	AU	EG	N	60	45	45,5	41,4	---	---	
1	Bliensäckerweg, Hof 1	AU	1.OG	N	60	45	46,9	42,3	---	---	
1	Bliensäckerweg, Hof 1	AU	2.OG	N	60	45	47,9	42,8	---	---	
2	Bliensäckerweg, Hof 2	AU	EG	W	60	45	45,3	38,5	---	---	
2	Bliensäckerweg, Hof 2	AU	1.OG	W	60	45	45,9	39,7	---	---	
3	Bliensäckerweg, Hof 2	AU	EG	O	60	45	33,5	29,2	---	---	
3	Bliensäckerweg, Hof 2	AU	1.OG	O	60	45	38,8	34,5	---	---	
4	Bliensäckerweg, Hof 3	AU	EG	O	60	45	37,9	32,3	---	---	
4	Bliensäckerweg, Hof 3	AU	1.OG	O	60	45	41,6	36,2	---	---	
5	Schelmenwasenstraße 25	GE	EG	SO	65	50	49,6	43,6	---	---	
5	Schelmenwasenstraße 25	GE	1.OG	SO	65	50	49,9	44,0	---	---	
5	Schelmenwasenstraße 25	GE	2.OG	SO	65	50	50,1	44,1	---	---	
5	Schelmenwasenstraße 25	GE	3.OG	SO	65	50	50,4	44,3	---	---	
5	Schelmenwasenstraße 25	GE	4.OG	SO	65	50	50,5	44,5	---	---	
6	Schelmenwasenstraße 45	GE	EG	SO	65	50	49,5	43,4	---	---	
6	Schelmenwasenstraße 45	GE	1.OG	SO	65	50	51,8	45,6	---	---	
6	Schelmenwasenstraße 45	GE	2.OG	SO	65	50	52,2	46,0	---	---	
7	Zettachring 16	GE	EG	S	65	50	50,3	44,0	---	---	
7	Zettachring 16	GE	1.OG	S	65	50	52,2	46,0	---	---	
7	Zettachring 16	GE	2.OG	S	65	50	52,6	46,2	---	---	
7	Zettachring 16	GE	3.OG	S	65	50	52,9	46,5	---	---	
7	Zettachring 16	GE	4.OG	S	65	50	53,1	46,7	---	---	

# Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts

## Filderportal Bauphase 1

### Mittlere Ausbreitung Leq

#### Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Zeit- bereich		Name des Zeitbereichs
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m <sup>2</sup>
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
l oder S	m,m <sup>2</sup>	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
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=L_w+K_o+AD_i+A_{div}+A_{gr}+A_{bar}+A_{atm}+A_{fol\_site\_house}+A_{wind}+dL_{refl}$
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

# Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts

## Filderportal Bauphase 1

### Mittlere Ausbreitung Leq

Schallquelle	Zeitbereich	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
--------------	-------------	--------------	-------------	------------------	----------	----------	----------	--------	------------	-----------	------------	------------	-----------	--------------	-------------	------------	----------	-------------

1	Immissionsort	Bliensäckerweg, Hof 1	SW 2.OG		IRW,T 60	dB(A)	IRW,N 45	dB(A)	LrT 48,9	dB(A)									
LKW Andienung	LrT	71,9	100,3	688	0,0	0,0	3	367	-62,3	-4,3	-3,0	-0,7	0,0	0,0	32,9	0,0	0,0	32,9	
Voreinschnitt	LrT	81,4	113,8	1749	0,0	0,0	3	380	-62,6	-4,3	-0,5	-0,7	0,0	0,0	48,8	0,0	0,0	48,8	
2	Immissionsort	Bliensäckerweg, Hof 2	SW 1.OG		IRW,T 60	dB(A)	IRW,N 45	dB(A)	LrT 41,0	dB(A)									
LKW Andienung	LrT	71,9	100,3	688	0,0	0,0	3	346	-61,8	-4,5	-4,1	-0,8	0,0	0,0	32,2	0,0	0,0	32,2	
Voreinschnitt	LrT	81,4	113,8	1749	0,0	0,0	3	344	-61,7	-4,4	-9,6	-0,7	0,0	0,0	40,4	0,0	0,0	40,4	
3	Immissionsort	Bliensäckerweg, Hof 2	SW 1.OG		IRW,T 60	dB(A)	IRW,N 45	dB(A)	LrT 43,6	dB(A)									
LKW Andienung	LrT	71,9	100,3	688	0,0	0,0	3	347	-61,8	-4,5	-13,1	-0,6	0,0	0,0	23,3	0,0	0,0	23,3	
Voreinschnitt	LrT	81,4	113,8	1749	0,0	0,0	3	343	-61,7	-4,4	-6,5	-0,7	0,0	0,0	43,5	0,0	0,0	43,5	
4	Immissionsort	Bliensäckerweg, Hof 3	SW 1.OG		IRW,T 60	dB(A)	IRW,N 45	dB(A)	LrT 43,5	dB(A)									
LKW Andienung	LrT	71,9	100,3	688	0,0	0,0	3	663	-67,4	-4,4	-3,7	-1,4	0,0	0,0	26,4	0,0	0,0	26,4	
Voreinschnitt	LrT	81,4	113,8	1749	0,0	0,0	3	669	-67,5	-4,4	-0,3	-1,3	0,0	0,0	43,4	0,0	0,0	43,4	
5	Immissionsort	Schelmenwasenstraße 25	SW 4.OG		IRW,T 65	dB(A)	IRW,N 50	dB(A)	LrT 49,9	dB(A)									
LKW Andienung	LrT	71,9	100,3	688	0,0	0,0	3	278	-59,9	-4,0	-0,5	-0,5	0,0	0,0	38,4	0,0	0,0	38,4	
Voreinschnitt	LrT	81,4	113,8	1749	0,0	0,0	3	370	-62,4	-4,3	0,0	-0,7	0,0	0,1	49,5	0,0	0,0	49,5	
6	Immissionsort	Schelmenwasenstraße 45	SW 2.OG		IRW,T 65	dB(A)	IRW,N 50	dB(A)	LrT 51,5	dB(A)									
LKW Andienung	LrT	71,9	100,3	688	0,0	0,0	3	215	-57,7	-4,3	-0,6	-0,4	0,0	0,0	40,4	0,0	0,0	40,4	
Voreinschnitt	LrT	81,4	113,8	1749	0,0	0,0	3	306	-60,7	-4,2	-0,2	-0,6	0,0	0,0	51,2	0,0	0,0	51,2	
7	Immissionsort	Zettachring 16	SW 4.OG		IRW,T 65	dB(A)	IRW,N 50	dB(A)	LrT 53,1	dB(A)									
LKW Andienung	LrT	71,9	100,3	688	0,0	0,0	3	211	-57,5	-3,6	-0,2	-0,4	0,0	0,0	41,7	0,0	0,0	41,7	
Voreinschnitt	LrT	81,4	113,8	1749	0,0	0,0	3	293	-60,3	-3,0	-0,1	-0,6	0,0	0,0	52,8	0,0	0,0	52,8	

# Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts

## Filderportal Bauphase 2

### Mittlere Ausbreitung Leq

Schallquelle	Zeitbereich	L'w	Lw	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Ls	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)

1 Immissionsort	Bliensäckerweg, Hof 1	SW 2.OG	RW,T 60 dB(A)	RW,N 45 dB(A)	LrT 47,9 dB(A)	LrN 42,8 dB(A)													
BE Fläche	LrT	-39,0	0,0	7934	0,0	0,0	3	338	-61,6	-4,3	-2,2	-0,7	0,0	0,0	-65,8	0,0	0,0	46,1	
BE Fläche	LrN	-39,0	0,0	7934	0,0	0,0	3	338	-61,6	-4,3	-2,2	-0,7	0,0	0,0	-65,8	0,0	0,0	41,6	
Bewetterung	LrT	66,3	100,0	2327	0,0	0,0	3	419	-63,4	-4,5	-2,1	-0,8	0,0	0,0	32,2	0,0	0,0	32,2	
Bewetterung	LrN	66,3	100,0	2327	0,0	0,0	3	419	-63,4	-4,5	-2,1	-0,8	0,0	0,0	32,2	0,0	0,0	32,2	
Erdbau / Materialaushub	LrT	70,2	106,0	3768	0,0	0,0	3	400	-63,0	-4,2	-0,5	-0,8	0,0	0,0	40,5	0,0	0,0	40,5	
Erdbau / Materialaushub	LrN	70,2	106,0	3768	0,0	0,0	3	400	-63,0	-4,2	-0,5	-0,8	0,0	0,0	40,5	0,0	0,0	40,5	
Förderband	LrT	57,0	102,0	31532	0,0	0,0	3	404	-63,1	-4,5	-3,2	-0,8	0,0	0,0	33,5	0,0	0,0	33,5	
Förderband	LrN	57,0	102,0	31532	0,0	0,0	3	404	-63,1	-4,5	-3,2	-0,8	0,0	0,0	33,5	0,0	0,0	33,5	
LKW Andienung	LrT	78,1	104,4	422	0,0	0,0	3	428	-63,6	-4,3	-0,7	-0,8	0,0	0,0	38,0	0,0	0,0	38,0	
LKW Andienung	LrN	78,1	104,4	422	0,0	0,0	3	428	-63,6	-4,3	-0,7	-0,8	0,0	0,0	38,0	0,0	0,0	27,6	
Versorgung Tunnelvortrieb (An- und	LrT	65,3	90,7	347	0,0	0,0	3	361	-62,1	-4,6	-12,3	-0,7	0,0	0,0	14,0	0,0	0,0	14,0	
Versorgung Tunnelvortrieb (An- und	LrN	65,3	90,7	347	0,0	0,0	3	361	-62,1	-4,6	-12,3	-0,7	0,0	0,0	14,0	0,0	0,0	3,6	

2 Immissionsort	Bliensäckerweg, Hof 2	SW 1.OG	RW,T 60 dB(A)	RW,N 45 dB(A)	LrT 45,9 dB(A)	LrN 39,7 dB(A)													
BE Fläche	LrT	-39,0	0,0	7934	0,0	0,0	3	302	-60,6	-4,5	-6,5	-0,6	0,0	0,0	-69,2	0,0	0,0	42,7	
BE Fläche	LrN	-39,0	0,0	7934	0,0	0,0	3	302	-60,6	-4,5	-6,5	-0,6	0,0	0,0	-69,2	0,0	0,0	38,2	
Bewetterung	LrT	66,3	100,0	2327	0,0	0,0	3	396	-63,0	-4,6	-3,8	-0,8	0,0	0,0	31,0	0,0	0,0	31,0	
Bewetterung	LrN	66,3	100,0	2327	0,0	0,0	3	396	-63,0	-4,6	-3,8	-0,8	0,0	0,0	31,0	0,0	0,0	31,0	
Erdbau / Materialaushub	LrT	70,2	106,0	3768	0,0	0,0	3	391	-62,8	-4,4	-0,3	-0,8	0,0	0,0	40,8	0,0	0,0	40,8	
Erdbau / Materialaushub	LrN	70,2	106,0	3768	0,0	0,0	3	391	-62,8	-4,4	-0,3	-0,8	0,0	0,0	40,8	0,0	0,0	40,8	
Förderband	LrT	57,0	102,0	31532	0,0	0,0	3	370	-62,4	-4,6	-8,5	-0,7	0,0	0,0	28,8	0,0	0,0	28,8	
Förderband	LrN	57,0	102,0	31532	0,0	0,0	3	370	-62,4	-4,6	-8,5	-0,7	0,0	0,0	28,8	0,0	0,0	28,8	
LKW Andienung	LrT	78,1	104,4	422	0,0	0,0	3	423	-63,5	-4,4	-0,4	-0,8	0,0	0,0	38,2	0,0	0,0	38,2	
LKW Andienung	LrN	78,1	104,4	422	0,0	0,0	3	423	-63,5	-4,4	-0,4	-0,8	0,0	0,0	38,2	0,0	0,0	27,7	
Versorgung Tunnelvortrieb (An- und	LrT	65,3	90,7	347	0,0	0,0	3	316	-61,0	-4,8	-17,0	-0,6	0,0	0,0	10,3	0,0	0,0	10,3	
Versorgung Tunnelvortrieb (An- und	LrN	65,3	90,7	347	0,0	0,0	3	316	-61,0	-4,8	-17,0	-0,6	0,0	0,0	10,3	0,0	0,0	-0,1	

# Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts

## Filderportal Bauphase 2

### Mittlere Ausbreitung Leq

Schallquelle	Zeitbereich	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
--------------	-------------	--------------	-------------	------------------	----------	----------	----------	--------	------------	-----------	------------	------------	-----------	--------------	-------------	------------	----------	-------------

3 Immissionsort	Bliensäckerweg, Hof 2	SW 1.OG	RW,T 60 dB(A)	RW,N 45 dB(A)	LrT 38,8 dB(A)	LrN 34,5 dB(A)													
BE Fläche	LrT	-39,0	0,0	7934	0,0	0,0	3	302	-60,6	-4,5	-11,5	-0,6	0,0	0,0	-74,2	0,0	0,0	37,7	
BE Fläche	LrN	-39,0	0,0	7934	0,0	0,0	3	302	-60,6	-4,5	-11,5	-0,6	0,0	0,0	-74,2	0,0	0,0	33,2	
Bewetterung	LrT	66,3	100,0	2327	0,0	0,0	3	396	-62,9	-4,5	-14,2	-0,8	0,0	0,0	20,6	0,0	0,0	20,6	
Bewetterung	LrN	66,3	100,0	2327	0,0	0,0	3	396	-62,9	-4,5	-14,2	-0,8	0,0	0,0	20,6	0,0	0,0	20,6	
Erdbau / Materialaushub	LrT	70,2	106,0	3768	0,0	0,0	3	393	-62,9	-4,4	-13,4	-0,8	0,0	0,0	27,7	0,0	0,0	27,6	
Erdbau / Materialaushub	LrN	70,2	106,0	3768	0,0	0,0	3	393	-62,9	-4,4	-13,4	-0,8	0,0	0,0	27,7	0,0	0,0	27,6	
Förderband	LrT	57,0	102,0	31532	0,0	0,0	3	369	-62,3	-4,6	-9,9	-0,7	0,0	0,0	27,5	0,0	0,0	27,5	
Förderband	LrN	57,0	102,0	31532	0,0	0,0	3	369	-62,3	-4,6	-9,9	-0,7	0,0	0,0	27,5	0,0	0,0	27,5	
LKW Andienung	LrT	78,1	104,4	422	0,0	0,0	3	423	-63,5	-4,4	-13,5	-0,8	0,0	0,0	25,1	0,0	0,0	25,1	
LKW Andienung	LrN	78,1	104,4	422	0,0	0,0	3	423	-63,5	-4,4	-13,5	-0,8	0,0	0,0	25,1	0,0	0,0	14,7	
Versorgung Tunnelvortrieb (An- und	LrT	65,3	90,7	347	0,0	0,0	3	316	-61,0	-4,8	-14,2	-0,6	0,0	0,0	13,2	0,0	0,0	13,2	
Versorgung Tunnelvortrieb (An- und	LrN	65,3	90,7	347	0,0	0,0	3	316	-61,0	-4,8	-14,2	-0,6	0,0	0,0	13,2	0,0	0,0	2,8	

4 Immissionsort	Bliensäckerweg, Hof 3	SW 1.OG	RW,T 60 dB(A)	RW,N 45 dB(A)	LrT 41,6 dB(A)	LrN 36,2 dB(A)													
BE Fläche	LrT	-39,0	0,0	7934	0,0	0,0	3	627	-66,9	-4,4	-3,3	-1,2	0,0	0,0	-72,8	0,0	0,0	39,1	
BE Fläche	LrN	-39,0	0,0	7934	0,0	0,0	3	627	-66,9	-4,4	-3,3	-1,2	0,0	0,0	-72,8	0,0	0,0	34,6	
Bewetterung	LrT	66,3	100,0	2327	0,0	0,0	3	708	-68,0	-4,5	-2,1	-1,4	0,0	0,0	27,1	0,0	0,0	27,1	
Bewetterung	LrN	66,3	100,0	2327	0,0	0,0	3	708	-68,0	-4,5	-2,1	-1,4	0,0	0,0	27,1	0,0	0,0	27,1	
Erdbau / Materialaushub	LrT	70,2	106,0	3768	0,0	0,0	3	689	-67,8	-4,3	-0,4	-1,3	0,0	0,0	35,2	0,0	0,0	35,2	
Erdbau / Materialaushub	LrN	70,2	106,0	3768	0,0	0,0	3	689	-67,8	-4,3	-0,4	-1,3	0,0	0,0	35,2	0,0	0,0	35,2	
Förderband	LrT	57,0	102,0	31532	0,0	0,0	3	692	-67,8	-4,5	-3,4	-1,3	0,0	0,0	28,0	0,0	0,0	28,0	
Förderband	LrN	57,0	102,0	31532	0,0	0,0	3	692	-67,8	-4,5	-3,4	-1,3	0,0	0,0	28,0	0,0	0,0	28,0	
LKW Andienung	LrT	78,1	104,4	422	0,0	0,0	3	719	-68,1	-4,4	-0,6	-1,4	0,0	0,0	32,9	0,0	0,0	32,9	
LKW Andienung	LrN	78,1	104,4	422	0,0	0,0	3	719	-68,1	-4,4	-0,6	-1,4	0,0	0,0	32,9	0,0	0,0	22,5	
Versorgung Tunnelvortrieb (An- und	LrT	65,3	90,7	347	0,0	0,0	3	647	-67,2	-4,6	-11,5	-1,2	0,0	0,0	9,2	0,0	0,0	9,2	
Versorgung Tunnelvortrieb (An- und	LrN	65,3	90,7	347	0,0	0,0	3	647	-67,2	-4,6	-11,5	-1,2	0,0	0,0	9,2	0,0	0,0	-1,2	

# Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts

## Filderportal Bauphase 2

### Mittlere Ausbreitung Leq

Schallquelle	Zeitbereich	L'w	Lw	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Ls	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)

5	Immissionsort	Schelmenwasenstraße 25	SW 4.OG	RW,T 65 dB(A)	RW,N 50 dB(A)	LrT 50,5 dB(A)	LrN 44,5 dB(A)												
BE Fläche	LrT	-39,0	0,0	7934	0,0	0,0	3	385	-62,7	-4,3	-0,1	-0,7	0,0	0,0	-64,8	0,0	0,0	47,1	
BE Fläche	LrN	-39,0	0,0	7934	0,0	0,0	3	385	-62,7	-4,3	-0,1	-0,7	0,0	0,0	-64,8	0,0	0,0	42,6	
Bewetterung	LrT	66,3	100,0	2327	0,0	0,0	3	313	-60,9	-4,3	-0,9	-0,6	0,0	0,0	36,3	0,0	0,0	36,3	
Bewetterung	LrN	66,3	100,0	2327	0,0	0,0	3	313	-60,9	-4,3	-0,9	-0,6	0,0	0,0	36,3	0,0	0,0	36,3	
Erdbau / Materialaushub	LrT	70,2	106,0	3768	0,0	0,0	3	276	-59,8	-4,1	0,0	-0,5	0,0	0,0	44,6	0,0	0,0	44,6	
Erdbau / Materialaushub	LrN	70,2	106,0	3768	0,0	0,0	3	276	-59,8	-4,1	0,0	-0,5	0,0	0,0	44,6	0,0	0,0	44,6	
Förderband	LrT	57,0	102,0	31532	0,0	0,0	3	350	-61,9	-4,0	-2,9	-0,7	0,0	0,0	35,5	0,0	0,0	35,5	
Förderband	LrN	57,0	102,0	31532	0,0	0,0	3	350	-61,9	-4,0	-2,9	-0,7	0,0	0,0	35,5	0,0	0,0	35,5	
LKW Andienung	LrT	78,1	104,4	422	0,0	0,0	3	236	-58,4	-3,9	-0,5	-0,4	0,0	0,0	44,0	0,0	0,0	44,0	
LKW Andienung	LrN	78,1	104,4	422	0,0	0,0	3	236	-58,4	-3,9	-0,5	-0,4	0,0	0,0	44,0	0,0	0,0	33,6	
Versorgung Tunnelvortrieb (An- und	LrT	65,3	90,7	347	0,0	0,0	3	399	-63,0	-4,6	-2,6	-0,8	0,0	0,0	22,7	0,0	0,0	22,7	
Versorgung Tunnelvortrieb (An- und	LrN	65,3	90,7	347	0,0	0,0	3	399	-63,0	-4,6	-2,6	-0,8	0,0	0,0	22,7	0,0	0,0	12,3	

6	Immissionsort	Schelmenwasenstraße 45	SW 2.OG	RW,T 65 dB(A)	RW,N 50 dB(A)	LrT 52,2 dB(A)	LrN 46,0 dB(A)												
BE Fläche	LrT	-39,0	0,0	7934	0,0	0,0	3	329	-61,3	-4,5	-0,1	-0,6	0,0	0,0	-63,6	0,0	0,0	48,3	
BE Fläche	LrN	-39,0	0,0	7934	0,0	0,0	3	329	-61,3	-4,5	-0,1	-0,6	0,0	0,0	-63,6	0,0	0,0	43,8	
Bewetterung	LrT	66,3	100,0	2327	0,0	0,0	3	250	-58,9	-4,5	-1,1	-0,5	0,0	0,0	38,0	0,0	0,0	38,0	
Bewetterung	LrN	66,3	100,0	2327	0,0	0,0	3	250	-58,9	-4,5	-1,1	-0,5	0,0	0,0	38,0	0,0	0,0	38,0	
Erdbau / Materialaushub	LrT	70,2	106,0	3768	0,0	0,0	3	226	-58,1	-4,4	-0,2	-0,4	0,0	0,0	46,0	0,0	0,0	46,0	
Erdbau / Materialaushub	LrN	70,2	106,0	3768	0,0	0,0	3	226	-58,1	-4,4	-0,2	-0,4	0,0	0,0	46,0	0,0	0,0	46,0	
Förderband	LrT	57,0	102,0	31532	0,0	0,0	3	284	-60,1	-3,3	-4,3	-0,5	0,0	0,1	36,9	0,0	0,0	36,9	
Förderband	LrN	57,0	102,0	31532	0,0	0,0	3	284	-60,1	-3,3	-4,3	-0,5	0,0	0,1	36,9	0,0	0,0	36,9	
LKW Andienung	LrT	78,1	104,4	422	0,0	0,0	3	173	-55,8	-4,2	-0,5	-0,3	0,0	0,0	46,6	0,0	0,0	46,6	
LKW Andienung	LrN	78,1	104,4	422	0,0	0,0	3	173	-55,8	-4,2	-0,5	-0,3	0,0	0,0	46,6	0,0	0,0	36,1	
Versorgung Tunnelvortrieb (An- und	LrT	65,3	90,7	347	0,0	0,0	3	334	-61,5	-4,6	-3,5	-0,7	0,0	0,0	23,4	0,0	0,0	23,4	
Versorgung Tunnelvortrieb (An- und	LrN	65,3	90,7	347	0,0	0,0	3	334	-61,5	-4,6	-3,5	-0,7	0,0	0,0	23,4	0,0	0,0	13,0	

# Umgestaltung des Bahnknoten Stuttgarts

## Filderportal Bauphase 2

### Mittlere Ausbreitung Leq

Schallquelle	Zeitbereich	L'w	Lw	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Ls	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)

7	Immissionsort	Zettachring 16	SW 4.OG	RW,T 65 dB(A)	RW,N 50 dB(A)	LrT 53,1 dB(A)	LrN 46,7 dB(A)												
BE Fläche	LrT	-39,0	0,0	7934	0,0	0,0	3	321	-61,1	-4,1	-0,1	-0,6	0,0	0,0	-63,0	0,0	0,0	0,0	48,9
BE Fläche	LrN	-39,0	0,0	7934	0,0	0,0	3	321	-61,1	-4,1	-0,1	-0,6	0,0	0,0	-63,0	0,0	0,0	0,0	44,4
Bewetterung	LrT	66,3	100,0	2327	0,0	0,0	3	240	-58,6	-4,0	-1,0	-0,5	0,0	0,0	38,9	0,0	0,0	0,0	38,9
Bewetterung	LrN	66,3	100,0	2327	0,0	0,0	3	240	-58,6	-4,0	-1,0	-0,5	0,0	0,0	38,9	0,0	0,0	0,0	38,9
Erdbau / Materialaushub	LrT	70,2	106,0	3768	0,0	0,0	3	223	-57,9	-3,8	0,0	-0,4	0,0	0,0	46,8	0,0	0,0	0,0	46,8
Erdbau / Materialaushub	LrN	70,2	106,0	3768	0,0	0,0	3	223	-57,9	-3,8	0,0	-0,4	0,0	0,0	46,8	0,0	0,0	0,0	46,8
Förderband	LrT	57,0	102,0	31532	0,0	0,0	3	273	-59,7	-2,5	-5,1	-0,5	0,0	0,0	37,2	0,0	0,0	0,0	37,2
Förderband	LrN	57,0	102,0	31532	0,0	0,0	3	273	-59,7	-2,5	-5,1	-0,5	0,0	0,0	37,2	0,0	0,0	0,0	37,2
LKW Andienung	LrT	78,1	104,4	422	0,0	0,0	3	168	-55,5	-3,3	-0,1	-0,3	0,0	0,0	48,1	0,0	0,0	0,0	48,1
LKW Andienung	LrN	78,1	104,4	422	0,0	0,0	3	168	-55,5	-3,3	-0,1	-0,3	0,0	0,0	48,1	0,0	0,0	0,0	37,7
Versorgung Tunnelvortrieb (An- und	LrT	65,3	90,7	347	0,0	0,0	3	322	-61,2	-3,4	-3,7	-0,7	0,0	0,0	24,7	0,0	0,0	0,0	24,7
Versorgung Tunnelvortrieb (An- und	LrN	65,3	90,7	347	0,0	0,0	3	322	-61,2	-3,4	-3,7	-0,7	0,0	0,0	24,7	0,0	0,0	0,0	14,3