

# Projekt Stuttgart 21

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart  
Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg  
Bereich Stuttgart - Wendlingen mit Flughafenanbindung

## Planfeststellungsunterlagen

PFA 1.3 Filderbereich mit Flughafenanbindung  
Teilabschnitt 1.3a, Neubaustrecke mit Station NBS

### Anlage 16.2

## Schalltechnische Untersuchung

## Baustellenbetrieb

Vorhabenträger:

DB Netz AG  
vertreten durch  
DB ProjektBau GmbH  
Großprojekt Stuttgart 21-Wendlingen-Ulm  
Räpplenstraße 17  
70191 Stuttgart

gez. i.V. Jacobi  
gez. i.V. Schade

M. Leskovar *M. Leskovar*

Bearbeitung:

Ingenieurgesellschaft Stuttgart 21 - PFA 1.3

 OBERMEYER  
Planung · Technik · Umwelt

 make + more

 SPIEKERMANN  
BERATENDE INGENIEURE

Hasenbergstraße 31  
70178 Stuttgart

gez. ppa Lederhofer  
gez. ppa Lederhofer

ppa. Lederhofer *ppa. Lederhofer*

Stuttgart, den 26.04.2013  
29.05.2015



# Projekt Stuttgart 21

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart  
Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg  
Bereich Stuttgart - Wendlingen mit Flughafenanbindung

## Planfeststellungsunterlagen

PFA 1.3 Filderbereich mit Flughafenanbindung  
Teilabschnitt 1.3a, Neubaustrecke mit Station NBS

### Anlage 16.2

## Schalltechnische Untersuchung

## Baustellenbetrieb

Vorhabenträger:

DB Netz AG  
vertreten durch  
DB ProjektBau GmbH  
Großprojekt Stuttgart 21-Wendlingen-Ulm  
Räpplenstraße 17  
70191 Stuttgart

Bearbeitung:

**Ingenieurgesellschaft Stuttgart 21 - PFA 1.3**

 **OBERMEYER**  
CONSULTING ENGINEERS  **müller + hereth**  **SPIEKERMANN**  
BERATENDE INGENIEURE

Hasenbergstraße 31  
70178 Stuttgart

Stuttgart, den ~~26.04.2013~~  
29.05.2015

**Anlage 16.2**  
**Nur zur Information**

**SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG**

**Vorhaben:**

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart („Stuttgart 21“)  
Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart – Augsburg,  
Bereich Stuttgart – Wendlingen mit Flughafenanbindung

**Abschnitt:**

Planfeststellungsabschnitt 1.3  
Filderbereich mit Flughafenanbindung  
Bauabschnitt km 10,0+30 bis km 15,3+11  
Teilabschnitt 1.3a, Neubaustrecke mit Station NBS

**Umfang:**

Ermittlung und Beurteilung der  
Einwirkungen aus dem Baustellenbetrieb  
unter Berücksichtigung der Baustellenlogistik

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.: **97517-ABS-12**  
Datum: **26.04.2013**  
**29.05.2015**

Auftraggeber:

**Obermeyer**  
**Planen + Beraten GmbH**  
**Hansastraße 40**  
**80686 München**

Sachbearbeiter:

**Dipl.-Phys. Heike Kaiser**  
~~**Dr. Wieland Weise**~~  
~~**Dipl.-Ing. (FH) Katrin Endres**~~

Umfang des Dokumentes

Textteil: **24 29** Seiten

ANHANG 1: ~~4~~3 Seiten  
ANHANG 2: ~~3~~2 Seiten  
ANHANG 3: ~~4~~2 Blätter



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Sachverhalt und Aufgabenstellung</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Beschreibung Baustellenbetrieb</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Bearbeitungsgrundlagen</b>	<b>12</b>
4.1	<b>Regelwerke</b>	<b>12</b>
4.2	<b>Literaturquellen und Planunterlagen</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Anforderungen an den Schallschutz</b>	<b>14</b>
5.1	<b>Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel</b>	<b>14</b>
5.2	<b>Anrechnung der Vorbelastung</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Arbeitsgrundsätze / Vorgehensweise</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>Emissionsermittlung</b>	<b>20</b>
7.1	<b>Baugruben und Baustellen</b>	<b>20</b>
7.2	<b>Baulegistik</b>	<b>20</b>
7.3	<b>Geräuschspitzen</b>	<b>22</b>
<b>8</b>	<b>Untersuchungsergebnisse</b>	<b>22</b>
8.1	<b>Plieningen, Echterdingen und Bernhausen</b>	<b>22</b>
8.2	<b>Angriffspunkt Station NBS</b>	<b>24</b>
8.3	<b><del>Bereich Rohrer Kurve</del></b>	<b>26</b>
<b>9</b>	<b>Schallschutzmaßnahmen</b>	<b>27</b>
9.1	<b>Aktive Schallschutzmaßnahmen</b>	<b>27</b>
9.2	<b>Passive Schallschutzmaßnahmen</b>	<b>27</b>
9.3	<b>Weitere Maßnahmen</b>	<b>28</b>
9.3.1	Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle	28
9.3.2	Maßnahmen an den Baumaschinen	28
9.3.3	Anwendung geräuscharmer Bauverfahren	28

9.3.4	Verwendung geräuscharmer Baumaschinen	28
9.3.5	Beschränkung der Betriebszeit lauter Baumaschinen	29
<b>10</b>	<b>Abschließende Bemerkungen</b>	<b>29</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Logistikbewegungen auf relevanten Baustraßen	12
Tabelle 2	Immissionsrichtwerte gemäß AVV-Baulärm	16
Tabelle 3	Zeitkorrektur bei der Ermittlung des Beurteilungspegels	17
Tabelle 4	Zuschläge zu Immissionsrichtwerten	18
Tabelle 5	Längenbezogene Schalleistung relevanter Baustraßen	22

## Anhänge

### ~~Anhang 1.1~~

~~Anhang 1.1A Schalleistungspegel (Baumaschinen, Bauarbeiten)~~

### ~~Anhang 1.2~~

~~Anhang 1.2A Dokumentation Emissionen – Bereich Flughafen~~

~~Anhang 1.3 Dokumentation Emissionen – Bereich Rohrer Kurve~~

### ~~Anhang 2.1~~

~~Anhang 2.1A Geräuschimmissionen – Bereich Flughafen~~

~~Anhang 2.2 Geräuschimmissionen – Bereich Rohrer Kurve~~

~~Anhang 2.2A Vorbelastung aus Verkehrslärm~~

### ~~Anhang 3.1~~

~~Anhang 3A Schallimmissionspläne – Bereich Flughafen~~

~~Anhang 3.2 Schallimmissionspläne – Bereich Rohrer Kurve~~

## Abkürzungsverzeichnis

AS	Anschlussstelle
AU	schutzwürdige Nutzungen im Außenbereich
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BAB	Bundesautobahn
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BE	Baustelleneinrichtung
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
BVerwG	Bundes-Verwaltungsgericht
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)
dL	Differenz von Schallpegeln [dB(A)]
FSG	Flughafen Stuttgart GmbH
GE	Gewerbegebiet
IRW	Immissionsrichtwert gemäß AVV Baulärm [dB(A)]
IRW*	Immissionsrichtwert unter Berücksichtigung des Korrekturwertes aufgrund der Vorbelastung aus Verkehrslärm [dB(A)]
IP	Immissionsort
$K_I$	Zuschlag für Impulshaltigkeit
$K_T$	Zuschlag für Tonhaltigkeit
l	Länge eines Streckenabschnittes oder Wegelementes [m]
$L_{Aeq}$	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 für einen LKW pro Stunde und Wegelement [dB(A)/m]
MI	Mischgebiet
n	Anzahl der LKW einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit $T_r$
NBS	Neubaustrecke
PFA	Planfeststellungsabschnitt
$R'_w$	bewertetes Schalldämm-Maß [dB]
Stg	Stuttgart
StVZO	Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung
$T_r$	Beurteilungszeit [h]
WA	Allgemeines Wohngebiet
WR	Reines Wohngebiet





# 1 Zusammenfassung

Die schalltechnischen Untersuchungen zum Baustellenbetrieb im Planfeststellungsabschnitt 1.3 des Projektes „Stuttgart 21“, Teilabschnitt 1.3a haben zu den folgenden Ergebnissen geführt:

- Im PFA 1.3a sind entlang der BAB A8 zahlreiche Bauflächen und Baustelleneinrichtungsflächen vorgesehen zur Herstellung von Überführungsbauwerken, der Tunnelbauwerke für Flughafenkurve und Flughafentunnel sowie der Einschnitts- und Dammlagen der Neubaustrecke. Die Abstände zu den Siedlungsflächen im südlichen Randbereich von Plieningen, im Osten von Echterdingen und im Norden von Bernhausen sind ausreichend groß, dass Immissionskonflikte durch die Geräuscheinwirkungen aus dem Baubetrieb sowohl tags als auch nachts ausgeschlossen werden können. Sofern geringfügige Überschreitungen der Immissionsrichtwerte auftreten können, sind die Vorbelastungen durch den Verkehrslärm überwiegend.
- Zwischen neuer Landesmesse und Flughafengelände entsteht der Angriffspunkt Station NBS für den bergmännischen Vortrieb des Flughafentunnels und der Station NBS. Im unmittelbaren Umfeld der Baustelleneinrichtungsflächen befinden sich schutzwürdige Nutzungen. An den Baustellenbereichen zugewandten Fassaden eines Büro- und Verwaltungsgebäudes der Flughafen Stuttgart GmbH (FSG) sowie des ~~Hotels Mövenpick~~ Gebäudes Flughafenstraße 51 ergeben sich unter Berücksichtigung der Gebietseinstufung und unter Berücksichtigung der Vorbelastung im Tagzeitraum Immissionsrichtwertüberschreitungen bis zu  $7\ 6\ \text{dB(A)}$ , im Nachtzeitraum bis zu  $10\ 10\ \text{dB(A)}$ . Da sich beide Gebäude innerhalb der Schutzzone 1 des Lärmschutzbereiches für den Verkehrsflughafen Stuttgart befinden, sind bereits passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzfenstern und/oder Schallschutzlüftungen für die Büro- und Hotelräume vorgesehen, die einen ausreichenden Schutz ebenfalls vor den Einwirkungen aus den Bauaktivitäten bieten.
- ~~An der Rohrer Kurve entsteht ein Tunnelabschnitt zur Querung der BAB A8 in bergmännischer Bauweise. Der Angriffspunkt Nord liegt dabei etwa 100 m südlich der angrenzenden Allgemeinen Wohngebiete in Rohr. Im Tagzeitraum können die Anforderungen der **AVV Baulärm** auf den betroffenen Siedlungsflächen überall erfüllt werden. Im Nachtzeitraum sind geringfügige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes zu erwarten. Allerdings sind hier die Vorbelastungen durch Verkehrslärm überwiegend. Von aktiven, organisatorischen oder passiven Schallschutzmaßnahmen kann daher abgesehen werden.~~

## 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 1.3, Teilabschnitt 1.3a** umfasst den autobahnparallelen, oberirdischen Verlauf der Neubaustrecke Stuttgart-Ulm im Flughafenbereich. Er beginnt im Westen, anschließend an den PFA 1.2 (Fildertunnel), und endet im Osten im Übergang zum PFA 1.4 (Filderbereich bis Wendlingen). Ein weiterer Bestandteil des PFA 1.3a ist der Flughafentunnel, welcher den Flughafen Stuttgart über die Station NBS an die Neubaustrecke anbindet. ~~Die Flughafenkurve stellt eine Überleitung zwischen der Neubaustrecke und der im S-Bahn Verkehr bereits genutzten Station Terminal am Flughafen her. Im Bereich Stuttgart Rohr entsteht eine neue Verbindung zwischen den vorhandenen Strecken 4860 und 4861.~~

Zur Realisierung des Projektes werden umfangreiche Bauaktivitäten und Tunnelvortriebsmaßnahmen erforderlich. Für die oberirdische Neubaustrecke werden zahlreiche Eisenbahnüberführungen erstellt. Die autobahnparallele Lage der NBS erfordert weiterhin Eingriffe an Straßenüberführungen über die BAB A8 sowie an der Anschlussstelle Plieningen. Der Flughafentunnel und die Station NBS werden weitgehend in bergmännischer Bauweise hergestellt. ~~Die Flughafenkurve hingegen in offener Bauweise. Für die Veränderungen an der Rohrer Kurve sind ebenfalls bergmännische Tunnelabschnitte erforderlich, um die Unterquerung der BAB A8 in einer neuen, eingleisigen Röhre zu ermöglichen.~~

Im Rahmen der Baudurchführung werden sich bis zur Fertigstellung der Baumaßnahmen Geräuschmissionen aus dem Baustellenbetrieb ergeben. Die Einwirkungen resultieren zum einen aus den Bauaktivitäten beim Tunnelvortrieb, in den Baugruben bzw. auf den Baustellen (Ausheben, Gründungsarbeiten, Schalen, Betonieren etc.) und zum anderen aus den hiermit in Verbindung stehenden Logistikaktivitäten. Die Arbeiten an den bergmännischen Tunnelbauwerken setzen einen Durchgangsbetrieb (24 Stunden pro Arbeitstag) voraus und erfordern auf den für den Tunnelvortrieb relevanten Baustelleneinrichtungsflächen einen nahezu uneingeschränkten Baubetrieb auch während des Nachtzeitraumes. In allen Bereichen werden in den ersten Baujahren Bodenaushub oder Tunnelausbruch anfallen. Dieser wird über die Tunnelportale abgefahren. Beton- und Baumaterial werden angefahren und verbaut.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchungen zum Baustellenbetrieb ist zunächst mit dem Detaillierungsgrad einer Machbarkeitsstudie zu prüfen, ob zum Schutz vor einwirkenden Geräuschen aus dem Baubetrieb entsprechende Vorsorgemaßnahmen zu treffen sind. Gegebenenfalls sind geeignete planerische,

organisatorische oder bauliche Maßnahmen zur Vermeidung von Immissionskonflikten zu erarbeiten.

### 3 Beschreibung Baustellenbetrieb

Im Planfeststellungsabschnitt 1.3a werden an verschiedenen Punkten Baustellen und Baulogistikflächen eingerichtet. Das Untersuchungsgebiet lässt sich in einzelne Bereiche gliedern, in denen es zu schalltechnisch relevanten Emissionen bei den Bauaktivitäten kommen wird.

Entlang der BAB A8 sind umfangreiche Erdarbeiten für die Herstellung der Damm- und Einschnittlagen der NBS erforderlich. Zur Versorgung der Baustellen für die Überführungsbauwerke stehen zahlreiche kleinere BE-Flächen zur Verfügung. Die nördlich der geplanten Trassenführung zu errichtende Baustraße verbindet alle Baubereiche durchgehend von der Planfeststellungsgrenze zum PFA 1.2 im Westen bis hin zum PFA 1.4 im Osten.

~~Die Flughafenkurve entsteht vorrangig in offener Bauweise.~~ Die Andienung der Baustelle erfolgt ausgehend von verschiedenen Baustelleneinrichtungsflächen, auf denen neben Zwischenlagern für Erdaushub, Lagerplätzen für Baumaterial und Werkstätten auch Bürocontainer und Sozialräume vorgesehen sind. ~~Die Tunnelbaumaßnahmen für die Flughafenkurve sind in der Regel auf den Tagzeitraum beschränkt.~~

Der Flughafentunnel und die Station NBS entstehen vorrangig in bergmännischer Bauweise. Die Anfangs- und Endbereiche des Tunnels sowie die Tröge in den Einmündungsbereichen zur NBS werden in offener Bauweise erstellt. Für die bergmännischen Abschnitte stehen drei Angriffspunkte zur Verfügung. Die Baustelleneinrichtungsfläche für den Angriffspunkt West liegt nördlich der NBS zwischen Koppentalklinge und Heerstraße. Die wesentlichen Bestandteile sind neben Lagerflächen für Material und Werkzeug eine Zwischendeponie für Tunnelausbruch und eine Betonmischanlage, die für die Frischbetonversorgung in diesem Bereich und an der Station NBS dient. Das Tunnelausbruchmaterial wird mit LKW aus dem Tunnel zur Zwischendeponie befördert. Die Baumaßnahmen am Angriffspunkt Ost gliedern sich in zwei Bauabschnitte, wobei die Baustelleneinrichtungsfläche im zweiten Abschnitt auf der ursprünglichen Trasse der bauzeitlich verlegten Autobahn vorgesehen ist. Die Einrichtungen sind ähnlich denen am Angriffspunkt West. Die Anbindung an das öffentliche Straßennetz führt sowohl im Westen als auch im Osten über die durchgehende Baustraße zur L 1192 (Heerstraße) bei Plieningen.

Der Angriffspunkt Station NBS umfasst die zentrale sowie eine kleinere Baustelleneinrichtungsfläche. ~~Die Baumaßnahme auf der kleineren BE-Fläche für die~~

~~Zugangsanlage Ost ist zeitlich auf wenige Monate beschränkt.~~ Die zentrale Fläche umfasst Lagerplätze für Material und Werkzeug, Büro- und Sozialräume, Werkstattbereiche und Parkflächen. Die kleinere BE-Fläche ist auf Lagerplätze und ggf. wenig Büroraum beschränkt. Die Anbindung an das öffentliche Straßennetz erfolgt über eine Baustraße, die nordöstlich an das öffentliche Verkehrsnetz anbindet.

~~Im Bereich der Rohrer Kurve sind neben Gleisbau und umfangreichen Erdumschlagsarbeiten Tunnelvortriebsmaßnahmen für die eingleisige Röhre zur Unterquerung der BAB A8 erforderlich. Der Abtransport des anfallenden Erdaushubs erfolgt aus der Baugrube über eine Rampe ohne weiteren Umschlag nach Süden zur L 1192. Südöstlich der bestehenden Gleise im südlichen Voreinschnitt des geplanten S-Bahn-Tunnels liegt die BE-Fläche Rettungszufahrt. In anderen Bereichen finden im Wesentlichen Erd- und Gleisbauarbeiten statt. Diese sind den Tunnelbauarbeiten in Umfang, Intensität und Dauer untergeordnet.~~

Annähernd alle genannten Baustellenbereiche liegen außerhalb einer geschlossenen Bebauung. Somit kann für die Mehrzahl der Baustellen und BE-Flächen davon ausgegangen werden, dass keine relevanten Geräuscheinwirkungen aus dem Baubetrieb auf Siedlungsflächen entstehen werden. Der **Angriffspunkt Station NBS** liegt unmittelbar zwischen einem Büro- und Verwaltungsgebäude der FSG und dem ~~Hotel Mövenpick Gebäude Flughafenstraße 51~~ im nordöstlichen Flughafengelände. ~~Ebenso kann ein Immissionskonflikt im Umfeld der Rohrer Kurve nicht ausgeschlossen werden, da Bauaktivitäten in ca. 100 m von der Wohnbebauung am Südrand von Rohr stattfinden.~~

Zur Charakterisierung des Baustellenbetriebes in der schalltechnischen Untersuchung werden die relevanten Emittenten in drei Gruppen eingeteilt. Man unterscheidet somit zwischen Aktivitäten in den Baugruben oder auf den Baustellen selbst, Vorgängen auf den diese Baustellen versorgenden Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) und Logistikbewegungen auf den Baustraßen.

Für die **Baugruben, Baustellen** und **BE-Flächen** ist aufgrund der großen Anzahl der zum Einsatz kommenden Baumaschinen sowie der Vielfalt der schalltechnisch relevanten Aktivitäten, der unterschiedlichen Einsatzzeiten und der konkreten Einsatzorte innerhalb eines Baufeldes eine Erfassung von Einzelschallquellen nicht praktikierbar. Für die relevanten Emissionsbereiche sind daher auf der Grundlage von Literaturangaben bzw. 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 Baugruben und der BE-Flächen werden als Flächenschallquellen, also als Flächen mit einer homogenen Schallintensität, abgebildet. Aufgrund des Sachverhaltes, dass beispielsweise bei Bauarbeiten in einem im Rohbau fertig gestellten Trogbauwerk Reflexionen an den Wänden auftreten, befinden sich die Flächenschallquellen auf Geländeniveau, das heißt eine abschirmende Wirkung der Trogkanten wird im Sinne der oberen Abschätzung nicht berücksichtigt.

Auf Bauflächen, die für die bergmännischen 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 allen davon betroffenen Flächen dennoch reduzierte Geräuschemissionen gegenüber dem Volllastbetrieb im Tagzeitraum auftreten.

Zum Transport von Erdaushub und Gesteinsmassen, Baumaterial, Armierung, von Grundstoffen für die Betonherstellung oder auch für den Betontransport in Fahrmischern sind umfangreiche **Logistikbewegungen** innerhalb der Baustellenbereiche erforderlich. Die Baustraßen verbinden die Baustellen mit den BE-Flächen und schließen den Baustellenverkehr an das öffentliche Straßenverkehrsnetz an. Auf den Baustraßen kommen LKW mit 3 oder 4 Achsen und einer Nutzlast von ca. 16 bis 20 Tonnen zum Einsatz. Es kann davon ausgegangen werden, dass die LKW im Baustellenbereich mit Geschwindigkeiten geringer als 50 km/h fahren werden.

Der überwiegende Teil des Verkehrs auf den Baustraßen findet werktags zwischen 7.00 Uhr und 20.00 Uhr statt. Es ist jedoch unvermeidlich, die Baustraßen auch in den Nachtstunden in reduziertem Umfang zu nutzen, da der Tunnelausbruch in den bergmännischen Tunnelstrecken im Durchgangsbetrieb stattfindet. Eine Andienung von Baumaterial ist ausschließlich im Tagzeitraum vorgesehen.

In ~~den~~ dem detailliert zu betrachtenden Untersuchungsbereichen Angriffspunkt Station NBS ~~und~~ ~~Rehrer Kurve~~ sind ist eine Baustraßen zur Anbindung an das öffentliche Straßenverkehrsnetz vorgesehen. Die maximale Anzahl von Fahrzeugbewegungen für die erforderlichen Logistikvorgänge ist in **Tabelle 1** dargestellt.

Tabelle 1 Logistikkbewegungen auf relevanten Baustraßen

Verkehrsstärke (einfach pro Fahrtrichtung) [LKW/h]	Tag (07.00 bis 20.00 Uhr)	Nacht (20.00 bis 07.00 Uhr)
Angriffspunkt Station NBS	30	-
Rehrer Kurve (Nord)	24	9
Rehrer Kurve (Süd)	24	-

Über die östliche Flughafenrandstraße werden ca. 38 LKW/h angebunden, über die Heerstraße rund 150 LKW/h, die über die autobahnparallele Baustraße nach Osten und Westen verteilt werden. Da Geräusche aus Logistikkbewegungen in den siedlungsfernen Baubereichen gegenüber den durch Baustellen und BE-Flächen hervorgerufenen Emissionen untergeordnet sind, werden Pegelanteile aus Logistikkbewegungen hier nicht explizit ausgewiesen, sondern überschlägig den Bauflächen selbst zugeordnet.

Eine ausführliche Beschreibung der Aktivitäten auf den einzelnen Bauflächen und Logistikwegen findet sich im Planungskonzept zum Baustellenbetrieb (**Anlage 13.1**). Die Ausdehnung und Lage der Baugruben, Baustellen, BE-Flächen und Baustraßen ist in den Schallimmissionsplänen in **Anhang 3A** dargestellt.

## 4 Bearbeitungsgrundlagen

### 4.1 Regelwerke

Für die Ermittlung der vom Baustellenbetrieb verursachten Geräuschemissionen und -immissionen sowie für die Beurteilung der Geräuschimmissionen werden die folgenden Regelwerke herangezogen:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- /2/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19.08.1970 (Beilage zum BAnz Nr.160 vom 01.09.1970)
- /3/ 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV) vom 29. August 2002, zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 8. November 2011

- /4/ DIN ISO 9613-2 „Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- /5/ VDI-Richtlinie 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, August 1987
- /6/ VDI-Richtlinie 2720 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Ausgabe März 1997
- /7/ VDI-Richtlinie 3765 „Kennzeichnende Geräuschemissionen typischer Arbeitsabläufe auf Baustellen“, Entwurf Dezember 2001
- /8/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Heft Nr. 247, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Ausgabe Dezember 1997
- /9/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Heft Nr. 2, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Ausgabe 2004
- /10/ Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Untersuchung des Rheinisch-Westfälischen Technischen Überwachungs-Vereines e.V., 16.05.1995, im Auftrag der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden
- /11/ Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) in der aktuell gültigen Fassung
- /12/ Verordnung der Landesregierung Baden-Württemberg über die Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den Verkehrsflughafen Stuttgart vom 20. Dezember 2010 (GBl. 2010, 1126)
- /13/ Rechtsprechung des BVerwG, 7. Senat, Urteil vom 10.07.2012 – 7 A 11/11

## **4.2 Literaturquellen und Planunterlagen**

Zur Erstellung der schalltechnischen Untersuchung standen die folgenden Planunterlagen und Schriftsätze zur Verfügung:



- /14/ Lageplan Gleisplanung, NBS Stuttgart-Ulm: Filderbereich mit Flughafen-anbindung; Ingenieurgemeinschaft Stuttgart 21 – PFA 1.3
- /15/ Lagepläne Bauzustände und Baulegistik, Ingenieurgemeinschaft Stuttgart 21 – PFA 1.3
- /16/ Erläuterungsbericht zur Baustellenlogistik und zu den Bauzuständen, Ingenieurgemeinschaft Stuttgart 21 – PFA 1.3
- /17/ Angabe zum erforderlichen Verkehrsaufkommen an den bergmännischen Angriffspunkten, Ingenieurgemeinschaft Stuttgart 21 – PFA 1.3
- /18/ Nachweis eines ausreichenden Schallschutzes gemäß DIN 4109, Schallschutz im Hochbau und gegenüber Fluglärm für das Bauvorhaben ~~Mövenpick-Flughafen~~ Hotel-Flughafenstraße 51, Nr. 67 084 / 87 517, Georg Nedder Bauphysik, Stuttgart, erstellt am 29.10.1987
- /19/ Projekt Stuttgart 21, Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart, Planfeststellungsunterlagen PFA 1.3 Filderbereich mit Flughafenanbindung, Anlage 16.4: Schalltechnische Untersuchung – Gesamtlärbetrachtung, Vorabzug des Erläuterungsberichts, Ingenieurgemeinschaft Stuttgart 21 – PFA 1.3, Stand 26.11.2014
- /20/ Lärmkartierung Baden-Württemberg 2007, Flughafen Stuttgart und Hauptverkehrsstraßen mit über 6 Mio Kfz/Jahr, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Stuttgart in Zusammenarbeit mit ACCON GmbH, Greifenberg, Erstelldaten 2007

## 5 Anforderungen an den Schallschutz

### 5.1 Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der von Baustellen ausgehenden Geräuschimmissionen ist die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (**AVV Baulärm**, /2/) anzuwenden. Die BE-Flächen und die Baustraßen, die ausschließlich der Ver- und Entsorgung der Baustellen dienen, sind somit gleichermaßen dem Baustellenbetrieb zuzuordnen. Die Einwirkungen, die aus Schallemissionen in den Baugruben auf den BE-Flächen bzw. auf den Baustraßen resultieren, sind in der Summe als Immission zu beurteilen. In **Tabelle 2** sind die Immissionsrichtwerte gemäß **AVV Baulärm** dokumentiert. Immissionsaufpunkte zur Beurteilung der Schallimmissionen sind in Höhe der zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden in 0,5 m vor dem geöffneten und von den Geräuscheinwirkungen am

stärksten betroffenen Fenster. Die Immissionsrichtwerte gelten für Werktage ebenso wie für Sonn- und Feiertage.

Die in **Tabelle 2** dokumentierten Immissionsrichtwerte nachts dürfen durch einzelne Geräuschspitzen um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

Für die Zuordnung zu den in **Tabelle 2** genannten Gebieten ist von der im Bebauungsplan festgesetzten Gebietsnutzung auszugehen. Weicht die tatsächliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Baustelle erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung des Gebietes auszugehen. Ist ein Bebauungsplan nicht aufgestellt, so ist die tatsächliche bauliche Nutzung zu Grunde zu legen. Wird die zu schützende Nutzung nur am Tag oder nur in der Nacht ausgeübt, so wird nur der Immissionsrichtwert für diesen Zeitraum angewendet.

Die angegebenen Immissionsrichtwerte sind Richtwerte für den Beurteilungspegel. Für die Ermittlung der Beurteilungspegel ist die tatsächliche Einwirkungsdauer der einzelnen Geräusche zu berücksichtigen. Es gelten die Beurteilungszeiten

- tags von 07.00 Uhr bis 20.00 Uhr:  $T_r = 13$  h,
- nachts von 20.00 Uhr bis 7.00 Uhr:  $T_r = 11$  h.

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte gemäß AVV-Baulärm

Zeile	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag (07.00 bis 20.00 Uhr)	Nacht (20.00 bis 07.00 Uhr)
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

Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ist je nach täglicher Betriebsdauer eine Zeitkorrektur entsprechend der **Tabelle 3** zu berücksichtigen.

Ferner sind bei der Ermittlung der Beurteilungspegel Zuschläge für auffällige Einzeltöne sowie für auffällige Pegeländerungen (Impulszuschlag) zu vergeben. Da insbesondere der Baubetrieb in den Baugruben und auf den BE-Flächen unter einem statistischen Gesichtspunkt betrachtet wird, ist es erforderlich, hierzu pauschale Annahmen im Sinne oberer Abschätzungen zu treffen.

Tabelle 3 Zeitkorrektur bei der Ermittlung des Beurteilungspegels

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

Als mögliche Maßnahmen zur Minderung der Geräusche, falls der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert überschreitet, kommen insbesondere in Betracht:

- Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle,
- Maßnahmen an den Baumaschinen,
- die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen,
- die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren,
- die Einschränkung der Betriebszeiten lautstarker Baumaschinen.

Zur Baustelleneinrichtung gehören Maßnahmen, 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 bzw. auf Einzelagregate und –maschinen.

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**, /3/) verwiesen.

Nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts /13/ kann eine dauerhafte Vorbelastung, die über dem maßgeblichen Richtwert der AVV Baulärm liegt, z.B. durch Verkehrslärm, eine Anhebung der Immissionsrichtwerte rechtfertigen.

## 5.2 Anrechnung der Vorbelastung

Baustellen sind nach **§ 22 BImSchG** so einzurichten und zu betreiben, dass von ihnen keine schädlichen Umwelteinwirkungen ausgehen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Bei der Prüfung dieses Sachverhaltes sind die entspre-

chend der städtebaulichen Nutzung des Einwirkungsbereiches der Baustelle nach **AVV Baulärm** ermittelten Immissionsrichtwerte maßgebend.

Nach der aktuellen Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts vom Juli 2012 /13/ kann sich auch eine bestehende Vorbelastung aus dem öffentlichen Straßenverkehr schutzmindernd auswirken. Es sei folglich zulässig, die maßgeblichen Immissionsrichtwerte nach **AVV Baulärm /2/** wegen der im Einwirkungsbereich einer Baustelle vorhandenen tatsächlichen Vorbelastung durch Verkehrslärm zu erhöhen. Daher ist es sachgerecht zu klären, welche Einwirkungen durch Verkehrslärm auf die im Einwirkungsbereich der Baustelle gelegenen Gebäude bestehen.

Bei der Beurteilung der Einwirkungen durch Baulärm wird für jeden Immissionsbereich somit geprüft, ob eine signifikante Vorbelastung aus Verkehrslärm besteht und ob sich diese hier im Sinne der aktuellen Rechtsprechung schutzmindernd auswirkt.

Für den Fall, dass die für einen Immissionsort ermittelte Vorbelastung durch den Verkehrslärm den gebietsspezifischen Richtwert nach **AVV Baulärm /2/** überschreitet, kann demzufolge ein Zuschlag auf den Richtwert erhoben werden. Die Höhe der im Rahmen der Untersuchung verwendeten Zuschläge wurde in Abhängigkeit von der Differenz zwischen dem gebietsspezifischen Richtwert und den Immissionen aus der Vorbelastung in Ansatz gebracht und kann **Tabelle 4** entnommen werden.

**Tabelle 4** Zuschläge zu Immissionsrichtwerten

<b>Überschreitung des IRW durch Verkehr</b>	<b>Korrekturwert des IRW nach AVV</b>
5 - 10 dB(A)	+3,0 dB(A)
10 - 15 dB(A)	+5,0 dB(A)
15 - 20 dB(A)	+7,5 dB(A)
20 - 25 dB(A)	+10,0 dB(A)
25 - 30 dB(A)	+12,5 dB(A)
über 30 dB(A)	+15,0 dB(A)

Mit den in **Tabelle 4** benannten, von der konkreten Höhe der Überschreitung abhängigen Korrekturen wurde eine Erweiterung der Vorgaben aus der Rechtsprechung vorgenommen. Dabei wird der Korrekturwert so festgelegt, dass dieser jeweils etwa der Hälfte der unteren Grenze der Intervalle entspricht, nach denen die auftretenden Differenzen zwischen Vorbelastung und gebietsspezifischem Richtwert nach **AVV Baulärm** klassifiziert werden. Diese Vorgehensweise ist aus hiesiger Sicht sachgerecht, da nur so die tatsächliche Höhe der schutzniveauumindernden Vorbelastung angemessen berücksichtigt werden kann.

Die Immissionen des Straßenverkehrs wurden der Gesamtlärbetrachtung in **Anlage 16.4** /19/ entnommen, soweit es sich um Immissionsorte handelt, die sowohl in der vorliegenden Untersuchung zum Baulärm als auch in der Gesamtlärbetrachtung enthalten waren. Für solche Immissionsorte, für die in der Gesamtlärbetrachtung keine Belastungswerte explizit ausgewiesen waren, wurden die Ergebnisse aus /19/ interpoliert und vergleichend die Ergebnisse der Lärmkartierung /20/ herangezogen.

Die ermittelten Korrekturen für die repräsentativ untersuchten Immissionsorte in **Anhang 2.2** dokumentiert.

Zum direkten Vergleich wurden die unter Berücksichtigung der Vorbelastung aus Verkehrslärm ermittelten Immissionsrichtwerte an repräsentativ untersuchten Immissionsorten in **Anhang 2.1A** vor den baubetriebsbedingten Immissionen dokumentiert.

## 6 Arbeitsgrundsätze / Vorgehensweise

Grundlage der schalltechnischen Betrachtungen zum Baubetrieb ist die Erarbeitung eines Schallquellen- und Ausbreitungsmodells. Hierbei werden in einem digitalen Geländemodell die maßgeblichen Emittenten und die für die Schallausbreitung bzw. für die schalltechnische Beurteilung relevante Bebauung aufgenommen. Die Darstellung der Emissionsverhältnisse erfolgt anhand von Linien- und Flächenschallquellen. Logistikwege werden dabei als Linienschallquellen, die Baugruben und BE-Flächen als Flächenschallquellen dargestellt.

Die Berechnung der Schallimmissionen in den relevanten Untersuchungsbereichen erfolgt flächendeckend für die Gesamtheit aller Bautakte. Da davon ausgegangen wird, dass alle Bautakte zeitparallel durchgeführt werden, stellen die prognostizierten Schallimmissionen obere Abschätzungen der tatsächlich auftretenden baubetriebsbedingten Schallimmissionen dar.

Die Darstellung der Berechnungsergebnisse erfolgt zunächst flächendeckend in einem Schallimmissionsplan, in dem Isophonen mit jeweils gleichen Beurteilungspegeln dargestellt sind. Hierdurch können relevanten bzw. kritische Einwirkungsbereiche visualisiert und abgrenzt werden. Zusätzlich wurden in den kritischen Einwirkungsbereichen im Umfeld der Station NBS ~~und in Rohr~~ an exemplarisch ausgewählten Immissionsorten Einzelpunktberechnungen durchgeführt. Die Lage der Berechnungspunkte ist den Schallimmissionsplänen zu entnehmen.

Soweit die Berechnungsergebnisse Immissionskonflikte ausweisen und soweit diese durch, dem Schutzzweck angemessene Maßnahmen, gelöst werden können, werden Schallschutzmaßnahmen erarbeitet. Neben baulichen Schutzmaß-

nahmen (aktiv und passiv) sind ebenfalls planerische und/oder organisatorische Schutzmaßnahmen in die Betrachtungen einzubeziehen.

## 7 Emissionsermittlung

### 7.1 Baugruben und Baustellen

Aufgrund der Vielzahl und der Art der zum Einsatz kommenden Baumaschinen sowie aufgrund der sich ständig ändernden Emissionsorte (z. B. fortschreitende Betonierarbeiten) ist eine schalltechnische Beschreibung der Emissionsvorgänge mit angemessenem Aufwand nur unter Berücksichtigung eines statistischen Ansatzes möglich. Hierbei wird davon ausgegangen, dass von jedem Abschnitt einer Baugrube oder Baustelle bzw. von jeder BE-Fläche eine homogen verteilte flächenbezogene Schalleistung emittiert wird. Diese flächenbezogene Schalleistung hängt dabei insbesondere bei den BE-Flächen von der Nutzung der zu betrachtenden Fläche ab.

Exemplarische Emissionsansätze und Betriebszeiträume für die verschiedenen Baulärmemittenten /7/, /8/ sind am Beispiel der rund ~~34.000~~ 24.000 m<sup>2</sup> umfassenden Baufläche für ~~die Flughafenkurve~~ den Flughafentunnel Ost (offene Bauweise) in **Anhang 1.1A** zusammengefasst. In Anlehnung an diese Ergebnisse wurden im Sinne der oberen Abschätzung für alle Flächenschallquellen von einem Volllastbetrieb während des Tagzeitraumes mit einem bewerteten flächenbezogenen Schalleistungspegel

$$L_{WA_r} = 75 \text{ dB(A)/m}^2$$

ausgegangen. Während des Nachtzeitraumes wird ein reduzierter Betrieb vorausgesetzt mit

$$L_{WA_r} = 65 \text{ dB(A)/m}^2.$$

### 7.2 Baulogistik

Auf den Baustraßen kommen vorrangig LKW zum Einsatz, die nach Anlage XXI der StVZO /11/ als lärmarm einzustufen oder ab 1996 für den Straßenverkehr neu zugelassen sind. Es ist naheliegend, von einem einheitlichen Emissionsansatz für alle Wegelemente auszugehen. Bei diesem Ansatz werden nicht die LKW selbst als bewegte Punktquellen betrachtet, sondern die einzelnen Abschnitte der Fahrstrecke als Linienschallquelle mit homogen verteilter Schalleistung. Der auf die Beurteilungszeit bezogene Schalleistungspegel  $L_{WA_r}$  eines Streckenabschnittes errechnet sich nach

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h'} + 10 \lg n + 10 \lg l - 10 \lg T_r$$

- mit
- $L_{WA,1h'}$  zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für einen LKW pro Stunde und Wegelement,
  - $n$  Anzahl der LKW einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit  $T_r$ ,
  - $l$  Länge eines Streckenabschnittes [m],
  - $T_r$  Beurteilungszeit [h].

Der zeitlich gemittelte Schalleistungspegel für einen LKW pro Stunde und 1 m Wegelement beträgt gemäß LKW-Studie /10/ für LKW mit einer Leistung von mehr als 105 kW

$$L_{WA,1h'} = 65 \text{ dB(A)/m.}$$

Im Jahr 1996 wurden die Geräuschemissionsgrenzwerte nach StVZO für LKW mit einer Leistung von mehr als 150 kW um 4 dB(A) reduziert. Somit für den geplanten Bauzeitraum von einem verminderten mittleren Schalleistungspegel für einen LKW pro Stunde und 1 m Wegelement in Höhe von

$$L_{WA,1h'} = 61 \text{ dB(A)/m}$$

ausgegangen werden.

Die Berücksichtigung der von den Logistikbewegungen ausgehenden Schallemissionen erfolgt bis zur vollständigen Einbindung in den öffentlichen Straßenverkehr. Konkret bedeutet dies, dass der Beschleunigungsvorgang abfahrender LKW im öffentlichen Verkehrsraum sowie die Verzögerungsphase anfahrender LKW, bevor sie von der Zufahrtstraße in den Baustellenbereich gelangen, ebenfalls dem Baustellenbetrieb zugeordnet wird. Der Baustellenverkehr auf dem öffentlichen Verkehrsnetz unterliegt hingegen **nicht** der Bewertung nach **AVV Baulärm /2/**.

Für die Logistikwege ~~in den~~ im kritischen Einwirkungsbereichen Station NBS ~~und Rohr~~ kann aus den in **Tabelle 1** genannten Angaben zum Fahrzeugaufkommen der ~~jeweils~~ in **Tabelle 4** dokumentierte längenbezogene Schalleistungspegel ermittelt werden. Alle Flächen- und Linienschallquellen sind in **Anhang 1.2A** für ~~den Bereich Flughafen, in Anhang 1.3 für den Bereich Rohr~~ zusammengefasst.



**Tabelle 5** Längenbezogene Schalleistung relevanter Baustraßen

Schalleistungspegel [dB(A)/m]	Tag (07.00 bis 20.00 Uhr)	Nacht (20.00 bis 07.00 Uhr)
Angriffspunkt Station NBS	78,8	-
<del>Rehrer Kurve (Nord)</del>	<del>77,8</del>	<del>73,6</del>
<del>Rehrer Kurve (Süd)</del>	<del>77,8</del>	-

## 7.3 Geräuschspitzen

Die Schallabstrahlung einzelner Geräuschspitzen aus dem Baustellenbetrieb lässt sich aufgrund der Vielzahl und der Art der zum Einsatz kommenden Baumaschinen, vor allem aber infolge der sich ständig ändernden Emissionsorte (z. B. bei Rangierbewegungen von LKW oder bei fortschreitenden Betonierarbeiten) kaum mit konkreten Pegelwerten beschreiben.

Jeweils in Abhängigkeit der Lage der Emittenten sowie der emittierten Geräuschspitzen sind im Rahmen der Baudurchführung gegebenenfalls resultierende Schallimmissionskonflikte mit der örtlichen Bauleitung und den Anliegern oder den Ordnungsbehörden einvernehmlich zu klären und durch organisatorische Maßnahmen zu lösen.

## 8 Untersuchungsergebnisse

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen für die exemplarisch ausgewählten Immissionsaufpunkte im nahen Umfeld der Station NBS ~~und in Rohr~~ sind in **Anhang 2** tabellarisch zusammengefasst. Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnungen für einen durchgehenden Baustellenbetrieb von morgens 07.00 Uhr bis abends 20.00 Uhr (Tagzeitraum) und einen eingeschränkten Betrieb von abends 20.00 Uhr bis morgens 7.00 Uhr (Nachtzeitraum) sind flächendeckend für eine repräsentative Immissionshöhe im 2. Obergeschoss (9,0 m über Gelände) in Form von Schallimmissionsplänen in **Anhang 3A** dargestellt. Anhand der farbigen Isophonen kann abgegrenzt werden, in welchen Bereichen welche Immissionsrichtwerte nach **AVV Baulärm** eingehalten sind.

### 8.1 Plieningen, Echterdingen und Bernhausen

Für die Misch- und Allgemeinen Wohngebiete in den Randlagen von Echterdingen und Bernhausen kann bereits durch Analogieschlüsse und überschlägige Betrachtungen gezeigt werden, dass dort aufgrund der gegebenen Abstände zu den Bauaktivitäten von mindestens 300 m ein Immissionskonflikt ausgeschlossen ist. Bereits in Höhe der o. g. Ortsrandlagen sind die Anforderungen gemäß **AVV**

**Baulärm** eingehalten. Es können allenfalls in Plieningen geringfügige Überschreitungen im Nachtzeitraum hervorgerufen werden. Allerdings sind hier die Vorbelastungen durch den Verkehrslärm überwiegend, da diese oberhalb von 50 dB(A) liegen, und somit um mehr als 5 dB über den Immissionen durch Baulärm. Die Vorbelastungen durch Verkehrslärm sind PFA 1.3, Anlage 16.4 /19/ zu entnehmen.

Gleiches gilt für die Aussiedlerhöfe westlich des Verkehrsflughafens Stuttgart und südwestlich von Plieningen. Die Beurteilung der Wohngebäude erfolgt vergleichbar mit den Anforderungen gemäß **AVV Baulärm** für Misch- oder Dorfgebiete. Die maßgebenden Immissionsrichtwerte sind tags überall unterschritten, nachts lediglich am Klingenhof südwestlich von Plieningen überschritten. Auch dort überwiegen die Vorbelastungen durch Verkehrslärm.

Reine Wohngebiete gemäß **§ 3 BauNVO** sind nur in Plieningen im nordwestlichen Bereich Richtung Steckfeld zwischen den Sportplätzen Im Wolfer, Riedgrasweg, Windhalmweg und Filderhauptstraße und im nordöstlichen Bereich zwischen Allgäustraße, Scharnhäuser Straße und Wurzacher Straße ausgewiesen. Beide Areale liegen tags außerhalb der 50-dB(A)-Isophone, das heißt der Immissionsrichtwert für Reine Wohngebiete gemäß **AVV Baulärm** wird nicht überschritten. Nachts liegen beide Gebiete außerhalb der 40-dB(A)-Isophone, das heißt der Immissionsrichtwert wird allenfalls geringfügig überschritten. Auch dort überwiegen die Vorbelastungen durch Verkehrslärm, so dass ein relevantes Konfliktpotential daher auch dort nicht gegeben ist.

Für die Baustellen für Brückenbauwerke, sofern sie sich näher an den Siedlungsbereichen von Plieningen als die eingezeichneten Bauflächen befinden, beträgt der Abstandsunterschied deutlich weniger als 200 m. Selbst wenn die Isophonen um ca. 200 m verschoben werden, sind jedoch allenfalls geringe Überschreitungen der Immissionsrichtwerte erwarten, die durch die Vorbelastungen durch Verkehrslärm dominiert werden.

Immissionsanteile, die durch die entlang der BAB verlaufende Baustraße hervorgerufen werden, sind den Bauflächen untergeordnet und können aufgrund der großen Entfernung vernachlässigt werden. Unter Berücksichtigung des Sachverhaltes, dass in der vorliegenden Betrachtung zudem nachts auf allen BE-Flächen, Baustellen und Baugruben im PFA 1.3a gleichzeitig ein Betrieb unterstellt wurde, kann davon ausgegangen werden, dass keine Schallimmissionskonflikte im Sinne von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte gemäß **AVV Baulärm** zu verzeichnen sind, die nicht von Verkehrslärm-Immissionen dominiert werden.

## 8.2 Angriffspunkt Station NBS

Im Einwirkungsbereich der Baustellen auf dem Flughafengelände befinden sich nur einzelne schutzwürdige Gebäude. Die Beurteilung der Geräuschimmissionen aus den Bauaktivitäten beschränkt sich auf ein Büro- und Verwaltungsgebäude der Flughafen Stuttgart GmbH sowie auf das ~~Hotel Mövenpick~~ Gebäude Flughafenstraße 51, welche in unmittelbarer Nachbarschaft zum Angriffspunkt Station NBS gelegen sind. Während für das Verwaltungsgebäude eine Nutzung vorrangig im Tagzeitraum besteht, ist am ~~Hotel~~ Gebäude Flughafenstraße 51 zu prüfen, ob eine uneingeschränkte Nutzung der zur Baustelle orientierten Räume auch während der Nacht möglich ist.

Gemäß **Anhang 2.1A** sind im Tagzeitraum an den Fassaden des Verwaltungsgebäudes (**IP 1 bis IP 3**) Beurteilungspegel bis maximal

$$L_r = 66 \text{ 68 dB(A)}$$

zu erwarten. Beurteilt man das Gebäude vergleichbar mit den Anforderungen für Gewerbegebiete mit einem Immissionsrichtwert

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

tags, so betragen die Überschreitungen bis zu

$$dL = 4 \text{ 3 dB(A)}.$$

An der der Baustelle zugewandten Fassade des ~~Hotels Mövenpick~~ Gebäudes Flughafenstraße 51 (**IP 4 bis IP 6**) entstehen durch den Baubetrieb Beurteilungspegel bis maximal

$$L_r = 72 \text{ 62 70 / 59 dB(A)}$$

tags bzw. nachts. ~~Zieht man auch hier zur Beurteilung die Immissionsrichtwerte für Gewerbegebiete~~

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

~~heran, so werden diese um~~

$$dL = 7 \text{ 12 dB(A)}$$

~~überschritten.~~

Gemäß **Anhang 2.2A** besteht im Bereich des Flughafens eine nicht unerhebliche Vorbelastung, die ein Anheben der gebietspezifischen Immissionsrichtwerte um bis zu

$$dL_{IRW, Nacht} = + 5,0 \text{ dB(A)}$$

für den Nachtzeitraum rechtfertigt. Unter Berücksichtigung der Vorbelastung werden die korrigierten Immissionsrichtwerte (**IRW\***) dennoch um bis zu

$$dL = 6 / 10 \text{ dB(A)}$$

überschritten, da die maximal vom Baulärm betroffenen Fassaden nur untergeordnet durch Verkehrslärm vorbelastet sind, während an den hoch vorbelasteten Fassaden eher geringere Einwirkungen durch Baulärm auftreten.

Auf der zugehörigen Freiterrasse an der Flughafenrandstraße (**IP 7**) wird der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete tagsüber ~~sowie nachts~~ eingehalten. In der Nacht kommt es zu Überschreitungen um bis zu

$$dL_{Nacht} = 5 \text{ dB(A)},$$

allerdings stellt die Freiterrasse in der Nacht keine schutzwürdige Nutzung dar.

Da sowohl das mehrgeschossige ~~Hotel~~ Gebäude Flughafenstraße 51 als auch das Verwaltungsgebäude nahezu direkt an das Baufeld angrenzen, ist ein wirkungsvoller aktiver Schallschutz durch Abschirmung der gesamten BE-Fläche nicht möglich. Im Rahmen der Ausführungsplanung, das heißt sobald feststeht, welche Baugeräte wo konkret zum Einsatz kommen werden, ist in Erwägung zu ziehen, einzelne Baumaschinen abzuschirmen oder zu dämpfen.

Beide Gebäude befinden sich zudem innerhalb der Schutzzone 1 des Lärmschutzbereichs für den Verkehrsflughafen Stuttgart. Gemäß Schallschutzverordnung /12/ muss das bewertete Schalldämm-Maß  $R'_w$  der Umfassungsbauteile von Aufenthaltsräumen innerhalb der Schutzzone 1 mindestens

$$R'_w = 50 \text{ dB}$$

betragen. Diese Bedingung ist für das ~~Hotel Mövenpick~~ Gebäude Flughafenstraße 51 erfüllt.

Ferner sind schallgedämmte Lüftungselemente zwischen den Fensterrahmen und den Brüstungen eingebaut, so dass das Belüften der ~~Hotel~~Räume ohne ein Öffnen der Fenster möglich ist. Es ist gewährleistet, dass der gemäß **VDI 2719 /5/** empfohlene Mittelungspegel für Schlafräume in Misch- und Gewerbegebieten

$$L_m = 30 \dots 35 \text{ dB(A)}$$

nicht überschritten wird. Weitere Maßnahmen sind aufgrund des beschriebenen Sachverhaltes nicht erforderlich. Auch beim Verwaltungsgebäude ist aufgrund der gegebenen Vorbelastung davon auszugehen, dass bereits passive Schallschutzmaßnahmen für alle Räume mit schutzbedürftigen Nutzungen getroffen sind.

### 8.3 Bereich Rohrer Kurve

Im Bereich Rohrer Kurve sind Baustelleneinrichtungsflächen nordöstlich und südwestlich des Tunnels zur Unterquerung der BAB A8 vorgesehen. Während sich im Umfeld der südlich der BAB A8 gelegenen Bauflächen keine schutzwürdige Bebauung befindet, ist die Wohnbebauung am Südrand von Rohr nur etwa 100 m von den Bauaktivitäten im Norden entfernt. Sowohl an den Immissionsaufpunkten entlang der Berghaustraße in Rohr (IP 8 bis IP 12) als auch am Immissionsort IP 13 an der Schwarzbachstraße in Dürrolewang kann der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete im Tagzeitraum

$$IRW = 55 \text{ dB(A)}$$

eingehalten werden, wie Anhang 2.2 belegt.

Im Nachtzeitraum sind an den Gebäuden entlang der Berghaustraße in Rohr geringen Überschreitungen des gültigen Immissionsrichtwertes

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

zu erwarten. An dem der Baustelle nächstgelegenen Immissionsort Berghaustraße 30 (IP 10) wird für die Nacht ein Beurteilungspegel von maximal

$$L_r = 43,7 \text{ dB(A)}$$

zu erwarten. Der genannte Richtwert ist bis zu

$$dL = 3,7 \text{ dB(A)}$$

überschritten. Allerdings sind auch hier die Vorbelastungen durch den Verkehrslärm überwiegend, die in diesem Bereich nachts ca. 57 dB(A) betragen. Daher ist eine Anhebung des Immissionsrichtwertes um mindestens 5 dB gerechtfertigt. Der erhöhte Richtwert (45 dB(A) nachts) wird überall eingehalten. Unter Berücksichtigung dieses Sachverhaltes kann von aktiven oder organisatorischen Maßnahmen zur Gewährleistung des Schallschutzes abgesehen werden.

~~Reine Wohngebiete sind nur im Bereich zwischen Schmellbachstraße, Arthurstraße, Steigstraße und Thingstraße ausgewiesen. Das Areal liegt tags deutlich außerhalb der 50 dB(A) Isophone, nachts außerhalb der 35 dB(A) Isophone, das heißt die Immissionsrichtwerte für Reine Wohngebiete werden nicht überschritten. Ein relevantes Konfliktpotential ist auch dort nicht gegeben.~~

## 9 Schallschutzmaßnahmen

~~Bezüglich der geringen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte im Nachtzeitraum an der Rohrer Kurve und im Im Randbereich von Plieningen und an einzelnen Gebäuden auf dem Flughafengelände sind hier die Vorbelastungen durch den Verkehrslärm zu berücksichtigen überwiegend. Daher ist eine Anhebung des Immissionsrichtwertes um mindestens 5 dB gerechtfertigt. wurden die Immissionsrichtwerte aufgrund der jeweils an den untersuchten Immissionspunkten vorherrschenden Vorbelastung entsprechend angehoben. Der erhöhte Richtwert wird überall eingehalten. Von Trotz erhöhtem Richtwert verbleiben geringe Überschreitungen, weshalb aktiven, organisatorischen oder passiven Schallschutzmaßnahmen vorzusehen sind kann daher abgesehen werden.~~

### 9.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Maßnahmen, wie die Errichtung einer Lärmschutzwand, sind im vorliegenden Fall aufgrund der gegebenen Abstandsverhältnisse und vor allem der Ausdehnung und topografischen Lage der jeweiligen Bauflächen nicht möglich.

### 9.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund des Sachverhaltes, dass im vorliegenden Fall aktive Schutzvorkehrungen unter Berücksichtigung der bestehenden Rahmenbedingungen und unter Berücksichtigung des Angemessenheitsgrundsatzes nicht möglich sind, ist eine Minimierung der voraussichtlichen Konflikte durch passive Schutzvorkehrungen erforderlich. Die Ermittlung der erforderlichen Maßnahmen hat auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2719 zu erfolgen.

An den Baustellenbereichen zugewandten Fassaden eines Büro- und Verwaltungsgebäudes der Flughafen Stuttgart GmbH (FSG) sowie des ~~Hotels Mövenpick~~ Gebäudes Flughafenstraße 51, das derzeit als Hotel genutzt wird, ergeben sich unter Berücksichtigung der Gebietseinstufung (GE) im Tagzeitraum Immissionsrichtwertüberschreitungen bis zu ~~7~~ 6 dB(A), im Nachtzeitraum bis zu ~~12~~ 10 dB(A). Da sich beide Gebäude innerhalb der Schutzzone 1 des Lärmschutzbereiches für den Verkehrsflughafen Stuttgart befinden, sind bereits passive

Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzfenstern und/oder Schallschutzlüftungen für die Büro- und Hotelräume vorgesehen, die einen ausreichenden Schutz ebenfalls vor den Einwirkungen aus den Bauaktivitäten bieten.

## **9.3 Weitere Maßnahmen**

### **9.3.1 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, sofern es der Betrieb zulässt. Im vorliegenden Fall bedeutet dies, dass die lärmintensivsten Geräte und Maschinen möglichst im größeren Abstand zur schutzbedürftigen Nutzung aufgestellt und eingesetzt werden.

### **9.3.2 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. Einhausungen der Baumaschinen sind, soweit möglich, vorzunehmen.

### **9.3.3 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.

### **9.3.4 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 Lärmreduzierungsstechnik entsprechen.

### 9.3.5 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.

## 10 Abschließende Bemerkungen

Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (**BImSchG**, /1/) 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 durchgeführte schalltechnische Untersuchung belegt, dass in einzelnen Teilbereichen aufgrund der gegebenen **Gemengelage Lage der Baustellenbereiche** Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nicht ausgeschlossen werden können. Dieses Konfliktpotential sollte durch die örtliche Bauleitung stets beachtet werden. Weiterhin sollte, soweit dies im Einzelfall durch organisatorische Maßnahmen möglich ist, grundsätzlich darauf hingewirkt werden, dass die Geräuscheinwirkungen aus dem Baubetrieb auf benachbarte Gebäude und Siedlungsflächen minimiert werden.



Dipl.-Phys. Peter Fritz



Dipl.-Ing. (FH) Katrin Endres





# ANHANG



# Schalleistungspegel aus dem Baubetrieb (Baumaschinen, Bauarbeiten)

**Bezeichnung der Baustellenfläche:**  
**Größe der Baustellenfläche [m<sup>2</sup>]:**

Flughafenkurve (offene Bauweise)  
33.800

Gerät, Anlage, Arbeitsvorgang	L <sub>WAeq</sub> [dB(A)]	Anzahl	Einwirk- dauer [%]	K <sub>I</sub> [dB(A)]	K <sub>T</sub> [dB(A)]	L <sub>WA,r</sub> [dB(A)]
<b>Beurteilungszeitraum: Tag (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr)</b>						
Betonherstellung und -förderung	102,0	1	100	3,0	0,0	105,0
Turmdrehkran	100,0	2	100	3,0	3,0	109,0
Gründungsarbeiten (Drehbohrgerät)	102,0	1	100	1,4	0,0	103,4
Bewehrungsarbeiten	94,0	1	100	6,0	0,0	100,0
Radlader	105,3	2	100	5,0	0,0	113,3
2 Lüftungslutten (ggf. bedämpft)	100,0	1	100	0,0	0,0	100,0
sonstige Bauarbeiten	104,0	1	100	3,0	3,0	110,0
<b>immissionswirksamer Summenschalleistungspegel [dB(A)]</b>						<b>L<sub>WA,r,ges</sub> 116,7</b>
<b>immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]</b>						<b>L''<sub>WA,r,ges</sub> 71,4</b>

**Beurteilungszeitraum: Nacht (20.00 bis 06.00 Uhr)**

ersetzt durch

**ANHANG 1.1A**

Betonherstellung und -förderung			100	3,0	0,0	105,0
Turmdrehkran			0	3,0	3,0	0,0
Gründungsarbeiten (Drehbohrgerät)	102,0	1	0	1,4	0,0	0,0
Bewehrungsarbeiten	94,0	1	0	6,0	0,0	0,0
Radlader	105,3	1	50	5,0	0,0	107,3
2 Lüftungslutten (ggf. bedämpft)	100,0	1	100	0,0	0,0	100,0
sonstige Bauarbeiten	104,0	1	0	3,0	3,0	0,0
<b>immissionswirksamer Summenschalleistungspegel [dB(A)]</b>						<b>L<sub>WA,r,ges</sub> 109,8</b>
<b>immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]</b>						<b>L''<sub>WA,r,ges</sub> 64,5</b>

L<sub>WAeq</sub> Schalleistungspegel des Gerätes, der Anlage bzw. des Arbeitsvorganges, bezogen auf die Einwirkzeit

Einwirkdauer in % der Beurteilungszeit von tags 13 Stunden bzw. nachts 11 Stunden

L<sub>WA,r</sub> Schalleistungspegel des Gerätes, der Anlage bzw. des Arbeitsvorganges, bezogen auf den Beurteilungszeitraum

L<sub>WA,r,ges</sub> Summen-Schalleistungspegel der gesamten Baustellenfläche, bezogen auf den Beurteilungszeitraum

L''<sub>WA,r,ges</sub> flächenbezogener Schalleistungspegel der gesamten Baustellenfläche, bezogen auf den Beurteilungszeitraum

K<sub>I</sub> Zuschlag für die Impulshaltigkeit des Gerätes, der Anlage bzw. des Arbeitsvorganges

K<sub>T</sub> Zuschlag für die Tonhaltigkeit des Gerätes, der Anlage bzw. des Arbeitsvorganges



# Schalleistungspegel aus dem Baubetrieb (Baumaschinen, Bauarbeiten)

Bezeichnung der Baustellenfläche:  
Größe der Baustellenfläche [m<sup>2</sup>]:

Flughafenkurve (offene Bauweise)  
23.892

Gerät, Anlage, Arbeitsvorgang	L <sub>WAeq</sub> [dB(A)]	Anzahl	Einwirk- dauer [%]	K <sub>i</sub> [dB(A)]	K <sub>T</sub> [dB(A)]	L <sub>WAr</sub> [dB(A)]
<b>Beurteilungszeitraum: Tag (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr)</b>						
Betonherstellung und -förderung	102,0	1	100	3,0	0,0	105,0
Turmdrehkran	100,0	2	100	3,0	3,0	109,0
Gründungsarbeiten (Drehbohrgerät)	102,0	1	100	1,4	0,0	103,4
Bewehrungsarbeiten	94,0	1	100	6,0	0,0	100,0
Radlader	105,3	2	100	5,0	0,0	113,3
2 Lüftungslutten (ggf. bedämpft)	100,0	1	100	0,0	0,0	100,0
sonstige Bauarbeiten	104,0	1	100	3,0	3,0	110,0
<b>immissionswirksamer Summenschalleistungspegel [dB(A)]</b>						<b>L<sub>WAr,ges</sub> 116,7</b>
<b>immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]</b>						<b>L''<sub>WAr,ges</sub> 72,9</b>

<b>Beurteilungszeitraum: Nacht (20.00 Uhr bis 07.00 Uhr)</b>						
Betonherstellung und -förderung	102,0	1	100	3,0	0,0	105,0
Turmdrehkran	100,0	1	0	3,0	3,0	0,0
Gründungsarbeiten (Drehbohrgerät)	102,0	1	0	1,4	0,0	0,0
Bewehrungsarbeiten	94,0	1	0	6,0	0,0	0,0
Radlader	105,3	1	25	5,0	0,0	104,3
2 Lüftungslutten (ggf. bedämpft)	100,0	1	100	0,0	0,0	100,0
sonstige Bauarbeiten	104,0	1	0	3,0	3,0	0,0
<b>immissionswirksamer Summenschalleistungspegel [dB(A)]</b>						<b>L<sub>WAr,ges</sub> 108,4</b>
<b>immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]</b>						<b>L''<sub>WAr,ges</sub> 64,6</b>

L<sub>WAeq</sub> Schalleistungspegel des Gerätes, der Anlage bzw. des Arbeitsvorganges, bezogen auf die Einwirkzeit

Einwirkdauer in % der Beurteilungszeit von tags 13 Stunden bzw. nachts 11 Stunden

L<sub>WAr</sub> Schalleistungspegel des Gerätes, der Anlage bzw. des Arbeitsvorganges, bezogen auf den Beurteilungszeitraum

L<sub>WAr,ges</sub> Summen-Schalleistungspegel der gesamten Baustellenfläche, bezogen auf den Beurteilungszeitraum

L''<sub>WAr,ges</sub> flächenbezogener Schalleistungspegel der gesamten Baustellenfläche, bezogen auf den Beurteilungszeitraum

K<sub>i</sub> Zuschlag für die Impulshaltigkeit des Gerätes, der Anlage bzw. des Arbeitsvorganges

K<sub>T</sub> Zuschlag für die Tonhaltigkeit des Gerätes, der Anlage bzw. des Arbeitsvorganges



**Stuttgart 21, Planfeststellungsabschnitt 1.3: Filderbereich mit Flughafenanbindung**  
**Dokumentation Emissionen**  
**Baubetrieb: IP Bereich Flughafen**

Legende

Quelle Nr.		Beschreibung der Schallquelle
Name		Quellentyp (Flächen-, Linien- oder Punktschallquelle?)
Art		Ausdehnung der Quelle (Fläche bzw. Länge)
Typ		Betriebszeiten / Tageszeitung
Länge Fläche	m/m <sup>2</sup>	Gesamtschalleistung der Quelle
Betrieb		flächen- bzw. längenbezogener Schalleistungspegel im Tagzeitraum (07.00 bis 20.00 Uhr)
Lw	dB(A)	flächen- bzw. längenbezogener Schalleistungspegel im Nachtzeitraum (20.00 bis 07.00 Uhr)
Lw <sup>o</sup> Tag	dB(A)	
Lw <sup>o</sup> Nacht	dB(A)	

ersetzt durch  
ANHANG 1.2A

Bericht Nr. 97517-ABS-1 - Anlage 16.2: Schalltechnische Untersuchung Baubetrieb

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen  
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46 - E-Mail info@fritz-ingenieure.de

**ANHANG 1.2**  
**Seite 1 von 2**





**Stuttgart 21, Planfeststellungsabschnitt 1.3: Filderbereich mit Flughafenanbindung**  
**Dokumentation Emissionen**  
**Baubetrieb: IP Bereich Flughafen**

Quelle Nr.	Name	Art	Typ	Länge Fläche m/m <sup>2</sup>	Betrieb	Lw dB(A)	Lw" Tag dB(A)	Lw" Nacht dB(A)
1	EÜ Hattenbach	Baufläche und BE-Fläche	Fläche	2555	ingeschr. Nachtbetrieb	109,1	75,0	65,0
2	EÜ Frauenbrunnen	Baufläche und BE-Fläche	Fläche	4751	ingeschr. Nachtbetrieb	111,8	75,0	65,0
3	Flughafentunnel West (offene Bauweise)	Baufläche	Fläche	16499	ingeschr. Nachtbetrieb	117,2	75,0	65,0
4	Flughafentunnel West	BE-Fläche	Fläche	15329	ingeschr. Nachtbetrieb	116,9	75,0	65,0
5	Flughafenkurve (offene Bauweise)	Baufläche	Fläche	33748	ingeschr. Nachtbetrieb	120,3	75,0	65,0
6	Flughafenkurve West	BE-Fläche	Fläche	11281	ingeschr. Nachtbetrieb	115,5	75,0	65,0
7	Flughafenkurve West	Mutterboden:	Fläche	7400	ingeschr. Nachtbetrieb	113,7	75,0	65,0
8	Flughafenkurve Nord	Mutterboden:	Fläche	7400	ingeschr. Nachtbetrieb	110,4	75,0	65,0
9	Flughafenkurve Nord	BE-Fläche	Fläche	7400	ingeschr. Nachtbetrieb	113,7	75,0	65,0
10	Flughafenkurve Mitte	BE-Fläche	Fläche	7400	ingeschr. Nachtbetrieb	109,3	75,0	65,0
11	Flughafenkurve Ost	BE-Fläche	Fläche	7400	ingeschr. Nachtbetrieb	108,2	75,0	65,0
12	Flughafenkurve Süd	BE-Fläche	Fläche	2826	ingeschr. Nachtbetrieb	109,5	75,0	65,0
13	Station NBS	Baufläche und BE-Fläche	Fläche	7390	ingeschr. Nachtbetrieb	114,0	75,0	65,0
14	Anbindung KVP Flughafenentlastungsstraße	Baustraße	Linie	119	kein Nachtbetrieb	99,5	78,8	
15	Station NBS (Zugangsanlage Ost)	Baufläche und BE-Fläche	Fläche	1421	ingeschr. Nachtbetrieb	106,5	75,0	65,0
16	Flughafentunnel Ost (offene Bauweise)	Baufläche	Fläche	23892	ingeschr. Nachtbetrieb	118,8	75,0	65,0
17	Flughafentunnel Ost	Betonmisanlage	Fläche	2421	ingeschr. Nachtbetrieb	108,8	75,0	65,0
18	Flughafentunnel Ost	BE-Fläche	Fläche	7664	ingeschr. Nachtbetrieb	113,8	75,0	65,0
19	Flughafentunnel Ost	BE-Fläche	Fläche	6628	ingeschr. Nachtbetrieb	113,2	75,0	65,0
20	Flughafentunnel Ost	Mutterbodenzwischenlager	Fläche	8552	ingeschr. Nachtbetrieb	114,3	75,0	65,0
21	AS Plieningen West	BE-Fläche	Fläche	4134	ingeschr. Nachtbetrieb	111,2	75,0	65,0
22	AS Plieningen Mitte	BE-Fläche	Fläche	4312	ingeschr. Nachtbetrieb	111,3	75,0	65,0
23	AS Plieningen Ost	BE-Fläche	Fläche	10282	ingeschr. Nachtbetrieb	115,1	75,0	65,0

ersetzt durch  
**ANHANG 1.2A**



**Stuttgart 21, Planfeststellungsabschnitt 1.3: Filderbereich mit Flughafenanbindung**  
**Dokumentation Emissionen**  
**Baubetrieb: IP Bereich Flughafen**

Legende

Name		Beschreibung der Schallquelle
Art		Quellentyp (Flächen-, Linien- oder Punktschallquelle?)
Typ		Ausdehnung der Quelle (Fläche bzw. Länge)
Länge Fläche	m/m <sup>2</sup>	Betriebszeiten / Tagesgang
Betrieb		Gesamtschalleistung der Quelle
Lw	dB(A)	flächen- bzw. längenbezogener Schalleistungspegel im Tagzeitraum (07.00 bis 20.00 Uhr)
Lw" Tag	dB(A)	flächen- bzw. längenbezogener Schalleistungspegel im Nachtzeitraum (20.00 bis 07.00 Uhr)
Lw" Nacht	dB(A)	



**Stuttgart 21, Planfeststellungsabschnitt 1.3: Filderbereich mit Flughafenanbindung**  
**Dokumentation Emissionen**  
**Baubetrieb: IP Bereich Flughafen**

Name	Art	Typ	Länge Fläche m/m <sup>2</sup>	Betrieb	Lw dB(A)	Lw" Tag dB(A)	Lw" Nacht dB(A)	
EÜ Hattenbach	Baufläche und BE-Fläche	Fläche	2555	ingeschr. Nachtbetrieb	109,1	75,0	65,0	
EÜ Frauenbrunnen	Baufläche und BE-Fläche	Fläche	4751	ingeschr. Nachtbetrieb	111,8	75,0	65,0	
Flughafentunnel West (offene Bauweise)	Baufläche	Fläche	16499	ingeschr. Nachtbetrieb	117,2	75,0	65,0	
Flughafentunnel West	BE-Fläche	Fläche	15329	ingeschr. Nachtbetrieb	116,9	75,0	65,0	
Flughafenkurve West	BE-Fläche	Fläche	11225	ingeschr. Nachtbetrieb	115,5	75,0	65,0	
Flughafenkurve (offene Bauweise)	Baufläche	Fläche	8186	ingeschr. Nachtbetrieb	114,1	75,0	65,0	
Flughafenkurve West	Mutterbodenzwischenlager	Fläche	7429	ingeschr. Nachtbetrieb	113,7	75,0	65,0	
Flughafentunnel Ost	BE-Fläche	Fläche	6628	ingeschr. Nachtbetrieb	113,2	75,0	65,0	
Flughafentunnel Ost (offene Bauweise)	Baufläche	Fläche	23892	ingeschr. Nachtbetrieb	118,8	75,0	65,0	
Flughafentunnel Ost	BE-Fläche	Fläche	7664	ingeschr. Nachtbetrieb	113,8	75,0	65,0	
Flughafentunnel Ost	Betonmisanlage	Fläche	2421	ingeschr. Nachtbetrieb	108,8	75,0	65,0	
Flughafentunnel Ost	Mutterbodenzwischenlager	Fläche	8552	ingeschr. Nachtbetrieb	114,3	75,0	65,0	
AS Plieningen West	BE-Fläche	Fläche	4134	ingeschr. Nachtbetrieb	111,2	75,0	65,0	
AS Plieningen Ost	BE-Fläche	Fläche	10282	ingeschr. Nachtbetrieb	115,1	75,0	65,0	
AS Plieningen Mitte	BE-Fläche	Fläche	4312	ingeschr. Nachtbetrieb	111,3	75,0	65,0	
Flughafenkurve Nord	Mutterbodenzwischenlager	Fläche	1912	ingeschr. Nachtbetrieb	107,8	75,0	65,0	
Flughafentunnel West	Oberbodenmiete	Fläche	5633	ingeschr. Nachtbetrieb	112,5	75,0	65,0	
Station NBS	BE-Fläche	Fläche	7813	ingeschr. Nachtbetrieb	113,9	75,0	65,0	
Station NBS (Zuganganlage Ost)	BE-Fläche	Fläche	2334	ingeschr. Nachtbetrieb	108,7	75,0	65,0	
Entrauchungsbauwerk	BE-Fläche	Fläche	1108	ingeschr. Nachtbetrieb	105,4	75,0	65,0	
Station NBS (Zuganganlage Ost)	BE-Fläche	Fläche	3263	ingeschr. Nachtbetrieb	110,1	75,0	65,0	
Verbindungsbauwerk	BE-Fläche	Fläche	1680	ingeschr. Nachtbetrieb	107,3	75,0	65,0	
Anbindung KVP Flughafenentlastungsstraße	Baustraße	Linie	128	kein Nachtbetrieb	99,9	78,8		



**Stuttgart 21, Planfeststellungsabschnitt 1.3: Filderbereich mit Flughafenanbindung**  
**Dokumentation Emissionen**  
**Bereich Rohrer Kurve**

Name	Art	Typ	Länge Fläche m/m <sup>2</sup>	Betrieb	Lw dB(A)	Lw" Tag dB(A)	Lw" Nacht dB(A)
Rohr Nord (offene Bauweise)	Baufläche	Fläche	551	eingeschr. Nachtbetrieb	102,4	75,0	65,0
Rohr Nord (Wirtschaftswegüberführung)	Baufläche	Fläche	257	eingeschr. Nachtbetrieb	99,1	75,0	65,0
Rohr Nord	Baustraße	Linie	326	eingeschr. Verkehr	102,9	77,8	73,5
Rohr Süd	Baustraße	Linie	1293	kein Nachtbetrieb	108,9	77,8	
Rohr Süd	Baufläche	Fläche	2163	eingeschr. Nachtbetrieb	108,4	75,0	65,0
Rohr Süd (Rettungszufahrt)	Baufläche	Fläche	1647	eingeschr. Nachtbetrieb	107,2	75,0	65,0
Rohr Süd	BE-Fläche			eingeschr. Nachtbetrieb	107,5	75,0	65,0

ersatzlos  
gestrichen





**Stuttgart 21, Planfeststellungsabschnitt 1.3: Filderbereich mit Flughafenanbindung**  
**Geräuschimmissionen aus dem Baubetrieb**  
**Baubetrieb: IP Bereich Flughafen**

Legende

IR Nr.  
Immissionsort  
Nutz  
Fass  
Stock  
IRW Tag  
IRW Nacht  
Lr Tag  
Lr Nacht  
dLr Tag  
dLr Nacht

dB(A)  
dB(A)  
dB(A)  
dB(A)  
dB(A)  
dB(A)

Art der baulichen Nutzung  
untersuchte Gebäudefassade  
untersuchte Geschossebene  
Immissionsrichtwert gemäß AVV Baulärm für den Tagzeitraum (07.00 bis 20.00 Uhr)  
Immissionsrichtwert gemäß AVV Baulärm für den Nachtzeitraum (20.00 bis 07.00 Uhr)  
Beurteilungspegel im Tagzeitraum (07.00 bis 20.00 Uhr)  
Beurteilungspegel im Nachtzeitraum (20.00 bis 07.00 Uhr)  
Überschreitung des Richtwertes für den Tagzeitraum  
Überschreitung des Richtwertes für den Nachtzeitraum

ersetzt durch  
**ANHANG 2.1A**



**Stuttgart 21, Planfeststellungsabschnitt 1.3: Filderbereich mit Flughafenanbindung**  
**Geräuschimmissionen aus dem Baubetrieb**  
**Baubetrieb: IP Bereich Flughafen**

IP Nr.	Immissionsort	Nutz	Fass	Stock	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	FSG-Gebäude	GE	N	EG	65	50	47,6	37,6	---	---
1	FSG-Gebäude	GE	N	1. OG	65	50	51,2	41,2	---	---
1	FSG-Gebäude	GE	N	2. OG	65	50	51,6	41,6	---	---
1	FSG-Gebäude	GE	N	3. OG	65	50	52,4	42,4	---	---
1	FSG-Gebäude	GE	N	4. OG	65	50	54,4	44,4	---	---
2	FSG-Gebäude	GE	O	EG	65	50	60,8	50,8	---	0,8
2	FSG-Gebäude	GE	O	1. OG	65	50	62,8	52,8	---	2,8
2	FSG-Gebäude	GE	O	2. OG	65	50	63,2	53,2	---	3,2
2	FSG-Gebäude	GE	O	3. OG	65	50	64,2	54,2	---	4,2
2	FSG-Gebäude	GE	O	4. OG	65	50	65,1	55,0	0,1	5,0
3	FSG-Gebäude	GE	O	EG	65	50	60,8	50,8	---	0,8
3	FSG-Gebäude	GE	O	1. OG	65	50	62,8	52,8	---	2,8
3	FSG-Gebäude	GE	O	2. OG	65	50	63,2	53,2	---	3,2
3	FSG-Gebäude	GE	O	3. OG	65	50	64,2	54,2	---	4,2
3	FSG-Gebäude	GE	O	4. OG	65	50	65,1	55,0	0,1	5,0
4	Hotel Mövenpick	GE	W	EG	65	50	66,6	56,1	1,6	6,1
4	Hotel Mövenpick	GE					67,8	57,4	2,8	7,4
4	Hotel Mövenpick	GE					68,5	58,2	3,5	8,2
4	Hotel Mövenpick	GE					68,8	58,5	3,8	8,5
4	Hotel Mövenpick	GE					69,0	58,7	4,0	8,7
5	Hotel Mövenpick	GE					56,6	44,8	---	---
5	Hotel Mövenpick	GE	O	1. OG	65	50	57,4	45,4	---	---
5	Hotel Mövenpick	GE	O	2. OG	65	50	57,8	45,8	---	---
5	Hotel Mövenpick	GE	O	3. OG	65	50	58,0	46,2	---	---
5	Hotel Mövenpick	GE	O	4. OG	65	50	58,6	47,0	---	---
6	Hotel Mövenpick	GE	W	EG	65	50	69,3	59,3	4,3	9,3
6	Hotel Mövenpick	GE	W	1. OG	65	50	70,6	60,5	5,6	10,5
6	Hotel Mövenpick	GE	W	2. OG	65	50	71,1	61,1	6,1	11,1
6	Hotel Mövenpick	GE	W	3. OG	65	50	71,3	61,3	6,3	11,3
6	Hotel Mövenpick	GE	W	4. OG	65	50	71,3	61,3	6,3	11,3
7	Hotel (Freiterrasse)	GE		EG	65	50	57,2	47,1	---	---

ersetzt durch  
**ANHANG 2.1A**



**PFA 1.3: Filderbereich mit Flughafenanbindung**  
**Geräuschmissionen aus dem Baubetrieb**  
**Bereich Flughafen**

Fass	Stockwerk	IRW*		Lr		dLr	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
<b>IP 1 - FSG-Gebäude</b>		Gebietsnutzung: GE					
N	EG	65,0	50,0	47,9	37,9	-	-
	1.OG	65,0	50,0	51,6	41,5	-	-
	2.OG	65,0	50,0	51,9	41,9	-	-
	3.OG	65,0	50,0	52,5	42,5	-	-
	4.OG	65,0	50,0	54,2	44,1	-	-
<b>IP 2 - FSG-Gebäude</b>		Gebietsnutzung: GE					
O	EG	65,0	50,0	62,5	52,5	-	2,5
	1.OG	65,0	50,0	64,5	54,4	-	4,4
	2.OG	65,0	50,0	65,2	55,1	0,2	5,1
	3.OG	65,0	50,0	66,7	56,7	1,7	6,7
	4.OG	65,0	50,0	67,1	57,1	2,1	7,1
<b>IP 3 - FSG-Gebäude</b>		Gebietsnutzung: GE					
O	EG	65,0	50,0	62,5	52,5	-	2,5
	1.OG	65,0	50,0	64,5	54,4	-	4,4
	2.OG	65,0	50,0	65,2	55,1	0,2	5,1
	3.OG	65,0	50,0	66,7	56,7	1,7	6,7
	4.OG	65,0	50,0	67,1	57,1	2,1	7,1
<b>IP 4 - Flughafenstraße 51</b>		Gebietsnutzung: GE					
W	EG	65,0	55,0	67,2	56,1	2,2	1,1
	1.OG	65,0	55,0	68,3	57,3	3,3	2,3
	2.OG	65,0	55,0	68,9	58,2	3,9	3,2
	3.OG	65,0	55,0	69,2	58,5	4,2	3,5
	4.OG	65,0	55,0	69,3	58,7	4,3	3,7
<b>IP 5 - Flughafenstraße 51</b>		Gebietsnutzung: GE					
O	EG	65,0	55,0	57,7	47,5	-	-
	1.OG	65,0	55,0	58,4	48,2	-	-
	2.OG	65,0	55,0	59,2	48,9	-	-
	3.OG	65,0	55,0	59,6	49,4	-	-
	4.OG	65,0	55,0	60,4	50,2	-	-
<b>IP 6 - Flughafenstraße 51</b>		Gebietsnutzung: GE					
W	EG	65,0	50,0	67,6	57,6	2,6	7,6
	1.OG	65,0	50,0	68,9	58,9	3,9	8,9
	2.OG	65,0	50,0	69,6	59,5	4,6	9,5
	3.OG	65,0	50,0	69,9	59,8	4,9	9,8
	4.OG	65,0	50,0	70,1	60,0	5,1	10,0
<b>IP 7 - Hotel (Freiterrasse)</b>		Gebietsnutzung: GE					
	EG	65,0	50,0	64,2	54,2	-	4,2



**PFA 1.3: Filderbereich mit Flughafenanbindung**  
**Vorbelastung aus Verkehrslärm**  
**Bereich Flughafen**

Fass	Stockwerk	Lr, Verkehr		IRW (AVV)		dL		Korrekturwert		IRW*	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB(A)		Tag	Nacht
		dB(A)		dB(A)		dB(A)				dB(A)	
<b>IP 1 - FSG-Gebäude</b>				Gebietsnutzung: GE							
N	EG	59,1	52,6	65	50	-	2,6	-	-	65,0	50,0
	1.OG	59,3	52,8	65	50	-	2,8	-	-	65,0	50,0
	2.OG	59,6	53,0	65	50	-	3,0	-	-	65,0	50,0
	3.OG	60,0	53,4	65	50	-	3,4	-	-	65,0	50,0
	4.OG	60,5	53,9	65	50	-	3,9	-	-	65,0	50,0
<b>IP 2 - FSG-Gebäude</b>				Gebietsnutzung: GE							
O	EG	59,1	52,6	65	50	-	2,6	-	-	65,0	50,0
	1.OG	59,3	52,8	65	50	-	2,8	-	-	65,0	50,0
	2.OG	59,6	53,0	65	50	-	3,0	-	-	65,0	50,0
	3.OG	60,0	53,4	65	50	-	3,4	-	-	65,0	50,0
	4.OG	60,5	53,9	65	50	-	3,9	-	-	65,0	50,0
<b>IP 3 - FSG-Gebäude</b>				Gebietsnutzung: GE							
O	EG	59,1	52,6	65	50	-	2,6	-	-	65,0	50,0
	1.OG	59,3	52,8	65	50	-	2,8	-	-	65,0	50,0
	2.OG	59,6	53,0	65	50	-	3,0	-	-	65,0	50,0
	3.OG	60,0	53,4	65	50	-	3,4	-	-	65,0	50,0
	4.OG	60,5	53,9	65	50	-	3,9	-	-	65,0	50,0
<b>IP 4 - Flughafenstraße 51</b>				Gebietsnutzung: GE							
W	EG	67,2	61,7	65	50	2,2	11,7	-	5,0	65,0	55,0
	1.OG	67,4	61,9	65	50	2,4	11,9	-	5,0	65,0	55,0
	2.OG	67,7	62,2	65	50	2,7	12,2	-	5,0	65,0	55,0
	3.OG	68,0	62,5	65	50	3,0	12,5	-	5,0	65,0	55,0
	4.OG	68,4	62,9	65	50	3,4	12,9	-	5,0	65,0	55,0
<b>IP 5 - Flughafenstraße 51</b>				Gebietsnutzung: GE							
O	EG	67,2	61,7	65	50	2,2	11,7	-	5,0	65,0	55,0
	1.OG	67,4	61,9	65	50	2,4	11,9	-	5,0	65,0	55,0
	2.OG	67,7	62,2	65	50	2,7	12,2	-	5,0	65,0	55,0
	3.OG	68,0	62,5	65	50	3,0	12,5	-	5,0	65,0	55,0
	4.OG	68,4	62,9	65	50	3,4	12,9	-	5,0	65,0	55,0
<b>IP 6 - Flughafenstraße 51</b>				Gebietsnutzung: GE							
W	EG	59,1	52,6	65	50	-	2,6	-	-	65,0	50,0
	1.OG	59,3	52,8	65	50	-	2,8	-	-	65,0	50,0
	2.OG	59,6	53,0	65	50	-	3,0	-	-	65,0	50,0
	3.OG	60,0	53,4	65	50	-	3,4	-	-	65,0	50,0
	4.OG	60,5	53,9	65	50	-	3,9	-	-	65,0	50,0
<b>IP 7 - Hotel (Freiterrasse)</b>				Gebietsnutzung: GE							
	EG	59,1	52,6	65	50	-	2,6	-	-	65,0	50,0





**Stuttgart 21, Planfeststellungsabschnitt 1.3: Filderbereich mit Flughafenanbindung**  
**Geräuschimmissionen aus dem Baubetrieb**  
**Bereich Rohrer Kurve**

IP Nr.	Immissionsort	Nutz	Fass	Stock	IRW Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Tag dB(A)	dLr Nacht dB(A)
8	Berghaustraße 26	WA	SW	EG	55	40	50,4	41,9	---	1,9
8	Berghaustraße 26	WA	SW	1. OG	55	40	50,6	42,2	---	2,2
8	Berghaustraße 26	WA	SW	2. OG	55	40	50,8	42,4	---	2,4
9	Berghaustraße 28	WA	SW	EG	55	40	51,2	42,7	---	2,7
9	Berghaustraße 28	WA	SW	1. OG	55	40	51,5	43,0	---	3,0
10	Berghaustraße 30	WA	SW	EG	55	40	51,8	43,4	---	3,4
10	Berghaustraße 30	WA	SW	1. OG	55	40	52,2	43,7	---	3,7
11	Berghaustraße 32	WA	SO	EG	55	40	50,4	42,5	---	2,5
11	Berghaustraße 32	WA	SO	1. OG	55	40	50,7	42,7	---	2,7
12	Berghaustraße 34	WA	SO	EG	55	40	49,2	41,3	---	1,3
12	Berghaustraße 34	WA	SO	1. OG	55	40	49,6	41,6	---	1,6
12	Berghaustraße 34	WA	SO	2. OG	55	40	49,9	42,0	---	2,0
13	Schwarzbachstraße 6	WA	S	EG	55	40	46,7	38,4	---	---
13	Schwarzbachstraße 6	WA	S	1. OG	55	40	46,9	38,6	---	---
13	Schwarzbachstraße 6	WA	S	2. OG	55	40	47,2	38,8	---	---

ersatzlos  
gestrichen

