



Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg
Bereich Stuttgart - Wendlingen mit Flughafenanbindung

Abschnitt 1.5

Zuführung Feuerbach und Bad Cannstatt

Bau-km -4.0 -90.3 bis -0.4 -42.0 und -4.8 -64.4 bis -0.4 -42.0

Anlage 16.1: Schalltechnische Untersuchung

Erläuterungsbericht



Stand 06.12.2004

DBProjektBau GmbH
NL Südwest, PZ Stuttgart 1
Mönchstraße 29
70191 Stuttgart

im Auftrag der



ANLAGE 16.1

Nur zur Information

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

zu Einwirkungen aus dem zukünftigen Betrieb
der Fern- und S-Bahn-Strecken
im Planfeststellungsabschnitt 1.5
des Projektes „Stuttgart 21“

Dieser Bericht ist nur für den Gebrauch des Auftraggebers bestimmt.
Eine darüber hinausgehende Verwendung, vor allem durch Dritte, unterliegt
dem Schutz des Urheberrechts gemäß UrhG.



BERÄTENDE INGENIEURE VBI

SCHALLSCHUTZ

BAU- und RAUMAKUSTIK

MASCHINENAKUSTIK

MASCHINENDYNAMIK

ERSCHÜTTERUNGEN

Messstelle zur Ermittlung
der Emission und Immission
von Geräuschen und Erschütterungen

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

e-mail: Fritz-GmbH@t-online.de

Bericht Nr.: **97560**
Datum: **13.12.2002**

Überarbeitung: **13.06.2003**
06.12.2004

Auftraggeber:

DB Netz AG
vertreten durch
DB ProjektBau GmbH
Mönchstraße 29
70191 Stuttgart

Sachbearbeiter:

Dipl.-Phys. Peter Fritz
Dipl.-Phys. Heike Kaiser

I N H A L T

0	BUNDESVERKEHRSWEGEPLAN 2003.....	3
1	ZUSAMMENFASSUNG	4
2	SACHVERHALT UND AUFGABENSTELLUNG	6
3	BESCHREIBUNG DES PLANVORHABENS	7
4	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN.....	8
4.1	GESETZE, VERORDNUNGEN, NORMEN	8
4.2	PLANUNTERLAGEN	9
5	ANFORDERUNGEN AN DEN SCHALLSCHUTZ.....	10
6	UNTERSUCHUNGSBEREICHE.....	11
6.1	FERNBAHNZUFÜHRUNG UND S-BAHN-ANBINDUNG FEUERBACH	12
6.2	FERNBAHNZUFÜHRUNG UND S-BAHN-ANBINDUNG BAD CANNSTATT	12
6.3	S-BAHN-ANBINDUNG STUTTGART-NORD	13
6.4	ENTRAUCHUNGSBAUWERKE	13
7	ARBEITSGRUNDSÄTZE UND VORGEHENSWEISE	13
8	GERÄUSCHEMISSIONEN	15
8.1	SCHIENENVERKEHR - PROGNOSE-NULLFALL	16
8.1.1	Betriebsparameter	16
8.1.2	Berechnungsergebnisse	18
8.2	SCHIENENVERKEHR - PROGNOSE-PLANFALL	19
8.2.1	Betriebsparameter	19
8.2.2	Berechnungsergebnisse	21
8.3	ENTRAUCHUNGSBAUWERKE	22
9	GERÄUSCHIMMISSIONEN.....	23
9.1	BEREICH FEUERBACH	25
9.2	BEREICH BAD CANNSTATT.....	26
9.2.1	Situation ohne Lärmschutz	27
9.2.2	Maßnahmen.....	28
9.2.3	Situation mit Lärmschutz	30
9.3	ROSENSTEINSTRASSE	32
9.4	ENTRAUCHUNGSBAUWERKE	33
10	ABSCHLIEßENDE BEMERKUNG	34

ANLAGE I	Übersichtslageplan
ANLAGE II	Emissionsdaten Prognose-Nullfall
ANLAGE III	Emissionsdaten Prognose-Planfall
ANLAGE IV	Schallimmissionspläne Prognose-Nullfall
ANLAGE V	Schallimmissionspläne Prognose-Planfall
ANLAGE VI	Differenzlärnkarten
ANLAGE VII	Schallimmissionspläne Prognose-Planfall mit Lärmschutz
ANLAGE VIII	Einzelpunktberechnungen
ANLAGE IX	Abkürzungsverzeichnis

0 Bundesverkehrswegeplan 2003

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden gegenüber der zur Offenlage im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens eingereichten Unterlage (Bericht Nr. 97560 vom 13.12.2002, Überarbeitung 13.06.2003) die Vorgaben zum Betriebsprogramm im Prognose-Planfall 2015 berücksichtigt, die aus dem Bundesverkehrswegeplan 2003 (Beschluss der Bundesregierung vom 02. Juli 2003) resultieren. Demnach sinkt das Verkehrsaufkommen der Zulaufstrecken zum Stuttgarter Hauptbahnhof gegenüber dem bisher zu Grunde gelegten Betriebsszenario. Der öffentliche Personennahverkehr mit S-Bahn-Fahrzeugen bleibt vom BVWP 2003 unbeeinflusst.

Während bisher im Hinblick auf die Abgrenzung erheblicher baulicher Eingriffe die Hinweise zur Handhabung der **16. BImSchV** (Zentrale Deutsche Bahn, Stand: 06.09.1993) berücksichtigt wurden, folgt die nun vorliegende Betrachtung der Rechtsprechung des Bayerischen Verwaltungsgerichtshofes (BayVGH, Urteil vom 25. Februar 2003, AZ: 22 A 02.40013). Demzufolge kann der Kreis der Anspruchsberechtigten durch die Anwendung des so genannten Baugrubenmodells „Schiene“ nicht eingeschränkt werden. Vielmehr ist das Baugrubenmodell „Straße“ gemäß den Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (**VLärmSchR 97**) anzuwenden. Weiterhin erstreckt sich der Bereich erheblicher baulicher Eingriffe auch auf Weichenverbindungen.

Aus der Anpassung des Betriebsprogramms resultiert im Bereich Feuerbach eine Reduktion, im Bereich Bad Cannstatt ein geringer Anstieg der Emissionspegel um rund 1 dB(A). Für die S-Bahn-Anbindung Stg-Nord bleiben die Emissionen gegenüber der Untersuchung vom Juni 2003 unverändert. In Feuerbach ergibt sich nun für alle untersuchten Immissionsorte eine Reduktion der Beurteilungspegel, der Sachverhalt einer wesentlichen Änderung ist, wie bisher, nicht gegeben. In Bad Cannstatt ergeben sich zusätzliche Ansprüche für das Gebäude Eisenbahnstrecke 43, eine Einhaltung der Immissionsgrenzwerte jedoch ist mit der bisher vorgesehenen aktiven Lärmschutzmaßnahme in den betroffenen Geschossen mit wesentlicher Änderung möglich. Die Anspruchssituation auf zusätzlichen passiven Schallschutz bleibt daher ebenfalls unverändert. Für die Einwirkungsbereiche im Umfeld der S-Bahn-Anbindung Stg-Nord ergeben sich keinerlei Konsequenzen aus der Anpassung des Betriebskonzeptes und der Betrachtung nach dem Baugrubenmodell „Straße“.

Die Beurteilungspegel im Prognose-Nullfall weichen trotz unverändertem Betriebsprogramm geringfügig von den in der Untersuchung vom Juni 2003 dokumentierten Werten ab. Dies ist zum einen begründet in der Betrachtungsweise nach dem Baugrubenmodell „Straße“. Ursächlich hierfür ist zum anderen aber auch eine Verbesserung der Rechenalgorithmen an größeren Brückenbauwerken, in dem Beugungseffekte an den Randkappen der Bauwerke nun anders berücksichtigt werden.

1 Zusammenfassung

Im Zusammenhang mit den geplanten Baumaßnahmen im Bereich des Bahnhofs Stg-Feuerbach, in Stg-Bad Cannstatt und im Bereich der Rosensteinstraße im Rahmen des Projektes „Stuttgart 21“ wurde für die Streckenabschnitte des Planfeststellungsabschnitts 1.5 der Anspruch auf Lärmvorsorge untersucht. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- In allen untersuchten Immissionsbereichen - Bahnhof Stg-Feuerbach, Stg-Bad Cannstatt und Bereich Rosensteinstraße – erfordern die geplanten Baumaßnahmen erhebliche bauliche Eingriffe in die vorhandenen Verkehrswege. Es sind sowohl deutliche Achsverschiebungen als auch deutliche Gradientenverschiebungen zu verzeichnen.
- In den oberhalb des Bahnhofes Stg-Feuerbach angrenzenden Wohn- und Mischgebietsflächen ergeben sich durch die geänderte Streckenführung Verminderungen der Schienenverkehrslärmimmissionen, da die Strecke über einen erheblich größeren Abschnitt als heute im Tunnel bzw. im Trog geführt wird. Selbst aus der Zunahme des Verkehrsaufkommens bei Realisierung des Planvorhabens resultiert auf Grund der veränderten Zusammensetzung des Betriebsprogramms keine Erhöhung der Beurteilungspegel. Da der erhebliche bauliche Eingriff in keinem Fall zu einer wesentlichen Änderung im Sinne der 16. BImSchV führt, sind keine weiteren Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.
- Durch den Bau der neuen Neckarbrücke ergeben sich wesentliche Änderungen der Verkehrslärmimmissionen im Wohngebiet Schönestraße/Eisenbahnstraße. Die Immissionsgrenzwerte werden sowohl tagsüber als auch nachts überschritten. Somit entsteht ein Anspruch auf Schallschutz. Durch den schallabsorbierend ausgeführten Betontrog (Randkappenhöhe 0,5 m) sowie die seitlich und in Brückenmitte in die Konstruktion der Eisenbahnbrücke Neckar eingebundenen Stahlflächen bzw. -segel (minimale Höhe 0,8 m) wird bereits eine Minderung der Schienenverkehrslärmimmissionen erreicht. Hierfür werden die Stahlsegel hochabsorbierend ausgeführt. Zusätzlich werden zur Vermeidung von sekundärem Luftschall im gesamten Brückenbereich Unterschottermatten verlegt.
- Mit einer ab der Überführung Schönestraße im Anschluss an die Eisenbahnbrücke Neckar zu errichtenden Lärmschutzwand von 3 m Höhe über Schienenoberkante werden die Immissionsgrenzwerte in den unteren Geschossen eingehalten. In den Obergeschossen der Gebäude Schönestraße 29 und 31 verbleiben Überschreitungen während der Nacht. Da nur einzelne Wohnräume betroffen sind und zudem mit einer städtebaulich vertretbaren Wandhöhe keine vollständige Konfliktlösung möglich ist, entsteht in den betroffenen Gebäuden ergänzend zum aktiven Schallschutz ein Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen. In allen weiteren Wohn- und Mischgebietsflächen im Bereich der Neckarbrücke ergeben sich Verminderungen der Geräuschpegel oder geringe Erhöhungen, die nicht zu einer wesentlichen Änderung im Sinne der 16. BImSchV führen.

- Im Bereich der Rosensteinstraße in Stuttgart Nord wird die Schienenverkehrslärmbelastung durch das Projekt Stuttgart 21 nahezu überall vermindert. Erhöhungen der Beurteilungspegel beschränken sich auf Gebäude im Umfeld der Überführung Ehmannstraße. Die Zusatzbelastung ist jedoch so gering, dass keine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV gegeben ist.
- Die Entrauchungsbauwerke Killesberg und Heilbronner Straße unterliegen als bahnbetriebsnotwendige Anlagen den Anforderungen der 16. BImSchV. Im Regelbetrieb kann es zu einer Durchstrahlung des Schienenverkehrslärms aus den Tunnelstrecken kommen. Zur Vermeidung von Immissionskonflikten ist es erforderlich, den Abluftkamin des Entrauchungsbauwerkes Killesberg mit Schalldämpfern (Einfügungsdämpfung $D > 12$ dB) auszurüsten. An der Heilbronner Straße sind keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich.

2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Durch den Betrieb von Bahnanlagen kommt es zu Geräuschimmissionen auf im Einwirkungsbereich befindliche Siedlungsflächen. Schallimmissionen zählen je nach Stärke und Wahrnehmbarkeit nach **§ 3 BImSchG** zu den Immissionen, die Gefahren, erhebliche Nachteile oder Belästigungen für die Allgemeinheit und Nachbarschaft hervorrufen können. Gemäß **§ 41 (1) BImSchG** sind beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Schienenverkehrswegen diese so herzustellen, dass keine schädlichen Einwirkungen durch den Betrieb hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Nach **§ 41 (2) BImSchG** kann von diesem Grundsatz abgewichen werden, falls die Kosten von Schutzmaßnahmen außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen.

Eine Konkretisierung der im Bundes-Immissionsschutzgesetz genannten unbestimmten Rechtsbegriffe wurde vom Gesetzgeber in der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (**16. BImSchV**) vorgenommen. Diese ist dann anzuwenden, wenn ein Verkehrsweg **neu gebaut** oder durch einen erheblichen baulichen Eingriff **wesentlich geändert** wird. Deutliche Achsverschiebungen durch bauliche Maßnahmen und die deutliche Veränderung der Höhenlage (Gradiente) eines Verkehrsweges sind als erheblicher baulicher Eingriff zu werten. Nach gängiger Verwaltungspraxis bezeichnet man eine Achsverschiebung als deutlich, wenn sie um mindestens 1 m erfolgt. Eine Verschiebung der Höhenlage ist dann als deutlich zu bezeichnen, wenn die Gradiente um mindestens 0,5 m geändert wird.

Die **16. BImSchV** nennt verschiedene Kriterien, die den Begriff „wesentliche Änderung“ definieren. So ist bereits der Anbau eines durchgehenden Gleises als eine wesentliche Änderung anzusehen. Bei anderen erheblichen baulichen Eingriffen ist die Erhöhung der Verkehrslärmbelastung die für die Beurteilung maßgebende Größe. Sie muss ihre Ursache ausschließlich in der baulichen Maßnahme haben. Dies bedeutet, dass der Einfluss der allgemeinen Verkehrszunahme zu neutralisieren ist. Grundsätzlich wird bei

den erforderlichen Untersuchungen ein Vergleich von **Prognose-Nullfall** und **Prognose-Planfall** vorgenommen. Der Prognose-Nullfall kennzeichnet hierbei die bauliche Situation im Bestand, wobei das Verkehrsaufkommen in der Regel auf den Prognosehorizont abgestimmt wird. Demgemäß sind ausschließlich die Verkehrslärmerhöhungen beurteilungsrelevant, die in kausalem Zusammenhang mit der Baumaßnahme stehen.

Für die Siedlungsflächen, für die der erhebliche bauliche Eingriff zu einer wesentlichen Änderung im Sinne der 16. BImSchV führt, ist zu prüfen, ob die **Immissionsgrenzwerte** der 16. BImSchV eingehalten oder unterschritten werden. Treten Immissionskonflikte auf, so sind **aktive** Lärmvorsorgemaßnahmen, i.A. bauliche Lärmschutzanlagen, Lärmschutzwände oder -wälle, in Höhe und Erstreckung zu dimensionieren. Ist eine Konfliktbewältigung mit vertretbaren Maßnahmen nicht möglich, so ist ergänzend ein Anspruch auf passiven Schallschutz dem Grunde nach gegeben. Die Anforderungen an den **passiven** Schallschutz sind in der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (**24. BImSchV**) festgelegt.

3 Beschreibung des Planvorhabens

Das Projekt Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart – Augsburg hat die Erweiterung der bestehenden Eisenbahnverbindung zwischen Stuttgart, Ulm und Augsburg um zwei weitere Gleise zum Gegenstand. Das Gesamtvorhaben wird in 3 betrieblich eigenständig nutzbare Teilbereiche Stuttgart – Wendlingen (Stuttgart 21), Wendlingen – Ulm und Ulm – Augsburg untergliedert. Der Teilbereich Stuttgart 21 umfasst im Wesentlichen den Umbau des Bahnknotens Stuttgart. Er untergliedert sich in insgesamt 6 Planfeststellungsabschnitte, wobei dem PFA 1.5 die Zuführung Stg-Feuerbach und Stg-Bad Cannstatt mit S-Bahn-Anbindung Stuttgart-Nord zuzuordnen ist.

Der **Planfeststellungsabschnitt 1.5** umfasst somit das Dreieck zwischen dem Bahnhof Stg-Feuerbach, dem Bahnhof Stg-Bad Cannstatt und der Einfahrt in den Hauptbahnhof. Ausgehend vom Bahnhof Stg-Feuerbach wird die Fernbahnstrecke von bzw. nach Stg-Zuffenhausen abgesenkt. Sie wird über ein Trogbauwerk und nach Unterquerung der S-Bahn-Gleise zunächst in einem zweigleisigen, später in zwei eingleisigen Tunneln zum Nordkopf des neuen Durchgangsbahnhofs geführt. Dessen Gleise liegen tiefer als das derzeitige Gelände, quer zum heutigen Bahnhof. Damit wird die gesamte Strecke im Talkessel unter die Erdoberfläche verlegt. Die S-Bahn Anlagen bleiben im Bereich Stg-Feuerbach unverändert.

Ausgehend vom Bahnhof Stg-Bad Cannstatt werden die Gleise von/nach Plochingen bzw. Waiblingen zunächst über eine neue Brücke über den Neckar geführt. Am Ufer des Rosensteinparks führt die Fernbahnstrecke in einem zunächst 2-gleisigen Tunnel, ab der Ehmmanstraße in zwei eingleisigen Röhren bis zum Nordkopf des Hauptbahnhofs. Die S-Bahn nach Stg-Bad Cannstatt wird unterirdisch neu trassiert, unterquert den Fernbahntunnel, läuft dann parallel zum Rosensteintunnel der Fernbahn in einem eigenen, 2-gleisigen Tunnel, führt mit der Fernbahn zusammen über die neue Neckarbrücke und erreicht den Bahnhof Stg-Bad Cannstatt. Die bestehende Eisenbahnbrücke

über den Neckar wird für den Eisenbahnverkehr entbehrlich. Auch für diese beiden Strecken gilt mit Ausnahme der Neckarüberquerung, dass sie im Stadtbereich von Stuttgart unter die Erdoberfläche verlegt werden.

Durch die Aufgabe der vorhandenen oberirdischen Fernbahngleise und durch moderne Konzepte und Techniken des Bahnbetriebes werden nördlich des Hauptbahnhofes große Flächen frei, die für den Städtebau zur Verfügung stehen. Dieser neue Stadtteil muss an das Netz des öffentlichen Nahverkehrs angeschlossen werden. Daher ist eine neue S-Bahn-Haltestelle für alle S-Bahn-Linien an der Mittnachtstraße vorgesehen, die auch eine Verkürzung der Reisezeiten für Umsteiger im Eckverkehr Stg-Feuerbach – Stg-Bad Cannstatt ermöglicht und somit den Umsteigeverkehr auf den innerstädtischen Bahnhöfen entzerrt. Um eine geordnete städtebauliche Entwicklung des dann ehemaligen Bahngeländes nördlich des Hauptbahnhofes zu ermöglichen, ist geplant, die S-Bahn zwischen dem neuen Bahnhof Stg-Mittnachtstraße und dem Hauptbahnhof unterirdisch zu führen.

Nördlich des Haltepunktes Stg-Mittnachtstraße, im Bereich Ehmannastraße, zweigt die S-Bahn in Richtung Feuerbach nach Nordosten ab und wird über eine Rampe zum bestehenden Bahnhof Stuttgart-Nord geführt, wo sie auf die bestehende Streckenführung trifft. Die S-Bahn nach Stg-Bad Cannstatt zweigt unterirdisch ab. Auch für die S-Bahn ergibt sich so eine weitgehende Verlegung der Strecken unter die Erde – mit Ausnahme des Abschnittes entlang der Rosensteinstraße zum Bahnhof Stuttgart-Nord und zum Pragtunnel. Die räumliche Trennung des ohnehin schon engen Talkessels durch Bahnanlagen wird aufgehoben, und der Kessel wird weitgehend frei von Schienenverkehrslärmimmissionen.

Die geplanten Gleisanlagen sind im Übersichtslageplan der **Anlage I** dargestellt.

4 Bearbeitungsgrundlagen

4.1 Gesetze, Verordnungen, Normen

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

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990

-
- 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV) vom 04. Februar 1997 in ihrer berichtigten Fassung vom 16. Mai 1997
 - 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
 - VDI-Richtlinie 2081, Geräuscherzeugung und Lärminderung in raumluftechnischen Anlagen, März 1983
 - VDI-Richtlinie 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
 - Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97), Ausgabe 1997, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997 vom 02.06.1997 des Bundesministers für Verkehr, StB 15/14.80.13-65/11 Va 97

4.2 Planunterlagen

Zur Bearbeitung wurden die nachfolgenden Planunterlagen und Schriftsätze herangezogen:

- Lagepläne Gleisplanung, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt, Planungsgemeinschaft Spiekermann GmbH / Ingenieurbüro Vössing, Stuttgart, Maßstab 1:1000
- Übersichts-Höhenpläne, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt, Planungsgemeinschaft Spiekermann GmbH / Ingenieurbüro Vössing, Stuttgart Maßstab 1:5000 / 1:500
- Querprofile, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt, Planungsgemeinschaft Spiekermann GmbH / Ingenieurbüro Vössing, Stuttgart Maßstab 1:200 / 1:100
- Ansichts- und Lagepläne Eisenbahnbrücke Neckar, Schlaich, Bergermann & Partner, Maßstab 1:500
- Lagepläne und Schnitte, Vorentwurf Bahnhof Mittnachtstraße, Planungsgemeinschaft Spiekermann GmbH / Ingenieurbüro Vössing, Stuttgart, Maßstab 1:100, 1:250, 1:2000,
- Höhenpläne, Seib Ingenieurconsult GmbH, Maßstab 1:250

- Angaben zum Betriebsprogramm der Schienenverkehrswege im Knoten Stuttgart, Sommer 2001 und Prognose 2015 auf der Grundlage BVWP 2003, DB ProjektBau GmbH
- Baugebietsplan der Stadt Stuttgart, Blatt 56-24, Stadtvermessungsamt Stuttgart, Maßstab 1:10.000
- Stellungnahme des Eisenbahn-Bundesamtes vom 29.11.1995 zum Thema „Zuwendungsfähige Kosten des aktiven/passiven Lärmschutzes“
- Schalltechnisches Taschenbuch, H. Schmidt, VDI-Verlag

5 Anforderungen an den Schallschutz

Die 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – **16. BImSchV**) gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahn und Straßenbahnen. Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist gemäß **16. BImSchV** beim **Neubau** oder der **wesentlichen Änderung** von Verkehrswegen sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der in **Tabelle 1** genannten Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet. Eine Änderung ist wesentlich, wenn

- ein Straßenverkehrsweg um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird

oder durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms

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

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms

- von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird,

dies gilt jedoch **nicht** in Gewerbegebieten.

Die Art der in **Tabelle 1** bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flä-

chen sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach **Tabelle 1** entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

Die geplanten Bauvorhaben im Planfeststellungsabschnitt 1.5 stellen erhebliche bauliche Eingriffe in vorhandene Verkehrswege dar. Hier ist zunächst zu prüfen, ob diese erheblichen baulichen Eingriffe zu einer **wesentlichen** Änderung der Verkehrslärmimmissionen nach o.g. Kriterien führen. Ist dies der Fall, so ist sicherzustellen, dass die Immissionsgrenzwerte der **16. BImSchV** im Prognose-Planfall eingehalten oder unterschritten werden.

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

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

Die im Einwirkungsbereich der geplanten Baumaßnahmen vorliegenden Gebietsnutzungen können dem Übersichtslageplan in **Anlage I** entnommen werden.

6 Untersuchungsbereiche

Gegenstand der schalltechnischen Untersuchung für eine Beurteilung nach der Verkehrslärmschutzverordnung (**16. BImSchV**) sind die neu zu bauenden bzw. durch den geplanten erheblichen baulichen Eingriff wesentlich geänderten Streckenabschnitte eines Verkehrsweges und zugehörigen Immissionsbereiche. Hierbei ist die Frage zu klären, welche Eisenbahnstrecken oder Gleisanlagen dem zu untersuchenden Schienenverkehrsweg zuzuordnen sind. Anhand der Verkehrsfunktionen der neuen Gleisanlagen kann beurteilt werden, ob die neue Strecke im Umfeld bereits vorhandener Schienenverkehrswege als Erweiterung oder Alternative zu vorhandenen Bahnstrecken zu sehen ist oder aber als Neubau mit der Folge, dass sich der gebotene Lärmschutz nur nach den durch den Betrieb der neu gebauten Gleise hervorgerufenen Immissionen bemisst. Von einer Neubaumaßnahme im Sinne der **16. BImSchV** ist nur

dann auszugehen, wenn die Gleisanlagen eine eigene, neue Verkehrsfunktion erfüllen. Dies ist hier nicht der Fall.

6.1 Fernbahnzuführung und S-Bahn-Anbindung Feuerbach

Die Fernbahnstrecke von und nach Stg-Zuffenhausen (Strecke 4800), die derzeit den Hauptbahnhof Stuttgart mit Stg-Feuerbach verbindet, wird zukünftig vom Hauptbahnhof bis in den Bahnhofsbereich von Stg-Feuerbach unterirdisch geführt (Strecke 4813). Im Bahnhofsbereich verlässt die Strecke den Tunnel und bindet an die alte Gleislage an. Durch die geplante Baumaßnahme wird keine neue Verkehrsfunktion geschaffen. Die geplante Maßnahme ist demnach im schalltechnisch relevanten Bahnhofsbereich von Stg-Feuerbach bis zum Anschluss an die Bestandsgleise als ein **erheblicher baulicher Eingriff** in die Strecke Stuttgart Hbf – Stg-Zuffenhausen einzustufen. Dieser ist sowohl durch Achsverschiebung als auch durch deutliche Veränderung der Höhenlage der Strecke gegeben.

Dem Verkehrsweg Stuttgart Hbf – Stg-Zuffenhausen ist außer der Fernbahnstrecke weiterhin die S-Bahn-Strecke 4801 zuzuordnen. Diese beiden Gleise werden zukünftig ausschließlich von S-Bahnen, heute allerdings noch im Mischbetrieb genutzt. Den zu betrachtenden Gesamtverkehrsweg bilden daher die Fernbahnstrecke und die S-Bahn-Strecke von und nach Stg-Zuffenhausen. Gegenstand der Untersuchung sind somit die Streckenabschnitte der Fernbahnstrecke (4800 bzw. 4813), die oberirdisch einen erheblichen baulichen Eingriff erfahren, die S-Bahn-Strecke (4801) von und nach Stg-Zuffenhausen und die hieran angrenzenden Siedlungsflächen. Dies sind verschiedene Wohn-, Misch- und Gewerbegebiete (siehe **Anlage I**).

6.2 Fernbahnzuführung und S-Bahn-Anbindung Bad Cannstatt

Zwischen dem Hauptbahnhof Stuttgart und dem Bahnhof Stg-Bad Cannstatt verkehren derzeit sowohl Fernbahn (Strecke 4700) als auch S-Bahn (Strecke 4701) zweigleisig von bzw. in Richtung Plochingen/Waiblingen. Geplant ist, beide Trassen bereits ab dem Nordkopf des Hauptbahnhofes im Tunnel zu führen. Durch ein Portal im Osten des Rosensteinparks verlassen Fernbahn (Strecke 4715) und S-Bahn (Strecke 4716) die Tunnel und fahren parallel oberirdisch über eine noch zu errichtende Eisenbahnbrücke über den Neckar in den Bahnhof Stg-Bad Cannstatt ein.

Derzeit findet auf den Fern- und S-Bahn-Gleisen ein Mischbetrieb statt. Daher sind beide Strecken als ein Verkehrsweg anzusehen, bestehend aus insgesamt 4 Gleisen. In diesen Verkehrsweg ist ein erheblicher baulicher Eingriff in Form einer deutlichen Achsverschiebung durch die geplanten baulichen Maßnahmen gegeben. Gegenstand der Untersuchung sind somit die oberirdischen Teilbereiche der genannten Streckenabschnitte und die angrenzenden Siedlungsflächen. Dies sind verschiedene Wohn- und Mischgebietsflächen (siehe **Anlage I**).

6.3 S-Bahn-Anbindung Stuttgart-Nord

Im Bereich der Rosensteinstraße verkehren im Bestand S-Bahnen zwischen Stuttgart Hbf (tief) und Stg-Zuffenhausen (Strecke 4801). Geplant ist, die Strecke ab dem Hauptbahnhof bis etwa zur Kreuzung Rosenstein-/Knappstraße im Tunnel zu führen (Strecke 4805). Dort schließt der Bahnhof Stg-Mittnachtstraße an. Im Bereich der Rosensteinstraße wird ein erheblicher baulicher Eingriff in den oberirdischen Teil der S-Bahn-Strecke vorgenommen.

Gegenstand der Untersuchung sind somit die oberirdischen Streckenabschnitte der S-Bahn-Strecke von und nach Stg-Zuffenhausen, die durch einen erheblichen baulichen Eingriff geändert werden und die hiervon betroffenen Siedlungsflächen (siehe **Anlage I**).

6.4 Entrauchungsbauwerke

Das Brandschutz- und Entrauchungskonzept sieht für die unterirdischen Streckenabschnitte Entrauchungsbauwerke am Killesberg (Strecke 4813) und an der Heilbronner Straße (Strecke 4715) vor. Sie bestehen jeweils aus einem Lüfter- und Betriebsgebäude mit Abluftkamin, einem Lüftungsschacht sowie Lüftungstollen von den beiden eingleisigen Tunnelröhren zum Lüftungsschacht.

Die Lüftungsanlagen sind im Regelbetrieb nicht eingeschaltet. Sie werden nur im Katastrophenfall oder bei gelegentlichen Funktionsprüfungen in Betrieb gesetzt. Hinsichtlich der Geräuschimmissionen im Katastrophenfall wird auf die Ausnahmeregelung für Notsituationen in Abschnitt 7.1 der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) verwiesen. Demgemäss sind Überschreitungen von Immissionsricht- oder –grenzwerten zu dulden, soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist. Ein betrieblicher Notstand ist ein ungewöhnliches, nicht voraussehbares, vom Willen des Betreibers unabhängiges und plötzlich eintretendes Ereignis, das die Gefahr eines unverhältnismässigen Schadens mit sich bringt.

Im Regelbetrieb kann eine Abstrahlung von Schienenverkehrsgeräuschen aus den Tunnelröhren über die Abluftkamine erfolgen. Da die Entrauchungsbauwerke als bahnbetriebsnotwendige Anlagen anzusehen sind, unterliegen auch sie den Anforderungen der **16. BImSchV**. Gegenstand der Untersuchungen sind somit die Geräuscheinwirkungen, die von den Entrauchungsbauwerken ausgehen werden und die hiervon betroffenen Siedlungsflächen.

7 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

Die für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen durchzuführenden schalltechnischen Untersuchungen beruhen ausschließlich auf Schallausbreitungsberechnungen. Die anzuwendenden Berechnungsverfahren gelten für standardi-

sierte Bedingungen und basieren auf zahlreichen Einzelmessungen. Dabei werden verschiedene Einflüsse wie beispielsweise die betrieblichen Randbedingungen, Besonderheiten des Fahrweges sowie Absorptions-, Beugungs- und Dämpfungseffekte in der Schallausbreitung berücksichtigt. Die Berechnungsergebnisse bieten eine Unabhängigkeit von den Zufälligkeiten einer Messung, wie zum Beispiel von Witterungsverhältnissen und betrieblichen Besonderheiten am Messtag. Insbesondere erlaubt das Verfahren, Prognosen der zukünftigen Lärmsituation zu erstellen. Wesentliche Grundlage dieser Berechnungen ist ein Schallquellen- und Ausbreitungsmodell. Zentraler Bestandteil ist das digitale Geländemodell, in dem die maßgeblichen Schienenverkehrs-lärmemittenten als Linienschallquellen abgebildet werden.

Die Verkehrslärmschutzverordnung bezieht sich auf den von dem geplanten bzw. baulich zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärm. Daher ist der geplante bzw. baulich zu ändernde Verkehrsweg isoliert zu betrachten mit der Folge, dass sich der erforderliche Lärmschutz nur nach den durch den Betrieb des geplanten oder baulich geänderten Verkehrsweg hervorgerufenen Immissionen bemisst. Eine Bewertung der Gesamtverkehrslärmsituation unter Berücksichtigung aller Verkehrslärmquellen im Einwirkungsbereich erfolgt bei einer Beurteilung nach **16. BImSchV** nicht. Im Zusammenhang mit der Umweltverträglichkeitsuntersuchung wurde geprüft, welche Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch durch die Veränderungen in der Gesamtlärmsituation zu erwarten sind. Die Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der Gesamtverkehrslärmbelastung ist den Planfeststellungsunterlagen als Anlage 16.3 beigefügt.

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt für Schienenverkehrswege nach Anlage 2 zu **§ 3** der **16. BImSchV**. Dort wird auf die Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen **Schall 03**, Ausgabe 1990, verwiesen, sofern es sich **nicht** um lange gerade Gleise handelt, die auf ihrer gesamten Länge konstante Emissionen und unveränderte Ausbreitungsbedingungen aufweisen. Dies ist hier der Fall. Die Ermittlung der Geräuschemissionen als Ausgangsgröße für die Ausbreitungsrechnungen erfolgt ebenfalls unter Anwendung des Regelwerkes **Schall 03**.

Für alle Streckenabschnitte, in die ein erheblicher baulicher Eingriff erfolgt, ist eine Betrachtung nach dem so genannten „Baugrubenmodell Straße“ (vgl. **VLärmSchR 97**, Abschnitt X27) durchzuführen. Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels **innerhalb** der Planungsgrenzen werden die Emissionen des Bauabschnittes und des sich anschließenden, baulich nicht veränderten Streckenabschnittes, zu Grunde gelegt. **Außerhalb** der Planungsgrenzen sind jedoch nur die Emissionen maßgebend, die vom baulich veränderten Streckenabschnitt ausgehen.

Für den gesamten Einwirkungsbereich der betrachteten Streckenabschnitte werden zunächst flächendeckende Schallausbreitungsberechnungen getrennt für den Tagzeitraum (06.00 bis 22.00 Uhr) und den Nachtzeitraum (22.00 bis 06.00 Uhr) durchgeführt. Die Ergebnisse werden in Schallimmissionsplänen dokumentiert und erlauben eine großräumige Beurteilung sowie eine Abgrenzung kritischer Einwirkungsbereiche für eine repräsentative Immissionshöhe im 1. Obergeschoss (6,3 m über Gelände).

An den betroffenen Gebäude wurden exemplarische Immissionsorte auf den der Bahnanlage zugewandten Gebäudefassaden festgelegt. Einzelpunktberechnungen erlauben eine vertikale Differenzierung der Beurteilungspegel für die verschiedenen Geschossebenen. Lage und Bezeichnung der Berechnungspunkte ist im Übersichtsplan der **Anlage I** dargestellt. Soweit Immissionsorte durch vorgelagerte, lückenhafte Bebauung eine Abschirmung erfahren, wird diese gemäß **Schall 03** nur in der ersten Bebauungsreihe berücksichtigt.

Nach allgemeinen Erkenntnissen gelten die Verkehrsgeräusche, die von Schienenwegen ausgehen, als weniger lästig und störend als die von Straßen ausgehenden Immissionen. Daher ist gemäß Anlage 2 zu § 3 der **16. BImSchV** bei der Berechnung des Beurteilungspegels an Schienenwegen ein Abschlag in Höhe von

$$S = - 5 \text{ dB(A)}$$

vorzunehmen. Dieser sogenannte Schienenbonus gilt nicht für Rangierbahnhöfe und vergleichbare Anlagen, auf denen in erheblichem Umfang die Güterzüge gebildet und zerlegt werden. Da es sich im vorliegenden Fall **nicht** um solche Anlagen handelt, wurde der Schienenbonus bei der Ermittlung der Beurteilungspegel berücksichtigt.

Überschreiten die Beurteilungspegel beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Schienenverkehrswegen die Immissionsgrenzwerte der **16. BImSchV**, so entsteht ein Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen. Für die Konfliktbereiche wird ein geeignetes Schutzkonzept erarbeitet, das eine Einhaltung der Immissionsgrenzwerte auf den betroffenen Siedlungsflächen gewährleistet. Hierbei werden vorrangig aktive Schallschutzmaßnahmen in Höhe und Erstreckung dimensioniert. Häufig ergeben sich dennoch Schallschutzanlagenhöhen, die hinsichtlich städtebaulicher oder landschaftspflegerischer Gesichtspunkte nur schwer realisierbar sind. Ist dies der Fall, so werden auch im Hinblick auf § 41 (2) **BImSchG** Argumente formuliert, die die Empfehlung zusätzlicher passiver Lärmschutzmaßnahmen begründen.

8 Geräuschemissionen

Der Emissionspegel eines Verkehrsweges kennzeichnet den Mittelungspegel in einem Abstand von 25 m zur Achse des Verkehrsweges und in einer Höhe von 3,5 m über Schienen- bzw. Fahrbahnoberkante. Die Ermittlung des Emissionspegels erfolgt getrennt für Tag- und Nachtzeitraum nach den Vorgaben der **Schall 03** bzw. der **RLS 90**. Wesentliche Parameter für die Emissionsberechnung von Schienenverkehrswegen sind unter anderem die Anzahl von Zuggewegungen, die Zugart, die Länge eines Zuges der betrachteten Zuggattungen, der prozentuale Anteil schiebengebremsster Fahrzeuge an der Länge des Zuges, die fahrzeugbedingte Höchstgeschwindigkeit bzw. die zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit und die Art des Fahrweges.

8.1 Schienenverkehr - Prognose-Nullfall

8.1.1 Betriebsparameter

Die vorhandenen Kapazitäten des Streckennetzes im Umfeld des Knotens Stuttgart werden heute bereits weitgehend ausgeschöpft. Eine weitere Kapazitätssteigerung beim Personenverkehr ist ohne die Umsetzung des Projektes Stuttgart 21 nicht möglich. Daher wird für den Prognose-Nullfall, der sich im Allgemeinen auf den gleichen Prognosehorizont bezieht wie der Prognose-Planfall (jeweils 2015), das Zugprogramm der Bestandssituation (Sommerfahrplan 2001) zu Grunde gelegt. Die derzeitige Auslastung stellt hierbei eine Maximalauslastung des vorhandenen Schienenverkehrsnetzes dar und kann hinsichtlich des Personenverkehrsaufkommens nicht weiter gesteigert werden.

Die Strecken 4800 (Fernbahn) und 4801 (S-Bahn) verlassen den Kopfbahnhof und schwenken entlang der Rosensteinstraße in nordwestlicher Richtung ab. Ab dem Bahnhof Stuttgart-Nord verlaufen die Gleise gebündelt, durchfahren den Pragtunnel und den Bahnhof Stg-Feuerbach. In Stg-Zuffenhausen schließt die Strecke 4800 an die Hochgeschwindigkeitsstrecke Stuttgart – Mannheim an. Derzeit werden die Gleise im Mischbetrieb genutzt, das heißt die S-Bahn-Gleise werden auch von Zügen des Nahverkehrs befahren.

Die **Tabelle 2** fasst die Zugzahlen getrennt für Tag- und Nachtzeitraum zusammen. Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten betragen für die Fernbahnstrecke 100 km/h, für die S-Bahn-Strecke sowohl im Bahnhof Stg-Feuerbach als auch entlang der Rosensteinstraße 90 km/h.

Die Strecken 4700 (Fernbahn) und 4701 (S-Bahn) verlassen den Hauptbahnhof und verlaufen zunächst am östlichen Rand des Gleisfeldes parallel zum Schlossgarten. Die Gleise durchqueren den Rosensteintunnel und überqueren den Neckar vor der Einfahrt in den Bahnhof Stg-Bad Cannstatt. Die Hauptabfuhrstrecke 4700 und die S-Bahn-Strecke 4701 werden in Richtung Plochingen fortgeführt, ein Teil des Verkehrsaufkommens zweigt östlich von Stg-Bad Cannstatt nach Waiblingen ab.

Tabelle 2: Verkehrsaufkommen der Strecken 4800 (Fernbahn) und 4801 (S-Bahn) im Prognose-Nullfall

Zugart	Strecke 4800		Strecke 4801	
	tags ¹	nachts ²	tags ¹	nachts ²
ICE	36	4		
IC/EC	29	3		
IR	43	5	1	
D	2	4		
RE/SE/RB	97	13	12	
S-Bahn			268	38
Ng/Lz			2	
gesamt	207	29	283	38

¹ 06.00 bis 22.00 Uhr

² 22.00 bis 06.00 Uhr

In **Tabelle 3** sind die Zugzahlen getrennt für Tag- und Nachtzeitraum dokumentiert. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt auf der Neckarbrücke für die beiden Fernbahngleise 90 km/h. Bei km 3,200 wird die Streckengeschwindigkeit auf 110 km/h in Richtung Plochingen/Waiblingen bzw. 100 km/h in Richtung Stuttgart Hbf erhöht. Die S-Bahn durchquert den Rosensteintunnel in Richtung Plochingen/Waiblingen vor km 2,700 ebenfalls mit 90 km/h, in Gegenrichtung bis km 2,900 mit 100 km/h. Zur Durchfahrt des Bf Stg-Bad Cannstatt wird die Geschwindigkeit auf 80 km/h reduziert.

Tabelle 3: Verkehrsaufkommen der Strecken 4700 (Fernbahn) und 4701 (S-Bahn) im Prognose-Nullfall

Zugart	Strecke 4700		Strecke 4701	
	tags	Nachts	tags	Nachts
ICE	30			
IC/EC	29	1		
IR	32	3	1	
D	2	5	1	
RE/SE/RB	126	14	55	10
S-Bahn			274	43
gesamt	219	23	331	53

8.1.2 Berechnungsergebnisse

Die Emissionspegel wurden getrennt für jedes Gleis ermittelt. Hierfür wurden die in **Tabelle 4** genannten Angaben für die verschiedenen Zuggattungen herangezogen, v_{\max} bezeichnet dabei die maximal mögliche Geschwindigkeit der verschiedenen Zugarten. Ist die zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit in den zu betrachtenden Streckenabschnitten geringer als v_{\max} , so ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit anzusetzen.

Für Fahrzeuge der Gattung ICE kann gemäß Tabelle 5 der **Schall 03** in Verbindung mit der Information Akustik 016 (Einfluss von Radabsorbern, BZA München, April 1991) ein Korrekturwert für den Einfluss der Fahrzeugart

$$D_{Fz} = - 3 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt werden. Im S-Bahn-Betrieb werden Fahrzeuge der Baureihe ET 420 oder Nachfolgemodelle eingesetzt. Für solche Fahrzeuge mit Radscheibenbremsen kann ein Korrekturwert

$$D_{Fz} = - 2 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz gebracht werden.

Tabelle 4: Zuglängen und -geschwindigkeiten sowie Anhaltswerte für den Anteil schiebengebremsster Wagen p im Prognose-Nullfall

Zugart	Länge [m]	p [%]	v_{\max} [km/h]
ICE	420	100	250
IC/EC	340	92	200
IR	205	89	200
D	340	92	160
RE/SE/RB	205	30	140
S-Bahn	130	100	130
Ng (Güter)	200	0	90

Korrekturwerte für den Einfluss des Fahrweges werden abschnittsweise zugeordnet. Als Gleisoberbau ist überall ein Schotterbett vorhanden. Derzeit sind die Gleise in Teilbereichen noch auf Holzschwellen verlegt. Mit hoher Wahrscheinlichkeit werden allerdings bis zum Prognosejahr 2015 alle Holzschwellen durch Betonschwellen ersetzt sein. Hierfür wird gemäß Tabelle 4 der **Schall 03** ein Korrekturwert

$$D_{Fb} = 2 \text{ dB(A)}$$

angerechnet. Die erhöhten Geräuschemissionen auf Brückenbauwerken werden nach **Schall 03** durch einen Zuschlag

$$D_{Br} = 3 \text{ dB(A)}$$

für die Gleisabschnitte auf der Brücke berücksichtigt. Ein Korrekturwert D_{Ra} für Quietschgeräusche in Kurven mit engen Radien ist gemäß **Schall 03** nur dann zu vergeben, wenn tatsächlich solche Geräusche auftreten, die durch technische Mittel nicht beseitigt werden können. Dies ist hier nicht der Fall.

In **Anlage II** sind die einschließlich des Fahrbahnzuschlages ermittelten Emissionspegel für die verschiedenen Richtungsgleise in den relevanten Untersuchungsbereichen Feuerbach (Strecken 4800 und 4801), Bad Cannstatt (Strecken 4700 und 4701) und Rosensteinstraße (Strecke 4801) tabellarisch zusammengefasst.

8.2 Schienenverkehr - Prognose-Planfall

8.2.1 Betriebsparameter

Das Betriebsszenario 2015 sieht gemäß den Vorgaben aus dem Bundesverkehrswegeplan 2003 für den Prognose-Planfall eine Erhöhung des Zugangebotes im Fern-, Nah- und Regionalverkehr gegenüber dem Angebot von 2001 vor. Die Strecken 4800 und 4801 werden durch die neuen Trassen 4813 (Fernbahn) und 4805 (S-Bahn) bis zum Anschluss in Stg-Feuerbach bzw. Stuttgart-Nord ersetzt. Das Verkehrsaufkommen der Relation Stuttgart – Plochingen/Waiblingen wird bis zum Anschluss in Stg-Bad Cannstatt von den Strecken 4715 (Fernbahn) und 4716 (S-Bahn) bewältigt. Mit Ausnahme der Anschlussbereiche in Stg-Feuerbach und Stg-Bad Cannstatt sowie der S-Bahn Anbindung Stuttgart-Nord verlaufen alle Trassen unterirdisch in Tunneln.

Zukünftig wird kein Mischbetrieb mehr stattfinden, das heißt entlang der S-Bahn-Strecken verkehren ausschließlich S-Bahn-Triebfahrzeuge. Das zu erwartende Verkehrsaufkommen der Relation Stuttgart Hbf – Zuffenhausen ist in **Tabelle 5** zusammengefasst. Die zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit beträgt im Bahnhof Stg-Feuerbach für die Fernbahn 100 km/h, für die S-Bahn 90 km/h, sowie entlang der Rosensteinstraße 80 km/h.

Tabelle 5: Verkehrsaufkommen der Strecken 4813 (Fernbahn) und 4805 / 4801 (S-Bahn) im Prognose-Planfall

Zugart	Strecke 4813		Strecke 4805 / 4801	
	Tags	Nachts	tags	nachts
A ¹	145	7		
B ²	63	7		
V ³	8	2		
RI ⁴	100	18		
S-Bahn			264	38
gesamt	316	34	264	38

¹A: vertakteter Hochgeschwindigkeitsverkehr (HGV)

²B: vertakteter ergänzender Fernverkehr

³V: HGV-Verstärker (Sprinter)

⁴RI: langer Regionalzug

Die **Tabelle 6** fasst die Betriebsdaten der Relation Stuttgart Hbf – Plochingen/Waiblingen zusammen. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt hier 120 km/h für die Fernbahn sowie 80 km/h für die S-Bahn.

Die betriebliche Trennung der Strecken 4805 und 4716 erfolgt nördlich des Bahnhof Stg-Mittnachtstraße in einem unterirdischen Verzweigungsbauwerk. Daher ist das Verkehrsaufkommen der beiden Strecken für den Bahnhof Stg-Mittnachtstraße zu summieren. Insgesamt verkehren dort **544 / 76** S-Bahn-Triebfahrzeuge tags bzw. nachts.

Tabelle 6: Verkehrsaufkommen der Strecken 4715 (Fernbahn) und 4716 (S-Bahn) im Prognose-Planfall

Zugart	Strecke 4715		Strecke 4716	
	tags	Nachts	tags	nachts
A	1	3		
B	17	5		
F ⁵	5	3		
RI	98	22		
Rk ⁶	24	2		
S-Bahn			280	38
gesamt	145	35	280	38

⁵F: sonstiger Fernverkehr

⁶Rk: kurzer Regionalzug

8.2.2 Berechnungsergebnisse

Die gleisweise ermittelten Emissionspegel einschließlich aller fahrwegspezifischen Korrekturen können der **Anlage III** für die verschiedenen Untersuchungsbereiche Feuerbach (Strecken 4813 und 4805 / 4801), Bad Cannstatt (Strecken 4715 und 4716) und Rosensteinstraße (Strecke 4805) entnommen werden. Bei der Ermittlung der Emissionspegel wurden die in **Tabelle 7** genannten Betriebsparameter zu Grunde gelegt.

Tabelle 7: Zuglängen und -geschwindigkeiten sowie Anhaltswerte für den Anteil schiebengebremsster Wagen p im Prognose-Planfall

Zugart	Länge [m]	p [%]	v _{max} [km/h]
A	420	100	250
B	205	90	230
V	420	100	250
F	300	90	200
RI	205	90	160
Rk	105	100	160
S-Bahn	130	100	120

Die fahrzeugspezifischen Korrekturwerte wurden gemäß den Vorgaben für den Prognose-Nullfall für Fahrzeuge mit Radabsorbern (A, V) oder Radscheibenbremsen (S-Bahnen) berücksichtigt. Mit Ausnahme des Trogbereiches in Feuerbach ist für alle Strecken ein Schotterbett (Betonschwellen) als Oberbauart vorgesehen. Hierfür wurde

$$D_{Fb} = 2 \text{ dB(A)}$$

angerechnet. Im Fernbahntrog in Stg-Feuerbach ist der Korrekturwert für die Feste Fahrbahn

$$D_{Fb} = 5 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz zu bringen. Durch die Reflexionen an Stützmauern parallel zu einem Gleis kann der Beurteilungspegel auf der gegenüberliegenden Seite der Stützmauer geringfügig erhöht werden. Verlaufen Streckenabschnitte in Troglage, d.h. zwischen parallelen, schallharten Stützmauern, so sind die Beurteilungspegel in diesem Bereich zusätzlich um den Korrekturwert

$$D_{Rz} = 4 \times h / w \leq 3,2$$

zu erhöhen. Hierin bedeutet h die mittlere Höhe der Stützwände, w der mittlere Abstand zwischen den parallelen Stützwänden. Brückenbauwerke werden wie für den Prognose-Nullfall beschrieben berücksichtigt.

Am Tunnelportal im Bahnhof Stg-Feuerbach sind Maßnahmen zur Vermeidung von Mikrodruckwellen vorgesehen. Durch diese vorgelagerten Bauwerke mit Lüftungsöffnungen wird der Tunnel-Knall-Effekt („Sonic-Boom“) reduziert, der durch die Druckwelle bei der Einfahrt von Zügen mit hoher Geschwindigkeit in Tunneln mit geringem Querschnitt entstehen kann. Anhand der geometrischen Gestaltung der Bauwerke wurden auf der Grundlage der **VDI 2571** der Innenpegel sowie die abgestrahlte Schalleistung abgeschätzt und hieraus ein korrigierter Emissionspegel L_{mE}^* für die Gleisabschnitte innerhalb der Bauwerke bestimmt. Die Berechnungen zeigen, dass der korrigierte Emissionspegel geringer ist als der Emissionspegel der Gleisabschnitte auf freier Strecke einschließlich des Fahrbahnzuschlages. Allerdings sind keine konkreten Ansätze zur Berücksichtigung solcher Bauwerke in einer Ausbreitungsberechnung nach **Schall 03** bekannt. Im Sinne einer oberen Abschätzung wurden daher die Gleisabschnitte innerhalb des Bauwerkes analog zur Vorgehensweise auf freier Strecke, das heißt mit gleicher Quellstärke, allerdings ohne Reflexionskorrektur, angenommen und die Abschirmung des eigentlichen Bauwerkes zur Kompensation nicht berücksichtigt.

8.3 Entrauchungsbauwerke

Bedingt durch den Schienenverkehr im Tunnel kommt es zur Abstrahlung von Schienenverkehrslärm über die Abluftkamine der Entrauchungsbauwerke Killesberg und Heilbronner Straße. Zur Ermittlung der aus dem Bahnbetrieb im Umfeld der Entrauchungsbauwerke resultierenden Schienenverkehrslärmimmissionen werden zunächst die Schallemissionen gemäß **Schall 03** für jeweils eine Tunnelröhre ermittelt. Auf der Grundlage der in **Tabelle 5** genannten Zugzahlen für den Prognose-Planfall und mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h im Tunnel ergibt sich am Entrauchungsbauwerk Killesberg für die beiden eingleisigen Tunnelröhren in Richtung Stg-Feuerbach jeweils ein Emissionspegel

$$L_{m,E} = 69,0 / 62,6 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts. Dieser Emissionspegel stellt den Mittelungspegel in 25 m Abstand zur Gleisachse und in 3,5 m Höhe über Schienenoberkante bei freier Schallausbreitung dar. Im Gegensatz zu Freifeldbedingungen bildet sich in Tunnelbauwerken in erster Näherung ein diffuses Schallfeld aus. Der Innenpegel in Tunnelröhren lässt sich nach Literaturangaben (Schmidt, Schalltechnisches Taschenbuch) aufgrund der vorliegenden geometrischen Verhältnisse (Durchmesser 8 m und Länge mehr als 2.000 m) bei schallharten Tunnelwänden auf etwa

$$L_i = 93 / 86 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts abschätzen. Dieser Wert entspricht der flächenbezogenen Schalleistung, die in die Lüftungsstollen eingestrahlt wird. Bei Umlenkungen in Kanalstrecken wird ein gewisser Teil der auftreffenden Schalleistung zur Schallquelle hin reflektiert. Gemäß **Tabelle 7** der **VDI 2081** kann bei Kreisquerschnitten mit großen Durchmessern von einer Pegelsenkung

$$\Delta L_w = 3 \text{ dB}$$

für eine Umlenkung ausgegangen werden. Summiert man die Pegelanteile der beiden Lüftungsstollen und berücksichtigt drei 90 °-Umlenkungen zwischen Lüftungsstollen und Abluftkamin, so kann von einer Gesamtschalleistung der etwa 40 m² großen Kaminöffnung

$$L_w = 99 / 92 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts ausgegangen werden. Hierin wurde berücksichtigt, dass beim Übergang vom diffusen Schallfeld zur freien Schallausbreitung eine Korrektur um 4 dB vorgenommen werden kann.

Für das Entrauchungsbauwerk Heilbronner Straße wird auf der Grundlage des in **Tabelle 6** genannten Verkehrsaufkommens für den Prognose-Planfall ein Emissionspegel

$$L_{m,E} = 65,8 / 63,0 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts ermittelt. Analog zur Vorgehensweise für das Entrauchungsbauwerk Killesberg ergibt sich an der Heilbronner Straße eine Gesamtschalleistung

$$L_w = 96 / 93 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts.

Die Emissionen der Kaminöffnungen können durch den Einbau von Schalldämpfern im Lüftungskamin gemindert werden. Die Einfügungsdämpfung der Schalldämpferstrecke im Entrauchungsbauwerk Killesberg sollte mindestens

$$D = 12 \text{ dB(A)}$$

betragen. Dann kann die Schallabstrahlung des Kamins auf

$$L_w = 87 / 80 \text{ dB}$$

tags bzw. nachts reduziert werden.

9 Geräuschimmissionen

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen sind getrennt für Tag- und Nachtzeitraum in den Schallimmissionsplänen der **Anlage IV** für den Prognose-Nullfall und **Anlage V** für den Prognose-Planfall dokumentiert. Hierbei wurde der Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm für eine repräsentative Immissionshöhe im 1. Oberge-

schoß (6,3 m über Gelände) an Rasterpunkten mit einem Abstand von 10 m getrennt für Tag- und Nachtzeitraum bestimmt.

Die hellgrüne Isophone symbolisiert in beiden Beurteilungszeiträumen eine Einhaltung oder Unterschreitung der gültigen Immissionsgrenzwerte gemäß **16. BImSchV** für Wohngebiete (**W**)

IGW = 59 / 49 dB(A)

tags bzw. nachts. Die dunkelgrüne Linie verdeutlicht eine Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für Krankenhäuser und Altenheime

IGW = 57 / 47 dB(A)

tags bzw. nachts oder auch gleichsam für Schulen und Kindergärten ausschließlich innerhalb des Tagzeitraumes. Die gelbe Linie entspricht einer Einhaltung der Grenzwerte für Mischgebiete (**M**)

IGW = 64 / 54 dB(A).

Die Anforderungen für schutzwürdige Nutzungen in Gewerbegebieten (**G**) mit Grenzwerten

IGW = 69 / 59 dB(A)

sind durch die orange Isophone gekennzeichnet.

Die Änderungen der Verkehrslärmimmissionen für die betroffenen Siedlungsflächen können in flächendeckender Form den **Differenzkarten** der **Anlage VI** entnommen werden. Hier bezeichnen negative Werte Verminderungen der Lärmbelastung, veranschaulicht durch die Farben grün, gelb und orange. Positive Werte entsprechen einer Erhöhung des Schienenverkehrslärmpegels, gekennzeichnet von den Farben blau und violett. Die 0 dB(A)-Isophone entspricht dem Übergang von Verminderung zu Erhöhung und wurde rot dargestellt.

Während die Schallimmissionspläne eine flächendeckende, qualitative Darstellung der Immissionen im gesamten Einwirkungsbereich ermöglichen, kann die Schallsituation anhand von Einzelpunktberechnungen quantitativ für jeden ausgewählten Immissionsort in jeder Geschossebene dokumentiert werden. Bei der Interpretation der Schallimmissionspläne ist zu beachten, dass hier die Schallsituation in geringem Abstand vor der Fassade dargestellt wird, das heißt Reflexionen am Gebäude sind berücksichtigt. Der Beurteilungspegel aus der Einzelpunktberechnung beschreibt hingegen die Schallsituation am geöffneten Fenster und ist die zur Prüfung eines Rechtsanspruches maßgebende Größe.

Insgesamt wurden im Umfeld der zu betrachtenden Streckenabschnitte 60 Immissionsorte mit schutzwürdigen Nutzungen berechnet. Jeweils 20 der Gebäude befinden sich im Umfeld der Bahnhöfe Stg-Feuerbach und Stg-Bad Cannstatt. Weitere 20 Immissionsaufpunkte wurden entlang der Rosensteinstraße und der Rümelinstraße im Bereich Mitte festgelegt. In Einwirkungsbereichen, in denen der Sachverhalt einer wesentlichen Änderung gegeben ist, wurden alle hiervon betroffenen Gebäude in die Einzelbetrachtungen aufgenommen. Diese Vorgehensweise ermöglicht eine eindeutige Abgrenzung möglicher Ansprüche auf Lärmvorsorgemaßnahmen.

In **Anlage VIII** sind die Beurteilungspegel an diesen Berechnungspunkten für die den Gleisen zugewandten Gebäudefassaden vertikal differenziert in allen Geschossebenen genannt. Die ermittelten Werte werden den Immissionsgrenzwerten der **16. BImSchV** gegenübergestellt und Pegeldifferenzen ausgewiesen. Des Weiteren werden die Beurteilungspegel unter Berücksichtigung von gegebenenfalls erforderlichen aktiven Lärmschutzmaßnahmen dargestellt. Verbleibt ein Anspruch auf passive Lärmschutzmaßnahmen dem Grunde nach, so ist dies in der Tabelle gekennzeichnet.

Bereits anhand der in den **Anlagen II** und **III** ausgewiesenen Emissionspegel ist deutlich erkennbar, dass die Schienenverkehrslärmbelastung in der Nacht deutlich weniger als 10 dB(A) geringer ist als tagsüber. Die Immissionsgrenzwerte der **16. BImSchV** sind jedoch im Nachtzeitraum gerade um 10 dB(A) geringer festgesetzt als im Tagzeitraum. Diese Unterscheidung trägt der Tatsache Rechnung, dass der Mensch in der Nacht besonders lärmempfindlich ist und daher die Nacht ein erhöhtes Schutzbedürfnis genießt. Demzufolge stellt die Nacht den kritischen Beurteilungszeitraum für eine Bewertung der Schienenverkehrslärmsituation dar. Eine Einhaltung der Grenzwerte in der Nacht bedingt a priori eine Unterschreitung innerhalb des Tagzeitraumes.

9.1 Bereich Feuerbach

Vor der Einfahrt in den Bahnhof Stg-Feuerbach wird die Fernbahnstrecke zukünftig über einen erheblich größeren Abschnitt im Tunnel bzw. im Trog geführt werden. Dies führt dazu, dass insbesondere auf den Siedlungsflächen südöstlich der Bahnanlagen, oberhalb der Tunnelportale, Verminderungen der Beurteilungspegel erwartet werden können.

Im Einwirkungsbereich des geänderten Streckenabschnittes befindet sich östlich ein Gewerbegebiet entlang der Siemensstraße. Südlich zwischen Tunnelstraße und Rüdigerstraße befindet sich ein Mischgebiet. Die Siedlungsfläche zwischen Kremser Straße und Tunnelstraße ist ebenfalls als Mischgebiet ausgewiesen. Gegenüber dem Bahnhofsgebäude am Wiener Platz schließen westlich eine Gemeinbedarfsfläche und eine Gewerbefläche an. Nordwestlich um den Wiener Platz befinden sich Mischflächen (siehe **Anlage I**). Alle relevanten Immissionsorte befinden sich innerhalb der Planungsgrenzen.

Auf den Mischgebietsflächen entlang der Wernerstraße (**IP 01** bis **IP 03**) bewirkt der erhebliche bauliche Eingriff, insbesondere aber die hiermit in kausalem Zusammen-

hang stehende Änderung des Betriebsprogramms tags und nachts eine Verminderung der Verkehrslärmimmissionen. Die Reduzierung der Beurteilungspegel beträgt mindestens

$$dL_r = - 1,8 \text{ dB(A)}$$

in den oberen Geschoßebenen. Da die Beurteilungspegel zukünftig zudem

$$L_r = 57 / 51 \text{ dB(A)}$$

nicht überschreiten, führt der bauliche Eingriff keinesfalls zu einer wesentlichen Änderung.

In allen weiteren Teilbereichen führt das Planvorhaben ebenfalls zu einer erheblichen Verminderung der Beurteilungspegel sowohl tags als auch nachts. Der Sachverhalt der wesentlichen Änderung ist somit auch hier nicht gegeben. Maximale Pegeldifferenzen

$$dL_r = - 14 \text{ dB(A)}$$

werden für das Gebäude Tunnelstraße 20 (**IP 16, MI**) prognostiziert. Maximale Pegel

$$L_r = 58 / 52 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts treten am Gebäude Tunnelstraße 15 (**IP 14, MI**) auf.

Da an keinem der betroffenen Gebäude im Untersuchungsbereich Feuerbach eine wesentliche Änderung im Sinne der **16. BImSchV** ausgewiesen wird, sind Lärmvorsorgemaßnahmen nicht erforderlich. Zudem können die Immissionsgrenzwerte überall eingehalten oder unterschritten werden.

9.2 Bereich Bad Cannstatt

Im Bereich Stg-Bad Cannstatt ist geplant, die S-Bahn- und Fernbahnstrecke auf der neuen Eisenbahnbrücke Neckar zu bündeln und parallel in den Bahnhof Stg-Bad Cannstatt zu führen. Die geplante Brücke befindet sich nördlich der bereits vorhandenen Eisenbahnüberführung.

Nördlich der Strecke, zwischen Schönstraße, Eisenbahnstraße und den Gleisanlagen, befindet sich ein Wohngebiet. Nördlich der Eisenbahnstraße befinden sich Mischgebiete sowie das Krankenhaus vom Roten Kreuz. Südlich zur König-Karl-Straße hin schließen Mischgebiete an (siehe **Anlage I**). Alle relevanten Immissionsorte befinden sich innerhalb der Planungsgrenzen.

9.2.1 Situation ohne Lärmschutz

Entlang der Schönstraße führt der erhebliche bauliche Eingriff aufgrund der Verlagerung der Fern- und S-Bahn-Gleise nach Norden zu einer Erhöhung der Verkehrslärmbelastung um bis zu

$$dL_r = 6,3 \text{ dB(A)}$$

nachts. An dem der Bahnanlage nächstgelegenen Gebäude Schönstraße 31 (**IP 21, WA**) werden Beurteilungspegel

$$L_r = 67 / 64 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts erreicht. Demgemäß ist an diesem Objekt sowie auch am Nachbargebäude Schönstraße 29 (**IP 22, WA**) der Sachverhalt einer wesentlichen Änderung gegeben. Die Immissionsgrenzwerte der **16. BImSchV** werden deutlich, das heißt um bis zu

$$dL_r = 14,1 \text{ dB(A)}$$

nachts in den Obergeschossen überschritten. Für die genannten Gebäude besteht ein Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen.

An den benachbarten Gebäuden Schönstraße 27 (**IP 23, MI**) und Eisenbahnstraße 47 (**IP 25, WA**) sind die Einflüsse der Gleise auf der neuen Neckarbrücke bereits sehr viel geringer. Die Pegel sinken tags aufgrund des im Prognose-Planfall geänderten Betriebsprogramms im Mittel um etwa 1 dB(A), nachts treten Pegelerhöhungen um ca. 1 dB(A) auf. Da die Beurteilungspegel an den Gebäuden entlang der Eisenbahnstraße (**IP 25 bis IP 30**) zukünftig maximal

$$L_r = 61 / 57 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts betragen, führt eine Pegelerhöhung um maximal 2 dB(A) nicht zu einer wesentlichen Änderung. Lediglich im Erdgeschoss des Objektes Eisenbahnstraße 43 (**IP 26**) beträgt die Pegeldifferenz nachts

$$dL_r = 2,2 \text{ dB(A)},$$

so dass hieraus der Sachverhalt einer wesentlichen Änderung resultiert.

Für die Siedlungsflächen südlich der Bahnanlagen, entlang der Schönestraße, der König-Karl-Straße und der Kleemannstraße (IP 32 bis IP 40), wird weiträumig eine Entlastung von Schienenverkehrslärm in einer Größenordnung

$$dL_r = -4 / -1 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts prognostiziert. Ursächlich hierfür ist nicht ausschließlich die Verlagerung der Gleisanlagen, sondern die Änderung des Betriebsprogramms, das zukünftig sehr viel weniger Züge vorsieht (insgesamt 498 Züge im Prognose-Planfall gegenüber 626 Zügen im Prognose-Nullfall).

Am Schloß Rosenstein (IP 31) resultieren aus der Verlagerung des Rosensteintunnelportals Erhöhungen der Beurteilungspegel um mehr als 2 dB(A) in der Nacht. Die Zunahme des Schienenverkehrslärms führt demgemäß zu einer wesentlichen Änderung, auf Grund der gegebenen Unterschreitung der Immissionsgrenzwerte jedoch nicht zu einem Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen.

9.2.2 Maßnahmen

Dem vorangegangenen Abschnitt konnte entnommen werden, dass für die Gebäude Schönestraße 29, 31 und Eisenbahnstraße 43 auf Grund der wesentlichen Änderung in Verbindung mit einer Grenzwertüberschreitung ein Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen entsteht. Um eine Einhaltung der Immissionsgrenzwerte als Zielvorgabe der **16. BImSchV** zu gewährleisten, sind aktive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. **Aktiver** Lärmschutz umfasst alle Vorkehrungen an einem Schienenverkehrsweg, die zu einer Verminderung des Schalls an der Quelle (Emissionen) und auf seinem Ausbreitungsweg führen. Dies hat zwangsläufig eine Verminderung des Beurteilungspegels zur Folge. Im Allgemeinen wird unter aktivem Lärmschutz an Bahnanlagen die Errichtung von Lärmschutzwänden oder –wällen verstanden.

In der Ausbreitungsberechnung wurde bereits die abschirmende Wirkung der vom Büro Schlaich, Bergermann und Partner GbR entworfenen Konstruktion der Eisenbahnbrücke Neckar berücksichtigt. Über die gesamte Brückenlänge wurden die Randkappen mit einer Höhe von 50 cm und die Mindesthöhe der Stahlsegel von 80 cm in Anrechnung gebracht. Hierfür ist es erforderlich, beide Elemente (Randkappe und Stahlsegel) hochabsorbierend auszuführen. Grundsätzlich wird empfohlen, zur Vermeidung von sekundärem Luftschall im gesamten Brückenbereich Unterschottermatten zu verlegen.

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und der Platzverhältnisse eignet sich ausschließlich eine Lärmschutzwand als Schutzmaßnahme. Die Lärmschutzwand wurde mit dem Ziel optimiert, die Immissionsgrenzwerte sowohl im Tag- als auch im Nachtzeitraum einzuhalten und gleichzeitig die Ansichtsflächen der Wand möglichst gering zu halten. Weiterhin wurden gestalterische Aspekte zum Anschluss der Wand an die Eisenbahnbrücke Neckar einbezogen. Die Lärmschutzwand verläuft nördlich der Gleisanlagen auf der Eisenbahnüberführung Schönestraße im Anschluss an die Neckarbrücke mit einer Wandlänge von etwa 70 m und einer Höhe von

h = 3,0 m über SO

Die Lärmschutzwand endet bei **Stat. –3.4-13.000**.

Grundsätzlich sollte durch Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes die Einhaltung der Grenzwerte sichergestellt werden. Ein Anspruch auf aktiven Lärmschutz besteht jedoch im Hinblick auf **§ 41 (2) BImSchG** nur dann und insoweit, als die Kosten der Maßnahmen nicht außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen oder mit dem Vorhaben unvereinbar sind. Der durch eine aktive Maßnahme erzielbare Nutzen äußert sich u. a. dadurch, dass Restkonflikte und somit Ansprüche auf passive Maßnahmen vermieden werden. Bei welchem Kostenumfang die Unverhältnismäßigkeit des Aufwandes für aktiven Lärmschutz anzunehmen ist, bestimmt sich nach den Umständen des Einzelfalles und entzieht sich einer grundsätzlichen Klärung (BVerwG, Beschluss vom 31.08.1989, 4 B 97/89).

Eine bis zu 3,0 m hohe Lärmschutzwand ist – soweit das Erfordernis nachgewiesen ist und es sich nicht um einen Extremfall handelt, zum Beispiel nur sehr wenige zu schützende Objekte in einiger Entfernung zum Verkehrsweg – ein als Standard anzusehender Lärmschutz und bedarf wegen des Vorrangs des aktiven Lärmschutzes keines besonderen Nachweises, dass die Kosten in einem angemessenen Verhältnis zum Schutzzweck stehen. Werden über die vorgenannte Anlagenhöhe hinaus weitere Schutzmaßnahmen erforderlich, so gilt auch hierfür der Vorrang des aktiven Lärmschutzes. Zur Feststellung, ob die Mehrkosten für aktiven Lärmschutz in einem angemessenen Verhältnis zum Schutzzweck stehen, sind diese Mehrkosten ins Verhältnis zu setzen zu den Mehrkosten, die beim passiven Lärmschutz entstehen, wenn die Anlagenhöhe auf 3,0 m begrenzt wird. Betragen die Mehrkosten des aktiven Lärmschutzes mehr als das doppelte der sonst erforderlichen Kosten für passiven Lärmschutz, ist im Einzelfall die Verhältnismäßigkeit zu prüfen. Bei einem Verhältniswert 4 oder mehr ist in aller Regel davon auszugehen, dass die Kosten der weiteren aktiven Lärmschutzmaßnahmen außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen.

Verbleiben trotz abschirmender Wirkung der Lärmschutzwand Restkonflikte, so besteht für die betroffenen Gebäude ein Anspruch auf passive Maßnahmen dem Grunde nach. **Passiver** Lärmschutz umfasst alle baulichen Veränderungen an vom Schienenverkehrslärm betroffenen baulichen Anlagen zur Senkung der Geräuscheinwirkungen (Immissionen), insbesondere innerhalb der Gebäude. Für die betroffenen Gebäude besteht zunächst ein Anspruch dem Grunde nach. Art und Umfang der passiven Schallschutzmaßnahmen werden im Nachgang zum Planfeststellungsverfahren objektbezogen für alle schutzbedürftigen Räume festgelegt. Als gesetzliche Grundlage ist die Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (**24. BImSchV**) heranzuziehen.

Schallschutzmaßnahmen im Sinne dieser Verordnung sind bauliche Verbesserungen an Umfassungsbauteilen schutzbedürftiger Räume, die die Einwirkungen durch Verkehrslärm mindern. Zu den Schallschutzmaßnahmen gehört auch der Einbau von Lüf-

tungseinrichtungen in Räumen, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden, und in schutzbedürftigen Räumen mit sauerstoffverbrauchender Energiequelle. Die Schalldämmung von Umfassungsbauteilen ist so zu verbessern, dass die gesamte Außenfläche des schutzbedürftigen Raumes das nach **24. BImSchV** bestimmte erforderliche bewertete Schalldämm-Maß nicht unterschreitet. Ist eine Verbesserung notwendig, so soll die Verbesserung beim einzelnen Umfassungsbauteil mindestens 5 dB(A) betragen. Umfassungsbauteile sind Bauteile, die schutzbedürftige Räume baulicher Anlagen nach außen abschließen, insbesondere Fenster, Türen, Rolladenkästen, Wände, Dächer sowie Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen.

Der Umfang passiver Lärmschutzmaßnahmen ist vom Gebäudegrundriss, der Raumnutzung und der vorhandenen Bausubstanz abhängig. Da die tatsächlich erforderlichen Maßnahmen erst nach einer bautechnischen Bestandsaufnahme alle anspruchsberechtigten Objekt festgelegt werden können, erfolgt die Dimensionierung des passiven Lärmschutzes in der Regel im Nachgang zum Planfeststellungsverfahren.

9.2.3 Situation mit Lärmschutz

Im Schallimmissionsplan der **Anlage VII** ist die Schienenverkehrslärmsituation unter Berücksichtigung der beschriebenen aktiven Vorsorgemaßnahme repräsentativ für den kritischen Nachtzeitraum dargestellt. Man erkennt bei einem Vergleich mit der Darstellung in **Anlage V**, dass die Abstände der maßgebenden Isophonen von den betroffenen Gebäuden an der Schönstraße und demgemäß die Konfliktbereiche mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte nun geringer sind. Auch die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen in **Anlage VIII.2** zeigen, dass mit der empfohlenen Lärmschutzmaßnahme Pegelminderungen um mehr als 10 dB(A) in Erdgeschosshöhe erreicht werden können. Allerdings ist eine vollständige Konfliktbewältigung durch ausschließlich aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht möglich, im 2. und 3. Obergeschoss verbleiben Restkonflikte.

Nach Inaugenscheinnahme der beiden betroffenen Gebäude Schönstraße 31 und 29 kann von jeweils zwei Wohneinheiten pro Geschoss ausgegangen werden, wobei jeweils eine Wohneinheit auf der der Bahnanlage zugewandten Gebäudeseite angeordnet ist. Demgemäß besteht bei einer Wandhöhe von 3,0 m über SO für schätzungsweise **4 Wohneinheiten** ein Anspruch auf passiven Lärmschutz dem Grunde nach. Dies sind die der Bahnanlage zugewandte Wohneinheit im 2. Obergeschoss, beide Wohneinheiten im 3. Obergeschoss des Gebäudes Schönstraße 31 sowie die der Bahnanlage zugewandte Wohneinheit im 3. Obergeschoss des Gebäudes Schönstraße 29. In verschiedenen Berechnungsschritten wurde nun die Lärmschutzwand sukzessive erhöht, die Anzahl der verbleibenden Wohneinheiten mit Restkonflikten abgeschätzt und die hieraus resultierenden Kosten für den Lärmschutz ermittelt.

Mit einer Wandhöhe von 3,5 m über SO können die Beurteilungspegel um etwa 1 dB(A) verringert werden, die Anspruchssituation bleibt jedoch unverändert. Mit einer Wandhöhe von 4,0 m sinken die Pegel um etwa 3 dB(A). Dennoch verbleiben im 3. Obergeschoss des Gebäudes Schönstraße 31 Überschreitungen des Nachtgrenzwertes.

tes (schätzungsweise **2 Wohneinheiten**). Auch mit einer 5,0 m hohen Wand ist keine vollständige Konfliktlösung möglich (schätzungsweise **1 Wohneinheit**). Stellt man nun die Mehrkosten für eine Erhöhung der Wand (ca. 350 EUR pro m² Ansichtsfläche) den Mehrkosten gegenüber, die bei nur 3,0 m Wandhöhe für passiven Lärmschutz erforderlich sind (ca. 3000 EUR pro Wohneinheit), so ergibt sich ein Mehrkostenverhältnis von etwa 4 bei 4,0 m und von etwa 5,4 bei 5,0 m Wandhöhe. Da die Betroffenen in jedem Fall sehr gering sind, ist der Aufwand für eine weitere Erhöhung der Wand dem Schutzzweck nicht angemessen.

Verbleibende Restkonflikte beschränken sich auf den Nachtzeitraum. Ein Schutz von Außenwohnbereichen ist daher nicht zwingend erforderlich. Der besondere Vorteil passiver Maßnahmen zeigt sich an den betroffenen Gebäuden Schönestraße 31 und 29, insbesondere darin, dass durch diese Maßnahmen eine Minderung nicht nur des Schienenverkehrslärms, sondern der Gesamtbelastung aus Straße und Schiene bei dem in der Nacht naheliegenden Aufenthalt in Gebäuden möglich ist. Anhand der Berechnungsergebnisse aus der Gesamtverkehrslärmbetrachtung (Anlage 16.3 der Planfeststellungsunterlagen) kann nachvollzogen werden, dass der Pegelanteil des Straßenverkehrs an den beiden genannten Gebäuden nicht unerheblich ist.

Die genannte Wandhöhe ist daher als eine optimale Lösung im Hinblick auf die geforderte Kosten-Nutzen-Abwägung anzusehen. Zudem befinden sich die Gleisanlagen im Bereich Schönestraße in Dammlage, so dass durch größere Wandhöhen weitere Beeinträchtigungen, z.B. Verschattung für die betroffenen Gebäude oder eine Störung des Stadtbildes, zu erwarten sind.

Das „Besonders überwachte Gleise“ („BüG“) stellt eine weitere Möglichkeit des aktiven Schallschutzes dar. Es wurde vom Eisenbahnbundesamt mit Verfügung vom 16.03.1998 (PR. 1110 RAP/RAU 98) als eine besondere Vorkehrung anerkannt, mit der eine weitergehende dauerhafte Lärminderung nachgewiesen ist. Demgemäß können die Korrekturwerte D_{Fb} für die Fahrbahnen gemäß der Fußnote zur Tabelle C der Anlage 2 zu § 3 der **16. BImSchV** (Tabelle 5 der **Schall 03**) bei Berücksichtigung des „Besonders überwachten Gleises“ mit einem Gleispflegeabschlag

$$\Delta D_{Fb} = - 3 \text{ dB(A)}$$

modifiziert werden, da eine dauerhafte Lärminderung um den genannten Korrekturwert bereits an der Quelle zu erzielen ist.

Beim „Besonders überwachten Gleis“ sind in regelmäßigen Abständen mit einem Messzug Schallpegelmessungen durchzuführen, um den Zustand der Schienenaufläufen auf Riffelbildung zu prüfen. Überschreiten die gemessenen Werte den festgelegten Emissionsgrenzwert, wird der akustisch geforderte Zustand der Gleise durch Schleifen der Schienenaufläufen („akustisches Schleifen“) wieder hergestellt. Durch die Förderung des Schleifens schon bei einer Riffeltiefe von 0,03 mm und die damit verbundene Emissionsminderung um 3 dB(A) können in vielen Fällen die sonst erforderlichen

derlichen Investitionen für bauliche Anlagen und ggf. zusätzlichen passiven Lärmschutz erheblich reduziert werden.

Die Schutzmaßnahme „Besonders überwachtes Gleis“ ist allerdings für den Einfahrbereich zum Bahnhof Bad Cannstatt nur sehr begrenzt geeignet. Die zur besonderen Überwachung notwendigen Schleifarbeiten können hier nur in den Sperrpausen ausgeführt werden. Zudem sind die Arbeiten sehr aufwendig, da diese im Weichenbereich nur begrenzt maschinell ausgeführt werden können. Die Kosten für das „BüG“ stehen daher ebenfalls in keinem angemessenen Verhältnis zum Schutzzweck.

9.3 Rosensteinstraße

Entlang der Rosensteinstraße wird die S-Bahn-Strecke von bzw. nach Stg-Zuffenhausen in Lage und Gradienten verändert. Bis zum Bf Stg-Mitnachtsstraße verläuft die Trasse zukünftig unterirdisch.

Im Einwirkungsbereich befinden sich der Untere Schloßgarten und der Rosensteinpark. Westlich der Gleise schließen sich Wohn-, Misch- und Gewerbeflächen an. Alle relevanten Immissionsorte liegen innerhalb der Planungsgrenzen.

Im nördlichen Abschnitt der Rosensteinstraße (**IP 41 bis IP 48, WA**) ergeben sich Verminderungen der Beurteilungspegel um bis zu

$$dL_r = - 3 / - 1 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts, die sich im Wesentlichen auf die Veränderungen des Betriebsprogramms zurückführen lassen. Zwar reduziert sich die Gesamtzahl von Zügen lediglich von 321 auf 302 Züge, allerdings entfallen gerade die gegenüber den S-Bahn-Triebfahrzeugen lauterer Nahverkehrszüge. Weiterhin reduziert sich die zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit (vgl. **Anlagen II.3.1** und **III.3.2**).

In Höhe der Überführung Ehmannstraße rückt die Trasse näher an die betroffenen Wohngebäude (**IP 49 bis IP 51**) heran. Dies führt tags zu einer Pegelerhöhung um maximal

$$dL_r = 0,6 \text{ dB(A)}$$

nachts. Da für die betroffenen Gebäude Beurteilungspegel von maximal

$$L_r = 58 / 52 \text{ dB(A)}$$

prognostiziert werden (**IP 50** und **IP 51**), resultiert aus der Pegelerhöhung keine wesentliche Änderung.

Im weiteren Verlauf der Rosensteinstraße und entlang der Rümelinstraße (**IP 52 bis IP 59, WA**) sinken die Geräuschemissionen, die von der ehemals oberirdischen, zu-

künftig in weiten Abschnitten unterirdischen S-Bahn-Strecke ausgehen, erheblich, am Gebäude Rümelinstraße 31 (**IP 58, WA**) gar um

$$dL_r = - 15 / - 13 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts. Lediglich im Nahbereich des Bahnhofs Stg-Mittnachtstraße können in oberen Geschossen Pegelerhöhungen auftreten. Am geplanten Gebäude Rosensteinstraße 30 (**IP 60**, sog. Terrenogebäude) steigen die Beurteilungspegel um maximal 1,7 dB(A) in der Nacht an. Allerdings führt dies nicht zu einer wesentlichen Änderung.

Östlich der S-Bahnstrecke befinden sich die Bereiche B und C 2.1 des Rahmenplanes zum Städtebauprojekt Stuttgart 21. Auch hier werden Schienenverkehrslärmimmissionen erwartet. Allerdings ist es naheliegend, dass die Immissionen zukünftig durch die Verlagerung von Verkehren der heute in diesem Bereich vorhandenen Hauptabfuhrstrecken in Tunnelstrecken deutlich abnehmen werden. Eine Durchführung von Einzelpunktberechnungen an ausgewählten Immissionsorten im Bereich B und C 2.1 ist nicht möglich, da bisher keine konkrete Planung von Gebäudekörpern vorliegt. Die zu erwartende Belastung, ausgehend von der S-Bahnstrecke, kann den Schallimmissionsplänen entnommen werden. Angaben zu Veränderung des Beurteilungspegels finden sich flächendeckend in den Differenzlärnkarten.

Da an keinem der betroffenen Gebäude im Untersuchungsbereich Rosensteinstraße aufgrund des erheblichen baulichen Eingriffes eine wesentliche Änderung im Sinne der **16. BImSchV** ausgewiesen wird, sind Lärmvorsorgemaßnahmen nicht erforderlich.

9.4 Entrauchungsbauwerke

Die dem Entrauchungsbauwerk Killesberg nächstgelegene schutzwürdige Nutzung, das Gebäude Oskar-Schlemmer-Straße 8, weist einen Abstand von ca. 18 m zum Abluftkamin des Entrauchungsbauwerkes auf. Die Siedlungsflächen im Umfeld sind als Allgemeine Wohngebiete ausgewiesen. Betrachtet man den Abluftkamin als Punktschallquelle mit der in Abschnitt 8.4 einschließlich der Schalldämpferstrecke getrennt für Tag- und Nachtzeitraum ausgewiesenen Schalleistung, so sind zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte gemäß **16. BImSchV** für Wohngebiete Schutzabstände von mindestens 7 m tags bzw. 10 m nachts erforderlich. Diese Bedingung kann im vorliegenden Fall erfüllt werden. Ohne die in Abschnitt 8.4 beschriebene Schalldämpferstrecke können Immissionskonflikte auf Grund der Durchstrahlung von Schienenverkehrslärm in Abständen von weniger als 27 m tags bzw. 40 m nachts nicht ausgeschlossen werden.

Im Umfeld des Entrauchungsbauwerkes Heilbronner Straße befindet sich als nächstgelegene schutzwürdige Nutzung ein Gebäude der Werner-von-Siemens-Schule mit einem Abstand von ca. 40 m zum Lüftungskamin. Das nächstgelegene Wohngebäude mit Nachtnutzung ist etwa 95 m entfernt. Anhand der in Abschnitt 8.4 genannten Gesamtschalleistungspegel der Lüftungskamine lassen sich Schutzabstände

$$s = 23 / 42 \text{ m}$$

tags bzw. nachts ermitteln. Die genannten Grenzabstände sind geringer als die Entfernung zu den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen. Somit kann für das Entrauchungsbauwerk Heilbronner Straße davon ausgegangen werden, dass keinerlei Immissionskonflikte aus der Durchstrahlung von Schienenverkehrslärm am Entrauchungsbauwerk auftreten werden. Zusätzliche schalldämpfende Maßnahmen am Bauwerk sind nicht erforderlich.

Die Herleitung der Schutzabstände wurde im Sinne einer oberen Abschätzung vorgenommen. Die tatsächlich aus einer Durchstrahlung von Schienenverkehrslärm resultierenden Schienenverkehrslärmimmissionen werden mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit deutlich geringer sein, als dies hier ausgewiesen wurde. Da mit den empfohlenen Maßnahmen keine Immissionskonflikte auftreten, ist eine detaillierte Untersuchung anhand von Einzelimmissionsorten nicht erforderlich.

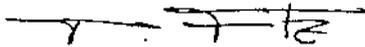
10 Abschließende Bemerkung

Die Verkehrslärmerhöhung, die durch den Bau oder durch die wesentliche Änderung eines Verkehrsweges entsteht, darf einem Urteil des Bundes-Verwaltungsgerichtes (BVerwG, Urteil vom 21.03.1996 – 4 C 9.95) zufolge zu keiner Gesamtbelastung führen, die eine Gesundheitsgefährdung darstellt. Ein Schwellenwert, ab dem mit einer Gesundheitsgefährdung gerechnet werden muss, wurde juristisch jedoch nicht festgelegt. In einem weiteren Urteil (BVerwG, Urteil vom 23.04.1997 – 11 A 17/96) werden die Auswirkungen verschiedener Außen- und Innenpegel diskutiert. Es wird festgestellt, dass ein Außenpegel von 70 / 60 dB(A) tags bzw. nachts zwar kritisch betrachtet werden muss, jedoch noch keine Gesundheitsgefährdung darstellt. Erst ab einem Schwellenwert von 72 dB(A) für den Außenlärmpegel sei juristischer Handlungsbedarf gegeben. Dies bedeutet allerdings nicht, dass beim Überschreiten dieser Werte notwendig mit einer Gesundheitsgefährdung gerechnet werden muss. Weiterhin wird ausgeführt, dass der Innenraumpegel die für den Gesundheitsaspekt entscheidende Größe ist. Durch umfangreiche Schlafuntersuchungen ist festgestellt worden, dass selbst bei Maximalpegeln oberhalb von 40 dB(A) und einem äquivalenten Dauerschallpegel von 35 dB(A) ein ungestörter Nachtschlaf noch möglich ist. Die Werte sollten jedoch nicht weiter überschritten werden.

Zusätzlich zur Betrachtung der Schienenverkehrslärmimmissionen auf der Grundlage der **16. BImSchV** wurde für das Planvorhaben eine Gesamtlärbetrachtung vorgenommen, in der die Lärmimmissionen sämtlicher Verkehrsträger im Planungsraum berücksichtigt sind (Anlage 16.3 der Planfeststellungsunterlagen). Hierbei wurde die im Prognosejahr 2015 zu erwartende Verkehrslärmbelastung für den Prognose-Planfall bestimmt und dem Prognose-Nullfall ohne eine Realisierung des Planvorhabens gegenübergestellt. Bei der Interpretation der Aussagen ist zu beachten, dass nicht allein der absolute Gesamtlärmpegel im Prognose-Planfall, sondern insbesondere die Veränderungen der Lärmbelastung die maßgebende Größe zur Beurteilung der Auswir-

kungen auf das Schutzgut Mensch ist. Innerhalb des PFA 1.5 werden bereits heute Lärmpegel erreicht, die 60 dB(A) nachts zum Teil erheblich überschreiten. Ursächlich hierfür ist im Wesentlichen das Straßenverkehrsaufkommen. Vergleicht man allerdings die Gesamtlärmpegel im Prognose-Nullfall und im Prognose-Planfall nach der Realisierung des Projektes Stuttgart 21, so kann eine deutliche Entlastung von Verkehrsgeräuschen erzielt werden.

Eine Gesundheitsgefährdung der betroffenen Anwohner durch das Planvorhaben kann somit ausgeschlossen werden, da sich hinsichtlich der Gesamtlärmsituation keine Zusatzbelastung, sondern bei Berücksichtigung aller Lärmvorsorgemaßnahmen in jedem Fall eine Entlastung von Verkehrslärm einstellen wird.



Dipl.-Phys. Peter Fritz

ANLAGE I
Lageplan

(1 Blatt als Plananlage beigelegt)

**ANLAGE II
Emissionsdaten
Prognose-Nullfall**

S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Emissionspegel im Prognose-Nullfall 2015
Erheblicher baulicher Eingriff



Legende

Gleis		Gleis, Fahrtrichtung
Station ab	km	Eigenschaften ab Stationierung
Lm25 tags	dB(A)	Emissionspegel ohne fahrwegsspezifische Korrekturwerte tags
Lm25 nachts	dB(A)	Emissionspegel ohne fahrwegsspezifische Korrekturwerte nachts
DFb	dB	Korrekturwert für unterschiedliche Fahrbahnarten
DBr	dB	Korrekturwert für erhöhte Schallemissionen an Brücken
DRz	dB	Korrekturwert für Reflexionen zwischen parallelen Wänden
LmE tags	dB(A)	Emissionspegel mit fahrwegsspezifischen Korrekturwerten tags
LmE nachts	dB(A)	Emissionspegel mit fahrwegsspezifischen Korrekturwerten nachts

Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

ANLAGE II

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

ANLAGE II.1.1		Emissionspegel des Schienenverkehrs					 BERATENDE INGENIEURE VBI			
Strecke		4800, Stuttgart - Mannheim								
Streckenabschnitt		Bahnhof Stg-Feuerbach								
Richtung		Summe beider Richtungen								
Belastungsfall		Prognose-Nullfall 2015								
Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	DFz [dB(A)]	DAe [dB(A)]	L _{m,E}		
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	
ICE	36	4	100	420	100	-3	0	57.8	51.2	
IC	29	3	100	340	92	0	0	60.1	53.3	
IR	43	5	100	205	89	0	0	60.0	53.7	
D	2	4	100	340	92	0	0	48.5	54.5	
RE/SE/RB	97	13	100	205	30	0	0	67.7	62.0	
Gesamtzahl Züge	207	29	Emissionspegel				69.4	63.9		
Korrekturwert für die Fahrbahnart							DF_b [dB(A)]			
Schotterbett / Betonschwellen							2.0			
Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart							71.4	65.9		
L _{m,E}	Emissionspegel 25m seitlich der Gleisachse tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), berechnet nach Schall 03									
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									
DFz	Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart									
DAe	Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h									
DFb	Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten									
Anmerkung: Korrekturen, die den Einfluß des Fahrweges berücksichtigen, sind in oben ausgewiesenen Emissionspegeln lediglich bezüglich der Fahrbahnart enthalten. An Brücken, Bahnübergängen oder in Kurven mit engen Radien weichen die tatsächlichen Emissionspegel von den oben ausgewiesenen Werten ab.										
Projekt: 97560 <input type="checkbox"/> Stuttgart 21, PFA 1.5 <input type="checkbox"/> Anlage 16.1: Schall Bahnbetrieb										
Auftraggeber: DB ProjektBau GmbH <input type="checkbox"/> Mönchstraße 29 <input type="checkbox"/> 70191 Stuttgart										

Strecke 4801, Stuttgart - Zuffenhausen
Streckenabschnitt Bahnhof Stg-Feuerbach
Richtung Summe beider Richtungen
Belastungsfall Prognose-Nullfall 2015

Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	D _{Fz} [dB(A)]	D _{Ae} [dB(A)]	L _{m,E}		
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	
IR	1		90	205	89	0	0	42.7		
RE/SE/RB	12		90	205	30	0	0	57.8		
S-Bahn-Triebzug	268	38	90	130	100	-2	0	61.5	56.0	
Ng (Güterverkehr)	2		90	200	0	0	0	51.1		
Gesamtzahl Züge	283	38	Emissionspegel				63.3	56.0		
Korrekturwert für die Fahrbahnart								D_{Fb} [dB(A)]		
Schotterbett / Betonschwellen								2.0		
Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart								65.3	58.0	

L_{m,E} Emissionspegel 25m seitlich der Gleisachse tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), berechnet nach Schall 03

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_{Fz} Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart

D_{Ae} Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h

D_{Fb} Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten

Anmerkung:

Korrekturen, die den Einfluß des Fahrweges berücksichtigen, sind in oben ausgewiesenen Emissionspegeln lediglich bezüglich der Fahrbahnart enthalten. An Brücken, Bahnübergängen oder in Kurven mit engen Radien weichen die tatsächlichen Emissionspegel von den oben ausgewiesenen Werten ab.

S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Emissionspegel im Prognose-Nullfall 2015
Erheblicher baulicher Eingriff in Feuerbach



Gleis	Station ab km	Lm25 tags dB(A)	Lm25 nachts dB(A)	DFb dB	DBr dB	DRz dB	LmE tags dB(A)	LmE nachts dB(A)
Str 4800, Ri Stg-Zuffenhausen	4.310	66.3	61.1	2	0	0.0	68.3	63.1
Str 4800, Ri Stg-Zuffenhausen	4.622	66.3	61.1	2	3	0.0	71.3	66.1
Str 4800, Ri Stg-Zuffenhausen	4.628	66.3	61.1	2	0	0.0	68.3	63.1
Str 4800, Ri Stg-Zuffenhausen	4.657	66.3	61.1	2	3	0.0	71.3	66.1
Str 4800, Ri Stg-Zuffenhausen	4.663	66.3	61.1	2	0	0.0	68.3	63.1
Str 4800, Ri Stg-Zuffenhausen	4.685	66.3	61.1	2	3	0.0	71.3	66.1
Str 4800, Ri Stg-Zuffenhausen	4.690	66.3	61.1	2	0	0.0	68.3	63.1
Str 4800, Ri Stg-Zuffenhausen	4.783	66.3	61.1	2	3	0.0	71.3	66.1
Str 4800, Ri Stg-Zuffenhausen	4.801	66.3	61.1	2	0	0.0	68.3	63.1
Str 4800, Ri Stuttgart Hbf	4.310	66.4	60.6	2	0	0.0	68.4	62.6
Str 4800, Ri Stuttgart Hbf	4.622	66.4	60.6	2	3	0.0	71.4	65.6
Str 4800, Ri Stuttgart Hbf	4.628	66.4	60.6	2	0	0.0	68.4	62.6
Str 4800, Ri Stuttgart Hbf	4.659	66.4	60.6	2	3	0.0	71.4	65.6
Str 4800, Ri Stuttgart Hbf	4.664	66.4	60.6	2	0	0.0	68.4	62.6
Str 4800, Ri Stuttgart Hbf	4.687	66.4	60.6	2	3	0.0	71.4	65.6
Str 4800, Ri Stuttgart Hbf	4.692	66.4	60.6	2	0	0.0	68.4	62.6
Str 4800, Ri Stuttgart Hbf	4.784	66.4	60.6	2	3	0.0	71.4	65.6
Str 4800, Ri Stuttgart Hbf	4.802	66.4	60.6	2	0	0.0	68.4	62.6
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.355	60.3	53.0	2	0	0.0	62.3	55.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.621	60.3	53.0	2	3	0.0	65.3	58.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.628	60.3	53.0	2	0	0.0	62.3	55.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.664	60.3	53.0	2	3	0.0	65.3	58.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.669	60.3	53.0	2	0	0.0	62.3	55.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.693	60.3	53.0	2	3	0.0	65.3	58.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.698	60.3	53.0	2	0	0.0	62.3	55.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.790	60.3	53.0	2	3	0.0	65.3	58.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.808	60.3	53.0	2	0	0.0	62.3	55.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.355	60.3	53.0	2	0	0.0	62.3	55.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.622	60.3	53.0	2	3	0.0	65.3	58.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.628	60.3	53.0	2	0	0.0	62.3	55.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.665	60.3	53.0	2	3	0.0	65.3	58.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.671	60.3	53.0	2	0	0.0	62.3	55.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.695	60.3	53.0	2	3	0.0	65.3	58.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.700	60.3	53.0	2	0	0.0	62.3	55.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.792	60.3	53.0	2	3	0.0	65.3	58.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.810	60.3	53.0	2	0	0.0	62.3	55.0

Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

ANLAGE II.1.3

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
 Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

ANLAGE II.2.1		Emissionspegel des Schienenverkehrs					 BERATENDE INGENIEURE VBI			
Strecke		4700, Stuttgart - Ulm								
Streckenabschnitt		Bahnhof Stg-Bad Cannstatt, vor km 3.2+00								
Richtung		Summe beider Richtungen								
Belastungsfall		Prognose-Nullfall 2015								
Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	DFz [dB(A)]	DAe [dB(A)]	Lm,E		
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	
ICE	30		90	420	100	-3	0	56.0		
IC	29	1	90	340	92	0	0	59.2	47.6	
IR	32	3	90	205	89	0	0	57.8	50.5	
D	2	5	90	340	92	0	0	47.6	54.6	
RE/SE/RB	126	14	90	205	30	0	0	68.0	61.4	
Gesamtzahl Züge	219	23	Emissionspegel					69.1	62.7	
Korrekturwert für die Fahrbahnart							DFb [dB(A)]			
Schotterbett / Betonschwellen							2.0			
Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart							71.1	64.7		
Lm,E	Emissionspegel 25m seitlich der Gleisachse tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), berechnet nach Schall 03									
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									
DFz	Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart									
DAe	Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h									
DFb	Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten									
Anmerkung: Korrekturen, die den Einfluß des Fahrweges berücksichtigen, sind in oben ausgewiesenen Emissionspegeln lediglich bezüglich der Fahrbahnart enthalten. An Brücken, Bahnübergängen oder in Kurven mit engen Radien weichen die tatsächlichen Emissionspegel von den oben ausgewiesenen Werten ab.										
Projekt:		97560 □ Stuttgart 21, PFA 1.5 □ Anlage 16.1: Schall Bahnbetrieb								
Auftraggeber:		DB ProjektBau GmbH □ Mönchstraße 29 □ 70191 Stuttgart								

Strecke 4700, Stuttgart - Ulm
Streckenabschnitt Bahnhof Stg-Bad Cannstatt, ab km 3.2+00
Richtung Plochingen / Waiblingen
Belastungsfall Prognose-Nullfall 2015

Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	DFz [dB(A)]	DAe [dB(A)]	L _{m,E}	
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
ICE	15		110	420	100	-3	0	54.8	
IC	15		110	340	92	0	0	58.1	
IR	16	1	110	205	89	0	0	56.5	47.5
D	1	3	110	340	92	0	0	46.3	54.1
RE/SE/RB	63	7	110	205	30	0	0	66.7	60.2
Gesamtzahl Züge	110	11	Emissionspegel					67.9	61.3
Korrekturwert für die Fahrbahnart								DF_b [dB(A)]	
Schotterbett / Betonschwellen								2.0	
Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart								69.9	63.3

L_{m,E} Emissionspegel 25m seitlich der Gleisachse tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), berechnet nach Schall 03

v zulässige Streckengeschwindigkeit bzw. maximale Fahrgeschwindigkeit

l Länge eines Zuges der betrachteten Zuggattung

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

DFz Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart

DAe Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h

DFb Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten

Anmerkung:

Korrekturen, die den Einfluß des Fahrweges berücksichtigen, sind in oben ausgewiesenen Emissionspegeln lediglich bezüglich der Fahrbahnart enthalten. An Brücken, Bahnübergängen oder in Kurven mit engen Radien weichen die tatsächlichen Emissionspegel von den oben ausgewiesenen Werten ab.

Projekt: 97560 □ Stuttgart 21, PFA 1.5 □ Anlage 16.1: Schall Bahnbetrieb

Auftraggeber: DB ProjektBau GmbH □ Mönchstraße 29 □ 70191 Stuttgart

ANLAGE II.2.3		Emissionspegel des Schienenverkehrs					 <small>BERATENDE INGENIEURE VBI</small>			
Strecke		4700, Stuttgart - Ulm								
Streckenabschnitt		Bahnhof Stg-Bad Cannstatt, ab km 3.2+00								
Richtung		Stuttgart Hbf								
Belastungsfall		Prognose-Nullfall 2015								
Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	DFz [dB(A)]	DAe [dB(A)]	L _{m,E}		
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	
ICE	15		100	420	100	-3	0	54.0		
IC	14	1	100	340	92	0	0	56.9	48.5	
IR	16	2	100	205	89	0	0	55.7	49.7	
D	1	2	100	340	92	0	0	45.5	51.5	
RE/SE/RB	63	7	100	205	30	0	0	65.9	59.3	
Gesamtzahl Züge	109	12	Emissionspegel				67.0	60.7		
Korrekturwert für die Fahrbahnart							DF_b [dB(A)]			
Schotterbett / Betonschwellen							2.0			
Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart							69.0	62.7		
L _{m,E}	Emissionspegel 25m seitlich der Gleisachse tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), berechnet nach Schall 03									
v	zulässige Streckengeschwindigkeit bzw. maximale Fahrgeschwindigkeit									
l	Länge eines Zuges der betrachteten Zugattung									
p	prozentualer Anteil schiebengebremsster Fahrzeuge an der Länge des Zuges einschl. Lok									
DFz	Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart									
DAe	Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h									
DF _b	Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten									
Anmerkung: Korrekturen, die den Einfluß des Fahrweges berücksichtigen, sind in oben ausgewiesenen Emissionspegeln lediglich bezüglich der Fahrbahnart enthalten. An Brücken, Bahnübergängen oder in Kurven mit engen Radien weichen die tatsächlichen Emissionspegel von den oben ausgewiesenen Werten ab.										
Projekt:		97560 □ Stuttgart 21, PFA 1.5 □ Anlage 16.1: Schall Bahnbetrieb								
Auftraggeber:		DB ProjektBau GmbH □ Mönchstraße 29 □ 70191 Stuttgart								

ANLAGE II.2.4		Emissionspegel des Schienenverkehrs					 BERATENDE INGENIEURE VBI			
Strecke		4701, Stuttgart - Plochingen								
Streckenabschnitt		Bahnhof Stg-Bad Cannstatt, vor km 2.7+00								
Richtung		Plochingen / Waiblingen								
Belastungsfall		Prognose-Nullfall 2015								
Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	DFz [dB(A)]	DAe [dB(A)]	L _{m,E}		
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	
IR	1		100	205	89	0	0	43.7		
RE/SE/RB	23	5	100	205	30	0	0	61.5	57.9	
S-Bahn-Triebzug	137	22	100	130	100	-2	0	59.5	54.5	
Gesamtzahl Züge	161	27	Emissionspegel				63.6	59.5		
Korrekturwert für die Fahrbahnart							D_{Fb} [dB(A)]			
Schotterbett / Betonschwellen							2.0			
Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart							65.6	61.5		
<p>L_{m,E} Emissionspegel 25m seitlich der Gleisachse tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), berechnet nach Schall 03</p> <p>v zulässige Streckengeschwindigkeit bzw. maximale Fahrgeschwindigkeit</p> <p>l Länge eines Zuges der betrachteten Zuggattung</p> <p>p prozentualer Anteil scheinbremsender Fahrzeuge an der Länge des Zuges einschl. Lok</p> <p>DFz Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart</p> <p>DAe Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h</p> <p>DFb Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten</p> <p>Anmerkung: Korrekturen, die den Einfluß des Fahrweges berücksichtigen, sind in oben ausgewiesenen Emissionspegeln lediglich bezüglich der Fahrbahnart enthalten. An Brücken, Bahnübergängen oder in Kurven mit engen Radien weichen die tatsächlichen Emissionspegel von den oben ausgewiesenen Werten ab.</p>										
Projekt:		97560 □ Stuttgart 21, PFA 1.5 □ Anlage 16.1: Schall Bahnbetrieb								
Auftraggeber:		DB ProjektBau GmbH □ Mönchstraße 29 □ 70191 Stuttgart								

ANLAGE II.2.5		Emissionspegel des Schienenverkehrs					 <small>BERATENDE INGENIEURE VBI</small>			
Strecke		4701, Stuttgart - Plochingen								
Streckenabschnitt		Bahnhof Stg-Bad Cannstatt, ab km 2.7+00								
Richtung		Plochingen / Waiblingen								
Belastungsfall		Prognose-Nullfall 2015								
Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	DFz [dB(A)]	DAe [dB(A)]	L _{m,E}		
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	
IR	1		80	205	89	0	0	41.7		
RE/SE/RB	23	5	80	205	30	0	0	59.6	55.9	
S-Bahn-Triebzug	137	22	80	130	100	-2	0	57.5	52.6	
Gesamtzahl Züge	161	27	Emissionspegel				61.7	57.6		
Korrekturwert für die Fahrbahnart Schotterbett / Betonschwellen							DF_b [dB(A)]			
							2.0			
Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart							63.7	59.6		
L _{m,E}	Emissionspegel 25m seitlich der Gleisachse tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), berechnet nach Schall 03									
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									
DF _z	Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart									
DA _e	Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h									
DF _b	Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten									
Anmerkung: Korrekturen, die den Einfluß des Fahrweges berücksichtigen, sind in oben ausgewiesenen Emissionspegeln lediglich bezüglich der Fahrbahnart enthalten. An Brücken, Bahnübergängen oder in Kurven mit engen Radien weichen die tatsächlichen Emissionspegel von den oben ausgewiesenen Werten ab.										
Projekt: 97560 □ Stuttgart 21, PFA 1.5 □ Anlage 16.1: Schall Bahnbetrieb										
Auftraggeber: DB ProjektBau GmbH □ Mönchstraße 29 □ 70191 Stuttgart										

ANLAGE II.2.6		Emissionspegel des Schienenverkehrs					 BERATENDE INGENIEURE VBI				
Strecke		4701, Stuttgart - Plochingen									
Streckenabschnitt		Bahnhof Stg-Bad Cannstatt, vor km 2.7+00 bzw. ab km 3.3+00									
Richtung		Stuttgart Hbf (tief)									
Belastungsfall		Prognose-Nullfall 2015									
Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	DFz [dB(A)]	DAe [dB(A)]	L _{m,E}			
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]		
D	1		90	340	92	0	0	44.6			
RE/SE/RB	22	5	90	205	30	0	0	60.4	57.0		
S-Bahn-Triebzug	137	21	90	130	100	-2	0	58.6	53.4		
Gesamtzahl Züge	160	26	Emissionspegel				62.6	58.5			
Korrekturwert für die Fahrbahnart Schotterbett / Betonschwellen								DF_b [dB(A)]			
								2.0			
Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart								64.6	60.5		
L _{m,E}	Emissionspegel 25m seitlich der Gleisachse tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), berechnet nach Schall 03										
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										
DFz	Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart										
DAe	Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h										
DF _b	Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten										
Anmerkung: Korrekturen, die den Einfluß des Fahrweges berücksichtigen, sind in oben ausgewiesenen Emissionspegeln lediglich bezüglich der Fahrbahnart enthalten. An Brücken, Bahnübergängen oder in Kurven mit engen Radien weichen die tatsächlichen Emissionspegel von den oben ausgewiesenen Werten ab.											
Projekt:		97560 □ Stuttgart 21, PFA 1.5 □ Anlage 16.1: Schall Bahnbetrieb									
Auftraggeber:		DB ProjektBau GmbH □ Mönchstraße 29 □ 70191 Stuttgart									

ANLAGE II.2.7		Emissionspegel des Schienenverkehrs					 BERATENDE INGENIEURE VBI		
Strecke		4701, Stuttgart - Plochingen							
Streckenabschnitt		Bahnhof Stg-Bad Cannstatt, km 2.7+00 bis km 3.3+00							
Richtung		Stuttgart Hbf (tief)							
Belastungsfall		Prognose-Nullfall 2015							
Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	DFz [dB(A)]	DAe [dB(A)]	L _{m,E}	
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
D	1		80	340	92	0	0	43.5	
RE/SE/RB	22	5	80	205	30	0	0	59.4	55.9
S-Bahn-Triebzug	137	21	80	130	100	-2	0	57.5	52.4
Gesamtzahl Züge	160	26	Emissionspegel				61.6	57.5	
Korrekturwert für die Fahrbahnart							DF_b [dB(A)]		
Schotterbett / Betonschwellen							2.0		
Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart							63.6	59.5	
L _{m,E}	Emissionspegel 25m seitlich der Gleisachse tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), berechnet nach Schall 03								
v	zulässige Streckengeschwindigkeit bzw. maximale Fahrgeschwindigkeit								
l	Länge eines Zuges der betrachteten Zuggattung								
p	prozentualer Anteil schiebengebremsener Fahrzeuge an der Länge des Zuges einschl. Lok								
DFz	Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart								
DAe	Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h								
DF _b	Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten								
Anmerkung: Korrekturen, die den Einfluß des Fahrweges berücksichtigen, sind in oben ausgewiesenen Emissionspegeln lediglich bezüglich der Fahrbahnart enthalten. An Brücken, Bahnübergängen oder in Kurven mit engen Radien weichen die tatsächlichen Emissionspegel von den oben ausgewiesenen Werten ab.									
Projekt: 97560 □ Stuttgart 21, PFA 1.5 □ Anlage 16.1: Schall Bahnbetrieb									
Auftraggeber: DB ProjektBau GmbH □ Mönchstraße 29 □ 70191 Stuttgart									

S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Emissionspegel im Prognose-Nullfall 2015
Erheblicher baulicher Eingriff in Bad Cannstatt



Gleis	Station ab km	Lm25 tags dB(A)	Lm25 nachts dB(A)	DFb dB	DBr dB	DRz dB	LmE tags dB(A)	LmE nachts dB(A)
Str 4700, Ri Plochingen/Waiblingen	2.649	66.1	59.6	2	0	0.0	68.1	61.6
Str 4700, Ri Plochingen/Waiblingen	2.698	66.1	59.6	2	3	0.0	71.1	64.6
Str 4700, Ri Plochingen/Waiblingen	2.987	66.1	59.6	2	0	0.0	68.1	61.6
Str 4700, Ri Plochingen/Waiblingen	3.162	66.1	59.6	2	3	0.0	71.1	64.6
Str 4700, Ri Plochingen/Waiblingen	3.189	66.1	59.6	2	0	0.0	68.1	61.6
Str 4700, Ri Plochingen/Waiblingen	3.200	67.9	61.3	2	0	0.0	69.9	63.3
Str 4700, Ri Plochingen/Waiblingen	3.330	67.9	61.3	2	3	0.0	72.9	66.3
Str 4700, Ri Plochingen/Waiblingen	3.333	67.9	61.3	2	0	0.0	69.9	63.3
Str 4700, Ri Plochingen/Waiblingen	3.412	67.9	61.3	2	3	0.0	72.9	66.3
Str 4700, Ri Plochingen/Waiblingen	3.419	67.9	61.3	2	0	0.0	69.9	63.3
Str 4700, Ri Plochingen/Waiblingen	3.475	67.9	61.3	2	3	0.0	72.9	66.3
Str 4700, Ri Plochingen/Waiblingen	3.479	67.9	61.3	2	0	0.0	69.9	63.3
Str 4700, Ri Plochingen/Waiblingen	3.568	67.9	61.3	2	3	0.0	72.9	66.3
Str 4700, Ri Plochingen/Waiblingen	3.579	67.9	61.3	2	0	0.0	69.9	63.3
Str 4700, Ri Plochingen/Waiblingen	3.629	67.9	61.3	2	3	0.0	72.9	66.3
Str 4700, Ri Plochingen/Waiblingen	3.649	67.9	61.3	2	0	0.0	69.9	63.3
Str 4700, Ri Stuttgart Hbf	2.649	66.1	59.7	2	0	0.0	68.1	61.7
Str 4700, Ri Stuttgart Hbf	2.698	66.1	59.7	2	3	0.0	71.1	64.7
Str 4700, Ri Stuttgart Hbf	2.988	66.1	59.7	2	0	0.0	68.1	61.7
Str 4700, Ri Stuttgart Hbf	3.173	66.1	59.7	2	3	0.0	71.1	64.7
Str 4700, Ri Stuttgart Hbf	3.200	67.0	60.7	2	0	0.0	69.0	62.7
Str 4700, Ri Stuttgart Hbf	3.336	67.0	60.7	2	3	0.0	72.0	65.7
Str 4700, Ri Stuttgart Hbf	3.339	67.0	60.7	2	0	0.0	69.0	62.7
Str 4700, Ri Stuttgart Hbf	3.418	67.0	60.7	2	3	0.0	72.0	65.7
Str 4700, Ri Stuttgart Hbf	3.425	67.0	60.7	2	0	0.0	69.0	62.7
Str 4700, Ri Stuttgart Hbf	3.481	67.0	60.7	2	3	0.0	72.0	65.7
Str 4700, Ri Stuttgart Hbf	3.485	67.0	60.7	2	0	0.0	69.0	62.7
Str 4700, Ri Stuttgart Hbf	3.577	67.0	60.7	2	3	0.0	72.0	65.7
Str 4700, Ri Stuttgart Hbf	3.588	67.0	60.7	2	0	0.0	69.0	62.7
Str 4700, Ri Stuttgart Hbf	3.633	67.0	60.7	2	3	0.0	72.0	65.7
Str 4700, Ri Stuttgart Hbf	3.653	67.0	60.7	2	0	0.0	69.0	62.7
Str 4701, Ri Plochingen/Waiblingen	2.690	63.6	59.5	2	0	0.0	65.6	61.5
Str 4701, Ri Plochingen/Waiblingen	2.702	61.7	57.6	2	0	0.0	63.7	59.6
Str 4701, Ri Plochingen/Waiblingen	2.740	61.7	57.6	2	3	0.0	66.7	62.6
Str 4701, Ri Plochingen/Waiblingen	3.031	61.7	57.6	2	0	0.0	63.7	59.6
Str 4701, Ri Plochingen/Waiblingen	3.236	61.7	57.6	2	3	0.0	66.7	62.6
Str 4701, Ri Plochingen/Waiblingen	3.264	61.7	57.6	2	0	0.0	63.7	59.6
Str 4701, Ri Plochingen/Waiblingen	3.388	61.7	57.6	2	3	0.0	66.7	62.6
Str 4701, Ri Plochingen/Waiblingen	3.391	61.7	57.6	2	0	0.0	63.7	59.6
Str 4701, Ri Plochingen/Waiblingen	3.470	61.7	57.6	2	3	0.0	66.7	62.6
Str 4701, Ri Plochingen/Waiblingen	3.477	61.7	57.6	2	0	0.0	63.7	59.6
Str 4701, Ri Plochingen/Waiblingen	3.533	61.7	57.6	2	3	0.0	66.7	62.6
Str 4701, Ri Plochingen/Waiblingen	3.537	61.7	57.6	2	0	0.0	63.7	59.6
Str 4701, Ri Plochingen/Waiblingen	3.640	61.7	57.6	2	3	0.0	66.7	62.6

Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

ANLAGE II.2.8

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
 Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Emissionspegel im Prognose-Nullfall 2015
Erheblicher baulicher Eingriff in Bad Cannstatt



Gleis	Station ab km	Lm25 tags dB(A)	Lm25 nachts dB(A)	DFb dB	DBr dB	DRz dB	LmE tags dB(A)	LmE nachts dB(A)
Str 4701, Ri Plochingen/Waiblingen	3.651	61.7	57.6	2	0	0.0	63.7	59.6
Str 4701, Ri Plochingen/Waiblingen	3.674	61.7	57.6	2	3	0.0	66.7	62.6
Str 4701, Ri Plochingen/Waiblingen	3.694	61.7	57.6	2	0	0.0	63.7	59.6
Str 4701, Ri Stuttgart Hbf (tief)	2.688	62.6	58.5	2	0	0.0	64.6	60.5
Str 4701, Ri Stuttgart Hbf (tief)	2.738	62.6	58.5	2	3	0.0	67.6	63.5
Str 4701, Ri Stuttgart Hbf (tief)	2.900	61.6	57.5	2	3	0.0	66.6	62.5
Str 4701, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.031	61.6	57.5	2	0	0.0	63.6	59.5
Str 4701, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.245	61.6	57.5	2	3	0.0	66.6	62.5
Str 4701, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.274	61.6	57.5	2	0	0.0	63.6	59.5
Str 4701, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.300	62.6	58.5	2	0	0.0	64.6	60.5
Str 4701, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.392	62.6	58.5	2	3	0.0	67.6	63.5
Str 4701, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.396	62.6	58.5	2	0	0.0	64.6	60.5
Str 4701, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.475	62.6	58.5	2	3	0.0	67.6	63.5
Str 4701, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.482	62.6	58.5	2	0	0.0	64.6	60.5
Str 4701, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.537	62.6	58.5	2	3	0.0	67.6	63.5
Str 4701, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.542	62.6	58.5	2	0	0.0	64.6	60.5
Str 4701, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.648	62.6	58.5	2	3	0.0	67.6	63.5
Str 4701, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.658	62.6	58.5	2	0	0.0	64.6	60.5
Str 4701, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.673	62.6	58.5	2	3	0.0	67.6	63.5
Str 4701, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.693	62.6	58.5	2	0	0.0	64.6	60.5

Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

ANLAGE II.2.9

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
 Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

Strecke 4801, Stuttgart - Zuffenhausen
Streckenabschnitt Stuttgart Hbf (tief) bis Stg-Nordbahnhof
Richtung Summe beider Richtungen
Belastungsfall Prognose-Nullfall 2015

Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	DFz [dB(A)]	DAe [dB(A)]	L _{m,E}	
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IR	1		90	205	89	0	0	42.7	
RE/SE/RB	12		90	205	30	0	0	57.8	
S-Bahn-Triebzug	268	38	90	130	100	-2	0	61.5	56.0
Ng (Güterverkehr)	2		90	200	0	0	0	51.1	
Gesamtzahl Züge	283	38	Emissionspegel					63.3	56.0
Korrekturwert für die Fahrbahnart								DF_b [dB(A)]	
Schotterbett / Betonschwellen								2.0	
Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart								65.3	58.0

- L_{m,E} Emissionspegel 25m seitlich der Gleisachse tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), berechnet nach Schall 03
- v zulässige Streckengeschwindigkeit bzw. maximale Fahrgeschwindigkeit
- l Länge eines Zuges der betrachteten Zuggattung
- p prozentualer Anteil schiebengebremsster Fahrzeuge an der Länge des Zuges einschl. Lok
- DFz Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart
- DAe Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h
- DF_b Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten

Anmerkung:

Korrekturen, die den Einfluß des Fahrweges berücksichtigen, sind in oben ausgewiesenen Emissionspegeln lediglich bezüglich der Fahrbahnart enthalten. An Brücken, Bahnübergängen oder in Kurven mit engen Radien weichen die tatsächlichen Emissionspegel von den oben ausgewiesenen Werten ab.

Projekt: 97560 □ Stuttgart 21, PFA 1.5 □ Anlage 16.1: Schall Bahnbetrieb
Auftraggeber: DB ProjektBau GmbH □ Mönchstraße 29 □ 70191 Stuttgart

S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Emissionspegel im Prognose-Nullfall 2015
Erheblicher baulicher Eingriff S-Bahn-Anbindung



Gleis	Station ab km	Lm25 tags dB(A)	Lm25 nachts dB(A)	DFb dB	DBr dB	DRz dB	LmE tags dB(A)	LmE nachts dB(A)
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	1.000	60.3	53.0	2	0	0.0	62.3	55.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	2.299	60.3	53.0	2	3	0.0	65.3	58.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	2.318	60.3	53.0	2	0	0.0	62.3	55.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	2.697	60.3	53.0	2	3	0.0	65.3	58.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	2.725	60.3	53.0	2	0	0.0	62.3	55.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	1.000	60.3	53.0	2	0	0.0	62.3	55.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	2.293	60.3	53.0	2	3	0.0	65.3	58.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	2.312	60.3	53.0	2	0	0.0	62.3	55.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	2.680	60.3	53.0	2	3	0.0	65.3	58.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	2.708	60.3	53.0	2	0	0.0	62.3	55.0

Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

ANLAGE II.3.2

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
 Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

**ANLAGE III
Emissionsdaten
Prognose-Planfall**

S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Emissionspegel im Prognose-Planfall 2015
Erheblicher baulicher Eingriff



Legende

Gleis		Gleis, Fahrtrichtung
Station ab	km	Eigenschaften ab Stationierung
Lm25 tags	dB(A)	Emissionspegel ohne fahrwegsspezifische Korrekturwerte tags
Lm25 nachts	dB(A)	Emissionspegel ohne fahrwegsspezifische Korrekturwerte nachts
DFb	dB	Korrekturwert für unterschiedliche Fahrbahnarten
DBr	dB	Korrekturwert für erhöhte Schallemissionen an Brücken
DRz	dB	Korrekturwert für Reflexionen zwischen parallelen Wänden
LmE tags	dB(A)	Emissionspegel mit fahrwegsspezifischen Korrekturwerten tags
LmE nachts	dB(A)	Emissionspegel mit fahrwegsspezifischen Korrekturwerten nachts

Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

ANLAGE III

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

ANLAGE III.1.1		Emissionspegel des Schienenverkehrs					 BERATENDE INGENIEURE VBI			
Strecke		4813, Stuttgart - Mannheim								
Streckenabschnitt		Bahnhof Stg-Feuerbach								
Richtung		Summe beider Richtungen								
Belastungsfall		Prognose-Planfall 2015 (BVWP 2003)								
Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	DFz [dB(A)]	DAe [dB(A)]	L _{m,E}		
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	
A (vertakteter HGV)	145	7	100	420	100	-3	0	63.8	53.7	
B (vert. erg. HGV)	63	7	100	205	90	0	0	61.5	55.0	
V (HGV-Verstärker)	8	2	100	420	100	-3	0	51.2	48.2	
RI (langer Regzug)	100	18	100	205	90	0	0	63.5	59.1	
Gesamtzahl Züge	316	34	Emissionspegel				67.9	61.5		
Korrekturwert für die Fahrbahnart							DF_b [dB(A)]			
Feste Fahrbahn ohne Absorptionsbelag							5.0			
Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart							72.9	66.5		
L _{m,E}	Emissionspegel 25m seitlich der Gleisachse tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), berechnet nach Schall 03									
v	zulässige Streckengeschwindigkeit bzw. maximale Fahrgeschwindigkeit									
l	Länge eines Zuges der betrachteten Zuggattung									
p	prozentualer Anteil schiebengebremsster Fahrzeuge an der Länge des Zuges einschl. Lok									
DF _z	Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart									
DA _e	Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h									
DF _b	Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten									
Anmerkung:	Korrekturen, die den Einfluß des Fahrweges berücksichtigen, sind in oben ausgewiesenen Emissionspegeln lediglich bezüglich der Fahrbahnart enthalten. An Brücken, Bahnübergängen oder in Kurven mit engen Radien weichen die tatsächlichen Emissionspegel von den oben ausgewiesenen Werten ab.									
Projekt:	97560 □ Stuttgart 21, PFA 1.5 □ Anlage 16.1: Schall Bahnbetrieb									
Auftraggeber:	DB ProjektBau GmbH □ Mönchstraße 29 □ 70191 Stuttgart									

Strecke 4801, Stuttgart - Zuffenhausen
Streckenabschnitt Bahnhof Stg-Feuerbach
Richtung Summe beider Richtungen
Belastungsfall Prognose-Planfall 2015 (BVWP 2003)

Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	DFz [dB(A)]	DAe [dB(A)]	L _{m,E}	
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
S-Bahn-Triebzug	264	38	80	130	100	-2	0	60.4	55.0
Gesamtzahl Züge	264	38	Emissionspegel					60.4	55.0
Korrekturwert für die Fahrbahnart								DF_b [dB(A)]	
Schotterbett / Betonschwellen								2.0	
Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart								62.4	57.0

L_{m,E} Emissionspegel 25m seitlich der Gleisachse tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), berechnet nach Schall 03
 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
 DFz Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart
 DAe Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h
 DFb Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten

Anmerkung:

Korrekturen, die den Einfluß des Fahrweges berücksichtigen, sind in oben ausgewiesenen Emissionspegeln lediglich bezüglich der Fahrbahnart enthalten. An Brücken, Bahnübergängen oder in Kurven mit engen Radien weichen die tatsächlichen Emissionspegel von den oben ausgewiesenen Werten ab.

Projekt: 97560 □ Stuttgart 21, PFA 1.5 □ Anlage 16.1: Schall Bahnbetrieb
Auftraggeber: DB ProjektBau GmbH □ Mönchstraße 29 □ 70191 Stuttgart

S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Emissionspegel im Prognose-Planfall 2015
Erheblicher baulicher Eingriff in Feuerbach



Gleis	Station ab km	Lm25 tags dB(A)	Lm25 nachts dB(A)	DFb dB	DBr dB	DRz dB	LmE tags dB(A)	LmE nachts dB(A)
Str 4813, Ri Stg-Zuffenhausen	3.620	64.9	58.5	5	0	1.9	71.8	65.4
Str 4813, Ri Stg-Zuffenhausen	3.650	64.9	58.5	5	0	0.0	69.9	63.5
Str 4813, Ri Stg-Zuffenhausen	3.660	64.9	58.5	5	3	1.9	74.8	68.4
Str 4813, Ri Stg-Zuffenhausen	3.666	64.9	58.5	5	0	1.9	71.8	65.4
Str 4813, Ri Stg-Zuffenhausen	3.834	64.9	58.5	2	3	0.0	69.9	63.5
Str 4813, Ri Stg-Zuffenhausen	3.852	64.9	58.5	2	0	0.0	66.9	60.5
Str 4813, Ri Stuttgart Hbf	3.650	64.9	58.6	5	0	0.0	69.9	63.6
Str 4813, Ri Stuttgart Hbf	3.680	64.9	58.6	5	0	1.9	71.8	65.5
Str 4813, Ri Stuttgart Hbf	3.720	64.9	58.6	5	3	1.9	74.8	68.5
Str 4813, Ri Stuttgart Hbf	3.726	64.9	58.6	5	0	1.9	71.8	65.5
Str 4813, Ri Stuttgart Hbf	3.895	64.9	58.6	2	3	0.0	69.9	63.6
Str 4813, Ri Stuttgart Hbf	3.913	64.9	58.6	2	0	0.0	66.9	60.6
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.355	57.4	52.0	2	0	0.0	59.4	54.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.587	57.4	52.0	2	3	0.0	62.4	57.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.595	57.4	52.0	2	0	0.0	59.4	54.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.609	57.4	52.0	2	3	0.0	62.4	57.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.615	57.4	52.0	2	0	0.0	59.4	54.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.664	57.4	52.0	2	3	0.0	62.4	57.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.669	57.4	52.0	2	0	0.0	59.4	54.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.693	57.4	52.0	2	3	0.0	62.4	57.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.698	57.4	52.0	2	0	0.0	59.4	54.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.790	57.4	52.0	2	3	0.0	62.4	57.0
Str 4801, Ri Stg-Zuffenhausen	4.808	57.4	52.0	2	0	0.0	59.4	54.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.360	57.4	52.0	2	0	0.0	59.4	54.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.594	57.4	52.0	2	3	0.0	62.4	57.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.603	57.4	52.0	2	0	0.0	59.4	54.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.614	57.4	52.0	2	3	0.0	62.4	57.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.621	57.4	52.0	2	0	0.0	59.4	54.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.670	57.4	52.0	2	3	0.0	62.4	57.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.676	57.4	52.0	2	0	0.0	59.4	54.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.700	57.4	52.0	2	3	0.0	62.4	57.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.705	57.4	52.0	2	0	0.0	59.4	54.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.797	57.4	52.0	2	3	0.0	62.4	57.0
Str 4801, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.815	57.4	52.0	2	0	0.0	59.4	54.0

Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

ANLAGE III.1.3

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
 Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

ANLAGE III.2.1		Emissionspegel des Schienenverkehrs					 BERATENDE INGENIEURE VBI			
Strecke		4715, Stuttgart - Plochingen								
Streckenabschnitt		Bahnhof Stg-Bad Cannstatt								
Richtung		Summe beider Richtungen								
Belastungsfall		Prognose-Planfall 2015 (BVWP 2003)								
Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	DFz [dB(A)]	DAe [dB(A)]	L _{m,E}		
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	
A (vertakteter HGV)	1	3	120	420	100	-3	0	43.8	51.6	
B (vert. erg. HGV)	17	5	120	205	90	0	0	57.4	55.1	
F (sonstiger FV)	5	3	120	300	90	0	0	53.8	54.6	
RI (langer Regzug)	98	22	120	205	90	0	0	65.0	61.6	
Rk (kurzer Regzug)	24	2	120	105	100	0	0	54.6	46.8	
Gesamtzahl Züge	145	35	Emissionspegel				66.3	63.5		
Korrekturwert für die Fahrbahnart							DF_b [dB(A)]			
Schotterbett / Betonschwellen							2.0			
Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart							68.3	65.5		
L _{m,E}	Emissionspegel 25m seitlich der Gleisachse tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), berechnet nach Schall 03									
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									
DFz	Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart									
DAe	Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h									
DF _b	Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten									
Anmerkung: Korrekturen, die den Einfluß des Fahrweges berücksichtigen, sind in oben ausgewiesenen Emissionspegeln lediglich bezüglich der Fahrbahnart enthalten. An Brücken, Bahnübergängen oder in Kurven mit engen Radien weichen die tatsächlichen Emissionspegel von den oben ausgewiesenen Werten ab.										
Projekt:		97560 □ Stuttgart 21, PFA 1.5 □ Anlage 16.1: Schall Bahnbetrieb								
Auftraggeber:		DB ProjektBau GmbH □ Mönchstraße 29 □ 70191 Stuttgart								

Strecke 4716, Stuttgart - Plochingen
Streckenabschnitt Bahnhof Stg-Bad Cannstatt
Richtung Summe beider Richtungen
Belastungsfall Prognose-Planfall 2015 (BVWP 2003)

Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	DFz [dB(A)]	DAe [dB(A)]	L _{m,E}		
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	
S-Bahn-Triebzug	280	38	80	130	100	-2	0	60.6	55.0	
Gesamtzahl Züge	280	38	Emissionspegel				60.6	55.0		
Korrekturwert für die Fahrbahnart								DF_b [dB(A)]		
Schotterbett / Betonschwellen								2.0		
Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart								62.6	57.0	

- L_{m,E} Emissionspegel 25m seitlich der Gleisachse tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), berechnet nach Schall 03
- v zulässige Streckengeschwindigkeit bzw. maximale Fahrgeschwindigkeit
- l Länge eines Zuges der betrachteten Zuggattung
- p prozentualer Anteil schiebengebremsster Fahrzeuge an der Länge des Zuges einschl. Lok
- DFz Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart
- DAe Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h
- DFb Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten

Anmerkung:

Korrekturen, die den Einfluß des Fahrweges berücksichtigen, sind in oben ausgewiesenen Emissionspegeln lediglich bezüglich der Fahrbahnart enthalten. An Brücken, Bahnübergängen oder in Kurven mit engen Radien weichen die tatsächlichen Emissionspegel von den oben ausgewiesenen Werten ab.

Projekt: 97560 □ Stuttgart 21, PFA 1.5 □ Anlage 16.1: Schall Bahnbetrieb
Auftraggeber: DB ProjektBau GmbH □ Mönchstraße 29 □ 70191 Stuttgart

S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Emissionspegel im Prognose-Planfall 2015
Erheblicher baulicher Eingriff in Bad Cannstatt



Gleis	Station ab km	Lm25 tags dB(A)	Lm25 nachts dB(A)	DFb dB	DBr dB	DRz dB	LmE tags dB(A)	LmE nachts dB(A)
Str 4716, Ri Plochingen/Waiblingen	2.963	57.6	52.0	2	0	0.0	59.6	54.0
Str 4716, Ri Plochingen/Waiblingen	2.985	57.6	52.0	2	3	0.0	62.6	57.0
Str 4716, Ri Plochingen/Waiblingen	3.329	57.6	52.0	2	0	0.0	59.6	54.0
Str 4716, Ri Plochingen/Waiblingen	3.531	57.6	52.0	2	3	0.0	62.6	57.0
Str 4716, Ri Plochingen/Waiblingen	3.558	57.6	52.0	2	0	0.0	59.6	54.0
Str 4716, Ri Plochingen/Waiblingen	3.685	57.6	52.0	2	3	0.0	62.6	57.0
Str 4716, Ri Plochingen/Waiblingen	3.688	57.6	52.0	2	0	0.0	59.6	54.0
Str 4716, Ri Plochingen/Waiblingen	3.767	57.6	52.0	2	3	0.0	62.6	57.0
Str 4716, Ri Plochingen/Waiblingen	3.774	57.6	52.0	2	0	0.0	59.6	54.0
Str 4716, Ri Plochingen/Waiblingen	3.830	57.6	52.0	2	3	0.0	62.6	57.0
Str 4716, Ri Plochingen/Waiblingen	3.834	57.6	52.0	2	0	0.0	59.6	54.0
Str 4716, Ri Plochingen/Waiblingen	3.937	57.6	52.0	2	3	0.0	62.6	57.0
Str 4716, Ri Plochingen/Waiblingen	3.947	57.6	52.0	2	0	0.0	59.6	54.0
Str 4716, Ri Plochingen/Waiblingen	3.970	57.6	52.0	2	3	0.0	62.6	57.0
Str 4716, Ri Plochingen/Waiblingen	3.990	57.6	52.0	2	0	0.0	59.6	54.0
Str 4715, Ri Plochingen/Waiblingen	3.970	63.4	60.3	2	0	0.0	65.4	62.3
Str 4715, Ri Plochingen/Waiblingen	3.995	63.4	60.3	2	3	0.0	68.4	65.3
Str 4715, Ri Plochingen/Waiblingen	4.336	63.4	60.3	2	0	0.0	65.4	62.3
Str 4715, Ri Plochingen/Waiblingen	4.514	63.4	60.3	2	3	0.0	68.4	65.3
Str 4715, Ri Plochingen/Waiblingen	4.541	63.4	60.3	2	0	0.0	65.4	62.3
Str 4715, Ri Plochingen/Waiblingen	4.681	63.4	60.3	2	3	0.0	68.4	65.3
Str 4715, Ri Plochingen/Waiblingen	4.684	63.4	60.3	2	0	0.0	65.4	62.3
Str 4715, Ri Plochingen/Waiblingen	4.763	63.4	60.3	2	3	0.0	68.4	65.3
Str 4715, Ri Plochingen/Waiblingen	4.770	63.4	60.3	2	0	0.0	65.4	62.3
Str 4715, Ri Plochingen/Waiblingen	4.826	63.4	60.3	2	3	0.0	68.4	65.3
Str 4715, Ri Plochingen/Waiblingen	4.831	63.4	60.3	2	0	0.0	65.4	62.3
Str 4715, Ri Plochingen/Waiblingen	4.919	63.4	60.3	2	3	0.0	68.4	65.3
Str 4715, Ri Plochingen/Waiblingen	4.930	63.4	60.3	2	0	0.0	65.4	62.3
Str 4715, Ri Plochingen/Waiblingen	4.981	63.4	60.3	2	3	0.0	68.4	65.3
Str 4715, Ri Plochingen/Waiblingen	5.000	63.4	60.3	2	0	0.0	65.4	62.3
Str 4716, Ri Stuttgart Hbf (tief)	2.976	57.6	52.0	2	0	0.0	59.6	54.0
Str 4716, Ri Stuttgart Hbf (tief)	2.997	57.6	52.0	2	3	0.0	62.6	57.0
Str 4716, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.342	57.6	52.0	2	0	0.0	59.6	54.0
Str 4716, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.551	57.6	52.0	2	3	0.0	62.6	57.0
Str 4716, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.580	57.6	52.0	2	0	0.0	59.6	54.0
Str 4716, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.701	57.6	52.0	2	3	0.0	62.6	57.0
Str 4716, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.705	57.6	52.0	2	0	0.0	59.6	54.0
Str 4716, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.783	57.6	52.0	2	3	0.0	62.6	57.0
Str 4716, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.790	57.6	52.0	2	0	0.0	59.6	54.0
Str 4716, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.846	57.6	52.0	2	3	0.0	62.6	57.0
Str 4716, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.850	57.6	52.0	2	0	0.0	59.6	54.0
Str 4716, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.956	57.6	52.0	2	3	0.0	62.6	57.0
Str 4716, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.966	57.6	52.0	2	0	0.0	59.6	54.0
Str 4716, Ri Stuttgart Hbf (tief)	3.981	57.6	52.0	2	3	0.0	62.6	57.0

Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

ANLAGE III.2.3

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
 Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Emissionspegel im Prognose-Planfall 2015
Erheblicher baulicher Eingriff in Bad Cannstatt



Gleis	Station ab km	Lm25 tags dB(A)	Lm25 nachts dB(A)	DFb dB	DBr dB	DRz dB	LmE tags dB(A)	LmE nachts dB(A)
Str 4716, Ri Stuttgart Hbf (tief)	4.001	57.6	52.0	2	0	0.0	59.6	54.0
Str 4715, Ri Stuttgart Hbf	4.133	63.3	60.6	2	0	0.0	65.3	62.6
Str 4715, Ri Stuttgart Hbf	4.157	63.3	60.6	2	3	0.0	68.3	65.6
Str 4715, Ri Stuttgart Hbf	4.499	63.3	60.6	2	0	0.0	65.3	62.6
Str 4715, Ri Stuttgart Hbf	4.684	63.3	60.6	2	3	0.0	68.3	65.6
Str 4715, Ri Stuttgart Hbf	4.712	63.3	60.6	2	0	0.0	65.3	62.6
Str 4715, Ri Stuttgart Hbf	4.847	63.3	60.6	2	3	0.0	68.3	65.6
Str 4715, Ri Stuttgart Hbf	4.851	63.3	60.6	2	0	0.0	65.3	62.6
Str 4715, Ri Stuttgart Hbf	4.929	63.3	60.6	2	3	0.0	68.3	65.6
Str 4715, Ri Stuttgart Hbf	4.937	63.3	60.6	2	0	0.0	65.3	62.6
Str 4715, Ri Stuttgart Hbf	4.992	63.3	60.6	2	3	0.0	68.3	65.6
Str 4715, Ri Stuttgart Hbf	4.997	63.3	60.6	2	0	0.0	65.3	62.6
Str 4715, Ri Stuttgart Hbf	5.088	63.3	60.6	2	3	0.0	68.3	65.6
Str 4715, Ri Stuttgart Hbf	5.099	63.3	60.6	2	0	0.0	65.3	62.6
Str 4715, Ri Stuttgart Hbf	5.144	63.3	60.6	2	3	0.0	68.3	65.6
Str 4715, Ri Stuttgart Hbf	5.164	63.3	60.6	2	0	0.0	65.3	62.6

Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

ANLAGE III.2.4

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
 Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

ANLAGE III.3.1		Emissionspegel des Schienenverkehrs				 BERATENDE INGENIEURE VBI			
Strecke		4805, Stuttgart - Zuffenhausen							
Streckenabschnitt		Bahnhof Stg-Mitnachtstraße							
Richtung		Summe aller Richtungen							
Belastungsfall		Prognose-Planfall 2015 (BVWP 2003)							
Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	DFz [dB(A)]	DAe [dB(A)]	L _{m,E}	
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
S-Bahn-Triebzug	544	76	80	130	100	-2	0	63.5	58.0
Gesamtzahl Züge	544	76	Emissionspegel				63.5	58.0	
Korrekturwert für die Fahrbahnart							DF_b [dB(A)]		
Schotterbett / Betonschwellen							2.0		
Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart							65.5	60.0	
L _{m,E}	Emissionspegel 25m seitlich der Gleisachse tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), berechnet nach Schall 03								
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								
DFz	Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart								
DAe	Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h								
DFb	Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten								
Anmerkung: Korrekturen, die den Einfluß des Fahrweges berücksichtigen, sind in oben ausgewiesenen Emissionspegeln lediglich bezüglich der Fahrbahnart enthalten. An Brücken, Bahnübergängen oder in Kurven mit engen Radien weichen die tatsächlichen Emissionspegel von den oben ausgewiesenen Werten ab.									
Projekt:		97560 □ Stuttgart 21, PFA 1.5 □ Anlage 16.1: Schall Bahnbetrieb							
Auftraggeber:		DB ProjektBau GmbH □ Mönchstraße 29 □ 70191 Stuttgart							

Strecke 4805, Stuttgart - Zuffenhausen
Streckenabschnitt Stg-Mittnachtstraße bis Stg-Nordbahnhof
Richtung Summe aller Richtungen
Belastungsfall Prognose-Planfall 2015 (BVWP 2003)

Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	DFz [dB(A)]	DAe [dB(A)]	L _{m,E}		
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	
S-Bahn-Triebzug	264	38	80	130	100	-2	0	60.4	55.0	
Gesamtzahl Züge	264	38	Emissionspegel				60.4	55.0		
Korrekturwert für die Fahrbahnart								DF _b [dB(A)]		
Schotterbett / Betonschwellen								2.0		
Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart								62.4	57.0	

- L_{m,E} Emissionspegel 25m seitlich der Gleisachse tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), berechnet nach Schall 03
- v zulässige Streckengeschwindigkeit bzw. maximale Fahrgeschwindigkeit
- l Länge eines Zuges der betrachteten Zuggattung
- p prozentualer Anteil schiebengebremsster Fahrzeuge an der Länge des Zuges einschl. Lok
- DFz Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart
- DAe Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h
- DFb Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten

Anmerkung:

Korrekturen, die den Einfluß des Fahrweges berücksichtigen, sind in oben ausgewiesenen Emissionspegeln lediglich bezüglich der Fahrbahnart enthalten. An Brücken, Bahnübergängen oder in Kurven mit engen Radien weichen die tatsächlichen Emissionspegel von den oben ausgewiesenen Werten ab.

Projekt: 97560 Stuttgart 21, PFA 1.5 Anlage 16.1: Schall Bahnbetrieb
Auftraggeber: DB ProjektBau GmbH Mönchstraße 29 70191 Stuttgart

S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Emissionspegel im Prognose-Planfall 2015
Erheblicher baulicher Eingriff S-Bahn-Anbindung



Gleis	Station ab km	Lm25 tags dB(A)	Lm25 nachts dB(A)	DFb dB	DBr dB	DRz dB	LmE tags dB(A)	LmE nachts dB(A)
Bf Mitternachtstraße, Ri Stg Hbf (tief)	1.537	60.5	55.0	2	0	0.0	62.5	57.0
Bf Mitternachtstraße, Ri Stg-Nord	1.537	60.5	55.0	2	0	0.0	62.5	57.0
Str 4805, Ri Stg-Zuffenhausen	1.886	57.4	52.0	2	0	1.9	61.3	55.9
Str 4805, Ri Stg-Zuffenhausen	2.097	57.4	52.0	2	0	0.0	59.4	54.0
Str 4805, Ri Stg-Zuffenhausen	2.251	57.4	52.0	2	3	0.0	62.4	57.0
Str 4805, Ri Stg-Zuffenhausen	2.275	57.4	52.0	2	0	0.0	59.4	54.0
Str 4805, Ri Stg-Zuffenhausen	2.651	57.4	52.0	2	3	0.0	62.4	57.0
Str 4805, Ri Stg-Zuffenhausen	2.679	57.4	52.0	2	0	0.0	59.4	54.0
Str 4805, Ri Stuttgart Hbf (tief)	1.886	57.4	52.0	2	0	1.9	61.3	55.9
Str 4805, Ri Stuttgart Hbf (tief)	2.097	57.4	52.0	2	0	0.0	59.4	54.0
Str 4805, Ri Stuttgart Hbf (tief)	2.248	57.4	52.0	2	3	0.0	62.4	57.0
Str 4805, Ri Stuttgart Hbf (tief)	2.272	57.4	52.0	2	0	0.0	59.4	54.0
Str 4805, Ri Stuttgart Hbf (tief)	2.636	57.4	52.0	2	3	0.0	62.4	57.0
Str 4805, Ri Stuttgart Hbf (tief)	2.665	57.4	52.0	2	0	0.0	59.4	54.0

Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

ANLAGE III.3.3

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
 Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

ANLAGE IV
Schallimmissionspläne
Prognose-Nullfall

(2 Blätter als Plananlage beigefügt)

ANLAGE V
Schallimmissionspläne
Prognose-Planfall

(2 Blätter als Plananlage beigelegt)

ANLAGE VI
Differenzlärnkarten

(2 Blätter als Plananlage beigelegt)

ANLAGE VII
Schallimmissionsplan
Prognose-Planfall mit Lärmschutz

(1 Blatt als Plananlage beigelegt)

ANLAGE VIII
Einzelpunktberechnungen

**S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Schienenverkehrslärm nach 16. BImSchV
Erheblicher baulicher Eingriff**



Spalte	Beschreibung
Stock-	Stockwerk
Lr, Nullfall	Beurteilungspegel Prognose-Nullfall
Lr, Plan ohne LS	Beurteilungspegel Prognose-Planfall ohne Lärmschutz
dLr, Plan/Null	Pegeldifferenz Prognose-Planfall ohne Lärmschutz abzüglich Prognose-Nullfall
Wesentl.	Wesentliche Änderung gemäß Definitionen der 16. BImSchV ?
dLr, Plan/IGW	Überschreitung des Immissionsgrenzwertes im Prognose-Planfall ohne Lärmschutz
Anspruch	Rechtsanspruch auf Lärmschutzmaßnahmen ?
Lr, Plan mit LS	Beurteilungspegel Prognose-Planfall mit aktivem Lärmschutz
dLr, mit LS/IGW	Überschreitung des Immissionsgrenzwertes im Prognose-Planfall mit aktivem Lärmschutz
Anspruch	Anspruch auf passiven Lärmschutz dem Grunde nach ?

Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

ANLAGE VIII

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Schienenverkehrslärm nach 16. BImSchV
Erheblicher baulicher Eingriff in Feuerbach



Stockwerk	Lr, Nullfall		Lr, Planfall		dLr, Plan/Null		Wesentl. Änderung ja / nein	dLr, IGW		Anspruch Lärmschutz ja / nein
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	
IP 01 - Wernerstraße 8										
	Nutzungsart MI				Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)			
EG	55.7	49.9	53.8	47.6	-1.9	-2.3	nein	-	-	nein
1.OG	56.2	50.4	54.1	47.9	-2.1	-2.5	nein	-	-	nein
2.OG	57.3	51.6	55.6	49.3	-1.8	-2.3	nein	-	-	nein
3.OG	58.0	52.2	56.2	50.0	-1.8	-2.2	nein	-	-	nein
IP 02 - Wernerstraße 6										
	Nutzungsart MI				Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)			
EG	56.0	50.2	54.0	47.8	-2.0	-2.4	nein	-	-	nein
1.OG	56.4	50.5	54.4	48.2	-1.9	-2.3	nein	-	-	nein
2.OG	57.8	52.0	56.0	49.8	-1.8	-2.3	nein	-	-	nein
3.OG	58.5	52.6	56.6	50.4	-1.8	-2.2	nein	-	-	nein
IP 03 - Wernerstraße 4										
	Nutzungsart MI				Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)			
EG	56.1	50.3	53.9	47.7	-2.2	-2.6	nein	-	-	nein
1.OG	56.6	50.7	54.6	48.3	-2.0	-2.4	nein	-	-	nein
2.OG	58.0	52.3	56.1	49.9	-1.9	-2.4	nein	-	-	nein
3.OG	58.7	52.9	56.8	50.6	-1.9	-2.3	nein	-	-	nein
IP 04 - Wiener Straße 2										
	Nutzungsart MI				Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)			
EG	54.1	48.3	51.0	44.8	-3.1	-3.5	nein	-	-	nein
1.OG	54.5	48.8	51.5	45.3	-3.1	-3.5	nein	-	-	nein
2.OG	55.5	49.7	52.1	46.0	-3.3	-3.8	nein	-	-	nein
3.OG	55.9	50.2	52.7	46.5	-3.3	-3.7	nein	-	-	nein
IP 05 - Wiener Straße 6										
	Nutzungsart MI				Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)			
EG	52.9	47.2	49.8	43.6	-3.2	-3.6	nein	-	-	nein
1.OG	53.2	47.4	50.0	43.9	-3.1	-3.5	nein	-	-	nein
2.OG	54.0	48.2	50.5	44.3	-3.5	-3.9	nein	-	-	nein
3.OG	54.3	48.6	51.0	44.8	-3.3	-3.7	nein	-	-	nein
4.OG	54.8	49.0	51.4	45.3	-3.3	-3.7	nein	-	-	nein
IP 06 - Wiener Straße 5										
	Nutzungsart MI				Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)			
EG	52.6	46.8	49.0	42.9	-3.6	-3.9	nein	-	-	nein
1.OG	52.8	47.0	49.3	43.1	-3.5	-3.9	nein	-	-	nein
2.OG	53.6	47.9	49.6	43.5	-4.0	-4.4	nein	-	-	nein
3.OG	53.9	48.2	50.2	44.0	-3.8	-4.2	nein	-	-	nein
4.OG	54.3	48.6	50.4	44.3	-3.9	-4.3	nein	-	-	nein
IP 07 - Dornbirner Straße 21										
	Nutzungsart MI				Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)			
EG	51.0	45.3	46.8	40.7	-4.3	-4.6	nein	-	-	nein
1.OG	51.2	45.4	47.0	40.9	-4.2	-4.5	nein	-	-	nein
2.OG	52.0	46.2	47.3	41.2	-4.7	-5.0	nein	-	-	nein
3.OG	52.3	46.5	47.6	41.5	-4.6	-5.0	nein	-	-	nein
4.OG	52.6	46.9	48.0	41.8	-4.7	-5.0	nein	-	-	nein
IP 08 - Kremser Straße 14										
	Nutzungsart MI				Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)			
EG	55.6	49.8	47.9	42.2	-7.7	-7.6	nein	-	-	nein
1.OG	57.1	51.4	49.0	43.3	-8.2	-8.1	nein	-	-	nein
2.OG	58.0	52.1	50.4	44.8	-7.6	-7.4	nein	-	-	nein
3.OG	58.6	52.8	51.0	45.4	-7.6	-7.4	nein	-	-	nein
4.OG	59.6	53.6	52.7	47.1	-6.9	-6.5	nein	-	-	nein
IP 09 - Kremser Straße 16										
	Nutzungsart MI				Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)			
EG	58.0	52.2	50.0	44.4	-8.1	-7.8	nein	-	-	nein

Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

ANLAGE VIII.1.1

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
 Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Schienerverkehrslärm nach 16. BImSchV
Erheblicher baulicher Eingriff in Feuerbach



Stockwerk	Lr, Nullfall		Lr, Planfall		dLr, Plan/Null		Wesentl. Änderung ja / nein	dLr, IGW		Anspruch Lärmschutz ja / nein
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	
IP 10 - Stuttgarter Straße 2a										
	Nutzungsart MI				Grenzwert tags / nachts			64 / 54 dB(A)		
EG	58.2	52.3	50.3	44.8	-7.8	-7.5	nein	-	-	nein
1.OG	59.2	53.4	51.2	45.6	-8.0	-7.8	nein	-	-	nein
2.OG	60.1	54.2	52.6	47.1	-7.4	-7.1	nein	-	-	nein
3.OG	61.0	55.0	54.3	48.7	-6.8	-6.3	nein	-	-	nein
IP 11 - Stuttgarter Straße 2										
	Nutzungsart MI				Grenzwert tags / nachts			64 / 54 dB(A)		
EG	60.0	54.0	52.4	46.8	-7.6	-7.2	nein	-	-	nein
1.OG	60.8	54.8	53.6	48.1	-7.3	-6.8	nein	-	-	nein
2.OG	61.7	55.7	54.8	49.4	-6.9	-6.3	nein	-	-	nein
IP 12 - Stuttgarter Straße 3										
	Nutzungsart MI				Grenzwert tags / nachts			64 / 54 dB(A)		
EG	57.8	51.9	49.8	44.3	-8.0	-7.6	nein	-	-	nein
1.OG	59.2	53.3	51.3	45.9	-7.9	-7.5	nein	-	-	nein
2.OG	60.2	54.3	52.8	47.3	-7.4	-6.9	nein	-	-	nein
IP 13 - Tunnelstraße 9										
	Nutzungsart MI				Grenzwert tags / nachts			64 / 54 dB(A)		
EG	54.6	48.7	45.4	39.9	-9.2	-8.8	nein	-	-	nein
1.OG	55.9	50.0	47.7	42.2	-8.3	-7.8	nein	-	-	nein
2.OG	57.8	51.9	49.9	44.4	-7.9	-7.5	nein	-	-	nein
3.OG	60.6	54.7	52.4	46.9	-8.2	-7.8	nein	-	-	nein
IP 14 - Tunnelstraße 15										
	Nutzungsart MI				Grenzwert tags / nachts			64 / 54 dB(A)		
EG	62.1	56.1	54.6	49.1	-7.5	-7.0	nein	-	-	nein
1.OG	63.4	57.3	56.4	51.0	-7.0	-6.4	nein	-	-	nein
2.OG	64.3	58.2	57.1	51.7	-7.1	-6.5	nein	-	-	nein
3.OG	64.8	58.8	57.2	51.7	-7.7	-7.1	nein	-	-	nein
IP 15 - Tunnelstraße 18										
	Nutzungsart MI				Grenzwert tags / nachts			64 / 54 dB(A)		
EG	59.9	54.2	49.3	43.6	-10.6	-10.6	nein	-	-	nein
1.OG	61.2	55.4	51.8	46.3	-9.4	-9.1	nein	-	-	nein
2.OG	62.3	56.5	53.9	48.4	-8.4	-8.0	nein	-	-	nein
IP 16 - Tunnelstraße 20										
	Nutzungsart MI				Grenzwert tags / nachts			64 / 54 dB(A)		
EG	59.4	53.8	46.0	40.5	-13.4	-13.3	nein	-	-	nein
1.OG	60.4	54.8	48.0	42.5	-12.4	-12.3	nein	-	-	nein
2.OG	61.3	55.7	50.1	44.6	-11.2	-11.1	nein	-	-	nein
IP 17 - Heidestraße 46										
	Nutzungsart WA				Grenzwert tags / nachts			59 / 49 dB(A)		
EG	45.9	40.2	40.5	34.5	-5.4	-5.7	nein	-	-	nein
1.OG	46.4	40.7	40.8	34.7	-5.7	-6.0	nein	-	-	nein
2.OG	47.1	41.4	41.0	35.0	-6.0	-6.4	nein	-	-	nein
3.OG	47.8	42.2	41.3	35.2	-6.6	-6.9	nein	-	-	nein
IP 18 - Kruppstraße 2										
	Nutzungsart GE				Grenzwert tags / nachts			69 / 59 dB(A)		
EG	63.9	58.4	50.6	45.0	-13.4	-13.3	nein	-	-	nein
1.OG	65.7	60.1	51.9	46.3	-13.8	-13.8	nein	-	-	nein
2.OG	66.7	61.1	53.0	47.5	-13.6	-13.6	nein	-	-	nein
IP 19 - Siemensstraße 84										
	Nutzungsart GE				Grenzwert tags / nachts			69 / 59 dB(A)		
EG	51.4	45.7	38.1	32.6	-13.3	-13.1	nein	-	-	nein
1.OG	52.4	46.8	38.7	33.2	-13.7	-13.6	nein	-	-	nein

Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

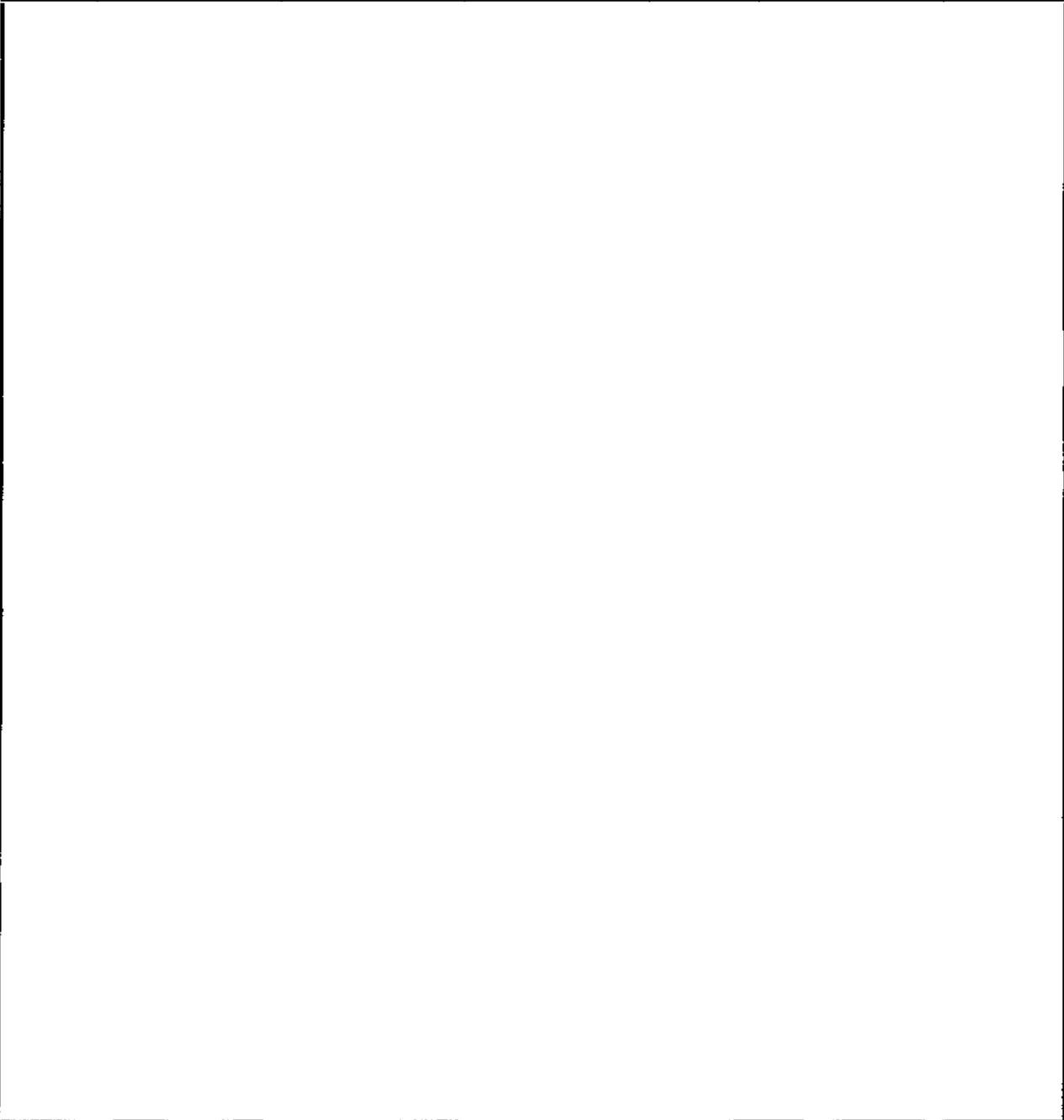
ANLAGE VIII.1.2

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
 Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Schienenverkehrslärm nach 16. BImSchV
Erheblicher baulicher Eingriff in Feuerbach



Stock- werk	Lr, Nullfall		Lr, Planfall		dLr, Plan/Null		Wesentl. Änderung ja / nein	dLr, IGW		Anspruch Lärmschutz ja / nein
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	
		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		
IP 20 - Siemensstraße 49										
Nutzungsart GE Grenzwert tags / nachts 69 / 59 dB(A)										
EG	47.4	41.7	40.1	34.1	-7.3	-7.6	nein	-	-	nein
1.OG	47.8	42.1	40.5	34.5	-7.2	-7.6	nein	-	-	nein
2.OG	48.2	42.5	40.9	34.9	-7.2	-7.6	nein	-	-	nein
3.OG	48.6	42.9	41.2	35.2	-7.4	-7.7	nein	-	-	nein



Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

ANLAGE VIII.1.3

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
 Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Schienenverkehrslärm nach 16. BImSchV
Erheblicher baulicher Eingriff in Bad Cannstatt



Stockwerk	Lr, Nullfall		Lr, Plan ohne LS		dLr, Plan/Null		Wesentl. Änderung	dLr, Plan/IGW		Anspruch Lärmschutz	Lr, Plan mit LS		dLr, mit LS/IGW		Anspruch passiv
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)			
IP 21 - Schönstraße 31															
Nutzungsart WA Grenzwert tags / nachts 59 / 49 dB(A)															
EG	60.1	54.7	64.8	61.0	4.7	6.3	ja	5.8	12.0	ja	48.3	44.8	-	-	nein
1.OG	61.8	56.4	66.2	62.6	4.3	6.2	ja	7.2	13.6	ja	51.4	47.9	-	-	nein
2.OG	62.9	57.5	66.6	63.0	3.7	5.6	ja	7.6	14.0	ja	54.8	51.4	-	2.4	ja
3.OG	64.4	58.8	66.6	63.1	2.2	4.2	ja	7.6	14.1	ia	59.2	56.0	0.2	7.0	ja
IP 22 - Schönstraße 29															
Nutzungsart WA Grenzwert tags / nachts 59 / 49 dB(A)															
EG	56.6	51.1	59.8	56.2	3.2	5.1	ja	0.8	7.2	ja	48.6	45.3	-	-	nein
1.OG	57.8	52.3	61.0	57.4	3.1	5.2	ja	2.0	8.4	ja	50.3	47.0	-	-	nein
2.OG	58.3	52.7	61.9	58.3	3.6	5.6	ja	2.9	9.3	ja	52.3	49.0	-	-	nein
3.OG	59.3	53.6	62.4	58.9	3.1	5.3	ja	3.4	9.9	ja	54.5	51.3	-	2.3	ja
IP 23 - Schönstraße 27															
Nutzungsart MI Grenzwert tags / nachts 64 / 54 dB(A)															
EG	54.5	48.9	53.6	50.2	-0.9	1.2	nein	-	-	nein	48.5	45.2	-	-	nein
1.OG	55.2	49.6	54.3	50.9	-0.8	1.3	nein	-	-	nein	49.7	46.4	-	-	nein
2.OG	55.7	50.0	55.1	51.7	-0.5	1.7	nein	-	-	nein	51.0	47.7	-	-	nein
3.OG	56.7	51.0	56.1	52.6	-0.6	1.6	nein	-	-	nein	52.5	49.3	-	-	nein
4.OG	57.9	52.2	56.9	53.5	-0.9	1.3	nein	-	-	nein	53.8	50.5	-	-	nein
IP 24 - Krankenhaus Rotes Kreuz															
Nutzungsart SOK Grenzwert tags / nachts 57 / 47 dB(A)															
EG	52.1	46.4	49.4	46.1	-2.6	-0.3	nein	-	-	nein	47.9	44.6	-	-	nein
1.OG	52.5	46.9	50.0	46.7	-2.5	-0.2	nein	-	-	nein	48.6	45.3	-	-	nein
2.OG	53.0	47.3	50.6	47.2	-2.4	-0.1	nein	-	0.2	nein	49.2	45.9	-	-	nein
3.OG	53.5	47.8	51.1	47.8	-2.4	0.0	nein	-	0.8	nein	49.9	46.6	-	-	nein
IP 25 - Eisenbahnstraße 47															
Nutzungsart WA Grenzwert tags / nachts 59 / 49 dB(A)															
EG	53.3	47.7	52.2	48.6	-1.1	0.9	nein	-	-	nein	49.1	45.6	-	-	nein
1.OG	55.4	49.9	54.0	50.5	-1.4	0.6	nein	-	1.5	nein	51.3	47.9	-	-	nein
2.OG	57.3	51.8	56.3	52.8	-1.0	1.0	nein	-	3.8	nein	54.0	50.5	-	1.5	nein
3.OG	58.3	52.8	57.5	54.0	-0.8	1.2	nein	-	5.0	nein	55.4	51.9	-	2.9	nein

Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

ANLAGE VIII.2.1

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
 Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Schienenverkehrslärm nach 16. BImSchV
Erheblicher baulicher Eingriff in Bad Cannstatt



Stockwerk	Lr, Nullfall		Lr, Plan ohne LS		dLr, Plan/Null		Wesentl. Änderung ja / nein	dLr, Plan/IGW		Anspruch Lärmschutz ja / nein	Lr, Plan mit LS		dLr, mit LS/IGW		Anspruch passiv ja/nein
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	
IP 31 - Schloß Rosenstein															
Nutzungsart MI Grenzwert tags / nachts 64 / 54 dB(A)															
EG	50.7	45.1	50.7	47.4	0.0	2.3	ja	-	-	nein	50.7	47.4	-	-	nein
1.OG	51.2	45.6	51.0	47.7	-0.3	2.1	ja	-	-	nein	51.0	47.7	-	-	nein
2.OG	51.7	46.0	51.2	48.0	-0.4	1.9	nein	-	-	nein	51.2	48.0	-	-	nein
IP 32 - Schönstraße 33/1															
Nutzungsart MI Grenzwert tags / nachts 64 / 54 dB(A)															
EG	61.5	55.4	55.1	52.0	-6.4	-3.5	nein	-	-	nein	55.1	52.0	-	-	nein
1.OG	69.2	63.1	61.2	58.0	-8.1	-5.0	nein	-	4.0	nein	61.2	58.0	-	4.0	nein
IP 33 - Schönstraße 33															
Nutzungsart WA Grenzwert tags / nachts 59 / 49 dB(A)															
EG	58.2	52.2	53.6	50.4	-4.6	-1.8	nein	-	1.4	nein	53.6	50.4	-	1.4	nein
1.OG	63.2	57.1	57.6	54.5	-5.5	-2.5	nein	-	5.5	nein	57.6	54.5	-	5.5	nein
2.OG	63.7	57.6	59.1	56.0	-4.6	-1.6	nein	0.1	7.0	nein	59.1	56.0	0.1	7.0	nein
3.OG	64.4	58.5	60.5	57.3	-3.9	-1.1	nein	1.5	8.3	nein	60.5	57.3	1.5	8.3	nein
4.OG	65.8	59.9	61.9	58.7	-3.9	-1.2	nein	2.9	9.7	nein	61.9	58.7	2.9	9.7	nein
5.OG	66.2	60.3	61.9	58.8	-4.3	-1.6	nein	2.9	9.8	nein	61.9	58.8	2.9	9.8	nein
IP 34 - Schönstraße 35/1															
Nutzungsart MI Grenzwert tags / nachts 64 / 54 dB(A)															
EG	60.8	54.8	56.5	53.3	-4.3	-1.5	nein	-	-	nein	56.5	53.3	-	-	nein
1.OG	65.9	59.8	61.0	57.9	-4.9	-1.9	nein	-	3.9	nein	61.0	57.9	-	3.9	nein
2.OG	66.3	60.2	62.0	58.9	-4.3	-1.3	nein	-	4.9	nein	62.0	58.9	-	4.9	nein
IP 35 - König-Karl-Straße 80															
Nutzungsart MI Grenzwert tags / nachts 64 / 54 dB(A)															
EG	58.4	52.5	54.4	51.2	-4.0	-1.3	nein	-	-	nein	54.4	51.2	-	-	nein
1.OG	62.3	56.2	57.9	54.8	-4.4	-1.4	nein	-	0.8	nein	57.9	54.8	-	0.8	nein
2.OG	62.9	56.9	58.9	55.8	-4.1	-1.1	nein	-	1.8	nein	58.9	55.8	-	1.8	nein
3.OG	63.4	57.4	59.6	56.5	-3.8	-0.9	nein	-	2.5	nein	59.6	56.5	-	2.5	nein
4.OG	63.7	57.8	60.0	56.9	-3.7	-0.9	nein	-	2.9	nein	60.0	56.9	-	2.9	nein

Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

ANLAGE VIII.2.3

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
 Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Schienenverkehrslärm nach 16. BImSchV
Erheblicher baulicher Eingriff in Bad Cannstatt



Stockwerk	Lr, Nullfall		Lr, Plan ohne LS		dLr, Plan/Null		Wesentl. Änderung ja / nein	dLr, Plan/IGW		Anspruch Lärmschutz ja / nein	Lr, Plan mit LS		dLr, mit LS/IGW		Anspruch passiv ja/nein
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)			
IP 36 - König-Karl-Straße 81															
Nutzungsart MI Grenzwert tags / nachts 64 / 54 dB(A)															
EG	58.2	52.1	54.9	51.8	-3.3	-0.3	nein	-	-	nein	54.9	51.8	-	-	nein
1.OG	62.7	56.6	59.4	56.3	-3.3	-0.3	nein	-	2.3	nein	59.4	56.3	-	2.3	nein
2.OG	66.3	60.1	63.0	59.9	-3.4	-0.2	nein	-	5.9	nein	63.0	59.9	-	5.9	nein
3.OG	67.1	60.8	63.8	60.8	-3.2	0.0	nein	-	6.8	nein	63.8	60.8	-	6.8	nein
4.OG	67.4	61.2	64.1	61.1	-3.3	-0.1	nein	0.1	7.1	nein	64.1	61.1	0.1	7.1	nein
5.OG	67.4	61.3	64.2	61.1	-3.3	-0.2	nein	0.2	7.1	nein	64.2	61.1	0.2	7.1	nein
IP 37 - Kleemannstraße 6															
Nutzungsart MI Grenzwert tags / nachts 64 / 54 dB(A)															
EG	58.5	52.5	54.7	51.5	-3.9	-1.0	nein	-	-	nein	54.7	51.5	-	-	nein
1.OG	60.3	54.3	56.4	53.2	-4.0	-1.2	nein	-	-	nein	56.4	53.2	-	-	nein
2.OG	62.1	56.0	58.1	55.0	-4.0	-1.0	nein	-	1.0	nein	58.1	55.0	-	1.0	nein
IP 38 - Kleemannstraße 16															
Nutzungsart MI Grenzwert tags / nachts 64 / 54 dB(A)															
EG	59.1	53.0	54.9	51.8	-4.1	-1.3	nein	-	-	nein	54.9	51.8	-	-	nein
1.OG	61.2	55.1	57.0	53.9	-4.2	-1.2	nein	-	-	nein	57.0	53.9	-	-	nein
2.OG	62.0	55.9	57.8	54.7	-4.2	-1.2	nein	-	0.7	nein	57.8	54.7	-	0.7	nein
IP 39 - Kleemannstraße 19															
Nutzungsart MI Grenzwert tags / nachts 64 / 54 dB(A)															
EG	61.1	55.0	56.9	53.8	-4.2	-1.3	nein	-	-	nein	56.9	53.8	-	-	nein
1.OG	62.4	56.2	58.1	55.0	-4.2	-1.2	nein	-	1.0	nein	58.1	55.0	-	1.0	nein
2.OG	63.4	57.2	59.2	56.1	-4.2	-1.2	nein	-	2.1	nein	59.2	56.1	-	2.1	nein
3.OG	64.4	58.2	60.1	57.1	-4.2	-1.1	nein	-	3.1	nein	60.1	57.1	-	3.1	nein
4.OG	65.2	59.0	61.0	57.9	-4.2	-1.1	nein	-	3.9	nein	61.0	57.9	-	3.9	nein
IP 40 - Kegelenstraße 15 und 17															
Nutzungsart MI Grenzwert tags / nachts 64 / 54 dB(A)															
EG	61.6	55.5	57.4	54.3	-4.2	-1.3	nein	-	0.3	nein	57.4	54.3	-	0.3	nein
1.OG	63.0	56.8	58.8	55.7	-4.2	-1.2	nein	-	1.7	nein	58.8	55.7	-	1.7	nein
2.OG	63.9	57.8	59.7	56.6	-4.2	-1.1	nein	-	2.6	nein	59.7	56.6	-	2.6	nein
3.OG	64.9	58.7	60.7	57.6	-4.2	-1.1	nein	-	3.6	nein	60.7	57.6	-	3.6	nein

Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

ANLAGE VIII.2.4

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
 Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Schienenverkehrslärm nach 16. BImSchV
Erheblicher baulicher Eingriff S-Bahn-Anbindung



Stockwerk	Lr, Nullfall		Lr, Planfall		dLr, Plan/Null		Wesentl. Änderung ja / nein	dLr, IGW		Anspruch Lärmschutz ja / nein	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht		
	dB(A)		dB(A)		dB(A)			dB(A)			
IP 41 - Rosensteinstraße 110											
							Nutzungsart	WA	Grenzwert tags / nachts		59 / 49 dB(A)
EG	55.3	48.0	52.4	47.0	-2.9	-1.0	nein	-	-	nein	
1.OG	56.4	49.1	53.5	48.1	-2.9	-1.0	nein	-	-	nein	
IP 42 - Rosensteinstraße 106											
							Nutzungsart	WA	Grenzwert tags / nachts		59 / 49 dB(A)
EG	57.2	49.9	54.3	48.9	-2.9	-1.0	nein	-	-	nein	
1.OG	58.8	51.5	55.9	50.5	-2.9	-1.0	nein	-	1.5	nein	
IP 43 - Rosensteinstraße 111											
							Nutzungsart	WA	Grenzwert tags / nachts		59 / 49 dB(A)
EG	36.7	29.4	33.8	28.4	-2.9	-1.0	nein	-	-	nein	
1.OG	37.0	29.7	34.1	28.7	-2.9	-1.0	nein	-	-	nein	
2.OG	37.3	30.0	34.4	28.9	-2.9	-1.0	nein	-	-	nein	
3.OG	37.6	30.3	34.6	29.2	-2.9	-1.0	nein	-	-	nein	
IP 44 - Rosensteinstraße 107											
							Nutzungsart	WA	Grenzwert tags / nachts		59 / 49 dB(A)
EG	54.7	47.3	51.3	45.9	-3.4	-1.5	nein	-	-	nein	
1.OG	56.1	48.8	53.1	47.7	-2.9	-1.0	nein	-	-	nein	
2.OG	57.1	49.8	54.2	48.8	-2.9	-1.0	nein	-	-	nein	
3.OG	57.8	50.5	54.8	49.4	-2.9	-1.0	nein	-	0.4	nein	
4.OG	58.0	50.7	55.1	49.7	-2.9	-1.0	nein	-	0.7	nein	
IP 45 - Rosensteinstraße 103											
							Nutzungsart	WA	Grenzwert tags / nachts		59 / 49 dB(A)
EG	53.9	46.6	51.0	45.6	-3.0	-1.1	nein	-	-	nein	
1.OG	56.8	49.5	53.8	48.4	-2.9	-1.0	nein	-	-	nein	
2.OG	57.8	50.5	54.9	49.5	-2.9	-1.0	nein	-	0.5	nein	
3.OG	58.3	51.0	55.4	50.0	-2.9	-1.0	nein	-	1.0	nein	
4.OG	58.5	51.2	55.6	50.2	-2.9	-1.0	nein	-	1.2	nein	
IP 46 - Rosensteinstraße 99											
							Nutzungsart	WA	Grenzwert tags / nachts		59 / 49 dB(A)
EG	54.3	47.0	51.2	45.8	-3.2	-1.3	nein	-	-	nein	
1.OG	57.0	49.7	54.1	48.7	-2.9	-1.0	nein	-	-	nein	
2.OG	58.0	50.7	55.1	49.7	-2.9	-1.0	nein	-	0.7	nein	
3.OG	58.5	51.2	55.6	50.2	-2.9	-1.0	nein	-	1.2	nein	
IP 47 - Rosensteinstraße 95											
							Nutzungsart	WA	Grenzwert tags / nachts		59 / 49 dB(A)
EG	56.0	48.7	52.6	47.2	-3.4	-1.5	nein	-	-	nein	
1.OG	57.3	50.0	54.5	49.1	-2.7	-0.8	nein	-	0.1	nein	
2.OG	58.2	50.9	55.5	50.1	-2.7	-0.8	nein	-	1.1	nein	
3.OG	58.5	51.2	55.8	50.4	-2.8	-0.8	nein	-	1.4	nein	
IP 48 - Rosensteinstraße 91											
							Nutzungsart	WA	Grenzwert tags / nachts		59 / 49 dB(A)
EG	55.6	48.3	51.2	45.8	-4.4	-2.5	nein	-	-	nein	
1.OG	57.1	49.8	54.6	49.2	-2.5	-0.6	nein	-	0.2	nein	
2.OG	58.0	50.7	55.5	50.1	-2.5	-0.6	nein	-	1.1	nein	
3.OG	58.5	51.1	55.9	50.5	-2.6	-0.7	nein	-	1.5	nein	
IP 49 - Rosensteinstraße 85											
							Nutzungsart	WA	Grenzwert tags / nachts		59 / 49 dB(A)
EG	56.2	48.9	51.7	46.3	-4.5	-2.6	nein	-	-	nein	
1.OG	57.4	50.1	55.6	50.2	-1.8	0.1	nein	-	1.2	nein	
2.OG	58.3	51.0	56.3	50.9	-2.0	-0.1	nein	-	1.9	nein	
3.OG	58.7	51.4	56.6	51.1	-2.1	-0.2	nein	-	2.1	nein	

Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

ANLAGE VIII.3.1

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
 Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Schienenverkehrslärm nach 16. BImSchV
Erheblicher baulicher Eingriff S-Bahn-Anbindung



Stockwerk	Lr, Nullfall		Lr, Planfall		dLr, Plan/Null		Wesentl. Änderung ja / nein	dLr, IGW		Anspruch Lärmschutz ja / nein
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	
IP 50 - Goppelstraße 21										
					Nutzungsart WA		Grenzwert tags / nachts		59 / 49 dB(A)	
EG	56.9	49.6	54.0	48.6	-2.9	-1.0	nein	-	-	nein
1.OG	58.0	50.7	56.6	51.2	-1.4	0.6	nein	-	2.2	nein
2.OG	58.8	51.5	57.1	51.7	-1.7	0.2	nein	-	2.7	nein
3.OG	59.0	51.7	57.2	51.8	-1.8	0.1	nein	-	2.8	nein
IP 51 - Goppelstraße 22										
					Nutzungsart GE		Grenzwert tags / nachts		69 / 59 dB(A)	
EG	57.0	49.7	55.6	50.2	-1.5	0.4	nein	-	-	nein
1.OG	58.1	50.8	56.8	51.4	-1.3	0.6	nein	-	-	nein
2.OG	58.8	51.5	57.2	51.8	-1.6	0.3	nein	-	-	nein
3.OG	59.0	51.7	57.3	51.9	-1.7	0.2	nein	-	-	nein
IP 52 - Rümelinstraße 65										
					Nutzungsart WA		Grenzwert tags / nachts		59 / 49 dB(A)	
EG	44.4	37.1	37.7	32.3	-6.7	-4.8	nein	-	-	nein
1.OG	47.3	40.0	39.6	34.2	-7.7	-5.8	nein	-	-	nein
2.OG	48.3	41.0	41.3	35.9	-7.0	-5.0	nein	-	-	nein
3.OG	48.9	41.6	42.2	36.8	-6.6	-4.7	nein	-	-	nein
4.OG	49.3	42.0	43.0	37.6	-6.3	-4.4	nein	-	-	nein
IP 53 - Rümelinstraße 57										
					Nutzungsart WA		Grenzwert tags / nachts		59 / 49 dB(A)	
EG	46.5	39.2	36.3	30.9	-10.2	-8.3	nein	-	-	nein
1.OG	46.9	39.6	37.4	31.9	-9.6	-7.7	nein	-	-	nein
2.OG	47.4	40.1	38.3	32.9	-9.1	-7.2	nein	-	-	nein
3.OG	47.9	40.6	39.0	33.5	-8.9	-7.0	nein	-	-	nein
4.OG	48.6	41.3	39.5	34.0	-9.1	-7.2	nein	-	-	nein
IP 54 - Mitnachtstraße 17										
					Nutzungsart WA		Grenzwert tags / nachts		59 / 49 dB(A)	
EG	46.6	39.3	34.4	29.0	-12.2	-10.3	nein	-	-	nein
1.OG	47.1	39.8	34.8	29.4	-12.3	-10.4	nein	-	-	nein
2.OG	47.6	40.2	35.3	29.8	-12.3	-10.4	nein	-	-	nein
3.OG	48.1	40.8	35.9	30.5	-12.2	-10.3	nein	-	-	nein
4.OG	48.6	41.3	36.7	31.3	-11.9	-10.0	nein	-	-	nein
5.OG	49.1	41.8	37.3	31.9	-11.8	-9.9	nein	-	-	nein
IP 55 - Rosensteinstraße 41										
					Nutzungsart MI		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
EG	52.4	45.1	43.1	37.6	-9.3	-7.5	nein	-	-	nein
1.OG	53.1	45.7	44.1	38.6	-8.9	-7.2	nein	-	-	nein
2.OG	53.7	46.3	45.2	39.6	-8.5	-6.7	nein	-	-	nein
3.OG	54.3	46.9	46.2	40.7	-8.0	-6.2	nein	-	-	nein
IP 56 - Rümelinstraße 43										
					Nutzungsart WA		Grenzwert tags / nachts		59 / 49 dB(A)	
EG	43.3	36.0	33.8	28.4	-9.5	-7.7	nein	-	-	nein
1.OG	43.8	36.5	34.2	28.7	-9.7	-7.8	nein	-	-	nein
2.OG	44.4	37.1	34.6	29.1	-9.8	-7.9	nein	-	-	nein
3.OG	45.0	37.7	35.0	29.6	-10.0	-8.1	nein	-	-	nein
IP 57 - Rümelinstraße 37										
					Nutzungsart MI		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
EG	43.4	36.1	33.7	28.2	-9.7	-7.9	nein	-	-	nein
1.OG	43.8	36.5	34.0	28.6	-9.8	-7.9	nein	-	-	nein
2.OG	44.2	36.9	34.4	28.9	-9.9	-8.0	nein	-	-	nein
3.OG	44.9	37.6	34.7	29.3	-10.2	-8.3	nein	-	-	nein
4.OG	46.0	38.7	35.1	29.6	-10.9	-9.1	nein	-	-	nein

Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

ANLAGE VIII.3.2

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
 Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

**S21, PFA 1.5: Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
Schienenverkehrslärm nach 16. BImSchV
Erheblicher baulicher Eingriff S-Bahn-Anbindung**



Stockwerk	Lr, Nullfall		Lr, Planfall		dLr, Plan/Null		Wesentl. Änderung ja / nein	dLr, IGW		Anspruch Lärmschutz ja / nein
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	
		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		
IP 58 - Rümelinstraße 31										
Nutzungsart MI Grenzwert tags / nachts 64 / 54 dB(A)										
EG	41.7	34.4	26.1	20.6	-15.6	-13.8	nein	-	-	nein
1.OG	42.2	34.9	26.7	21.2	-15.5	-13.6	nein	-	-	nein
2.OG	42.8	35.5	27.4	21.9	-15.4	-13.6	nein	-	-	nein
3.OG	43.8	36.5	28.2	22.7	-15.6	-13.8	nein	-	-	nein
4.OG	45.2	37.9	29.2	23.7	-15.9	-14.1	nein	-	-	nein
IP 59 - Eckartstraße 20										
Nutzungsart WA Grenzwert tags / nachts 59 / 49 dB(A)										
EG	43.9	36.6	29.7	24.3	-14.2	-12.3	nein	-	-	nein
1.OG	44.3	37.0	30.2	24.7	-14.1	-12.3	nein	-	-	nein
2.OG	44.8	37.5	30.8	25.3	-14.0	-12.2	nein	-	-	nein
3.OG	45.4	38.1	31.6	26.1	-13.8	-11.9	nein	-	-	nein
4.OG	46.0	38.7	32.3	26.8	-13.7	-11.9	nein	-	-	nein
5.OG	46.8	39.5	33.8	28.4	-13.0	-11.1	nein	-	-	nein
IP 60 - Rosensteinstraße 30										
Nutzungsart MI Grenzwert tags / nachts 64 / 54 dB(A)										
EG	54.1	46.8	48.3	42.8	-5.8	-4.1	nein	-	-	nein
1.OG	55.0	47.7	51.6	46.1	-3.4	-1.6	nein	-	-	nein
2.OG	55.9	48.6	55.7	50.2	-0.1	1.7	nein	-	-	nein
3.OG	56.7	49.4	55.8	50.3	-0.9	0.9	nein	-	-	nein

Anlage 16.1: Schall - Bahnbetrieb

ANLAGE VIII.3.3

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46

ANLAGE IX
Abkürzungsverzeichnis

16. BImSchV	Verkehrslärmschutzverordnung
24. BImSchV	Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
BauNVO	Baunutzungsverordnung
Bf	Bahnhof
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BVerwG	Bundes-Verwaltungsgericht
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)
D _{Br}	Korrekturwert für erhöhte Schallemissionen an Brücken
D _{Fb}	Korrekturwert für unterschiedliche Fahrzeugarten
D _{Fz}	Korrekturwert für unterschiedliche Fahrbahnarten
D _{Ra}	Korrekturwert für Quietschgeräusche in Kurven mit engen Radien
D _{Rz}	Korrekturwert für Reflexionen zwischen parallelen Wänden
Dg	Güterzug des Fernverkehrs
dL _r	Pegeldifferenz
EC	EuroCity
GE	Gewerbegebiet
h	Höhe
Hbf	Hauptbahnhof
IC	InterCity
ICE	InterCityExpress
ICE n	nichtvertakteter Fernreisezug der Gattung InterCityExpress
ICT	Neigetechnikzug
IGW	Immissionsgrenzwert
IR	InterRegio
L _i	Innenpegel
L _{mE}	Emissionspegel
L _w	Schalleistungspegel
L _w "	flächenbezogener Schalleistungspegel
L _r	Beurteilungspegel
LS	Lärmschutz
MI	Mischgebiet
Ng	Güterzug des Nahverkehrs
p	Anteil scheinbremsender Fahrzeuge an der Länge eines Zuges
PFA	Planfeststellungsabschnitt
RE-k	kurzer Nahverkehrstriebzug
RE-l	lokbespannter Nahverkehrszug
RE-T	langer Nahverkehrstriebzug
RE/SE/RB	Nahverkehrszug
s	Abstand
S	Schienenbonus
S-Bahn	S-Bahn-Triebzüge der Baureihe ET 420 oder Nachfolgemodelle

Sg	Schnellgüterzug
Stg	Stuttgart
SO	Schienenoberkante
v_{\max}	maximal mögliche Geschwindigkeit
WA	Wohngebiet