

Nur zur Information

## SCHALL- und ERSCHÜTTERUNGSTECHNISCHE STELLUNGNAHME

### Vorhaben:

Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart – Augsburg,  
Bereich Wendlingen – Ulm

### Abschnitt:

PFA 2.4: Alabstiege

### Untersuchungsumfang:

Auswirkungen der Verkehrsprognose 2025  
gemäß Bedarfsplanüberprüfung 2010  
auf den Schall- und Erschütterungsschutz  
in Bezug auf die Neubaustrecke

**FRITZ** GmbH  
BERATENDE INGENIEURE VBI

SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ  
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ  
BAUDYNAMIK & BAUPHYSIK  
TECHNISCHE AKUSTIK

Messstelle zur Ermittlung der Emission  
und Immission von Geräuschen und  
Erschütterungen

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

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

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

Bericht Nr.: **02440-VVSE-1**  
Datum: **04.03.2011**

Auftraggeber:

**DB ProjektBau GmbH**  
**Großprojekt Stuttgart 21 /**  
**Wendlingen-Ulm**  
**Räpplensstraße 17**  
**70191 Stuttgart**

Sachbearbeiter:

**Dipl.-Phys. Heike Kaiser**  
**Dipl.-Ing. Rolf Schneider**

Umfang des Dokumentes

Textteil: 8 Seiten

Anhang 1: 4 Seiten

Anhang 2: 3 Seiten

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sachverhalt und Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Untersuchungsergebnisse</b>	<b>4</b>
<b>2.1</b>	<b>Auswirkungen auf den Schallschutz</b>	<b>4</b>
2.1.1	Prognose 2015	5
2.1.2	Prognose 2025	5
2.1.3	Fazit	6
<b>2.2</b>	<b>Auswirkungen auf den Erschütterungsschutz</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Abschließende Bemerkungen</b>	<b>7</b>

## Anhang

ANHANG 1 Emissionspegel Prognose 2015 und Prognose 2025

ANHANG 2 Immissionen Erschütterungen und sekundärer Luftschall

## Abkürzungsverzeichnis

16. BImSchV	Verkehrslärmschutzverordnung
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)
FV	Fernverkehr
HGV	Hochgeschwindigkeitsverkehr
KB <sub>Fmax</sub>	maximale beurteilte Schwingstärke [-]
KB <sub>FTi</sub>	Taktmaximalwert [-]
KB <sub>FTm</sub>	Taktmaximal-Effektivwert [-]
KB <sub>FTr</sub>	Beurteilungsschwingstärke [-]
L <sub>m,E</sub>	Emissionspegel [dB(A)]
L <sub>r</sub>	Beurteilungspegel [dB(A)]
n	Anzahl (von Zügen o. a.)
NBS	Neubaustrecke
PFA	Planfeststellungsabschnitt
SGV	Schienengüterverkehr
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr

## 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Im Rahmen der Planungen zum Planfeststellungsabschnitt 2.4 Alabstieg des Projektes Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart – Augsburg, Bereich Wendlingen – Ulm, wurden schall- und erschütterungstechnische Untersuchungen durchgeführt mit dem Ziel, die betriebsbedingten Immissionen auf schutzwürdige Nutzungen im Einwirkungsbereich der NBS zu prognostizieren und gegebenenfalls erforderliche Schutzmaßnahmen zu dimensionieren. Die Untersuchungsergebnisse sind Bestandteil der Planfeststellungsunterlagen:

- /1/ Anlage 13.1B: Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen aus dem Bahnbetrieb auf der Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), FRITZ GmbH, Bericht Nr. 02441-VVS-1 vom 07.09.2009
- /2/ Anlage 13.2B: Erschütterungstechnische Untersuchung zu den Einwirkungen aus dem zukünftigen Bahnbetrieb, FRITZ GmbH, Bericht Nr. 02443-VVE-1 vom 07.09.2009

In beiden Betrachtungen wurde als wesentliche Bearbeitungsgrundlage ein Betriebsprogramm für die Neubaustrecke zum Prognosehorizont im Jahr 2015 entsprechend den Vorgaben des Bundesverkehrswegeplans 2003 (Beschluss der Bundesregierung vom 2. Juli 2003) herangezogen.

Die schalltechnische Untersuchung /1/ kam zu dem Ergebnis, dass infolge der vorgesehenen Streckenführung im Tunnel ausschließlich in den Portalbereichen in Dornstadt und in Ulm relevante Einwirkungen aus primärem Luftschall, hervorgerufen durch die NBS, zu erwarten sind. In beiden Bereichen wurden Beurteilungspegel prognostiziert, die die maßgebenden Immissionsgrenzwerte der **16. BImSchV** unterschreiten. Lärmvorsorgemaßnahmen waren daher an keiner Stelle erforderlich.

In der erschütterungstechnischen Untersuchung /2/ wurde festgestellt, dass erhebliche Belästigungen von Menschen in schutzwürdigen Nutzungen oberhalb der Tunnelstrecken durch Erschütterungen und sekundärem Luftschall ohne jegliche erschütterungstechnische Vorsorgemaßnahmen nicht ausgeschlossen werden können. Daher wurde in den relevanten

Konfliktbereichen der Einbau geeigneter Masse-Feder-Systeme als erschütterungstechnische Schutzmaßnahmen am Oberbau vorgesehen.

Seitens des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung wurden mit Datum vom 11. November 2010 die Ergebnisse aus der Überprüfung der Bedarfspläne für Schiene und Straße vorgestellt und veröffentlicht:

/3/ Überprüfung des Bedarfsplans für die Schienenwege, BVU Beratergruppe Verkehr + Umwelt GmbH und Intraplan Consult GmbH, Abschlussbericht November 2010

Einen wesentlichen Bestandteil dieser Entscheidungsgrundlage für die Infrastrukturplanung bildet die Verkehrsprognose 2025, die den Planungshorizont gegenüber dem BVWP 2003 erweitert.

Aufgabe der vorliegenden Stellungnahme ist es, die schall- und erschütterungstechnischen Auswirkungen infolge der aktualisierten Verkehrsprognose im Hinblick auf mögliche Betroffenheiten und in Bezug auf das Erfordernis und den Umfang von Schall- oder Erschütterungsschutzmaßnahmen aufzuzeigen.

## 2 Untersuchungsergebnisse

Anhand der Verkehrsmengen und der Verteilung auf verschiedene Zuggattungen können bereits überschlägig Rückschlüsse auf schall- und erschütterungstechnische Auswirkungen gezogen werden:

### 2.1 Auswirkungen auf den Schallschutz

Kennzeichnende Größe für die Quellstärke eines Schienenverkehrsweges ist der Emissionspegel, der basierend auf der Anzahl von Zügen verschiedener Zuggattungen getrennt für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht berechnet wird. Bei ein- oder mehrgleisigen Bahnstrecken verändert sich der Beurteilungspegel, berechnet nach **Schall 03**, für Immissionsorte in größeren Entfernungen zur Trasse grundsätzlich in gleichem Maß wie der Emissionspegel. Anhand der Pegeldifferenzen aus der Emissionsberechnung für die Prognosen 2015 und 2025 kann demnach quantifiziert werden, wie sich die Beurteilungspegel an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen verändern werden.

### 2.1.1 Prognose 2015

Gemäß /1/ wurde in der Prognose 2015 gemäß BVWP 2003 von

$$n = 103 / 51$$

Zügen am Tag / in der Nacht ausgegangen. Hiervon entfallen 40 Züge in der Nacht auf den SGV, alle weiteren sind dem SPNV zuzuordnen. Eine detaillierte Aufteilung nach Zuggattungen ist dem **Anhang 1.1** zu entnehmen.

Maßgebende Parameter für die Emissionsermittlung an Schienenwegen sind neben der Anzahl von Zügen auch deren Länge, der Anteil scheinbremsender Fahrzeuge und die Geschwindigkeit. Basierend auf den bisher zu Grunde gelegten Parametern ergibt sich für die NBS im Portalbereich Dornstadt gemäß **Anhang 1.1.1** ein Emissionspegel (einschl. Korrekturwert für die Feste Fahrbahn)

$$L_{m,E 2015} (250 \text{ km/h}) = 75,4 / 75,0 \text{ dB(A) tags / nachts.}$$

Im Portalbereich Ulm reduzieren sich die Werte aufgrund der geringeren Höchstgeschwindigkeit gemäß **Anhang 1.1.2** auf

$$L_{m,E 2015} (100 \text{ km/h}) = 67,6 / 70,3 \text{ dB(A) tags / nachts.}$$

### 2.1.2 Prognose 2025

Die aktualisierte Verkehrsprognose 2025 geht nun von

$$n = 116 / 34$$

Zügen tags / nachts und von einer veränderten Verteilung auf die verschiedenen Zuggattungen aus. Die Verkehrsmenge steigt am Tag um 13 Züge und reduziert sich in der Nacht um 17 Züge, insgesamt also um 4 Züge in 24 h. Eine detaillierte Aufteilung nach Zuggattungen ist dem **Anhang 1.2** zu entnehmen. Konkret werden folgende Veränderungen ausgewiesen:

- Reduktion des SPFV um insgesamt 16 Züge tags und nachts;
- zusätzlich 30 / 6 Züge tags / nachts für den SPNV (bisher kein SPNV);

- Reduktion des SGV (nur nachts) von 40 auf 16 Züge.

Geht man für die Emissionsberechnung davon aus, dass es sich bei den eingesetzten Fahrzeugen

- im SPFV ausschließlich um den Typ ICE 3 (HGV A in Doppeltraktion),
- im SPNV um den in der Bedarfsplanüberprüfung /3/ in Tabelle 3.2-5 (vgl. Seite 3-34) benannten Referenzfahrzeugtyp „FV light E“ in Doppeltraktion (vgl. Seite 9-21),
- im SGV um die bereits bisher betrachteten leichten Güterzüge mit einer Länge von 400 m, einem Scheibenbremsanteil von 95 % und einer Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h

handelt, so ergibt sich gemäß **Anhang 1.2.1** für den Portalbereich Dornstadt ein Emissionspegel

$$L_{m,E 2025} (250 \text{ km/h}) = 74,7 / 72,7 \text{ dB(A) tags / nachts.}$$

Im Portalbereich Ulm sinken die Werte gemäß **Anhang 1.2.2** auf

$$L_{m,E 2025} (100 \text{ km/h}) = 67,3 / 67,4 \text{ dB(A) tags / nachts.}$$

### 2.1.3 Fazit

Die Emissionspegel für die Prognose 2025 sinken demnach im Vergleich zur Prognose 2015 um

$$\Delta L_{m,E} (250 \text{ km/h}) = - 0,7 / - 2,3 \text{ dB(A) tags / nachts.}$$

$$\Delta L_{m,E} (100 \text{ km/h}) = - 0,3 / - 2,9 \text{ dB(A) tags / nachts.}$$

Hieraus lässt sich die Schlussfolgerung ableiten, dass die Immissionsgrenzwerte auch bei Zugrundelegung der Prognose 2025 an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen im Einwirkungsbereich der NBS **unterschritten** sind, da sich die Beurteilungspegel in gleicher Größenordnung verändern werden und demzufolge ebenfalls sinken.

Zusätzliche Betroffenheiten infolge der aktualisierten Verkehrsprognose können ausgeschlossen werden, Lärmvorsorgemaßnahmen sind nicht erforderlich.

## 2.2 Auswirkungen auf den Erschütterungsschutz

Das Betriebsprogramm des Prognose-Planfalls 2025 sieht eine leichte Erhöhung der Anzahl der Fahrzeuge im Tagzeitraum vor. Im Nachtzeitraum kommt es hingegen zu einer Verringerung der Gesamtsumme der Fahrzeugbewegungen. Für die Erschütterungen hat dies keinen Einfluss auf die maximale bewertete Schwingstärke  $KB_{Fmax}$ , die das Einzelereignis beschreibt. Die Fahrzeuganzahl spielt hingegen bei der Beurteilungsschwingstärke  $KB_{FT_r}$  und bei den Beurteilungspegeln  $L_r$  der sekundären Luftschallimmissionen eine Rolle. Die Immissionen unter Berücksichtigung des Betriebsprogramms 2025 sind in **Anhang 2** tabellarisch dargestellt.

In **Anhang 2.2** ist der 2. Schritt der Beurteilung gemäß DIN 4150-2 dargestellt. Gegenüber den Ergebnissen der Prognose 2015 resultieren im Tagzeitraum, bedingt durch das höhere Verkehrsaufkommen, geringfügig höhere Beurteilungsschwingstärken. Im Nachtzeitraum hingegen kommt zum Teil zu deutlichen Verringerungen der  $KB_{FT_r}$ -Werte. Zusätzliche Betroffenheiten ergeben sich unter Berücksichtigung des Prognosezahlen 2025 **nicht**.

Das Ergebnis der Erschütterungen zeigt sich auch bei den Immissionen infolge des sekundären Luftschalls. (**Anhang 2.3**) Im Tagzeitraum resultieren geringfügig höhere Beurteilungspegel gegenüber der Prognose 2015, wogegen sich im Nachtzeitraum die Beurteilungspegel um bis zu

$$\Delta L_{r,N} = -5,2 \text{ dB(A)}$$

deutlich reduzieren. Zusätzliche Betroffenheiten werden hinsichtlich der sekundären Luftschallimmissionen unter Berücksichtigung des Betriebsprogramms 2025 nicht ausgelöst.

## 3 Abschließende Bemerkungen

In der vorliegenden Untersuchung wurde anhand von Abschätzungen plausibel dargestellt, dass die betriebsbedingten Immissionen durch die NBS bei Berücksichtigung einer Betriebsprognose für das Jahr 2025 eher sinken und keinesfalls ansteigen werden.

Da im PFA 2.4 keine Schallschutzanlagen erforderlich sind, ergibt sich für diesen Abschnitt kein Handlungsbedarf für eine Überprüfung, in welchem Umfang vorgesehene Schutzmaßnahmen entfallen könnten.

Hinsichtlich der Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen werden bei Berücksichtigung der Betriebsprognose für das Jahr 2025 keine zusätzlichen Konflikte gegenüber der Betriebsprognose 2015 ausgewiesen. Im Nachtzeitraum werden zum Teil die Immissionen deutlich reduziert. Dennoch bleibt ein erheblicher Immissionskonflikt sowohl hinsichtlich der Erschütterungen als auch hinsichtlich der sekundären Luftschallimmissionen bestehen. Auf das in der Erschütterungstechnischen Untersuchung /2/ zur Planfeststellung ausgewiesene Vorsorgemaßnahmenkonzept kann daher nicht verzichtet werden. Auch eine Reduzierung des Schutzsystems ist nicht möglich.



**Dipl.-Phys. Peter Fritz**



**Dipl.-Phys. Heike Kaiser**



# ANHANG

# Emissionspegel des Schienenverkehrs gemäß Schall 03

U:\Arbeitszeit\2011-März-Tagesnachweis.xls\2 Mi

<b>Strecke</b>	4813 NBS Wendlingen - Ulm
<b>Streckenabschnitt</b>	PFA 2.4, Portalbereich Dornstadt
<b>Richtung</b>	beide Richtungen
<b>v<sub>max</sub></b>	250 km/h
<b>Belastungsfall</b>	Prognose 2015 gemäß BVWP 2003

Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	D <sub>Fz</sub> [dB(A)]	D <sub>Ae</sub> [dB(A)]	L <sub>m,Ei</sub>	
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
A: vertakteter HGV	81	7	250	420	100	-3	0	69,2	61,6
B: ergänzender HGV	16	2	230	205	90	0	0	62,8	56,8
V: HGV-Verstärker	6	2	250	420	100	-3	0	57,9	56,2
Sg: Schnellgüterzug		40	160	400	95	0	0		68,9
<b>Gesamtzahl Züge</b>	<b>103</b>	<b>51</b>	<b>Emissionspegel L<sub>m,E</sub></b>					<b>70,4</b>	<b>70,0</b>
<b>Korrekturwert für die Fahrbahnart</b>								<b>D<sub>Fb</sub> [dB(A)]</b>	
Feste Fahrbahn ohne Absorptionsbelag								5	
<b>Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart</b>								<b>75,4</b>	<b>75,0</b>

$L_{m,Ei} = 51 \text{ dB(A)} + 20 \log(0.01 v) + 10 \log(0.01 n_l / \text{Tr}) + 10 \log(5 - 0.04 p) + D_{Fz} + D_{Ae}$   
Emissionspegel, entspricht Mittelungspegel 25 m seitlich und 3,5 m oberhalb der Gleisachse, tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), getrennt nach Zuggattungen berechnet

- v zulässige Streckengeschwindigkeit bzw. maximale Fahrgeschwindigkeit
- l Länge eines Zuges der betrachteten Zuggattung
- p prozentualer Anteil schiebgebremster Fahrzeuge an der Länge des Zuges einschl. Lok
- D<sub>Fz</sub> Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart
- D<sub>Ae</sub> Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h
- D<sub>Fb</sub> Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten

### 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 Emissionen

# Emissionspegel des Schienenverkehrs gemäß Schall 03

U:\Arbeitszeit\2011-März-Tagesnachweis.xls\2 MI

<b>Strecke</b>	4813 NBS Wendlingen - Ulm
<b>Streckenabschnitt</b>	PFA 2.4, Portalbereich Ulm
<b>Richtung</b>	beide Richtungen
<b>v<sub>max</sub></b>	100 km/h
<b>Belastungsfall</b>	Prognose 2015 gemäß BVWP 2003

Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	D <sub>Fz</sub> [dB(A)]	D <sub>Ae</sub> [dB(A)]	L <sub>m,EI</sub>		
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	
A: vertakteter HGV	81	7	100	420	100	-3	0	61,3	53,7	
B: ergänzender HGV	16	2	100	205	90	0	0	55,6	49,6	
V: HGV-Verstärker	6	2	100	420	100	-3	0	50,0	48,2	
Sg: Schnellgüterzug		40	100	400	95	0	0		64,8	
<b>Gesamtzahl Züge</b>	<b>103</b>	<b>51</b>						<b>Emissionspegel L<sub>m,E</sub></b>	<b>62,6</b>	<b>65,3</b>
								<b>Korrekturwert für die Fahrbahnart</b>	<b>D<sub>Fb</sub> [dB(A)]</b>	
								Feste Fahrbahn ohne Absorptionsbelag	5	
								<b>Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart</b>	<b>67,6</b>	<b>70,3</b>

$$L_{m,EI} = 51 \text{ dB(A)} + 20 \log(0.01 v) + 10 \log(0.01 n_l / \text{Tr}) + 10 \log(5 - 0.04 p) + D_{Fz} + D_{Ae}$$

Emissionspegel, entspricht Mittelungspegel 25 m seitlich und 3,5 m oberhalb der Gleisachse, tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), getrennt nach Zuggattungen berechnet

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

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

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

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

### 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 Emissionen

# Emissionspegel des Schienenverkehrs gemäß Schall 03

X:\Projekte2\2002\02400-Wendlingen-Ulm\Pfa2\_4\02441\Bearbeitung\Schall03\_Emission\_2025.xls\ANHANG 1.2.2

<b>Strecke</b>	4813 NBS Wendlingen - Ulm
<b>Streckenabschnitt</b>	PFA 2.4, Portalbereich Dornstadt
<b>Richtung</b>	beide Richtungen
<b>v<sub>max</sub></b>	250 km/h
<b>Belastungsfall</b>	Prognose 2025 gemäß Bedarfsplanüberprüfung 2010

Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	D <sub>Fz</sub> [dB(A)]	D <sub>Ae</sub> [dB(A)]	L <sub>m,EI</sub>	
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
SPFV (2x HGV A)	86	12	250	400	100	-3	0	69,3	63,7
SPNV (2x FV light E)	30	6	160	150	100	0	0	59,6	55,6
SGV (Schnellgüterzu)		16	160	400	95	0	0		64,9
<b>Gesamtzahl Züge</b>	<b>116</b>	<b>34</b>	<b>Emissionspegel L<sub>m,E</sub></b>					<b>69,7</b>	<b>67,7</b>
<b>Korrekturwert für die Fahrbahnart</b>								<b>D<sub>Fb</sub> [dB(A)]</b>	
Feste Fahrbahn ohne Absorptionsbelag								5	
<b>Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart</b>								<b>74,7</b>	<b>72,7</b>

$L_{m,EI} = 51 \text{ dB(A)} + 20 \log(0.01 v) + 10 \log(0.01 n_l/Tr) + 10 \log(5 - 0.04 p) + D_{Fz} + D_{Ae}$   
Emissionspegel, entspricht Mittelungspegel 25 m seitlich und 3,5 m oberhalb der Gleisachse, tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), getrennt nach Zuggattungen berechnet

- 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
- D<sub>Fz</sub> Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart
- D<sub>Ae</sub> Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h
- D<sub>Fb</sub> Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten

**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 Emissio

# Emissionspegel des Schienenverkehrs gemäß Schall 03

X:\Projekte\21002\02400-Wendlingen-Ulm\Pfa2\_4\02441\Bearbeitung\Schall03\_Emission\_2025.xls\ANHANG 1.2.2

<b>Strecke</b>	4813 NBS Wendlingen - Ulm
<b>Streckenabschnitt</b>	PFA 2.4, Portalbereich Ulm
<b>Richtung</b>	beide Richtungen
<b>v<sub>max</sub></b>	100 km/h
<b>Belastungsfall</b>	Prognose 2025 gemäß Bedarfsplanüberprüfung 2010

Zugart	Anz. Züge		v [km/h]	l [m]	p [%]	D <sub>Fz</sub> [dB(A)]	D <sub>Ae</sub> [dB(A)]	L <sub>m,EI</sub>	
	tags	nachts						tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
SPFV (2x HGV A)	86	12	100	400	100	-3	0	61,3	55,8
SPNV (2x FV light E)	30	6	100	150	100	0	0	55,5	51,5
SGV (Schnellgüterzu)		16	100	400	95	0	0		60,8
<b>Gesamtzahl Züge</b>	<b>116</b>	<b>34</b>	<b>Emissionspegel L<sub>m,E</sub></b>					<b>62,3</b>	<b>62,4</b>
<b>Korrekturwert für die Fahrbahnart</b>								<b>D<sub>Fb</sub> [dB(A)]</b>	
Feste Fahrbahn ohne Absorptionsbelag								5	
<b>Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart</b>								<b>67,3</b>	<b>67,4</b>

$L_{m,EI} = 51 \text{ dB(A)} + 20 \log(0.01 v) + 10 \log(0.01 nI/Tr) + 10 \log(5 - 0.04 p) + D_{Fz} + D_{Ae}$   
Emissionspegel, entspricht Mittelungspegel 25 m seitlich und 3,5 m oberhalb der Gleisachse, tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), getrennt nach Zuggattungen berechnet

- 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
- D<sub>Fz</sub> Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart
- D<sub>Ae</sub> Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h
- D<sub>Fb</sub> Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten

### 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 Emissio

# Prognose Erschütterungen - 2025

## 1. Schritt der Beurteilung

IP Nr	Gebäude	SMN	Ü <sub>d1</sub>	Ü <sub>d2</sub>	GN	maximale bewertete Schwingstärke KB <sub>Fmax</sub>					
						Raum 1		Raum 2		Raum 3	
						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Lehrer Tal 7	keine	17,5	19	MI	0,053	0,076	0,143	0,293		
2	Lehrer Tal 1 (Kindergarten)	keine	16	16	SO	0,186	0,198	0,090	0,141		
3	Lehrer Tal 8	keine	15	17,5	MI	0,261	0,358	0,084	0,112	0,121	0,179
4	Mozartstr. 26	keine	31,5	30,5	WA	0,093	0,113	0,067	0,096	0,058	0,113
5	Mozartstr. 33	keine	31,5	30,5	WA	0,052	0,074	0,040	0,072	0,036	0,059
6	Schubartstr. 7	keine	24	24	WA	0,532	0,640	0,252	0,356	0,613	0,846
7,1	Zeppelinstr. 9 / Mühlsteige 4	keine	21	18	WA	1,891	1,891	1,862	1,862	1,569	1,569
7,2	Zeppelinstr. 9 / Mühlsteige 4	keine	18	17,5	WA	1,157	1,157	1,386	1,386	1,392	1,392
8	Mühlsteige 1	keine	16	16	WA	0,583	0,583	0,458	0,458	0,326	0,326

### Legende

**IP:** Immissionspunkt  
**T:** Tag  
**KB<sub>Fmax</sub>:** maximale bewertete Schwingstärke [-]  
**Ü<sub>d1</sub>** Überdeckung Gleis Ulm-Stgt      **Ü<sub>d2</sub>:** Überdeckung Gleis Stgt - Ulm  
**SMN:** Schutzmaßnahme

**GN:** Gebietsnutzung      **MI:** Mischgebiet  
**GI:** Industriegebiet      **WA/WR:** Wohngebiet  
**GE:** Gewerbegebiet      **SO:** Sondergebiet

- Die Anforderungen der Norm sind erfüllt
- Es ist noch ein weiterer Prüfschritt erforderlich
- Überschreitung des oberen Anhaltswertes A<sub>0</sub> (nur zur Information, gilt nicht für Schienenverkehrsanlagen). Für den Tagzeitraum gemäß DIN 4150-2, Tabelle 1; für den Nachtzeitraum gemäß DIN 4150-2, Abschnitt 6.5.3.5.

**Projekt:** 02443 - Erschütterungstechnische Untersuchung - ABS/ NBS Wendlingen-Ulm PFA 2.4

**Prognose Erschütterungen - 2025**  
2. Schritt der Beurteilung

IP Nr	Gebäude	SMN	Ü <sub>d1</sub>	Ü <sub>d2</sub>	GN	Beurteilungsschwingstärke - KB <sub>FTr</sub>					
						Raum 1		Raum 2		Raum 3	
						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Lehrer Tal 7	keine	17,5	19	MI	0,000	0,000	0,017	0,040		
2	Lehrer Tal 1 (Kindergarten)	keine	16	16	SO	0,036	0,029	0,000	0,013		
3	Lehrer Tal 8	keine	15	17,5	MI	0,051	0,048	0,000	0,010	0,018	0,022
4	Mozartstr. 26	keine	31,5	30,5	WA	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,010
5	Mozartstr. 33	keine	31,5	30,5	WA	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	Schubartstr. 7	keine	24	24	WA	0,130	0,109	0,057	0,052	0,149	0,130
7,1	Zeppelinstr. 9 / Mühlsteige 4	keine	21	18	WA	0,347	0,256	0,341	0,247	0,287	0,210
7,2	Zeppelinstr. 9 / Mühlsteige 4	keine	18	17,5	WA	0,211	0,155	0,253	0,185	0,254	0,184
8	Mühlsteige 1	keine	16	16	WA	0,141	0,101	0,111	0,084	0,079	0,059

**Legende**

**IP:** Immissionspunkt  
**KB<sub>FTr</sub>:** Beurteilungsschwingstärke [-]  
**Ü<sub>d1</sub>** Überdeckung Gleis Ulm-Stgt  
**Ü<sub>d2</sub>:** Überdeckung Gleis Stgt - Ulm  
**SMN:** Schutzmaßnahme

**GN:** Gebietsnutzung  
**GI:** Industriegebiet  
**GE:** Gewerbegebiet  
**MI:** Mischgebiet  
**WA/WR:** Wohngebiet  
**SO:** Sondergebiet

 Die Anforderungen der Norm sind erfüllt

 Die Anforderungen der Norm sind **nicht** erfüllt

**Projekt:** 02443 - Erschütterungstechnische Untersuchung - ABS/ NBS Wendlingen-Ulm PFA 2.4

# Prognose sekundärer Luftschall-2025

## Beurteilungspegel

IP Nr	Gebäude	SMN	Ü <sub>d1</sub>	Ü <sub>d2</sub>	GN	Beurteilungs-Innenschallpegel - L <sub>ri</sub>					
						Raum 1		Raum 2		Raum 3	
						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Lehrer Tal 7	keine	17,5	19	MI	26,7	26,7	30,2	30,6		
2	Lehrer Tal 1 (Kindergarten)	keine	16	16	SO	24,2	23,9	30,0	29,6		
3	Lehrer Tal 8	keine	15	17,5	MI	25,7	25,8	21,8	22,2	22,5	23,3
4	Mozartstr. 26	keine	31,5	30,5	WA	28,4	28,9	30,5	32,5	28,1	30,3
5	Mozartstr. 33	keine	31,5	30,5	WA	23,4	23,0	26,1	26,8	25,7	26,4
6	Schubartstr. 7	keine	24	24	WA	30,5	29,5	28,1	27,2	30,7	29,5
7,1	Zeppelinstr. 9 / Mühlsteige 4	keine	21	18	WA	36,1	34,4	36,4	34,6	35,5	34,0
7,2	Zeppelinstr. 9 / Mühlsteige 4	keine	18	17,5	WA	34,4	32,7	35,3	34,0	35,7	34,1
8	Mühlsteige 1	keine	16	16	WA	34,1	32,0	31,7	30,2	30,9	29,8

### Legende

**IP:** Immissionspunkt  
**L<sub>ri</sub>:** Beurteilungs- Innenschallpegel [dB(A)]  
**Ü<sub>d1</sub>:** Überdeckung Gleis Ulm-Stgt  
**Ü<sub>d2</sub>:** Überdeckung Gleis Stgt - Ulm  
**SMN:** Schutzmaßnahme

**GN:** Gebietsnutzung  
**GI:** Industriegebiet  
**GE:** Gewerbegebiet  
**MI:** Mischgebiet  
**WA/ WR:** Wohngebiet  
**SO:** Sondergebiet



Die Anforderungen der 24. BImSchV sind erfüllt



Die Anforderungen der 24. BImSchV sind **nicht** erfüllt

**Projekt:** 02443 - Erschütterungstechnische Untersuchung - ABS/ NBS Wendlingen-Ulm PFA 2.4