

Schallimmissionsprognose Schienenverkehr

für den Bebauungsplan
„Heiligenbreite-Nord, 5. Änderung“
der Stadt Lahr

Veranlassung :	Bauleitplanung
Auftraggeber :	Stadt Lahr Schillerstraße 23 77933 Lahr
Plangebiet :	Bebauungsplan „Heiligenbreite-Nord, 5. Änderung“
Verfahren :	bebauungsplanrechtlich
Durchgeführt von :	ARGE VLI Verkehrsplanung Link Dipl.-Ing. Christoph Link Vaihinger Landstraße 50 70195 Stuttgart Telefon 0711 . 699 3756 Telefax 0711 . 699 3203 + rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph Dipl.-Geogr. Simone Beyer Dipl.-Geogr. Thomas Schultes im weiler 7 74523 schwäbisch hall Telefon 0791 . 978 115 – 11 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	13521 SIS vom 14.03.2013
Auftragsdatum :	05.02.2013
Berichtsumfang :	24 Seiten Bericht, 14 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	A) Prognose der Geräuscheinwirkungen im Plangebiet durch Schienenverkehr B) Untersuchung von erforderlichen passiven Lärmschutzmaßnahmen C) Empfehlungen zu textlichen Festsetzungen im Bebauungsplans

thermische bauphysik

raumakustik

bauakustik

lärmschutz

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
sitz schwäbisch hall
HRA 724819 amtsgericht stuttgart

komplementärin:
rw bauphysik verwaltungs GmbH
sitz schwäbisch hall
HRB 732460 amtsgericht stuttgart

geschäftsführende gesellschafter:
dipl.-ing. (fh) oliver rudolph
dipl.-ing. (fh) ralph weischedel

www.rw-bauphysik.de
info@rw-bauphysik.de

amtlich anerkannte messstelle nach
§ 26 bundesimmissionschutzgesetz

74523 schwäbisch hall
im weiler 7
tel 0791 . 978 115 - 0
fax 0791 . 978 115 - 20

70469 stuttgart
hohewartstraße 192
tel 0711 . 85 673 – 34
fax 0711 . 85 673 – 35

91550 dinkelsbühl
nördlinger straße 29
tel 09851 . 55 48 – 80
fax 09851 . 55 48 – 81

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	5
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
4	Örtliche Verhältnisse	8
5	Beurteilungsgrundlagen	10
	5.1 DIN 18005	10
	5.2 DIN 4109	11
6	Berechnungsverfahren	14
7	Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	15
8	Untersuchungsergebnisse	17
	8.1.1 Beurteilungspegel	17
	8.1.2 Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß	17
9	Vorschläge zu textlichen Festsetzungen und Hinweise	19
	9.1 Festsetzungen	19
	9.2 Hinweise	19
10	Prognose- und Beurteilungssicherheit	19
11	Schlusswort	23
12	Anlagenverzeichnis	24

1 Zusammenfassung

Die Stadt Lahr beabsichtigt die 5. Änderung des Bebauungsplans ‚Heiligenbreite-Nord‘. Im Zuge einer Neuordnung sollen auf dem 1,8 ha großen Gebiet einige bestehende Gebäude abgebrochen werden und eine Wohnbebauung neu entstehen. Das bestehende Mischgebiet (MI) soll in ein Allgemeines Wohngebiet (WA) umgewandelt werden.

Direkt östlich angrenzend befindet sich die Bahnlinie 4000 (Friesenheim – Orschweier). Eine Trassierung des dritten und vierten Gleises für die Strecke 4280 der Rheintalbahn wird aktuell diskutiert, soll aber nach Absprache mit der Stadt Lahr nicht Bestandteil der vorliegenden Untersuchung sein. Um Immissionskonflikte durch den Schienenverkehr innerhalb des neu entstehenden Wohngebiets zu vermeiden, soll im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens der Schallschutz untersucht werden. Dabei wird die Lärmbelastung untersucht, die sich durch die bestehenden Gleise der Strecke 4000 ergibt.

Die Untersuchung gliedert sich in drei Schritte:

- (I) In einem ersten Schritt wird eine Schallimmissionsprognose für das Plangebiet durchgeführt, in welcher überprüft wird, ob durch die Geräuschbelastung der bestehenden Bahnlinie 4000 an der neu entstehenden Wohnbebauung die schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 [1] eingehalten werden.
- (II) In einem zweiten Schritt werden für die geplanten Wohngebäude die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile nach DIN 4109 [3] ermittelt.
- (III) Aus den Ergebnissen von (II) werden Empfehlungen für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan erarbeitet.

Die zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden auf Basis eines dreidimensionalen Geländemodells mit dem Programmsystem SoundPLAN ermittelt. Die Verkehrsgerausche der Schiene wurden auf Basis der Zugzahlen aus dem Jahr 2011/2012 auf der Strecke 4000 nach Schall 03 [8] berechnet. Die Beurteilung erfolgte nach DIN 18005 [1].

Die in Kapitel 8 und im Anhang dargestellten Untersuchungsergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die durch den Schienenverkehr auf der Strecke 4000 verursachten Beurteilungspegel liegen deutlich über den für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) geltenden schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 [1]. Die Überschreitungen treten insbesondere zur Nachtzeit auf. Aber auch zur Tageszeit können die Werte an den östlichen Gebäuden sowie in den Obergeschossen nicht eingehalten werden.
- Um die schutzbedürftigen Räume innerhalb der geplanten Wohngebäude vor störendem Schienenlärm zu schützen, ist für eine ausreichende schalltechnische Dimensionierung der Außenbauteile nach DIN 4109 [3] zu sorgen. Das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ beträgt je nach Stockwerk und Fassade der im Plangebiet befindlichen Gebäude 30 – 50 dB (siehe Anlage 8 – 10). Dabei handelt es sich um den baulichen Mindestschallschutz der DIN 4109 [3]. Falls im Rahmen von Einzelvorhaben ein erhöhter Schallschutz gewünscht wird, ist nach VDI 4100 [5] das berechnete $R'_{w,res}$ um 5 dB zu erhöhen. Insbesondere die Ost- und Südfassaden der östlich geplanten Mehrfamilienhäuser sowie die Obergeschosse der Gebäude benötigen ein hohes resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$. In diesen Bereichen kann auch eine geeignete Grundrissituation, in der z.B. auf der betroffenen Süd- und Ostseite Bäder und Schlafräume mit geringen Fensterflächen vorgesehen werden, dienlich sein, die erforderliche Schalldämmqualität der Fenster zu reduzieren.

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Die Stadt Lahr beabsichtigt die 5. Änderung des Bebauungsplans „Heiligenbreite-Nord“. Im Zuge einer Neuordnung sollen auf dem 1,8 ha großen Gebiet einige bestehende Gebäude abgebrochen werden und eine Wohnbebauung neu entstehen. Das bestehende Mischgebiet soll in ein Allgemeines Wohngebiet (WA) umgewandelt werden.

Um spätere Immissionskonflikte innerhalb des Bebauungsplangebietes zu vermeiden, soll im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens der Schallschutz untersucht werden. Hierfür werden die maßgeblichen Geräuschemissionen im Plangebiet, die durch den Schienenverkehr auf den bestehenden Gleisen entstehen, ermittelt und bewertet. Darüber hinaus sind Aussagen zu eventuell erforderlichen passiven Lärmschutzmaßnahmen innerhalb des geplanten Wohngebiets zu treffen. Die notwendigen Lärmschutzmaßnahmen werden abschließend in den Empfehlungen zu textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan zusammengefasst.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Einholen von verkehrstechnischen Daten zum Schienenverkehr
- Erstellen eines digitalen Simulationsmodells mit SoundPLAN für den Ist-Zustand des Schienenverkehrs auf der Strecke 4000
- Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen nach Schall 03 [8]
- Beurteilung der Verkehrsgeräuschemissionen nach DIN 18005 Verkehr [1]
- Aussage zu Anforderungen an den baulichen (passiven) Schallschutz im Plangebiet nach DIN 4109 [3]
- Erarbeiten von Vorschlägen zu textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan
- Berichtswesen

Am 05.02.2013 wurde die vorliegende Untersuchung von der Stadt Lahr in Auftrag gegeben.

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [3] DIN 4109 ‚Schallschutz im Hochbau‘, Ausgabe 1989 mit Änderung A 1 01/2001
- [4] VDI 2719 ‚Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen‘, Ausgabe 1987
- [5] VDI 4100 ‚Schallschutz im Hochbau Wohnungen - Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz‘, Ausgabe Oktober 2012
- [6] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, Juni 1990
- [7] RLS-90 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 1990
- [8] Schall 03 ‚Richtlinie zu Berechnung von Schallimmissionen von Schienenwegen‘, 1990
- [9] Bayerisches Landesamt für Umwelt: ‚Das erforderliche Schalldämm-Maß von Schallschutzfenstern – Vergleich verschiedener Regelwerke‘, 2007

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [10] Zugdaten zum Streckenabschnitt 4000 sowie 4280 (Friesenheim - Orschweier), zugesandt von Herrn Bauer, Deutsche Bahn AG, Systemverbund Bahn, Umweltschutz, Lärm und Erschütterung (TUM 1), vom 13.02.2013
- [11] Bebauungsplan: „Heiligenbreite-Nord, 5. Änderung“, Geltungsbereich südlich der Schutter im Maßstab 1 : 1000, Stand: 04.12.2012, Stadtplanungsamt Lahr
- [12] Plan zum Bebauungsplangebiet und Umgebung im dxf-Format von Frau Dalm, Stadtplanungsamt Lahr, erhalten
- [13] Lageplan zur Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel, PfA 7.3, Lahr – Mahlberg, ABS km 162,303 – km 163,226 im Maßstab 1 : 1000, Ingenieurgemeinschaft

Schüßler-Plan – BGS Ingenieursozietät, geprüft und freigegeben am 25.06.2007, von Frau Dalm, Stadtplanungsamt Lahr, im PDF-Format erhalten

- [14] Übersichtshöhenplan zur Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel, PfA 7.3, Lahr – Mahlberg, ABS km 161,200 – km 164,830 im Maßstab 1 : 5000/500, Ingenieurgemeinschaft Schüßler-Plan – BGS Ingenieursozietät, geprüft und freigegeben am 25.06.2007, von Frau Dalm, Stadtplanungsamt Lahr, im PDF-Format erhalten
- [15] Lärmaktionsplan der Stadt Lahr, Februar 2010. Online unter: www.lahr.de/sixcms/media.php/7/2010-02-03%20L%E4rmaktionsplan%20Februar%202010_klein.pdf
- [16] Geländehöhen aus der topographischen Karte, Programm TOP10, Version 1 des Landesamtes für Geoinformation und Landesentwicklung

4 Örtliche Verhältnisse

Das Bebauungsplangebiet ‚Heiligenbreite – Nord, 5. Änderung‘ liegt zwischen der Heiligenstraße und der Kruttenuastraße in 77933 Lahr. Zwischen dem Bebauungsplangebiet, auf dem sich Wohnhäuser sowie Gebäude der ehemaligen St. Johannisdruckerei befinden, und der östlich angrenzenden Wohnbebauung fließt die Schutter. Etwa 50 bis 100 m östlich des Gebiets befinden sich die Bahngleise der Strecke 4000 Friesenheim – Orschweiler, die auf einem Damm verlaufen.

Innerhalb des rund 1,8 ha großen Plangebiets sollen leerstehende Verwaltungs- und Betriebsgebäude der ehemaligen St. Johannisdruckerei durch sechs dreigeschossige Mehrfamilienhäuser ersetzt werden. Ein denkmalgeschütztes Bestandsgebäude im nordwestlichen Plangebiet soll umgebaut werden und Platz für 20 weitere Wohneinheiten bieten. Vier Baulücken im Norden des Plangebiets werden durch weitere dreigeschossige Wohnhäuser geschlossen. Neben den Neubauten befinden sich vier Wohnhäuser im Bestand, die erhalten bleiben.

Lärmschutzwände oder -wälle entlang der bestehenden Bahntrasse existieren laut Aussage der Stadt Lahr nicht. Im Rahmen des Lärmaktionsplans der Stadt Lahr [15] wurden besonders lärmbelastete Bereiche ermittelt, für die zukünftig eine Lärmsanierung entlang der Gleise erfolgen soll. Eine Lärmsanierung erfolgt jedoch nur für Gebiete, deren Bebauungsplan vor dem 01.04.1974 rechtskräftig [15] war und betrifft somit nicht den Bebauungsplan ‚Heiligenbreite – Nord‘. Angrenzende Gebiete erfüllen jedoch die genannten Kriterien, sodass sich die Lärmbelastung nach Durchführung der Lärmsanierung auch im Bereich des zu untersuchenden Plangebiets reduzieren wird. Da die Lärmsanierung aber erst mittelfristig geplant ist [15] und der Schallschutz im Bebauungsplangebiet ‚Heiligenbreite – Nord, 5. Änderung‘ auch während der Interimsphase sichergestellt werden soll, müssen zumindest bauliche Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden.

Die Lage des Bebauungsplangebietes und dessen Umgebung sind nachfolgend in Abbildung 1 und Anhang 1 dargestellt.

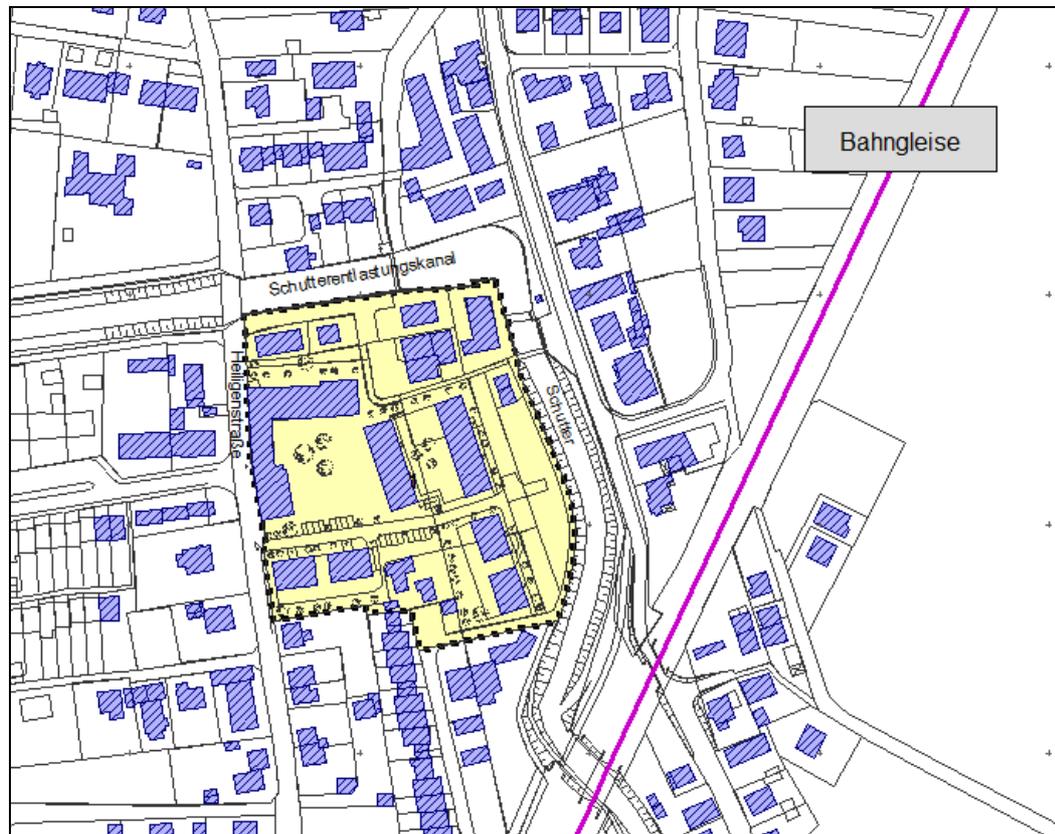


Abbildung 1: Übersichtslageplan

5 Beurteilungsgrundlagen

5.1 DIN 18005

Für die Bauleitplanung gelten primär die Bestimmungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [1]. Die im Beiblatt zu DIN 18005 [1] enthaltenen schalltechnischen Orientierungswerte sind nicht wie Immissionsrichtwerte zu behandeln. Bezeichnungsgerecht geben die nachfolgend aufgeführten Werte eine Orientierungshilfe ohne rechtliche Verbindlichkeit. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen und in den Abwägungsprozess einzubeziehen. Sie lauten:

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr	Gewerbe	Verkehr	Gewerbe
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kern- und Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sondergebiete, je nach Nutzung	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts der DIN 18005 [1] sollen die schalltechnischen Orientierungswerte bereits an den Rändern der überbaubaren Grundstücksflächen eingehalten werden. Passive, d.h. bauliche Maßnahmen am zu schützenden Gebäude selbst sollten erst dann vorgesehen werden, wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Wälle oder Wände nach Auffassung der Entscheidungsträger ausscheiden.

5.2 DIN 4109

Nach DIN 18005 [1] sind passive Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude nach den Bestimmungen der DIN 4109 ‚Schallschutz im Hochbau‘ vom November 1989 [3] zu dimensionieren. Danach sind alle Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen so auszubilden, dass in den Räumen keine unzumutbaren Geräuschpegel entstehen. Die Anforderungen sind baurechtlich verbindlich. Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 [3] sind Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafzimmer, Betten- und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Pflegeanstalten oder Krankenhäusern, Unterrichtsräume, Büro- und Konferenzräume (ausgeschlossen Großraumbüros).

Das Berechnungsverfahren der DIN 4109 [3] gibt keine maximalen Innenpegel vor, sondern setzt resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile fest, deren Höhe vom ‚maßgeblichen Außenlärmpegel‘ abhängt. Der ‚maßgebliche Außenlärmpegel‘ ist im Fall von Verkehrslärm nach RLS-90 [7] bzw. Schall 03 [8] zu berechnen.

Es gelten folgende resultierende Schalldämm-Maße:

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	‚Maßgeblicher Außenlärmpegel‘	Raumarten		
Spalte			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliche	Bürräume ¹⁾ und ähnliche
		dB(A)	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	2)	50	45
7	VII	> 80	2)	2)	50

1) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm auf Grund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
2) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tab. 2: Anforderungen nach DIN 4109

Je größer ein Aufenthaltsraum bei gleich bleibender Außenbauteilgröße ist, umso geringer ist der Innenpegel, der sich durch die Geräuschübertragung über das Außenbauteil ergibt. Dieser Einfluss wird bei der schalltechnischen Dimensionierung nach Tabelle 9 der DIN 4109 [3] berücksichtigt.

In den meisten Fällen setzt sich das Außenbauteil eines Raumes zusammen aus zumindest Fenster und Wand. Die in Tabelle 8 der DIN 4109 [3] aufgeführten resultierenden Schalldämm-Maße gelten für das gesamte (aus Fenster und Wand resultierende) Außenbauteil. Entsprechend der Flächenanteile sind die erforderlichen Schalldämm-Maße von Wand und Fenster zu berechnen. Tabelle 10 der DIN 4109 [3] kann nur verwendet werden, wenn es sich um Wohnräume mit 10 – 60 % Fensterflächenanteil handelt und übliche Raumhöhen sowie Raumtiefen vorliegen. Andernfalls ist nach Abschnitt 11 des Beiblattes 1 zur DIN 4109 [3] zu rechnen.

Anforderungen an Lüftungseinrichtungen

In Abschnitt 5.6 der DIN 18005-1 ‚Schallschutzmaßnahmen am Gebäude‘ [1] heißt es:

‚Für ausreichende Belüftung auch bei geschlossenen Fenstern müssen gegebenenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen eingebaut werden.‘

In Abschnitt 1.1 des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 [1] heißt es:

‚Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.‘

In Abschnitt 5.4 der DIN 4109 [3] ‚Einfluss von Lüftungseinrichtungen und / oder Rollladenkästen‘ wird zu diesem Thema angeführt:

‚Bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen / Rollladenkästen nicht verringert wird.‘

Nach den Empfehlungen der VDI-Richtlinie 2719 [4] sollten die durch Verkehrsgeräusche verursachten Innenpegel von Wohn-, Pflege- und Behandlungsräumen auf 30 – 40 dB(A) begrenzt werden. Für ruhebedürftige Einzelbüros gilt ebenfalls ein Wert von 30 – 40 dB(A), für Mehrpersonnbüros ein Wert von 35 – 45 dB(A) und für Großraumbüros, Gaststätten-, Schalter- und Ladenräume ein Wert von 40 – 50 dB(A). Auch diese Innenpegel weisen darauf hin, dass geöffnete bzw. gekippte Fenster zur dauernden Lüftung nur eingesetzt

werden sollten, wenn der Beurteilungspegel maximal 15 dB über dem jeweils empfohlenen Innenpegel liegt ¹.

Aus den unterschiedlichen Hinweisen leiten sich folgende Grundsatzempfehlungen ab:

- Sind Übernachtungsräume Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) zur Nachtzeit ausgesetzt, sollte eine fensterunabhängige Lüftungseinrichtung vorgesehen werden, wie z. B. eine zentrale Lüftungsanlage oder aber einzelne Schalldämmlüfter, die entweder in den Rahmen eines Fensters oder in die Außenwand integriert werden.
- Bei tagsüber genutzten Räumen mit Beurteilungspegeln von über 55 dB(A) sind ebenfalls fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen zu empfehlen, um die allgemeinen Grundsätze nach [4] einhalten zu können.

¹ Im Rahmen eigener Messungen wurde festgestellt, dass bei geöffneten Fenstern zwischen dem vor geöffnetem Fenster gemessenen Beurteilungspegel und dem Rauminnenpegel eine Differenz von ca. 8 dB liegt und dass bei gekippten Fenstern zwischen dem Beurteilungspegel außen und dem Rauminnenpegel eine Differenz von ca. 15 dB liegt. Beispiel: Soll der Innenpegel in einem Wohn- oder Pflegezimmer auf 40 dB(A) begrenzt werden, so dürfte der Beurteilungspegel außen bei geöffnetem Fenster nicht über 48 dB(A) und im Falle gekippter Fenster nicht über 55 dB(A) liegen.

6 Berechnungsverfahren

Die Schallausbreitungsberechnungen für die Schiene wurden nach den Bestimmungen der Schall 03 [8] durchgeführt. Danach wird der Mittelungspegel einer Gleisachse gebildet, wie nachfolgend beschrieben:

$$L_{m,E} = 10 \cdot \lg \left[\sum 10^{0,1(51 - D_{Fz} + D_D + D_I + D_V)} \right] + D_{Fb} + D_{Br} + D_{Bü} + D_{Ra}$$

mit:	D_{Fz}	Einfluss der Fahrzeugart, Korrektur in dB(A)
	D_D	Einfluss der Bremsbauart, Korrektur in dB(A)
	D_I	Einfluss der Zuglänge, Korrektur in dB(A)
	D_V	Einfluss der Zuggeschwindigkeit, Korrektur in dB(A)
	D_{Fb}	Einfluss der Fahrbahn, Korrektur in dB(A)
	D_{Br}	Einfluss von Brücken, Korrektur in dB(A)
	$D_{Bü}$	Einfluss von Bahnübergängen, Korrektur in dB(A)
	D_{Ra}	Einfluss von Gleisbögen, Korrektur in dB(A)

Der Beurteilungspegel am Immissionsort errechnet sich nach folgender Beziehung:

$$L_r = L_{m,E} + 19,2 + 10 \cdot \lg(l) + D_l + D_s + D_l + D_{BM} + D_{Korr} + S$$

mit:	D_l	Pegeldifferenz durch Richtwirkung der Schallabstrahlung von Zügen, Korrektur in dB(A)
	D_s	Pegeldifferenz durch den Abstand zum Immissionsort, Korrektur in dB(A)
	D_l	Pegeldifferenz durch Luftabsorption, Korrektur in dB(A)
	D_{BM}	Pegeldifferenz durch Boden- und Meteorologieeinfluss, Korrektur in dB(A)
	D_{Korr}	Pegeldifferenz durch zusätzliche Einflüsse auf dem Ausbreitungsweg, Korrektur in dB(A)
	S	Schienenbonus = - 5 dB

7 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Die erforderlichen Angaben zu den Zugzahlen auf der Bahnlinie Friesenheim – Orschweier wurden von der Deutschen Bahn AG, Systemverbund Bahn, Umweltschutz, Lärm und Erschütterung (TUM 1) [10] zur Verfügung gestellt. Eine Prognose für das zukünftige Zugaufkommen auf der Strecke 4000 liegt lediglich in Verbindung mit dem Ausbau der Strecke 4280 vor. In diesem Fall würde sich zwar die Gesamtbelastung auf den beiden Strecken erhöhen, das Zugaufkommen auf der Strecke 4000 aber zurückgehen. Da in der vorliegenden Untersuchung die Lärmbelastung ohne den Gleisusbau untersucht werden sollte, konnte demnach nicht mit den von der Deutschen Bahn zur Verfügung gestellten Prognosewerten gerechnet werden, sondern es mussten die Zugzahlen der Strecke 4000 aus dem Jahr 2011/2012 herangezogen werden.

Laut [10] ist auf dem Streckenabschnitt ein Fahrbahnzuschlag von $D_{fb} = 2 \text{ dB(A)}$ für die Fahrbahnart ‚Schotterbett mit Betonschwellen‘ zu vergeben. Für die Eisenbahnüberführungen (Brücken) wurde entsprechend [10] ein Zuschlag von jeweils $D_{bü} = 3 \text{ dB}$ angesetzt.

Die Emissionsansätze sind in nachfolgender Tabelle sowie in Anlage 13 ff dokumentiert.

Zugzahlen Strecke 4000 2011/2012 Zugart	Anzahl Tag 6-22 Uhr	Anzahl Nacht 22-6 Uhr	SB-Anteil (%)	v_{max} (Km/h)	Länge (m)	DFz dB (A)
LZ-E	2	0	0	140	20	0
GZ-V	0	2	0	90	370	0
GZ-V	1	1	0	90	550	0
GZ-E	1	2	0	90	600	0
GZ-E	5	2	0	90	700	0
GZ-V	0	4	0	100	230	0
GZ-V	3	2	0	100	400	0
GZ-E	0	1	0	100	500	0
GZ-E	21	15	0	100	550	0
GZ-E	43	26	0	100	600	0
GZ-E	5	2	0	100	650	0
GZ-E	8	7	0	100	700	0
GZ-E	0	1	0	120	500	0
GZ-E	4	3	0	120	600	0

GZ-E	4	2	0	120	650	0
GZ-E	1	0	0	160	400	0
GZ-E	1	0	0	160	700	0
RB-E	25	0	60	120	100	0
RB-E	1	0	60	120	130	0
RB-E	3	0	60	120	150	0
RB-E	2	2	60	140	100	0
RB-E	4	0	60	140	130	0
RB-E	11	2	60	140	150	0
RB-E	1	0	60	140	180	0
RB-E	2	0	60	160	130	0
RE-E	1	0	85	120	100	0
RE-E	0	1	85	140	100	0
RE-E	46	7	85	140	130	0
RE-E	8	1	85	140	160	0
RE-E	2	1	85	140	180	0
RE-E	1	0	85	140	210	0
RE-E	3	0	85	160	130	0
D/AZ-E	0	1	90	140	450	0
D/AZ-E	0	2	90	160	470	0
NZ-E	3	0	95	160	290	0
NZ-E	0	2	95	160	390	0
NZ-E	1	2	95	160	420	0
IC-E	1	0	100	160	180	0
IC-E	0	2	100	160	210	0
IC-E	5	0	100	160	230	0
IC-E	2	0	100	160	310	0
IC-E	2	0	100	160	340	0
ICE	29	2	100	160	360	-3
ICE	17	1	100	160	400	-3

Tab. 3: Zugdaten für den Streckenabschnitt 4000 „Friesheim - Orschweier“ 2011/2012

Quelle: Deutsche Bahn AG [10]

8 Untersuchungsergebnisse

8.1.1 Beurteilungspegel

Die Berechnung der im Bebauungsplangebiet einwirkenden Schienenverkehrsimmissionen erfolgte nach SCHALL 03 [8] und wurde nach DIN 18005 [1] bewertet.

Die Anlagen 2 bis 7 stellen flächenhaft und geschossweise die Schallausbreitung des Schienenlärms für den Tag- (6:00 – 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 – 6:00 Uhr) dar. Die Ergebnisse zeigen, dass die für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) geltenden schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [1] zur Nachtzeit in allen Stockwerken der geplanten Wohnhäuser überschritten werden. Auch zur Tageszeit werden die schalltechnischen Orientierungswerte insbesondere an den Süd- und Ostfassaden der östlich geplanten Gebäude sowie in den oberen Stockwerken der Gebäude überschritten.

8.1.2 Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß

Aufgrund der festgestellten Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 [1] sind aktive oder passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich, welche eine Einhaltung sicherstellen. Da aktive Maßnahmen an den Gleisanlagen im Rahmen einer Lärmsanierung erst in einigen Jahren zu erwarten sind (siehe Kapitel 4), muss die Einhaltung der Richtwerte während der Interimsphase wenigstens durch passive, d.h. bauliche Schallschutzmaßnahmen sichergestellt werden.

Bei der Errichtung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen sind die Außenbauteile mindestens entsprechend den Anforderungen des jeweiligen Lärmpegelbereichs der DIN 4109 [3] auszubilden. Die erforderlichen Schalldämmmaße sind in Abhängigkeit von der Raumnutzung auf Basis der DIN 4109 [3] im Einzelfall nachzuweisen.

Zur Ermittlung des erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maßes für die Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ist für die geplanten Wohnhäuser entsprechend DIN 4109 [3] der maßgebliche Außenlärmpegel zu berechnen. Hierzu ist generell der Beurteilungspegel für den Tag (6 – 22 Uhr) heranzuziehen. Das Bayerische Landesamt für Umwelt [9] weist jedoch auf einen zu gering bemessenen Schallschutz bei der Anwen-

dung der DIN 4109 [3] in Fällen hin, in denen die Pegeldifferenz zwischen dem Außenlärmpegel Tag und dem bei Nacht deutlich weniger als 10 dB beträgt (siehe Kapitel 10).

Da beim vorliegenden Schienenverkehr auf der Strecke 4000 die Pegeldifferenz zwischen Tag und Nacht deutlich unter 10 dB liegt (gegen Null geht), wurde der Nachtpegel zur weiteren Berechnung herangezogen und um 10 dB erhöht, so wie es vom Bayerischen Landesamt für Umwelt empfohlen wird. Andernfalls wäre ein zu geringer Schallschutz bei Nacht zu erwarten.

Der maßgebliche Außenlärmpegel wurde aus dem programmtechnisch ohne Fassadenreflexion errechneten Beurteilungspegel und einer Erhöhung um 3 dB gemäß DIN 4109 [3] gebildet.

Die aus den maßgeblichen Außenlärmpegeln und der geplanten Wohnnutzung erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ sind in den **Anlagen 8 – 10** dargestellt. Es zeigt sich, dass die Außenbauteile der schutzwürdigen Aufenthaltsräume resultierende Schalldämm-Maße von **$R'_{w,res} = 30 - 50$ dB** besitzen müssen – je nach Lage und Geschosshöhe. Insbesondere die Ost- und Südfassaden der östlich gelegenen Mehrfamilienhäuser sowie die Obergeschosse der Gebäude benötigen ein hohes resultierendes Schalldämm-Maß.

9 Vorschläge zu textlichen Festsetzungen und Hinweise

9.1 Festsetzungen

Für den Bebauungsplan werden folgende textliche Festsetzungen vorgeschlagen:

Schutz vor Verkehrsgeräuschen:

Aufgrund von Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [1] sind für schutzbedürftige Räume passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäudefassaden vorzusehen. Die in den jeweiligen Geschossen und an den jeweiligen Fassaden nach DIN 4109 [3] erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße sind der Anlage zum Textteil des Bebauungsplans zu entnehmen.

Für die Bestandsbebauung im Plangebiet sind gegenwärtig keine passiven Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Erst im Falle eines Um-, An- oder Neubaus gelten die entsprechenden erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße, die in der Anlage zum Textteil des Bebauungsplans entsprechend ihrer Lage und Geschosshöhe aufgeführt sind.

9.2 Hinweise

Um ein resultierendes Schalldämm-Maß von $R'_{w,res} = 50$ dB zu erreichen, sind ein hoch schalldämmendes Mauerwerk (z.B. 24 cm KSV, Rohdichteklasse 2000), Dachausbauten mit mindestens 2 Lagen Gipskarton und einer Brettschalung über den Sparren sowie hoch schalldämmende Fenster erforderlich, die mindestens der Schallschutzklasse 4 entsprechen. Integrierte Rollladenkästen und Fensterfalzlüfter sind zu vermeiden. Vorzusehen sind Vorsatzrollläden und zentrale Lüftungsanlagen mit Schalldämpfern.

Durch einen weniger üppigen Fensterflächenanteil können in einem solchen Fall Fenster der Schallschutzklasse 5 vermieden werden. Überschlägige Berechnungen zeigen, dass bei 10 % Fensterflächenanteil und den wie zuvor geschilderten Bauteilaufbauten ein Schallschutzfenster mit einem Schalldämm-Maß von 44 dB ausreichend sein kann, um ein resultierendes Schalldämm-Maß von 50 dB zu erreichen.

Die im Einzelfall erforderlichen Bauteilqualitäten sind im Rahmen des Schallschutznachweises nach DIN 4109 [3] festzulegen. Der Schallschutznachweis für jedes einzelne Gebäude kann erst erstellt werden, wenn die Grundrisse und Bauteilkonstruktionen fest-

stehen. Die Ausführungen zuvor sollen nur eine grobe Orientierungshilfe geben, mit welchen Aufwendungen im vorliegenden Fall zu rechnen ist.

Die vorliegend berechneten resultierenden Schalldämm-Maße stellen nach heutigen Erkenntnissen den Mindestschallschutz für Außenbauteile dar. Je nach Komfortanspruch ist bei späteren Einzelvorhaben, welche z.B. einen erhöhten Schallschutz entsprechend der Schallschutzstufe 3 gemäß VDI 4100 [5] erhalten sollen, das nach DIN 4109 [3] ermittelte resultierende Schalldämm-Maß um 5 dB zu erhöhen. Die VDI-Richtlinie 4100 [5] ist im Gegensatz zur DIN 4109 [3] baurechtlich nicht eingeführt, so dass diese erhöhten Schallschutzaufwendungen höchstens zivilrechtlich geschuldet werden. Zur klaren Definition des im Einzelfall geschuldeten Schallschutzniveaus sollte in den einzelnen Kaufverträgen oder in der Baubeschreibung definiert werden, ob der bauliche Schallschutz nach DIN 4109 [3] – wie vorliegend ausgewiesen – oder entsprechend höher nach VDI 4100 [5] zu erbringen ist.

10 Prognose- und Beurteilungssicherheit

Für die Ermittlung des resultierenden Schalldämm-Maßes von Bauteilen existieren verschiedene Richtlinien, die unterschiedliche Vorgehensweisen enthalten [9]. Neben der häufig angewandten DIN 4109 [3] existieren auch die VDI-Richtlinie 2719 [4] und die 24. BImSchV. Eine reine Beurteilung des baulichen Schallschutzes (gegen Außenlärm) ohne Rechenverfahren ist zudem in der VDI-Richtlinie 4100 [5] aufgeführt. Baurechtlich verbindlich und im Zusammenhang mit einer städtebaulichen Beurteilung nach DIN 18005 [1] ist jedoch nur die DIN 4109 [3].

Das Bayerische Landesamt für Umwelt (BLfU) [9] weist auf folgenden Mangel der DIN 4109 [3] hin:

„Während die VDI 2719 und die 24. BImSchV zur Ermittlung der notwendigen Schallschutzklasse für das Schlafzimmerfenster den Beurteilungspegel des Nachtzeitraumes heranziehen, ist bei der Bemessung nach DIN 4109 – auch für Schlafzimmer – immer von dem Beurteilungspegel Tag auszugehen. Die DIN 4109 geht davon aus, dass die gegenüber dem Tag um 10 dB(A) höhere Schutzbedürftigkeit der Nacht (wie sie in vielen Regelwerken festgelegt ist; z.B. DIN 18005; 16. BImSchV) durch den v.a. an Stadt- und Gemeindestraßen vorherrschenden 10 dB(A) niedrigeren nächtlichen Beurteilungspegel kompensiert wird. Beträgt der Unterschied der Beurteilungspegel Tag und Nacht deutlich weniger als 10 dB(A) (...) so kann eine auf den Tag ausgelegte Dimensionierung der Schalldämm-Maße der Außenbauteile zu hohe Innenraumpegel für die Nacht zur Folge haben.“

Als Kompensationsmaßnahme für das beschriebene Defizit empfiehlt das BLfU [9], bei der Anwendung der DIN 4109 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** nicht wie üblich den Beurteilungspegel für den Tageszeitraum heranzuziehen, wenn die Differenz zwischen Beurteilungspegel Tag und Nacht deutlich unter 10 dB(A) liegt. Um den baulichen Schallschutz der Schlafräume ausreichend zu dimensionieren, wurde im vorliegenden Fall der Beurteilungspegel für den Nachtzeitraum herangezogen und um 10 dB erhöht, so wie es das BLfU in [9] empfiehlt.

Die Berechnung der Schienenverkehrsgeräusche beruht auf dem hinreichend validierten Berechnungsverfahren der Schall 03 [8]. Unwägbarkeiten liegen vor allem bei den Zug-

zahlen. Bei den in der Berechnung angesetzten Verkehrsmengen für den Schienenverkehr auf der Strecke 4000 handelt es sich um die Zahlen aus dem Jahr 2011/2012 und nicht um Prognosewerte für das zukünftige Zugaufkommen. Entsprechende Prognosewerte lagen lediglich in Verbindung mit dem Gleisausbau vor, welcher nach Abstimmung mit der Stadt Lahr nicht in die Untersuchung mit einfließen sollte.

Aufgrund einer mittelfristig geplanten Lärmsanierung entlang der besonders lärm-belasteten Gleisabschnitte in direkter Nachbarschaft zum Plangebiet, kann erwartet werden, dass sich die Lärmbelastung im Bebauungsplangebiet ‚Heiligenbreite – Nord‘ zukünftig weiter reduzieren wird. Insofern kann davon ausgegangen werden, dass bei Realisierung des baulichen Schallschutzes entsprechend dieser Untersuchung mittelfristig ein ausreichender Gesamtschutz vor schädlichen Verkehrsgeräuschmissionen entsteht.

11 Schlusswort

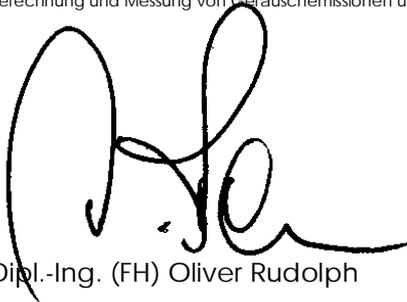
Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den beschriebenen Untersuchungsraum. Eine (Teil-)Übertragung auf andere Gebiete ist nicht zulässig und schließt etwaige Haftungsansprüche aus.

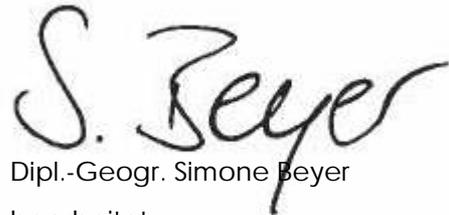
Schwäbisch Hall, den 14.03.2013

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen



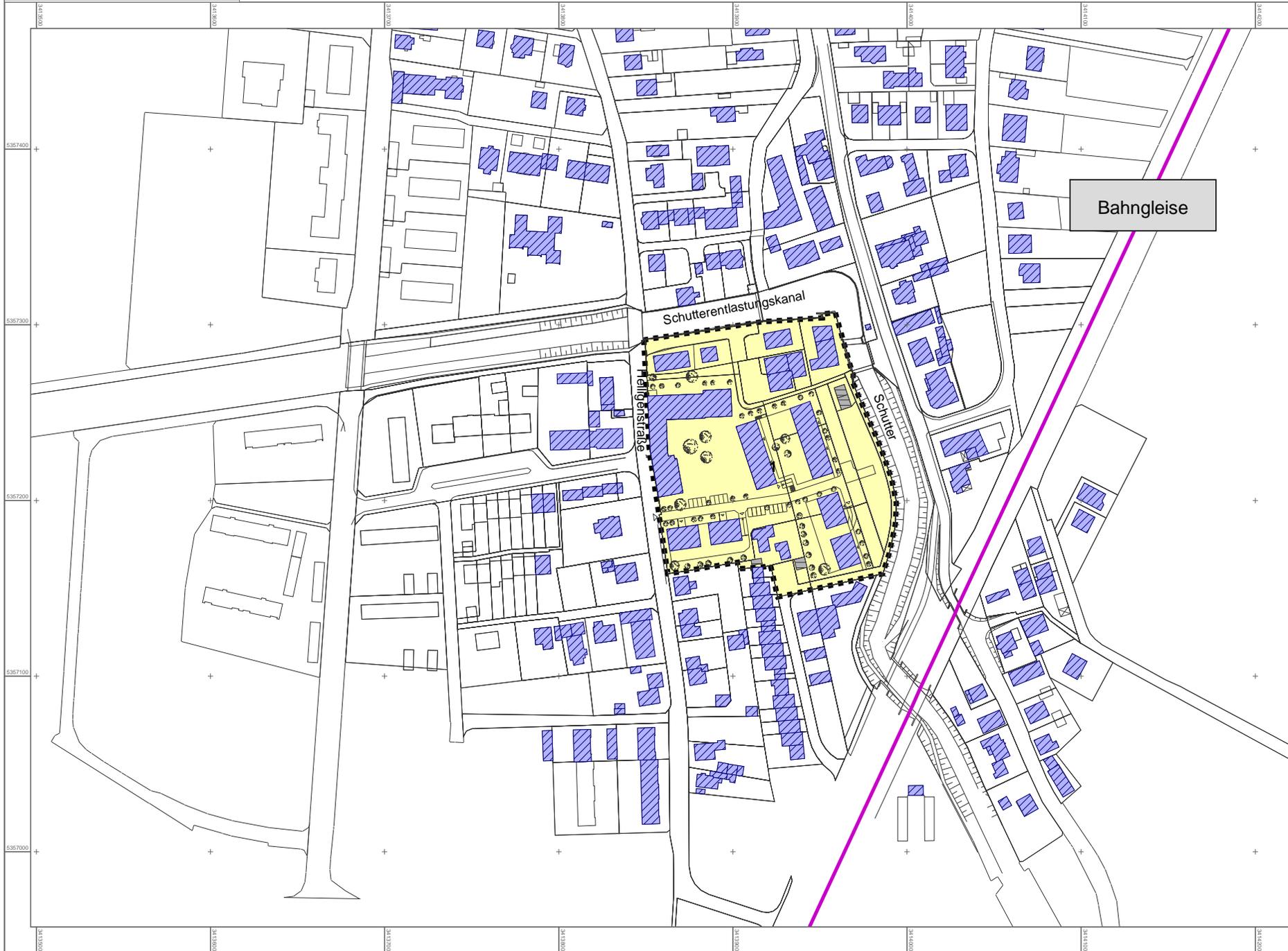
Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph
Geschäftsführender Gesellschafter
geprüft und verantwortlich



Dipl.-Geogr. Simone Beyer
bearbeitet

12 Anlagenverzeichnis

- 1 Lageplan über das Plangebiet und Umgebung
- 2 Rasterlärmkarte für das Erdgeschoss (2,5 m ü.G.) für den Tagbereich
- 3 Rasterlärmkarte für das 1. Obergeschoss (5 m ü.G.) für den Tagbereich
- 4 Rasterlärmkarte für das 2. Obergeschoss (7,5 m ü.G.) für den Tagbereich
- 5 Rasterlärmkarte für das Erdgeschoss (2,5 m ü.G.) für den Nachtbereich
- 6 Rasterlärmkarte für das 1. Obergeschoss (5 m ü.G.) für den Nachtbereich
- 7 Rasterlärmkarte für das 2. Obergeschoss (5 m ü.G.) für den Nachtbereich
- 8 Darstellung der erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße im EG
- 9 Darstellung der erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße im 1. OG
- 10 Darstellung der erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße im 2. OG
- 11-12 Rechenlaufinformationen
- 13 Emissionsberechnung Schiene
- 14 Angaben Deutsche Bahn AG



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Emission Schiene
- B-Plan-Gebiet

Bahngleise

Schutterentlastungskanal

Heiligenstraße

Schutter

Bericht Nr. 13521



Maßstab 1:3000



rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Rasterlärnkarte für das Erdgeschoss (2,5 m über Grund) zur Tageszeit

mit Darstellung der in 2,5 m über Grund flächendeckend berechneten Außenlärmpegel im Bereich des Baugebiets "Heiligenbreite-Nord", verursacht durch die Bahnlinie 4000 Friesenheim - Orschweier



- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Dachfläche
 - Emission Schiene
 - B-Plan-Gebiet

**Pegelwerte
 L_r in dB(A)**

<= 30
30 < <= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 <

Bericht Nr. 13521



rw bauphysik
 ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
 Im Weiler 7
 74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
 fax 0791.978 115-20
 www.rw-bauphysik.de

Rasterlärmkarte für das 1. Obergeschoss (5 m über Grund) zur Tageszeit

mit Darstellung der in 5 m über Grund flächendeckend berechneten Außenlärmpegel im Bereich des Baugebiets "Heiligenbreite-Nord", verursacht durch die Bahnlinie 4000 Friesenheim - Orschweier



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Emission Schiene
- B-Plan-Gebiet

**Pegelwerte
L_r in dB(A)**

<= 30
30 < <= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 <

Bericht Nr. 13521

Maßstab 1:1500

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Rasterlärmkarte für das 2. Obergeschoss (7,5 m über Grund) zur Tageszeit

mit Darstellung der in 7,5 m über Grund flächendeckend berechneten Außenlärmpegel im Bereich des Baugebiets "Heiligenbreite-Nord", verursacht durch die Bahnlinie 4000 Friesenheim - Orschweiler



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Emission Schiene
- B-Plan-Gebiet

**Pegelwerte
 L_r in dB(A)**

	≤ 30
	$30 < \leq 35$
	$35 < \leq 40$
	$40 < \leq 45$
	$45 < \leq 50$
	$50 < \leq 55$
	$55 < \leq 60$
	$60 < \leq 65$
	$65 < \leq 70$
	$70 < \leq 75$
	$75 <$

Bahngleis
 Strecke 4000

Bericht Nr. 13521



rw bauphysik
 ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
 Im Weiler 7
 74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
 fax 0791.978 115-20
 www.rw-bauphysik.de



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Emission Schiene
- B-Plan-Gebiet

**Pegelwerte
 L_r in dB(A)**

	≤ 30
	$30 < \leq 35$
	$35 < \leq 40$
	$40 < \leq 45$
	$45 < \leq 50$
	$50 < \leq 55$
	$55 < \leq 60$
	$60 < \leq 65$
	$65 < \leq 70$
	$70 < \leq 75$
	$75 <$

Bahngleis
 Strecke 4000

Bericht Nr. 13521



rw bauphysik
 ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
 Im Weiler 7
 74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
 fax 0791.978 115-20
 www.rw-bauphysik.de

Rasterlärmkarte für das 1. Obergeschoss (5 m über Grund) zur Nachtzeit

mit Darstellung der in 5 m über Grund flächendeckend berechneten Außenlärmpegel im Bereich des Baugebiets "Heiligenbreite-Nord", verursacht durch die Bahnlinie 4000 Friesenheim - Orschweier



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Emission Schiene
- B-Plan-Gebiet

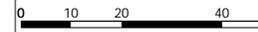
Pegelwerte L_r in dB(A)

	≤ 30
	$30 < \leq 35$
	$35 < \leq 40$
	$40 < \leq 45$
	$45 < \leq 50$
	$50 < \leq 55$
	$55 < \leq 60$
	$60 < \leq 65$
	$65 < \leq 70$
	$70 < \leq 75$
	$75 <$

Bericht Nr. 13521



Maßstab 1:1500



rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Rasterlärmkarte für das 2. Obergeschoss (7,5 m über Grund) zur Nachtzeit

mit Darstellung der in 7,5 m über Grund flächendeckend berechneten Außenlärmpegel im Bereich des Baugebiets "Heiligenbreite-Nord", verursacht durch die Bahnlinie 4000 Friesenheim - Orschweier



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Emission Schiene
- B-Plan-Gebiet

**Pegelwerte
L_r in dB(A)**

<= 30
30 < <= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 <

Bericht Nr. 13521

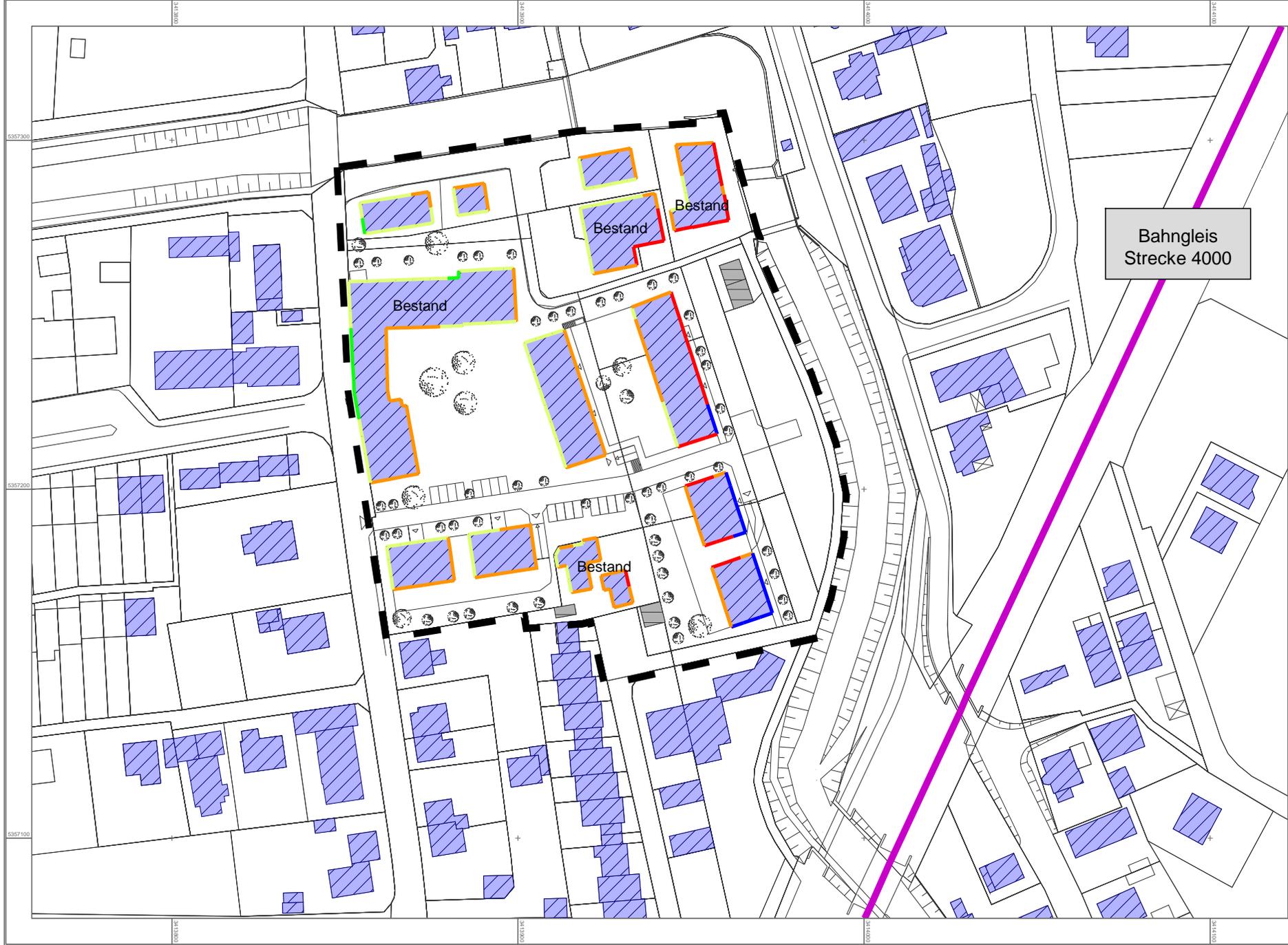
Maßstab 1:1500

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß im Erdgeschoss

berechnet nach DIN 4109 für das Baugebiet "Heiligenbreite-Nord" unter Berücksichtigung der bestehenden Bahnlinie 4000 Friesenheim - Orschweier



- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Dachfläche
 - Emission Schiene
 - B-Plan-Gebiet

R'w,res für Wohnräume in dB

>= 30
>= 30
>= 35
>= 40
>= 45
>= 50

Bericht Nr. 13521

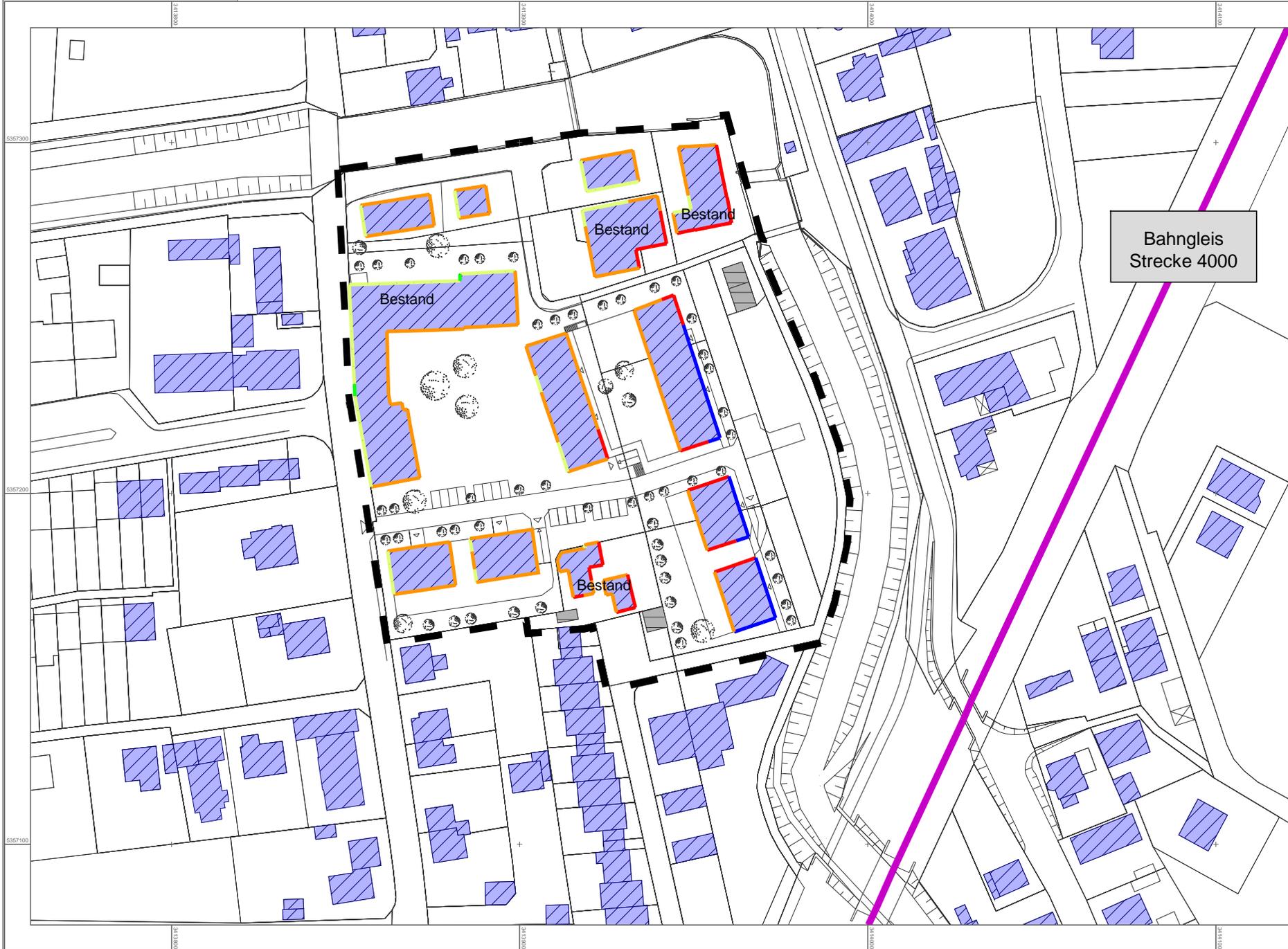
Maßstab 1:1500

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß im 1. Obergeschoss

berechnet nach DIN 4109 für das Baugebiet "Heiligenbreite-Nord" unter Berücksichtigung der bestehenden Bahnlinie 4000 Friesenheim - Orschweier



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Emission Schiene
- B-Plan-Gebiet

R'w,res für Wohnräume in dB

- >= 30
- >= 30
- >= 35
- >= 40
- >= 45
- >= 50

Bahngleis
Strecke 4000

Bericht Nr. 13521



Maßstab 1:1500

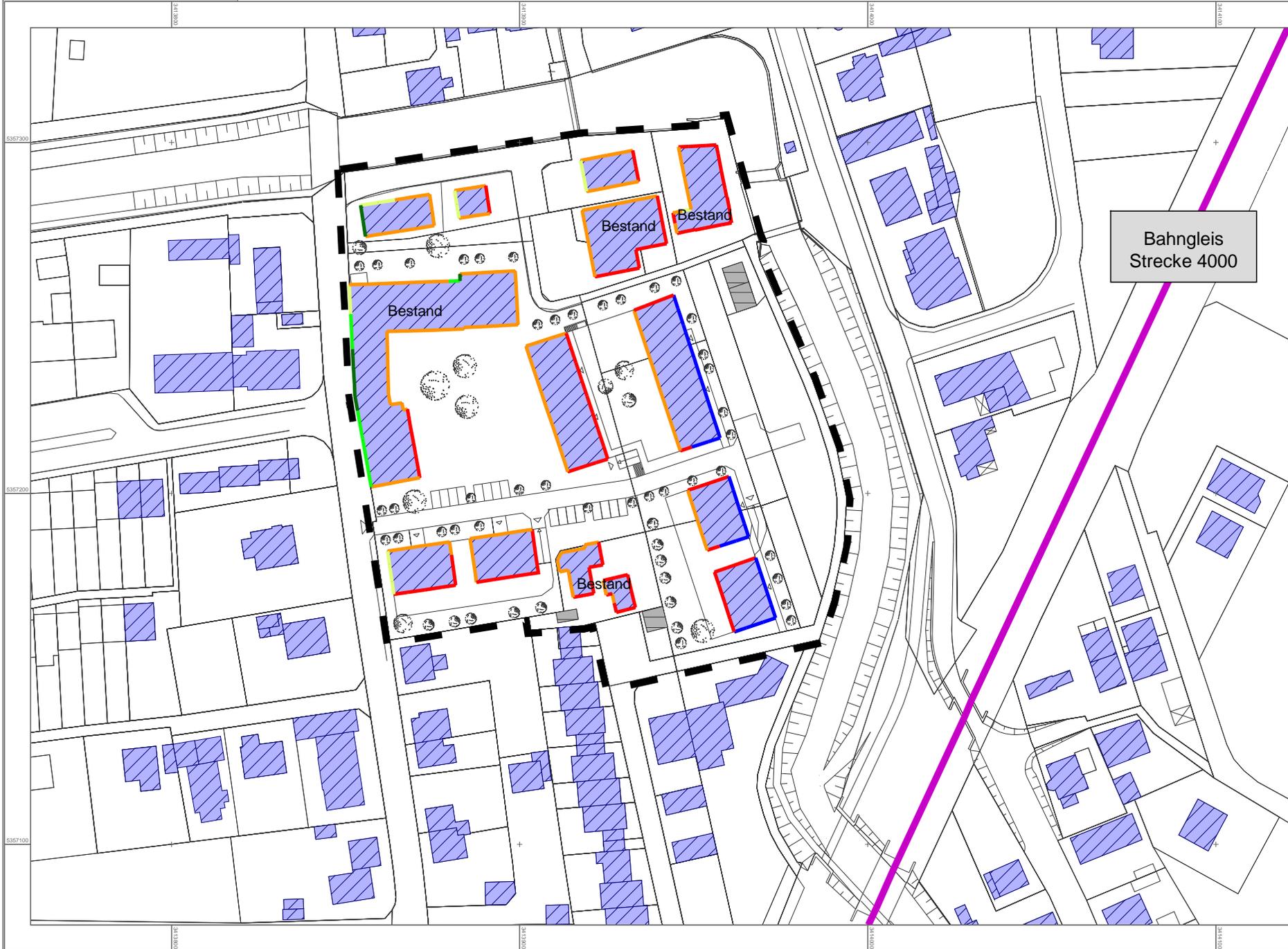


rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß im 2. Obergeschoss

berechnet nach DIN 4109 für das Baugebiet "Heiligenbreite-Nord" unter Berücksichtigung der bestehenden Bahnlinie 4000 Friesenheim - Orschweier



- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Dachfläche
 - Emission Schiene
 - B-Plan-Gebiet

R'w, res für Wohnräume in dB

>= 30
>= 30
>= 35
>= 40
>= 45
>= 50

Bericht Nr. 13521

Maßstab 1:1500

Projektbeschreibung

Projekttitel: Stadt Lahr BPlan Heiligenbreite Nord
 Projekt Nr. 13521
 Bearbeiter: rw bauphysiki ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG, www.rw-bauphysik.de
 Auftraggeber: Stadt Lahr

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Gebäudelärmkarte
 Titel: GLK Aktuelle Verkehrsbelastung ohne Gleisausbau
 Laufdatei: Laufdatei1.runx
 Ergebnisnummer: 11
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 3/12/2013 1:38:22 PM
 Berechnungsende: 3/12/2013 1:38:28 PM
 Rechenzeit: 00:01:326 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 46
 Anzahl berechneter Punkte: 46
 Kernel Version: 8/9/2012 (RKernell7.dll)

Beschreibung:

GLK Aktuelle Verkehrsbelastung ohne Gleisausbau

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 2
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Toleranz: 0.010 dB

5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt

Richtlinien:

Schiene: Schall 03
 Emissionsberechnung nach: Schall 03

Bewertung: DIN 18005 Verkehr

Gebäudelärmkarte:

Ein Immissionsort in der Mitte der Fassade
 Einfallswinkel durch Fassade festgelegt
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Aktuelle Verkehrsbelastung Ohne Gleisausbau.sit 3/12/2013 10:00:26 AM

- enthält:

B-Plan_Gebiet.geo 3/11/2013 8:46:36 AM
 DXF_ALLGEMEIN01(1).geo 3/4/2013 3:04:36 PM
 DXF_ALLGEMEIN02(1).geo 3/4/2013 12:18:28 PM
 DXF_L-L-GEBAEUDE.geo 3/4/2013 3:04:36 PM



DXF_STANDARD(1).geo	3/11/2013 11:58:38 AM
Flurstuecke.geo	3/4/2013 3:02:24 PM
Gebauede.geo	3/11/2013 9:31:12 AM
Gebauede_Plangebiet.geo	3/12/2013 9:42:48 AM
Hoehen.geo	3/12/2013 10:00:26 AM
Schiene ohne Gleisusbau.geo	3/11/2013 11:05:50 AM
RDGM0099.dgm	3/4/2013 9:56:36 AM



SCHIENENDATEN

Bericht Nr.: 13521

GLK Aktuelle Verkehrsbelastung ohne Gleisusbau

Schiene	KM	D _{Br}	D _{Bü}	D _{Fb}	D _{Ra}	D _{Rz}	L _{mE} (6-22)	L _{mE} (22-6)
		dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Schiene 4000 (aktuell)	0.000	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	74.9	75.4
Schiene 4000 (aktuell)	0.548	3.0	0.0	2.0	0.0	0.0	74.9	75.4
Schiene 4000 (aktuell)	0.554	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	74.9	75.4
Schiene 4000 (aktuell)	0.601	3.0	0.0	2.0	0.0	0.0	74.9	75.4
Schiene 4000 (aktuell)	0.614	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	74.9	75.4

Deutsche Bahn AG • Bahnhofplatz 1 • 76137 Karlsruhe

Rw Bauphysik
Ingenieurgesellschaft mbH & Co.KG
Frau Simone Beyer
Im Weiler 7

Deutsche Bahn AG
Vorstandsressort Technik
Systemverbund Bahn, Umweltschutz
Lärm und Erschütterung (TUM 1)
Bahnhofplatz 1
76137 Karlsruhe
www.bahn.de

74523 Schwäbisch Hall

Thomas Bauer
Telefon 0721 938-5568
Telefax 0721 938-2124
Thomas.Bauer@deutschebahn.com
Zeichen: TUM 1 Ba

13.02.2013

Ihr Datum/Zeichen: 11.02.2013

Untersuchungsgebiet "B-Plan Heiligenbreite Nord, Lahr"
Zugdaten der Strecken 4000 (Friesenheim – Orschweier),
4280 (Friesenheim – Orschweier),

Sehr geehrte Frau Beyer,

anbei senden wir Ihnen die gewünschten Informationen über die o.g. Streckenabschnitte.

Grundsätzlich ist auf den zu untersuchenden Streckenabschnitten ein Fahrbahnzuschlag von $\rightarrow D_{fb} = 2 \text{ dB(A)}$ für die Fahrbahnart *Schotterbett mit Betonschwellen* zu empfehlen, da bei einem evtl. Austausch (Erneuerung bzw. Unterhaltung) des Oberbaus künftig Betonschwellen eingebaut werden.

Die örtliche Streckengeschwindigkeit ist nach dem derzeit gültigen VZG (Verzeichnis der Zuggeschwindigkeiten) in die beiliegenden Streckenbelastungstabellen eingefügt.

Für Brücken (Eisenbahnüberführungen) ist nach der Schall 03 ein Zuschlag von $D_{br} = 3 \text{ dB}$, für Bahnübergänge ein Zuschlag von $D_{b\ddot{u}} = 5 \text{ dB}$ anzusetzen. (Schall 03 5.6/5.7)

Die in der Anlage aufgeführten Streckenbelastungen spiegeln die aktuelle Betriebssituation (Fahrplan 2012) und die Prognose (2025) wieder.

Die Daten dürfen nur für eine schalltechnische Untersuchung für den in **Ihrem Auftrag gekennzeichneten Bereich** verwendet, und dürfen nicht an Dritte weitergeleitet werden.

Deutsche Bahn AG
Sitz Berlin
Registergericht
Berlin-Charlottenburg
HRB 50 000
USt-IdNr.: DE 811569869

Vorsitzender des
Aufsichtsrates:
Dr. Michael Frenzel
Vorstand:
Rüdiger Grube,
Vorsitzender

Dr. Norbert Bensef
Klaus Daubertshäuser
Roland Heinisch

Dr. Bernd Malmström
Dr. Karl-Friedrich Rausch
Diethelm Sack

Da die Strecken stark vom Nahverkehr frequentiert werden, und sich das Zugangebot stark an der Nachfrage von Ländern und Kommunen orientiert, sind Aussagen über zukünftige Betriebszahlen mit erheblichen Unsicherheitsfaktoren zu betrachten. Wir bitten, dies bei Ihren weiteren Planungen zu berücksichtigen.

Die Prognosezahlen spiegeln den derzeitigen Planungstand (Bundesverkehrswegeplan 2025) und wurden nach dem heutigen Betriebsstand den einzelnen Zuggattungen prozentual zugeordnet.

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Die Rechnung für die Erhebung der Betriebszahlen nach Schall 03 wird Ihnen in den nächsten Tagen von unserer zentralen Rechnungsstelle in Berlin zugesandt.

Mit freundlichen Grüßen

Deutsche Bahn AG

i.A. ...



(T.Bauer)

4000 Streckenabschnitt Friesenheim - Orschweier

bei Lahr

Km 162,0 - Km 164,0 V = 160 km/h

Schienerverkehr (Z 2011/12 / Strecke)

Zugart	Anzahl Tag (6 - 22) Uhr	Anzahl Nacht (22 - 6)Uhr	SB -Anteil (%)	V - max (Km/h)	Länge (m)	DFz dB(A)
LZ-E	2	0	0	140	20	0
GZ-V	0	2	0	90	370	0
GZ-V	1	1	0	90	550	0
GZ-E	1	2	0	90	600	0
GZ-E	5	2	0	90	700	0
GZ-V	0	4	0	100	230	0
GZ-V	3	2	0	100	400	0
GZ-E	0	1	0	100	500	0
GZ-E	21	15	0	100	550	0
GZ-E	43	26	0	100	600	0
GZ-E	5	2	0	100	650	0
GZ-E	8	7	0	100	700	0
GZ-E	0	1	0	120	500	0
GZ-E	4	3	0	120	600	0
GZ-E	4	2	0	120	650	0
GZ-E	1	0	0	160	400	0
GZ-E	1	0	0	160	700	0
RB-E	25	0	60	120	100	0
RB-E	1	0	60	120	130	0
RB-E	3	0	60	120	150	0
RB-E	2	2	60	140	100	0
RB-E	4	0	60	140	130	0
RB-E	11	2	60	140	150	0
RB-E	1	0	60	140	180	0
RB-E	2	0	60	160	130	0
RE-E	1	0	85	120	100	0
RE-E	0	1	85	140	100	0
RE-E	46	7	85	140	130	0
RE-E	8	1	85	140	160	0
RE-E	2	1	85	140	180	0
RE-E	1	0	85	140	210	0
RE-E	3	0	85	160	130	0
D/AZ-E	0	1	90	140	450	0
D/AZ-E	0	2	90	160	470	0
NZ-E	3	0	95	160	290	0
NZ-E	0	2	95	160	390	0
NZ-E	1	2	95	160	420	0
IC-E	1	0	100	160	180	0
IC-E	0	2	100	160	210	0
IC-E	5	0	100	160	230	0
IC-E	2	0	100	160	310	0
IC-E	2	0	100	160	340	0
ICE	29	2	100	160	360	-3
ICE	17	1	100	160	400	-3
Total	269	96				

4000 Streckenabschnitt Friesenheim - Orschweiher

bei Lahr

Km 162,0 - Km 164,0 V = 160 km/h

Schienenverkehr Prognose (Z 2025 / Strecke)

Zugart	Anzahl Tag (6 - 22) Uhr	Anzahl Nacht (22 - 6)Uhr	SB -Anteil (%)	V - max (Km/h)	Länge (m)	DFz dB(A)
LZ-E	2	0	0	140	20	0
GZ-E	84	57	10	100	700	0
GZ-E	10	6	10	120	650	0
GZ-E	2	0	10	160	700	0
RB-E	16	0	90	120	150	0
RB-E	14	4	90	140	180	0
RE-E	34	8	95	140	210	0
D/AZ-E	0	3	95	160	470	0
NZ-E	4	4	95	160	420	0
Total	166	82				

4280 Streckenabschnitt Friesenheim - Orschweiher

bei Lahr

Km 162,0 - Km 164,0 V = 250 km/h

Schienerverkehr Prognose (Z 2025 / Strecke)

Zugart	Anzahl Tag (6 - 22) Uhr	Anzahl Nacht (22 - 6)Uhr	SB -Anteil (%)	V - max (Km/h)	Länge (m)	DFz dB(A)
GZ-E	65	55	10	100	700	0
GZ-E	22	23	10	120	700	0
NZ-E	2	3	95	160	390	0
D/AZ-E	0	2	95	160	470	0
IC-E	13	3	100	200	310	0
ICE	42	4	100	250	400	-3
Total	144	90				