

GEMEINDEVERWALTUNG SCHLIENGEN  
- BAUAMT -  
WASSERSCHLOSS ENTENSTEIN, 79418 SCHLIENGEN

# BEBAUUNGSPLAN "WASENGÄRTLE I"

---

SCHALLPROGNOSE



Hinterdorfstraße 11, D-79415 Bad Bellingen 4  
Telefon: 07635 - 28 26, Tel.Fu.: 0160 - 98 449 546  
eMail : List.bfue@t-online.de

## INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG .....	1
2	BASISDATEN .....	1
2.1	RECHTLICHE GRUNDLAGEN .....	1
2.2	BERECHNUNGSGRUNDLAGEN .....	2
3	EMISSIONEN .....	2
3.1	BAHNLINIE FREIBURG-BASEL .....	2
3.2	STRASSENVERKEHR .....	3
4	IMMISSIONEN .....	4
4.1	BAHNLINIE FREIBURG-BASEL .....	4
4.2	STRASSENLÄRM .....	5
5	BEWERTUNG .....	6
6	LITERATUR .....	16

## VERZEICHNIS DER TABELLEN

TABELLE 1:	Grenz-, Richt- und Orientierungswerte . . . . .	2
TABELLE 2:	Emissionen des Schienenverkehrs (Prognose 2025) . . . . .	3
TABELLE 3:	Emissionen des Straßenverkehrs (Prognose 2025) . . . . .	3
TABELLE 4:	Ergebnisse der Immissionsberechnungen für den Bahnlärm . . . . .	4
TABELLE 5:	Ergebnisse der Immissionsberechnungen für den Straßenlärm . . . . .	6
TABELLE 6:	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen . . . . .	8
TABELLE 7:	Konstruktionsbeispiele für Schallschutzfenster . . . . .	8
TABELLE 8:	Konstruktionsbeispiele für Dächer . . . . .	9
TABELLE 9:	Konstruktionsbeispiele für Mauerwerk . . . . .	9

## VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

ABBILDUNG 1:	Übersichtsplan über das Untersuchungsgebiet. . . . .	III
ABBILDUNG 2:	Blick von Norden auf das Untersuchungsgebiet . . . . .	1
ABBILDUNG 3:	Isophonenplan des Bahnlärms, tagsüber . . . . .	10
ABBILDUNG 4:	Isophonenplan des Bahnlärms, nachts . . . . .	11
ABBILDUNG 5:	Verlauf der Lärmpegelbereiche für den Bahnlärm . . . . .	12
ABBILDUNG 6:	Isophonenplan des Straßenlärms, tagsüber . . . . .	13
ABBILDUNG 7:	Isophonenplan des Straßenlärms, nachts . . . . .	14
ABBILDUNG 8:	Verlauf der Lärmpegelbereiche für den Straßenlärm . . . . .	15



ABBILDUNG 1: Übersichtsplan über das Untersuchungsgebiet.



ABBILDUNG 2: Blick von Norden auf das Untersuchungsgebiet.

## 1 EINLEITUNG

Die Gemeindeverwaltung Schliengen beabsichtigt, im Gewann *Wasengärtle* ein Bebauungsgebiet auszuweisen (siehe auch [Abb. 1](#) und [2](#)). In diesem Zusammenhang sollte eine Schallprognose im Hinblick auf potenzielle Lärmbelastungen durch den Straßenverkehr sowie den Schienenverkehr auf der Bahnstrecke Freiburg-Basel westlich des Planungsgebietes erstellt werden. Im Folgenden sind die entsprechenden Immissionsberechnungen und die Bewertungen der Ergebnisse dargestellt.

## 2 BASISDATEN

### 2.1 RECHTLICHE GRUNDLAGEN

Die Lärmbelastungen durch den Bahnverkehr auf der Bahnlinie *Basel-Freiburg* und durch den Straßenverkehr unterliegen in ihrer Bewertung den Vorschriften der *Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)* [1]. In [Tabelle 1](#) sind die entsprechenden Grenzwerte für verschiedene Gebietsausweisungen zusammengefasst, wobei nach der *16. BImSchV* für die Tageszeit werktags der Zeitraum von 6<sup>00h</sup> bis 22<sup>00h</sup> und für die Nachtzeit der Zeitraum von 22<sup>00h</sup> bis 6<sup>00h</sup> gilt. Vorrang bei der Beurteilung haben die Grenzwerte der *16. BImSchV* gegenüber anderen Ansätzen wie denen der *DIN 18 005* [2] oder der *Musterverwaltungsvorschrift* des LAI<sup>1</sup> [3]. Im vorliegenden Fall sieht die Planung eine Gebietsausweisung als *Allgemeines Wohngebiet (WA)* vor.

<sup>1</sup> Bundesverwaltungsgericht, Urteil Meersburg vom 22.05.1987, Az. 4/C33-35/83.

TABELLE 1: Grenz-, Richt- und Orientierungswerte für verschiedene Gebietsausweisungen.

IMMISSIONSWERTE (außen)in [dB(A)]	ALLGEMEINES WOHN- GEBIET		KERN-,DORF- MISCH- GEBIET		GEWERBE- GEBIET		INDUSTRIE- GEBIET	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
<b>16. BImSchV</b> (Immissionsgrenzwerte)	59	49	64	54	69	59	--	--
<b>DIN 18005</b> (Orientierungswerte)	55	40/45 <sup>a</sup>	60	45/50 <sup>a</sup>	65	50/55 <sup>a</sup>	--	--

<sup>a)</sup> Der niedrigere Wert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben.

## 2.2 BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

Die Emissions- und Immissionsberechnungen für den Bahnverkehr unterliegen den Rechenvorschriften der *Schall 03* [4], für den Straßenverkehr waren die Berechnungsgrundlagen der RLS-90 [5] maßgeblich. Da sich die Planung für die zukünftigen Bebauung noch in der Anfangsphase befindet und genauere Angaben zu den Bauten noch nicht vorliegen, wurden zur detaillierteren Bewertung der Immissionen innerhalb des Planungsgebietes 14 einzelne Immissionsorte (IO-1 bis IO-14, siehe auch Abb. 1) mit Berechnungshöhen von 3,5 m (Niveau Erdgeschoss (EG)) über Geländeoberkante (GOK) sowie von 6,3 m über GOK (Niveau 1. Obergeschoss (1.OG)) und partiell von 9,1 m über GOK (Niveau 2. Obergeschoss (2.OG)) an den Bebauungsgrenzen festgelegt.

Zur besseren Übersicht über die flächenhafte Ausbreitung des Schalls wurden Immissionsberechnungen auch über ein Aufpunkte-Gitter von 455 m in West-Ost-Richtung und 280 m in Nord-Süd-Richtung bei Aufpunkthöhen von 3,5 m über GOK und Punktabständen von 5 m untereinander durchgeführt. Die Bestimmung der GOK erfolgte mittels der digitalen Geländemodelle 33925291, 33935292, 33935291 und 33935292 des *Landesamtes für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg* [6]. Die Immissionsberechnungen basieren auf den Rechenvorschriften der DIN-ISO 9613-2 [7].

Als Schallschutz wurden die Schallschutzwände längs der RTB/NBS-Gleise auf dem Bahnbetriebsgelände berücksichtigt sowie auch die Morphologie des *Guldenkopfs* (Berg östlich der Bahnlinie) in die Berechnungen mit einbezogen.

## 3 EMISSIONEN

### 3.1 BAHNLINIE FREIBURG-BASEL

Die wesentlichen Daten zur Berechnung des Schienenverkehrs der Bahnlinie Freiburg-Basel (Rtb) sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Sie basieren auf Daten der *DB Netz AG* für das Prognosejahr 2025. Während der Tageszeit liegt der Emissionspegel ( $L_{m,E}$ -Wert) für die RTB-Gleise (Rheintalbahn) bei 75,5 dB(A), zur Nachtzeit bei 62,8 dB(A). Für die NBS-Gleise (Neubaustrecke) liegen die entspre-

chenden Werte bei 71,1 bzw. bei 75,8. Zu den  $L_{m,E}$ -Werten in Tabelle 2 kommt noch ein Zuschlag von 2 dB(A) für *Betonschwellen*, gleichzeitig entfällt der 5 dB(A)-Bonus<sup>2</sup>. Im Falle einer Erhöhung der Zugzahlen von 25% würden die Werte um rund 1 dB(A) höher ausfallen.

TABELLE 2: Emissionen des Schienenverkehrs (Prognose 2025).

ZUGART	SCHEIBEN- BREMSANT.	TAG	NACHT	LÄNGE	GESCHW.	TAG		NACHT	
						$L_m$	$L_{m,E}$	$L_m$	$L_{m,E}$
						[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
[%]	[Stück]	[Stück]	[m]	[kmh]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
RTB - Gleise									
RE-E	90	90	18	205	160	66,8		62,8	
GZ-E	0	85	0	500	100	74,8	<b>75,5</b>	0	<b>62,8</b>
NBS-Gleise									
IC-E	100	7	2	405	160	53,8		51,3	
ICE	100	48	7	200	160	60,4		55,0	
GZ-E	90	95	155	600	100	70,6	<b>71,1</b>	75,7	<b>75,8</b>

### 3.2 STRASSENVERKEHR

Im näheren Umfeld des Planungsgebiets verlaufen im Westen die Kreisstraße *K 6347* bzw. die Landstraße *L 134*, im Norden die *Westliche Umfahrungsstraße* und im Osten der *Gärtnerweg*. Die Angaben zum durchschnittlichen Tagesverkehr in 24 Stunden (DTV) für die Kreis- bzw. die Landstraße entstammen der SVZ-Zählstellen-Nr. 82111404 (Kleinkems - Schliengen) aus dem Jahr 2015 und wurden auf der Basis der Verkehrsentwicklung der letzten Jahre auf das Prognosejahr 2025 hochgerechnet. Die Angaben zum DTV des *Gärtnerwegs* und der *Westlichen Umfahrungsstraße* basieren auf Verkehrszählungen durch die Abteilung *Verkehr und ÖPNV* des Landratsamtes Lörrach und Verkehrszählungen der Gemeinde Schliengen. Die wesentlichen Daten zur Berechnung sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

TABELLE 3: Emissionsdaten des Straßenverkehrs im Prognosejahr 2025, tagsüber (Fortsetzung nächste Seite).

STRASSENABSCHNITT	EMISSIONS- PEGEL	FAHR- ZEUGE	GESCHW.	GESCHW.	LKW- ANTEIL
	$L_{m,E}$ [dB(A)]	M [pro Stunde]	Pkw [km/h]	Lkw [km/h]	p [%]
	TAG				
Kreisstraße K 6347	<b>63,2</b>	469	70	70	5,8
Landstraße L 134	<b>61,6</b>	372	70	50	4,4
westl. Umfahrung	<b>56,5</b>	151	60	60	4,2
Gärtnerweg	<b>58,4</b>	281	50	50	5,0

<sup>2</sup> Die Anwendung der Pegelkorrektur wurde in §3 in Verbindung mit Anlage 2 der Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) festgelegt und durch das Elfte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 2. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943) mit Wirkung zum 1. Januar 2015 für Eisenbahnen und zum 1. Januar 2019 für Straßenbahnen abgeschafft (vgl. §43 Absatz 2 Satz 2 und 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes).

TABELLE 3 (Fortsetzung): Emissionsdaten des Straßenverkehrs im Prognosejahr 2025, nachts.

STRASSENABSCHNITT	EMISSIONS- PEGEL	FAHR- ZEUGE	GESCHW.	GESCHW.	LKW- ANTEIL
	L m,E [dB(A)]	M [pro Stunde]	Pkw [km/h]	Lkw [km/h]	p [%]
	NACHT				
Kreisstraße K 6347	53,2	63	70	70	2,9
Landstraße L 134	51,8	50	70	50	2,2
westl. Umfahrung	46,6	20	60	60	2,1
Gärtnerweg	49,1	51	50	50	1,5

## 4 IMMISSIONEN

### 4.1 BAHNLINIE FREIBURG-BASEL

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für den Bahnverkehr sind für die einzelnen Immissionsorte in Tabelle 4 zusammengefasst und für die Gitterberechnungen auf den Isophonenplänen Abb. 3 und 4 dargestellt. In den Spalten 3 und 6 sind die jeweiligen Immissionswerte (IW) für die Tages- und die Nachtzeit eingetragen, in den Spalten 5 und 7 die jeweilige Differenz ( $\Delta_{GW}$ ) zum entsprechenden Grenzwert der *16.BImSchV* für ein *Allgemeines Wohngebiet* von tagsüber 59 dB(A) und nachts 49 dB(A). In Spalte 4 sind die jeweiligen Lärmpegelbereiche nach der DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau* [8] als Hinweis für potenzielle passive Schallschutzmaßnahmen beim Bau verzeichnet (siehe auch Tabelle 6).

TABELLE 4: Ergebnisse der Immissionsberechnungen für den Bahnlärm (in dB(A)); Fortsetzung nächste Seite.

1 IO-Nr.	2 HÖHE	3 TAG	4 LPB	5 $\Delta_{GW}$ TAG	6 NACHT	7 $\Delta_{GW}$ NACHT
		IW in dB(A)		dB(A)	IW in dB(A)	dB(A)
1	EG	61,8	III	4	59,2	11
	1.OG	62,3	III	3	59,5	11
2	EG	62,0	III	3	59,6	11
	1.OG	62,6	III	4	60,0	11
3	EG	61,7	III	3	59,4	10
	1.OG	62,3	III	3	59,8	11
4	EG	60,9	III	2	58,6	10
	1.OG	61,3	III	2	58,9	10
5	EG	60,5	III	1	58,3	9
	1.OG	60,9	III	2	58,6	10
6	EG	59,7	II	1	57,6	9
	1.OG	60,0	II	1	57,9	9
7	EG	59,3	II	0	57,3	8
	1.OG	59,6	II	1	57,5	9
8	EG	59,0	II	0	57,1	8
	1.OG	59,3	II	0	57,3	8



TABELLE 4 (Fortsetzung): Ergebnisse der Immissionsberechnungen für den Bahnlärm (in dB(A)).

1 IO-Nr.	2 HÖHE	3 TAG	4 LPB	5 $\Delta_{GW\ TAG}$	6 NACHT	7 $\Delta_{GW\ NACHT}$
		IW in dB(A)		dB(A)	IW in dB(A)	dB(A)
9	EG	58,7	II	0	56,9	8
	1.OG	59,0	II	0	57,1	8
10	EG	58,2	II	-1	56,4	7
	1.OG	58,4	II	-1	56,6	8
	2.OG	58,6	II	0	56,7	8
11	EG	58,6	II	0	56,7	8
	1.OG	58,9	II	0	56,9	8
	2.OG	59,1	II	0	57,0	8
12	EG	59,0	II	0	56,9	8
	1.OG	59,3	II	0	57,1	8
13	EG	60,0	II	1	57,8	9
	1.OG	60,3	III	1	58,0	9
14	EG	61,0	III	2	58,6	10
	1.OG	61,4	III	2	58,9	10

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen, dass tagsüber der Grenzwert an den einzelnen Immissionsorten IO-1 bis IO-6 und IO-13 bis IO-14 mehr oder weniger stark überschritten ist. Lediglich an den Immissionsorten IO-8 bis IO-12 wird der Grenzwert für die Tageszeit eingehalten. Während der Nachtzeit ist der Grenzwert an allen Immissionsorten überschritten, wobei die maximalen Grenzwertüberschreitungen mit 10 bis 12 dB(A) stark ausgeprägt sind. Die Lärmpegelbereiche (LPB) (Tabelle 4, Spalte 4) fallen hier mit erforderlichen baulichen Maßnahmen entsprechend dem LPB III deutlich aus (siehe auch Beispiele für bauliche Maßnahmen in den Tabellen 7 bis 9). Der Verlauf der Lärmpegelbereiche im Zusammenhang mit den Immissionen durch den Bahnverkehr innerhalb des Untersuchungsgebiets ist auf Abb. 5 dargestellt.

#### 4.2 STRASSENLÄRM

Die Immissionswerte der Lärmbelastung durch den Straßenverkehr sind für die einzelnen Immissionsorte in Tabelle 5 zusammengestellt und als Isophonenpläne auf den Abb. 6 und 7 dargestellt. Grenzwertüberschreitungen betreffen vornehmlich die straßennahen Immissionsorte (IO-3 und IO-5 bis IO-10) und fallen mit Maximalwerten von 4 dB(A) sowohl während der Tageszeit wie auch während der Nachtzeit deutlich geringer aus als dies beim Bahnlärm der Fall ist. Dennoch sind auch im Bereich der genannten Immissionsorte passive Schallschutzmaßnahmen entsprechend dem Lärmpegelbereich III beim Bau erforderlich. Der Verlauf der Lärmpegelbereiche im Zusammenhang mit den Immissionen durch den Straßenverkehr innerhalb des Untersuchungsgebiets ist auf Abb. 8 dargestellt.

TABELLE 5: Ergebnisse der Immissionsberechnungen für den Straßenlärm (in dB(A)).

1 IO-Nr.	2 HÖHE	3 TAG	4 LPB	5 $\Delta_{GW\ TAG}$	6 NACHT	7 $\Delta_{GW\ NACHT}$
		IW in dB(A)		dB(A)	IW in dB(A)	dB(A)
1	EG	53,1	I	-6	43,2	-6
	1.OG	53,7	I	-5	43,8	-5
2	EG	57,7	II	-1	47,7	-1
	1.OG	58,6	II	0	48,6	0
3	EG	60,1	III	1	50,0	1
	1.OG	60,3	III	1	50,2	1
4	EG	58,3	II	-1	48,3	-1
	1.OG	59,1	II	0	49,1	0
5	EG	60,3	III	1	50,2	1
	1.OG	60,6	III	2	50,6	2
6	EG	62,0	III	3	52,0	3
	1.OG	62,3	III	3	52,3	3
7	EG	61,5	III	2	52,0	3
	1.OG	61,8	III	3	52,3	3
8	EG	61,0	III	2	51,9	3
	1.OG	61,4	III	2	52,2	3
9	EG	60,8	III	2	51,7	3
	1.OG	60,9	III	2	51,9	3
10	EG	61,6	III	3	52,7	4
	1.OG	61,7	III	3	52,7	4
	2.OG	61,5	III	2	52,5	3
11	EG	54,0	I	-5	44,8	-4
	1.OG	54,7	I	-4	45,5	-4
	2.OG	55,3	II	-4	46,1	-3
12	EG	53,2	I	-6	43,7	-5
	1.OG	53,7	I	-5	44,2	-5
13	EG	55,5	II	-3	45,6	-3
	1.OG	56,4	II	-3	46,5	-3
14	EG	53,3	I	-6	43,4	-6
	1.OG	53,9	I	-5	44,0	-5

## 5 BEWERTUNG

Die durchgeführten Berechnungen zeigen, dass die Lärmbelastung durch den Bahnverkehr vor allem während der Nachtzeit mit bis zu 11 dB(A) an den Immissionsorten IO-1 bis IO-5 und IO-14 deutlich über dem Grenzwert der 16.BImSchV von 49 dB(A) für *Allgemeine Wohngebiete* liegt. Im Falle einer Gebietsausweisung als *Mischgebiet* (MI) würden die Grenzwertüberschreitungen sowohl tagsüber wie auch nachts um 5 dB(A) niedriger ausfallen.

Im Falle aktiver Schallschutzmaßnahmen könnten theoretisch die bestehenden Schallschutzwände vom Bahn-km 243,45 an bis zum jeweiligen südlichen Ende der bereits vorhandenen Schallschutzwände um 1 m bzw. 2 m zusätzlich erhöht werden. Voraussetzung ist allerdings, dass die bestehende Konstruktion statisch für die zusätzliche Auf- und Windlast ausgelegt ist. In diesen Fällen würden sich die Grenzwertüberschreitungen tagsüber im Mittel allerdings nur um 1.5 dB(A) bzw. 2.4 dB(A) verringern, nachts um 1.1 dB(A) bzw. 1.6 dB(A). Die geschätzten Kosten für solche aktive Schallschutzmaßnahmen liegen in einer Größenordnung von 130.000 bzw. 250.000 Euro.

Im Falle passiver Schallschutzmaßnahmen sind diese entsprechend der verschiedenen Lärmpegelbereiche nach der DIN 4109 [9] (siehe auch Tabellen 6 bis 9 und Abb. 5 und 8) einzuplanen. In dem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass die Bauindustrie beim Wohnungsbau heute standardmäßig Materialien der Lärmpegelklasse II verarbeitet.

Der Nachteil passiver Schallschutzmaßnahmen ist in der Tatsache begründet, dass durch sie nur die Innenräume eines Gebäudes abgeschirmt werden, das Umfeld des Gebäudes jedoch der vollen Lärmbelastung ausgesetzt ist und somit die Lebensqualität (z.B. der Aufenthalt auf Balkonen oder in einem Garten) beeinträchtigt sein kann. Sobald eine Entscheidung über eine detaillierte Bebauungsplanung vorliegt, sollten mittels einer zusätzlichen Immissionsberechnung die passiven Schallschutzmaßnahmen für die geplanten Gebäude genau definiert werden.

Die Lärmimmissionen durch den Straßenverkehr liegen dem gegenüber an allen Immissionsorten vor allem während der Nachtzeit deutlich niedriger und überschreiten die Grenzwerte sowohl tagsüber wie auch nachts im straßennahen Bereich bei einer Gebietsausweisung als *Allgemeines Wohngebiet* mit maximal 4 dB(A). Bei einer Gebietsausweisung als *Mischgebiet* würden die Grenzwertüberschreitungen entfallen.

Bad Bellingen-Hertingen, 28. April 2017.

BÜRO FÜR UMWELT-ENGINEERING



.....  
(Dipl.-Min. Karl-Albrecht List.)

TABELLE 6: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 [8].

LÄRMPEGEL- BEREICH (LPB)	"MASSGEB- LICHER AUSSEN- LÄRMPEGEL"	RAUMARTEN		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beher- bergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume <sup>1)</sup> und Ähnliches
		erf. $R'_{W, res}$ des Außenbauteils in dB		
I	bis 55	35	30	---
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40

- 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 auf Grund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

TABELLE 7: Konstruktionsbeispiele für Schallschutzfenster nach VDI 2719 [9].

1	2	3	4	5	6
Schall- schutz- klasse	bewertetes Schalldämm- Maß $R'_w$ des funktionsfähig eingebauten Fensters in dB(A)	Konstruktions- merkmale	Einfach- fenster: Isolier- verglasung	Verbund- fenster: 2 Einfach- scheiben	Verbund- fenster: Einfachscheibe + Isolierglas- scheibe
1	25 bis 29	Gesamtglasdicke: Scheibenzwischenraum: $R_w$ -Verglasung:	$\geq 6\text{mm}$ $\geq 8\text{mm}$ $\geq 27\text{ dB}$	$\geq 6\text{mm}$ keine Anforderungen ---	keine Anforderungen keine Anforderungen ---
2	30 bis 34	Gesamtglasdicke: Scheibenzwischenraum: $R_w$ -Verglasung:	$\geq 8\text{mm}$ $\geq 12\text{mm}$ $\geq 32\text{ dB}$	$\geq 8\text{mm}$ $\geq 30\text{mm}$ ---	$\geq 4\text{mm} + 4/12/4$ keine Anforderungen ---
3	35 bis 39	Gesamtglasdicke: Scheibenzwischenraum: $R_w$ -Verglasung:	--- --- $\geq 37\text{ dB}$	$\geq 8\text{mm}$ $\geq 40\text{mm}$ ---	$\geq 6\text{mm} + 4/12/4$ $\geq 40\text{mm}$ ---
4	40 bis 44	Gesamtglasdicke: Scheibenzwischenraum: $R_w$ -Verglasung:	--- --- $\geq 45\text{ dB}$	$\geq 14\text{mm}$ $\geq 50\text{mm}$ ---	$\geq 8\text{mm} + 6/12/4$ $\geq 50\text{mm}$ ---
5	45 bis 49	Gesamtglasdicke: Scheibenzwischenraum: $R_w$ -Verglasung:	--- --- Baumuster- prüfung	$\geq 18\text{mm}$ $\geq 60\text{mm}$ ---	$\geq 8\text{mm} + 8/12/4$ $\geq 60\text{mm}$ ---

**TABELLE 8:** Konstruktionsbeispiele für Dächer [10].

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	KONSTRUKTIONSMERKMALE	R <sub>w</sub> [dB]
II	56 bis 60	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Betondachsteine,</li> <li>- Traglattung, Konterlattung,</li> <li>- 120 mm ISOVER-Steildachdämmsystem DP/S,</li> <li>- Glasvlies-Bitumendachbahn V13,</li> <li>- (Beschwerung: 20 mm zementgebundene Holzspanplatte)</li> <li>- 19 mm Nut- und Federsichtschalung</li> </ul>	41 (48)
III	61 bis 65	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Betondachsteine,</li> <li>- Lattung, Konterlattung und Unterspannbahn,</li> <li>- 160 mm ISOVER-Steildachdämmsystem Unitop,</li> <li>- Glasvlies-Bitumendachbahn V13,</li> <li>- (Beschwerung: 20 mm zementgebundene Holzspanplatte)</li> <li>- 19 mm Nut- und Federsichtschalung</li> </ul>	47 (53)
IV	66 bis 70	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Betondachsteine,</li> <li>- Traglattung, Konterlattung und 500er Bitumenpappe,</li> <li>- 24 mm raue Schalung,</li> <li>- 160 mm ISOVER-Klemmfilz Isophen zwischen den Sparren,</li> <li>- ISOVER-Dampfbremssfolie Difunorm,</li> <li>- 12,5 mm Gipskartonplatten auf Lattung</li> </ul>	50

**TABELLE 9:** Konstruktionsbeispiele für Mauerwerk<sup>1)</sup> [10].

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	ART DES MAUERWERKS			
		Konstruktionsmerkmale	Dicke	flächenbezogene Masse	R <sub>w</sub>
			mm	kg/m <sup>2</sup>	dB
II	56 bis 60	Hochlochziegel HLZ 0,8 mit Innen- und Außenputz	115	124	38
		Hochlochziegel HLZ 1,2 mit Innen- und Außenputz	115	160	40
III	61 bis 65	Hochlochziegel HLZ 1,2 mit Innen- und Außenputz	115	160	40
		Hochlochziegel HLZ 0,8 mit Innen- und Außenputz	240	220	45
IV	66 bis 70	Kalksandstein KS 1,8 mit Innen- und Außenputz	115	228	47
		Hochlochziegel HLZ 1,8 mit Innen- und Außenputz	115	218	45

<sup>1)</sup> Bei normalen Außenwänden mit 240 mm Wandstärke liegen die R<sub>w</sub>-Werte sowohl bei Kalksandstein wie bei auch bei Hohlziegeln bei zwischen 45 und 53 dB und genügen somit auch den Anforderungen des Schallpegelbereichs IV.



ABBILDUNG 3: Isophonenplan des Bahnlärms, tagsüber (59 dB(A)-Isophone = gelbe strichpunktierte Linie).



ABBILDUNG 4: Isophonenplan des Bahnlärms, nachts. Die 49 dB(A)-Isophone verläuft außerhalb des Plans.

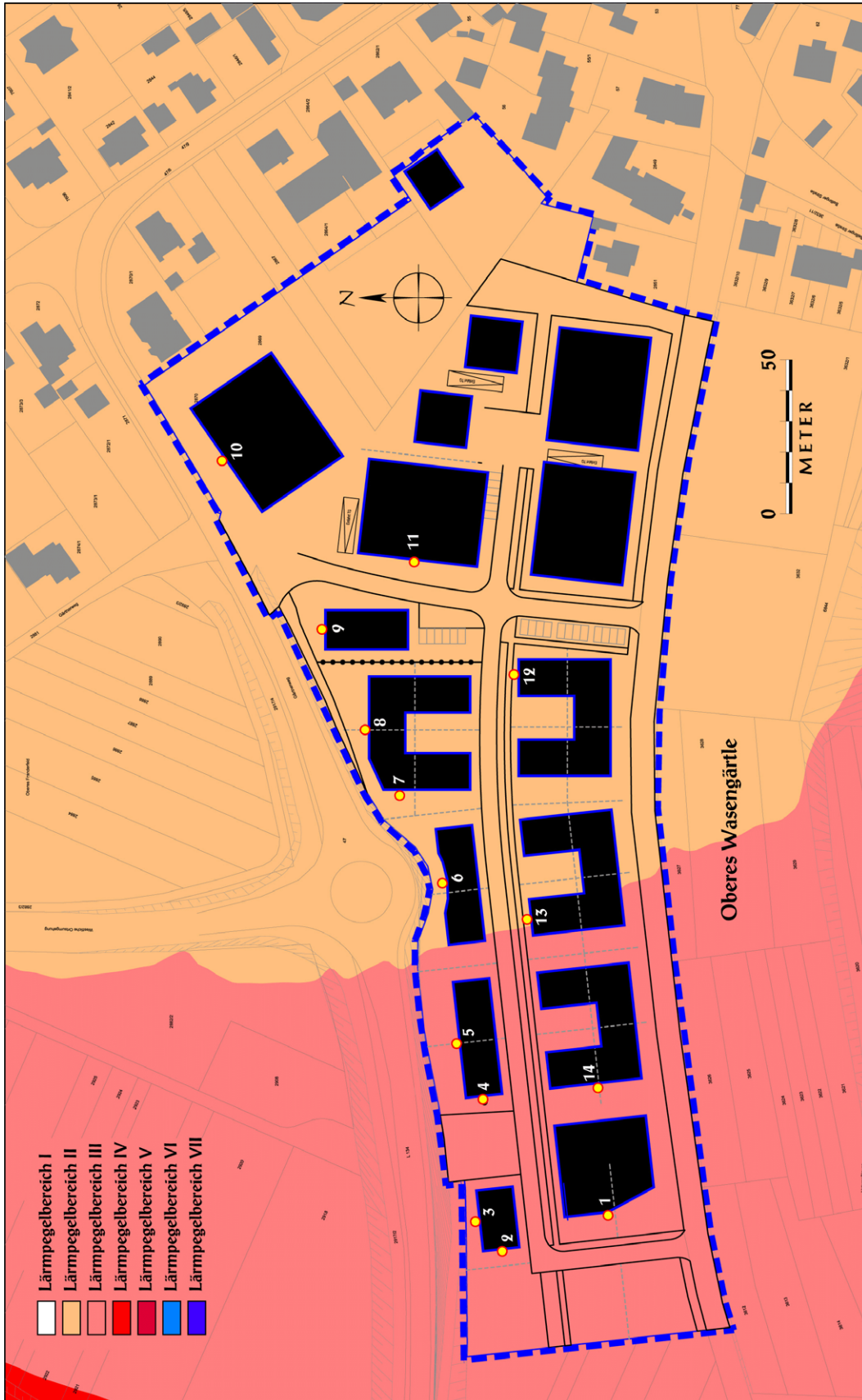


ABBILDUNG 5: Verlauf der Lärmpegelbereiche für den Bahnlärm auf dem Niveau des EG.





ABBILDUNG 6: Isophonenplan des Straßenlärms, tagsüber (gelbe strichpunktierte Linie = 59 dB(A)-Isophone).



ABBILDUNG 7: Isophonenplan des Straßenlärms; nachts (rote strichpunktierte Linie = 49 dB(A)-Isophone).

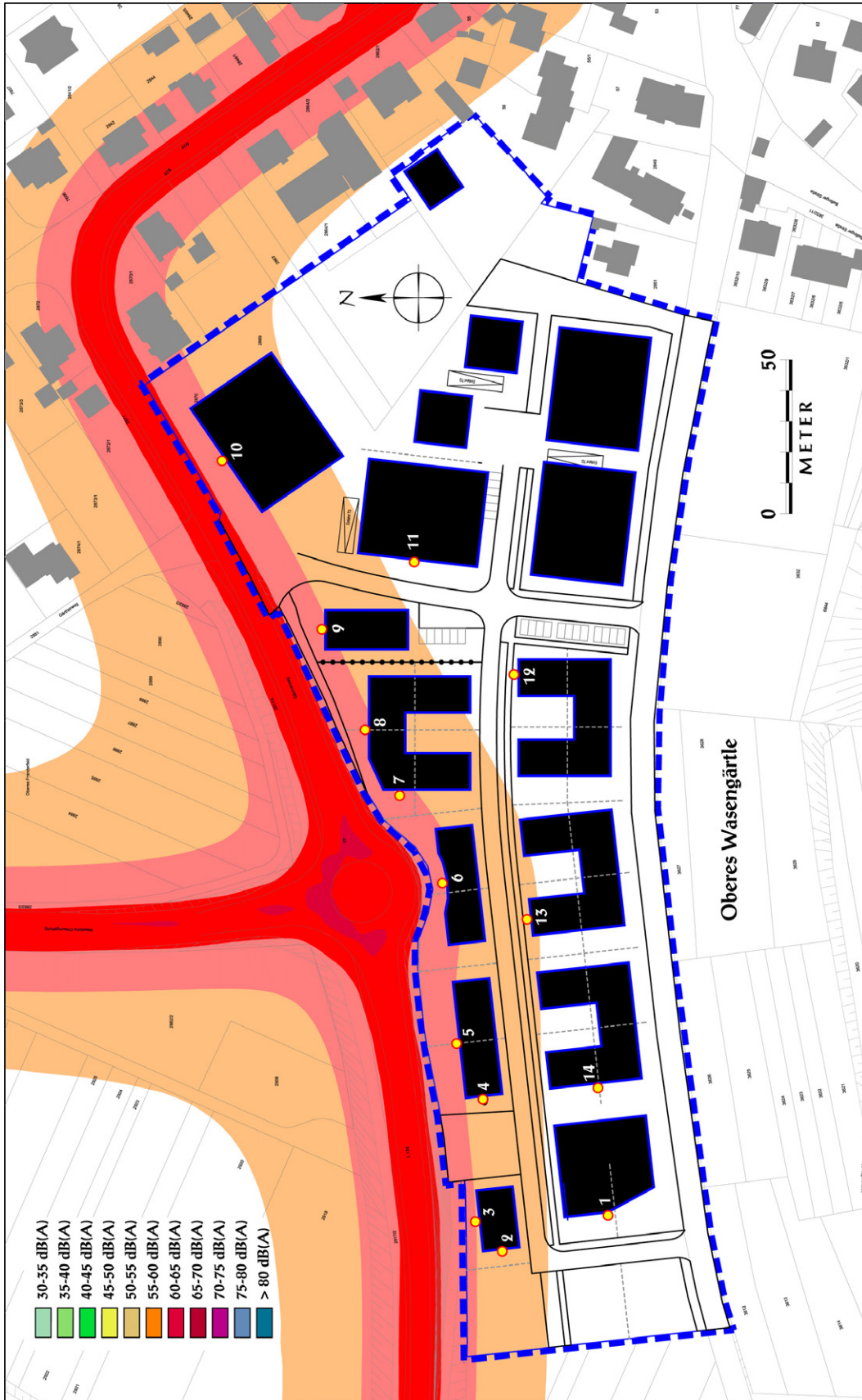


ABBILDUNG 8: Verlauf der Lärmpegelbereiche für den Straßenlärm auf dem Niveau des EG.

## 6 LITERATUR

- [1] *Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)* vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036).
- [2] *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)* vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503).
- [3] *DIN 18005 Teil 1 [DIN 18005/1] : Schallschutz im Städtebau. Berechnungsverfahren.* Berlin: Beuth-Verlag, Mai 1987.
- [4] *Musterverwaltungsvorschrift zur Ermittlung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen*, Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI), Weimar 1995.
- [5] *Akustik 03 - Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen Schall 03*, Bundesbahn-Zentralamt München, 1990/2006.
- [6] *Geodaten - Digitales Geländemodell*, Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, Büchsenstraße 54, D-70174 Stuttgart.
- [7] *DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien*, Oktober 1999.
- [8] *Baunutzungsverordnung (BauNVO)* vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132) zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 22. April 1993 (BGBl. I S. 466).
- [9] *DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren*, Beiblatt 1 zu DIN 4109, November 1989.
- [10] *VDI-Richtlinie 2719 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen*, August 1987.
- [11] *Gewerbelärm, Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen*, Akustikbüro Schwarzenberger i. A. des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz: Schriftenreihe Heft 154, Andechs 2000.