



Basis: Google-Earth, Aufnahme: Januar 2006.

**GEMEINDEVERWALTUNG LAUCHRINGEN**

## **BEBAUUNGSPLAN „RIEDPARK“ LAUCHRINGEN**

BERECHNUNG DER SCHALLIMMISSIONEN DURCH DEN  
STRASSEN- UND SCHIENENVERKEHR SOWIE DURCH  
DAS ANGRENZENDE GEWERBEGEBIET MIT PARKPLATZVERKEHR

(Neuberechnung 2015)



Hinterdorfstraße 11, D-79415 Bad Bellingen 4  
Tel.+Fax.: 07635 - 28 26, Tel.Fu.: 0160 - 98 44 95 46  
eMail : List.bfue@t-online.de



---

# BEBAUUNGSPLAN „RIEDPARK“ LAUCHRINGEN

---

BERECHNUNG DER SCHALLIMMISSIONEN DURCH DEN  
STRASSEN- UND SCHIENENVERKEHR SOWIE  
DURCH DAS ANGRENZENDE GEWERBEGEBIET MIT PARKPLATZVERKEHR

## INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG .....	1
2	DATENBASIS .....	1
2.1	GESETZLICHE REGELUNGEN .....	1
2.2	VERKEHRSMENGEN UND EMISSIONEN .....	2
2.2.1	Straßenverkehr .....	2
2.2.2	Schienenverkehr .....	4
2.2.3	Gewerbeflächen und Parkplatzverkehr .....	5
2.3	IMMISSIONSBERECHNUNGEN .....	6
3	ERGEBNISSE .....	7
3.1	IMMISSIONEN DES STRASSENVERKEHRS .....	7
3.2	IMMISSIONEN DES SCHIENENVERKEHRS .....	8
3.3	IMMISSIONEN DES GWERBEGEBIETS MIT PARKPLATZVERKEHR .....	9
3.3.1	Immissionsergebnisse .....	9
3.3.2	Spitzenpegelbetrachtung .....	10
4	BEURTEILUNG .....	10
5	LITERATUR .....	12

## VERZEICHNIS DER TABELLEN

TABELLE 1:	Grenz-, Richt- und Orientierungswerte für verschiedene Gebietsausweisungen ..	2
TABELLE 2:	Fahrzeugmengen und Emissionspegel des Straßenverkehrs 2013, <i>IST-Zustand</i> . ..	3
TABELLE 3:	Fahrzeugmengen und Emissionspegel des Straßenverkehrs im Jahr 2025, <i>Prognose-Nullfall</i> . .....	3
TABELLE 4:	Fahrzeugmengen und Emissionspegel des Straßenverkehrs im Jahr 2025, <i>Planungsfall 1</i> . .....	4
TABELLE 5:	Fahrzeugmengen und Emissionspegel des Schienenverkehrs im Jahr 2013. ....	4
TABELLE 6:	Fahrzeugmengen und Emissionspegel des Schienenverkehrs im Jahr 2025. ....	5
TABELLE 7:	Ausgangsdaten zur Bestimmung des Schallleistungspegel des Parkplatzareals. ...	6
TABELLE 8:	Immissionsergebnisse der Schallquelle <i>Straßenverkehr</i> .....	7
TABELLE 9:	Immissionsergebnisse der Schallquelle <i>Schienenverkehr</i> .....	8
TABELLE 10:	Immissionsergebnisse der Schallquelle <i>Gewerbegebiet</i> .....	9

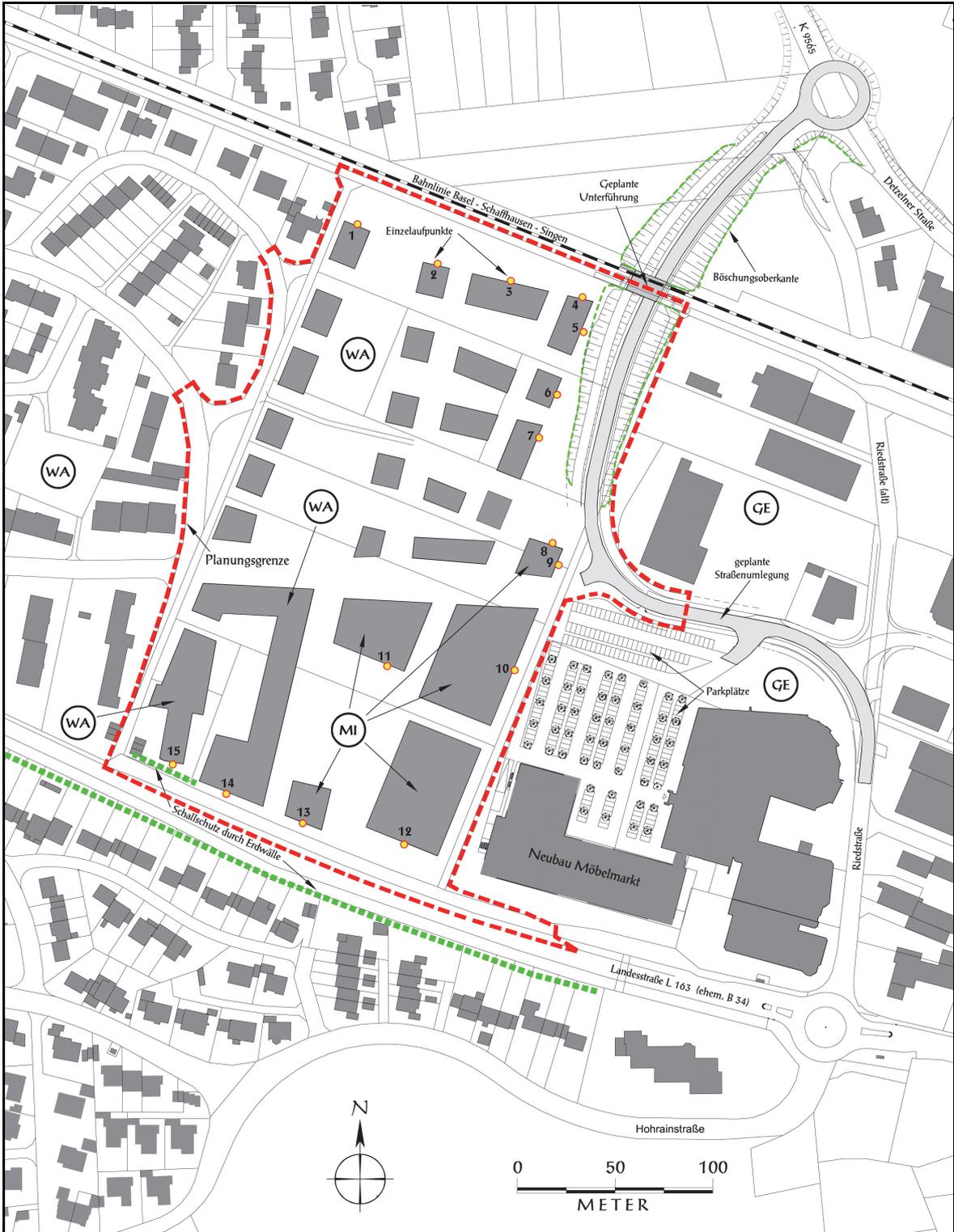


ABBILDUNG 1: Übersichtplan über das Untersuchungsgebiet.

TABELLE 11:	Ausgangsdaten zur Bestimmung des Spitzenpegel aus dem Parkplatzareal. . . . .	10
TABELLE 12:	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen . . . . .	11
TABELLE 13:	Immissionsergebnisse der Schallquelle <i>Straßenverkehr</i> (15 Einzelaufpunkte) . . . .	14
TABELLE 14:	Immissionsergebnisse der Schallquelle <i>Schienenverkehr</i> (15 Einzelaufpunkte) . . .	23
TABELLE 15:	Immissionsergebnisse der Schallquelle <i>Gewerbegebiet</i> (15 Einzelaufpunkten) . . .	29
TABELLE 16:	Konstruktionsbeispiele für Mauerwerk . . . . .	32
TABELLE 17:	Konstruktionsbeispiele für Schallschutzfenster . . . . .	32
TABELLE 18:	Konstruktionsbeispiele für Dächer . . . . .	33

## VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

ABBILDUNG 1:	Übersichtsplan über das Untersuchungsgebiet. . . . .	III
ABBILDUNG 2:	Blick von der B 34/L 163 auf das geplante Baugebiet. . . . .	1
ABBILDUNG 3:	Blick auf das im Westen an das geplante Baugebiet angrenzende Wohngebiet. . . .	5
ABBILDUNG 4:	Isophonenplan für die Schallimmissionen des Straßenverkehrs, <i>IST-Zustand</i> , tagsüber. . . . .	16
ABBILDUNG 5:	Isophonenplan für die Schallimmissionen des Straßenverkehrs, <i>IST-Zustand</i> , nachts. . . . .	17
ABBILDUNG 6:	Isophonenplan für die Schallimmissionen des Straßenverkehrs, <i>Prognose-Nullfall</i> , tagsüber. . . . .	18
ABBILDUNG 7:	Isophonenplan für die Schallimmissionen des Straßenverkehrs, <i>Prognose-Nullfall</i> , nachts. . . . .	19
ABBILDUNG 8:	Isophonenplan für die Schallimmissionen des Straßenverkehrs, <i>Planungsfall 1</i> , tagsüber. . . . .	20
ABBILDUNG 9:	Isophonenplan für die Schallimmissionen des Straßenverkehrs, <i>Planungsfall 1</i> , nachts. . . . .	21
ABBILDUNG 10:	Lärmpegelbereiche für den Straßenverkehr, <i>Prognose-Nullfall</i> . . . . .	22
ABBILDUNG 11:	Isophonenplan für die Schallimmissionen des Bahnverkehrs im Jahr 2013, tagsüber. . . . .	25
ABBILDUNG 12:	Isophonenplan für die Schallimmissionen des Bahnverkehrs im Jahr 2013, nachts. . . . .	26
ABBILDUNG 13:	Isophonenplan für die Schallimmissionen des Bahnverkehrs im Jahr 2025, tagsüber. . . . .	27
ABBILDUNG 14:	Isophonenplan für die Schallimmissionen des Bahnverkehrs im Jahr 2025, nachts. . . . .	28
ABBILDUNG 15:	Isophonenplan für die Schallimmissionen des Gewerbegebiets. . . . .	31



ABBILDUNG 2: Blick von der B 34/L 163 auf das geplante Baugebiet.

## 1 EINLEITUNG

Die Gemeinde Lauchringen beabsichtigt, im Rahmen der Ortsentwicklung auf einem bisher landwirtschaftlich genutzten Areal zwischen den Teilorten von Unter- und Oberlauchringen das neue Baugebiet *Riedpark* auszuweisen. Da das Planungsgebiet im Süden von der ehemaligen Bundesstraße 34 (B 34, jetzt Landesstraße L 163), im Nordosten von der Bahnlinie Bad Säckingen-Schaffhausen und im Osten von einem Gewerbegebiet begrenzt wird und die bestehende Riedstraße auf Grund einer geplanten Verlagerung (Unterführung unter die Bahngleise) den nordöstlichen Bereich des Planungsgebietes tangieren wird (siehe auch Abb. 1), war zu untersuchen, in wie weit der Verkehrslärm und die zu erwartenden Schallimmissionen aus dem Gewerbegebiet die geplante Bebauung beeinträchtigen werden. Im Folgenden sind die entsprechenden Berechnungen und eine Beurteilung der Ergebnisse detailliert dargestellt.

## 2 DATENBASIS

### 2.1 GESETZLICHE REGELUNGEN

Im vorliegenden Fall handelt es sich um Immissionsquellen, die unterschiedlichen Berechnungs- und Bewertungsvorschriften unterliegen. Die Straßen- und Schienenverkehrsimmissionen sind nach den Vorschriften der *Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV)* [1] sowie den *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)* [2] bzw. der *Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03)* [3] zu berechnen und bewerten.

Die Lärmimmissionen gewerblicher Betriebe sowie von Parkplätzen sind auf der Grundlage der Vorschriften der *TA Lärm* [4] sowie der *Parkplatzlärmstudie* [5] zu beurteilen.

In Tabelle 1 sind die entsprechenden Grenz- bzw. Richtwerte 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. Im Rahmen der *TA Lärm* ist für die Tageszeit werktags der Zeitraum von 6<sup>00h</sup> bis 22<sup>00h</sup> (sonn- und feiertags von 7<sup>00h</sup> bis 22<sup>00h</sup>) und für die Nachtzeit der Zeitraum von 22<sup>00h</sup> bis 6<sup>00h</sup> (sonn- und feiertags von 22<sup>00h</sup> bis 7<sup>00h</sup>) festgelegt. Für

*Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit* (Ruhezeiten, jeweiliger Richtwert +6 dB(A) Zuschlag) sind in der *TA Lärm* für *Allgemeine Wohngebiete* zusätzlich die Zeiträume werktags von 6<sup>00h</sup> bis 7<sup>00h</sup> und von 20<sup>00h</sup> bis 22<sup>00h</sup> sowie sonn- und feiertags von 7<sup>00h</sup> bis 9<sup>00h</sup>, 13<sup>00h</sup> bis 15<sup>00h</sup> und von 20<sup>00h</sup> bis 22<sup>00h</sup> zu beachten.

Vorrang bei der Beurteilung haben die Grenzwerte der *16.BImSchV* und die Richtwerte der *TA Lärm* gegenüber anderen Ansätzen wie denen der *DIN 18 005* [6] oder des *LAI* [7].

Im vorliegenden Fall hat der südliche Teil des Planungsareals (siehe auch Abb. 1, rote gestrichelte Grenzlinie) überwiegend die Gebietsausweisung *Mischgebiet* (MI), der nördliche Teilbereich die Ausweisung *Allgemeines Wohngebiet* (WA).

TABELLE 1: Grenz-, Richt- und Orientierungswerte für verschiedene Gebietsausweisungen in dB(A).

IMMISSIONSWERTE (außen)in [dB(A)]	ALLGEMEINES WOHNGEBIET		KERN-, DORF- UND MISCHGEBIET		GEWERBEGEBIET	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
<b>16. BImSchV</b> (Immissionsgrenzwerte)	59	49	64	54	69	59
<b>TA Lärm</b> (Immissionsrichtwerte)	55	40	60	45	65	50
<b>DIN 18005</b> (Orientierungswerte)	55	45	60	50	65	55

## 2.2 VERKEHRSMENGEN UND EMISSIONEN

### 2.2.1 Straßenverkehr

Die Verkehrsmengen auf den einzelnen Straßenabschnitten im Bereich des Untersuchungsgebietes wurden der Verkehrsanalyse der Firma *Modus Consult Ulm GmbH* [8] für die Szenarien *Analyse-Nullfall*, *Prognose-Nullfall* und *Planungsfall 1* entnommen. Der *Planungsfall 1* geht davon aus, dass die Autobahn A 98 von der Anschlussstelle Lauchringen bis zur B 34 als Ortsumgehung von Oberlauchringen weiter geführt ist und damit eine Entlastung innerorts auf der B 34/L163 erreicht wird.

Auf der Basis der Verkehrsmengen des *Analyse-Nullfalls* und des *Prognose-Nullfalls* wurden für den IST-Zustand im Jahr 2013 die entsprechenden Zahlen hochgerechnet (jährliche Steigerung: 0.9%).

Die wesentlichen Daten der betrachteten Straßenabschnitte sind für die verschiedenen Szenarien in den Tabellen 2 bis 4 aufgelistet, die in Spalte 2 dokumentierten *Emissionspegel* bilden die Basis für die Immissionsberechnungen.

**TABELLE 2:** Fahrzeugmengen und Emissionspegel des Straßenverkehrs im Jahr 2013, *IST-Zustand*.

1	2	3	4	5	6
STRASSEN- ABSCHNITT	EMISSIONSPEGEL $L_{m,E}$ [dB(A)]	FAHRZEUGE M [pro Stunde]	GESCHW. Pkw [km/h]	GESCHW. Lkw [km/h]	LKW-ANTEIL p [%]
<b>TAG</b>					
B 34/L 163 West	68	901	50	50	20
B 34/L 163 Mitte 1	67	839	50	50	20
B 34/L 163 Mitte 2	67	827	50	50	20
B 34/L 163 Ost	67	798	50	50	20
K 9565 Nord	59	86	70	70	20
K 9565 Ost	58	70	70	70	20
Riedstrasse Nord	52	42	50	50	10
Riedstrasse Süd	54	64	50	50	10
<b>NACHT</b>					
B 34/L 163 West	60	165	50	50	20
B 34/L 163 Mitte 1	60	154	50	50	20
B 34/L 163 Mitte 2	60	152	50	50	20
B 34/L 163 Ost	60	146	50	50	20
K 9565 Nord	48	11	70	70	10
K 9565 Ost	48	9	70	70	10
Riedstrasse Nord	42	8	50	50	3
Riedstrasse Süd	44	12	50	50	3

**TABELLE 3:** Fahrzeugmengen und Emissionspegel des Straßenverkehrs in 2025, *Prognose-Nullfall*.

1	2	3	4	5	6
STRASSEN- ABSCHNITT	EMISSIONSPEGEL $L_{m,E}$ [dB(A)]	FAHRZEUGE M [pro Stunde]	GESCHW. Pkw [km/h]	GESCHW. Lkw [km/h]	LKW-ANTEIL p [%]
B 34/L 163 West	68	1002	50	50	20
B 34/L 163 Mitte 1	68	930	50	50	20
B 34/L 163 Mitte 2	68	921	50	50	20
B 34/L 163 Ost	68	897	50	50	20
K 9565 Nord	62	144	70	70	20
K 9565 Ost	60	108	70	70	20
Riedstrasse Nord	56	114	50	50	10
Riedstrasse Süd	59	186	50	50	10
<b>NACHT</b>					
B 34/L 163 West	57	134	50	50	20
B 34/L 163 Mitte 1	57	124	50	50	20
B 34/L 163 Mitte 2	57	123	50	50	20
B 34/L 163 Ost	57	120	50	50	20
K 9565 Nord	51	19	70	70	10
K 9565 Ost	49	14	70	70	10
Riedstrasse Nord	46	21	50	50	3
Riedstrasse Süd	48	34	50	50	3

TABELLE 4: Fahrzeugmengen und Emissionspegel des Straßenverkehrs in 2025, Planungsfall 1.

1	2	3	4	5	6
STRASSEN- ABSCHNITT	EMISSIONSPEGEL	FAHRZEUGE	GESCHW.	GESCHW.	LKW-ANTEIL
	$L_{m,E}$ [dB(A)]	M [pro Stunde]	Pkw [km/h]	Lkw [km/h]	p [%]
B 34/L 163 West	67	762	50	50	20
B 34/L 163 Mitte 1	66	690	50	50	20
B 34/L 163 Mitte 2	66	687	50	50	20
B 34/L 163 Ost	66	648	50	50	20
K 9565 Nord	62	150	70	70	20
K 9565 Ost	60	108	70	70	20
Riedstrasse Nord	56	114	50	50	10
Riedstrasse Süd	59	186	50	50	10
<b>NACHT</b>					
B 34/L 163 West	56	102	50	50	20
B 34/L 163 Mitte 1	55	92	50	50	20
B 34/L 163 Mitte 2	55	92	50	50	20
B 34/L 163 Ost	55	86	50	50	20
K 9565 Nord	51	20	70	70	10
K 9565 Ost	49	14	70	70	10
Riedstrasse Nord	46	21	50	50	3
Riedstrasse Süd	48	34	50	50	3

## 2.2.2 Schienenverkehr

Die Angaben für die Verkehrsmengen auf der Bahnlinie Bad Säckingen-Schaffhausen wurden von der Deutschen Bahn AG, Berlin, Abteilung *Technik, Systemverbund, Dienstleistungen* zur Verfügung gestellt. Sie zeigen, dass sich im Prognosefall 2025 gegenüber dem IST-Fall tagsüber die Zugzahlen nur geringfügig ändern (von 58 auf 60 Züge), beim Nachtverkehr jedoch eine deutliche Steigerung von 3 auf 12 Züge zu verzeichnen ist. Die entsprechenden Daten sind in den Tabellen 5 und 6 zusammengestellt.

TABELLE 5: Fahrzeugmengen und Emissionspegel des Schienenverkehrs im Jahr 2013.

ZUGART	SCHEIBEN- BREMSANT. [%]	TAG [Stück]	NACHT [Stück]	LÄNGE [m]	GESCHW. [km/h]	$D_{tz}$	$L_m$ (Tag) [dB(A)]	$L_{m,E}$ (Tag) [dB(A)]	$L_m$ (Nacht) [dB(A)]	$L_{m,E}$ (Nacht) [dB(A)]
RB-VT	100.0	3	1	30	120	0	40.1	<b>59</b>	38.3	<b>49</b>
RB-VT	100.0	22	0	60	120	0	51.7		0.0	
RB-VT	100.0	4	1	90	120	0	46.1		43.1	
RE-VT	100.0	10	0	60	160	0	50.8		0.0	
RE-VT	100.0	19	1	110	160	0	56.2		46.5	



ABBILDUNG 3: Blick auf das im Westen an das geplante Baugebiet angrenzende Wohngebiet.

TABELLE 6: Fahrzeugmengen und Emissionspegel des Schienenverkehrs im Jahr 2025.

ZUGART	SCHEIBEN- BREMSANT. [%]	TAG [Stück]	NACHT [Stück]	LÄNGE [m]	GESCHW. [km/h]	$D_{iz}$	$L_m$ (Tag) [dB(A)]	$L_{m,E}$ (Tag) [dB(A)]	$L_m$ (Nacht) [dB(A)]	$L_{m,E}$ (Nacht) [dB(A)]
RB-VT	100.0	28	6	60	120	0	52.8		49.1	
RB-VT	100.0	2	2	90	120	0	43.1		46.1	
RE-VT	100.0	30	4	110	160	0	58.2	<b>59</b>	52.5	<b>55</b>

### 2.2.3 Gewerbeflächen und Parkplatzverkehr

Im Bereich des Gewerbegebiets sind überwiegend Verkaufsmärkte angesiedelt. Auf einem Betriebsareal (Möbelmarkt), das direkt an das Untersuchungsgebiet angrenzt, wurde im Zeitraum 2013 bis 2015 ein neues Gebäude errichtet und eine Parkplatzerweiterung auf insgesamt 233 Stellplätzen realisiert.

Zur Festlegung des Schallleistungspegels des Gewerbeareals wurde von einem flächenbezogenen Emissionspegel von 60 dB(A) pro m<sup>2</sup> Gewerbefläche ausgegangen (siehe auch [6]). Bei einer Gesamtfläche von rund 325 Ar (Gewerbeflächen ohne Parkplatzfläche des Möbelmarktes) ergibt sich ein Schallleistungspegel für das relevante Gewerbeareal von rund 105 dB(A).

Der Schallleistungspegel des Möbelmarkt-Parkplatzes, der an das Planungsgebiet im Osten angrenzt (siehe Abb. 1), wurde nach den Vorschriften der *Parkplatzlärmstudie* [5] ermittelt. Die Einzelheiten sind in Tabelle 7 zusammengefasst. Bei einer Öffnungszeit von rund zehn Stunden (Angabe des Möbelmarkt-Betreibers) ergibt sich für das gesamte Parkplatzgelände ein zeitbewerteter Schallleistungspegel von 102 dB(A), zeitbewertet 100 dB(A), und für den einzelnen Parkplatz ein Schallleistungspegel von 77 dB(A).

Da es sich nicht um einen öffentlichen, sondern um einen Anlage bezogenen Parkplatz handelt, ist für seine Nutzungsintensität nicht die allgemeine Verkehrsentwicklung maßgeblich, die etwa

bei der Beurteilung des Straßenverkehrs in Form von längeren Prognosezeiträumen zu berücksichtigen ist. Die zur Verfügung stehende Parkplatzfläche des Möbelmarktes kann nicht mehr erweitert werden. In so weit ist die Situation, die im Gutachten in der Ausgabe von 2013 als Prognosefall angesetzt worden war - die Nutzung aller Stellplatzflächen - im Jahr 2015 bereits eingetreten, die Berechnung eines Prognosefalls folglich obsolet.

TABELLE 7: Ausgangsdaten zur Bestimmung des Schallleistungspegel des Parkplatzareals.

ITEM	FORMEL-ZEICHEN	DIMENSION	WERT
Ausgangsschallleistungspegel	$L_{W0}$	dB(A)	65
Parkplatzart	$K_{PA}$	dB(A)	3
Taktmaximalpegel	$K_I$	dB(A)	4
Durchfahrverkehr	$K_D$	dB(A)	6
Zuschlag für Fahrbahnoberfläche	$K_{StrO}$	dB(A)	1
Bezugsgröße (Nettoverkaufsfläche)	$B$	m <sup>2</sup>	8.700
Bewegungen/Einheit	$N$	Anzahl	0,04
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	$f$	Stellplätze/m <sup>2</sup>	0,03
Fahrzeuggestunden/Tag	$B \cdot N$	Anzahl	348
Parkplatzfläche	$S$	m <sup>2</sup>	8.550
Anzahl Stellplätze	$n_g$	Anzahl	233
Nutzungszeit, Stunden/Tag	---	Stunden	10
Nutzungszeit, Stunden/Nacht	---	Stunden	0
Schallleistungspegel Parkplatzareal	$L_W$	dB(A)	105
Schallleistungspegel zeitbewertet:	$L_{W'}'$	dB(A)	103
Schallleistungspegel pro m <sup>2</sup>	$L_{W''}$	dB(A)	63
Schallleistungspegel pro Stellplatz	$L_{W'}'_{Stellplatz}$	dB(A)	79

### 2.3 IMMISSIONSBERECHNUNGEN

Die Immissionsberechnungen wurden für 15 Einzelaufpunkte an geplanten Gebäuden mit Aufpunkthöhen je nach Geschosshöhen von 3.5 m (EG), 6.3 m (1.OG), 9.1 m (2.OG), 11.9 m (3.OG) und 14.7 m (4.OG) über Geländeoberkante (GOK) sowie über ein Aufpunkte-Gitter von 490 m in West-Ost-Richtung und 570 m in Nord-Süd-Richtung durchgeführt. Die einzelnen Gitter-Aufpunkte hatten einen Abstand von 5 m untereinander (insgesamt rund 11.500 Aufpunkte), die Aufpunkthöhen waren bei den Gitter-Berechnungen für alle Aufpunkte mit 3.5 m über GOK angesetzt.

Als Schallhindernisse bei den Berechnungen für den *IST-Zustand* (2013) wurden die bestehenden Erdwälle an der B 34/L 163 (siehe [Abb. 1](#)) und das bereits innerhalb des Planungsgebietes im süd-westlichen Bereich bestehende Gebäude (Altersheim) sowie die damaligen Gebäude des Möbelmarktes berücksichtigt. Bei den Berechnungen für den *Prognose-Nullfall* und den *Planungsfall 1* (Straßenverkehr) kamen als Schallhindernisse die Böschungskanten der geplanten Straßenunterführung sowie die geplante Bebauung hinzu. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen wurden in Isophonen-Pläne umgesetzt, um den Immissionsverlauf der jeweiligen Schallquelle (Straßen- und Bahnverkehr sowie Gewerbegebiet) in der Fläche zu dokumentieren. Die Immissionswerte für den o.e. Einzelaufpunkte

wurden, entsprechend ihrer Höhen über GOK tabellarisch festgehalten (siehe auch Abb. 1). Die Berechnungen erfolgten nach den Vorschriften der DIN ISO 9613-2 [9].

### 3 ERGEBNISSE

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für den Straßen- und Schienenverkehr sowie für die Immissionen durch das Gewerbegebiet sind als Isophonenpläne für die Tages- und Nachtzeiten auf den Abb. 4 bis 16 im Anhang dargestellt, die Ergebnisse von sämtlichen 15 Einzelaufpunkten sind in den Tabellen 13 bis 15 im Anhang dokumentiert.

#### 3.1 IMMISSIONEN DES STRASSENVERKEHRS

Die Angaben für die Straßenverkehrsimmissionen in Tabelle 8 beschränken sich auf die für die Planung relevanten Einzelaufpunkte 12 bis 15, wobei das Kriterium für Relevanz das Erreichen oder das Überschreiten des Grenzwertes der *16. BImSchV* für die Nachtzeit (WA: 49 dB(A), MI: 54 dB(A)) bei den Immissionswerten des *Prognose-Nullfalls* (höchstes Verkehrsaufkommen) bildete.

Die Isophonenpläne für die berechneten Szenarien *Analyse-Nullfall*, *Prognose-Nullfall* sowie den *Planungsfall 1* sind auf den Abb. 4 bis 9 im Anhang dargestellt.

TABELLE 8: Immissionsergebnisse der Schallquelle *Straßenverkehr* an allen relevanten Einzelaufpunkten.

AP-Nr.	HÖHE	ANALYSE-NULLFALL			PROGNOSE-NULLFALL			PLANUNGSFALL 1		
		TAG [dB(A)]	NACHT [dB(A)]	LPB	TAG [dB(A)]	NACHT [dB(A)]	LPB	TAG [dB(A)]	NACHT [dB(A)]	LPB
12 MI	EG	67	59	IV	67	56	IV	66	55	IV
	1.OG	68	60	IV	68	57	IV	67	56	IV
	2.OG	68	61	IV	68	57	IV	67	56	IV
13 MI	EG	70	62	IV	70	59	V	69	58	IV
	1.OG	70	62	IV	70	59	V	69	58	IV
	2.OG	70	62	IV	70	59	V	69	58	IV
	3.OG	70	62	IV	70	59	V	69	58	IV
	4.OG	69	62	IV	70	59	IV	69	57	IV
14 WA	EG	70	63	V	70	59	V	69	58	IV
	1.OG	70	63	V	71	60	V	69	58	IV
	2.OG	70	63	V	71	59	V	69	58	IV
15 WA	EG	69	62	IV	69	58	IV	68	57	IV
	1.OG	69	62	IV	70	59	IV	68	57	IV
	2.OG	69	62	IV	70	59	IV	68	57	IV
	3.OG	69	62	IV	70	59	IV	68	57	IV

An den relevanten Aufpunkten zeigt sich, dass bei allen Szenarien die Grenzwerte der *16. BImSchV* überschritten sind. Da der Bereich, in dem die geplanten Gebäude liegen, sowohl als WA wie auch als MI ausgewiesen wird, erreichen die maximalen Grenzwertüberschreitungen beim *Analyse-Nullfall* 11 bzw. 6 dB(A) tagsüber und 14 bzw. 9 dB(A) nachts, beim *Prognose-Nullfall* 12 bzw. 7

dB(A) tagsüber und 11 bzw. 6 dB(A) sowie beim *Planungsfall* 110 bzw. 5 dB(A) tagsüber und 9 bzw. 4 dB(A) nachts. Da in diesem Fall aktive Schallschutzmaßnahmen wenig sinnvoll erscheinen, werden passive Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen, die gemäß den Ausführungen der DIN 4109 [10] nach den in den Ergebnistabellen ausgewiesenen Lärmpegelbereichen (LPB) zu dimensionieren sind (siehe auch Abb. 10, Anhang).

### 3.2 IMMISSIONEN DES SCHIENENVERKEHRS

Die Angaben für die Immissionen des Schienenverkehrs in Tabelle 9 beschränken sich auf die für die Planung relevanten Einzelaufpunkte 1 bis 5, wobei das Kriterium für Relevanz das Erreichen oder das Überschreiten des Grenzwertes der *16.BlmSchV* für ein WA während der Nachtzeit (49 dB(A)) bei den Immissionswerten des Prognose-Jahr 2025 (höchste Zugfrequenz) war.

Die Isophonenpläne für die berechneten Szenarien IST-Zustand 2013 und Prognose-Jahr 2025 sind auf den Abb. 11 bis 14 im Anhang dargestellt.

**TABELLE 9:** Immissionsergebnisse der Schallquelle *Schiienenverkehr* an allen relevanten Einzelaufpunkten.

AP-Nr.	HÖHE	IST-ZUSTAND 2013			PROGNOSE-JAHR 2025		
		TAG [dB(A)]	NACHT [dB(A)]	LPB	TAG [dB(A)]	NACHT [dB(A)]	LPB
1 WA	EG	55	44	I	55	51	II
	1.OG	56	46	II	57	52	II
	2.OG	56	46	II	57	52	II
2 WA	EG	54	44	I	54	50	I
	1.OG	55	45	II	56	51	II
	2.OG	56	45	II	56	52	II
	3.OG	56	45	II	56	52	II
3 WA	EG	55	45	II	56	52	II
	1.OG	56	46	II	57	53	II
	2.OG	56	46	II	57	53	II
4 WA	EG	57	47	II	59	54	II
	1.OG	58	47	II	59	54	II
	2.OG	58	47	II	59	54	II
	3.OG	57	47	II	59	54	II
5 WA	EG	53	43	I	53	48	I
	1.OG	54	44	I	55	50	I
	2.OG	55	45	I	55	51	II
	3.OG	55	45	I	55	51	II

An den für den Schienenverkehr relevanten Aufpunkten 1 bis 5 zeigt sich, dass beim *IST-Zustand 2013* die Grenzwerte der *16.BlmSchV* für eine Gebietsausweisung als WA auch am maximal belasteten Aufpunkt 4 (1.OG) sowohl tagsüber wie auch nachts eingehalten sind. Im *Prognose-Jahr 2025* wird tagsüber am maximal belasteten Aufpunkt der Grenzwert gerade erreicht, nachts liegt die Grenzwertüberschreitung hier bei 5 dB(A). Auch in diesen Fällen wird passiver Schallschutz entsprechend der LPB vorgeschlagen. Da jedoch maximal der LPB II erreicht wird und dieser heute in der Bau-

wirtschaft als Standard zum Einsatz kommt, wird ein ausreichender passiver Schallschutz ohne Mehraufwand erreicht.

### 3.3 IMMISSIONEN DES GEWERBEGBIETS MIT PARKPLATZVERKEHR

#### 3.3.1 Immissionsergebnisse

Die Angaben für die Immissionen des Gewerbeareals in Tabelle 10 beschränken sich auf die für die Planung relevanten Einzelaufpunkte 5 bis 10, wobei das Kriterium für Relevanz die Nähe zum Richtwert der *TA Lärm* für die Tageszeit (die Nachtzeit wird nicht in Anspruch genommen) bei den Immissionswerten war. Da die Aufpunkte 5 bis 7 in der Gebietsausweisung WA liegen, ist hier der Beurteilungswert ( $L_r$ ) unter Berücksichtigung der Ruhezeiten<sup>1</sup> maßgeblich, während für die restlichen Aufpunkte (MI-Gebietsausweisung) der Immissionswert (IW) Ausschlag gebend ist. Der entsprechende Isophonenplan ist auf Abb. 15 im Anhang dargestellt.

**TABELLE 10:** Immissionsergebnisse der Schallquelle *Gewerbegebiet* an allen relevanten Einzelaufpunkten.

AP-Nr.	HÖHE	ZUSTAND 2015		
		IW TAG [dB(A)]	$L_r$ TAG [dB(A)]	$\Delta_{RW}$ [dB(A)]
5 WA	EG	51	51	-4
	1.OG	51	52	-3
	2.OG	52	53	-2
	3.OG	52	53	-2
6 WA	EG	51	52	-3
	1.OG	52	53	-2
	2.OG	52	53	-2
	3.OG	53	54	-1
7 WA	EG	51	52	-3
	1.OG	52	53	-2
	2.OG	52	53	-1
	3.OG	53	54	-1
8 MI	EG	55	---	-5
	1.OG	56	---	-4
	2.OG	56	---	-4
9 MI	EG	56	---	-4
	1.OG	57	---	-3
	2.OG	58	---	-2
10 MI	EG	58	---	-2
	1.OG	59	---	-1
	2.OG	59	---	-1

<sup>1</sup> In der Berechnung eine Stunde/Tag. Bei den angegebenen Betriebszeiten wird eigentlich keine der in der *TA Lärm* festgelegten Ruhezeiten beansprucht; Berechnung nach DIN 45645-1, Ausgabe Juli 1996, Gleichung 1 [11].

Innerhalb des WA wie auch innerhalb des MI liegen an allen betrachteten Aufpunkte die Beurteilungs- bzw. die Immissionswerte unterhalb des Richtwertes.

### 3.3.2 Spitzenpegelbetrachtung

Hinsichtlich des Parkplatzareals war zu überprüfen, in wie weit Spitzenpegel (kurzzeitige Geräuschspitzen; hier der Maximalpegel beim Zuschlagen von Kofferraumklappen [5]) des Parkplatzverkehrs an den nächstgelegenen Wohngebäuden zu Belästigungen führen können. Kriterium ist nach der *TA Lärm* während der Tageszeit eine Überschreitung des Tagesrichtwertes um 30 dB(A). Da die dem Parkareal am nächsten gelegenen Gebäude innerhalb des MI-Gebietes liegen, ist für Spitzenpegel ein Wert von 90 dB(A) einzuhalten. In Tabelle 11 sind die Daten zur Berechnung des Spitzenpegels am nächstgelegenen Gebäude zusammengefasst. Sie zeigen, dass die Spitzenpegel deutlich unterhalb der zulässigen Grenze der *TA Lärm* liegen.

TABELLE 11: Ausgangsdaten zur Bestimmung des Spitzenpegel aus dem Parkplatzareal.

kürzester Abstand Quelle-IO [m]	Maximal- pegel 1	Maximal- pegel 2	Abstands- maß	Richt- wirkungs- kor- rektur	Spitzenpegel am IO	Bewertung:
	$L_{\max}^{(7.5m)}$ [dB(A)]	$L_{\max, \text{Quelle}}$ [dB(A)]	$A_{\text{div}}$ [dB(A)]	$D_c$ [dB(A)]	IO-Wert [dB(A)]	
24	74	99	39	3	64	Bedingung der TA Lärm er- füllt!

## 4 BEURTEILUNG

Die Immissionsberechnungen haben gezeigt, dass der **Straßenverkehrslärm** an Gebäuden nahe der B34/L163 die Grenzwerte der *16.BImSchV* überschreitet. Da hier aktiver Lärmschutz in Form von Lärmschutzwänden wenig sinnvoll erscheint (eine Schallschutzwand längs der B 34/L 163 von 3 m Höhe würde lediglich auf dem Niveau des EG deutliche Entlastungen bringen, auf dem Niveau der Obergeschosse jedoch wirkungslos bleiben) werden passive Lärmschutzmaßnahmen im Sinne der Lärmpegelbereiche IV und V vorgeschlagen (siehe auch Tabelle 12). Einen Überblick über die hier potenziell einsetzbaren baulichen Maßnahmen ist in den Tabellen 16 bis 18 im Anhang zusammengestellt. Der restliche Teil der geplanten Bebauung wird durch die abschirmende Wirkung der Gebäude längs der B 34/L163 vor Grenzwertüberschreitungen geschützt.

Die Lärmimmissionen durch den **Schienerverkehr** überschreiten an den der Bahnstrecke am nächsten gelegenen Wohnhäusern nur im Prognosejahr 2025 während der Nachtzeit den Grenzwert der *16.BImSchV*. Die Überschreitungen liegen im Mittel bei 3 dB(A), maximal bei 5 dB(A). Hier wird ebenfalls passiver Lärmschutz in Form baulicher Maßnahmen entsprechend dem LPB II vorgeschlagen. Diese Maßnahmen betreffen nur die Gebäude, die direkt an der Bahnlinie liegen, bei der

restlichen geplanten Bebauung liegen die Immissionswerte deutlich unterhalb der jeweiligen Grenzwerte.

Die Lärmimmissionen aus dem **Gewerbegebiet** betreffen sowohl Gebäude innerhalb eines WA (Aufpunkte 5 bis 7) als auch Gebäude, die innerhalb eines MI liegen (Aufpunkte 8 bis 10). Bei den Gebäuden innerhalb des WA sowie den Gebäuden innerhalb des MI sind die jeweiligen Richtwerte für die Tageszeit (die Nachtzeit wird nicht in Anspruch genommen) eingehalten.

**TABELLE 12:** Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109.

Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel"	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, 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
VI	76 bis 80	<sup>2)</sup>	50	45
VII	> 80	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	50

- <sup>1)</sup> 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.  
<sup>2)</sup> Die Anforderungen sind hier auf Grund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Der restliche Teil der geplanten Bebauung wird durch die abschirmende Wirkung der dem Gewerbegebiet am nächsten liegenden Gebäude vor Richtwertüberschreitungen geschützt.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass vor allem im Nahbereich der B 34/L163 ausgeprägte passive Schallschutzmaßnahmen eingeplant werden sollten. Aktive Schallschutzmaßnahmen sind hier wenig sinnvoll, da sie bestenfalls auf dem Niveau des Erdgeschosses Wirkung entfalten, die oberen Geschosse aber weiterhin den starken Verkehrsimmissionen ausgesetzt wären. Die Lärmimmissionen des Schienenverkehrs führen zwar partiell zu Grenzwertüberschreitungen, die jedoch durch weniger aufwendige passive Schallschutzmaßnahmen ausgeglichen werden können.

Die Lärmbelastungen aus dem Gewerbegebiet liegen sowohl innerhalb der Mischgebiete wie auch innerhalb des *Allgemeinen Wohngebiets* unterhalb der jeweiligen Richtwerte *der TA Lärm*.

Bad Bellingen, 30. September 2015  
**BÜRO FÜR UMWELT-ENGINEERING**

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

## 5 LITERATUR

- [1] *Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)* vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036).
- [2] *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)*, Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990.
- [3] *Akustik 03 - Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen*, Schall 03, Bundesbahn-Zentralamt München, 1990.
- [4] *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)* vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).
- [5] *Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallimmissionen aus Parkplätzen Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen*, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. Auflage, Augsburg 2007.
- [6] *DIN 18005 Teil 1 [DIN 18005/1] : Schallschutz im Städtebau. Berechnungsverfahren*. Berlin: Beuth-Verlag, Mai 1987.
- [7] *Musterverwaltungsvorschrift zur Ermittlung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen*, Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI), Weimar 1995.
- [8] *B 34 Ortsumgehung Oberlauchringen - Verkehrsuntersuchung*, Modus Consult Ulm GmbH, Ulm, 2010.
- [9] *DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien*, Oktober 1999.
- [10] *DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren*, Beiblatt 1 zu DIN 4109, November 1989.
- [11] *DIN 45 645, Teil 1 Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen*, Juli 1996.
- [12] *Gewerbelärm, Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen*, Akustikbüro Schwarzenberger i. A. des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz: Schriftenreihe Heft 154, Andechs 2000.
- [13] *VDI-Richtlinie 2719 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen*, August 1987.



# ANHANG

TABELLE 13: Immissionsergebnisse der Schallquelle *Straßenverkehr* an allen 15 Einzelaufpunkten.

AP-Nr.	HÖHE	ANALYSE-NULLFALL			PROGNOSE-NULLFALL			PLANUNGSFALL 1		
		TAG [dB(A)]	NACHT [dB(A)]	LPB	TAG [dB(A)]	NACHT [dB(A)]	LPB	TAG [dB(A)]	NACHT [dB(A)]	LPB
1	EG	53	45	I	48	37	I	48	37	I
	1.OG	53	45	I	49	38	I	49	38	I
	2.OG	53	46	I	53	42	I	52	41	I
2	EG	53	45	I	49	38	I	49	38	I
	1.OG	53	46	I	49	38	I	49	38	I
	2.OG	54	46	I	50	39	I	50	39	I
	3.OG	54	46	I	53	42	I	53	42	I
3	EG	53	45	I	50	39	I	50	39	I
	1.OG	53	45	I	50	40	I	50	40	I
	2.OG	53	45	I	53	42	I	53	42	I
4	EG	53	45	I	52	42	I	52	42	I
	1.OG	53	45	I	54	43	I	54	43	I
	2.OG	54	45	I	54	44	I	54	44	I
	3.OG	54	46	I	56	45	II	55	45	II
5	EG	53	45	I	57	47	II	57	46	II
	1.OG	53	45	I	58	47	II	57	47	II
	2.OG	54	46	I	58	47	II	58	47	II
	3.OG	54	46	I	58	48	II	58	48	II
6	EG	54	46	I	56	46	II	56	46	II
	1.OG	54	46	I	57	47	II	57	47	II
	2.OG	54	46	I	57	47	II	57	47	II
	3.OG	54	46	I	58	47	II	58	47	II
7	EG	54	46	I	55	45	II	55	45	II
	1.OG	54	46	I	56	46	II	56	46	II
	2.OG	54	47	I	57	46	II	57	46	II
	3.OG	55	47	I	57	47	II	57	47	II
8	EG	55	47	I	57	47	II	57	47	II
	1.OG	55	47	II	58	48	II	58	48	II
	2.OG	55	48	II	59	48	II	58	48	II
9	EG	55	47	I	57	47	II	57	47	II
	1.OG	55	48	II	58	48	II	58	48	II
	2.OG	56	48	II	59	48	II	59	48	II
10	EG	57	49	II	51	41	I	51	40	I
	1.OG	57	50	II	52	41	I	52	41	I
	2.OG	58	50	II	54	43	I	53	43	I
11	EG	58	50	II	52	41	I	51	40	I
	1.OG	58	51	II	53	42	I	52	41	I
	2.OG	59	51	II	55	44	I	54	43	I
12	EG	67	59	IV	67	56	IV	66	55	IV
	1.OG	68	60	IV	68	57	IV	67	56	IV
	2.OG	68	61	IV	68	57	IV	67	56	IV

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite.

**TABELLE 13:** Immissionsergebnisse der Schallquelle *Straßenverkehr* an allen 15 Einzelaufpunkten.  
(Fortsetzung)

AP-Nr.	HÖHE	ANALYSE-NULLFALL			PROGNOSE-NULLFALL			PLANUNGSFALL 1		
		TAG [dB(A)]	NACHT [dB(A)]	LPB	TAG [dB(A)]	NACHT [dB(A)]	LPB	TAG [dB(A)]	NACHT [dB(A)]	LPB
13	EG	70	62	IV	70	59	V	69	58	IV
	1.OG	70	62	IV	70	59	V	69	58	IV
	2.OG	70	62	IV	70	59	V	69	58	IV
	3.OG	70	62	IV	70	59	V	69	58	IV
	4.OG	69	62	IV	70	59	IV	69	57	IV
14	EG	70	63	V	70	59	V	69	58	IV
	1.OG	70	63	V	71	60	V	69	58	IV
	2.OG	70	63	V	71	59	V	69	58	IV
15	EG	69	62	IV	69	58	IV	68	57	IV
	1.OG	69	62	IV	70	59	IV	68	57	IV
	2.OG	69	62	IV	70	59	IV	68	57	IV
	3.OG	69	62	IV	70	59	IV	68	57	IV



ABBILDUNG 4: Isophonenplan für die Schallimmissionen des Straßenverkehrs, *IST-Zustand*, tagsüber.



ABBILDUNG 5: Isophonenplan für die Schallimmissionen des Straßenverkehrs, *IST-Zustand*, nachts.



ABBILDUNG 6: Isophonenplan für die Schallimmissionen des Straßenverkehrs, *Prognose-Nullfall*, tagsüber.



ABBILDUNG 7: Isophonenplan für die Schallimmissionen des Straßenverkehrs, *Prognose-Nullfall*, nachts.



ABBILDUNG 8: Isophonenplan für die Schallimmissionen des Straßenverkehrs, *Planungsfall 1*, tagsüber.



ABBILDUNG 9: Isophonenplan für die Schallimmissionen des Straßenverkehrs, *Planungsfall 1*, nachts.

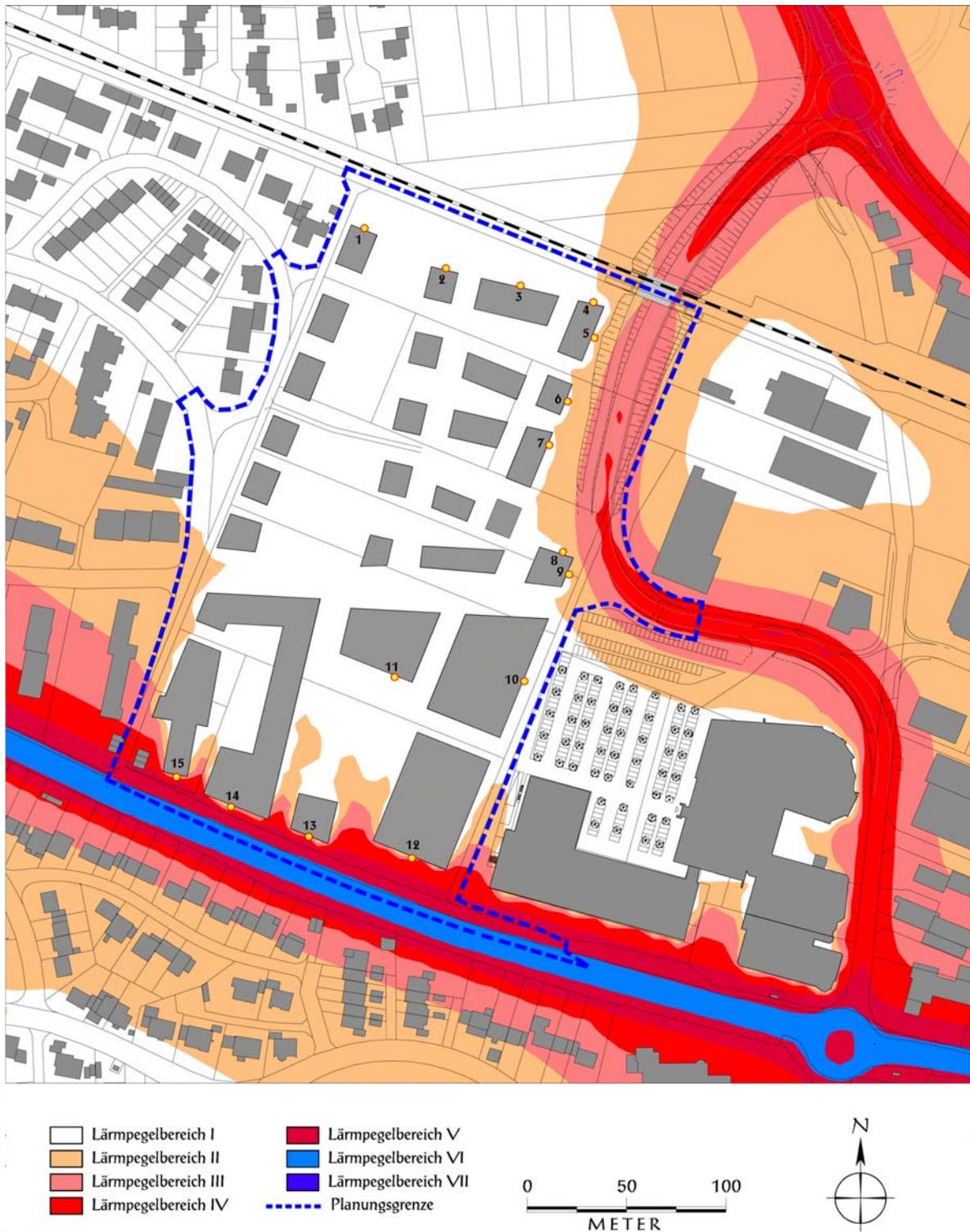


ABBILDUNG 10: Ausweisung der Lärmpegelbereiche für den Straßenverkehr, *Prognose-Nullfall*.

TABELLE 14: Immissionsergebnisse der Schallquelle *Schienerverkehr* an allen 15 Einzelaufpunkten.

AP-Nr.	HÖHE	IST-ZUSTAND 2013			PROGNOSE-JAHR 2025		
		TAG [dB(A)]	NACHT [dB(A)]	LPB	TAG [dB(A)]	NACHT [dB(A)]	LPB
1	EG	55	44	I	55	51	II
	1.OG	56	46	II	57	52	II
	2.OG	56	46	II	57	52	II
2	EG	54	44	I	54	50	I
	1.OG	55	45	II	56	51	II
	2.OG	56	45	II	56	52	II
	3.OG	56	45	II	56	52	II
3	EG	55	45	II	56	52	II
	1.OG	56	46	II	57	53	II
	2.OG	56	46	II	57	53	II
4	EG	57	47	II	59	54	II
	1.OG	58	47	II	59	54	II
	2.OG	58	47	II	59	54	II
	3.OG	57	47	II	59	54	II
5	EG	53	43	I	53	48	I
	1.OG	54	44	I	55	50	I
	2.OG	55	45	I	55	51	II
	3.OG	55	45	I	55	51	II
6	EG	49	39	I	48	43	I
	1.OG	49	39	I	48	44	I
	2.OG	50	40	I	49	44	I
	3.OG	51	40	I	50	45	I
7	EG	47	37	I	46	41	I
	1.OG	48	37	I	46	42	I
	2.OG	48	38	I	47	42	I
	3.OG	49	38	I	47	43	I
8	EG	45	35	I	44	40	I
	1.OG	46	35	I	45	40	I
	2.OG	46	36	I	45	40	I
9	EG	45	35	I	44	39	I
	1.OG	45	35	I	44	40	I
	2.OG	45	35	I	45	40	I
10	EG	43	33	I	41	36	I
	1.OG	44	33	I	41	37	I
	2.OG	44	34	I	43	38	I
11	EG	43	33	I	24	20	I
	1.OG	43	33	I	29	25	I
	2.OG	43	33	I	41	36	I
12	EG	41	31	I	24	19	I
	1.OG	41	31	I	29	25	I
	2.OG	42	31	I	41	36	I

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite.

**TABELLE 14:** Immissionsergebnisse der Schallquelle *Schieneverkehr* an allen 15 Einzelaufpunkten.  
(Fortsetzung)

AP-Nr.	HÖHE	IST-ZUSTAND 2013			PROGNOSE-JAHR 2025		
		TAG [dB(A)]	NACHT [dB(A)]	LPB	TAG [dB(A)]	NACHT [dB(A)]	LPB
13	EG	41	31	I	20	16	I
	1.OG	41	31	I	23	18	I
	2.OG	41	31	I	27	23	I
	3.OG	42	31	I	40	35	I
	4.OG	42	32	I	40	36	I
14	EG	41	30	I	24	19	I
	1.OG	41	31	I	29	25	I
	2.OG	41	31	I	39	35	I
15	EG	27	17	I	27	23	I
	1.OG	28	17	I	29	24	I
	2.OG	29	19	I	31	27	I
	3.OG	41	31	I	40	35	I



ABBILDUNG 11: Isophonenplan für die Schallimmissionen des Bahnverkehrs im Jahr 2013, tagsüber.

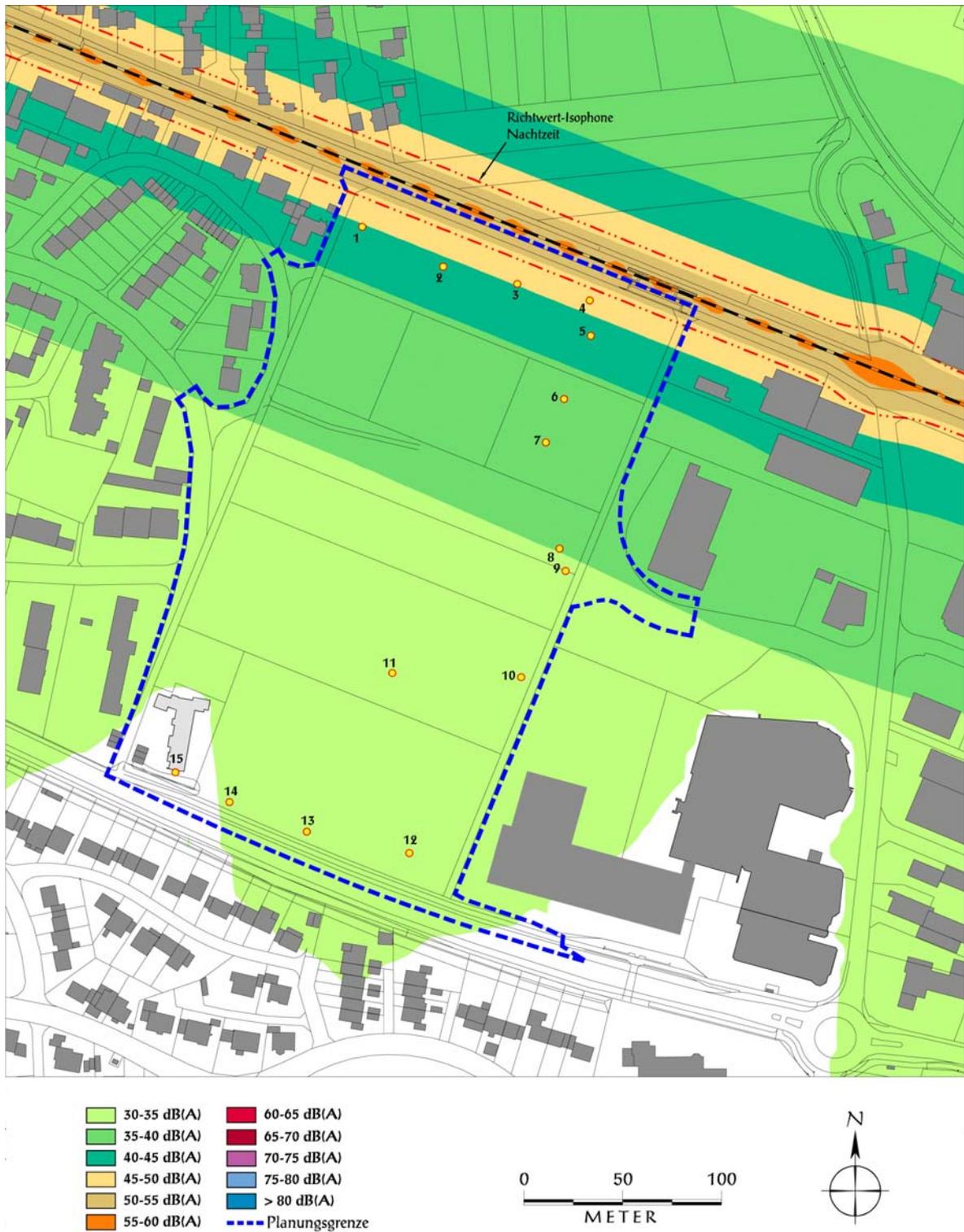


ABBILDUNG 12: Isophonenplan für die Schallimmissionen des Bahnverkehrs im Jahr 2013, nachts.



ABBILDUNG 13: Isophonenplan für die Schallimmissionen des Bahnverkehrs im Jahr 2025, tagsüber.

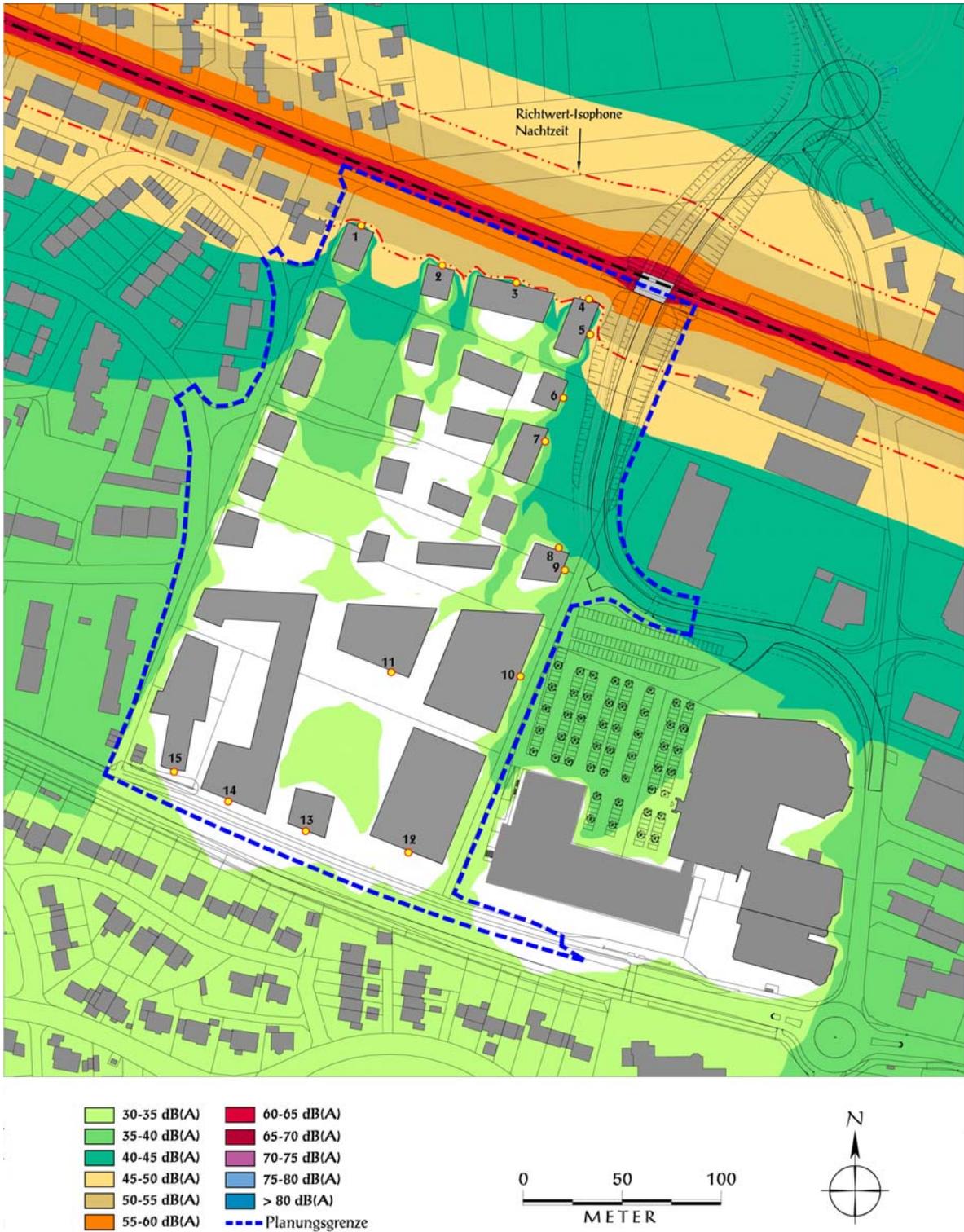


ABBILDUNG 14: Isophonenplan für die Schallimmissionen des Bahnverkehrs im Jahr 2025, nachts.

TABELLE 15: Immissionsergebnisse der Schallquelle *Gewerbegebiet* an allen 15 Einzelaufpunkten.

AP-Nr.	HÖHE	ZUSTAND 2015		
		IW TAG [dB(A)]	L <sub>R</sub> TAG [dB(A)]	Δ <sub>RW</sub> [dB(A)]
1 WA	EG	40	41	-14
	1.OG	42	43	-12
	2.OG	43	44	-11
2 WA	EG	43	43	-12
	1.OG	45	45	-10
	2.OG	46	47	-8
3 WA	EG	45	46	-9
	1.OG	47	48	-7
	2.OG	48	49	-6
4 WA	EG	49	50	-5
	1.OG	50	51	-4
	2.OG	50	51	-4
5 WA	EG	51	51	-4
	1.OG	51	52	-3
	2.OG	52	53	-2
6 WA	EG	52	52	-3
	1.OG	52	53	-2
	2.OG	52	53	-2
7 WA	EG	51	52	-3
	1.OG	52	53	-2
	2.OG	52	53	-2
8 MI	EG	55	---	-5
	1.OG	56	---	-4
	2.OG	56	---	-4
9 MI	EG	56	---	-4
	1.OG	57	---	-3
	2.OG	58	---	-2
10 MI	EG	58	---	-2
	1.OG	59	---	-1
	2.OG	59	---	-1
11 MI	EG	36	---	-24
	1.OG	39	---	-21
	2.OG	43	---	-17
12 MI	EG	36	---	-24
	1.OG	40	---	-20
	2.OG	44	---	-16

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite.

**TABELLE 15:** Immissionsergebnisse der Schallquelle *Gewerbegebiet* an allen 15 Einzelaufpunkten.  
(Fortsetzung)

AP-Nr.	HÖHE	ZUSTAND 2015		
		IW TAG [dB(A)]	L <sub>r</sub> TAG [dB(A)]	$\Delta_{RW}$ [dB(A)]
13 MI	EG	28	---	-32
	1.OG	31	---	-29
	2.OG	42	---	-18
	3.OG	44	---	-16
	4.OG	45	---	-15
14 WA	EG	28	29	-26
	1.OG	33	34	-21
	2.OG	41	42	-13
15 WA	EG	29	30	-25
	1.OG	32	33	-22
	2.OG	35	36	-19
	3.OG	41	42	-13



ABBILDUNG 15: Isophonenplan für die Schallimmissionen des Gewerbegebiets.

TABELLE 16: Konstruktionsbeispiele für Mauerwerk<sup>1)</sup> [11].

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
V	71 bis 75	Kalksandstein KS 1,8 mit Innen- und Außenputz	240	433	54
		Hochlochziegel HLZ 1,8 mit Innen- und Außenputz	240	433	53

<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.

TABELLE 17: Konstruktionsbeispiele für Schallschutzfenster nach VDI 2719 [12].

1	2	3	4	5	6
Schallschutzklasse	bewertetes Schalldämmmaß R' <sub>w</sub> des funktionsfähig eingebauten Fensters in dB(A)	Konstruktionsmerkmale	Einfachfenster: Isolierverglasung	Verbundfenster: 2 Einfachscheiben	Verbundfenster: Einfeldscheibe + Isolierglasscheibe
1	25 bis 29	Gesamtglasdicke: Scheibenzwischenraum: R <sub>w</sub> -Verglasung:	≧ 6mm ≧ 8mm ≧ 27 dB	≧ 6mm keine Anforderungen ---	keine Anforderungen keine Anforderungen ---
2	30 bis 34	Gesamtglasdicke: Scheibenzwischenraum: R <sub>w</sub> -Verglasung:	≧ 8mm ≧ 12mm ≧ 32 dB	≧ 8mm ≧ 30mm ---	≧ 4mm +4/12/4 keine Anforderungen ---
3	35 bis 39	Gesamtglasdicke: Scheibenzwischenraum: R <sub>w</sub> -Verglasung:	--- --- ≧ 37 dB	≧ 8mm ≧ 40mm ---	≧ 6mm +4/12/4 ≧ 40mm ---
4	40 bis 44	Gesamtglasdicke: Scheibenzwischenraum: R <sub>w</sub> -Verglasung:	--- --- ≧ 45 dB	≧ 14mm ≧ 50mm ---	≧ 8mm +6/12/4 ≧ 50mm ---
5	45 bis 49	Gesamtglasdicke: Scheibenzwischenraum: R <sub>w</sub> -Verglasung:	--- --- Baumusterprüfung	≧ 18mm ≧ 60mm ---	≧ 8mm +8/12/4 ≧ 60mm ---
6	≧ 50 dB	Gesamtglasdicke: Scheibenzwischenraum: R <sub>w</sub> -Verglasung:	Allgemeingültige Angaben für Fensterkonstruktion der Schallschutzklasse sind nicht möglich.		

TABELLE 18: Konstruktionsbeispiele für Dächer [11].

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	KONSTRUKTIONSMERKMALE	$R_{w}$ [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-Dampfbremsfolie Difunorm,</li> <li>- 12,5 mm Gipskartonplatten auf Lattung</li> </ul>	50
V	71 bis 75	<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>- 19 mm Nut- und Federsichtschalung</li> <li>- 160 mm ISOVER-Klemmfilz Isophen,</li> <li>- Dampfbremsfolie Difunorm,</li> <li>- 50 mm ISOVER-Untersparrenklemmfilz Isophen Plus</li> <li>- 12,5 mm Gipskartonplatten auf Kantholz</li> </ul>	57