

Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
65329 Hohenstein
Telefon: (0 61 28) 93 73 28-0
Telefax: (0 61 28) 93 73 28-3
E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeier.de
Reinhard Ziegelmeier Staatl. gepr. Techniker

Schallschutz im Städtebau
Gewerblicher Schallimmissionsschutz
Sport- und Freizeitanlagen
Schallschutz am Arbeitsplatz
Bau- und Raumakustik

GERÄUSCHIMMISSIONSPROGNOSE

Sachbearbeiter:
Reinhard Ziegelmeier

Datum:
11. Oktober 2023

P 22015-1

BEBAUUNGSPLAN „NÖRDLICH DER THEODOR-HEUSS-STRASSE II“,
ST DORTELWEIL
STADT BAD VILBEL

ERMITTLUNG DER GERÄUSCHBELASTUNG
DER PLANGEBIETSFLÄCHEN DURCH SCHIENENVERKEHR
UND STRASSENVERKEHR

EMISSIONSKONTINGENTIERUNG DER GEWERBEGEBIETSFLÄCHEN

ANFORDERUNGEN AN DEN PASSIVEN SCHALLSCHUTZ
NACH DIN 4109 FÜR GEBÄUDE IN DEN GEWERBEGEBIETSFLÄCHEN

AUFTRAGGEBER:

Der Magistrat der Stadt Bad Vilbel
Dezernat II
Postfach 1150
61101 Bad Vilbel

PLANUNGSBÜRO:

ROB Planergruppe GmbH
Schulstraße 6
65824 Schwalbach/Ts.

INHALTSVERZEICHNIS

1.	SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	3
2.	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	7
3.	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	8
3.1	BAULEITPLANUNG	8
3.2	VERKEHRSLÄRMSCHUTZVERORDNUNG [16. BIMSCHV]	10
3.3	GEWERBLICHE GERÄUSCHIMMISSIONEN	11
4.	SCHALLTECHNISCHE BERECHNUNGEN	12
4.1	SCHIENENVERKEHR	12
4.2	STRASSENVERKEHR	18
5.	SCHALLTECHNISCHE BERECHNUNGEN - GEWERBE	28
5.1	BERECHNUNGSVERFAHREN EMISSIONSKONTINGENTIERUNG	28
5.2	EMISSIONSKONTINGENTIERUNGSVERFAHREN	29
5.3	GEWERBLICHE GERÄUSCHVORBELASTUNGEN	30
5.4	BERECHNUNGSERGEBNISSE / BEURTEILUNG	34
6.	EMISSIONSKONTINGENTE NACH DIN 45691	45
6.1	TAGESZEIT	45
6.2	NACHTZEIT	46
7.	PASSIVE SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN NACH DIN 4109	53
8.	ZUSAMMENFASSUNG	57
9.	QUALITÄT DER PROGNOSE	58

1. SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

Zur Ansiedlung und Erweiterung von Gewerbebetrieben plant die Stadt Bad Vilbel die Entwicklung des neuen Gewerbegebietes „Nördlich der Theodor-Heuss-Straße II“ am nördlichen Rand des Stadtteils Dortelweil. Die Flächen des Plangebietes wurden bislang zu landwirtschaftlichen Zwecken genutzt. Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes soll die planungsrechtliche Grundlage zur Erweiterung des bestehenden Gewerbegebietes am nördlichen Rand des Stadtteils Dortelweil geschaffen werden. Wichtiges Ziel ist die Vorhaltung der Flächen innerhalb des Plangebietes für die Ansiedlung von kleinteiligem Gewerbe, sowie einheimischen Betrieben. Hierdurch sollen überwiegend Gewerbegrundstücke zwischen 800 m² und 1.500 m² zur Verfügung gestellt werden. Das städtebauliche Konzept sieht hierzu ca. 25 Grundstücke mit Grundstücksgrößen zwischen ca. 700 m² und 2.200 m² vor.

Das Plangebiet schließt mit der GE2-Fläche westlich an die Friedberger Straße an. Die östlich der Erschließungsstraße gelegene Gewerbegebietsfläche GE1 kommt in einer Entfernung von ca. 230 m zur Bahnlinie zum Liegen.

Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden und sonstige Träger öffentlicher Belange, wurde von der DB AG die Erarbeitung einer schalltechnischen Untersuchung zum Verkehrslärm (hier: Schienenverkehr) gefordert, da dieser Bebauungsplan in den durch die DB AG betriebenen Planungsverfahren Projekt S 6, 2. Baustufe nicht berücksichtigt wurde. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung ist zu prüfen, in wieweit Schallschutzanforderungen gegenüber den Schienenverkehrslärmeinträgen zu berücksichtigen sind.

Des Weiteren verweist das Regierungspräsidium Darmstadt darauf, dass die Ausweisung der Gewerbegebietsflächen in der Nähe „schutzbedürftiger Wohnungen“ zum Liegen kommen, u.A. stellt die Gewerbegebietsausweisung eine „heranrückende Gewerbebebauung“ an hierzu nördlich und westlich gelegene landwirtschaftliche Betriebe (ca. 220 m und ca. 175 m) dar.

Für das Bebauungsplanverfahren ist daher zu prüfen, in wieweit die, in DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ vorgesehenen Schutzabstände zwischen gewerblichen Nutzungen und Wohnnutzungen hierbei ohne zusätzliche planungsrechtliche Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz (z.B. Festlegung von Emissionskontingenten zur Geräusentwicklung) entwickelt werden können.

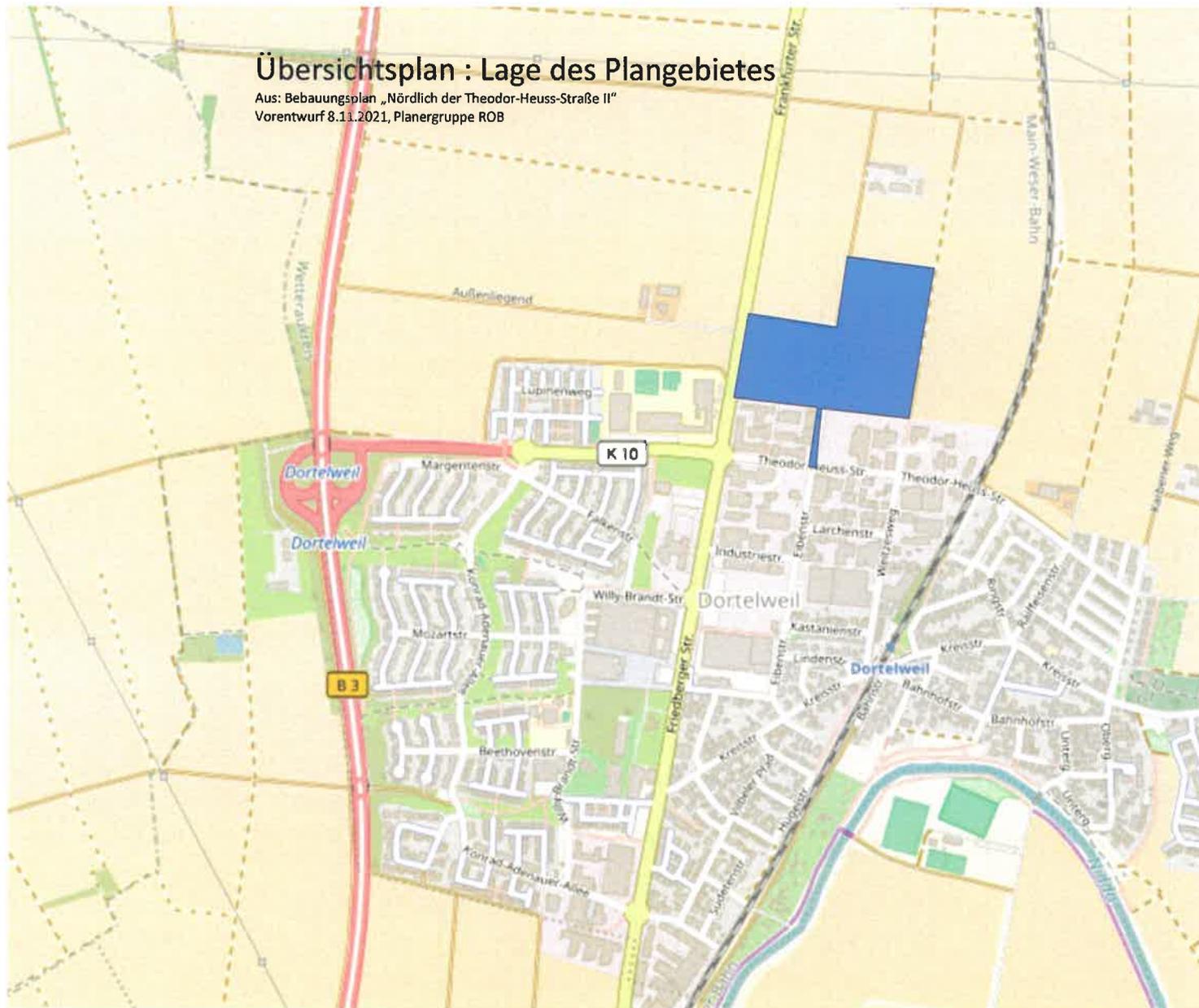
Innerhalb der Gewerbegebiete GE1 und GE2 sieht der Bebauungsplan vor, dass Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen, sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter, die dem Gewerbebetrieb zugeordnet und ihm gegenüber in Grundfläche und Baumasse untergeordnet sind, als nicht zulässig festgesetzt werden. Zielsetzung dieses Ausschlusses ist es, die geordnete Entwicklung des Gewerbegebietes auch in Zukunft sicherzustellen, ohne dass Konfliktsituationen aus der z.B. durch Betriebsaufgaben / Änderung der Eigentumsverhältnisse verbleibende Wohnnutzungen den Gebietscharakter des Gewerbegebietes zukünftig beeinträchtigt. Ebenso werden Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale und gesundheitliche Zwecke als nicht zulässig festgesetzt. Die Gewerbegrundstücke dienen der Ansiedlung von kleinteiligem Gewerbe, sowie einheimischen Betrieben. /1/

/1/ siehe hierzu textliche Begründung zum Bebauungsplan „Nördlich der Theodor-Heuss-Strasse II“, Planstand Vorentwurf 08.11.2021

Zur Festlegung der für „schutzbedürftige Nutzungen“ (Bürräume, Schulungsräume und Vergleichbares) noch verbleibenden Anforderungen an den passiven Schallschutz bei der Herstellung der Gebäude (Anforderungen an die Schalldämmung der Fassaden, Fensterelemente etc.) werden die Untersuchungsergebnisse zu einem „maßgeblichen Außenlärmpegel“, nach dem Verfahren der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ zusammengeführt und in „Lärmpegelbereiche“ [LPB] gegliedert. Für die dort entstehenden Gebäude können dann die Anforderungen an den passiven Schallschutz nach dem Verfahren dieser Norm als „schalltechnische Mindestanforderungen“ im Zuge zukünftiger Baugenehmigungsverfahren abgeleitet werden.

Übersichtsplan : Lage des Plangebietes

Aus: Bebauungsplan „Nördlich der Theodor-Heuss-Straße II“
Vorentwurf 8.11.2021, Planergruppe ROB





Mitten im Feld

Flur 8

- Planzeichen gemäß der Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhalts (Planzeichenverordnung - PlanzV)
- Art der baulichen Nutzung
 - 1.3.1. Gewerbegebiete

GE	Art der baulichen Nutzung
0,8	Grundflächenzahl (GRZ)
III	Geschossflächenzahl (GFZ)
10	Anzahl der Vollgeschosse
a	Gebäudehöhe
	Baumassenzahl (BMZ)
	Bauweise
 - Bauweise, Baufinien, Baugrenzen
 - 3.5. Baugrenze
 - Füllschema der Nutzungsschablone

GE1	Art der baulichen Nutzung
0,8	Grundflächenzahl (GRZ)
III	Geschossflächenzahl (GFZ)
10	Anzahl der Vollgeschosse
a	Gebäudehöhe
	Baumassenzahl (BMZ)
	Bauweise
 - Verkehrsflächen
 - 6.1. Öffentliche Straßenverkehrsfläche
 - 6.2. Straßenbegrenzungslinie
 - 6.4. Bereich ohne Ein- und Ausfahrt
 - Flächen für Versorgungsanlagen, für die Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung sowie für Ablagerungen
 - 7. Flächen für Versorgungsanlagen
 - Elektrizität
 - Hauptversorgungs- und Hauptabwasserleitungen
 - unterirdischer Regenwasserkanal, Bestand
 - unterirdischer Regen- und Schmutzwasserkanal, Planung
 - Flächen für die Landwirtschaft und Wald
 - 12.1. Flächen für die Landwirtschaft
 - Pflanzungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft
 - 13.2.1. Umgrenzung von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen
 - 13.2.1. Anpflanzen: Bäume
 - 13.2.2. Umgrenzung von Flächen mit Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen, sowie von Gewässern
 - 13.2.2. Erhaltung: Bäume
 - LGZ 1 Landschaftsgestaltungszone 1 - Straßenbegleitgrün K 10
 - LGZ 2 Landschaftsgestaltungszone 2 - Eingrünung
 - Sonstige Planzeichen
 - 15.5. Mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten zu belastende Flächen
 - 15.8. Umgrenzung von Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind, Umgrenzung der von der Bebauung freizuhalten Schutzflächen
 - 15.10. Bestehende Geländehöhe in m ü. NN
 - 15.13. Grenze des räumlichen Geltungsbereiches
 - Fahrbahnrand der Kreisstraße K 10

ROB ARCHITEKTEN + STADTPLANER
 Schulerstraße 6 65824 Schwalbach / Ts.

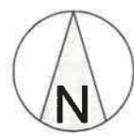
Geoinformatik
 umweltPlanung
 neue Medien

Stadt Bad Vilbel
 Bebauungsplan
 "Nördlich der Theodor-Heuss-Straße II"

Bearbeiter: Horn / Dewan
 Plannr.: 2115_E Maßstab: 1:1000
 Datum: 26.05.2023 Format: Din A2

Entwurf **VORABZUG**

Datengrundlage: Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) der Hessischen Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation



2. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

Für die Ausarbeitung dieser Schalltechnischen Stellungnahme standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Bebauungsplan „Nördlich der Theodor-Heuss-Straße II“,
Stadt Bad Vilbel, ST Dortelweil
Planstand Entwurf: 12.07.2023
- Textliche Begründung zum Bebauungsplan „Nördlich der Theodor-Heuss-Straße II“,
Stand: 08.11.2021
aufgestellt: ROB Planergruppe GmbH, 65824 Schwalbach/Ts.
- Verkehrsuntersuchung zur Baugebietsentwicklung „Nördlich der Theodor-Heuss-Straße II“,
Stand: Sept. 2021,
gefertigt: IMB-Plan GmbH, 63452 Hanau
- Angaben zum Schienenverkehrsaufkommen der Strecke 3900,
Abschnitt Okarben-Dortelweil, Prognose 2030 der DB AG

Folgende Normen und Richtlinien wurden für die Bearbeitung herangezogen:

DIN 18005	Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juli 2023
Beiblatt 1 zu DIN 18005	Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe Juli 2023
RLS-19	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
16. BImSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung)
Schall 03	Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, 2014
DIN 4109-1	Schallschutz im Hochbau Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
DIN 4109-2	Schallschutz im Hochbau Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
Parkplatzlärmstudie	Untersuchungen von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. Auflage 2007
DIN 45691	Geräuschkontingentierung, Dezember 2006

Soweit darüber hinaus Normen, Richtlinien und Rechtsvorschriften zur Anwendung kommen, sind diese im Text genannt und ggf. erläutert.

3. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

3.1 BAULEITPLANUNG

Nach § 1, Absatz 6, BauGB sind bei der Bauleitplanung unter anderem die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und nach § 1a die Anforderung des Immissionsschutzrechtes und somit des Schallschutzes zu berücksichtigen.

Bei der städtebaulichen Planung ist für den Schallschutz die DIN 18005 anzuwenden. Dabei stellen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 enthaltenen Orientierungswerte aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau anzustrebende Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte dar. Die in Abschnitt 1.1 des Beiblattes 1 zur DIN 18005 genannten Orientierungswerte sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

Die schalltechnischen Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 zur DIN 18005, gemäß nachfolgender Tabelle 1, sind aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau anzustrebende Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte. Aus diesem Grunde sind die schalltechnischen Orientierungswerte in einem Beiblatt aufgenommen worden und nicht Bestandteil der Norm.

Tabelle 1: Orientierungswerte für den Beurteilungspegel aus DIN 18005

Baugebiet	Verkehrslärm ^a		Industrie-, Gewerbe und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	L _r dB		L _r dB	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR),	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferien- hausgebiete, Campingplatzge- biete Friedhöfe, Kleingartenanlagen Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischge- biete (MI), Urbane Gebiete	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemein- bedarf, soweit sie schutzbe- dürftig sind, je nach Nutzungsart ^b	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI) ^c	--	--	--	--

^a Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.

^b Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgelände oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

^c Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

Der niedrigere Nachtwert gilt jeweils für Geräuschimmissionen von Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben.

Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 wird vermerkt, dass die Orientierungswerte bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbauten Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden sollen.

3.2 VERKEHRSLÄRMSCHUTZVERORDNUNG [16. BImSchV]

Stellt die Gemeinde einen Bauleitplan auf, so hat sie nach § 1, Abs. 6 BauGB alle Belange abzuwägen. Dazu gehört nach § 1, Abs. 5 BauGB u.a. gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und nach § 1a die Belange des Immissionschutzrechtes.

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen durch Straßen- und Schienenverkehr können zur Kennzeichnung von „schädlichen Umwelteinwirkungen“ im Sinne des BImSchG die der Verkehrslärmschutzverordnung für den Neubau oder die wesentliche Änderung eines Verkehrsweges genannten Immissionsgrenzwerte herangezogen werden. Diese betragen in Gewerbegebietsflächen [G]

tags	69 dB(A),
nachts	59 dB(A).

Überschreiten die Verkehrsgeräuschbelastungen die gebietsabhängig anzuwendenden Immissionsgrenzwerte, sind bei der Aufstellung des Bebauungsplanes Schallschutzmaßnahmen für die betroffenen Gebäude vorzusehen.

Werden im Plangebiet Wohnnutzungen ergänzend zu Büronutzungen und sonstige Gewerberäume zugelassen, ist der Richtwert der Nachtzeit für wohngenutzte Räume anzuwenden.

3.3 GEWERBLICHE GERÄUSCHIMMISSIONEN

Die Beurteilung der aus gewerblichen Anlagen zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgt anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Einwirkungsort Baugebiet	Immissionsrichtwert „Außen“ nach TA Lärm in dB(A)	
	Tag	Nacht
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Urbane Gebiete	63	45
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Regelungen der TA-Lärm sehen vor, dass einzelne Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert der Tageszeit um nicht mehr als 30 dB(A) und zur Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten dürfen. Bezüglich der Bildung des Beurteilungspegels wird auf das im Anhang A der TA-Lärm aufgeführte Prognoseverfahren verwiesen.

Soweit aus weiteren Betriebstätigkeiten oder einer zu berücksichtigenden zukünftigen weiteren gewerblichen Entwicklung im Umfeld des Planungsvorhabens auf die jeweilige Bebauung einwirken, sind diese als „Vorbelastung“ zu berücksichtigen. Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte ist aus der Summenwirkung der Geräuschimmissionen des Bestandes sowie der geplanten Gewerbegebietsflächen und unter Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen sicherzustellen.

4. SCHALLTECHNISCHE BERECHNUNGEN

4.1 SCHIENENVERKEHR

4.1.1 **Berechnungsverfahren / Eingangsdaten**

Die schalltechnischen Berechnungen werden nach Schall 03 [2015] / 16. BIm-SchV durchgeführt. Hierzu wurden bei der DB AG die Streckenbelegungsdaten für die Streckenabschnitte 3900 eingeholt. Für den Tageszeitraum (06:00 Uhr - 22:00 Uhr) sind danach 150 Zugvorbeifahrten (Prognose 2030) und für die Nachtzeit (22:00 Uhr - 06:00 Uhr) 39 Zugvorbeifahrten zu berücksichtigen.

Auf Grundlage dieser Streckenbelegungsdaten der DB AG wurde nach dem Verfahren der Schall 03 [2015] der längenbezogene Schallleistungspegel L_W'/m der Schienenverkehrswege für die Tages- und Nachtzeit berechnet:

$$L_{W,A,f,h,m,Fz}' = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \lg \frac{n_e}{n_{e,0}} \text{ dB} + b_{f,h,m} \lg \left(\frac{v_{Fz}}{v_0} \right) \text{ dB} + \sum_c (c_{f,h,m,c} + c_{2,f,h,m,c}) + \sum_k K_k$$

darin sind:

$a_{A,h,m,Fz}$	=	A-Bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit
v_0	=	100 km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand
$\Delta a_{f,h,m,Fz}$	=	Pegeldifferenz im Oktavband f
n_Q	=	Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit
$n_{Q,0}$	=	Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit
$b_{f,h,m}$	=	Geschwindigkeitsfaktor
v_{Fz}	=	Geschwindigkeit
v_0	=	Bezugsgeschwindigkeit, $v_0 = 100 \text{ km/h}$

Die Emissionsleistung (beide Fahrtrichtungen) des Schienenverkehrsweges errechnet sich für den **Prognosezeitraum 2030** zu:

$$L_{W,eq T} = 88,7 \text{ dB(A)/m} \quad L_{W,eq N} = 87,6 \text{ dB(A)/m.}$$

Die Geräuscentwicklung der Bahnlinie 3900 liegt im Nachtzeitraum um $\sim 1 \text{ dB(A)}$ unterhalb des Tageswertes.

Zu den Details des Berechnungsverfahrens wird auf die Schall 03 [2015] verwiesen.

4.1.2 **Berechnungsergebnisse**

Die nachfolgenden Isophonendarstellungen zeigen die Berechnungsergebnisse des Schalleintrages aus dem Schienenverkehrsweg in das Planungsgebiet.

Eine Bewertung der Untersuchungsergebnisse zeigt, dass zur Tageszeit die Planungsempfehlungen für Gewerbegebiete - 65 dB(A) - eingehalten und unterschritten werden.

In Höhe des Planungsgebietes treten Geräuschbelastungen von

$$\text{IP 1 (Bahn)} \quad L_{m,T} \sim 55 \text{ dB(A)}.$$

auf.

Die Ergebnisdarstellungen für die Nachtzeit zeigen aufgrund der um 1 dB geringeren Emissionsleistung des Schienenverkehrsweges zu dem Tageswert, dass die Planungsempfehlungen nachts - 55 dB(A) - eingehalten werden können.

$$\text{IP 1 (Bahn)} \quad L_{m,N} \sim 54 \text{ dB(A)}.$$

Die bei dem Neubau oder einer wesentlichen Änderung eines Verkehrsweges anzuwendenden Immissionsgrenzwerte für Gewerbegebiete der Verkehrslärmschutzverordnung von

$$\text{tags } 69 \text{ dB(A)} / \text{nachts } 59 \text{ dB(A)}$$

sind eingehalten und unterschritten.

Projekt Nr. P22015-1
Bebauungsplan
"Nördlich der Theodor-
Heuss-Straße II"
ST Dortelweil
61118 Bad Vilbel

Geräuschbelastung des Plangebietes
 durch Schienenverkehr
 berechnet nach SCHALL 03 [2015]
 Tageszeit (6 - 22 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
 (ca. ~1.OG)

Berechnungsgrundlage:
 Streckenbelegung nach DB-Mitteilung
 für Prognosezeitraum 2030
 -> Strecke 3900
 Lw',ges,tags = 88,7 dB(A)/m
 aus ~150 Zugvorbeifahrten/16h,
 davon 25 Güterzüge GZ-E

	50.0 < ... <= 55.0
	55.0 < ... <= 60.0
	60.0 < ... <= 65.0
	65.0 < ... <= 70.0
	70.0 < ... <= 75.0
	75.0 < ... <= 80.0

- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- Brücke
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH

Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz,
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
 Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
 65329 Hohenstein
 Tel.: +49 (0) 6128 9373280
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de
 Web: www.gsa-ziegelmeyer.de

Oktober 2023



Projekt Nr. P22015-1
Bebauungsplan
"Nördlich der Theodor-Heuss-Straße II"
ST Dortelweil
61118 Bad Vilbel

Geräuschbelastung des Plangebietes durch Schienenverkehr
 berechnet nach SCHALL 03 [2015]
 Nachtzeit (22 - 6 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
 (ca. ~1.OG)

Berechnungsgrundlage:
 Streckenbelegung nach DB-Mitteilung für Prognosezeitraum 2030
 -> Strecke 3900
 Lw',ges,nachts = 87,6 dB(A)/m
 aus ~39 Zugvorbeifahrten/8h,
 davon 16 Güterzüge GZ-E

- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0

- ⊠ Straße
- ⊠ Kreuzung
- Schiene
- ⊠ Bplan-Quelle
- ⊠ Haus
- Schirm
- Brücke
- Höhenlinie
- ⊠ Immissionspunkt
- ⊠ Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH
 Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz.
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
 Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
 65329 Hohenstein
 Tel.: +49 (0) 6128 9373280
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de
 Web: www-gsa-ziegelmeyer.de

Oktober 2023



4.1.3 **Beurteilung**

Die Ausweisung der Gewerbegebietsfläche westlich der Gleisanlagen der Main-Weser-Bahn führt in Höhe der nächstgelegene GE-Fläche zu Beurteilungspegeln von tags ~ 55 dB(A) / nachts 54 dB(A). Die für Gewerbegebiete anzuwendenden schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 von tags 65 dB(A) / nachts 55 dB(A) werden hierdurch eingehalten und unterschritten.

Die um 4 dB erhöhten Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung, die beim Neubau oder der wesentlichen Änderung eines Verkehrsweges heranzuziehen sind, sind eingehalten und unterschritten. Durch die Ausweisung der Gewerbegebietsflächen werden mit Verweis auf die eingegangene Stellungnahme in der frühzeitigen Beteiligung der Behörden und sonstigen Trägern öffentlicher Belange der DB AG keine Schallschutzmaßnahmen zu Lasten des Baulastträgers „Schienenverkehrsweg“ erforderlich. Die für die Beurteilung anzuwendenden Richtwerte / Planungsempfehlungen sind eingehalten und werden nicht überschritten.

Der durch die DB AG hervorgerufene Immissionsanteil wird im Rahmen der Berechnung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ nach DIN 4109 zur Festlegung der Anforderungen an den passiven Schallschutz bei schutzbedürftigen Räumen in der Gewerbegebietsfläche mit ihrem jeweiligen Immissionsanteil für die Tages- und Nachtzeit berücksichtigt. Die Ausweisung der Gewerbegebietsfläche löst keine baulichen Schallschutzmaßnahmen am Schienenverkehrsweg bzw. im Schallausbreitungsweg zwischen Schienenverkehrsweg und Plangebietsgrenze aus.

4.2 STRASSENVERKEHR

4.2.1 **Eingangsdaten**

Für die schalltechnischen Berechnungen werden die Verkehrsentwicklungen der zum Bauleitplanverfahren gefertigten Verkehrsuntersuchung September 2021 herangezogen /2/. Die verkehrliche Erschließung der Gewerbegebietsfläche erfolgt in südlicher Richtung mit Anbindung an die Theodor-Heuss-Straße. Die Verkehrsuntersuchung /2/ prognostiziert für die volle Entwicklung der Gewerbegebietsfläche ein zusätzliches Verkehrsaufkommen über die Erschließungsstraße von rund 1.600 Kfz-Fahrten an einem Normalwerktag, an dem „durchschnittlichen Tag“ (DTV) über alle Tage eines Kalenderjahres beträgt das Verkehrsaufkommen ca. 1.300 Kfz/24h. In /2/ wird ausgeführt:

... Die größten Verkehrszuwächse liegen hierbei erwartungsgemäß in der Theodor-Heuss-Straße im Übergang zum Kreisverkehrsplatz KP-1. Das durchschnittliche werktägliche Verkehrsaufkommen steigt hier von derzeit rund 6.900 Kfz/24h (DTV^m) auf rund 8.500 Kfz/24h (DTV^m) an, was insgesamt einer Zunahme von rund 23 % entspricht. Die Zunahmen auf den weiterführenden Strecken fallen aufgrund der räumlichen Verteilung mit rund 6,5 bis 11,5 % zum Teil deutlich geringer aus. ...

Die Entwicklung des „Neuverkehrs“ sowie die Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall 2030/35 mit den prognostizierten Neuverkehren zeigen die beiden nachfolgend eingefügten Anlagen 6 und 7 aus /2/. Die hierin ausgewiesenen DTV-Werte werden für die Berechnung der Geräuschbelastungen nach dem Berechnungsverfahren der RLS-19 herangezogen.

Zur Anpassung an das Berechnungsverfahren der RLS-19 hinsichtlich der Aufteilung der Fahrzeuggruppen Lkw1, p_1 und Lkw2, p_2 werden die ausgewiesenen Verkehrsmengen des „Schwerverkehrs“ (DTV^{SV}) jeweils etwa hälftig auf die Fahrzeuggruppen p_1 und p_2 aufgeteilt. Die stündlichen Verkehrsmengen für Gemeindestraßen berechnen sich dann zu:

$$\begin{array}{ll} \text{Gemeindestraße tags} & M = 0,0575 \cdot \text{DTV} \\ \text{nachts} & M = 0,01 \cdot \text{DTV} \end{array} \quad p_1 / p_2 \text{ (jeweils 50 \% aus p)}$$

Für die Straßenoberfläche wird eine Asphaltdeckschicht (nicht geriffelter Gussasphalt) mit

$$D_{SD,SDT,FzG}(v) \text{ für PKW } \leq 60 \text{ km/h} = 0 \text{ dB und LKW } \leq 60 \text{ km/h} = 0 \text{ dB}$$

berücksichtigt. Die Fahrtgeschwindigkeiten auf den angrenzenden Verkehrswegen Theodor-Heuss-Straße / Friedberger Straße in Höhe des Plangebietes werden mit $v = 50 \text{ km/h}$ für Pkw und Lkw eingestellt.

Zuschläge zur Berücksichtigung erhöhter Störwirkungen werden mit einer Knotenpunktkorrektur K_T in Abhängigkeit der Entfernung zum Schnittpunkt von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Quellenlinien nach

$$D_{K,KT}(x) = K_{KT} \cdot \max \left\{ 1 - \frac{x}{120}; 0 \right\}$$

mit

K_{KT} = Maximalwert der Korrektur für Knotenpunkttyp KT nach Tabelle 5 in dB
 x = Entfernung der Punktschallquelle von dem nächsten Knotenpunkt in m

^{/2/} Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan „Nördlich der Theodor-Heuss-Straße II“, September 2021, imB PLAN GmbH

Der Maximalwert der Knotenpunktkorrektur K_{KT} für Kreisverkehre beträgt 2 dB, für lichtzeichengeregelte Knotenpunkte 3 dB. Die entsprechenden Zuschläge werden im Zuge des „Rechenlaufes“ unter Verwendung des Berechnungsprogramms CadnaA, Version 2023, MR2, ermittelt. Das verwendete Rechenprogramm arbeitet in den Genauigkeitsanforderungen der TEST-20 „Testaufgaben zur Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen“, Version 1.4, März 2021.

Neuverkehr



Bebauungsplan

„Nördlich der Theodor-Heuss-Straße II“

QV^z = 800 (300)
ZV = 800 (300)

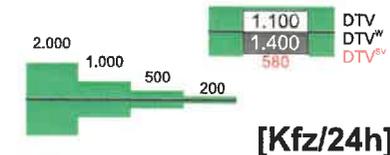
Neuverkehre

Quell-/ Zielverkehr
(DTV^z / DTV^g)

Spitzenstunden morgens und abends

180 Knotenpunktbelastung [Kfz/h]

Durchschnittliche tägliche / werktägliche Verkehrsmengen
(Jahresmittelwerte DTV / DTV^w / DTV^{sv})



[Kfz/24h]

* gemittelte Streckenwerte (gerundete Werte)

lin3 PLAN

Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

Stadt Bad Vilbel

VU zum Bebauungsplan
„Nördlich der Theodor-Heuss-Straße II“



Neuverkehr

DTV, DTV^w, DTV^{sv}, Spitzenstunden

Datum: 09 / 2021 Proj.-Nr.: 10-305 D Blatt: Anlage 6



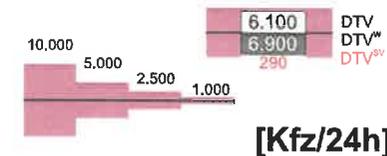
Prognose-Belastungen 2030/35

Prognose-Nullfall 2030/35
(Anlage 5)
+
Neuverkehr
(Anlage 6)

 **Bebauungsplan**
„Nördlich der Theodor-Heuss-Straße II“

Spitzenstunden morgens und abends
650 Knotenpunktbelastung [Kfz/h]

Durchschnittliche tägliche / werktägliche Verkehrsmengen
(Jahresmittelwerte DTV / DTV^w / DTV^{sv})



* gemittelte Streckenwerte (gerundete Werte)

lin3 PLAN

Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

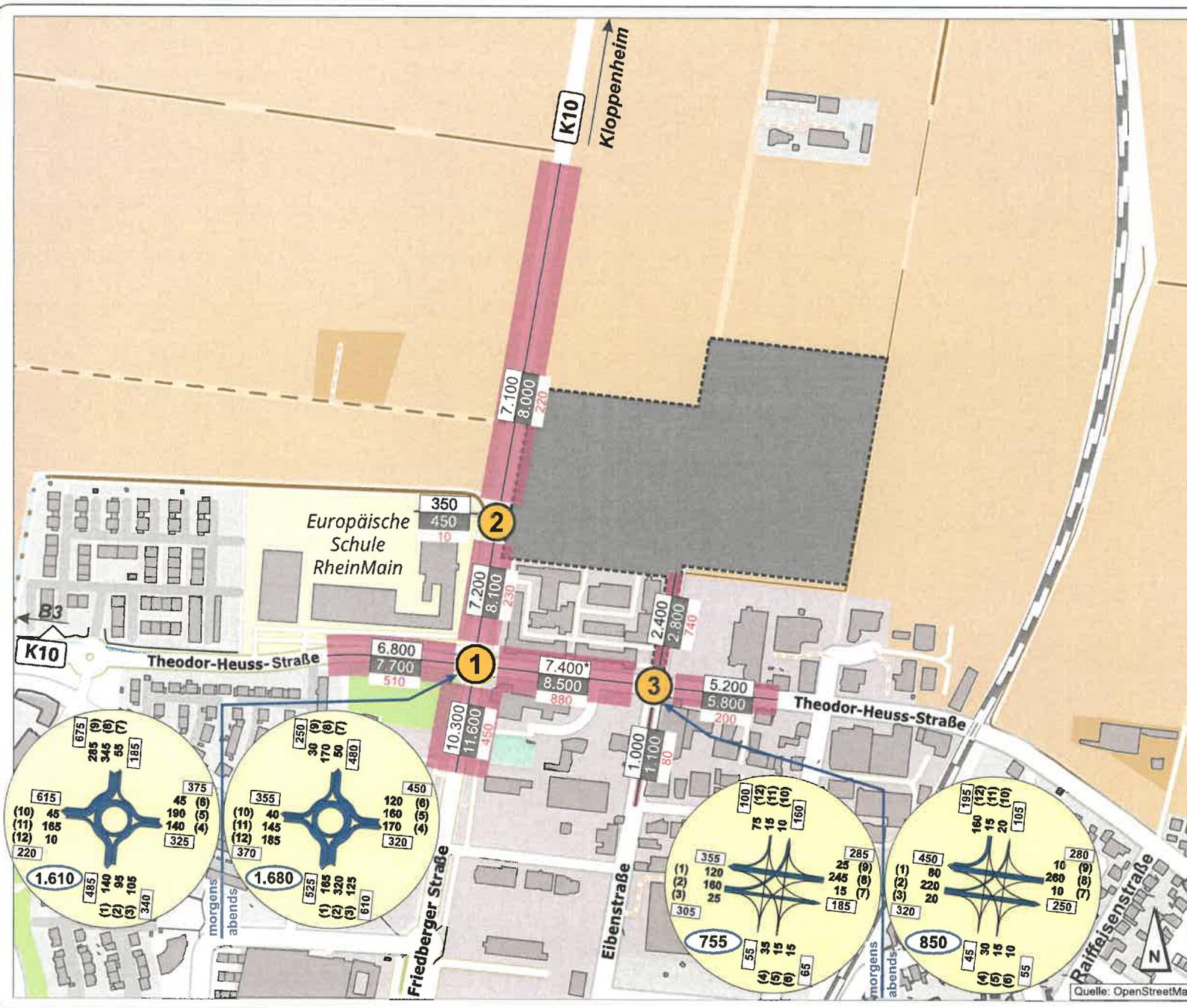
Stadt Bad Vilbel

 **Bad Vilbel**
Stadt der Qualität

VU zum Bebauungsplan
„Nördlich der Theodor-Heuss-Straße II“

Prognose-Belastungen 2030/35
DTV, DTV^w, DTV^{sv}, Spitzenstunden

Datum: 09 / 2021 | Proj.-Nr.: 10-305 D | Blatt: Anlage 7



Quelle: OpenStreetMap

4.2.2 Berechnungsverfahren

Ausgehend von der, in Abhängigkeit der Verkehrsstärke, dem LKW-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten und der Steigung des zu betrachtenden Straßenabschnittes, berechneten Schallemission eines Verkehrsweges wird der vom Straßenverkehr an einem Immissionsort erzeugte Mittelungspegel unter Berücksichtigung der topographischen Verhältnisse sowie der Pegelminderung durch Abschirmung und Pegelerhöhung durch Reflektionen errechnet.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen wird getrennt für Tag und Nacht berechnet:

$$\begin{aligned} L_{r,T} & \text{ für die Zeit von 06:00 - 22:00 Uhr und} \\ L_{r,N} & \text{ für die Zeit von 22:00 - 06:00 Uhr.} \end{aligned}$$

Der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{w,i}$ für die Schalleinträge aller Fahrstreifen errechnet sich nach:

$$L_{w'} = 10 \cdot \lg [M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right] - 30$$

Hierin bedeuten:

- M = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
- $L_{w,FzG}(v_{FzG})$ = Schalleistungspegel für die Fahrzeuge FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
- v_{FzG} = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
- p_1 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
- p_2 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum_1 10^{0,1 \cdot \{L_{w,i} + 10 \cdot \lg [l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit

- $L_{w',i}$ = längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks i nach dem Abschnitt 3.3.2 in dB
- l_i = Länge des Fahrstreifenteilstücks in m
- $D_{A,i}$ = Dämpfung der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 in dB
- $D_{RV1,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)
- $D_{RV2,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

4.2.3 Berechnungsergebnisse

Für die ausgewiesenen Verkehrsmengen unter Einbeziehung des Neuverkehrs entstehen Veränderungen in der Geräuschentwicklungen aus dem öffentlichen Straßenraum. Die Auswirkungen dieser Veränderungen bzw. die Höhe der entstehenden Geräuschbelastungen in der geplanten Gewerbegebietsfläche sowie in dem Abschnitt der Verkehrsanbindung Plangebiet zur Theodor-Heuss-Straße sind in der nachfolgenden Tabelle ausgewiesen. Die graphische Umsetzung der Berechnungen für die „Fläche des Plangebietes“ zeigen die nachfolgend eingefügten Isophonendarstellungen für die Tages- und Nachtzeit.

Tabelle 3: Berechnungsergebnisse Straßenverkehr

IP-Nr.	Lage	Bestand Prognose-Nullfall ohne Zusatzverkehr B-Plan		mit Neuverkehr		Pegelveränderung ΔL	
		$L_{r,T}$	$L_{r,N}$	$L_{r,T}$	$L_{r,N}$	T	N
IP 1	GE-2	61,7	54,1	62,2	54,6	0,5	0,4
IP 2	GE-2	61,8	54,2	62,3	54,7	0,4	0,4
IP 3	GE-2	49,0	41,4	62,6	55,0	1,3	1,3
IP 4	GE-2	52,5	44,9	64,0	56,4	2,1	2,1
IP 5	GE-1	46,8	39,2	64,7	57,1	1,4	1,4
IP a	Erschließung	59,1	54,5	62,3	54,7	2,6	2,6
IP b	Erschließung	60,7	53,1	63,1	55,5	2,3	2,3
IP c	Erschließung	63,4	55,8	65,6	58,0	2,2	2,2
IP d	Erschließung	57,5	49,9	61,4	53,8	2,9	2,9

alle Pegelwerte in dB(A)

Die Bewertung der Berechnungsergebnisse zeigt, dass zur Tageszeit die Geräuschbelastungen in der Gewerbegebietsfläche GE2, parallel der Friedberger Straße, unterhalb der schalltechnischen Orientierungswerte für Gewerbegebietsflächen - tags 65 dB(A) - zum Liegen kommen. Innerhalb des Plangebietes treten durch das generierte Ziel- und Quellverkehrsaufkommen keine Überschreitungen dieser Planungsempfehlungen zur Tageszeit auf.

Die Erschließung des Plangebietes erfolgt über eine „Anschlussstraße“ an die Theodor-Heuss-Straße. Für diesen Straßenverlauf liegt eine „Verkehrsvorbelastung“ durch den zurzeit hier stattfindenden Gewerbeverkehr vor. Durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen gemäß der Prognose-Verkehrsuntersuchung werden die dort randlagig an der Bestandsbebauung / an dort gelegenen Gewerbe-/Entwicklungsflächen auftretenden Geräuschimmissionen in einer Größenordnung von +2 bis +3 dB(A) angehoben. Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung, deren Überschreitung ggf. Schallschutzmaßnahmen auslösen können, von tags 69 dB(A) / nachts 59 dB(A) werden hierdurch nicht erreicht oder überschritten.



Projekt Nr. P22015-1
Bebauungsplan
"Nördlich der Theodor-
Heuss-Straße II"
ST Dortelweil
61118 Bad Vilbel

Geräuschbelastung des Plangebietes
 durch Straßenverkehr
 berechnet nach RLS-19
 Tageszeit (6 - 22 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
 (ca. ~1.OG)

Berechnungsgrundlage:
 Verkehrsaufkommen für die
 Prognose-Belastung 2030/35
 [Prognose-Nullfall 2030/35 und
 Neuverkehr nach Verkehrsgutachten
 9/2021 IMB-Plan GmbH, Anlage 7]
 Erschließungsstraße DTV 2400Kfz/24h
 davon Schwerverkehr 740 Lkw/24h

- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0

- Straße
- ⊗ Kreuzung
- Schiene
- ▨ Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- Brücke
- ⊙ Immissionspunkt
- ⊙ Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH
 Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz,
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
 Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
 65329 Hohenstein
 Tel.: +49 (0) 6128 9373280
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de
 Web: www.gsa-ziegelmeyer.de

Oktober 2023

Flur 8

Daten der H...
 nationssystem (ALKIS)
 d Geoinformation



Projekt Nr. P22015-1
 Bebauungsplan
 "Nördlich der Theodor-
 Heuss-Straße II"
 ST Dortelweil
 61118 Bad Vilbel

Geräuschbelastung des Plangebietes
 durch Straßenverkehr
 berechnet nach RLS-19
 Nachtzeit (22 - 6 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
 (ca. -1.OG)

Berechnungsgrundlage:
 Verkehrsaufkommen für die
 Prognose-Belastung 2030/35
 [Prognose-Nullfall 2030/35 und
 Neuverkehr nach Verkehrsgutachten
 9/2021 IMB-Plan GmbH, Anlage 7]
 Erschließungsstraße DTV 2400Kfz/24h
 davon Schwerverkehr 740 Lkw/24h

- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0

- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
60.0
- Haus
- Schirm
- Brücke
- Immissionspunkt
Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH
 Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz,
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
 Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
 65329 Hohenstein
 Tel.: +49 (0) 6128 9373280
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de
 Web: www.gsa-ziegelmeyer.de

Oktober 2023

Daten der H...
 nationssystem (ALKIS)
 d Geoinformation

4.2.4 Beurteilung

Die Gegenüberstellung der Berechnungsergebnisse für den Straßenverkehr zu dem schalltechnischen Orientierungswert für Gewerbegebietsflächen - tags 65 dB(A) / nachts 55 dB(A) - zeigt, dass dieser im Plangebiet [IP 1-5] eingehalten und unterschritten werden kann. Die Veränderungen gegenüber der „Bestandssituation“ im Bereich der zukünftigen „Erschließungsstraße“ [IP a-d] betragen < 3 dB durch das prognostizierte Verkehrsaufkommen. Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung für Gewerbegebietsflächen - tags 69 dB(A) / nachts 59 dB(A) - werden dabei eingehalten und unterschritten. Durch das Erschließungsverkehrsaufkommen (Zusatzverkehre) treten somit im Bereich der zukünftigen Anbindung des Plangebietes an die Theodor-Heuss-Straße keine Pegelveränderungen > 3 dB(A) auf. Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung von tags 69 / nachts 59 dB(A) werden hierbei nicht überschritten. Die TA Lärm „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ enthält die Regelung, dass für einzelne Betriebsanlagen, die dem Anwendungsbereich der TA Lärm zuzurechnen sind, die Geräuschveränderungen, die im öffentlichen Straßenraum durch das mit dem Betrieb der Anlage entstehende Zusatzverkehrsaufkommen entstehen, dann beurteilungsrelevant werden, wenn in einem Abstand von bis zu 500 m zum Betriebsgrundstück eine Erhöhung des Beurteilungspegels der Verkehrsgeräusche durch den An- und Abfahrtverkehr um rechnerisch mindestens 3 dB(A) erreicht wird, keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung erstmals oder weitergehend überschritten werden. Die vorgenannten Kriterien gelten dabei kumulativ, d.h. erst wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, ist im Weiteren zu prüfen, inwieweit durch organisatorische Maßnahme eine Verminderung der Geräuschimmissionsbelastung der betroffenen Bebauung erreicht werden kann.

Die ausgewiesenen Veränderungen werden dabei durch das anlagenbezogene Ziel- und Quellverkehrsaufkommen aus allen Gewerbegebietsflächen des Bebauungsplanes im „öffentlichen Straßenraum“ hervorgerufen. Sie stellen in diesem Bereich nicht das anlagenbezogene Verkehrsaufkommen einzelner Betriebsansiedlungen in der geplanten Gewerbegebietsfläche dar, für die diese Regelung „originär“ gilt.

Die Erschließung des Plangebietes über die vorhandene Anbindung an die Theodor-Heuss-Straße löst somit keine Schallschutzmaßnahmen im Sinne einer Lärmsanierung für die dort gelegene Bebauung aus.

Einschränkend gilt dabei auch, dass diese Prüfung nicht für Immissionspunkte in Industrie- und Gewerbegebieten erforderlich wird. Diese Prüfung ist Kern-, Dorf- und Mischgebieten sowie Wohngebieten vorbehalten.

Da die benachbart zur Erschließungsstraße des Gewerbegebietes gelegene Bebauung ebenfalls als gewerbliche Bebauung einzustufen ist, ist die Verkehrszunahme, die durch die Abwicklung von Gewerbeverkehr im öffentlichen Straßenraum erfolgt, im Weiteren nicht mehr prüfrelevant. Darüber hinaus werden die genannten Kriterien an den Berechnungsaufpunkten nicht kumulativ erfüllt.

Tabelle 4: Beurteilung der Veränderungen der Geräuschbelastungen aus dem öffentlichen Straßenraum durch Zu- und Abfahrtverkehre zu den Gewerbegebietsflächen, orientierend nach den Regelungen der TA Lärm

IP-Nr.	Lage	Berechnungsergebnisse				Beurteilung		Pegelveränderung		Keine Vermischung* mit dem vorh. Verkehr?
		Bestand		mit Neuverkehr		L _r > IRW?		ΔL ≥ 3 dB(A)?		
		L _{r,T}	L _{r,N}	L _{r,T}	L _{r,N}	> 69 dB(A)	> 59 dB(A)	Tag	Nacht	
IP a	Erschließung	59,4	51,8	62,0	54,4	nein	nein	nein	nein	ja
IP b	Erschließung	60,7	53,1	63,0	55,4	nein	nein	nein	nein	ja
IP c	Erschließung	63,4	55,8	65,6	58,0	nein	nein	nein	nein	ja
IP d	Erschließung	58,0	50,4	60,8	53,2	nein	nein	nein	nein	ja

alle Pegelwerte in dB(A)

*hier liegt die Einschätzung zugrunde, dass das nach Verkehrsgutachten erwartete Schwerverkehrsaufkommen von SV_{IST} ~ 140 Fahrzeuge/d auf SV_{Prog.} ~ 740 Fahrzeuge/d als „eigenständiges“ Verkehrsaufkommen der „neuen“ Gewerbeflächen erkennbar wird.

5. SCHALLTECHNISCHE BERECHNUNGEN - GEWERBE

5.1 BERECHNUNGSVERFAHREN EMISSIONSKONTINGENTIERUNG

Im Zuge des Bauleitplanverfahrens können Regelungen getroffen werden, die Geräuschentwicklungen von gewerblich zu nutzenden Flächen (GE-, GI- und SO-Gebiete) so zu beschränken, dass in der Summenwirkung die Einhaltung der Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft gewährleistet wird.

In späteren Baugenehmigungsverfahren für Ansiedlungen in dieser Fläche ist sicherzustellen, dass der für die Planung zur Verfügung stehende Immissionsrichtwertanteil eingehalten werden kann. Der für eine konkrete Planung zur Verfügung stehende Immissionsrichtwertanteil am Gesamtimmisionsrichtwert des betroffenen Gebietes ist in Abhängigkeit der erworbenen Grundstücksgröße in der Gewerbe- und Industriegebietsfläche und des damit im Bauleitplanverfahren verbundenen Emissionskontingentes (immisionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel IFSP) zu ermitteln.

Das Verfahren zur Emissionskontingentierung enthält DIN 45691/2006.

Ist bei der Ausweisung eines Gewerbe- oder Industriegebietes die Art oder Betriebsweise der unterzubringenden Anlagen nicht hinreichend bekannt, kann für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Festlegung der Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen von einem flächenbezogenen A-Schalleistungspegel - tags und nachts - in Industriegebieten von $L_{WA}^* = 65 \text{ dB/m}^2$ und in Gewerbegebieten von $L_{WA}^* = 60 \text{ dB/m}^2$ nach DIN 18005 ausgegangen werden. Werden zwischen schutzbedürftigen Gebieten und gewerblich genutzten Gebieten bei Anwendung dieser Emissionskennwerte die Schutzabstände eingehalten, so kann davon ausgegangen werden, dass diese Gebiete ohne zusätzliche planungsrechtliche Schallschutzmaßnahmen ihrer Bestimmung entsprechend genutzt werden können.

Im Rahmen der hier durchzuführenden Untersuchungen werden die Auswirkungen aus der Inanspruchnahme dieser Emissionskontingente L_{EK} (immisionswirksamer flächenbezogener Schalleistungspegel) berechnet. Aufgrund der niedrigeren Immissionsrichtwerte für die Nachtzeit (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) werden für Gewerbe- und Industriegebietsflächen in zu geringer Nähe zur Wohnbebauung in der Regel reduzierte flächenbezogene Schalleistungspegel zur Einhaltung der Richtwerte erforderlich.

Die „Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBUI)“ zur Kartierung von Umgebungsgeräuschen nach § 47c des Bundes-Immissionsschutzgesetzes differenziert die Standardwerte für flächenbezogene Schalleistungspegel nochmals wie folgt:

Gebiete mit Schwerindustrie	tags 65 dB(A)/m ² nachts 65 dB(A)/m ²
Gebiete mit Leichtindustrie	tags 60 dB(A)/m ² nachts 60 dB(A)/m ²
Gebiete mit gewerblicher Nutzung	tags 60 dB(A)/m ² nachts 45 dB(A)/m ²

Die Schallausbreitungsberechnungen werden entsprechend DIN 45691 bei abschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfungen nach

$$\Delta L = - 10 \lg [S/(4\pi r^2)] \quad \text{in dB}$$

durchgeführt.

5.2 EMISSIONSKONTINGENTIERUNGSVERFAHREN

Als eine planungsrechtliche Maßnahme zur Aufhebung von Immissionskonflikten bei der Gebietsausweisung GE in der Nachbarschaft von schutzbedürftigen Flächen wird in DIN 18005 die „Emissionskontingentierung“ mit Verweis auf 45691 genannt.

Die Anwendung einer Emissionskontingentierung soll nach derzeitiger Verfahrensauffassung nur dann gewählt werden, wenn

... zwischen emittierenden und schutzbedürftigen Nutzungen ein (potenzieller) Konflikt nicht mit den sonstigen Festsetzungsinstrumenten (etwa nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB) gelöst werden kann. ... Darüber hinaus kann eine Kontingentierung als planerisches Instrument für künftige Nutzungen und Entwicklungen eingesetzt werden. So können auf diesem Wege etwa Emissionsanteile künftiger Gewerbeflächen oder das Schutzbedürfnis geplanter Wohngebiete berücksichtigt werden. ... /1/

Mit Verweis auf Regelungen der Baunutzungsverordnung ist dabei das Plangebiet bei Anwendung der Emissionskontingente intern zu „gliedern“ und - nach aktueller Rechtsprechung mit Verweis auf /1/ - auch eine Gewerbegebietsfläche vorzusehen, die als „Teilgebiete ohne Emissionsbeschränkung“ anzusehen sind oder deren Emissionskontingente ... *jeden nach § 8 BauNVO zulässigen Betrieb ermöglichen. ... /1/*

Um Gewerbeansiedlungen mit „Nachtbetrieb“ in der Gewerbegebietsfläche immissionsverträglich mit den Schutzansprüchen der benachbart gelegenen Wohnbauflächen zu ermöglichen, sind die Emissionskontingente so festzulegen, dass der Immissionsrichtwert sicher eingehalten und - mit Verweis auf entsprechende Regelungen der TA Lärm zur Berücksichtigung von „Vorbelastungssituationen“ von weiteren - dem Anwendungsbereich der TA Lärm unterliegenden Gewerbe- und Industriebetrieben - auch in ihrer Summenwirkung eingehalten und möglichst unterschritten wird. Bei bekannter Vorbelastungssituation kann die „Vorbelastung“ mit der „Zusatzbelastung“ nach den entsprechenden logarithmischen Pegelberechnungen zusammengeführt und dem Immissionsrichtwert gegenübergestellt werden. Sind die Vorbelastungssituationen nicht bekannt bzw. nicht mit angemessenem Aufwand im Verfahren zu bestimmen, kann die Planung auch auf die Einhaltung des sog. „Irrelevanzkriteriums“ der TA Lärm ausgelegt werden. Für dessen Inanspruchnahme muss durch die „Zusatzbelastung“ der zur Ausweisung anstehenden Gewerbegebietsfläche der Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) [≥ 6 dB(A)] unterschritten werden.

Sind keine [plangegebenen] Vorbelastungen zu berücksichtigen, kann der Immissionsrichtwert seiner Höhe nach für die Planung angewendet werden.

Unter Berücksichtigung des „Gliederungsgebotes“ und der Berücksichtigung einer Teilfläche ohne Festsetzungen sind die verbleibenden Emissionskontingente nach DIN 45691 dann festzulegen.

/1/ „Geräuschkontingentierung nach DIN 45691, Anwendungsprobleme und -Spielräume nach dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes vom 07.12.2017-4CN7/16, Prof. Dr. Thorsten Heilshorn/Guido Kohnen, Freiburg, Freinsheim, OPR 3/2019

5.3 GEWERBLICHE GERÄUSCHVORBELASTUNGEN

In der im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung eingegangenen Stellungnahme des RP Darmstadt /3/ wird ausgeführt:

... Im Plangebiet ist die Ausweisung von Gewerbegebieten vorgesehen. Angrenzend an das Plangebiet befinden sich mehrere Gewerbebetriebe, aber auch schutzbedürftige Wohnnutzungen (insbesondere zwei Wohnnutzungen im Außenbereich nördlich und westlich des Plangebietes und die Wohnsiedlung Am Lupinenweg westlich des Plangebietes). Durch die Vielzahl der geplanten anzusiedelnden Gewerbebetriebe (deren Nutzungsumfang nicht weiter bekannt oder durch textliche Festsetzungen eingeschränkt ist) ist nicht auszuschließen, dass an den maßgeblichen Immissionsorten (benachbarte Wohn-/Büronutzungen) die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden können. Es wird daher empfohlen, eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, in der Berechnungen zur Kontingentierung der zulässigen Geräuschemissionen nach DIN 45691 für die Gewerbegebietsflächen durchgeführt werden. Hierbei ist die Vorbelastung durch die umliegenden Gewerbebetriebe zu berücksichtigen. Die berechneten Emissionskontingente sollten dann in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes aufgenommen werden. ...

Für die Bestands-Gewerbegebietsflächen wird der nach DIN 18005 für Gewerbegebiete als kennzeichnende Emissionsgröße genannte Pegelwert von 60 dB(A)/m² nachts / VBUI 45 dB(A)/m² Gewerbegebietsfläche eingestellt. Die hieraus dann in Höhe der nächstgelegenen zu berücksichtigenden Immissionsaufpunkte auftretende „Vorbelastung“ nach TA Lärm / ISO 9613-2 enthält die nachfolgende Tabelle. Die flächenhaften Auswirkungen dieser Vorbelastungssituation sind in Form der nachfolgend eingefügten Isophonenkarten dargestellt.

Tabelle 5: Berechnung der Vorbelastung

IP-Bezeichnung / Lage	Beurteilungspegel L _{r,Vor}		Richtwerte		Anmerkungen:
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
IP 1 / MD	42,6	27,6	60	45	Aussiedlerhöfe wie Dorfgebiet MD
IP 2 / MD	41,7	26,7	60	45	Aussiedlerhöfe wie Dorfgebiet MD
IP 3 / MD	42,0	47,0	60	45	Aussiedlerhöfe wie Dorfgebiet MD
IP 4 / MD	46,2	31,2	60	45	Aussiedlerhöfe wie Dorfgebiet MD
IP 5 / WA	51,3	36,3	55	40	Bestandsbebauung
IP 6 / GE	51,6*	36,6*	65	50	Bestandsbebauung GE
IP 7 / GE	55,0*	40,0*	65	50	Entwicklungsfläche GE
IP 8 / GE	51,1*	36,1*	65	50	Bestandsbebauung GE
IP 9 / GE	43,6*	28,6*	65	50	Bestandsbebauung GE
IP 10 / Schule	49,1	34,1	60	--	Schule tags wie MI / nachts keine Nutzung
IP 11 / WA	47,2	32,2	55	40	Bestandsbebauung WA
IP 12 / WA	40,3	25,3	55	40	Bestandsbebauung WA

alle Pegelwerte in dB(A)

* IP liegt in der GE-Fläche

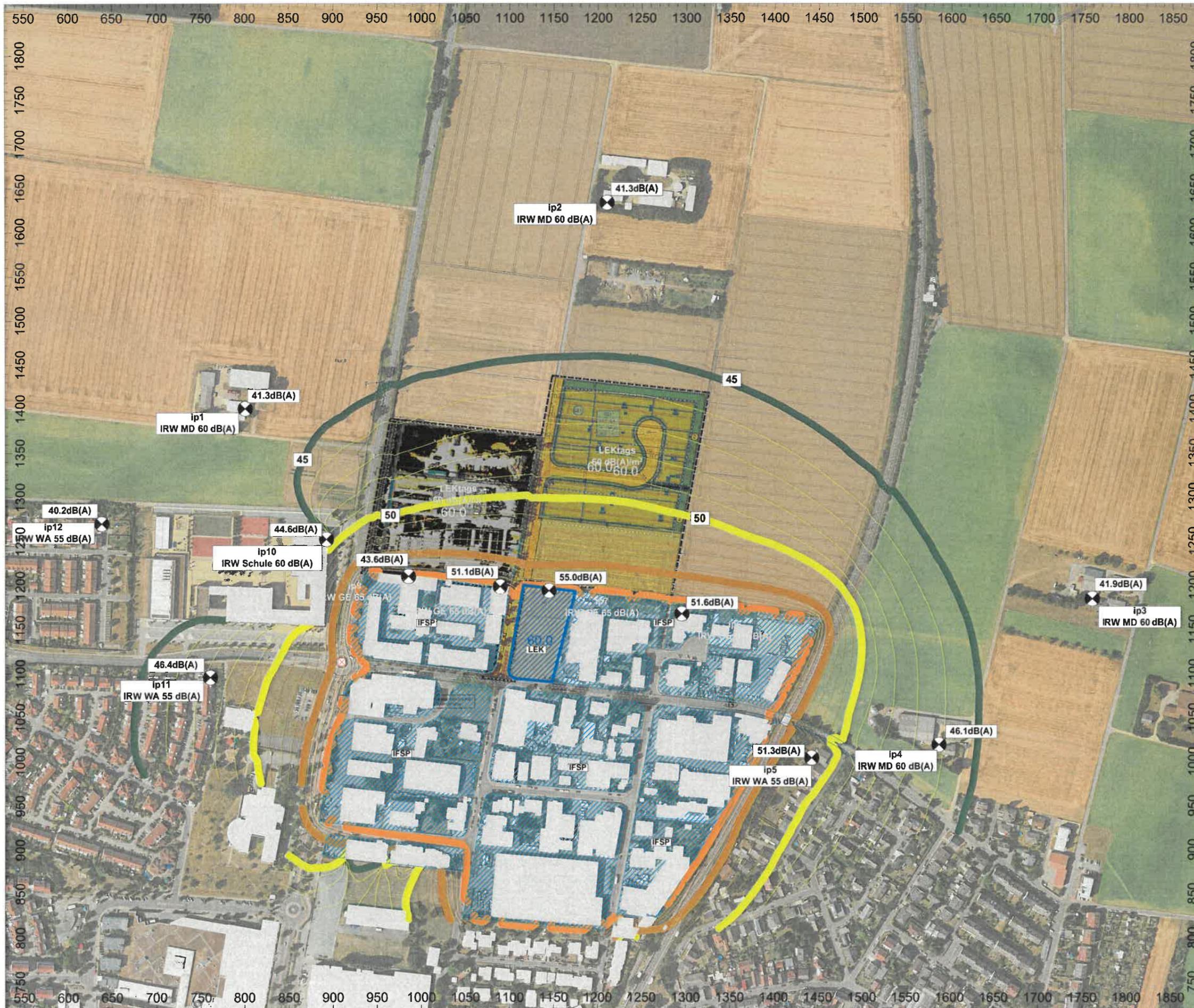
Ausgewiesener Rechenwert ohne Eigenbeschallung; benachbarte Bestands-GE-Flächen berücksichtigt

Eine Bewertung der Vorbelastungssituation zeigt, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für „Aussiedlerhöfe“, entsprechend MD, tags 60 dB(A), und WA-Gebiete durch die Geräuschimmissionen der „Vorbelastung“ aus den bestehenden Gewerbeflächen eingehalten und unterschritten werden.

Für die Nachtzeit wird der Richtwert von 45 dB(A) / 40 dB(A) ebenfalls eingehalten und unterschritten.

Es bestehen zum Teil deutliche Planungsreserven [> 10 dB(A)] für die vorgesehene zusätzliche Ausweisung von Gewerbeflächen durch die Bauleitplanung „Nördlich der Theodor-Heuss-Straße II“.

Die Lage der Immissionsaufpunkte sowie die flächenhafte Verteilung der Berechnungsergebnisse zeigen die nachfolgenden Plandarstellungen.



Projekt Nr. P22015-1
Bebauungsplan
"Nördlich der Theodor-
Heuss-Straße II"
ST Dortelweil
61118 Bad Vilbel

Berechnung der /Geräuschvorbelastung
aus den bestehenden GE-Flächen/
Gewerbebetriebe

Tageszeit (6 - 22 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
(ca. ~1.OG)

Berechnungsgrundlage:
"Prüfwert" nach DIN 18005
für GE-Flächen LEK/IFSP 60 dB(A)/m²

berechnet nach TA Lärm/ISO 9613-2
und DIN 45693 "Emissionskontingente"

RICHTWERTE FÜR DIE UMLIEGENDE
BEBAUUNG:

- > WA 55 dB(A)
- > MI 60 dB(A)
- > GE 65 dB(A)

[ip6-ip9 ohne Immissionsanteil
"Eigenbeschallung"]

- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0

- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- Brücke
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH

Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz,
Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
65329 Hohenstein
Tel.: +49 (0) 6128 9373280
E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de
Web: www.gsa-ziegelmeyer.de

Oktober 2023





Projekt Nr. P22015-1
Bebauungsplan
"Nördlich der Theodor-
Heuss-Straße II"
ST Dortelweil
61118 Bad Vilbel

Berechnung der /Geräuschvorbelastung
aus den bestehenden GE-Flächen/
Gewerbebetriebe

Nachtzeit (22 - 6 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
(ca. ~1.OG)

Berechnungsgrundlage:
"Prüfwert" nach DIN 18005/VBUI
für GE-Flächen LEK/IFSP 45 dB(A)/m²

berechnet nach TA Lärm/ISO 9613-2
und DIN 45693 "Emissionskontingente"

RICHTWERTE FÜR DIE UMLIEGENDE
BEBAUUNG:

- > WA 40 dB(A)
- > MI 45 dB(A)
- > GE 50 dB(A)

[ip6-ip9 ohne Immissionsanteil
Eigenbeschallung]

- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0

- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- Brücke
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH

Beratungsgesellschaft für Schallimmissionschutz,
Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
65329 Hohenstein
Tel.: +49 (0) 6128 9373280
E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de
Web: www-gsa-ziegelmeyer.de

Oktober 2023



5.4 BERECHNUNGSERGEBNISSE / BEURTEILUNG

5.4.1 Tageszeit

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Berechnungsergebnisse, die bei Zuweisung eines Emissionskontingentes von 60 dB(A)/m² für die Gewerbebebietsflächen GE1 + GE2 des Bebauungsplanes „Nördlich der Theodor-Heuss-Straße II“ in Höhe der Bezugspunkte entstehen.

Tabelle 6: Ergebnisdarstellung für Immissionsaufpunkte, Berechnungen zur Emissionskontingentierung Tageszeit, des Bebauungsplanes

Berechnungs- Aufpunkte / Lage	SOW / IRW	Berechnungsergebnisse L _{KI} , Tageszeit bei L _{EK} = 60 dB(A)/m ²			ΔL IRW zu L _{KI,GE1+GE2}
		L _{KI,GE1}	L _{KI,GE2}	L _{KI,GE1+GE2}	
IP 1 / MD	60	39,5	45,4	46,4	-13,6
IP 2 / MD	60	42,9	41,9	45,5	-14,5
IP 3 / MD	60	37,1	36,2	39,7	-20,3
IP 4 / MD	60	38,3	37,7	41,0	19,0
IP 5 / WA	55	40,0	39,5	42,8	-12,2
IP 6 / GE	65	47,0	44,5	48,9	-16,1
IP 7 / GE	65	48,4	51,3	53,1	-11,8
IP 8 / GE	65	46,9	60,7	60,9	-4,1
IP 9 / GE	65	43,7	61,5	61,6	-3,4
IP 10 / Schule	60	41,5	51,1	51,5	-8,5
IP 11 / WA	55	37,8	43,0	44,2	-10,8
IP 12 / WA	55	36,7	41,5	42,7	-12,3

alle Pegelwerte in dB(A)

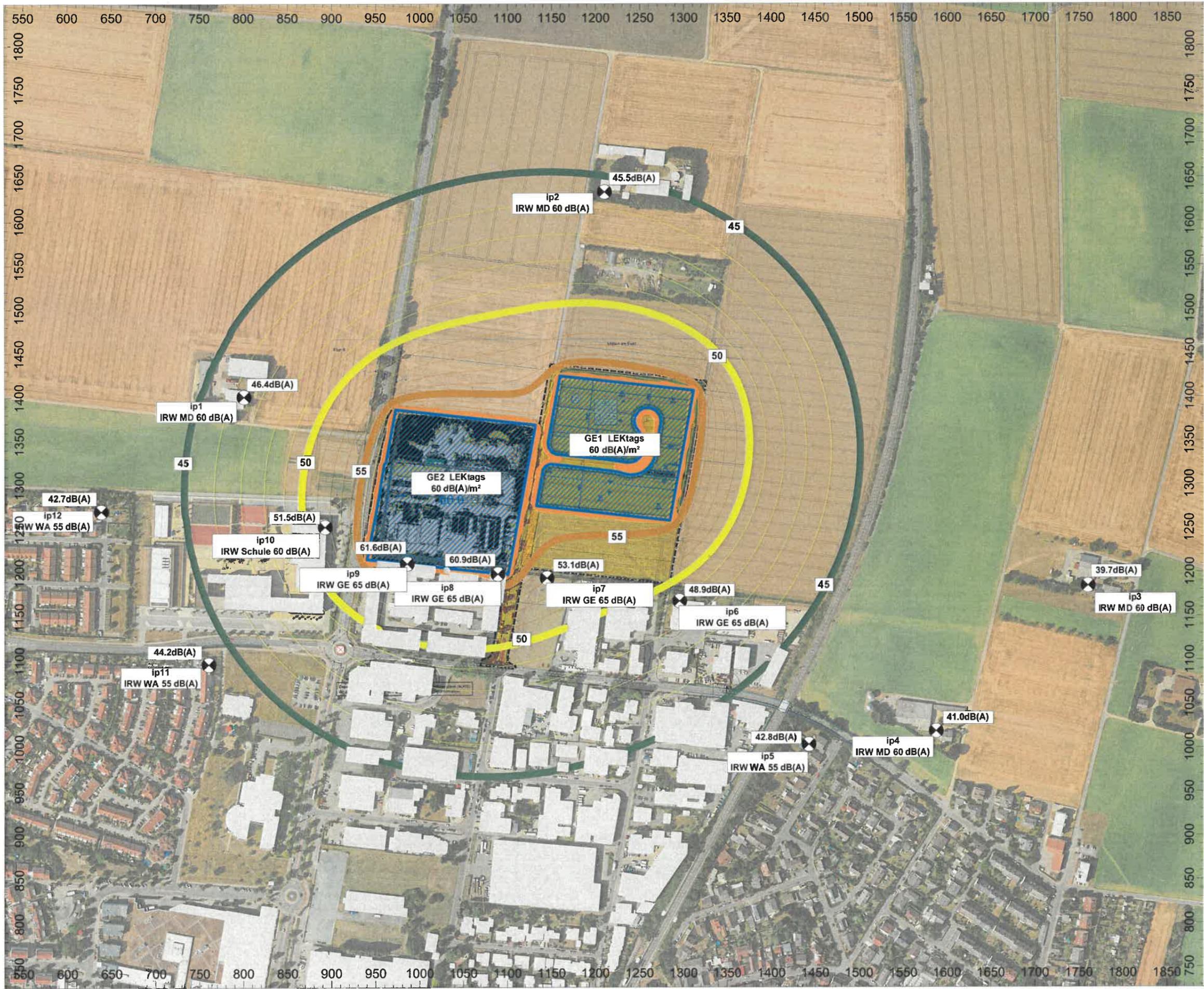
SOW = Schalltechnische Orientierungswerte DIN 18005

IRW = Immissionsrichtwert TA Lärm

L_{KI} = aus dem Emissionskontingent berechnetes Immissionskontingent für
Gewerbeansiedlungen in der GE1 / GE2-Fläche

Eine erste Beurteilung der Berechnungsergebnisse zeigt, dass der jeweils nach der Gebietskategorie der zu schützenden Bebauung anzuwendende Immissionsrichtwert / Schalltechnische Orientierungswert eingehalten und unterschritten wird.

Die Unterschreitung genügt dabei auch den Anforderungen nach dem „Irrelevanzkriterium“ der TA Lärm [Unterschreitung des jeweiligen Richtwertes um > 6 dB(A)].



Projekt Nr. P22015-1
Bebauungsplan
"Nördlich der Theodor-
Heuss-Straße II"
ST Dortelweil
61118 Bad Vilbel

Plangegebene Geräuschbelastung
 aus den GE-Flächen GE1 und GE2
 des Bebauungsplanes

Tageszeit (6 - 22 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
 (ca. -1.OG)

Berechnungsgrundlage:
 "Prüfwert" nach DIN 18005
 für GE-Flächen LEK 60 dB(A)/m²

berechnet nach DIN 45693
 "Emissionskontingente"

- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0

- Straße
- ⊠ Kreuzung
- Schiene
- ▒ Bplan-Quelle
- ▒ Haus
- Schirm
- ▒ Brücke
- ⊗ Immissionspunkt
- ⊗ Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH
 Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz.
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
 Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
 65329 Hohenstein
 Tel.: +49 (0) 6128 9373280
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de
 Web: www-gsa-ziegelmeyer.de



Oktober 2023

Für die Beurteilung der Gesamtgeräuschsituation sind die berechneten / prognostizierten Geräuschvorbelastungen aus bestehenden Gewerbegebietsflächen zu berücksichtigen. Hierzu ist die „Vorbelastung“ mit den, durch die Schallausbreitungsberechnungen nach DIN 45691 ermittelten „Zusatzbelastungen“ aus den Gewerbegebietsflächen GE1 und GE2 des Bebauungsplanes zusammenzufassen. Für die Tageszeit zeigt die nachfolgende Tabelle hierzu das Berechnungsergebnis.

Tabelle 7: Ergebnisdarstellung für Immissionsaufpunkte, Berechnungen zur Emissionskontingentierung Tageszeit, GE1 und GE2 des Bebauungsplanes + Vorbelastungen aus GE-Flächen

Berechnungs- Aufpunkte / Lage	SOW / IRW	Vorbelastung L _{r,Vor}	Berechnungsergebnisse, Tageszeit L _{EK} = 60 dB(A)/m ² + L _{r,Vor}	
			L _{KI,GE1+GE2}	L _{KI,GE1+GE2+Vor}
IP 1 / MD	60	42,6	46,4	47,9
IP 2 / MD	60	41,6	45,5	47,0
IP 3 / MD	60	42,0	39,7	44,0
IP 4 / MD	60	46,1	41,0	47,3
IP 5 / WA	55	51,3	42,8	51,9
IP 6 / GE	65	51,6*	48,9	53,5
IP 7 / GE	65	55,0*	53,1	57,2
IP 8 / GE	65	51,1*	60,9	61,3
IP 9 / GE	65	43,6*	61,6	61,7
IP 10 / Schule	60	49,1	51,5	53,5
IP 11 / WA	55	47,2	44,2	49,0
IP 12 / WA	55	40,3	42,7	44,7

alle Pegelwerte in dB(A)

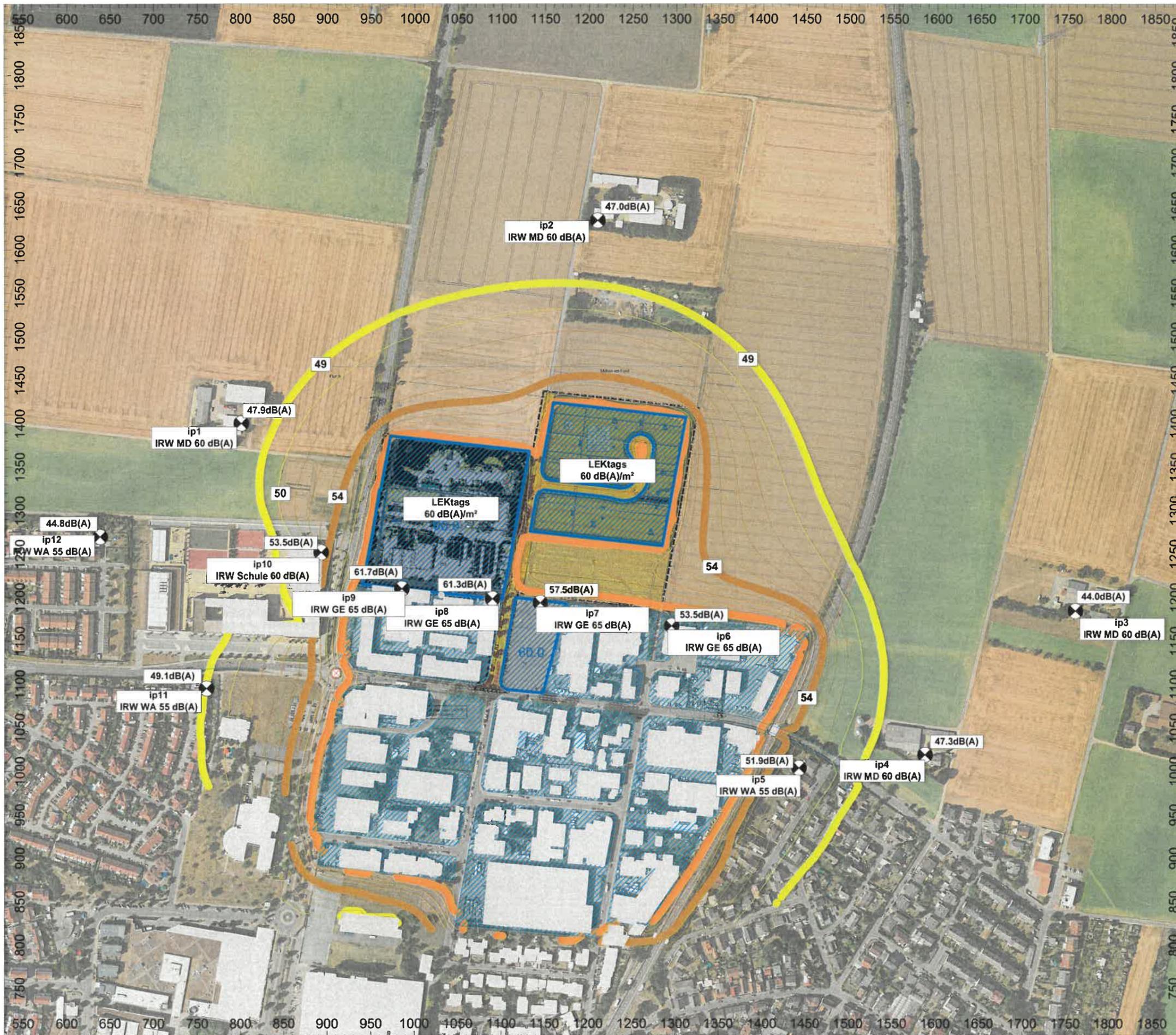
SOW = Schalltechnische Orientierungswerte DIN 18005

IRW = Immissionsrichtwert TA Lärm

* IP liegt in der GE-Fläche

Ausgewiesener Rechenwert ohne Eigenbeschallung; benachbarte Bestands-GE-Flächen berücksichtigt

Durch die zusätzlich ermöglichten Schalleinträge der Gewerbegebietsflächen GE1 und GE2 erhöht sich die rechnerische Vorbelastung an der betroffenen Bebauung. Die Immissionsrichtwerte werden dabei in allen Fällen weiterhin eingehalten und unterschritten.



Projekt Nr. P22015-1
Bebauungsplan
"Nördlich der Theodor-
Heuss-Straße II"
ST Dortelweil
61118 Bad Vilbel

Berechnung der Gesamtgeräuschbelastung aus der Geräuschvorbelastung aus bestehenden GE-Flächen/Betriebe und der plangegebenen Geräuschzusatzbelastung aus den GE-Flächen des Bebauungsplanes

DARSTELLUNG BIS IRW(WA)-6 dB
 [Irrelevanzkriterium der TA Lärm]

Tageszeit (6 - 22 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
 (ca. ~1.OG)

Berechnungsgrundlage:
 "Prüfwert" nach DIN 18005
 für GE-Flächen IFSP/LEK 60 dB(A)/m²

berechnet nach DIN 45691
 "Emissionskontingente" und
 TA Lärm/DIN ISO 9613-2

RICHTWERTE:

- > WA 55 dB(A)
- > MI 60 dB(A)
- > GE 65 dB(A)

[ip6-ip9 o h n e Immissionsanteil
 "Eigenbeschallung"]

- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0

- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- Brücke
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH

Beratungsgesellschaft für Schallimmissionschutz,
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
 Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
 65329 Hohenstein
 Tel.: +49 (0) 6128 9373280
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de

Oktober 2023



5.4.2 **Nachtzeit**

Die schalltechnischen Berechnungen auf der Grundlage des Emissionsansatzes der DIN 18005 für Gewerbegebietsflächen - **nachts 60 dB(A)** - zeigen, dass die in Höhe der randlagig gelegenen Wohnnutzungen geltenden Richtwerte für Dorfgebiete [„Aussiedlerhöfe“] bzw. Allgemeine Wohngebiete nicht an allen Immissionsaufpunkten eingehalten werden können.

Tabelle 8: Ergebnisdarstellung für Immissionsaufpunkte, Berechnungen zur Emissionskontingentierung Nachtzeit des Bebauungsplanes

Berechnungs- Aufpunkte / Lage	SOW / IRW	Berechnungsergebnisse L_{KI} , Nachtzeit bei $L_{EK} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$			ΔL IRW zu $L_{KI,GE1+GE2}$
		$L_{KI,GE1}$	$L_{KI,GE2}$	$L_{KI,GE1+GE2}$	
IP 1 / MD	45	39,5	45,4	46,4	+1,4
IP 2 / MD	45	42,9	41,9	45,5	+0,5
IP 3 / MD	45	37,1	36,2	39,7	-5,3
IP 4 / MD	45	38,3	37,7	41,0	-4,0
IP 5 / WA	40	40,0	39,5	42,8	+2,8
IP 6 / GE	50	47,0	44,5	48,9	-1,1
IP 7 / GE	50	48,4	51,3	53,1	[+3,1]
IP 8 / GE	50	46,9	60,7	60,9	[+10,9]
IP 9 / GE	50	43,7	61,5	61,6	[+11,6]
IP 10 / Schule	--	41,5	51,1	51,5	--
IP 11 / WA	40	37,8	43,0	44,2	+4,2
IP 12 / WA	40	36,7	41,5	42,7	+2,7

alle Pegelwerte in dB(A)

SOW = Schalltechnische Orientierungswerte DIN 18005

IRW = Immissionsrichtwert TA Lärm

L_{KI} = aus dem Emissionskontingent berechnetes Immissionskontingent für Gewerbeansiedlungen in der GE1 / GE2-Fläche

[xx] = Überschreitung im GE nur relevant, wenn Wohnnutzungen vorliegen

Legt man für die Berechnungen hingegen den reduzierten Emissionsansatz von **45 dB(A) / m²** für die Gewerbegebietsflächen zugrunde, ist die Einhaltung und Unterschreitung des Richtwertes der Nachtzeit von 40 und 45 dB(A) hingegen zu prognostizieren.



Projekt Nr. P22015-1
Bebauungsplan
"Nördlich der Theodor-
Heuss-Straße II"
ST Dortelweil
61118 Bad Vilbel

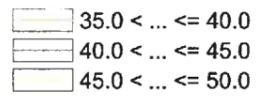
Plangegebene Geräuschbelastung
 aus den GE-Flächen GE1 und GE2
 des Bebauungsplanes

Nachtzeit (22 - 6 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
 (ca. ~1.OG)

Berechnungsgrundlage:
 "Prüfwert" nach DIN 18005/VBUI
 für GE-Flächen LEK 45 dB(A)/m²

berechnet nach DIN 45693
 "Emissionskontingente"



- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- Brücke
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH
 Beratungsgesellschaft für Schallimmissionschutz.
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
 Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
 65329 Hohenstein
 Tel.: +49 (0) 6128 9373280
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de
 Web: www.gsa-ziegelmeyer.de

Oktober 2023



Analog der Bewertung zur Tageszeit ist auch für die Nachtzeit eine aus den Bestandsbetrieben / Gewerbegebietsflächen berücksichtigende Geräuschvorbelastungssituation mit den Berechnungsergebnissen für die GE1- und GE2-Flächen des Bebauungsplanes zusammenzuführen. Das Ergebnis hierzu ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 9: Ergebnisdarstellung für Immissionsaufpunkte, Berechnungen zur Emissionskontingentierung Nachtzeit, GE1 + GE2 des Bebauungsplanes + Vorbelastungen aus GE - Flächen

Berechnungs- Aufpunkte / Lage	SOW / IRW	Vorbelastung L _{r,Vor}	Berechnungsergebnisse, Nachtzeit L _{KI} = 60 dB(A)/m ² + L _{r,Vor}	
			L _{KI,GE1+GE2}	L _{KI,GE1+GE2+Vor}
IP 1 / MD	45	27,6	46,4	46,4
IP 2 / MD	45	26,6	45,5	45,5
IP 3 / MD	45	27,0	39,7	39,9
IP 4 / MD	45	31,1	41,0	41,5
IP 5 / WA	40	36,3	42,8	43,7
IP 6 / GE	50	36,6*	48,9	49,2
IP 7 / GE	50	40,0*	53,1	53,3
IP 8 / GE	50	36,1*	60,9	60,9
IP 9 / GE	50	36,6*	61,6	61,6
IP 10 / Schule	--	34,1	51,5	51,6
IP 11 / WA	40	32,2	44,2	44,4
IP 12 / WA	40	25,3	42,7	42,8

SOW = Schalltechnische Orientierungswerte DIN 18005

IRW = Immissionsrichtwert TA Lärm

* IP liegt in der GE-Fläche

Ausgewiesener Rechenwert ohne Eigenbeschallung; benachbarte Bestands-GE-Flächen berücksichtigt

Für die Betrachtungen auf der Grundlage einer Emissionsleistung von L_{EK} = 60 dB(A)/m² ist von der Überschreitung des Immissionsrichtwertes im angrenzenden WA-/ MD-Gebiet (Aussiedlerhöfe) auszugehen. Für die reduzierte Emissionsleistung von 45 dB(A)/m² kann die Einhaltung des Richtwertes der Nachtzeit erreicht werden.

Tabelle 10: Ergebnisdarstellung für Immissionsaufpunkte, Berechnungen zur Emissionskontingentierung Nachtzeit, GE1 + GE2 des Bebauungsplanes + Vorbelastungen aus GE - Flächen

Berechnungs- Aufpunkte / Lage	SOW / IRW	Vorbelastung L _{r,Vor}	Berechnungsergebnisse, Nachtzeit L _{KI} = 45 dB(A)/m ² + L _{r,Vor}	
			L _{KI,GE1+GE2}	L _{KI,GE1+GE2+Vor}
IP 1 / MD	45	27,6	31,4	32,9
IP 2 / MD	45	26,6	30,5	32,0
IP 3 / MD	45	27,0	24,7	29,0
IP 4 / MD	45	31,1	26,0	32,4
IP 5 / WA	40	36,3	27,8	36,9
IP 6 / GE	50	36,6*	33,9	38,4
IP 7 / GE	50	40,0*	38,1	42,1
IP 8 / GE	50	36,1*	45,9	46,3
IP 9 / GE	50	36,6*	46,6	47,0
IP 10 / Schule	--	34,1	36,5	38,5
IP 11 / WA	40	32,2	29,2	34,1
IP 12 / WA	40	25,3	27,7	29,8

SOW = Schalltechnische Orientierungswerte DIN 18005

IRW = Immissionsrichtwert TA Lärm

* IP liegt in der GE-Fläche, ausgewiesener Rechenwert ohne Eigenbeschallung; benachbarte Bestands-GE-Flächen berücksichtigt



Projekt Nr. P22015-1
Bebauungsplan
"Nördlich der Theodor-
Heuss-Straße II"
ST Dortelweil
61118 Bad Vilbel

Berechnung der Gesamtgeräuschbelastung aus der Geräuschvorbelastung aus bestehenden GE-Flächen/Betriebe und der plangegebenen Geräuschzusatzbelastung aus den GE-Flächen des Bebauungsplanes

DARSTELLUNG BIS IRW(WA)-6 dB
 [Irrelevanzkriterium der TA Lärm]

Nachtzeit (22 - 6 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
 (ca. -1.OG)

Berechnungsgrundlage:
 "Prüfwert" nach DIN 18005/VBUI
 für Bestands-GE-Flächen IFSP/LEK 45 dB(A)/m²
 für GE1/GE2-Flächen des BPlanes 60 dB(A)/m²

berechnet nach DIN 45691
 "Emissionskontingente" und
 TA Lärm/DIN ISO 9613-2

RICHTWERTE:
 -> WA 40 dB(A)
 -> MI 45 dB(A)
 -> GE 50 dB(A)

[ip6-ip9 ohne Immissionsanteil
 "Eigenbeschallung"]

	35.0 < ... <= 40.0
	40.0 < ... <= 45.0
	45.0 < ... <= 50.0
	50.0 < ... <= 55.0

- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- Brücke
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH

Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
 Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
 65329 Hohenstein
 Tel.: +49 (0) 6128 9373280
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de

Oktober 2023





Projekt Nr. P22015-1
Bebauungsplan
"Nördlich der Theodor-
Heuss-Straße II"
ST Dortelweil
61118 Bad Vilbel

Berechnung der Gesamtgeräuschbelastung aus der Geräuschvorbelastung aus bestehenden GE-Flächen/Betriebe und der plangegebenen Geräuschzusatzbelastung aus den GE-Flächen des Bebauungsplanes

DARSTELLUNG BIS IRW(WA)-6 dB
 [Irrelevanzkriterium der TA Lärm]

Nachtzeit (22 - 6 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
 (ca. ~1.OG)

Berechnungsgrundlage:
 "Prüfwert" nach DIN 18005/VBU1
 für GE-Flächen IFSP/LEK 45 dB(A)/m²

berechnet nach DIN 45691
 "Emissionskontingente" und
 TA Lärm/DIN ISO 9613-2

RICHTWERTE:

- > WA 40 dB(A)
- > MI 45 dB(A)
- > GE 50 dB(A)

[ip6-ip9 o h n e Immissionsanteil
 "Eigenbeschallung"]

- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0

- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- Brücke
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH

Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz,
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
 Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
 65329 Hohenstein
 Tel.: +49 (0) 6128 9373280
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de



Oktober 2023

5.4.3 Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

5.4.3.1 Tageszeit

Der aus den Gewerbegebietsflächen GE1 und GE2 des Bebauungsplanes berechnete Immissionseintrag auf die umliegende Bebauung zeigt im Zusammenhang mit der ermittelten „Vorbelastung“ aus den weiteren bestehenden Gewerbegebietsflächen, dass die Immissionsrichtwerte an allen Berechnungspunkten zur Tageszeit eingehalten und unterschritten werden können. Den Berechnungen liegt dabei der „Normansatz“ für die Gewerbegebietsflächen des Bebauungsplanes von tags 60 dB(A)/m² zugrunde.

DIN 18005, Teil 1 enthält in Beiblatt 1 Ausführungen zur Beurteilung

...Werden zwischen schutzbedürftigen Gebieten und gewerblich genutzten Gebieten die nach DIN 18005, Teil 1, Abschnitt 4.5 [flächenbezogene Schalleistungspegel für Gewerbegebiete $L_{W''} = 60$ dB(A)] berechneten Schutzabstände eingehalten, so kann davon ausgegangen werden, dass diese Gebiete ohne zusätzliche planungsrechtliche Schallschutzmaßnahmen ihrer Bestimmung entsprechend genutzt werden können. .../4/

Für die Tageszeit kann somit mit Verweis auf diese Regelung von der Anwendung / Festsetzung von Emissionskontingenten abgesehen werden. Die gegebenen Abstände zur schutzbedürftigen Bebauung im Umfeld des Bebauungsplanes sind ausreichend, um die Richtwertehaltung ausschließlich durch die entfernungsabhängige Pegelreduzierung zu erreichen.

^{/4/} Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 5/1987

5.4.3.2 Nachtzeit

Die Anwendung der nach Lesensart der DIN 18005 für Gewerbebetriebe genannten „Prüfwerte“ von 60 dB(A)/m² für die Tages- **und** Nachtzeit (dies würde in der technischen Ausnutzung einem 3-Schicht-Produktionsbetrieb mit gleicher Emissionsleistung, wie er während des Tageszeitraumes anzutreffen ist, bedeuten), würde bei voller Inanspruchnahme der gesamten vorgesehenen GE1 /GE2-Fläche dann plangegeben zu Richtwertüberschreitungen in Höhe der nördlich / westlich und östlich gelegenen „Aussiedlerhöfe“ um bis zu +2 dB, in Höhe von WA-Flächen um bis zu +4 dB führen.

Mit Verweis auf die planerische Zielsetzung (siehe hierzu das städtebauliche Konzept, Stand 01.07.2021) ist zumindest für die Gewerbegebietsfläche GE1 ein Angebot bevorzugt für ortsansässige Gewerbetreibende u.a. aus dem handwerklichen Bereich in kleingliedriger Struktur mit Grundstücksgrößen zwischen 800 und 1.500 m² (25 Grundstücke) vorgesehen. Entsprechende Inanspruchnahmen der GE1-/GE2-Flächen für Nachtbetriebe mit hoher Emissionsleistung sind daher eher nicht anzunehmen.

Zur Vermeidung von „planerischen Konflikten“ kann jedoch vorgesehen werden, die Gewerbegebietsflächen durch Emissionskontingente in ihrer Geräuschentwicklung so zu begrenzen, dass hieraus die Richtwerteinhaltung und -unterschreitung - unter Berücksichtigung auch der Vorbelastungssituationen - erreicht wird. Nach DIN 18005-1 2002 wird hierzu ausgeführt:

Wenn bei einem geplanten Industrie- oder Gewerbegebiet die Abstände zu schutzbedürftigen Gebieten nicht eingehalten werden können, muss es deshalb in Anwendung von §1, Abs. 4, Satz 1 Nr. 2 BauNVO in Teilflächen untergliedert werden, für die die zulässigen Emissionen durch Festsetzung von Geräuschkontingenten begrenzt werden (siehe DIN 45691).

Wenn neue schutzbedürftige Gebiete ohne ausreichende Abstände von bestehenden gewerblichen Anlagen, Industrie- oder Gewerbegebieten ausgewiesen werden, kann dies zu einer Beschränkung der gewerblichen Nutzung führen...

...Die Genehmigung für Einrichtung und Betrieb gewerblicher Anlagen wird von der Einhaltung der Anforderungen der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) abhängig gemacht. Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen für Industrie- und Gewerbegebiete ist dafür Sorge zu tragen, dass die Immissionsrichtwerte nicht bereits von Anlagen ausgeschöpft werden können, die nur einen Teil der Fläche des Gebietes einnehmen, wodurch die beabsichtigte Nutzung der übrigen Teile des Gebietes eingeschränkt werden würden.

6. EMISSIONSKONTINGENTE NACH DIN 45691

6.1 TAGESZEIT

Die schalltechnischen Berechnungen zeigen, dass auch unter Berücksichtigung plangegebener Vorbelastungssituationen aus Bestandsgewerbeflächen / -betrieben die Einhaltung und Unterschreitung der Immissionsrichtwerte in Höhe der umliegenden Bebauung auf der Grundlage der nach DIN 18005 vorgesehenen Immissionsentwicklung für Gewerbegebietsflächen - tags 60 dB(A)/m² - erreicht wird. Der Immissionsrichtwert der Tageszeit für „Aussiedlerhöfe“ [analog Dorfgebiet, tags 60 dB(A)] wird dabei um ≥ 10 dB(A) unterschritten.

Für die in größerer Entfernung gelegenen WA-Flächen ist ebenfalls die Einhaltung und Unterschreitung des Richtwertes um > 3 bzw. um > 6 dB(A) zu prognostizieren.

Der in Gewerbegebieten vor schutzbedürftiger Bebauung (Büronutzungen, Schulungsräume und Vergleichbares) geltende Immissionsrichtwert von 65 dB(A) wird ebenfalls in allen Fällen eingehalten und unterschritten.

DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ führt für diese Beurteilungssituation aus:

...Werden zwischen schutzbedürftigen Gebieten und gewerblich genutzten Gebieten die nach DIN 18005, Teil 1, Abschnitt 4.5 [flächenbezogene Schallleistungspegel für Gewerbegebiete $L_W = 60$ dB(A)] berechneten Schutzabstände eingehalten, so kann davon ausgegangen werden, dass diese Gebiete ohne zusätzliche planungsrechtliche Schallschutzmaßnahmen ihrer Bestimmung entsprechend genutzt werden können. .../4/

Auf die Festlegung von Emissionskontingenten für die Gewerbegebietsflächen GE1 / GE2 des Bebauungsplanes „Nördlich der Theodor-Heuss-Straße II“ kann daher mit Verweis auf den Planungsgrundsatz der „planerischen Zurückhaltung“ verzichtet werden.

^{/4/} Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 5/1987

6.2 NACHTZEIT

6.2.1 Emissionskontingentierung

Zur Vermeidung „planerischer Immissionskonflikte“ bei der Ausweisung der Gewerbegebietsflächen GE1 / GE2 mit dem Schutzanspruch der umliegenden Bebauung kann eine Emissionskontingentierung zur Beschränkung der Geräuschentwicklungen aus der Gewerbegebietsfläche im Nachtzeitraum vorgesehen werden.

Die Berechnungen in Kapitel 5.4.2, Tabelle 9, zeigen, dass die „einheitliche“ Reduzierung der Emissionsleistung auf einen Wert von 45 dB(A)/m² in allen Fällen zur Einhaltung und überwiegend deutlichen Unterschreitung des Richtwertes der Nachtzeit führen wird. Eine „einheitliche“ Reduzierung widerspricht dabei jedoch dem nach BauGB geforderten „Gliederungsgebot“, sodass Abstufungen in der Höhe der Emissionsleistung erforderlich werden. Der Verweis aus der aktuellen Rechtsprechung zur Genehmigungslage, dass ... *dabei auch eine Fläche ohne Emissionskontingentierung ... zu berücksichtigen ist ...*, wird dabei auf seine „Realisierungsmöglichkeit“ im Rahmen der GE-Ausweisungen des Bebauungsplanes „Nördlich der Theodor-Heuss-Straße II“ geprüft. Dem Planungserfordernis kann dabei auch entsprochen werden, wenn durch eine „gebietsübergreifende“ Bauleitplanung in anderen gewerblich genutzten Flächen ein in Anspruch zu nehmender Teilbereich ohne Emissionsbeschränkungen zur Verfügung steht.

Im Folgenden werden zwei Gliederungsmodelle zur Emissionskontingentierung dargestellt, die in beiden Fällen die Einhaltung und Unterschreitung der Immissionsrichtwerte in Höhe der umliegenden Bebauung erreichen.

6.2.2 Variante 1

In der Variante 1 wird eine Teilfläche der Gewerbegebiete für die Nachtzeit „**ohne Kontingentierung**“ berücksichtigt. Hierzu wird die gekennzeichnete Fläche GE1b mit entsprechenden Emissionswerten für die Nachtzeit [hier 60 dB(A)/m²] gemäß den derzeit angewandten Verfahrensregeln belegt. Für die verbleibenden Gewerbegebietsflächen verbleiben dann im Nachtzeitraum Emissionskontingente von 50 bzw. 55 dB(A)/m² gemäß der nachfolgenden Plandarstellung.

Tabelle 11: Emissionskontingente nach Variante 1 - nachts

GE-Fläche	Kontingent nachts
GE1a	55 dB(A)/m ²
GE1b	ohne Kontingentierung $\hat{=}$ 60 dB(A)/m ²
GE2a	50 dB(A)/m ²
GE2b	55 dB(A)/m ²

Die Schallausbreitungsberechnungen führen dann an allen Immissionsaufpunkten der „Aussiedlerhöfe“ [MD] zur Einhaltung und Unterschreitung des Richtwertes der Nachtzeit - 45 dB(A). In Schallausbreitungsrichtung „Ost“ [IP 3 / IP 4] wird dabei der Richtwert der Nachtzeit um ≥ 6 dB unterschritten.

Für die Gewerbegebietsflächen ergeben sich im Nahbereich (IP 8 / IP 9) Überschreitungen des Richtwertes der Nachtzeit von 50 dB(A) [anzuwenden in Gewerbegebietsflächen, wenn hier schutzbedürftige Räume / Nutzungen angeordnet / planungsrechtlich möglich sind]. Sind derartige Nutzungen nicht vorgegeben, kann für die Beurteilung der Geräuschimmissionen der Richtwert der Nachtzeit auf bis zu 65 dB(A), entsprechend einer Beurteilung analog der Tageszeit, angehoben werden. Keine Anforderungen ergeben sich hier an Produktionsräume / Lagerräume etc.

Die „rechnerische“ Überschreitung des Richtwertes an IP 5 (im Rundungsbereich zu 41 dB), wobei der Immissionsanteil der GE1- / GE2-Fläche bei ca. 39 dB(A) zum Liegen kommt, kann dabei „akzeptiert“ werden, da im späteren Nachweisverfahren die im Schallausbreitungsweg gelegene Bestands-Gewerbebebauung mit ihrer abschirmenden Wirkung hierbei berücksichtigt werden kann. Der maßgebliche Immissionsanteil an diesem Berechnungsergebnis wird dabei durch die Gewerbegebietsfläche **ohne Kontingentierung** [GE1b] hervorgerufen. Die „Einhaltung oder Unterschreitung des Richtwertes von 40 dB(A)“ würde daher mit deutlichen Einschränkungen in der Emissionsausnutzung der verbleibenden GE1a- / GE2a- / GE2b-Fläche einhergehen.

Tabelle 11a: Berechnungsergebnisse zu Variante 1, nachts

Berechnungs- Aufpunkte / Lage	SOW / IRW	Vorbelastung $L_{r,Vor}$	Berechnungsergebnisse, Nachtzeit L_{KI} nach VAR1 + $L_{r,Vor}$	
			$L_{KI,GE1+GE2}$	$L_{KI,GE1+GE2+Vor}$
IP 1 / MD	45	27,6	40,2	40,4
IP 2 / MD	45	26,6	41,0	41,2
IP 3 / MD	45	27,0	35,2	35,8
IP 4 / MD	45	31,1	36,4	37,5
IP 5 / WA	40	36,3	38,1	40,3
IP 6 / GE	50 [65] ¹	36,6*	45,3	45,9*
IP 7 / GE	50 [65] ¹	40,0*	48,6	49,2*
IP 8 / GE	50 [65] ¹	36,1*	54,3	54,4*
IP 9 / GE	50 [65] ¹	36,6*	55,2	55,3*
IP 10 / Schule	--	34,1	45,6	45,9
IP 11 / WA	40	32,2	38,5	39,4
IP 12 / WA	40	25,3	37,0	37,2

SOW = Schalltechnische Orientierungswerte DIN 18005

IRW = Immissionsrichtwert TA Lärm

* IP liegt in der GE-Fläche

Ausgewiesener Rechenwert ohne Eigenbeschallung; benachbarte Bestands-GE-Flächen berücksichtigt

[65]¹ = Beurteilung bei fehlender schutzbedürftiger Nutzung (z.B. Produktionsräume, Lager- räume, auch Büroräume mit Tag- / Nacht – Nutzung wie Call – Center u.v.)

Die in der Fläche zu erwartende Verteilung der Geräuschbelastung für diese Variante in Verbindung mit den „Vorbelastungen“ aus Bestandsbetrieben / Gewerbeflächen zeigt die nachfolgende kartographische Darstellung.



Projekt Nr. P22015-1
Bebauungsplan
"Nördlich der Theodor-
Heuss-Straße II"
ST Dortelweil
61118 Bad Vilbel

Berechnung der Gesamtgeräuschbelastung
 aus Geräuschvorbelastung und aus den
 GE-Flächen des Bebauungsplanes

DARSTELLUNG FÜR VARIANTE 1
 Nachtzeit (22 - 6 Uhr)
 Isophonendarstellung 6m ü.G.
 (ca. ~1.OG)

Berechnungsgrundlage:
 "Prüfwert" nach DIN 18005/VBUI
 für Bestands-GE-Flächen IFSP/LEK 45 dB(A)/m²
 für GE1/GE2-Flächen des BPlanes:
 ---> GE1a 55 dB(A)/m²
 ---> GE1b ohne Kontingent
 ---> GE1c 55 dB(A)/m²
 ---> GE2a 50 dB(A)/m²
 ---> GE2b 55 dB(A)/m²

berechnet nach DIN 45691
 "Emissionskontingente" und
 TA Lärm/DIN ISO 9613-2

RICHTWERTE:
 --> WA 40 dB(A)
 --> MI 45 dB(A)
 --> GE 50 dB(A)

[ip6-ip9 ohne Immissionsanteil
 "Eigenbeschallung"]

	35.0 < ... <= 40.0
	40.0 < ... <= 45.0
	45.0 < ... <= 50.0
	50.0 < ... <= 55.0

- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- Brücke
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH
 Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz,
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
 Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
 65329 Hohenstein
 Tel.: +49 (0) 6128 9373280
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de

Oktober 2023



6.2.3 Variante 2

In der Variante 2 wird keine Teilfläche der Gewerbegebiete für die Nachtzeit „ohne Kontingentierung“ berücksichtigt. Für die Gewerbegebietsflächen können dann im Nachtzeitraum Emissionskontingente von 52, 55 und 57 dB(A)/m² gemäß der nachfolgenden Plandarstellung ermöglicht werden.

Tabelle 12: Emissionskontingente nach Variante 2 - nachts

GE-Fläche	Kontingent nachts
GE1a	55 dB(A)/m ²
GE1b	57 dB(A)/m ²
GE2a	52 dB(A)/m ²
GE2b	57 dB(A)/m ²

Die Schallausbreitungsberechnungen führen an allen Immissionsaufpunkte der „Aussiedlerhöfe“ [MD] zur Einhaltung und Unterschreitung des Richtwertes der Nachtzeit - 45 dB(A). In Schallausbreitungsrichtung „Ost“ [IP 3 / IP 4] wird dabei der Richtwert der Nachtzeit um ≥ 6 dB unterschritten.

Für die Gewerbegebietsflächen ergeben sich im Nahbereich (IP 8 / IP 9) Überschreitungen des Richtwertes der Nachtzeit von 50 dB(A) [anzuwenden in Gewerbegebietsflächen, wenn hier schutzbedürftige Räume / Nutzungen angeordnet / planungsrechtlich möglich sind]. Sind derartige Nutzungen nicht vorgegeben, kann für die Beurteilung der Geräuschimmissionen der Richtwert der Nachtzeit auf bis zu 65 dB(A), entsprechend einer Beurteilung analog der Tageszeit, angehoben werden. Keine Anforderungen ergeben sich hier an Produktionsräume / Lagerräume etc.

Das „grenzwertige“ Erreichen des Richtwertes an IP 5 (gerundet 40 dB(A)), wobei der Immissionsanteil der GE1- / GE2-Fläche bei ca. 38 dB(A) zum Liegen kommt, kann dabei „akzeptiert“ werden, da im späteren Nachweisverfahren die im Schallausbreitungsweg gelegene Bestands-Gewerbebebauung mit ihrer abschirmenden Wirkung hierbei berücksichtigt werden kann.

Tabelle 12a: Berechnungsergebnisse zu Variante 2, nachts

Berechnungs- Aufpunkte / Lage	SOW / IRW	Vorbelastung $L_{r,Vor}$	Berechnungsergebnisse, Nachtzeit	
			L_{KI} nach VAR2 + $L_{r,Vor}$ $L_{KI,GE1+GE2}$	$L_{KI,GE1+GE2+Vor}$
IP 1 / MD	45	27,6	40,6	40,8
IP 2 / MD	45	26,6	40,8	41,0
IP 3 / MD	45	27,0	34,9	35,5
IP 4 / MD	45	31,1	36,2	37,3
IP 5 / WA	40	36,3	37,9	40,2
IP 6 / GE	50 [65] ¹	36,6*	44,2	44,9
IP 7 / GE	50 [65] ¹	40,0*	48,9	49,4
IP 8 / GE	50 [65] ¹	36,1*	55,7	55,8
IP 9 / GE	50 [65] ¹	36,6*	56,8	56,8
IP 10 / Schule	--	34,1	45,9	46,2
IP 11 / WA	40	32,2	38,7	39,5
IP 12 / WA	40	25,3	37,2	37,5

SOW = Schalltechnische Orientierungswerte DIN 18005

IRW = Immissionsrichtwert TA Lärm

* IP liegt in der GE-Fläche

Ausgewiesener Rechenwert ohne Eigenbeschallung; benachbarte Bestands-GE-Flächen berücksichtigt

[65]¹ = Beurteilung bei fehlender schutzbedürftiger Nutzung (z.B. Produktionsräume, Lager-
räume, auch Büroräume mit Tag- / Nacht – Nutzung wie Call – Center u.v.)

Die in der Fläche zu erwartende Verteilung der Geräuschbelastung für diese Variante in Verbindung mit den „Vorbelastungen“ aus Bestandsbetrieben / Gewerbeflächen zeigt die nachfolgende kartographische Darstellung.



Projekt Nr. P22015-1
Bebauungsplan
"Nördlich der Theodor-
Heuss-Straße II"
ST Dortelweil
61118 Bad Vilbel

Berechnung der Gesamtgeräuschbelastung
aus Geräuschvorbelastung und aus den
GE-Flächen des Bebauungsplanes

DARSTELLUNG FÜR VARIANTE 2
Nachtzeit (22 - 6 Uhr)
Isophonendarstellung 6m ü.G.
(ca. ~1.OG)

Berechnungsgrundlage:
"Prüfwert" nach DIN 18005/VBUI
für Bestands-GE-Flächen IFSP/LEK 45 dB(A)/m²
für GE1/GE2-Flächen des BPlanes:
--> GE1a 57 dB(A)/m²
--> GE1b 57 dB(A)/m²
--> GE1c 55 dB(A)/m²
--> GE2a 52 dB(A)/m²
--> GE2b 55 dB(A)/m²

berechnet nach DIN 45691
"Emissionskontingente" und
TA Lärm/DIN ISO 9613-2

RICHTWERTE:
--> WA 40 dB(A)
--> MI 45 dB(A)
--> GE 50 dB(A)

[ip6-ip9 ohne Immissionsanteil
"Eigenbeschallung"]

	35.0 < ... <= 40.0
	40.0 < ... <= 45.0
	45.0 < ... <= 50.0
	50.0 < ... <= 55.0

- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- Brücke
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH

Beratungsgesellschaft für Schallimmissionschutz
Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
65329 Hohenstein
Tel.: +49 (0) 6128 9373280
E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de

Oktober 2023



7. PASSIVE SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN NACH DIN 4109

Für die Festlegung von baulichen Schallschutzmaßnahmen (passive Schallschutzmaßnahmen) der Gebäudehülle ist nach den Regelungen der DIN 4109 der „maßgebliche Außenlärmpegel“ L_a heranzuziehen. Dieser Pegelwert setzt sich aus dem berechneten Beurteilungspegel für die Tages- und Nachtzeit und einem Zuschlag von +3 dB(A) zusammen. Für den Nachtzeitraum ist für die Raumgruppen, die „überwiegend zum Schlafen genutzt werden“ [Kinderzimmer / Schlafzimmer], eine eigenständige Prüfung anhand eines um +10 dB erhöhter Beurteilungspegels für die Nachtzeit plus einem Zuschlag von +3 dB die Grundlage.

Danach ist das Plangebiet im Tageszeitraum dem Lärmpegelbereich IV zuzuordnen.

Für die Nachtzeit wird überwiegend der Lärmpegelbereich LPB III und nur randlagig zur Straße der Lärmpegelbereich LPB IV erreicht.

Anhand der ausgewiesenen Lärmpegelbereiche unter „Freifeldbedingungen“ kann nach dem Verfahren der DIN 4109 die erforderliche Mindest-Schalldämmung der Gebäudefassade festgelegt werden.

Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, darf der unter „Freifeldbedingungen“ berechnete maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A)

gemindert werden.

Im Plangebiet sind aufgrund der Lärmimmissionen für Räume, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, bauliche Vorkehrungen zum Lärmschutz zu treffen. Zum Schutz gegen Außenlärm ist nachzuweisen, dass die Fassadenbauteile (Fenster, Außenwände und Dachflächen) schutzbedürftiger Räume das nach DIN 4109-1 [2018] geforderte Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile nach

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

nicht unterschreitet. Dabei ist

L_a	=	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [2018]
$K_{Raumart}$	=	25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart}$	=	30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.Ä.
$K_{Raumart}$	=	35 dB für Büroräume u.Ä.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten u.Ä. ...

Sofern für Fassadenbereiche ausschließlich die Zuordnung von „Lärmpegelbereichen“ vorliegt, ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnungen nach der Einstufung der Fassade in die Lärmpegelbereiche und der Zuweisung der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ nach Tabelle 7 der DIN 4109-1 [2018] zu ermitteln.

Tabelle Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und Maßgeblichen Außenlärmpegel

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 ^a
^a	Für Maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.	

Die Anforderungen an den baulichen Schallschutz betragen dann:

Lärmpegelbereich III

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Büroräume $R'_{w,ges} = 65 \text{ dB(A)} - 35 \text{ dB(A)} = 30 \text{ dB.}$

Lärmpegelbereich IV

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Büroräume $R'_{w,ges} = 70 \text{ dB(A)} - 35 \text{ dB(A)} = 35 \text{ dB}$

Nach den vorgesehenen Festsetzungen werden in den GE – Flächen des Bebauungsplanes keine Wohnräume von Betriebsinhaberwohnungen zugelassen.

DIN 4109 [2018] sieht vor, dass für den Nachtzeitraum eine eigenständige Prüfung der Schallschutzanforderungen dann erforderlich wird, wenn die Tag-Nacht-Pegeldifferenz im Beurteilungspegel der Verkehrswege < 10 dB beträgt. Dies ist hier der Fall [ΔL -1 dB am Schienenverkehrsweg, ΔL -8 dB am Straßenverkehr].

Für Räume, die „überwiegend zum Schlafen genutzt werden“ [Schlafzimmer, Kinderzimmer], sind dann die für die Nachtzeit berechneten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ für die Festlegung der Schallschutzanforderungen heranzuziehen. Hieraus können sich für diese Raumgruppen höhere Anforderungen an den passiven Schallschutz (Schalldämmung der Fassade / Fensteranlagen, Balkontüren etc.) ergeben, als dies sich bei Berücksichtigung der Tageswert ergibt. **Aufgrund der Nichtzulässigkeit von Betriebsinhaberwohnungen können derartige Raumgruppen im Plangebiet jedoch nicht entstehen.**

Die hierzu gefertigte Plandarstellung hat somit nur einen „informellen“ Charakter.

Flur 8

Mitten im Feld

Projekt Nr. P22015-1
Bebauungsplan
"Nördlich der Theodor-Heuss-Straße II"
ST Dortelweil
61118 Bad Vilbel

Berechnung der Lärmpegelbereiche [LPB]
für den Plangebietsbereich GE1 und GE2

Isophonendarstellung La,tags
"maßgeblicher Aussenlärmpegel"
nach DIN 4109 [2018-1]

ohne Gebäudeabschirmung
im Plangebiet ("Freifeldbedingungen")

Berechnungsgrundlage:

Strassenverkehr nach Verkehrsaufkommen
Prognose-Belastung 2030/35
[Prognose-Nullfall+Neuverkehr]
Schienenverkehr Prognose 2030
Gewerbelärm mit IRW 65 dB(A)
gem. Richtwert TA Lärm GE-Flächen

$La_{Ges} = [Lr,STR,t] + (Lr,SCH,t-5) + Lr,GE,t] + 3$

- über 40 dB bis 45 dB
- über 45 dB bis 50 dB
- LPB I <= 55 dB
- LPB II 55<...<= 60 dB
- LPB III 60<...<= 65 dB
- LPB IV 65<...<= 70 dB
- LPB V 70<...<=75 dB
- über 75 dB bis 80 dB

- ⊠ Kreuzung
- Schiene
- Haus
- Schirm
- Brücke
- Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH

Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz.
Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
65329 Hohenstein
Tel.: +49 (0) 6128 9373280
E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de

Oktober 2023



Daten der H...
ationssystem (ALKIS)
d Geoinformation



Projekt Nr. P22015-1
 Bebauungsplan
 "Nördlich der Theodor-Heuss-Straße II"
 ST Dortelweil
 61118 Bad Vilbel

Berechnung der Lärmpegelbereiche [LPB]
 für den Plangebietsbereich GE1 und GE2

Isophonendarstellung $L_{a,nachts}$
 "maßgeblicher Aussenlärmpegel"
 nach DIN 4109 [2018-1]
 nur Anzuwenden für Räume... die überwiegend
 zum schlafen genutzt werden können...
**HIER NUR INFORMELL DA BEABSICHTIGT IST,
 DIE NACH BAUNVO AUSNAHMSWEISE
 ZULÄSSIGEN WOHNUNGEN FÜR BETRIEBS-
 INHABER NICHT ZUZULASSEN!**

ohne Gebäudeabschirmung
 im Plangebiet ("Freifeldbedingungen")

Berechnungsgrundlage:

Strassenverkehr nach Verkehrsaufkommen
 Prognose-Belastung 2030/35
 [Prognose-Nullfall+Neuverkehr]
 Schienenverkehr Prognose 2030
 Gewerbelärm mit IRW 50 dB(A)
 gem. Richtwert TA Lärm GE-Flächen

$$L_{a,Ges,n} = [(L_{r,STR,n} + 10) + (L_{r,SCH,n} + 10 - 5) + L_{r,GE,n}] + 3$$

- über 40 dB bis 45 dB
- über 45 dB bis 50 dB
- LPB I ≤ 55 dB
- LPB II $55 < \dots \leq 60$ dB
- LPB III $60 < \dots \leq 65$ dB
- LPB IV $65 < \dots \leq 70$ dB
- LPB V $70 < \dots \leq 75$ dB
- über 75 dB bis 80 dB

- ⊗ Kreuzung
- Schiene
- Haus
- ▬ Schirm
- ▬ Brücke
- Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH
 Beratungsgesellschaft für Schallschuttschutz
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
 Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
 65329 Hohenstein
 Tel.: +49 (0) 6128 9373280
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de

Oktober 2023

8. ZUSAMMENFASSUNG

Die schalltechnischen Berechnungen zur Ermittlung der Verkehrsgeräuscheinträge aus Straßen- und Schienenverkehr in die geplante Gewerbegebietsfläche zeigen, dass die für die immissionsschutztechnische Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebietsflächen – tags 65 dB(A) / nachts 55 dB(A) – ohne weitere Schallschutzmaßnahmen eingehalten und unterschritten werden. Aus der Umsetzung der Planung werden somit keine zusätzlichen Schallschutzmaßnahmen „aktiver“ Art [Schallschutzwände / Schallschutzwälle etc.] erforderlich. Durch die Einhaltung und Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 werden auch gleichzeitig die um 4 dB erhöhten Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung eingehalten und unterschritten.

Die aus der Gewerbegebietsfläche ermöglichten Geräuscentwicklungen zur Tageszeit – ermittelt anhand der „Prüfwerte“ der DIN 18005 für Gewerbeflächen [Emissionskontingent 60 dB(A)/m²] – führen an allen Immissionsaufpunkten in der Umgebung des Plangebietes in Höhe dort gelegener „schutzbedürftiger Bebauung“ zur Einhaltung und Unterschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes der DIN 18005 bzw. der gebietsabhängig anzuwendenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm zur Beurteilung gewerblicher Geräuschemissionen. Die Einhaltung und Unterschreitung wird dabei auch mit der Berücksichtigung einer „Geräuschvorbelastung“ aus weiteren gewerblichen Flächen, südlich des Plangebietes gelegen, erreicht. DIN 18005 führt hierzu aus, dass dann aus der bestimmungsgemäßen Nutzung der Gewerbegebietsfläche keine Immissionskonflikte aufgrund zu geringer Abstände zur angrenzenden schutzbedürftigen Bebauung zu erwarten sind.

Für die Nachtzeit kann bei Beibehaltung dieses „Prüfwertes“ von 60 dB(A)/m² die Einhaltung des um 15 dB niedrigeren Richtwertes der Nachtzeit nicht erreicht werden. Zur Sicherstellung einer „immissionsverträglichen Entwicklung“ der Gewerbegebietsfläche im Nachtzeitraum wurde eine Emissionskontingentierung nach DIN 45691 vorgenommen. Hierbei werden die Gewerbegebietsflächen so in ihrer Geräuscentwicklung [Emissionsleistung] beschränkt, dass in der Summenwirkung, auch unter Berücksichtigung der Vorbelastungssituation der Nachtzeit aus sonstigen Gewerbegebietsflächen, die Einhaltung des Immissionsrichtwertes erreicht werden kann. In der Variante VAR1 wurde bei der Ausweisung der Emissionskontingente eine Fläche „ohne Kontingentfestsetzung“ berücksichtigt. In der Variante VAR2 wurden alle Gewerbegebietsflächen in das Emissionskontingentierungsverfahren einbezogen – nach aktueller Interpretation der hierzu vorliegenden Verwaltungsgerichtsurteile - wird es jedoch dann erforderlich eine „gebietsübergreifende“ Emissionskontingentierung mit weiteren Bebauungsplänen im Stadtgebiet vorzusehen, so dass „an anderer Stelle“ Flächen ohne Emissionsfestlegungen zur Verfügung gestellt werden können. Die rechtliche Bewertung dieser Vorgehensweise ist jedoch noch nicht abschließend. Je nach kommunaler Entscheidungslage können dann die für die Variante VAR1 und VAR2 ausgewiesenen Emissionskontingente im Bauleitplanverfahren in die konkret rechtlichen Festsetzungen übernommen werden.

9. QUALITÄT DER PROGNOSE

Nach EN ISO 9613-2 muss mit einer verfahrensbedingten Prognoseunsicherheit von ± 3 dB(A) an den ausgewiesenen Berechnungsergebnissen gerechnet werden.

Im Hinblick auf die „Unbestimmtheit“ der Vorbelastungsermittlung im Bauleitplanverfahren, kann davon ausgegangen werden, dass die anhand der Standardwerte der DIN 18005 / VBUI ermittelten „Vorbelastungswerte“ „auf der sicheren Seite“ zum Liegen kommen, d.h. die Vorbelastungssituation tendenziell „überschätzen“. Die Gesamtunsicherheit der vorliegenden Prognose wird daher mit +1 / -3 dB(A) am ermittelten Gesamt-Beurteilungspegel abgeschätzt wird.

DIESE GERÄUSCHIMMISSIONSPROGNOSE
UMFASST 58 SEITEN SOWIE IN DER ANLAGE
AUSZÜGE AUS DEN BERECHNUNGSPROTOKOLLEN.

HOHENSTEIN, DEN 11. OKTOBER 2023 ZI/BA

GSA Ziegelmeyer GmbH
Beratungsgesellschaft
Schallimmissionsschutz,
Technische Akustik,
Bau- und Raumakustik

Ziegelmeyer

Bericht (Progmod STR 2030 TAG.cna)

Strassen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Lw'			Zählarten		genaue Zählarten									zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.							
				Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)					Pkw	Lkw	Abst.	Art	Drefl	Hbeb	Abst.	
				(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend				Nacht	(km/h)	(km/h)		(%)	(dB)	(m)	(m)
Friedberger Straße			STR	77.1	-99.0	69.5			207.0	0.0	36.0	2.0	0.0	2.0	1.2	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	0.1	0.0					
Friedberger Straße			STR	77.1	-99.0	69.5			207.0	0.0	36.0	2.0	0.0	2.0	1.2	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	-0.1	0.0					
Friedberger Straße			STR	78.8	-99.0	71.2			296.1	0.0	51.5	2.4	0.0	2.4	2.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	0.0	0.0					
Friedberger Straße			STR	78.8	-99.0	71.2			296.1	0.0	51.5	2.4	0.0	2.4	2.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	0.0	0.0					
Kreisel (75% von 10.300)			STR	80.9	-99.0	73.3			444.2	0.0	77.3	3.5	0.0	3.5	3.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	0.0	0.0					
Theodor-Heuss-Straße			STR	78.0	-99.0	70.4			195.5	0.0	34.0	4.0	0.0	4.0	3.5	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	4.0	0.0					
Theodor-Heuss-Straße			STR	77.4	-99.0	69.8			195.5	0.0	34.0	4.0	0.0	4.0	3.5	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	-4.0	0.0					
Theodor-Heuss-Straße			STR	79.1	-99.0	71.6			212.8	0.0	37.0	6.0	0.0	6.0	5.9	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	4.5	0.0					
Theodor-Heuss-Straße			STR	78.5	-99.0	70.9			212.8	0.0	37.0	6.0	0.0	6.0	5.9	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	-4.5	0.0					
Theodor-Heuss-Straße			STR	78.6	-99.0	71.0			212.8	0.0	37.0	6.0	0.0	6.0	5.9	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	2.9	0.0					
Theodor-Heuss-Straße			STR	78.4	-99.0	70.8			212.8	0.0	37.0	6.0	0.0	6.0	5.9	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	-2.9	0.0					
Theodor-Heuss-Straße			STR	78.3	-99.0	70.8			212.8	0.0	37.0	5.0	0.0	6.0	5.9	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	1.9	0.0					
Theodor-Heuss-Straße			STR	78.4	-99.0	70.8			212.8	0.0	37.0	6.0	0.0	6.0	5.9	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	-1.9	0.0					
Theodor-Heuss-Straße			STR	78.4	-99.0	70.8			212.8	0.0	37.0	6.0	0.0	6.0	5.9	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	1.2	0.0					
Theodor-Heuss-Straße			STR	78.4	-99.0	70.8			212.8	0.0	37.0	6.0	0.0	6.0	5.9	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	-1.2	0.0					
Theodor-Heuss-Straße			STR	75.8	-99.0	68.2			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	1.2	0.0					
Theodor-Heuss-Straße			STR	75.8	-99.0	68.2			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	-1.2	0.0					
Theodor-Heuss-Straße			STR	76.0	-99.0	68.4			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	3.2	0.0					
Theodor-Heuss-Straße			STR	75.8	-99.0	68.2			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	-3.2	0.0					
Theodor-Heuss-Straße			STR	76.7	-98.6	69.1			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	4.6	0.4	1.5	8.0			
Theodor-Heuss-Straße			STR	76.2	-98.6	68.6			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	-4.6	0.4	1.5	8.0			
Theodor-Heuss-Straße			STR	76.7	-98.3	69.1			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	3.2	0.7	2.9	8.0			
Theodor-Heuss-Straße			STR	76.5	-98.3	68.9			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	-3.3	0.7	2.9	8.0			
Theodor-Heuss-Straße			STR	76.7	-98.1	69.1			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	2.1	0.9	3.5	8.0			
Theodor-Heuss-Straße			STR	76.7	-98.1	69.1			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	-2.2	0.9	3.5	8.0			
Theodor-Heuss-Straße			STR	76.7	-98.1	69.1			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	0.0	0.9	3.7	8.0			
Theodor-Heuss-Straße			STR	76.7	-98.1	69.1			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	0.0	0.9	3.7	8.0			
Theodor-Heuss-Straße			STR	76.7	-98.1	69.1			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	-1.9	0.9	3.5	8.0			
Theodor-Heuss-Straße			STR	76.7	-98.1	69.1			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	1.9	0.9	3.5	8.0			
Theodor-Heuss-Straße			STR	76.5	-98.3	68.9			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	-3.6	0.7	2.9	8.0			
Theodor-Heuss-Straße			STR	76.8	-98.3	69.2			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	3.6	0.7	2.9	8.0			
Theodor-Heuss-Straße			STR	75.2	-99.0	67.6			69.0	0.0	12.0	15.8	0.0	15.8	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	0.0	0.0					
Theodor-Heuss-Straße			STR	76.3	-98.6	68.7			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	-4.6	0.4	1.7	8.0			
Theodor-Heuss-Straße			STR	76.7	-98.6	69.1			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	4.6	0.4	1.7	8.0			
Theodor-Heuss-Straße			STR	75.8	-99.0	68.2			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	-4.6	0.0					
Theodor-Heuss-Straße			STR	76.3	-99.0	68.7			149.5	0.0	26.0	2.0	0.0	2.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	4.6	0.0					
Theodor-Heuss-Straße			STR	75.2	-99.0	67.6			69.0	0.0	12.0	15.8	0.0	15.8	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	0.0	0.0					
Erschließung			STR	75.2	-99.0	67.6			69.0	0.0	12.0	15.8	0.0	15.8	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	0.0	0.0					
Erschließung			STR	72.2	-99.0	64.6			34.5	0.0	6.0	15.8	0.0	15.8	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	0.0	0.0					
Erschließung			STR	75.2	-99.0	67.6			69.0	0.0	12.0	15.8	0.0	15.8	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	50	0	RLS_REF	0.0	0.0					

Ampeln

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Aktiv			Höhe	Koordinaten			
				Tag	Abend	Nacht		Anfang	X	Y	Z
								(m)	(m)	(m)	(m)
Kreisel				x	x	x	0.00 r	909.52	1112.60	124.50	

Immissionspunkte

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe	Koordinaten			
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto		Lärmart	X	Y	Z
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)					(m)	(m)	(m)
ip1				62.2	54.6	69.0	59.0	GE		Straße	6.00 r	975.29	1360.94	126.99
ip2				62.3	54.7	69.0	59.0	GE		Straße	6.00 r	954.75	1234.81	126.98
ip3				60.6	53.0	69.0	59.0	GE		Straße	6.00 r	1130.24	1347.67	127.00
ip4				64.0	56.4	69.0	59.0	GE		Straße	6.00 r	1107.46	1223.43	126.99

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	Koordinaten		
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)
ip5				61.8	54.2	69.0	59.0	GE		Straße	6.00 r	1250.89	1347.39	125.08
ipa				62.3	54.7	69.0	59.0	GE		Straße	6.00 r	1095.38	1179.99	125.88
ipb				63.1	55.5	69.0	59.0	GE		Straße	6.00 r	1074.39	1115.11	124.96
ipc				65.6	58.0	69.0	59.0	GE		Straße	6.00 r	1109.44	1109.04	124.98
ipd				61.3	53.7	69.0	59.0	GE		Straße	6.00 r	1121.88	1177.31	125.31

Bericht (Progmod SCH 2030 TAG.cna)

Schienen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Vmax
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)		
Strecke 3900				88.7	87.6	Prognose 2030	140
Strecke 3900 (Brücke)				91.6	90.6	Prognose 2030	140
Strecke 3900				88.7	87.6	Prognose 2030	140

Zugklassen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Lw,eq'		Zugklassen							Vmax	
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gatt.	Anzahl Züge			v (km/h)	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)		
							Tag	Abend	Nacht			Tag		Nacht
Strecke 3900				88.7	87.6	ELOK_SB	18	0	12	100	4	68.3	69.6	140
						GW_KSK	540	0	360	100		82.8	84.0	
						KW_KSK	144	0	96	100		77.4	78.7	
						ELOK_SB	3	0	2	120	4	61.4	62.6	
						GW_KSK	90	0	60	120		76.2	77.4	
						KW_KSK	24	0	16	120		70.8	72.0	
						ELOK_SB	4	0	2	100	4	61.8	61.8	
						GW_KSK	40	0	20	100		71.5	71.5	
						SBAHN_RS	30	0	6	160	12	76.2	72.2	
						SBAHN_RS	48	0	12	160	10	77.5	74.5	
						ELOK_SB	24	0	4	140	4	71.3	66.5	
						RZW_SB	168	0	28	140		79.7	75.0	
						SBAHN_RS	180	0	30	140	10	82.2	77.4	
						ELOK_SB	15	0	3	100	4	67.6	63.6	
RZW_SB	180	0	36	100		77.9	73.9							
Strecke 3900 (Brücke)				91.6	90.6	ELOK_SB	18	0	12	100	4	68.3	69.6	140
						GW_KSK	540	0	360	100		82.8	84.0	
						KW_KSK	144	0	96	100		77.4	78.7	
						ELOK_SB	3	0	2	120	4	61.4	62.6	
						GW_KSK	90	0	60	120		76.2	77.4	
						KW_KSK	24	0	16	120		70.8	72.0	
						ELOK_SB	4	0	2	100	4	61.8	61.8	
						GW_KSK	40	0	20	100		71.5	71.5	
						SBAHN_RS	30	0	6	160	12	76.2	72.2	
						SBAHN_RS	48	0	12	160	10	77.5	74.5	
						ELOK_SB	24	0	4	140	4	71.3	66.5	
						RZW_SB	168	0	28	140		79.7	75.0	
						SBAHN_RS	180	0	30	140	10	82.2	77.4	
						ELOK_SB	15	0	3	100	4	67.6	63.6	
RZW_SB	180	0	36	100		77.9	73.9							
Strecke 3900				88.7	87.6	ELOK_SB	18	0	12	100	4	68.3	69.6	140
						GW_KSK	540	0	360	100		82.8	84.0	
						KW_KSK	144	0	96	100		77.4	78.7	
						ELOK_SB	3	0	2	120	4	61.4	62.6	
						GW_KSK	90	0	60	120		76.2	77.4	
						KW_KSK	24	0	16	120		70.8	72.0	
						ELOK_SB	4	0	2	100	4	61.8	61.8	
						GW_KSK	40	0	20	100		71.5	71.5	
						SBAHN_RS	30	0	6	160	12	76.2	72.2	
						SBAHN_RS	48	0	12	160	10	77.5	74.5	
						ELOK_SB	24	0	4	140	4	71.3	66.5	
						RZW_SB	168	0	28	140		79.7	75.0	
						SBAHN_RS	180	0	30	140	10	82.2	77.4	
						ELOK_SB	15	0	3	100	4	67.6	63.6	
RZW_SB	180	0	36	100		77.9	73.9							

Bezeichnung	Lw,eq'		Zugklassen							
	Tag	Nacht	Gatt.	Anzahl Züge			v (km/h)	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)	
	(dBA)	(dBA)		Tag	Abend	Nacht			Tag	Nacht
Bestand 2020	89.6	86.5	ELOK_SB	1	0	0	100	4	55.8	-81.0
			GW_GGK	6	0	0	100		68.1	-81.0
			GW_KSK	24	0	0	100		69.3	-81.0
			KW_GGK	1	0	0	100		60.8	-81.0
			KW_KSK	6	0	0	100		63.6	-81.0
			ELOK_SB	2	0	0	100	4	58.8	-81.0
			GW_GGK	8	0	0	100		69.4	-81.0
			GW_KSK	34	0	0	100		70.8	-81.0
			KW_GGK	2	0	0	100		63.8	-81.0
			KW_KSK	8	0	0	100		64.9	-81.0
			ELOK_SB	0	0	1	100	4	-81.0	58.8
			GW_GGK	0	0	5	100		-81.0	70.4
			GW_KSK	0	0	20	100		-81.0	71.5
			KW_GGK	0	0	1	100		-81.0	63.8
			KW_KSK	0	0	5	100		-81.0	65.9
			ELOK_SB	0	0	1	100	4	-81.0	58.8
			GW_GGK	0	0	8	100		-81.0	72.4
			GW_KSK	0	0	30	100		-81.0	73.2
			ELOK_SB	2	0	0	100	4	58.8	-81.0
			GW_GGK	12	0	0	100		71.2	-81.0
			GW_KSK	48	0	0	100		72.3	-81.0
			KW_GGK	2	0	0	100		63.8	-81.0
			KW_KSK	12	0	0	100		66.6	-81.0
			ELOK_SB	1	0	0	100	4	55.8	-81.0
			GW_GGK	5	0	0	100		67.4	-81.0
			GW_KSK	20	0	0	100		68.5	-81.0
			KW_GGK	1	0	0	100		60.8	-81.0
			KW_KSK	5	0	0	100		62.8	-81.0
			ELOK_SB	1	0	1	100	4	55.8	58.8
			GW_GGK	4	0	4	100		66.4	69.4
			GW_KSK	17	0	17	100		67.8	70.8
			KW_GGK	1	0	1	100		60.8	63.8
			KW_KSK	4	0	4	100		61.9	64.9
			ELOK_SB	0	0	1	100	4	-81.0	58.8
			GW_GGK	0	0	6	100		-81.0	71.2
			GW_KSK	0	0	24	100		-81.0	72.3
			KW_GGK	0	0	2	100		-81.0	66.8
			KW_KSK	0	0	6	100		-81.0	66.6
			ELOK_SB	1	0	0	100	4	55.8	-81.0
			GW_GGK	6	0	0	100		68.1	-81.0
			GW_KSK	24	0	0	100		69.3	-81.0
			KW_GGK	1	0	0	100		60.8	-81.0
			KW_KSK	6	0	0	100		63.6	-81.0
			ELOK_SB	0	0	1	120	4	-81.0	59.6
			GW_GGK	0	0	5	120		-81.0	71.5
			GW_KSK	0	0	19	120		-81.0	72.4
			KW_GGK	0	0	1	120		-81.0	64.9
			KW_KSK	0	0	5	120		-81.0	67.0
			ELOK_SB	0	0	1	120	4	-81.0	59.6
			GW_GGK	0	0	5	120		-81.0	71.5
			GW_KSK	0	0	20	120		-81.0	72.6
			KW_GGK	0	0	1	120		-81.0	64.9
			KW_KSK	0	0	5	120		-81.0	67.0
			ELOK_SB	1	0	0	120	4	56.6	-81.0
			GW_GGK	6	0	0	120		69.3	-81.0
			GW_KSK	24	0	0	120		70.4	-81.0
			KW_GGK	1	0	0	120		61.9	-81.0
			KW_KSK	6	0	0	120		64.8	-81.0
			DLOK	1	0	0	100	4	61.0	-81.0
			GW_GGK	3	0	0	100		65.1	-81.0
			GW_KSK	10	0	0	100		65.5	-81.0
			KW_GGK	1	0	0	100		60.8	-81.0
			KW_KSK	3	0	0	100		60.6	-81.0
			ELOK_SB	6	0	0	200	4	68.3	-81.0
			RZW_SB	60	0	0	200		78.0	-81.0
			HGV_NZ	15	0	0	230		78.5	-81.0
			ELOK_SB	1	0	0	140	4	57.5	-81.0
			RZW_SB	7	0	0	140		65.9	-81.0

Bezeichnung	Lw,eq'		Zugklassen							
	Tag	Nacht	Gatt.	Anzahl Züge			v (km/h)	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)	
	(dBA)	(dBA)		Tag	Abend	Nacht			Tag	Nacht
			SBAHN_RS	45	0	6	160	12	78.0	72.2
			SBAHN_RS	10	0	4	160	12	71.4	70.5
			SBAHN_RS	51	0	12	160	10	77.7	74.5
			SBAHN_RS	2	0	2	160	10	63.7	66.7
			SBAHN_RS	26	0	2	160	10	74.8	66.7
			DLOK	3	0	0	140	4	67.9	-81.0
			RZW_SB	12	0	0	140		68.3	-81.0
			DTZ	9	0	0	120	6	68.4	-81.0
			ELOK_SB	25	0	4	140	4	71.5	66.5
			RZW_SB	175	0	28	140		79.9	75.0
			SBAHN_RS	315	0	66	140	10	84.6	80.9
Prognose 2030	88.8	87.7	ELOK_SB	18	0	12	100	4	68.3	69.6
			GW_KSK	540	0	360	100		82.8	84.0
			KW_KSK	144	0	96	100		77.4	78.7
			ELOK_SB	3	0	2	120	4	61.4	62.6
			GW_KSK	90	0	60	120		76.2	77.4
			KW_KSK	24	0	16	120		70.8	72.0
			ELOK_SB	4	0	2	100	4	61.8	61.8
			GW_KSK	40	0	20	100		71.5	71.5
			SBAHN_RS	30	0	6	160	12	76.2	72.2
			SBAHN_RS	48	0	12	160	10	77.5	74.5
			ELOK_SB	24	0	4	140	4	71.3	66.5
			RZW_SB	168	0	28	140		79.7	75.0
			SBAHN_RS	180	0	30	140	10	82.2	77.4
			ELOK_SB	15	0	3	100	4	67.6	63.6
			RZW_SB	180	0	36	100		77.9	73.9

Immissionspunkte

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe (m)	Koordinaten		
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)							
ip1				54.4	53.4	69.0	59.0	GE		Schiene	6.00 r	1298.11	1334.69	125.00
ip2				53.3	52.3	69.0	59.0	GE		Schiene	6.00 r	1250.32	1342.94	125.00
ip3				50.1	49.1	69.0	59.0	GE		Schiene	6.00 r	1129.98	1348.14	126.97
ip4				47.4	46.4	69.0	59.0	GE		Schiene	6.00 r	975.29	1360.94	126.99

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Zeitraum Tag						Zeitraum Nacht						Fläche
				Lw''	Lw	Lmin	Lmax	Lknick	Kknick	Lw''	Lw	Lmin	Lmax	Lknick	Kknick	
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	
GE1a		+	GEBPLAN-1a	60.0	98.4	55.0	65.0	60.0	80	55.0	93.4	45.0	65.0	60.0	80	6907.81
GE1b "ohne LEK"		+	GEBPLAN-1b	60.0	96.6	55.0	65.0	60.0	80	60.0	96.6	45.0	65.0	60.0	80	4545.50
GE1c		+	GEBPLAN-1c	60.0	99.4	55.0	65.0	60.0	80	55.0	94.4	45.0	65.0	60.0	80	8654.45
GE2a			GEBPLAN-2a	60.0	101.8	55.0	65.0	60.0	80	50.0	91.8	55.0	65.0	60.0	80	15070.85
GE2b			GEBPLAN-2b	60.0	101.1	55.0	65.0	60.0	80	55.0	96.1	55.0	65.0	60.0	80	12817.73