



zertifiziert durch
TÜV Rheinland
Certipedia-ID 0000021410
www.certipedia.de

VMPA Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109



Bauphysikalische Beratung
Thermische Bauphysik, Bau- & Raumakustik
Wärme- & Feuchteschutz, Bauwerksabdichtung
Bauphysikalische Messungen, Simulationen
Tageslichtsimulation, Verschattungsanalysen
Lärm-, Schallimmissions- & Erschütterungsschutz
Körperschall- & Schwingungsisolierung
Altbau- & Gebäudesanierung, Nachhaltiges Bauen
Energieberatung, Energiekonzepte

BEBAUUNGSPLAN SCHÜTZENBACH-WEST FURTWANGEN

78120 Furtwangen

Schalltechnische Untersuchung

Für den B-Plan „Schützenbach-West Furtwangen 5. Änderung“

NR. 984923 / 142097-2

AUFTRAGGEBER

Stadt Furtwangen
Planen Bauen Technik
Marktplatz 4
78120 Furtwangen

BEARBEITER

Dipl.-Ing. (FH) Gernot Hanninger
Furkan Taspinar, B.Eng.

Stuttgart, 19.07.2023

Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen.....	4
2.1.	Normen, Richtlinien, Unterlagen	4
2.2.	Berechnungsgrundlagen	6
2.2.1.	Emissionskontingentierung nach DIN 45691.....	6
2.3.	Beurteilungsgrundlagen	7
2.3.1.	Städtebauliche Planung – DIN 18005	7
2.3.2.	Schallimmissionsschutz – TA Lärm.....	8
3.	Berechnungsmodell und örtliche Zuordnung.....	10
3.1.	Unterteilung Plangebiet in Teilflächen (TF)	11
3.2.	Maßgebliche Immissionsorte	13
4.	Lärmkontingentierung	15
4.1.	Emissionskontingente für die einzelnen Teilflächen	16
4.2.	Ergebnis und Beurteilung.....	17
4.3.	Empfehlung für Festsetzungen im Bebauungsplan nach DIN 45691 Anhang A.4	18
5.	Schlussbemerkung	19

1. Aufgabenstellung

Im Zuge der Erstellung des Bebauungsplans „Schützenbach-West 5. Änderung“, siehe Abbildung 1, soll im Auftrag der Stadt Furtwangen eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt werden.

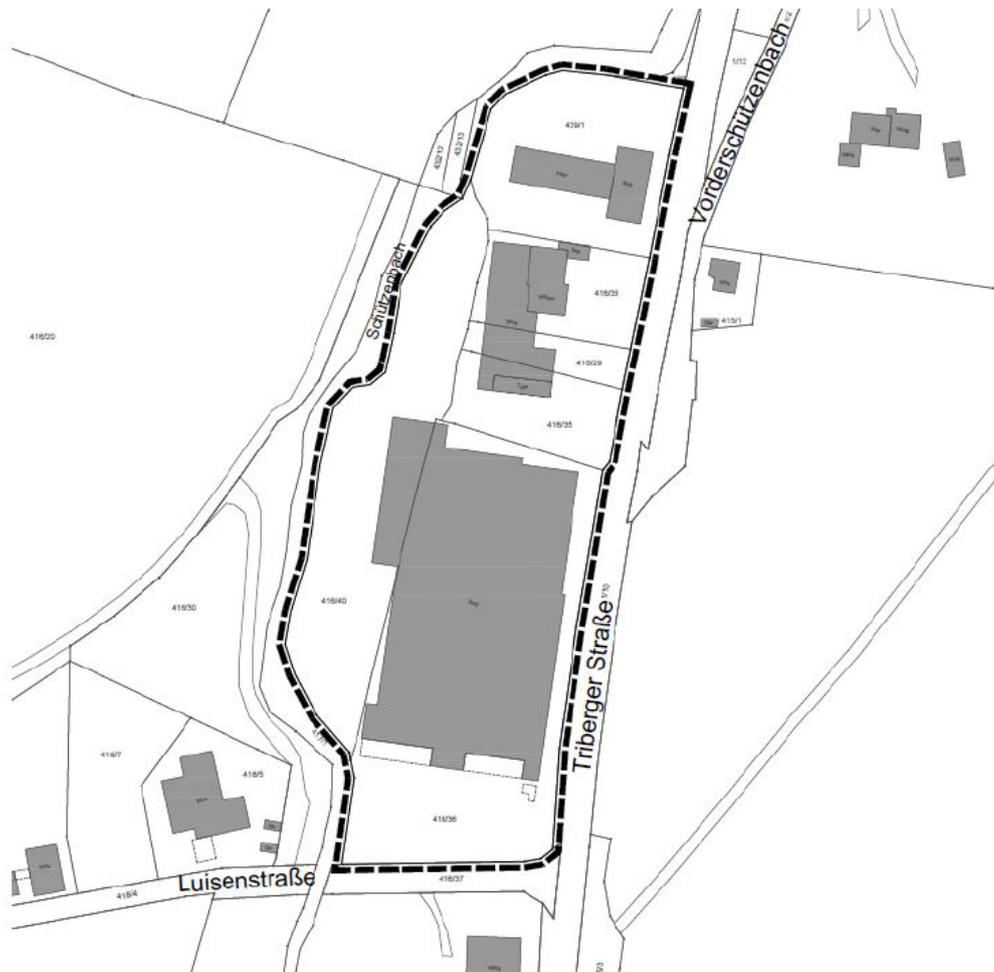


Abbildung 1: Entwurf Abgrenzungslageplan zu B-Plan „Schützenbach-West 5. Änderung

Für dieses Gebiet ist eine Lärmkontingentierung durchzuführen. Zunächst werden für die nächstgelegenen schutzbedürftigen Immissionsorte anhand der geltenden Gebietseinstufung jeweils der zu berücksichtigende Gesamt-Immissionswert bestimmt. Hierfür wird die technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [1] herangezogen. Basierend auf einer rechnerischen Prognose wird für die Grundstücksflächen auf dem Plangebiet eine Emissionskontingentierung durchgeführt, welche unter dem derzeitigen Kenntnisstand die Emissionskontingente bestmöglich ausschöpft.

2. Grundlagen

2.1. Normen, Richtlinien, Unterlagen

- [1] *Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz; Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)*, August 1998.
- [2] *CadnaA – Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen; Datakustik; Version 2023 (32Bit) (build: 195.5312)*.
- [3] *DIN ISO 9613-2 - "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren*, Oktober 1999.
- [4] *Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)*, 01. Juni 2017.
- [5] *DIN 45645-1 - "Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen" - Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft*, Juli 1996.
- [6] *DIN 18005-1 Beiblatt 1 "Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"*, Mai 1987.
- [7] *LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm*, Version 02/2017 .
- [8] *DIN 45691 - Geräuschkontingentierung*, Dezember 2006.
- [9] *Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Heft 3/2002, 49. Jahrgang; Springer VDI-Verlag, 2002.*
- [10] *Berechnung der Unsicherheit bei Immissionsprognosen nach TA Lärm*, Wolfgang Probst – DataKustik GmbH, April 2009.
- [11] *DIN ISO 9613-2 - "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren*, Oktober 1999.
- [12] *Ortstermin am 30.05.2023 zur Erfassung der örtlichen Gegebenheiten.*
- [13] *Bebauungsplan "Schützenbach Ost", Stadt Furtwangen, Stand 20.12.1989.*
- [14] *Bebauungsplan "Schützenbach Ost 2.Änderung", Gemeinde Furtwangen, Stand 27.01.2016.*
- [15] *Bebauungsplan "Schützenbach Ost 1.Änderung", Stadt Furtwangen, Stand 13.12.1993.*
- [16] *Bebauungsplan "Schützenbach West 3. Änderung", Stadt Furtwangen, Stand 17.12.2013.*
- [17] *Bebauungsplan "Schützenbach West", Stadt Furtwangen, Stand 27.02.2002.*
- [18] *Bebauungsplan "Schützenbach West 1.Änderung", Stadt Furtwangen, Stand 23.03.1999.*
- [19] *Bebauungsplan "Schützenbach West 4. Änderung", Stadt Furtwangen, Stand 07.07.2017.*
- [20] *Bebauungsplan "Schützenbach Ost Erweiterung", Stadt Furtwangen, Stand 05.12.1995.*
- [21] *Bebauungsplan "Schützenbach West", Stadt Furtwangen, Stand 25.04.1991.*

- [22] *Bebauungsplan "Gewerbegebiet Erweiterung Udo Zier GmbH", Stadt Furtwangen, Stand 20.06.2017.*
- [23] *Bebauungsplan "1.Änderung zum Bebauungsplan Ehemaliges Krankenhaus-Areal", Stadt Furtwangen, Stand 22.06.2010.*
- [24] *Bebauungsplan "Schützenbach Ost II", Stadt Furtwangen, Stand 20.12.1989.*
- [25] *Bebauungsplan "Vorderschützenbach", Stadt Furtwangen, Stand 01.02.2023.*
- [26] *Abgrenzungsplan erhalten am 07.03.2023 durch Stadt Furtwangen.*

2.2. Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgte mit dem Computerprogramm CadnaA [2] nach den Vorgaben der einschlägigen Richtlinien und Verordnungen unter Berücksichtigung der baulichen und topografischen Gegebenheiten.

Im gegebenen Fall wurde für die Berechnungen das Verfahren nach ISO 9613-2 [3] angewendet. Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt mit den Einzulangaben für die Oktav-Mittenfrequenz 500 Hz. Für die Berechnung der Bodenabsorption wurde ein schallharter Boden ($G = 0$) angenommen. Reflexionen wurden bis zur 3. Ordnung berücksichtigt.

Die Beurteilungspegel berechnen sich nach der TA Lärm [1] und [4], Gleichung G2 in Anlehnung an DIN 45645-1 [5], siehe Abschnitt 2.3.

2.2.1. Emissionskontingentierung nach DIN 45691

Für alle schutzbedürftigen Gebiete in der Umgebung des Plangebietes sind zunächst die Gesamt-Immissionswerte L_{GI} festzulegen. Dieser Wert darf die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm nicht überschreiten.

Ausgehend von dem gegebenen Pegel der Vorbelastung $L_{vor,j}$ an jedem Immissionsort j , ist der Planwert $L_{PI,j}$ nach folgender Gleichung zu ermitteln:

$$L_{PI,j} = 10 \log(10^{0,1L_{GI,j}/dB} - 10^{0,1L_{vor,j}/dB}) dB(A) \quad [1]$$

Das Ergebnis ist dabei auf ganze dB zu runden.

Die Emissionskontingente $L_{EK,i}$ sind für alle Teilflächen i in ganzen Dezibel so festzulegen, dass an keinem Immissionsort j der Planwert $L_{PI,j}$ durch die energetische Summe der Immissionskontingente $L_{IK,i,j}$ aller Teilflächen i überschritten wird. Es muss also gelten:

$$10 \log \sum_i 10^{\frac{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})}{dB}} dB(A) \leq L_{PI,j} \quad [2]$$

Die Differenz $\Delta L_{i,j}$ zwischen dem Emissionskontingent $L_{EK,i}$ und dem Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ einer Teilfläche i am Immissionsort j beschreibt die Schalldruckpegelabnahme in Abhängigkeit von der räumlichen Anordnung des Immissionsorts j zur Teilfläche i .

Das festgesetzte Geräuschkontingent darf von Betrieben oder Anlagen nicht überschritten werden. Es sind geeignete Maßnahmen technischer oder organisatorischer Art zu treffen, um sicherzustellen,

dass die allein von der eigenen Anlage verursachten Geräusche im umliegenden Einwirkungsbereich keinen höheren Beurteilungspegel erzeugen, wie bei ungehinderter Schallausbreitung mit dem entsprechenden Geräuschkontingent erzeugt werden würde.

2.3. Beurteilungsgrundlagen

2.3.1. Städtebauliche Planung – DIN 18005

Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Teil 1 [6] werden Orientierungswerte für den Beurteilungspegel in Abhängigkeit der Gebietsnutzung angegeben:

bei reinen Wohngebieten (WR)

tags 50 dB(A)

nachts 40 dB(A) bzw. 35 dB(A)

bei allgemeinen Wohngebieten (WA)

tags 55 dB(A)

nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A)

bei besonderen Wohngebieten (WB)

tags 60 dB(A)

nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A)

bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags 60 dB(A)

nachts 50 dB(A) bzw. 45 dB(A)

bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags 65 dB(A)

nachts 55 dB(A) bzw. 50 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Gemäß DIN 18005 Beiblatt 1 [6] sind die Beurteilungspegel, hervorgerufen durch verschiedene Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten zu vergleichen und weiterhin nicht zu addieren.

Überschreitungen der genannten Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen eines ausreichenden Schallschutzes (aktive oder passive Schallschutzmaßnahmen) sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

2.3.2. Schallimmissionsschutz – TA Lärm

Die Beurteilung der Schallimmissionen erfolgt nach der TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm [1] und [4]. Hiernach gelten die nachfolgend aufgeführten Immissionsrichtwerte:

a)	in Industriegebieten		70 dB(A)
b)	in Gewerbegebieten	tags	65 dB(A)
		nachts	50 dB(A)
c)	in urbanen Gebieten	tags	63 dB(A)
		nachts	45 dB(A)
d)	in Kern-, Dorf- oder Mischgebieten	tags	60 dB(A)
		nachts	45 dB(A)
e)	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	tags	55 dB(A)
		nachts	40 dB(A)
f)	in reinen Wohngebieten	tags	50 dB(A)
		nachts	35 dB(A)
g)	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags	45 dB(A)
		nachts	35 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Nach den LAI-Hinweisen zur Auslegung der TA Lärm [7] gelten die o.g. Richtwerte nur vor Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109 (Wohn-, Schlaf-, Büroräume, etc.). Im Falle von Bürogebäuden besteht nachts kein erhöhter Schutzanspruch; d.h. bei ausschließlicher Büronutzung sind sowohl tags als auch nachts die Immissionsrichtwerte für die Tageszeit heranzuziehen. Die Tageszeit gilt von 6 Uhr bis 22 Uhr und die Nachtzeit von 22 Uhr bis 6 Uhr. In den Ruhezeiten ist in den Gebieten nach e) bis g) ein Pegelzuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.

Ruhezeiten an Werktagen:	06.00 – 07.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr
Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen:	06.00 – 09.00 Uhr
	13.00 – 15.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr

Der Beurteilungspegel ist ein energieäquivalenter Dauerschallpegel. Er berechnet sich nach TA Lärm - in Anlehnung an DIN 45645-1 [5] - nach Gleichung [3]:

$$L_r = 10 \log \left(\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - c_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right) \quad [3]$$

mit:	L_r	A-bewerteter Beurteilungspegel in dB(A)
	T_r	Beurteilungszeitraum
	T_j	Einwirkdauer (Teilzeit) einer Schallquelle j
	$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j in dB(A)
	c_{met}	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2:1999-10
	$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit während der Teilzeit T_j in dB(A)
	$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit während der Teilzeit T_j in dB(A)
	$K_{R,j}$	Zuschlag für Ruhezeiten während der Teilzeit T_j in dB(A)

Die Beurteilungszeiträume betragen:

T_r	=	16 h für die Tageszeit und
T_r	=	1 h für die Nachtzeit (ungünstigste Stunde)

3. Berechnungsmodell und örtliche Zuordnung

Für die Berechnungen wurde ein dreidimensionales Computermodell erstellt. Dieses beinhaltet die baulichen und topografischen Randbedingungen, die zu berücksichtigenden Schallquellen und die nach TA Lärm maßgeblichen Immissionsorte.

Der Geltungsbereich des gesamten Gebiets wird von verschiedenen Nutzungsgebieten begrenzt, siehe Abbildung 2.

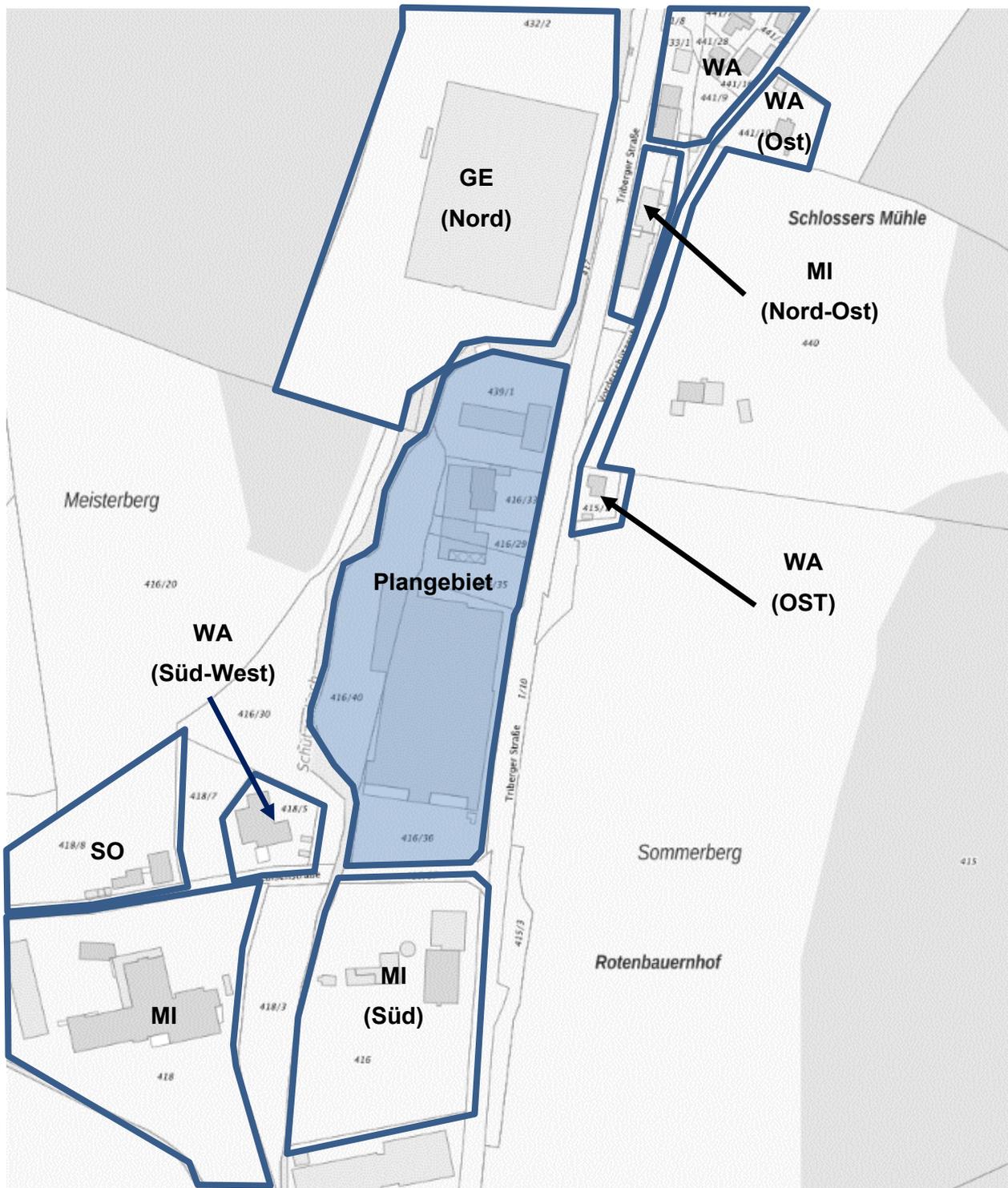


Abbildung 2: Gebietseinstufungen der angrenzenden Gebiete

Für die angrenzenden Nutzungsgebiete gelten die in Tabelle 1 aufgeführten Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1].

Tabelle 1: Immissionsrichte der Nutzungsgebiete

Abkürzung	Bezeichnung	Immissionsrichtwert nach TA Lärm	
		Tag	Nacht
WA	allgemeines Wohngebiet	55 dB(A)	40 dB(A)
MI	Mischgebiet	60 dB(A)	45 dB(A)
GE	Gewerbegebiet	65 dB(A)	50 dB(A)
SO	Sondergebiet	55 dB(A) ¹	40 dB(A) ¹

Hinweis¹: Westlich zum Plangebiet befindet sich ein Sondergebiet. Das auf diesem Gebiet befindliche Gebäude wird, überwiegend als Wohnraum genutzt. Nach den LAI-Hinweisen zur Auslegung der TA Lärm [7] sind Sondergebiete im Einzelfall entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

In Anbetracht der Nutzung in diesen Sondergebieten werden die Richtwerte für ein allgemeines Wohngebiet berücksichtigt.

3.1. Unterteilung Plangebiet in Teilflächen (TF)

Das Plangebiet wird für die Geräuschkontingentierung in einzelne Teilflächen (TF) unterteilt. Die Aufteilung und Zuordnung der Grundstücke zu den einzelnen Teilflächen ist in Tabelle 2 aufgelistet und in Abbildung 3 dargestellt.

Tabelle 2: Unterteilung des Plangebiets in Teilflächen

Teilfläche	Flurstück
TF 1	Flurstück 439/1
TF 2	Flurstück 416/33
TF 3	Flurstück 416/29
TF 4	Flurstück 416/35
TF 5	Flurstück 416/40
TF 6	Flurstück 416/36

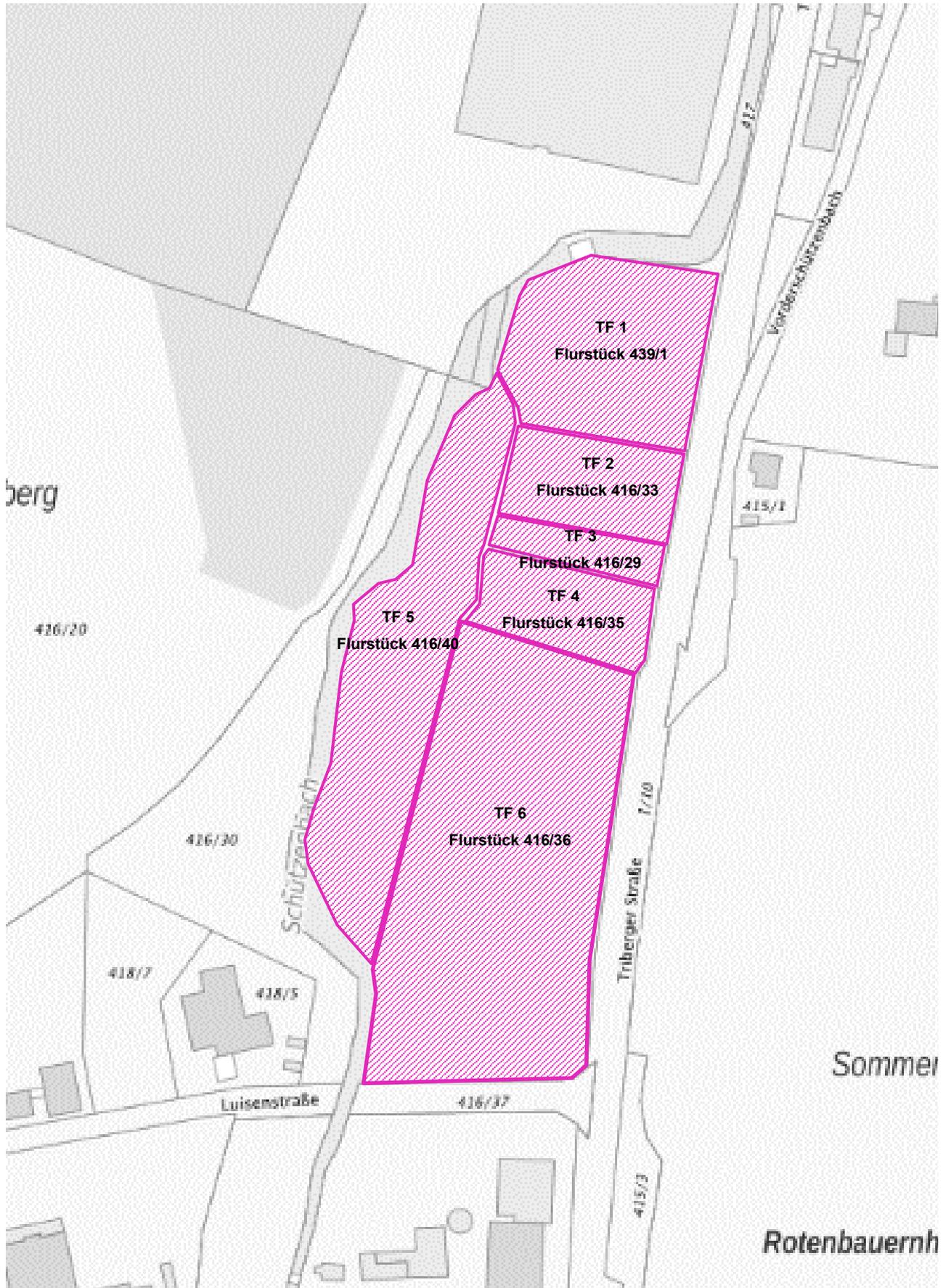


Abbildung 3: Unterteilung Plangebiet in Teilflächen TF

3.2. Maßgebliche Immissionsorte

In Tabelle 3 sind die Bezeichnungen der einzelnen maßgeblichen Immissionsorte aufgeführt und in Abbildung 4 dargestellt.

Tabelle 3: maßgebliche Immissionsorte und in Abhängigkeit der Nutzungsart die jeweils geltende Richtwerte nach TA Lärm

Bezeichnung Immissionsort	Richtwert TA Lärm		Nutzungs- art	Koordinaten		
	Tag	Nacht		X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)	Gebiet	m	m	m
IO 1 - Luisenstraße 18 (WA)	55	40	WA	32440616,74	5323258,44	2,0
IO 2 - Luisenstraße 18 (WA)	55	40	WA	32440628,22	5323239,22	2,0
IO 3 - Luisenstraße 22 (SO)	55	40	SO ³	32440563,05	5323225,42	2,0
IO 4 - Tribergstraße 5 (MI)	60	45	MI	32440701,35	5323170,75	2,0
IO 5 - Vorderschützenbach 1 (WA)	55	40	WA	32440788,87	5323430,17	2,0
IO 6 - Vorderschützenbach 4 (MI)	60	45	MI	32440806,25	5323535,04	2,0
IO 7 - Schlossersmühle 1 (GE)	65	50	GE	32440756,15	5323526,33	2,0

³Hinweis: Für die Immissionsorte in den vorliegenden Sondergebieten (IO 3) werden die Richtwerte für ein allgemeines Wohngebiet herangezogen, siehe hierzu Abschnitt 3.

Die Geräuschkontingentierung wird für ungünstige Schallausbreitungsbedingungen (ohne Abschirmung) durchgeführt. Unter Berücksichtigung der tatsächlichen Bebauung sind daher im untersuchten Plangebiet unter Umständen höhere Emissionen möglich, sofern mit ausreichenden Lärmschutzmaßnahmen (z.B. Lärmschutzwand) sichergestellt wird, dass an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Immissionsorten die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Die Einhaltung der Vorgaben ist seitens des jeweiligen Betreibers im Einzelfall bei Bedarf durch eine gesonderte Nachweisführung zu prüfen.

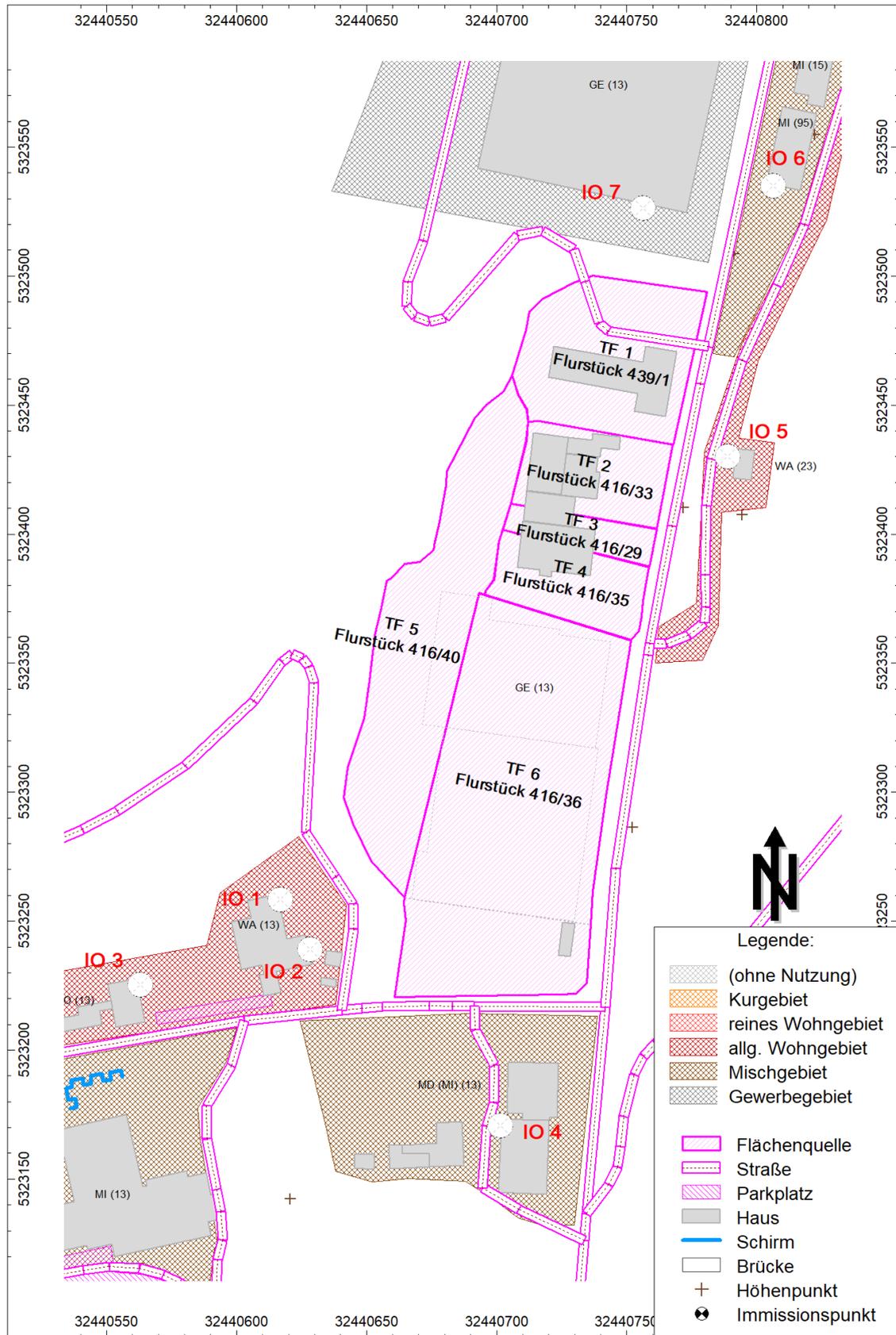


Abbildung 4: Computermodell mit Immissionsorten und Flächenschallquellen für die einzelnen Teilflächen

4. Lärmkontingentierung

Der Gesamt-Immissionswert der einzelnen schutzbedürftigen Gebiete wird ausgehend von der Gebietseinstufung und den Richtwerten nach TA Lärm [1] und [4] bestimmt.

Der Planwert ist anhand der Vorbelastung nach Gleichung [1] zu bestimmen. Die Vorbelastung ist in diesem Fall nicht bekannt. Nach TA Lärm [1] und [4] kann die Bestimmung der Vorbelastung entfallen, wenn die Geräuschimmissionen einer Anlage die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Weiterhin wird daher im vorliegenden Fall der Planwert L_{PI} aus dem Gesamt-Immissionsrichtwerte L_{GI} abzüglich 6 dB(A) gebildet: $L_{PI} = L_{GI} - 6 \text{ dB(A)}$

Die somit geltenden Planwerte für die einzelnen schutzbedürftigen Gebiete sind in Tabelle 4 aufgelistet.

Tabelle 4: Planwerte für schutzbedürftige Gebiete

Gebiet	Planwert L_{PI}	
	Tag	Nacht
allgemeines Wohngebiet	49 dB(A)	34 dB(A)
Mischgebiet	54 dB(A)	39 dB(A)
Gewerbegebiet	59 dB(A)	44 dB(A)

Weitere berücksichtigte Berechnungs-Randbedingungen:

- Zuschläge für Ruhezeiten im allgemeinen Wohngebiet für werktags nach TA Lärm
- Keine Abschirmung durch Bebauung im Plangebiet

4.1. Emissionskontingente für die einzelnen Teilflächen

Bei dem Verfahren nach DIN 45691 [5] Abschnitt 4 werden die festzulegenden Emissionskontingente häufig durch nur einen besonderen kritischen Immissionsort bestimmt (im vorliegenden Fall IO 1, IO 2 und IO 5). An anderen Immissionsorten werden die Planwerte somit oft nicht ausgeschöpft. Um das Gebiet besser zu nutzen, wird im vorliegenden Fall folgende Festsetzung nach DIN 45691 [5] Anhang A.4 „Festsetzung von nach betroffenen Gebieten unterschiedenen Emissionskontingenten“ angewendet.

Die Anwendbarkeit ist daraufhin zu überprüfen, ob das geltende Recht und die Rechtsprechung die Festsetzung nach DIN 45691 [5] Anhang A.4 zulassen.

Die Emissionskontingente $L_{EK,i,k}$ werden, abweichend von Abschnitt 4.6 der DIN 45691 [5] für unterschiedliche Gebiete k unterschiedlich hoch festgesetzt.

Die für die einzelnen Teilflächen ermittelten Emissionskontingente für die unterschiedlichen Gebiete nach Abbildung 2 sind in Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 5: Emissionskontingente für die einzelnen Teilflächen für die unterschiedlichen Gebiete

Teilfläche	Emissionskontingent L_{EK} in dB(A)/m ²									
	Gebiet GE (Nord)		Gebiet Mi (Nord-Ost)		Gebiet WA (Ost)		Gebiet MI (Süd)		Gebiet WA (Süd-West)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
TF 1	58	43	57	42	46	33	76	61	71	58
TF 2	67	52	63	48	47	34	78	63	73	60
TF 3	75	60	70	55	54	41	80	65	73	60
TF 4	74	59	69	54	55	42	76	61	69	56
TF 5	67	52	66	51	58	45	61	46	49	37
TF 6	73	58	66	51	54	41	55	43	46	34

Die Emissionskontingentierung der einzelnen Teilflächen wurde im Berechnungsmodell mit Flächenschallquellen abgebildet. Die Flächenschallquellen wurden auf einer Höhe von 2 m angesetzt.

4.2. Ergebnis und Beurteilung

Die berechneten Beurteilungspegel an den einzelnen Immissionsorten sind in der nachfolgenden Tabelle 6 und Tabelle 7 für den Tages- und Nachtzeitraum aufgelistet.

Tabelle 6: berechneten Beurteilungspegel an den einzelnen Immissionsorten – Tag

Teilfläche	Tag						
	IO 1 – Luisen- straße 18 (WA Süd- West)	IO 2 – Luisen- straße 18 (WA Süd- West)	IO 3 – Luisen- straße 22 (SO)	IO 4 – Triberg- straße 5 (MI Süd)	IO 5 – Vorder- schützenbach 1 (WA Ost)	IO 6 - Vorder- schützenbach 4 (MI Nord-Ost)	IO 7 - Schlossers- mühle 1 (GE Nord)
TF 1	40,4	40,0	31,6	44,9	41,0	45,7	50,8
TF 2	40,3	40,1	32,6	45,3	40,2	45,3	51,1
TF 3	39,8	39,5	30,7	45,1	40,7	45,6	50,0
TF 4	40,8	40,4	32,4	45,2	40,8	45,7	50,6
TF 5	41,1	40,1	27,7	44,9	41,0	45,9	50,3
TF 6	39,9	40,6	25,8	45,9	41,6	46,0	51,5
Gesamt	48,2	47,9	38,5	53,0	48,7	53,5	58,5
Planwert	49,0	49,0	49,0	54,0	49,0	54,0	59,0

Tabelle 7: berechneten Beurteilungspegel an den einzelnen Immissionsorten – Nacht

Teilfläche	Nacht						
	IO 1 – Luisen- straße 18 (WA Süd- West)	IO 2 – Luisen- straße 18 (WA Süd- West)	IO 3 – Luisen- straße 22 (SO)	IO 4 – Triberg- straße 5 (MI Süd)	IO 5 – Vorder- schützenbach 1 (WA Ost)	IO 6 – Vorder- schützenbach 4 (MI Nord-Ost)	IO 7 – Schlossers- mühle 1 (GE Nord)
TF 1	25,4	25,1	16,7	29,9	26,1	30,7	35,8
TF 2	25,4	25,2	17,7	30,3	25,3	30,3	36,1
TF 3	24,9	24,5	15,8	30,1	25,7	30,6	35,0
TF 4	25,9	25,5	17,4	30,2	25,9	30,7	35,6
TF 5	27,1	26,1	13,8	29,9	26,0	30,9	35,3
TF 6	26,0	26,6	11,9	33,9	26,7	31,0	36,5
Gesamt	33,6	33,3	23,7	38,8	33,8	38,5	43,5
Planwert	34,0	34,0	34,0	39,0	34,0	39,0	44,0

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 4.1 genannten Emissionskontingente der einzelnen Teilflächen, unterschreiten die berechneten Beurteilungspegel im Tages- und Nachtzeitraum den jeweils geltenden Planwert.

4.3. Empfehlung für Festsetzungen im Bebauungsplan nach DIN 45691 Anhang A.4

In der DIN 45691 [8] wird folgende Formulierung für die Festsetzung der Emissionskontingente empfohlen:

„Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente $L_{EK,i,k}$ nach DIN 45691 weder tags (6.00 h bis 22.00 h) noch nachts (22.00 h bis 6.00 h) überschreiten.“

Emissionskontingente tags und nachts in dB

Gebiet k:	Gebiet GE (Nord)		Gebiet Mi (Nord-Ost)		Gebiet WA (Ost)		Gebiet Mi (Süd)		Gebiet WA (Süd-West)	
	$L_{EK,tags}$	$L_{EK,nachts}$	$L_{EK,tags}$	$L_{EK,nachts}$	$L_{EK,tags}$	$L_{EK,nachts}$	$L_{EK,tags}$	$L_{EK,nachts}$	$L_{EK,tags}$	$L_{EK,nachts}$
Teilfläche i										
TF 1	58	43	57	42	46	33	76	61	71	58
TF 2	67	52	63	48	47	34	78	63	73	60
TF 3	75	60	70	55	54	41	80	65	73	60
TF 4	74	59	69	54	55	42	76	61	69	56
TF 5	67	52	66	51	58	45	61	46	49	37
TF 6	73	58	66	51	54	41	55	43	46	34

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) $L_{EK,i}$ durch $L_{EK,i,k}$ zu ersetzen ist.“

5. Schlussbemerkung

Für den Bebauungsplan „Schützenbach-West 5. Änderung“ wurde für das Plangebiet eine Geräuschkontingentierung durchgeführt. Ausgehend von den Gesamt-Immissionswerten und den daraus resultierenden Planwerten der einzelnen schutzbedürftigen Gebiete, wurden für die einzelnen Teilflächen im Plangebiet die maximal möglichen Emissionskontingente bestimmt.

Unter Einhaltung der ermittelten Emissionskontingente werden die Planwerte nicht überschritten.

Die vorliegende Ausarbeitung umfasst 19 Seiten Text und zwei Seiten Anlagen. Eine auszugsweise Weitergabe oder Vervielfältigung sowie die digitale Veröffentlichung sind nicht gestattet.

GN Bauphysik
Ingenieurgesellschaft mbH



Dipl.-Ing. (FH) Gernot Hanninger
Team-/Projektleiter



Furkan Taspinar, B.Eng.
Projektingenieur

Anlagen

- 1-2 Schallemissionspegel aller Quellen

Schallemissionspegel

Schallemissionspegel der Flächenschallquellen – GE (Nord)

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw''		Korrektur		K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	dB(A)	dB(A)			
LEK GE (Nord): TF 1 - Flurstück 439/1	93,7	78,7	58,0	43,0	0,0	-15,0	0,0	500	(keine)
LEK GE (Nord): TF 2 - Flurstück 416/33	99,8	84,8	67,0	52,0	0,0	-15,0	0,0	500	(keine)
LEK GE (Nord): TF 3 - Flurstück 416/29	103,7	88,7	75,0	60,0	0,0	-15,0	0,0	500	(keine)
LEK GE (Nord): TF 4 - Flurstück 416/35	106,2	91,2	74,0	59,0	0,0	-15,0	0,0	500	(keine)
LEK GE (Nord): TF 5 - Flurstück 416/40	104,5	89,5	67,0	52,0	0,0	-15,0	0,0	500	(keine)
LEK GE (Nord): TF 6 - Flurstück 416/36	113,1	98,1	73,0	58,0	0,0	-15,0	0,0	500	(keine)

Schallemissionspegel der Flächenschallquellen – Gebiet MI (Nord-Ost)

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw''		Korrektur		K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	dB(A)	dB(A)			
LEK MI (Nord-Ost): TF 1 - Flurstück 439/1	92,7	77,7	57,0	42,0	0,0	-15,0	0,0	500	(keine)
LEK MI (Nord-Ost): TF 2 - Flurstück 416/33	95,8	80,8	63,0	48,0	0,0	-15,0	0,0	500	(keine)
LEK MI (Nord-Ost): TF 3 - Flurstück 416/29	98,7	83,7	70,0	55,0	0,0	-15,0	0,0	500	(keine)
LEK MI (Nord-Ost): TF 4 - Flurstück 416/35	101,2	86,2	69,0	54,0	0,0	-15,0	0,0	500	(keine)
LEK MI (Nord-Ost): TF 5 - Flurstück 416/40	103,5	88,5	66,0	51,0	0,0	-15,0	0,0	500	(keine)
LEK MI (Nord-Ost): TF 6 - Flurstück 416/36	106,1	91,1	66,0	51,0	0,0	-15,0	0,0	500	(keine)

Schallemissionspegel der Flächenschallquellen – WA (Ost)

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw''		Korrektur		K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	dB(A)	dB(A)			
LEK WA (Ost): TF 1 - Flurstück 439/1	81,7	68,7	46,0	33,0	0,0	-13,0	0,0	500	(keine)
LEK WA (Ost): TF 2 - Flurstück 416/33	79,8	66,8	47,0	34,0	0,0	-13,0	0,0	500	(keine)
LEK WA (Ost): TF 3 - Flurstück 416/29	82,7	69,7	54,0	41,0	0,0	-13,0	0,0	500	(keine)
LEK WA (Ost): TF 4 - Flurstück 416/35	87,2	74,2	55,0	42,0	0,0	-13,0	0,0	500	(keine)
LEK WA (Ost): TF 5 - Flurstück 416/40	95,5	82,5	58,0	45,0	0,0	-13,0	0,0	500	(keine)
LEK WA (Ost): TF 6 - Flurstück 416/36	94,1	81,1	54,0	41,0	0,0	-13,0	0,0	500	(keine)

Schallemissionspegel der Flächenschallquellen – Gebiet MI (Süd)

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Korrektur		K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	dB(A)	dB(A)			
LEK MI (Süd): TF 1 - Flurstück 439/1	111,7	96,7	76,0	61,0	0,0	-15,0	0,0	500	(keine)
LEK MI (Süd): TF 2 - Flurstück 416/33	110,8	95,8	78,0	63,0	0,0	-15,0	0,0	500	(keine)
LEK MI (Süd): TF 3 - Flurstück 416/29	108,7	93,7	80,0	65,0	0,0	-15,0	0,0	500	(keine)
LEK MI (Süd): TF 4 - Flurstück 416/35	108,2	93,2	76,0	61,0	0,0	-15,0	0,0	500	(keine)
LEK MI (Süd): TF 5 - Flurstück 416/40	98,5	83,5	61,0	46,0	0,0	-15,0	0,0	500	(keine)
LEK MI (Süd): TF 6 - Flurstück 416/36	95,1	83,1	55,0	43,0	0,0	-12,0	0,0	500	(keine)

Schallemissionspegel der Flächenschallquellen – Gebiet WA (Süd-West)

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Korrektur		K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	dB(A)	dB(A)			
LEK WA (Süd-West): TF 1 - Flurstück 439/1	106,7	93,7	71,0	58,0	0,0	-13,0	0,0	500	(keine)
LEK WA (Süd-West): TF 2 - Flurstück 416/33	105,8	92,8	73,0	60,0	0,0	-13,0	0,0	500	(keine)
LEK WA (Süd-West): TF 3 - Flurstück 416/29	101,7	88,7	73,0	60,0	0,0	-13,0	0,0	500	(keine)
LEK WA (Süd-West): TF 4 - Flurstück 416/35	101,2	88,2	69,0	56,0	0,0	-13,0	0,0	500	(keine)
LEK WA (Süd-West): TF 5 - Flurstück 416/40	86,5	74,5	49,0	37,0	0,0	-12,0	0,0	500	(keine)
LEK WA (Süd-West): TF 6 - Flurstück 416/36	86,1	74,1	46,0	34,0	0,0	-12,0	0,0	500	(keine)