

Schalltechnische Untersuchung

zur 5. Erweiterung (bzw. 7. Änderung) des Bebauungsplanes „Kugelbichl“ in der Gemeinde Mammendorf



Bericht-Nr.: ACB-1125-246210/05

In der Fassung vom 26.11.2025

Titel: Schalltechnische Untersuchung
zur 5. Erweiterung (bzw. 7. Änderung)
des Bebauungsplanes „Kugelbichl“
in der Gemeinde Mammendorf

Auftraggeber: Gemeinde Mammendorf
Augsburger Straße 12
82291 Mammendorf

Auftrag vom: 24.10.2025

Bericht-Nr.: ACB-1125-246210/05

Umfang: 46 Seiten, davon 6 Anlagen

Datum: 26.11.2025

Bearbeiter: [REDACTED]

Diese Unterlage ist für den Auftraggeber bestimmt und darf nur insgesamt kopiert und
verwendet werden.
Bei Veröffentlichung dieser Unterlage (auch auszugsweise) hat der Auftraggeber sicherzustellen, dass
die veröffentlichten Inhalte keine datenschutzrechtlichen Bestimmungen verletzen.

Inhalt

1 Aufgabenstellung	4
2 Örtliche Gegebenheiten	4
3 Beurteilungsgrundlagen	7
3.1 DIN 18005	7
3.2 TA Lärm	8
3.3 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	10
3.4 Baulicher Schallschutz gegenüber Außenlärm	11
4 Geräuschkontingentierung	12
4.1 Allgemeines	12
4.2 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	12
4.3 Vorbelastung	12
4.4 Kontingentierung	13
5 Schienenverkehrslärmimmissionen	15
5.1 Emissionen Schienenverkehr	15
5.2 Berechnung	16
5.3 Beurteilung	16
6 Schallschutz	17
6.1 Allgemeines	17
6.2 Aktiver Schallschutz	17
6.3 Grundrissorientierung	17
6.4 Passiver Schallschutz	18
7 Qualität der Prognose	19
8 Erschütterungen	20
9 Textvorschlag für den Bebauungsplan	20
9.1 Begründung zum Schallschutz	20
9.2 Festsetzungen zum Schallschutz	21
10 Zusammenfassung	24

Anlage 1: Schallemissionen

Anlage 2: Schallimmissionen

Anlage 3: Rasterlärmkarten

Anlage 4: Maßgeblicher Außenlärmpegel

Anlage 5: Gesamtes bewertetes Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$

Anlage 6: Rechnerische Ermittlung passiver Schallschutz

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Mammendorf beabsichtigt die Erweiterung des Gewerbegebietes Kugelbichl. Auf Grund des direkt angrenzenden, bereits bestehenden Gewerbegebietes sollen im Bebauungsplan daher Festsetzungen zu zulässigen Schallemissionen getroffen werden, um sicherzustellen, dass an den nächstgelegenen, schutzbedürftigen Wohnbebauungen die Orientierungswerte nach DIN 18005 [2] bzw. die wertgleichen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [3], unter Berücksichtigung der Vorbelastung, nicht überschritten werden.

Desweiteren soll auf Grund der nördlich des Plangebietes verlaufenden Bahnstrecke untersucht werden, ob durch die Verkehrslärmimmissionen die maßgebenden Orientierungswerte bzw. Grenzwerte im Plangebiet eingehalten werden. Gegebenenfalls sind geeignete Schallschutzmaßnahmen vorzuschlagen und zu dimensionieren. Zudem erfolgt eine kurze Betrachtung der zu erwartenden Schwingungsimmissionen aus dem Eisenbahnverkehr.

Die ACCON GmbH wurde mit der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

2 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich am nordöstlichen Ortsrand der Gemeinde Mammendorf, angrenzend an das bestehende Gewerbegebiet „Kugelbichl“ und umfasst die Flurstücke 2331, 2330, 2441/9, 2442/9, 2442/10 und 2442/11 sowie die Wankel-, Otto- und Dieselstraße.

Im Osten und Süden wird das Plangebiet von landwirtschaftlichen Flächen begrenzt. In Richtung Norden grenzt die Bahnlinie an, gefolgt von land- und forstwirtschaftlichen Flächen. Weitere Gewerbegebietsflächen mit Bestandsbetrieben befinden sich in Richtung Westen.

Der Umgriff des Bebauungsplangebietes weist eine Fläche von ca. 41.000 m² auf. Die betrieblich nutzbare Fläche erstreckt sich auf ca. 32.600 m². Das Gebiet ist in drei Teilflächen GE 1 (ca. 9.500 m²), GE 2 (ca. 17.165 m²) und GE 3 (ca. 5.955 m²) untergliedert.

Im Geltungsbereich der Teilfläche GE 2 ist auf den Flurstücken 2441/9, 2442/9, 2442/10 und 2442/11 bereits ein Betrieb ansässig. Bisher waren diese Flächen dem Geltungsbereich des Bebauungsplans Kugelbichl [14] zugeordnet. Auf Grund einer vorgesehenen Betriebserweiterung werden diese Flächen nunmehr jedoch in den Geltungsbereich der Erweiterung eingegliedert.

Nächstgelegene, schützenswerte Wohnbebauung befindet sich direkt westlich angrenzend innerhalb des Gewerbegebietes in einem Abstand von ca. 21 m. Außerhalb des Gewerbegebietes liegt die nächste Wohnbebauung ebenfalls westlich in einem Abstand von ca. 180 m (Allgemeines Wohngebiet).

Die örtlichen Gegebenheiten sind den folgenden Abbildungen zu entnehmen. Die Lage der berücksichtigten Immissionsorte kann der Anlage 1 entnommen werden.

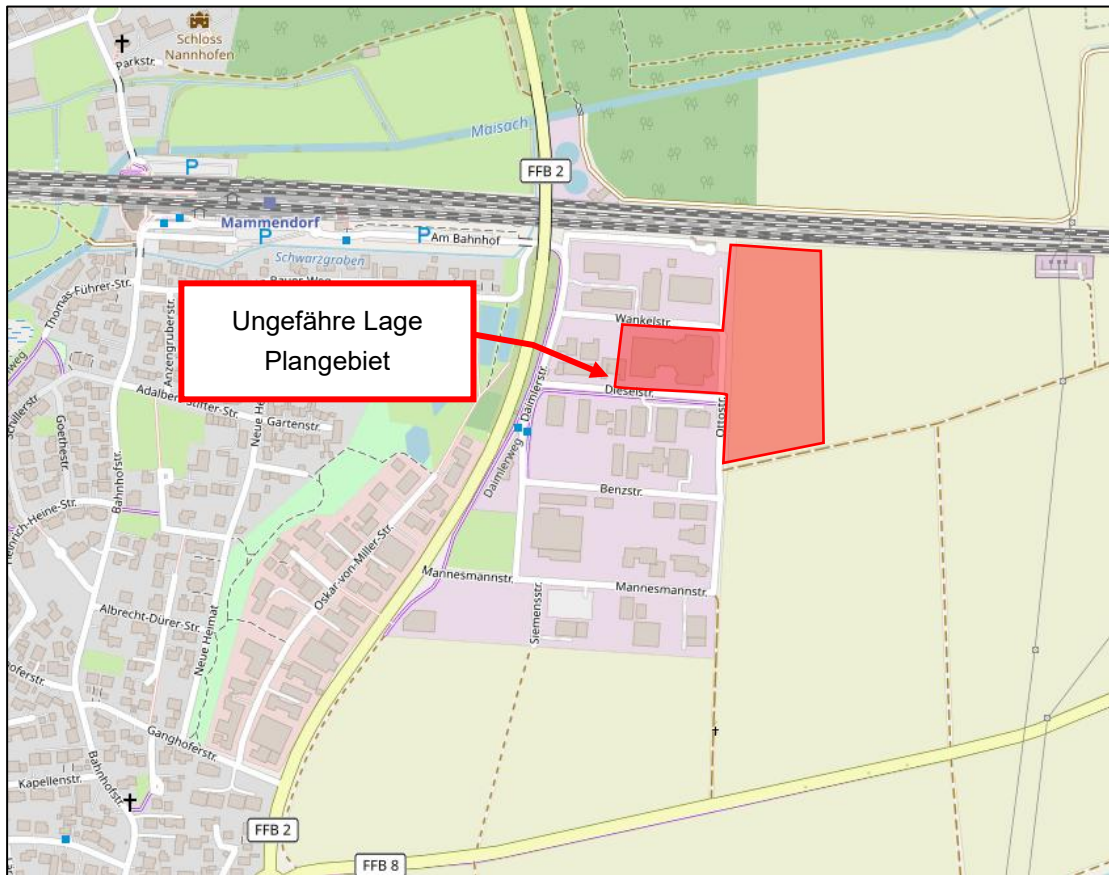


Bild 1: Lageplan (Quelle: www.openstreetmap.de)



Bild 2: Umgriff Bebauungsplan [13]

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei für die Praxis durch die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002) [1] konkretisiert.

Nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 (Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023) [2] sind bei der Bauleitplanung in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

Tabelle 1 Orientierungswerte nach DIN 18005 [2] - auszugsweise

Nutzungsart	Orientierungswert [dB(A)]	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	35 / 40
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	40 / 45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
besondere Wohngebiete (WB)	60	40 / 45
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	45 / 50
Kerngebiete (MK)	60 / 63	45 / 50
Gewerbegebiete (GE)	65	50 / 55
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI)	-	-

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

3.2 TA Lärm

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche dient die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [3]) vom 26.08.1998. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen.

Für die Summe der Geräuscheinwirkungen aus bestehenden Gewerbe- und Industrieanlagen (Vorbelastung) und den Geräuschen geplanter Anlagen gelten die Immissionsrichtwerte der folgenden Tabelle. Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm, Ziffer 6.1

Nutzungsart	Immissionsrichtwert	
	tags	nachts
a) Industriegebiete	70 dB(A)	70 dB(A)
b) Gewerbegebiete	65 dB(A)	50 dB(A)
c) urbane Gebiete	63 dB(A)	45 dB(A)
d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60 dB(A)	45 dB(A)
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55 dB(A)	40 dB(A)
f) reine Wohngebiete	50 dB(A)	35 dB(A)
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags 06:00 Uhr – 22:00 Uhr
- nachts 22:00 Uhr – 06:00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 01:00 Uhr bis 02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

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 (Spitzenpegelkriterium).

In Punkt 6.3 der TA Lärm ist aufgeführt, dass bei seltenen Ereignissen, d. h. an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, Immissionsrichtwerte von tagsüber bis zu 70 dB(A) und nachts bis zu 55 dB(A) ausgeschöpft werden dürfen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),

- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Bei der Bestimmung des Beurteilungspegels sind folgende Zuschläge zu berücksichtigen:

- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, Ruhezeitenzuschlag K_R :
Für nachfolgend aufgeführte Zeiten ist in Gebieten nach Tabelle 2, Buchstaben e) bis g) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:
 - an Werktagen 06:00 – 07:00 Uhr
20:00 – 22:00 Uhr
 - an Sonn- und Feiertagen 06:00 – 09:00 Uhr
13:00 – 15:00 Uhr
20:00 – 22:00 Uhr
- Für die Teilzeiten, in denen aus den zu beurteilenden Geräuschemissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T von (je nach Auffälligkeit) 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.
- Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist ein Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I von (je nach Störwirkung) 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

Zu den von der Anlage durch Mehrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen („anlagenbezogener Verkehr“) hervorgerufenen Geräuschemissionen führt die TA Lärm unter Ziffer 7.4 aus:

- Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.
- Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Tabelle 1 Buchstaben c bis g sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, soweit
 - sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgerausche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
 - keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
 - die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Bei Geräuschübertragungen innerhalb von Gebäuden sind die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für betriebsfremde schutzbedürftige Räume unabhängig von der Lage des

Gebäudes von tags 35 dB(A) und nachts 25 dB(A) einzuhalten. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

3.3 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

In der 16. BImSchV [5] sind Grenzwerte genannt, die beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen nicht überschritten werden dürfen.

Die 16. BImSchV [5] gilt nicht für den Fall der Planung eines Baugebiets an einer bestehenden Straße oder Schiene. Deren Grenzwerte sagen aber für ihren Anwendungsbereich – Bau oder wesentliche Änderung öffentlicher Straßen sowie Eisenbahnen und Straßenbahnen – aus, dass sie zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche erforderlich sind und eingehalten werden müssen (§§ 41, 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG). Diese Grenzwerte sind daher beim Nebeneinander von Verkehrsweg und Baugebiet ein wichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu rechnen ist.

Bei Planung und Abwägung sind deshalb die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des aktiven und passiven Schallschutzes auszuschöpfen, um jedenfalls diese Werte der 16. BImSchV [5] einzuhalten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind der Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert [dB(A)]	
		tags	nachts
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

Gem. § 2 Abs. 2 ist die Zuordnung einer baulichen Anlage oder eines Gebietes zu den Kategorien nach § 2 Abs. 1 grundsätzlich nach den Festsetzungen in den jeweiligen Bebauungsplänen vorzunehmen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Abs. 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Abs. 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nach § 2 Abs. 3 der 16. BImSchV nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum beurteilungsrelevant.

3.4 Baulicher Schallschutz gegenüber Außenlärm

In der Norm DIN 4109 werden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gegenüber Außenlärm formuliert.

Für die vorliegende Untersuchung wird der Schallschutz entsprechend der aktuellen Normenreihe DIN 4109 (relevant für die Beurteilung sind Teil 1 [7] und Teil 2 [8]) vom Januar 2018 betrachtet.

Die Kombination aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) eines Aufenthaltsraumes muss ein bestimmtes *gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß* $R'_{w,ges}$ erfüllen. Dieses ist abhängig vom vorherrschenden „Maßgeblichen Außenlärmpegel“.

Hinweise zum baulichen Schallschutz:

- *Mindestens einzuhalten sind:*
 - $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für *Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;*
 - $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für *Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.*
- *In Aufenthaltsräumen von Wohnungen mit üblichen Raumgeometrien und unter Verwendung von gängigen Baukonstruktionen sowie Außenbauteilen werden bereits die Anforderungen mit $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ erfüllt.*
- *Zu gängigen Außenbauteilen zählen beispielsweise Außenwände in Mauerwerk, übliche 3-fach-verglaste Fenster für den Wärmeschutz sowie wärmegeädämmte Pfettendach-Konstruktionen.*
- *Bei Neubauten wird aufgrund der Vorgaben der EnEV i. d. R. ein fensterunabhängiges Lüftungskonzept geplant. Dieses muss dann nur noch der schalltechnischen Situation angepasst werden, z. B. Wahl eines Lüfters mit ausreichender Schalldämmung.*
- *Wir empfehlen im Allgemeinen für Schlaf-, Kinder- und Wohnzimmer ein schallgedämmtes Belüftungskonzept bei Außengeräuschpegeln größer 45 dB(A) umzusetzen.*

Die Vorgehensweise zur rechnerischen Ermittlung des passiven Schallschutzes ist in Anlage 6 dargestellt.

4 Geräuschkontingentierung

4.1 Allgemeines

Bei der städtebaulichen Planung, insbesondere bei der Ausweisung neuer Gewerbegebiete, ist aus schalltechnischer Sicht zu gewährleisten, dass die Geräuscheinwirkungen durch die zulässigen Nutzungen nicht zu einer Verfehlung des angestrebten Schallschutzzieles (Einhaltung der Orientierungswerte bzw. der maßgebenden Immissionsrichtwerte) führen.

Ein Instrument, dies zu gewährleisten und rechtlich umzusetzen, ist die Festsetzung von Emissionskontingenten im Bebauungsplan. Die Emissionskontingente L_{EK} werden im Bebauungsplan verbindlich festgelegt und gelten bzgl. Einwirkungsbereichen in der Umgebung des Plangebietes. Die Emissionskontingente L_{EK} geben die zulässige Schallabstrahlung pro Quadratmeter der Grundstücksfläche an. Das Verfahren zur Bestimmung des Emissionskontingentes ist in der DIN 45691 [9] geregelt. Die Höhe der Emissionskontingente wird dabei durch umliegende schützenswerte Bebauung begrenzt.

Die Immissionsrichtwerte gelten für die Summe der Geräuschimmissionen aller auf einen Immissionsort einwirkenden gewerblichen Anlagen. Daher müssen bestehende Gewerbegebietsflächen als Vorbelastung berücksichtigt werden. Im vorliegenden Fall sind als Vorbelastung die westlich angrenzenden Gewerbegebietsflächen zu berücksichtigen.

4.2 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Für die Erweiterung des Gewerbegebietes sind die in nachfolgender Tabelle 4 dargestellten Immissionsorte (IO) aufgrund ihrer Lage vom Gutachter als maßgeblich begrenzende Elemente gewertet. Die Lage der Immissionsorte ist in der Anlage 1 dargestellt. Die Höhe wurde mit 4 m über Boden gewählt (ca. 1. Obergeschoss).

Tabelle 4: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Immissionsort (IO)		Gebietsart	Orientierungswert nach DIN 18005 bzw. Immissionsrichtwert nach TA Lärm [dB(A)]		Höhe [m]
			tags	nachts	
IO 01	Martin-Bauer-Weg 37a	WA	55	40	4,0
IO 02	Oskar-von-Miller-Straße 24	GE	65	50	4,0
IO 03	Dieselstraße 10	GE	65	50	4,0
IO 04	Holzmühl 1	MI	60	45	4,0

4.3 Vorbelastung

Direkt westlich des Plangebietes grenzen weitere Gewerbegebietsflächen an, für welche schalltechnische Festsetzungen vorliegen.

Die als Vorbelastung berücksichtigten Gewerbegebietsflächen mit zulässigen flächenbezogenen Schallleistungspegeln [14] sind in Tabelle 5 aufgeführt und in der Anlage 1 dargestellt. Für die Fläche des Bestandsgebietes GE 2 wird die Teilfläche der Erweiterung (Flurstücke 2441/9, 2442/9, 2442/10 und 2442/11) bei der Berechnung der Vorbelastung nicht berücksichtigt.

Weitere Informationen zur Lage und Dimensionierung der einzelnen Quellen können der Anlage 1 entnommen werden.

Tabelle 5: Schallemissionen Vorbelastung

Fläche	Flächenbezogener Schallleistungspegel	
	Tag	Nacht
GE 1	65 dB(A)/m ²	55 dB(A)/m ²
2.+4. Ä. GE 2	60 dB(A)/m ²	45 dB(A)/m ²
GE 3	60 dB(A)/m ²	45 dB(A)/m ²
2. E GE 1	65 dB(A)/m ²	50 dB(A)/m ²
2. E GE 3	60 dB(A)/m ²	45 dB(A)/m ²
1. Ä 2. E - SO	60 dB(A)/m ²	45 dB(A)/m ²
1. Ä zur 3. E. - GE	65 dB(A)/m ²	55 dB(A)/m ²
Erweiterung 4 GE TF 1	67 dB(A)/m ²	51 dB(A)/m ²
Erweiterung 4 GE TF 2	67 dB(A)/m ²	52 dB(A)/m ²
1. Ä 2. E - SO	60 dB(A)/m ²	45 dB(A)/m ²

Die folgende Tabelle 6 zeigt die an den berücksichtigten Immissionsorten resultierende Vorbelastung.

Tabelle 6 Beurteilungspegel an den Immissionsorten aus der gewerblichen Vorbelastung

Immissionsort	Immissionsrichtwert [dB(A)]	Beurteilungspegel Vorbelastung L _r [dB(A)]	
		Tag	Nacht
IO 1 - Martin-Bauer-Weg 37a	55 / 40	51	35
IO 2 - Oskar-von-Miller-Straße 24	65 / 50	57	42
IO 3 - Dieselstraße 10	65 / 50	64	49
IO 4 - Holzmühl 1	60 / 45	36	23

4.4 Kontingentierung

Die Geräuschkontingentierung der Plangebietsflächen erfolgt gemäß DIN 45691 [9] Abschnitt 4.

Die Ausbreitungsberechnungen werden mit dem EDV-Programm CadnaA [11] durchgeführt. Das Plangebiet wird hierzu in drei Teilflächen unterteilt. Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt normgerecht. Es wird ausschließlich das Abstandsmaß unter Ansatz einer Vollkugelausbreitung berücksichtigt. Bei Flächen, für die eine gewerbliche Nutzung ausgeschlossen ist (z. B. öffentliche Verkehrsflächen, Grünflächen) werden keine Kontingente festgelegt.

Die der Kontingentierung zugrundeliegenden Teilflächen sind in der Anlage 1 dargestellt.

Die damit für die einzelnen Flächen berechneten zulässigen Immissionsanteile sind von den tatsächlichen Umgebungsverhältnissen auf dem Schallausbreitungsweg unabhängig¹.

Tabelle 7: Emissionskontingente L_{EK}

Teilfläche	Emissionskontingent L_{EK}		Fläche
	Tag	Nacht	
Teilfläche GE 1	64 dB(A)/m ²	50 dB(A)/m ²	9.500 m ²
Teilfläche GE 2	64 dB(A)/m ²	47 dB(A)/m ²	17.165 m ²
Teilfläche GE 3	63 dB(A)/m ²	48 dB(A)/m ²	5.955 m ²

Basierend auf den in Tabelle 7 dargestellten L_{EK} erfolgt abschließend eine Ausbreitungsrechnung nach den Maßgaben der DIN 45691. Als Berechnungsergebnis erhält man die mit den L_{EK} korrespondierenden Immissionskontingente L_{IK} an den betrachteten Immissionsorten. In Tabelle 8 werden die Immissionskontingente L_{IK} der Plangebietsflächen den Orientierungswerten nach DIN 18005 [2] bzw. den wertgleichen Immissionsrichtwerten nach TA Lärm [3] gegenübergestellt.

Tabelle 8 Immissionskontingente L_{IK} der Gebietsflächen

Immissionsort	Immissionsrichtwert [dB(A)]	Immissionskontingent L_{IK} tags / nachts [dB(A)]			
		GE 1	GE 2	GE 3	Gesamt
IO 1 - Martin-Bauer-Weg 37a	55 / 40	42 / 28	47 / 30	38 / 23	49 / 33
IO 2 - Oskar-von-Miller-Straße 24	65 / 50	40 / 26	46 / 29	39 / 24	48 / 32
IO 3 - Dieselstraße 10	65 / 50	48 / 34	58 / 41	55 / 40	60 / 44
IO 4 - Holzmühl 1	60 / 45	32 / 18	34 / 17	28 / 13	37 / 21

Die Tabelle zeigt, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 [2] bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] durch die angesetzten Emissionskontingente L_{EK} an allen betrachteten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden.

Die Emissionskontingente L_{EK} der Gewerbeflächen werden im Bebauungsplan verbindlich festgelegt und gelten bzgl. Einwirkungsbereichen in der Umgebung des Plangebietes.

Im Zuge der Baugenehmigung für einen Betrieb, der sich auf dem Bebauungsplangebiet ansiedeln möchte, ist entsprechend der DIN 45691 Abschnitt 5 [9] nachzuweisen, dass die

¹ Abschirmungen und Reflexionen wirken sich erst bei der Verträglichkeitsprüfung für ein konkretes Vorhaben aus. Hierbei wird überprüft, ob der reale Betrieb den aus seinem Betriebsgrundstück resultierenden zulässigen Immissionsanteil einhält. In günstigen Fällen können beispielsweise unter Ausnutzung von Abschirmwirkungen auf dem Ausbreitungsweg die real abgestrahlten flächenbezogenen Schallleistungen über den hier festzulegenden Emissionskontingenten L_{EK} liegen.

im Bebauungsplan festgesetzten Emissionskontingente und die damit einhergehenden Immissionskontingente eingehalten werden.

Informativ werden in nachfolgender Tabelle 9 die resultierenden Beurteilungspegel aus der Gewerbegebietserweiterung und der gewerblichen Vorbelastung dargestellt.

Tabelle 9 Beurteilungspegel an den Immissionsorten

Immissionsort	Immissionsrichtwert [dB(A)]	Beurteilungspegel Lr tags / nachts [dB(A)]		
		Vorbelastung	Erweiterung GE	Gesamt
IO 1 - Martin-Bauer-Weg 37a	55 / 40	51 / 35	49 / 33	53 / 37
IO 2 - Oskar-von-Miller-Straße 24	65 / 50	57 / 42	48 / 32	58 / 42
IO 3 - Dieselstraße 10	65 / 50	64 / 49	60 / 44	65 / 50
IO 4 - Holzmühl 1	60 / 45	36 / 23	37 / 21	40 / 25

Die Emissionskontingente L_{EK} der Gewerbeflächen werden im Bebauungsplan verbindlich festgelegt und gelten bzgl. Einwirkungsbereichen in der Umgebung des Plangebietes.

Hinsichtlich innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans ausnahmsweise zulässige betriebszugehörige Wohnungen (im Sinne von § 8 Abs. 3 Satz 1 Nr. 1 BauNVO) wurden die Emissionskontingente der Flächen so gewählt, dass mit keiner Überschreitung der zulässigen Orientierungs- bzw. Richtwerte zu rechnen ist.

5 Schienenverkehrslärmimmissionen

5.1 Emissionen Schienenverkehr

Die fahrzeugbedingten Emissionen werden durch Anzahl, Art und Geschwindigkeit der Züge bestimmt. Die Berechnung der Emissionen des Schienenverkehrs erfolgt gemäß der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall-03) [6]. Die Zugzahlen und Zugzusammensetzungen wurden bei der Deutschen Bahn für die Strecken 5503, 5543 und 5581 für den Bereich Wankelstraße angefragt und für die vorliegende Untersuchung übernommen. Die Angaben beziehen sich auf den Prognosehorizont 2030. Hierbei wurde ebenfalls eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.

Im gesamten Streckenabschnitt wird ein Schwellengleis im Schotterbett angesetzt.

Weitere Informationen zur Schienenbelastung und Schallemission können folgender Tabelle 10 sowie der Anlage 1 entnommen werden.

Tabelle 10: Emissionspegel Schienenverkehr

Strecke	Lw' [dB(A)]	
	Tag	Nacht
5503 Gleis Nord	88,9	83,5
5503 Gleis Süd	88,9	83,5
5581 Gleis Nord	88,2	88,7
5581 Gleis Süd	88,2	88,7
5543	80,4	74,9

5.2 Berechnung

Die Schallausbreitungsberechnungen zur Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgen mit Hilfe des Computerprogramms CadnaA [11] auf Grundlage der Schall-03 [6].

Im Sinne einer konservativen Betrachtung wird auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} verzichtet, d. h. es wird von einer Mitwindsituation in allen Richtungen ausgegangen.

5.3 Beurteilung

Die Darstellung der Immissionen hervorgerufen durch Geräusche des Schienenverkehrs erfolgt in Rasterlärmkarten.

Die entsprechenden Rasterlärmkarten für eine Berechnungshöhe von 1,6 m und 4 m über Boden sind der Anlage 3.1 bis 3.4 zu entnehmen.

Am nördlichen Rand des Plangebietes liegen die Beurteilungspegel für eine Berechnungshöhe von 1,6 m über Boden tags und nachts bei bis zu 74 dB(A). Bei einer Berechnungshöhe von 4 m über Boden ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 75 dB(A) tags und nachts.

Am südlichen Rand des Plangebietes liegen die Beurteilungspegel für eine Berechnungshöhe von 1,6 m über Boden tags und nachts bei bis zu 56 dB(A). Bei einer Berechnungshöhe von 4 m über Boden ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 56 dB(A) tags und nachts.

Die Orientierungswerte nach DIN 18005 [1] für ein Gewerbegebiet werden zur Tag- und Nachtzeit überschritten. Diesen Gegebenheiten sollte durch eine entsprechende Grundrissorientierung bzw. durch Anwendung passiven Schallschutzes Rechnung getragen werden.

Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [5] für ein Gewerbegebiet werden tagsüber lediglich im nördlichen Planbereich überschritten. Nachts werden die Immissionsgrenzwerte auf den Teilflächen GE 1 und GE 2 der Erweiterung überschritten.

Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag wird im nördlichen Bereich überschritten. Der nächtliche Anhaltswert von 60 dB(A) wird ca. auf der Hälfte des Plangebietes überschritten.

Ein sogenannter Schienenbonus wie er bei der Dimensionierung des baulichen Schallschutzes gemäß DIN 4109 [7], [8] zur Anwendung kommt, wurde bei der Berechnung des Schienenlärms gemäß Schall 03 [6] nicht berücksichtigt.

6 Schallschutz

6.1 Allgemeines

Wie im vorherigen Kapiteln dargelegt, werden die Orientierungswerte der DIN 18005 [1] sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5] im Plangebiet zum Teil überschritten.

Zum Zwecke des Schallschutzes sind grundsätzlich die nachfolgend aufgeführten Lärmschutzmaßnahmen zur Erfüllung gewünschter Zielwerte – z. B. der Orientierungswerte nach DIN 18005 – umsetzbar. Je nach örtlicher Situation können einzelne Maßnahmen sowie eine Kombination mehrerer Maßnahmen angewendet werden.

Die verschiedenen Maßnahmen sind gewichtet zu prüfen. So sind folglich aktive Maßnahmen den Passiven vorzuziehen und eine Entscheidung zu Gunsten einer untergeordneten Maßnahme im Abwägungsprozess darzustellen und zu begründen.

6.2 Aktiver Schallschutz

Aktiver Schallschutz innerhalb des Umgriffs des Bebauungsplans in Form von Lärmschutzwänden wäre entlang der Bahnlinie möglich. Jedoch erscheint die Installation einer Lärmschutzwand hinsichtlich des Kosten- / Nutzenfaktors derzeit als nicht zielführend zu betrachten, insbesondere da das Plangebiet als Gewerbegebiet ausgewiesen wird.

6.3 Grundrissorientierung

Wird zukünftig eine angepasste Grundrissorientierung als Lärminderungsmaßnahme vorgesehen, so sind schutzbedürftige Aufenthaltsräume (insbesondere Büroräume) und ihre zur Belüftung vorgesehenen Fenster zu lärmarmen Seiten zu orientieren. Im Vergleich zum passiven Lärmschutz kann hierdurch immer noch eine – schalltechnisch verträgliche – natürliche Belüftung über Fenster sichergestellt werden. Bei Anordnung an leisen Gebäudeseiten werden außerdem Terrassen und Balkone qualitativ aufgewertet.

6.4 Passiver Schallschutz

Als Alternative zu aktiven Schallschutzmaßnahmen, bzw. als zusätzlicher Schallschutz für Geschosse und Fassaden an denen der Orientierungswert der DIN 18005 [2] überschritten wird, besteht die Möglichkeit von passiven Schallschutzmaßnahmen durch Festlegung der Mindestschalldämmung der Außenbauteile. Entsprechend der bayerischen technischen Baubestimmung soll durch die Anforderungen zum Schallschutz im Hochbau mit der Festlegung einer Mindestschalldämmung der Außenbauteile erreicht werden, dass im Inneren der Gebäude die anzustrebenden Innenraumpegel eingehalten werden.

In der aktuellen Fassung der DIN 4109-2 vom Januar 2018 [8] sind die Beurteilungspegel für Schienenverkehr für den Tag bzw. für die Nacht nach der 16. BImSchV [5] zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB zu addieren sind. Dabei wird dem nächtlichen Ruhebedürfnis mehr Bedeutung zugeordnet. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Wichtiger Hinweis: Auf Grund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB(A) zu mindern.

Für Gewerbelärm wird als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm [3] im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB zu addieren sind. Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschemission als Beurteilungspegel nach TA Lärm ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Mittelungspegeln 3 dB zu addieren sind.

Der hieraus resultierende maßgebliche Außenlärmpegel ist in der Anlage 4 dargestellt. Sofern ausschließlich eine gewerbliche Nutzung vorgesehen ist, beläuft sich der maßgebliche Außenlärmpegel auf bis zu 75 dB(A) im nördlichen Planbereich. Ist eine Wohnnutzung nicht auszuschließen, so ergibt sich ein maßgeblicher Außenlärmpegel von bis zu 84 dB(A).

Auf Grundlage dessen wird das erforderliche Schalldämm-Maß der Außenbauteile gemäß DIN 4109 [7] [8] festgelegt.

Bei alleiniger gewerblicher Nutzung ergibt sich ein gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ für die Außenbauteile von bis zu 40 dB (Büroräume).

Sofern schutzbedürftige Wohn- und Schlafräume realisiert werden sollen (ausnahmsweise zulässige betriebszugehörige Wohnungen), würde im nördlichen Planbereich ein gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ für die Außenbauteile von bis zu 54 dB resultieren. Weiterhin sind nächtliche Aufenthaltsräume (Schlaf- und Kinderzimmer) mit Außenlärmpegeln > 45 dB(A) mit einer schallgedämmten Belüftungseinrichtung oder mit einer in der Wirkung vergleichbaren Einrichtung (zentrale Be- und Entlüftung) auszustatten, sofern keine natürliche Belüftung über leise, lärmabgewandte Gebäudeseiten erfolgen kann.

Der Anlage 5 sind entsprechende Rasterkarten zu entnehmen. Eine Übersicht zur Ermittlung des passiven Schallschutzes ist in der Anlage 6 dargestellt.

7 Qualität der Prognose

Die geschätzte Genauigkeit bzw. Unsicherheit U bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [10] gilt für den A-bewerteten Schalldruckpegel bei Mitwind. Die geschätzte Genauigkeit ist dabei auf den Anwendungsbereich der Norm begrenzt.

Tabelle 11: Unsicherheit Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2

Höhe h	Abstand d	
	$0 < d < 100 \text{ m}$	$100 \text{ m} < d < 1000 \text{ m}$
	U	U
$0 < h < 5 \text{ m}$	$\pm 3 \text{ dB}$	$\pm 3 \text{ dB}$
$5 \text{ m} < h < 30 \text{ m}$	$\pm 1 \text{ dB}$	$\pm 3 \text{ dB}$
h ist die mittlere Höhe von Quelle und Empfänger d ist der Abstand zwischen Quelle und Empfänger		

Die DIN ISO 9613-2 gibt keinen Vertrauensbereich der Unsicherheit an. Bei einem Prognoseverfahren der Genauigkeitsklasse 2 kann jedoch postuliert werden, dass bei vorherrschender Normalverteilung der Vertrauensbereich der Unsicherheit 95 % beträgt. Die Standardabweichung ergibt sich dann aus der Unsicherheit durch Division mit dem Faktor 2, bzw. zu $\sigma_{\text{Prognose}} = 1,5 \text{ dB}$.

Die im Rahmen der vorliegenden Prognose angesetzten Schallleistungspegel basieren auf Angaben aus der einschlägigen Literatur, Herstellerangaben sowie eigenen Messwerten. Die gewählten Emissionsansätze beziehen sich in der Regel auf einen ungünstigen Betriebszustand, sodass die in der Realität zu erwartenden Geräuschemissionen unterhalb der hier verwendeten Werte liegen.

Die Prognosesicherheit wird daher im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen mit + 0 dB bis – 2 dB abgeschätzt.

8 Erschütterungen

Auf Grund der Nähe zur nördlich verlaufenden Bahnstrecke soll eine Betrachtung der zu erwartenden Schwingungsimmissionen im Plangebiet erfolgen. Hierzu wurden durch die Gemeinde erschütterungstechnische Untersuchungen zur Verfügung gestellt, welche im Zuge des Planfeststellungsverfahrens zur Ausbaustrecke Augsburg – Olching erstellt wurden [19], [20], [21]. Dabei zeigte sich, dass in den nahegelegenen Verwaltungsgebäuden der nördlich der Gleise gelegenen Kläranlage die Anhaltswerte nach DIN 4150 [22], [23] weder im Zeitraum Tag noch im Zeitraum Nacht für ein Gewerbegebiet überschritten werden. Ebenso werden die Kriterien für den sekundären Luftschall erfüllt.

Es ist anzumerken, dass die damaligen Messungen vor Umsetzung der Baumaßnahmen an der Bahnstrecke erfolgten, weswegen sich die heutige Situation von der damaligen unterscheiden kann. Daher wird empfohlen, dass bei Ansiedlung eines Betriebes im nördlichen Plangebietsbereich der Teilfläche GE 1, bis zu einem Abstand von 50 m zum nächstgelegenen Gleis, dieser Betrieb durch eine schwingungstechnische Untersuchung den Nachweis der Einhaltung der Anforderungen der DIN 4150 erbringt, sofern schwingungssensitive Arbeiten auf dem Betriebsgelände stattfinden. Dasselbe gilt analog für ausnahmsweise zulässige betriebszugehörige Wohnungen.

9 Textvorschlag für den Bebauungsplan

9.1 Begründung zum Schallschutz

Westlich des Plangebietes befinden sich weitere Gewerbeflächen und bestehende Wohnbebauung. Zur Gewährleistung der Einhaltung der maßgebenden Immissionsrichtwerte, auch unter Berücksichtigung einer Vorbelastung durch bestehende Gewerbebetriebe, werden für die Plangebietsflächen schalltechnische Emissionskontingente festgelegt. Hierzu werden entsprechende Festsetzungen formuliert.

Das Plangebiet selbst ist durch Geräusche der nördlich gelegenen Bahnstrecken 5503, 5543 und 5581 belastet. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärm von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts sowie die hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 69 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts für ein Gewerbegebiet werden teils überschritten. Die Verkehrslärmbetrachtung ergibt, dass durch den Schienenverkehrslärm tags und nachts Beurteilungspegel von bis zu 75 dB(A) resultieren. Zum Schutz der Betriebe bzw. zum Schutz möglicher Anwohner wurden Festsetzungen formuliert, welche an Fassaden mit Überschreitung der Orientierungswerte Schallschutz durch entsprechende Grundrisorientierung (Anordnung schutzbedürftiger Aufenthaltsräume - insbesondere Büroräume - und ihrer zur Belüftung vorgesehener Fenster zu lärmarmen Seiten) bzw. durch Realisierung passiver Schallschutzmaßnahmen (z. B. Schallschutzfenster mit Spaltlüftungseinrichtung oder fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen) sicherstellen sollen.

Sofern ausnahmsweise zulässige betriebszugehörige Wohnungen umgesetzt werden, erfassen die vorgenannten Schutzanforderungen nicht die ebenfalls schutzwürdigen Außenwohnbereiche einer Wohnung. Für diese wird eine Zumutbarkeitsschwelle definiert, welche sich hilfsweise auf die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche infolge des Baus oder wesentlicher Änderung von Straßen oder Schienenwegen stützt. Diese legt für Mischgebiete den Lärmanspruch auslösenden Immissionsgrenzwert mit 64 dB(A) am Tag fest. Ab Überschreiten des Immissionsgrenzwertes von 64 dB(A) am Tag sind Außenwohnbereiche (zum Beispiel Balkone, Loggien) vor Verkehrslärmimmissionen zu schützen. Das Überführen dieses 64 dB(A)-Wertes aus der 16. BImSchV ist gerechtfertigt, weil damit der von der DIN 18005 zur Berücksichtigung der Verhältnisse einer Gemeinde ausdrücklich eröffnete Abweichungsspielraum angemessen ausgeschöpft wird. Der Schutz der Außenwohnbereiche im Bebauungsplan ist erforderlich, da Außenwohnbereiche nicht von der bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau erfasst werden. Der Anwendungsbereich dieser Norm beschränkt sich ausschließlich auf den Schutz der Aufenthaltsräume von Wohnungen, für die nach dieser Norm die Schalldämm-Maße von Außenbauteilen (Wände, Fenster, Decken) zu bestimmen sind. Zum Schutz der Außenwohnbereiche stehen auf dem Markt technisch ausgereifte bauliche Maßnahmen wie beispielsweise verglaste Loggien, verglaste Balkone, Wintergärten oder Brüstungserhöhungen zur Verfügung. Vornehmlich handelt es sich dabei um Glaselemente, die oberhalb der Brüstung montiert werden und verschiebbar sind. Zudem können durch eine mit solchen Schutzelementen ausgestattete Loggia zugleich im günstigsten Fall auch die Fenster angrenzender Aufenthaltsräume einer Wohnung vor zu hohen Verkehrslärmeinträgen geschützt werden.

Auf die schalltechnische Untersuchung der Accon GmbH, Bericht Nr. ACB-1125-246210/05 vom 26.11.2025 wird verwiesen.

9.2 Festsetzungen zum Schallschutz

Nachfolgend werden Textvorschläge für die Festsetzung bzgl. des Schallschutzes formuliert.

- a. Betriebe, Anlagen und Nutzungen sind nur zulässig, wenn deren von dem jeweiligen gesamten Betriebsgrundstück abgestrahlten Schallemissionen die nachfolgend genannten Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691^[1] vom Dezember 2006 weder tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) überschreiten.

Teilfläche	Flächengröße der Teilfläche = Baulandfläche (§ 19 Abs. 3 Satz 1 BauNVO)	Emissionskontingente Tag/Nacht in dB(A)	
		$L_{EK, tags}$ dB(A)/m ²	$L_{EK, nachts}$ dB(A)/m ²
GE 1	9.500 m ²	64	50
GE 2	17.165 m ²	64	47
GE 3	5.955 m ²	63	48

- b. Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit eines Vorhabens^[2] hat gemäß DIN 45691, Abschnitt 5 zu erfolgen.
- c. Schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohnräume einschließlich Wohnküchen und Wohnküchen, Schlafräume einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien, Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen, Büroräume, Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume) und ihre zur Belüftung vorgesehenen Fenster sind zu lärmarmen Seiten zu orientieren.
- d. Im Bebauungsplangebiet sind an allen Fassaden und Dachflächen, hinter denen sich schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohnräume einschließlich Wohnküchen und Wohnküchen, Schlafräume einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien, Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen, Büroräume, Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume) befinden, bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden technische Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm vorzusehen, die gewährleisten, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen eingehalten werden. Für Festlegungen der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße gemäß DIN 4109 in der Fassung vom Januar 2018 zugrunde zu legen. Diese sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

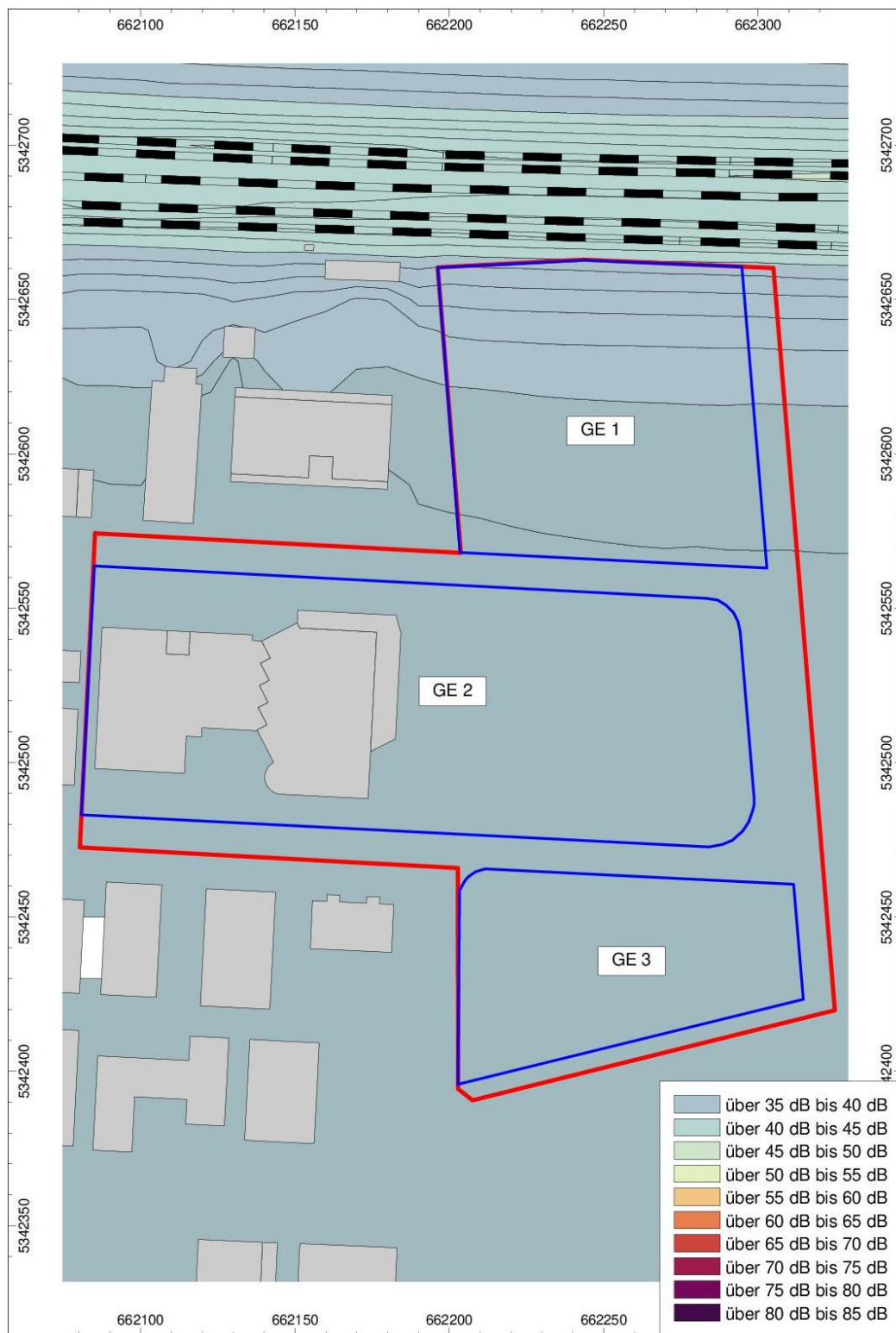


Abbildung: Erforderliches gesamtes bewertetes Schalldämm-Maß bei rein gewerblicher Nutzung

- [1] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Ausgabe:2006-12, DIN Media GmbH
- [2] Hinweis: Anhand von schalltechnischen Gutachten ist im Rahmen der Genehmigungsverfahren für anzusiedelnde Gewerbebetriebe nachzuweisen, dass die gemäß DIN 45691 festgesetzten Emissionskontingente nicht überschritten werden.
- [3] Hinweis: Sofern schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohnräume einschließlich Wohndielen und Wohnküchen, Schlafräume einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien, Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen, Büroräume, Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume) sowie ausnahmsweise zulässige betriebszugehörige Wohnungen innerhalb der Gewerbegebietsflächen umgesetzt werden, muss nachgewiesen werden, dass der Immissionsrichtwert nach TA Lärm für ein Gewerbegebiet von 65 dB(A) am Tage und 50 dB(A) nachts in Summe mit den weiteren Betrieben eingehalten wird bzw. dass der Betrieb irrelevant im Sinne der TA Lärm ist. Des Weiteren ist eine Prüfung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm durchzuführen.
- [4] Hinweis: Bei Ansiedlung eines schwingungssensitiven Betriebes im nördlichen Plangebietsbereich der Teilfläche GE 1, bis zu einem Abstand von 50 m zum nächstgelegenen Gleis, hat dieser Betrieb durch eine schwingungstechnische Untersuchung den Nachweis der Einhaltung der Anforderungen der DIN 4150-2 (*DIN 4150-2, Erschütterungen im Bauwesen, Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, Ausgabe 2025-08, DIN Media GmbH*) und DIN 4150-3 (*DIN 4150-3, Erschütterungen im Bauwesen, Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen, Ausgabe 2016-12, DIN Media GmbH*) zu erbringen. Dasselbe gilt analog für ausnahmsweise zulässige betriebszugehörige Wohnungen.

10 Zusammenfassung

Die Gemeinde Mammendorf beabsichtigt die Erweiterung des Gewerbegebietes Kugelbichl. Auf Grund des direkt angrenzenden, bereits bestehenden Gewerbegebietes sind im Bebauungsplan daher Festsetzungen zu zulässigen Emissionskontingenten zu treffen, um sicherzustellen, dass an den nächstgelegenen, schutzbedürftigen Wohnbebauungen die Orientierungswerte nach DIN 18005 bzw. die wertgleichen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [3], unter Berücksichtigung der Vorbelastung, nicht überschritten werden.

Für die einzelnen Plangebietsflächen der Erweiterung ergeben sich die Emissionskontingente L_{EK} wie folgt:

- Teilfläche GE 1:
64 dB(A) / m² tags und 50 dB(A) / m² nachts
- Teilfläche GE 2:
64 dB(A) / m² tags und 47 dB(A) / m² nachts
- Teilfläche GE 3:
63 dB(A) / m² tags und 48 dB(A) / m² nachts

Mit den genannten Emissionskontingenten kann sichergestellt werden, dass an den umliegenden Immissionsorten die geltenden Immissionsrichtwerte nach TA Lärm auch unter Berücksichtigung einer Vorbelastung eingehalten werden. Durch eine günstige Anordnung von Gebäuden (Abschirmung) und Schallquellen (an den der Wohnbebauung abgewandten Fassaden) ist u. U. auch die Ansiedlung lauterer Betriebe möglich. Dies ist jedoch im Zuge des Genehmigungsverfahrens nachzuweisen.

Im Geltungsbereich der Teilfläche GE 2 ist bereits ein Betrieb ansässig. Bisher war die Betriebsfläche dem Geltungsbereich des Bebauungsplans Kugelbichl sowie dessen Erweiterungen zugeordnet. Auf Grund einer vorgesehenen Betriebserweiterung wird die Betriebsfläche jedoch in den Geltungsbereich der 5. Erweiterung eingegliedert. Mit den nunmehr zulässigen Emissionskontingenten der Teilfläche GE 2 ergeben sich für den Betrieb keine nachteiligen Auswirkungen. Theoretisch stehen dem Betrieb höhere Kontingente zur Verfügung.

Ausnahmsweise zulässige betriebszugehörige Wohnungen innerhalb des Plangebietes sind zulässig, sofern nachgewiesen wird, dass der Immissionsrichtwert nach TA Lärm für ein Gewerbegebiet von 65 dB(A) am Tage und 50 dB(A) nachts in Summe mit den weiteren Betrieben am Vorhaben eingehalten wird.

Auf Grund der Nähe zur nördlich verlaufenden Bahnstrecke wurde zudem untersucht, ob durch die Verkehrslärmimmissionen die maßgebenden Orientierungswerte bzw. wertgleichen Richtwerte im Plangebiet eingehalten werden. Es zeigt sich, dass die Orientierungswerte nach DIN 18005 zur Tag- und zur Nachtzeit überschritten werden. Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung werden zur Tagzeit größtenteils eingehalten, in der Nachtzeit auf der Hälfte des Plangebietes überschritten.

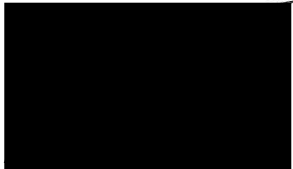
Diesen Gegebenheiten sollte durch eine entsprechende Grundrissorientierung bzw. durch Anwendung passiven Schallschutzes Rechnung getragen werden. Bei alleiniger gewerblicher Nutzung ergibt sich ein gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ für die Außenbauteile von bis zu 40 dB (Büroräume).

Sofern schutzbedürftige Wohn- und Schlafräume realisiert werden sollen (ausnahmsweise zulässige betriebszugehörige Wohnungen), würde im nördlichen Planbereich ein gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ für die Außenbauteile von bis zu 54 dB resultieren. Weiterhin sind nächtliche Aufenthaltsräume (Schlaf- und Kinderzimmer) mit Außenlärmpegeln > 45 dB(A) mit einer schallgedämmten Belüftungseinrichtung oder mit einer in der Wirkung vergleichbaren Einrichtung (zentrale Be- und Entlüftung) auszustatten, sofern keine natürliche Belüftung über leise, lärmabgewandte Gebäudeseiten erfolgen kann.

Desweiteren erfolgte eine Betrachtung der zu erwartenden Schwingungsimmissionen, hervorgerufen durch die nördlich verlaufende Bahnstrecke. Auf Grundlage vorangegangener Erschütterungsuntersuchungen in der Nähe des Plangebietes kann die Aussage getroffen, dass zukünftig mit keinen unzumutbaren Schwingungen zu rechnen ist. Jedoch wird empfohlen, dass bei Ansiedlung eines Betriebes im nördlichen Plangebietsbereich der Teilfläche GE 1 bis zu einem Abstand von 50 m zum nächstgelegenen Gleis, dieser Betrieb durch eine schwingungstechnische Untersuchung den Nachweis der Einhaltung der Anforderungen der DIN 4150 erbringt, sofern schwingungssensitive Arbeiten auf dem Betriebsgelände stattfinden.

den. Dasselbe gilt analog für mögliche ausnahmsweise zulässige betriebszugehörige Wohnungen.

Greifenberg, 26.11.2025



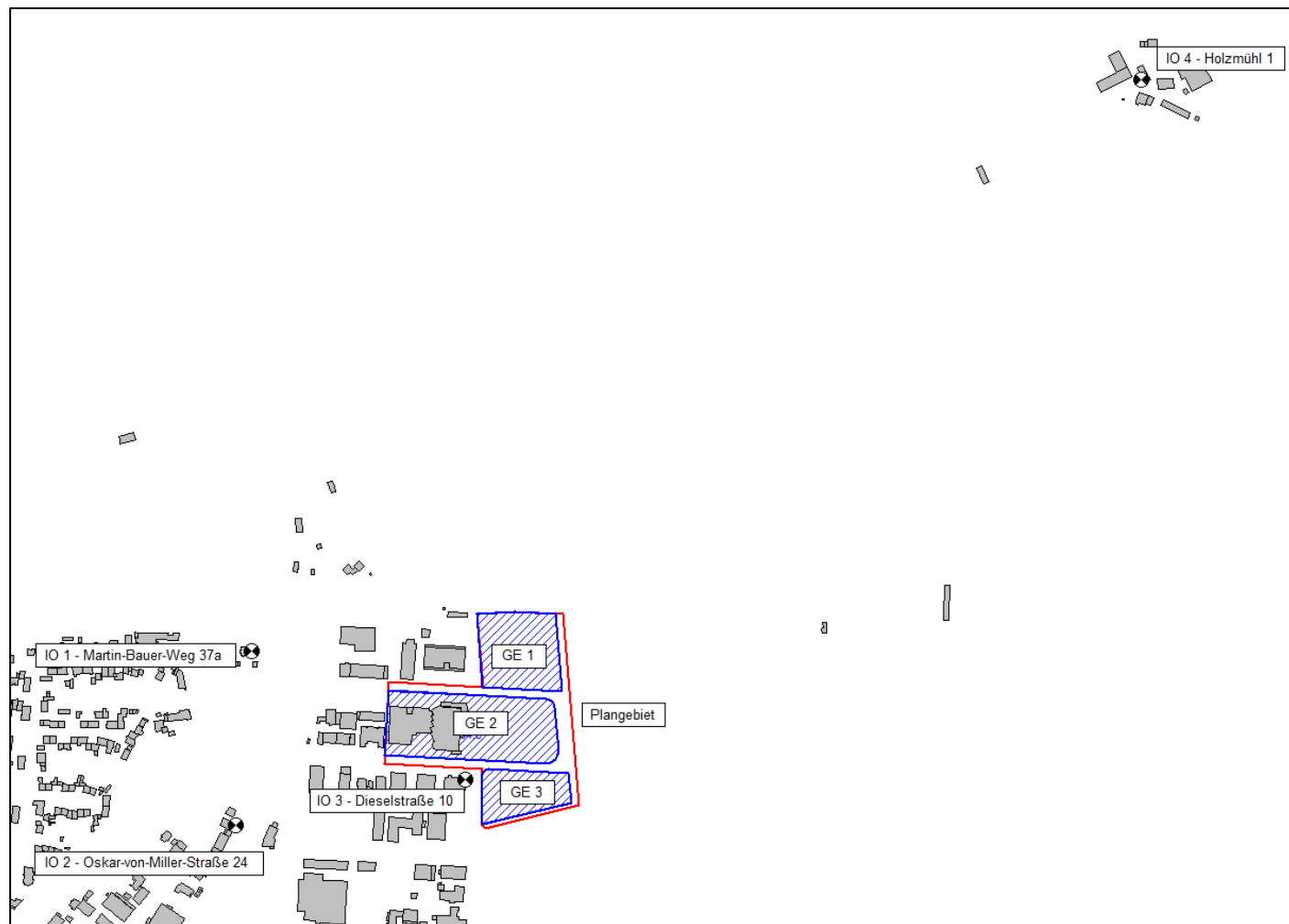
Quellenverzeichnis

- [1] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023;
- [2] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023;
- [3] TA-Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz, 26.08.1998, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 01.06.2017
- [4] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz, BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274)
- [5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 18. Dezember 2014
- [6] Schall-03, Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels an Schienenwegen, Ausgabe Dezember 2014
- [7] DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
- [8] DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [9] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
- [10] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2, Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe 1999-10
- [11] CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2025, DataKustik GmbH, Gilching
- [12] Gemeinde Mammendorf, 40. Änderung des Flächennutzungsplanes „Erweiterung Gewerbegebiet – Kugelbichl“, Konzept, Verfasser Frank Bernhard REIMANN, Stand vom März 2022
- [13] Gemeinde Mammendorf, 5. Erweiterung (bzw. 7. Änderung) des Bebauungsplanes „Kugelbichl“, Verfasser Frank Bernhard REIMANN, Vorentwurf 28.10.2025
- [14] Gemeinde Mammendorf, Bebauungsplan „Kugelbichl“, Oktober 1997 sowie dessen Erweiterungen
- [15] Gemeinde Mammendorf, Bebauungsplan „Am Martin-Bauer-Weg“, Juli 2001
- [16] Gemeinde Mammendorf, Bebauungsplan Mammendorf Ost, Februar 1984
- [17] J. S. Gert Guggemos, Zeitschrift für Immissionsschutzrecht und Emissionshandel, pp. Seiten 173 - 175, Jahrgang 8 (2018), Ausgabe 3
- [18] Petz, juris – Die Monatszeitschrift (jM), jM 2019, 64

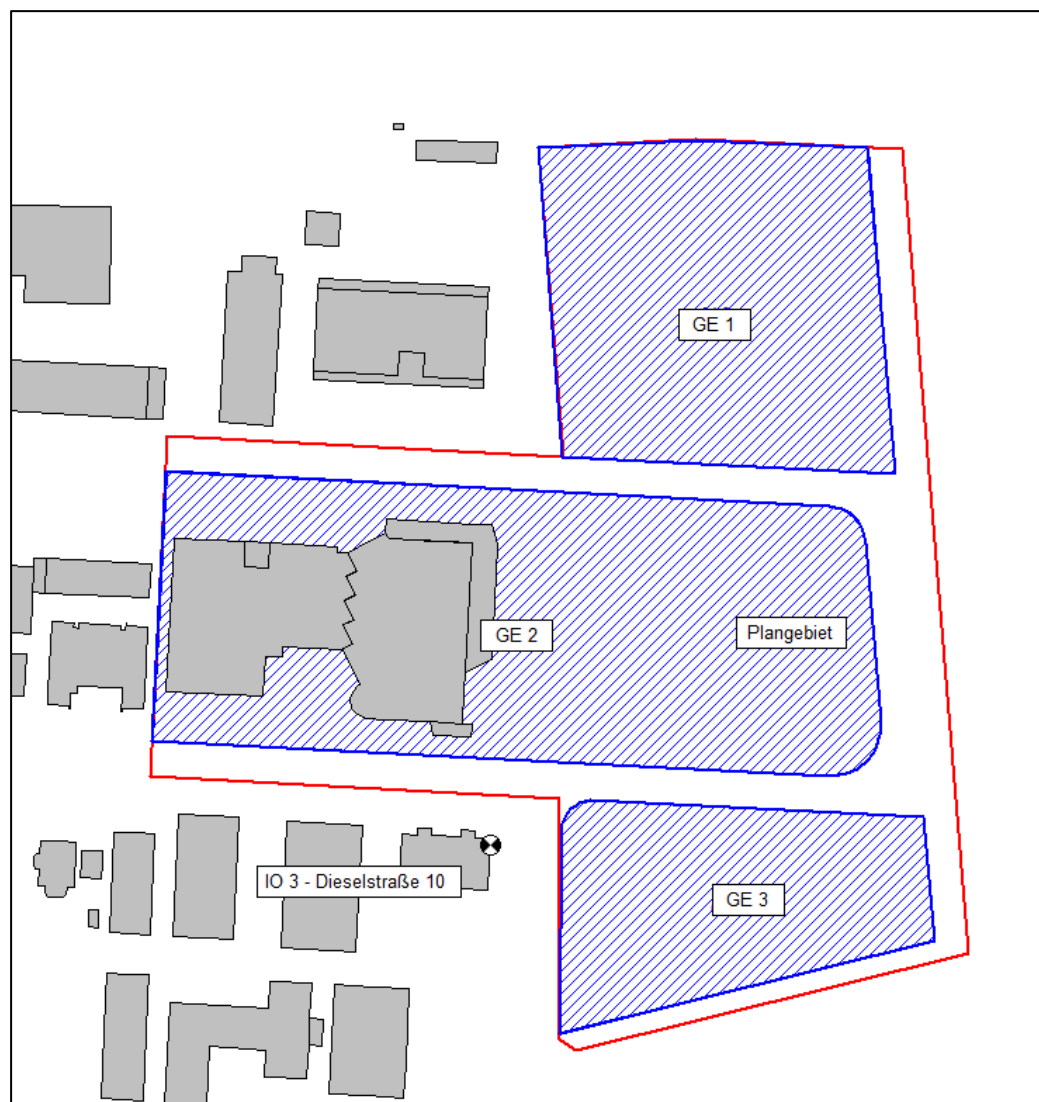
- [19] Möhler + Partner, Erschütterungstechnische Untersuchung zur Ausbaustrecke Augsburg – Olching, Bericht 202-266-5E vom Dezember 1996
- [20] Möhler + Partner, Erschütterungstechnische Untersuchung zur Ausbaustrecke Augsburg – Olching, Bericht 203-266-PA5N-T vom Februar 1999
- [21] Möhler + Partner, Ergänzende Erschütterungstechnische Untersuchung zur Ausbaustrecke Augsburg – Olching, Bericht 203-720-5-E-T vom April 1999
- [22] DIN 4150-2, Erschütterungen im Bauwesen – Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, August 2025
- [23] DIN 4150-3, Erschütterungen im Bauwesen – Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen, Dezember 2016

Anlage 1

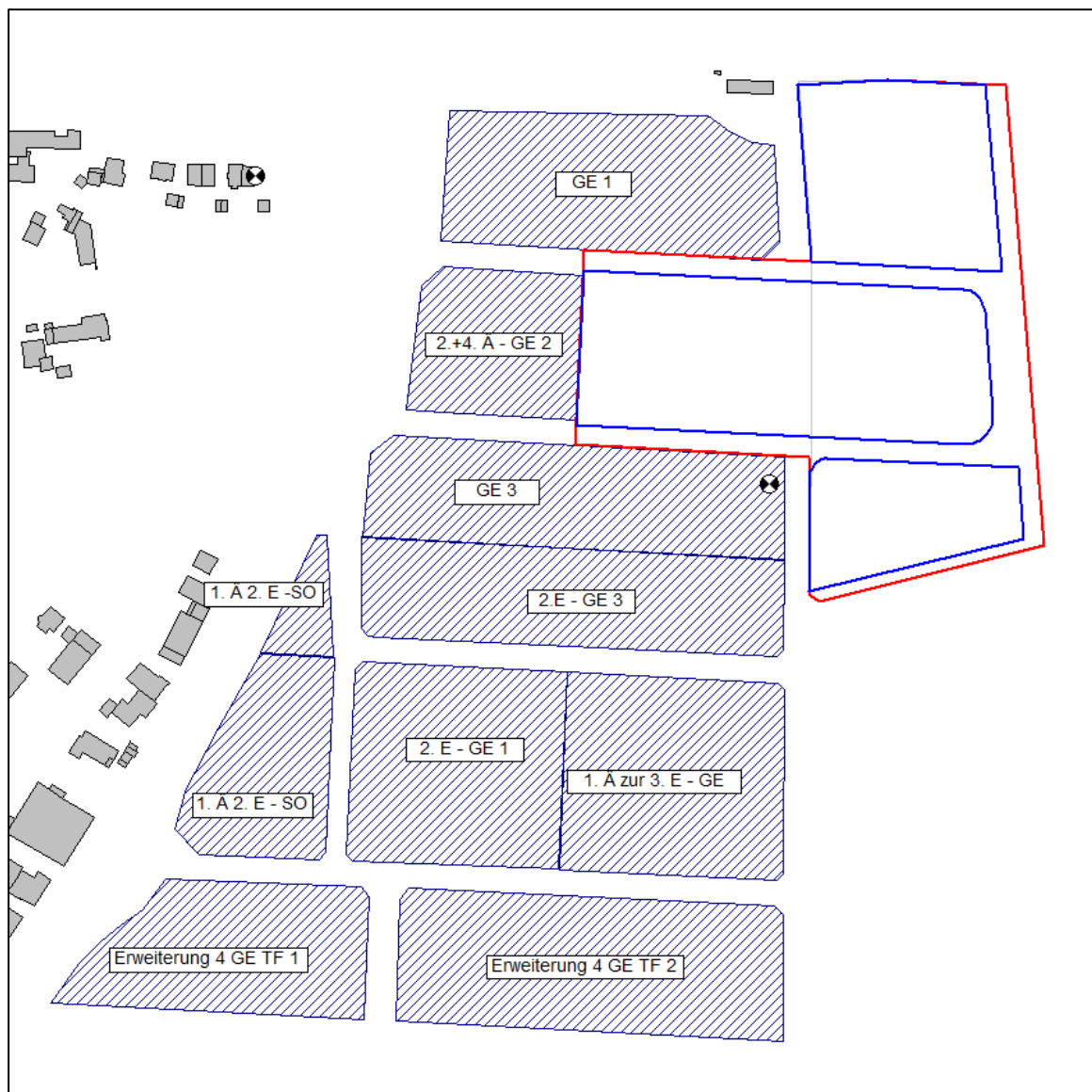
Pläne



Anlage 1.1: Lageplan



Anlage 1.2: Schallquellenplan Erweiterung



Anlage 1.3: Schallquellenplan Bestand

BPlan-Quelle Kontingentierung:

Bezeichnung	Zeitraum Tag						Zeitraum Nacht						Fläche (m²)
	Lw'' (dBA)	Lw (dBA)	Lmin (dBA)	Lmax (dBA)	Lknick (dBA)	Kknick (%)	Lw'' (dBA)	Lw (dBA)	Lmin (dBA)	Lmax (dBA)	Lknick (dBA)	Kknick (%)	
GE 1	64.0	103.8	55.0	65.0	60.0	80	50.0	89.8	55.0	65.0	60.0	80	9500
GE 2	64.0	106.4	55.0	65.0	60.0	80	47.0	89.4	55.0	65.0	60.0	80	17165
GE 3	63.0	100.7	55.0	65.0	60.0	80	48.0	85.7	55.0	65.0	60.0	80	5955

Flächenquellen Bestand:

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			Freq. (Hz)	Richtw.	Fläche m²
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
GE 1	105.8	105.8	95.8	65.0	65.0	55.0	Lw''	65	0.0	0.0	-10.0				500	(keine)	12084.4
2.+4. Ä - GE 2	98.1	98.1	83.1	60.0	60.0	45.0	Lw''	60	0.0	0.0	-15.0				500	(keine)	6487.9
GE 3	100.7	100.7	85.7	60.0	60.0	45.0	Lw''	60	0.0	0.0	-15.0				500	(keine)	11645.2
2. E - GE 1	105.6	105.6	90.6	65.0	65.0	50.0	Lw''	65	0.0	0.0	-15.0				500	(keine)	11461.2
2.E - GE 3	100.5	100.5	85.5	60.0	60.0	45.0	Lw''	60	0.0	0.0	-15.0				500	(keine)	11276.2
1. Ä 2. E - SO	98.2	98.2	83.2	60.0	60.0	45.0	Lw''	60	0.0	0.0	-15.0				500	(keine)	6623.2
1. Ä zur 3. E - GE	105.8	105.8	90.8	65.0	65.0	50.0	Lw''	65	0.0	0.0	-15.0				500	(keine)	11885.7
Erweiterung 4 GE TF 1	106.7	106.7	90.7	67.0	67.0	51.0	Lw''	67	0.0	0.0	-16.0				500	(keine)	9346.3
Erweiterung 4 GE TF 2	108.5	108.5	93.5	67.0	67.0	52.0	Lw''	67	0.0	0.0	-15.0				500	(keine)	14074.1
1. Ä 2. E -SO	91.4	91.4	76.4	60.0	60.0	45.0	Lw''	60	0.0	0.0	-15.0				500	(keine)	1375.4

Schienenquelle:

Bezeichnung	L _w '		Zugklasse
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	
5503 Nord	88.9	83.5	5503 halb
5503 Süd	88.9	83.5	5503 halb
5581 Nord	88.2	88.7	5581 halb
5581 Süd	88.2	88.7	5581 halb
5543	80.4	74.9	5543

Bericht-Nr.: ACB-1125-246210/05

Version	202501 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT(KW 11/2024) des Bundes														
Strecke	5503 Abschnitt Olching bis Mering Üst, km 30,0- km 30,7, Bereich Wankelstraße 5, 82291 Mammendorf														
Horizont	2030DT														
RiKz	1+2														

Zugart	Anzahl		v_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband											
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
GZ-E	7	1	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8						
GZ-E	1	0	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8						
GZ-E	6	4	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10								
IC-E	46	6	200	7-Z5-A4	1	9-Z5	9								
ICE	34	6	250	3-Z9-A52	1										
ICE	47	6	300	3-Z9-A32	2										
TGV	4	0	280	1-V1	2	2-V2	5								
Summe	145	23													

Version	202501 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT(KW 11/2024) des Bundes														
Strecke	5581 Abschnitt Maisach Abzw bis Mammendorf, km 30,0- km 30,7, Bereich Wankelstraße 5, 82291 Mammendorf														
Horizont	2030DT														
RiKz	1+2														

Zugart	Anzahl		v_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband											
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
GZ-E	63	42	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8						
GZ-E	8	5	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8						
GZ-E	8	4	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10								
RB/RE-E	52	8	160	5-Z5-A8	3										
RB/RE-E	12	0	160	5-Z5-A20	2										
Summe	143	59													

Version	202501 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT(KW 11/2024) des Bundes														
Strecke	5543 Abschnitt Malching (Oberbay) bis Mammendorf, km 30,0- km 30,7, Bereich Wankelstraße 5, 82291 Mammendorf														
Horizont	2030DT														
RiKz	1+2														

Zugart	Anzahl		v_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband											
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
S	63	9	140	5-Z5-A12	2										
Summe	63	9													

Anlage 2

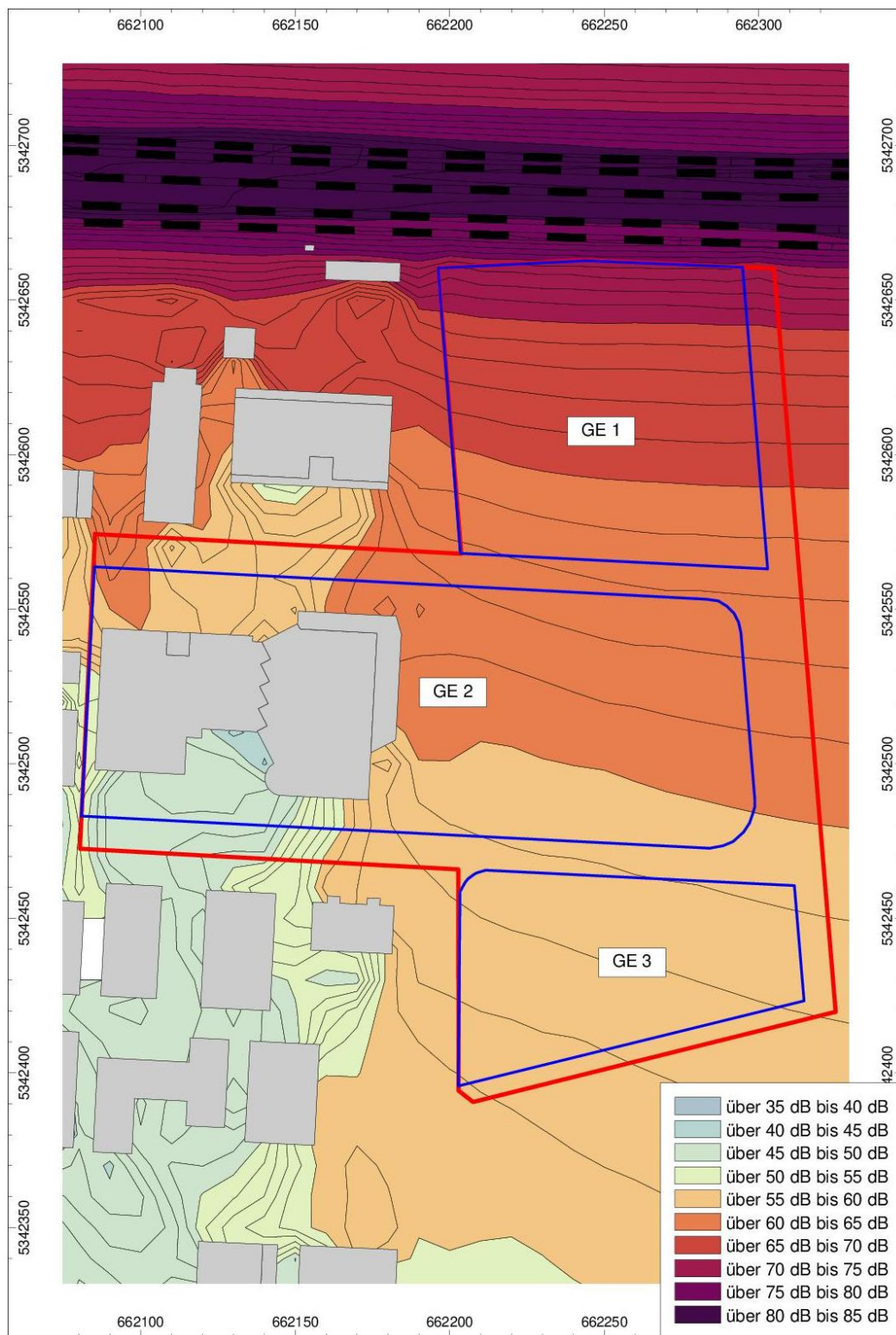
Immissionen

Bezeichnung	Teilpegel tags			
	IO 1 - Martin-Bauer-Weg 37a	IO 2 - Oskar-von-Miller-Straße 24	IO 3 - Dieselstraße 10	IO 4 - Holzmühl 1
GE 1 (Erweiterung)	42.3	40.4	48.1	32.3
GE 2 (Erweiterung)	46.6	45.6	58.0	34.0
GE 3 (Erweiterung)	38.1	38.7	54.5	28.3
GE 1	42.0	43.4	48.5	29.5
2.+4. Ä - GE 2	36.9	39.8	42.1	20.9
GE 3	39.6	44.0	62.7	23.2
2. E - GE 1	43.9	50.1	46.3	27.0
2.E - GE 3	39.5	45.0	49.8	22.8
1. Ä 2. E - SO	36.4	48.4	35.8	19.0
1. Ä zur 3. E - GE	42.3	45.0	49.6	27.7
Erweiterung 4 GE TF 1	40.8	48.7	42.2	26.9
Erweiterung 4 GE TF 2	43.8	47.1	47.0	29.6
1. Ä 2. E -SO	33.0	47.7	30.6	12.7

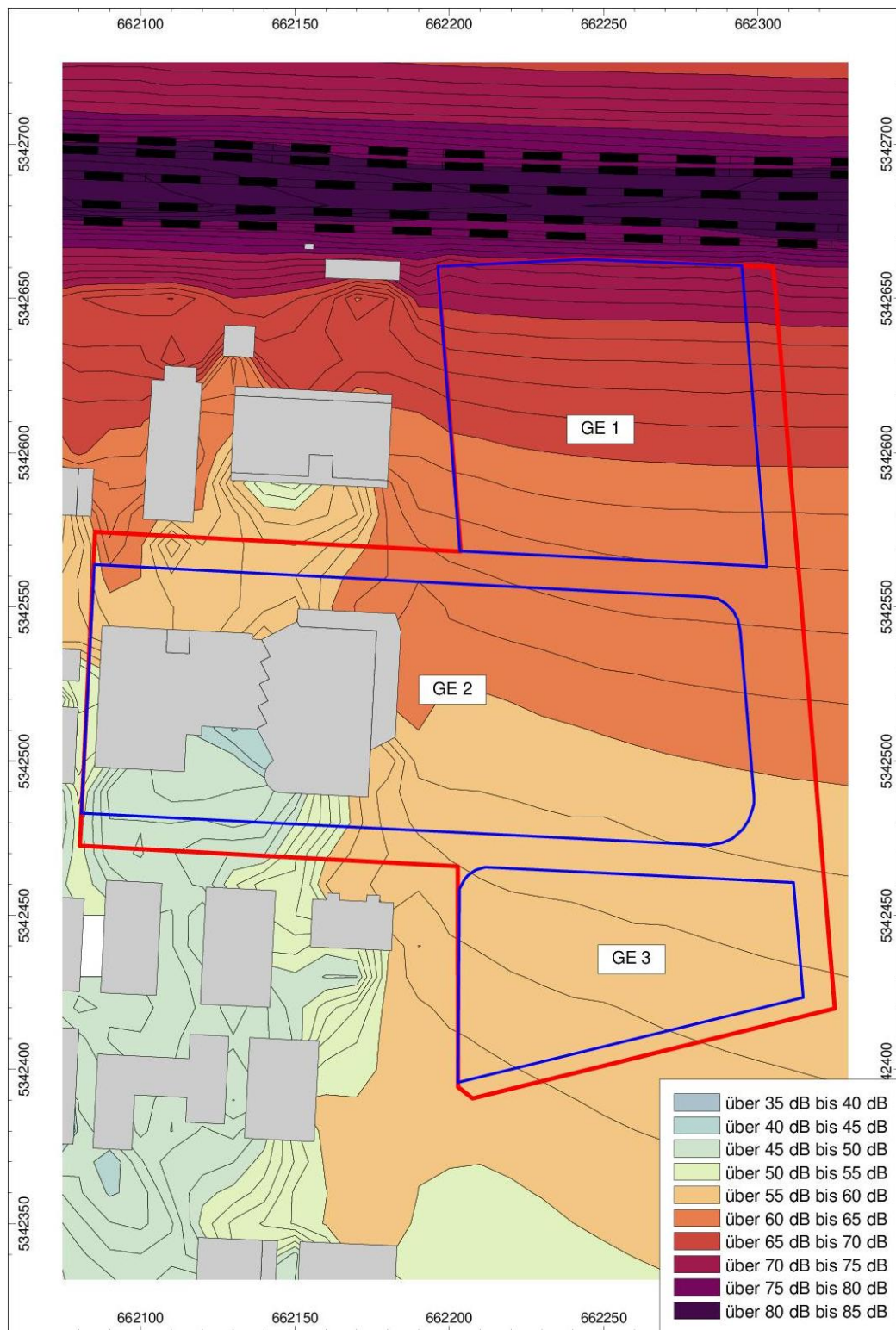
Bezeichnung	Teilpegel nachts			
	IO 1 - Martin-Bauer-Weg 37a	IO 2 - Oskar-von-Miller-Straße 24	IO 3 - Dieselstraße 10	IO 4 - Holzmühl 1
GE 1 (Erweiterung)	28.3	26.4	34.1	18.3
GE 2 (Erweiterung)	29.6	28.6	41.0	17.0
GE 3 (Erweiterung)	23.1	23.7	39.5	13.3
GE 1	30.1	33.4	38.5	19.5
2.+4. Ä - GE 2	19.9	24.8	27.1	5.9
GE 3	22.7	29.0	47.7	8.2
2. E - GE 1	27.0	35.1	31.3	12.0
2.E - GE 3	22.6	30.0	34.8	7.8
1. Ä 2. E - SO	19.5	33.4	20.8	4.0
1. Ä zur 3. E - GE	25.4	30.0	34.6	12.7
Erweiterung 4 GE TF 1	22.9	32.7	26.2	10.9
Erweiterung 4 GE TF 2	26.9	32.1	32.0	14.6
1. Ä 2. E -SO	16.1	32.7	15.6	-2.3

Anlage 3

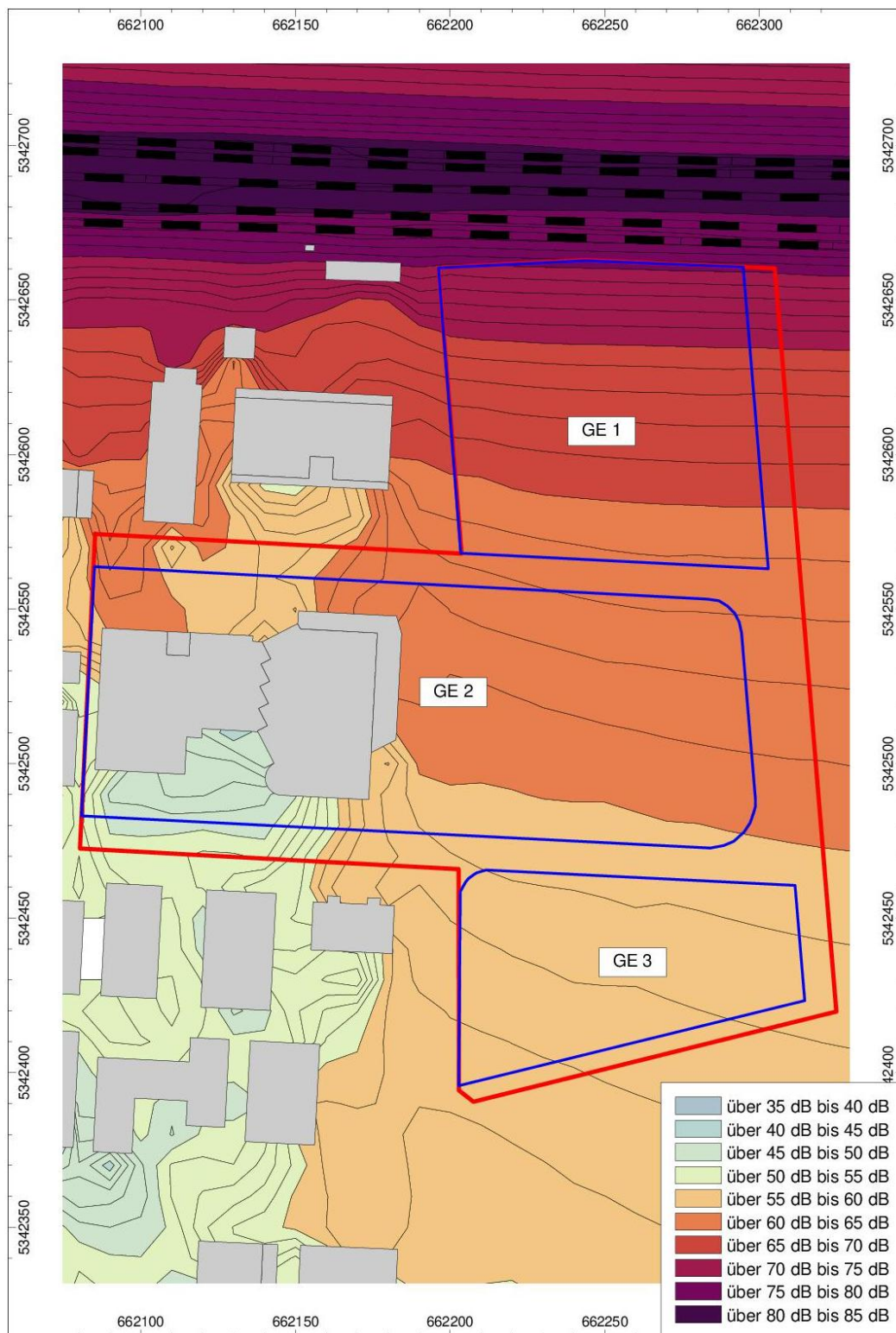
Rasterlärmkarten Schienenlärmimmissionen



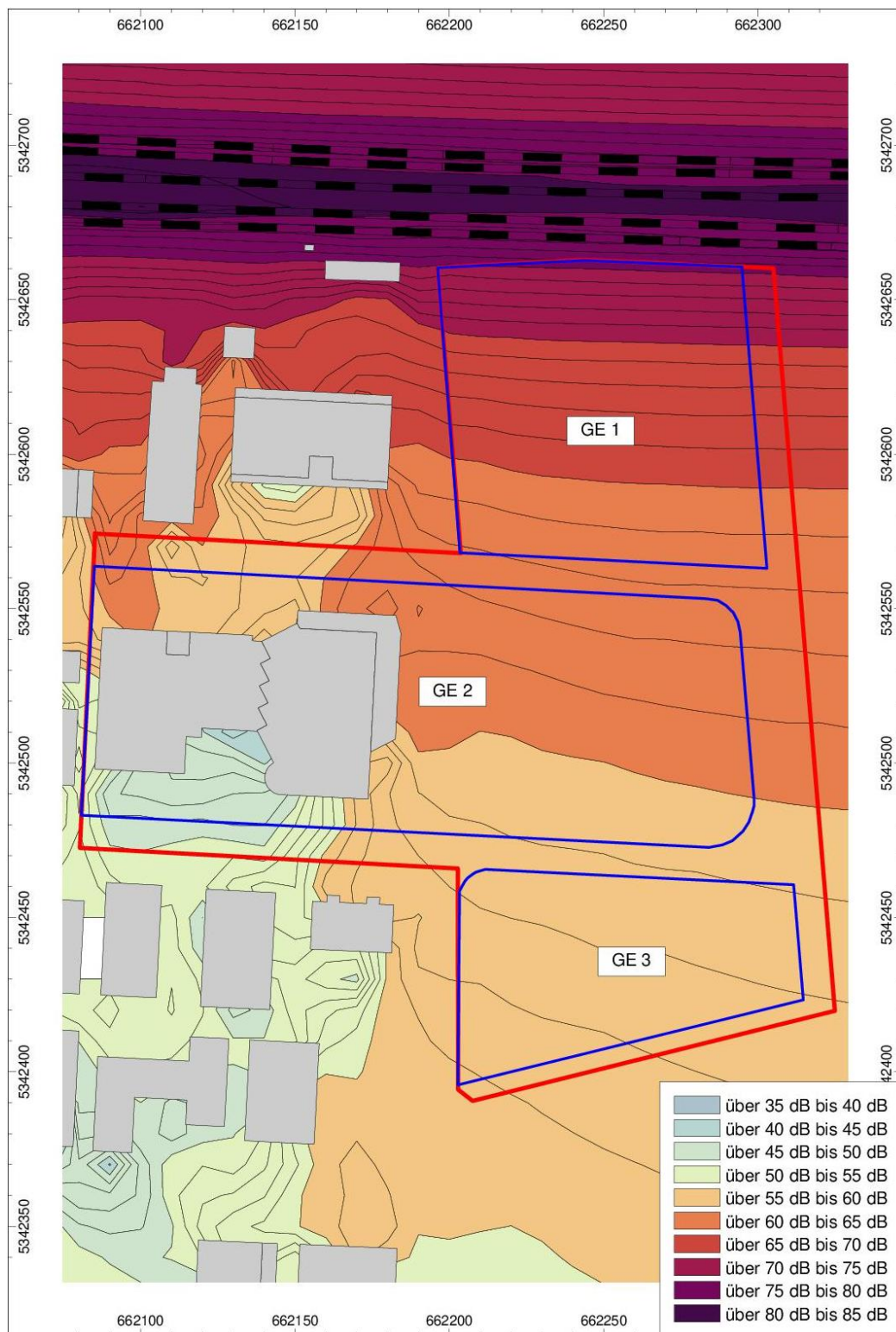
Anlage 3.1: Schienenverkehrslärm Beurteilungspegel tags in dB(A), Berechnungshöhe 1,6 m über Boden



Anlage 3.2: Schienenverkehrslärm Beurteilungspegel nachts in dB(A), Berechnungshöhe 1,6 m über Boden



Anlage 3.3: Schienenverkehrslärm Beurteilungspegel tags in dB(A), Berechnungshöhe 4 m über Boden



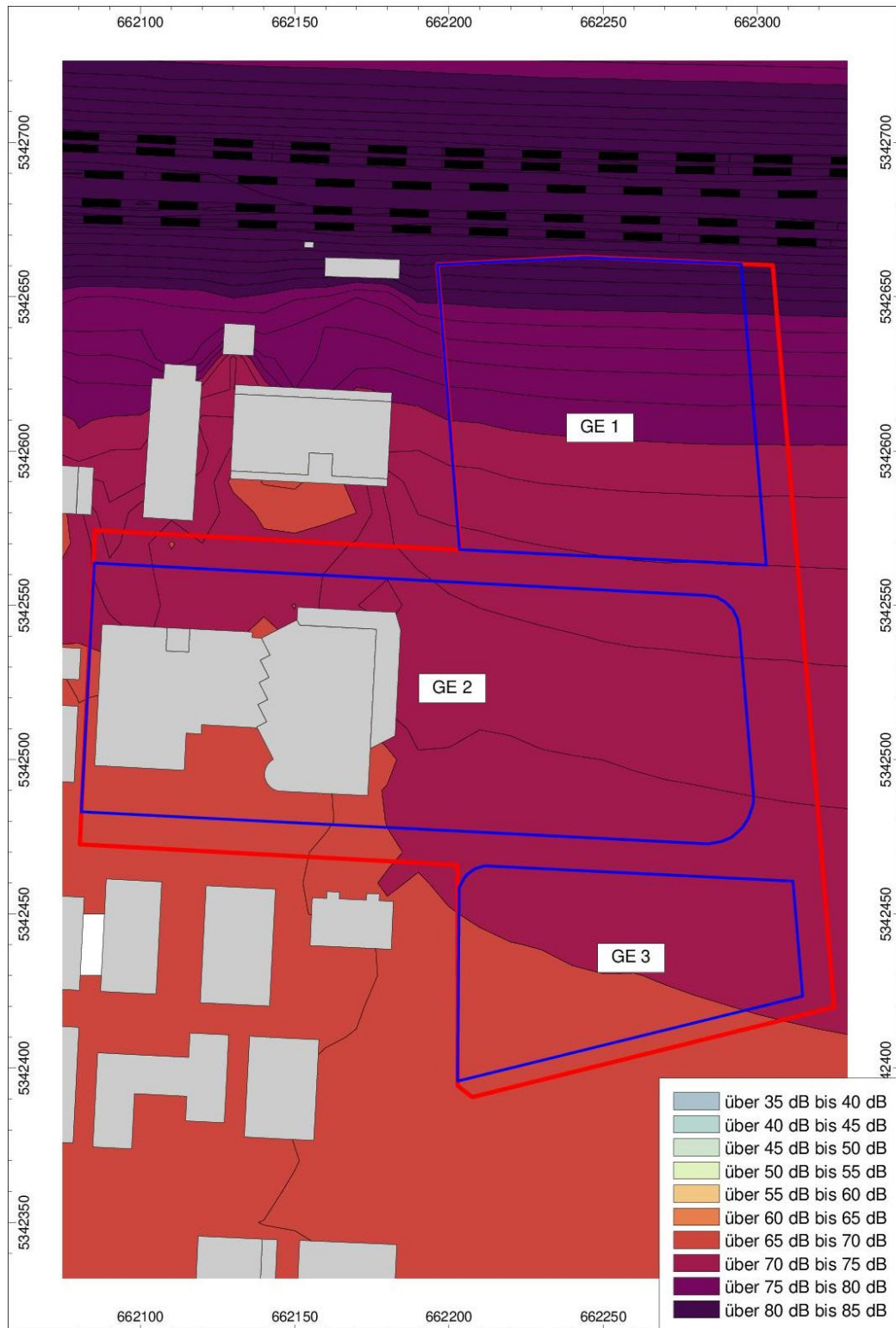
Anlage 3.4: Schienenverkehrslärm Beurteilungspegel nachts in dB(A), Berechnungshöhe 4 m über Boden

Anlage 4

Maßgeblicher Außenlärmpegel



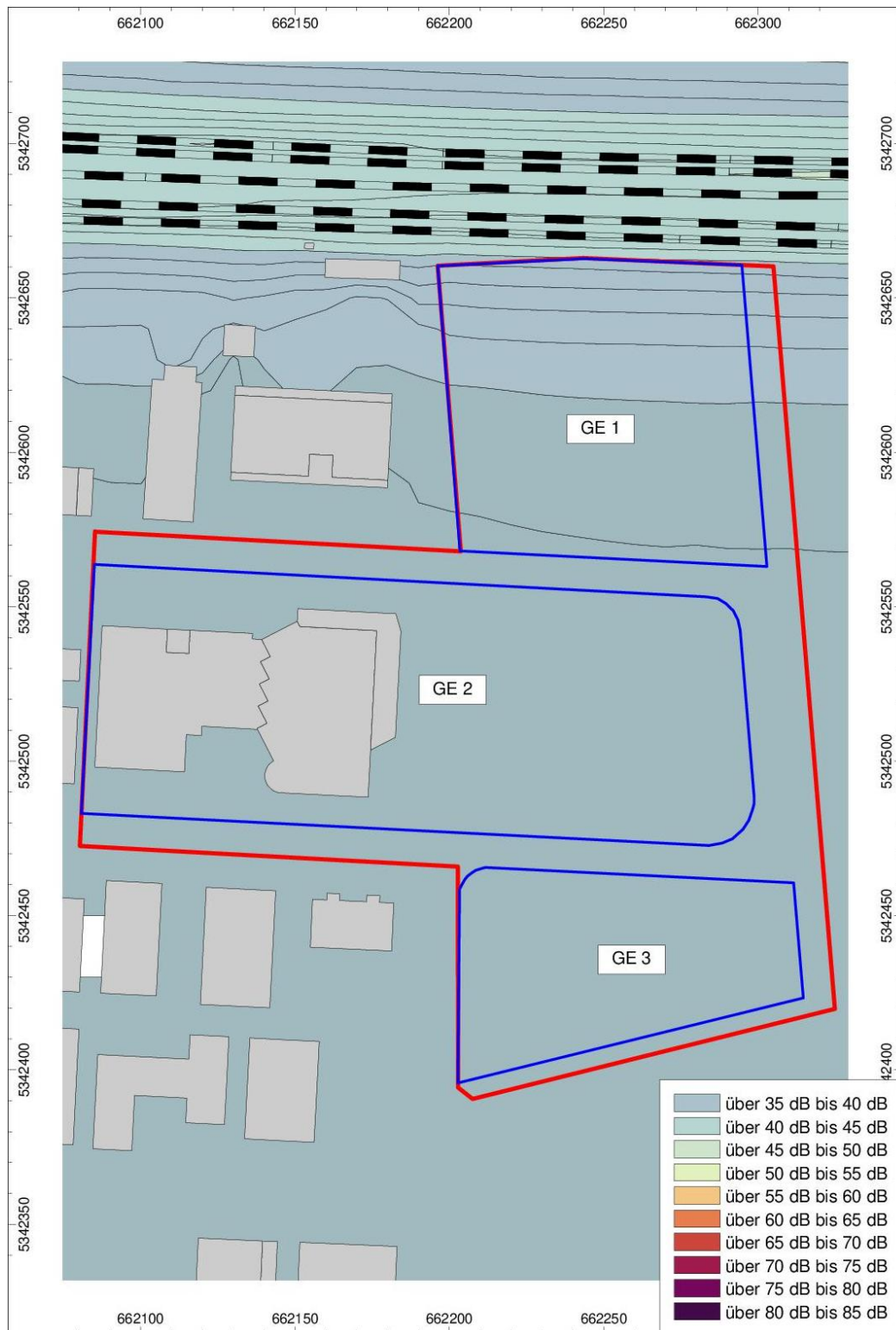
Anlage 4.1: Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A) bei alleiniger gewerblicher Nutzung



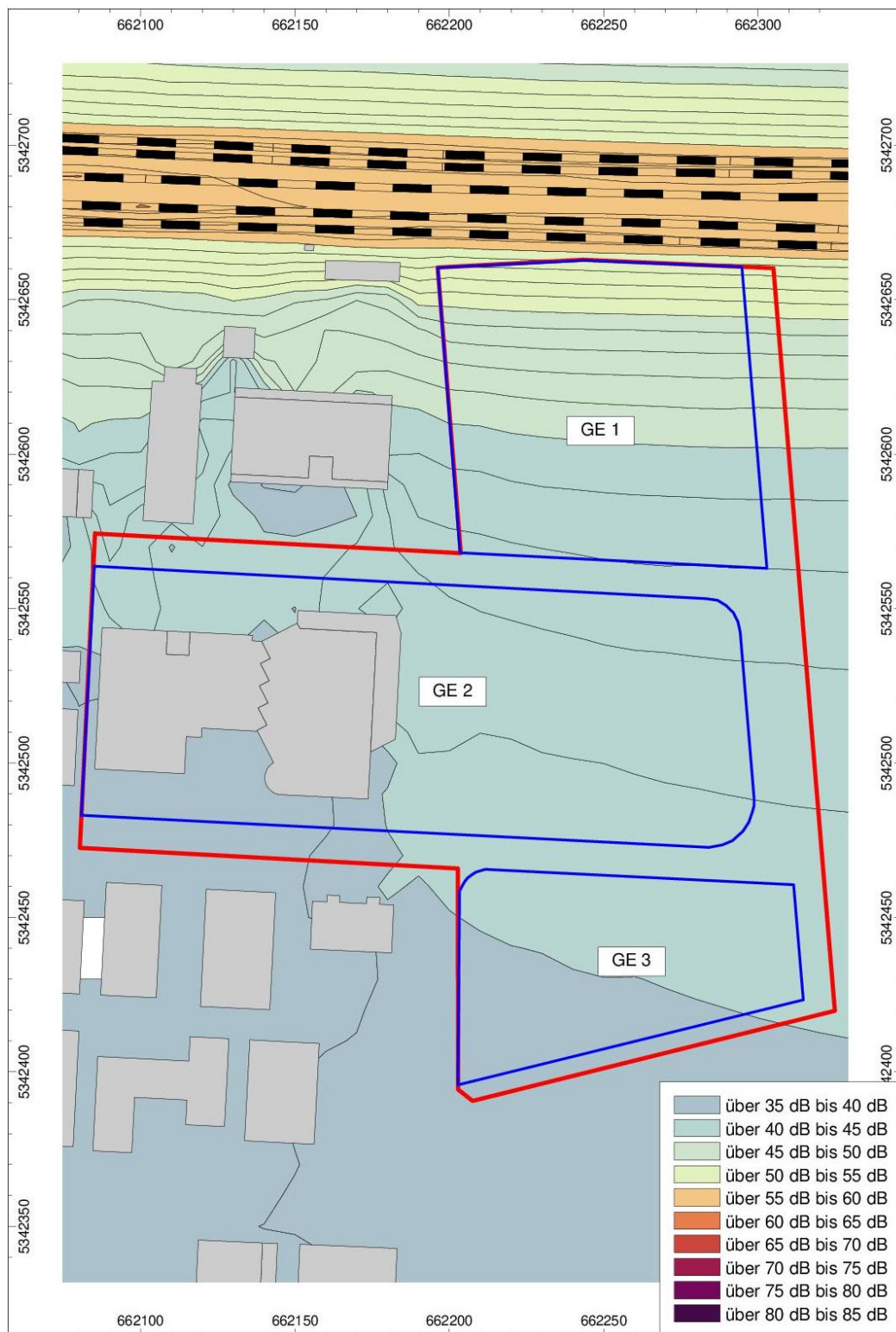
Anlage 4.2: Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A) bei zusätzlicher Wohnnutzung

Anlage 5

Gesamtes bewertetes Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$



Anlage 5.1: Gesamtes bewertetes Schalldämm-Maß in dB bei alleiniger gewerblicher Nutzung



Anlage 5.2: Gesamtes bewertetes Schalldämm-Maß in dB bei zusätzlicher Wohnnutzung

Anlage 6

Rechnerische Ermittlung des passiven Lärmschutzes

Die Kombination aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) eines Aufenthaltsraumes muss ein bestimmtes erforderliches Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ erfüllen. Dieses ist abhängig von der Nutzungsart (z. B. Schlafzimmer einer Wohnung, Büro-raum), welche durch den Faktor $K_{Raumart}$ angegeben wird und vom vorherrschenden „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ $L_{a,res}$ nach DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.5, Gleichung (44) bestimmt wird.

$$erf. R'_{w,ges} = L_{a,res} - K_{Raumart} \quad \text{DIN 4109-1, Abschnitt 7.1, Gleichung (6)}$$

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \quad \text{DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.5, Gleichung (44)}$$

Tabelle 12: Raumarten nach DIN 4109-1

Beschreibung Raum	$K_{Raumart}$
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	25 dB
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	30 dB
Büroräume und Ähnliches	35 dB

Die ermittelten erforderlichen Schalldämm-Maße $erf. R'_{w,ges}$ sind anschließend anhand der tatsächlichen Raumgeometrien zu korrigieren. Der Korrekturfaktor K_{AL} nach DIN 4109-2 (DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018), Abschnitt 4.4.1, Gleichung (33) ist abhängig vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes S_S zu seiner Grundfläche S_G .

$$K_{AL} = 10 \lg \left(\frac{S_S}{0,8 \cdot S_G} \right) \quad \text{DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.1, Gleichung (33)}$$

Tabelle 13: Korrekturwerte für das $erf. R'_{w,ges}$

Verhältnisse von S_S / S_G	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
K_{AL}	+4 dB	+3 dB	+2 dB	+1 dB	0 dB	-1 dB	-2 dB	-3 dB

Die Anforderung an das Bau-Schalldämm-Maß ergeben sich dann nach DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.1 Gleichung (32) zu

$$R'_{w,ges} \geq erf. R'_{w,ges} + K_{AL} + 2 \quad \text{DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.1 Gleichung (32)}$$

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
 $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.