

Geräuschimmissionsprognose

für den Bebauungsplan
,Lange Klinge III - Süd'
der Stadt Neuenstein

Veranlassung :	Bauleitplanung
Auftraggeber :	Stadt Neuenstein Schlossstraße 20 74632 Neuenstein
Plangebiet :	Bebauungsplan ,Lange Klinge III - Süd' Stadt Neuenstein
Verfahren :	Bebauungsplanverfahren
Genehmigungsbehörde :	Stadt Neuenstein
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG B.Eng. Otto Zürn Im Weiler 5-7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 - 19 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	B25498_SIS_01 vom 06.05.2025
Auftragsdatum :	03.04.2025
Berichtsumfang :	38 Seiten Bericht, 28 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose und Bewertung von Geräuschimmissionen, die durch den Straßenverkehr im Plangebiet verursacht werden bzw. die durch zukünftige Ansiedlungen im Plangebiet auf die Nachbarschaft einwirken Gewerbelärm der auf das Plangebiet einwirkt bzw. aus dem Plangebiet auf die Nachbarschaft einwirkt einschließlich Emissionskontingenzierung nach DIN 45691

lärmschutz · bauakustik · raumakustik · schwingungsschutz · erschütterungsschutz · thermische bauphysik · gebäudezertifizierung · fördermittelberatung



rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
sitz schwäbisch hall
HRA 724819 amtsgericht stuttgart

komplementärin:
rw bauphysik verwaltungs GmbH
sitz schwäbisch hall
HRB 732460 amtsgericht stuttgart

geschäftsführender gesellschafter:
dipl.-ing. (fh) oliver rudolph
geschäftsführer:
dipl.-ing. (fh) carsten dietz

www.rw-bauphysik.de
info@rw-bauphysik.de

74523 schwäbisch hall
im weiler 5-7
tel 0791 . 97 81 15 - 0
fax 0791 . 97 81 15 - 20

niederlassungen
70771 stuttgart
91550 dinkelsbühl
88214 ravensburg

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	6
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	7
4	Vorhaben und örtliche Verhältnisse	9
5	Verkehrslärm	11
5.1	Schalltechnische Anforderungen	11
5.1.1	16. BImSchV	11
5.1.2	DIN 18005	13
5.2	Berechnungsverfahren RLS-19	14
5.3	Berechnungsvoraussetzungen Straßenverkehr, Teil a)	16
5.4	Beurteilung der Untersuchungsergebnisse	17
5.4.1	Lärm-Fernwirkung, Teil b)	17
5.4.2	Verkehrsräusche im Plangebiet, Teil c)	18
6	Gewerbelärm	20
6.1	Schalltechnische Anforderungen	20
6.1.1	DIN 18005	20
6.1.2	TA Lärm	21
6.1.3	Planwerte nach DIN 45691	24
6.2	Berechnungsverfahren DIN 45691	25
6.3	Berechnungsvoraussetzungen	26
6.4	Beurteilung der Untersuchungsergebnisse	27
6.4.1	Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet (Innenwirkung), Teil d)	27
6.4.2	Gewerbelärm in der Umgebung (Außenwirkung), Teil e)	27
6.5	Emissionskontingentierung	28
6.5.1	Berechnete Emissionskontingente	29
6.5.2	Planwertevergleich	30
7	Festsetzungen und Hinweise für den Bebauungsplan	32
7.1	Verkehrslärm im Plangebiet	32
7.2	Gewerbelärm	32
8	Qualität der Untersuchung	36
9	Schlusswort	37
10	Anhangverzeichnis	38

1 Zusammenfassung

Die Stadt Neuenstein plant die Aufstellung des Bebauungsplanes ‚Lange Klinge III - Süd‘. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst mehrere Gewerbeflächen. Das Plangebiet schließt östlich an das bereits vorhandene Gewerbegebiet ‚Lange Klinge‘ und südlich an das frisch erschlossene Gewerbegebiet ‚Lange Klinge III - Nord‘ an.

Im Rahmen der Bauleitplanung waren folgende Aspekte zu untersuchen:

- a) Beurteilung der Geräusche durch den Mehrverkehr des Vorhabens
- b) Bewertung der Lärm-Fernwirkung durch das Vorhaben
- c) Prognose der Verkehrsgeräusche im Plangebiet (Innenwirkung)
- d) Prognose von Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet (Innenwirkung)
- e) Prognose von Gewerbelärmimmissionen in der Umgebung (Außenwirkung) mit Kontingentierung nach DIN 45691

Für die Teile a) bis c) wurden die Auswirkungen des Verkehrslärms der Straßen A6, L1036, Haller Straße, K2356 und im Planfall zusätzlich auch der Robert-Bosch-Straße und der im Gewerbegebiet ‚Lange Klinge III - Nord‘ vorgesehenen Straße untersucht. Berechnet wurden sowohl die Auswirkungen auf das Plangebiet, als auch auf die bestehende Bebauung im engeren Umfeld. Die Berechnung erfolgte nach den RLS-19 [10] und die Beurteilung nach DIN 18005 [3].

Für die Betrachtung der gewerblichen Geräusche, die aus dem benachbarten Gewerbegebiet auf das Plangebiet einwirken, wurden die Gewerbeflächen in Anlehnung an die DIN 18005-1 [3] mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln (FSP) in Höhe von 60 dB(A)/m² bzw. der dafür festgesetzten Emissionskontingente belegt. Im Anschluss erfolgte die Berechnung der Immissionen, die auf das Plangebiet einwirken mit Beurteilung nach DIN 18005-1 [3]. Im Falle von Konflikten sollten Maßnahmen ausgearbeitet werden, die zu einer Konfliktbewältigung führen.

Für die Betrachtung der gewerblichen Geräusche, die im Plangebiet selbst entstehen, wurden die Gewerbeflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans in Anlehnung an die DIN 18005-1 [3] mit gebietstypischen flächenbezogenen Schalleistungspegeln (FSP) belegt, um zu prüfen, ob das Plangebiet einer Emissionskontingentierung zu unterziehen ist. Dazu wurde eine Modellrechnung mit dem Programm-System SoundPLAN durchgeführt. Unter Berücksichtigung eines flächenbezogenen Schalleistungspegels (FSP) von 60 dB(A)/m² auf den Gewerbeflächen gemäß DIN 18005 [3] wurden die in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschimmissionen berechnet und nach TA Lärm [5] beurteilt. Die Ergebnisse der Voruntersuchung zeigen, dass Immissionskonflikte an der nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauung durch nicht beschränkte Gewerbeflächen nicht auszuschließen sind. Um Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [5] zu vermeiden, wurden in einem nächsten Schritt geeignete Emissionskontingente für die Gewerbeflächen ermittelt, die als schalltechnische Anforderung im Bebauungsplan festzusetzen sind. Die Geräuschkontingentierung wurde nach DIN 45691 [7] mit dem Programmsystem SoundPLAN durchgeführt. Bei der Dimensionierung der Emissionskontingente wurden als Planwerte die um 6 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerte der TA Lärm [5] herangezogen, um die Vorbelastung durch die bestehenden gewerblichen Nutzungen im Einwirkungsbereich der Immissionsorte zu berücksichtigen.

Die Untersuchungsergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

Verkehrslärm (a-c)

- **Immissionskonflikte durch eine Lärm-Fernwirkung sind nicht zu erwarten.**
- **Innerhalb des Plangebiets liegen in Teilbereichen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 vor. Insofern sind Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärm zu treffen. Entsprechende Vorschläge zu textlichen Festsetzungen sind in Kapitel 7.1 dokumentiert.**
- **Detaillierte Informationen zu den Untersuchungsergebnissen bezüglich des Verkehrslärms können dem Kapitel 5.4 entnommen werden.**

Gewerbelärm (d-e)

- **Immissionskonflikte bezüglich auf das Plangebiet einwirkender Schallimmissionen bestehen nicht.**
- **Zur Tagzeit ist ein Teil der Gewerbeflächen innerhalb des Bebauungsplans gemäß DIN 18005 nicht uneingeschränkt als solche nutzbar. Zur Nachtzeit sind alle Flächen in ihren Emissionen zu reglementieren, damit keine Richtwertüberschreitungen in der Nachbarschaft entstehen. Daher wurde eine Geräuschkontingentierung durchgeführt. Entsprechende Vorschläge zu textlichen Festsetzungen können dem Kapitel 7.2 entnommen werden.**
- **Mit den ermittelten Geräuschkontingenten ergeben sich zur Tagzeit im Sinne der DIN 18005 kaum Einschränkungen der Gewerbeflächen. Zur Nachtzeit sind gewissen Einschränkungen gegeben.**
- **Detaillierte Informationen zu den Untersuchungsergebnissen bezüglich des Gewerbelärms können dem Kapitel 6.4 entnommen werden, Informationen zur Kontingentierung dem Kapitel 6.5.**

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ‚Lange Klinge III - Süd‘ der Stadt Neuenstein sollte in einer Schallimmissionsprognose überprüft werden, ob das Vorhaben bezüglich des Gewerbe- und Verkehrslärms immissionsverträglich ist. Für den Fall, dass in der Nachbarschaft Immissionskonflikte nach DIN 18005 [3] durch die geplanten Gewerbeflächen entstehen, sollte eine Emissionskontingentierung für die im Plangebiet befindlichen Teilflächen vorgenommen werden, um quantitative Anforderungen an die Geräuschemissionen im Bebauungsplan zu erhalten und spätere Immissionskonflikte an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen zu vermeiden.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- a) Beurteilung der Geräusche durch den Mehrverkehr des Vorhabens
- b) Bewertung der Lärm-Fernwirkung durch das Vorhaben
- c) Prognose der Verkehrsgeräusche im Plangebiet (Innenwirkung)
- d) Prognose von Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet (Innenwirkung)
- e) Prognose von Gewerbelärmimmissionen in der Umgebung (Außenwirkung) mit Kontingentierung nach DIN 45691

Für die Punkte b) – e) fallen dabei folgende Tätigkeiten an:

- Erstellen eines digitalen Simulationsmodells mit SoundPLAN
- Schallausbreitungsrechnungen nach DIN 18005 [3] auf Basis gebietstypischer flächenbezogener Schallleistungspegel zur Beurteilung der Notwendigkeit einer Emissionskontingentierung
- Bei Bedarf: Emissionskontingentierung nach DIN 45691 [7]
- Berechnung der Verkehrslärmimmissionen nach den RLS-19 [10] und Beurteilung nach DIN 18005 [3] bzw. 16. BImSchV [9]
- Erarbeiten von Vorschlägen zu textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan
- Berichtswesen einschließlich Empfehlung zu textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan

Am 03.04.2025 wurde die Untersuchung von der Stadt Neuenstein beauftragt.

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] BImSchG ,Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist'
- [2] 4. BImSchV - Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen ,Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes', Ausgabe Mai 2017 (BGBl. I Nr. 21 vom 02.05.2013 S. 973) Gl.-Nr.: 2129-8-4-3
- [3] DIN 18005-1 ,Schallschutz im Städtebau', Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023
- [4] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ,Schallschutz im Städtebau', Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023
- [5] TA Lärm ,Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), Juni 2017
- [6] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017
- [7] DIN 45691 ,Geräuschkontingentierung', Dezember 2006
- [8] DIN ISO 9613-2 ,Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien', Oktober 1999
- [9] 16. BImSchV ,Verkehrslärmschutzverordnung', Juni 1990
- [10] RLS-19 ,Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen', 2019
- [11] DIN 4109, ,Schallschutz im Hochbau', Januar 2018
- [12] VDI 2719 ,Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen', Ausgabe 1987

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [13] Vorentwurf des Bebauungsplans ,Lange Klinge III – Süd' der Stadt Neuenstein, am 25.03.2025 per E-Mail erhalten von Herrn Andreas Mäußnest, mquadrat kommunikative Stadtentwicklung

- [14] Bebauungsplan ‚Lange Klinge‘, ‚Lange Klinge II‘ und ‚Lange Klinge III – Nord‘ der Stadt Neuenstein, am 28.04.2025 bezogen über das Geoportal des Hohenlohekreis
- [15] Schallimmissionsprognose zum Bebauungsplan ‚Lange Klinge III – Nord‘ vom 21.09.2023 erstellt durch rw bauphysik
- [16] Verkehrsuntersuchung zur Erschließung GE ‚Lange Klinge III‘ in Neuenstein vom 05.07.2023, am 05.07.2023 per E-Mail erhalten von Herrn Thomas Klopp, BIT Ingenieure AG und telefonisch ergänzende Auskunft zur Geschwindigkeitsbegrenzung von Frau Lisa Zörner
- [17] Verkehrszahlen für das Prognosejahr 2035 auf der A6 per E-Mail und ergänzende telefonische Auskunft zur Geschwindigkeitsbegrenzung, am 17.05.2023 erhalten von Frau Eva Paulik und Herrn Joachim Schif, Die Autobahn GmbH des Bundes
- [18] Auskunft zur Geschwindigkeitsbegrenzung auf der Haller Straße, am 19.07.2023 per E-Mail erhalten von Herrn Björn Mugele, Stadt Neuenstein

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Das Plangebiet ‚Lange Klinge III – Süd‘ [14] liegt am nördlichen Ortsrand von Neuenstein. Dort grenzt es östlich an den Bebauungsplan ‚Lange Klinge‘ und südlich an das frisch erschlossene Gewerbegebiet ‚Lange Klinge III - Nord‘ an. Weder im Plangebiet, noch in den benachbarten Gewerbegebieten sollen Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonal ausnahmsweise zulässig sein. Somit sind in diesem Bereich lediglich Bürogebäude Bebauungen mit Schutzanspruch. Östlich grenzen unbebaute, derzeit landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Südlich im direkten Anschluss befinden sich mehrere Wirtschaftsgebäude und ein Wohnhaus. Entsprechend der vorangegangenen Untersuchung [15] ist dies mit dem Schutzanspruch eines Mischgebiets einzustufen. Die nächste schutzwürdige Bebauung in östlicher Richtung befindet sich in ca. 500 m entfernt am nördlichen Ortsrand von Untereppach.

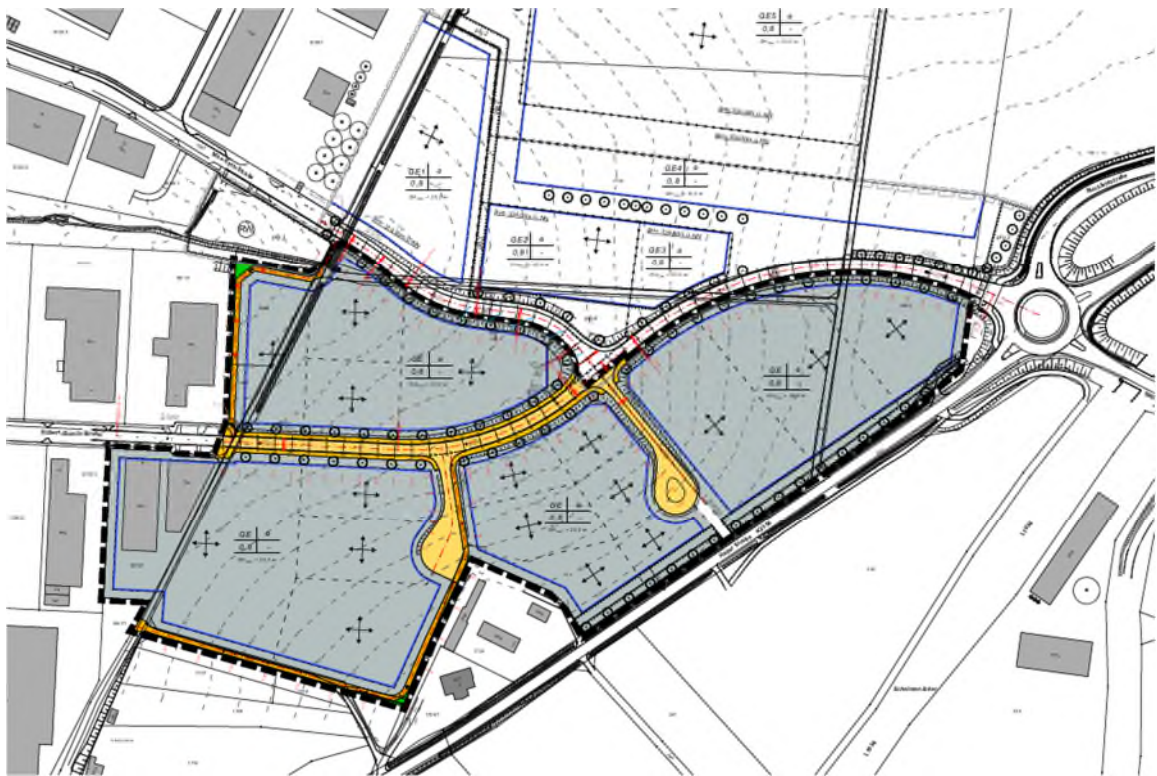


Abbildung 1: Vorentwurf Bebauungsplan „Lange Klinge III – Süd“ [13]

Die Planung der Straße innerhalb des Plangebiets und nördlich des Plangebiets erfolgte im Zuge des Bebauungsplanverfahren für den Bebauungsplan ‚Lange Klinge III – Nord‘. Auf diesen Straßen sind 50 km/h zulässig. Auf der K2356 und der L1036 gelten keine be-

sonderen Geschwindigkeitsbegrenzungen (Straßen außerorts). Auf der Haller Straße ist die Geschwindigkeit in Richtung Neuenstein ab Höhe der Haller Straße 71 (Immissionsort Nr. 1 in Anlage 1) auf max. 70 km/h begrenzt [17]. Die Bundesautobahn (BAB) ist zwar derzeit auf 120 km/h begrenzt, zukünftig soll diese jedoch ausgebaut und das Tempolimit aufgehoben werden [17].

Das Plangebiet verläuft weitgehend eben. Die Höhenlage im Plangebiet beträgt 325 - 330 m ü. NN.

5 Verkehrslärm

5.1 Schalltechnische Anforderungen

Für die Beurteilung der Lärm-Fernwirkung (b) gelten die Bestimmungen der 16. BImSchV [9]. Für den Verkehrslärm der auf das Plangebiet einwirkt (d), ist im Zuge der Bauleitplanung die DIN 18005 heranzuziehen.

5.1.1 16. BImSchV

Grundsätzlich gilt die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [17] für den Bau oder die ‚wesentliche Änderung‘ von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen. Ein wesentlicher Eingriff im Sinne der 16. BImSchV [17] erfolgt, wenn eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Fahrzeugverkehr erweitert wird bzw. wenn durch erhebliche bauliche Eingriffe der vom veränderten Verkehrsweg ausgehende Beurteilungspegel um mindestens $\Delta L = 3$ dB oder auf erstmalig mindestens $L_r = 70$ dB(A) tags bzw. mindestens $L_r = 60$ dB(A) nachts steigt. Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB (A) am Tage oder 60 dB (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff weitergehend erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten. Nach der 16. BImSchV [17] gelten folgende Immissionsgrenzwerte:

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	
	TAG	NACHT
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten, Schulen	57 dB(A)	47 dB(A)
Reine Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Dorf-, Kern- und Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)
Industriegebiete	keine Immissionsgrenzwerte festgesetzt	

Tab. 1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sind nach den Kriterien der 16. BImSchV [17] Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Anwohner vorzusehen.

Durch das Vorhaben ist auf den öffentlichen Straßen im Umfeld des Plangebietes mit ei-

ner Zunahme des Verkehrsaufkommens zu rechnen. Durch den Mehrverkehr des Plangebiets werden demnach zusätzliche Geräuschemissionen ausgelöst.

Besteht zwischen der Entwicklung des Plangebiets und den zu erwartenden Verkehrszunahmen auf anderen Straßen ein eindeutiger Ursachenzusammenhang und sind die hiervon ausgehenden Lärmzuwächse nicht unerheblich, sind diese zu berücksichtigen („Fernwirkung“, vgl. BVerwG vom 17. März 2005, Az. 4 A 18.04). Nach Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts und des Verwaltungsgerichtshofs Baden-Württemberg können die in der 16. BImSchV [17] festgelegten Grenzwerte als Orientierungshilfe für eine entsprechende Beurteilung herangezogen werden. Dabei wird der gesetzgeberischen Wertung Rechnung getragen, dass bei Einhaltung der entsprechenden Grenzwerte der 16. BImSchV [17] für den Regelfall gewährleistet ist, dass die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse gewahrt sind.

Der durch Mehrverkehr an anderen Straßen ausgelöste Lärm ist nur beachtlich, wenn er die ‚Erheblichkeitsschwelle‘ überschreitet. Dazu muss zunächst der durch die vorhabensbedingte Verkehrszunahme ausgehende Lärmzuwachs ermittelt werden. Eine für die Abwägung beachtliche Fernwirkung liegt nur vor, wenn an anderen Straßen das vorhandene Lärmniveau um mindestens 3 dB (aufgerundet ab 2,1 dB) erhöht wird. Erst bei einer Erhöhung um 3 dB liegt eine wesentliche Änderung vor, die ihrerseits ‚tatbestandliche‘ Voraussetzung für die Anwendung der Grenzwerte des § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV [17] wäre. Nur dann handelt es sich um einen erheblichen vorhabenskausalen Lärmerhöhungsbeitrag. Unterhalb dieser ‚Erheblichkeitsschwelle‘ ist davon auszugehen, dass eine Fernwirkung nicht gegeben ist. Sind durch eine vorhandene Vorbelastung die Grenzwerte bereits überschritten und kommt es nicht zu dieser relevanten Lärmsteigerung, scheidet Lärmschutzmaßnahmen aus. Das bedeutet, dass erst dann ein ergänzender Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche geschuldet ist, wenn beide Kriterien erfüllt werden (vorhabenskausaler Lärmsprung von 3 dB und Grenzwertüberschreitung).

Nach einhelliger Auffassung des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur - Baden-Württemberg (MVI) und des Bundes gelten offenbar nicht nur die an der 16. BImSchV [17] angelehnten Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse, sondern grundsätzlich liegt auch ein Konflikt vor, wenn der Beurteilungspegel die enteignungsrechtliche Zumutbar-

keitsgrenze überschreitet. Die enteignungsrechtlichen Lärmgrenzwerte bewegen sich im Bereich zwischen 70 und 75 dB(A) am Tag bzw. 60 und 65 dB(A) in der Nacht und sind noch nicht gesetzlich bzw. richterlich abschließend festgelegt. In der gutachtlichen Praxis wird davon ausgegangen, dass ab einem Gesamtdauerschallpegel aller maßgeblichen Lärmquellen von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) bei Nacht stets eine Gesundheitsgefährdung und damit ein rechtswidriger Grundrechtseingriff anzunehmen ist.

Eine Lärmzunahme von weniger als 3 dB kann nur ‚ausnahmsweise‘ dann als erheblich gelten, wenn der Beurteilungspegel die enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle übersteigt. Es bedarf dann aber einer besonderen Begründung. Nur ‚ausnahmsweise‘ kann in diesem Fall auch eine Lärmzunahme von weniger als 3 dB als erheblich gelten. Ein Lärmzuwachs unterhalb der Hörbarkeitsschwelle, die nach jüngerer Rechtsprechung bei 2 dB (aufgerundet ab 1,1 dB) liegt, dürfte unerheblich sein.

Die Beurteilung muss unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten im jeweiligen Einzelfall erfolgen.

5.1.2 DIN 18005

Für die Bauleitplanung gelten primär die Bestimmungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [3]. Die im Beiblatt zu DIN 18005 [4] enthaltenen schalltechnischen Orientierungswerte sind nicht wie Immissionsrichtwerte zu behandeln. Bezeichnungsgerecht geben die nachfolgend aufgeführten Werte eine Orientierungshilfe ohne rechtliche Verbindlichkeit. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen und in den Abwägungsprozess einzubeziehen. Sie lauten:

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr	Gewerbe	Verkehr	Gewerbe
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Besondere Wohngebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kern- und Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sondergebiete, je nach Nutzung	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)

Tab. 2: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts der DIN 18005 [4] sollen die schalltechnischen Orientierungswerte bereits an den Rändern der überbaubaren Grundstücksflächen eingehalten werden.

Passive, d. h. bauliche Maßnahmen am zu schützenden Gebäude selbst sollten erst dann vorgesehen werden, wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Wälle oder Wände nach Auffassung der Entscheidungsträger ausscheiden.

5.2 Berechnungsverfahren RLS-19

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten, flächendeckend berechneten Beurteilungspegel erfolgte nach den Regelungen der RLS-19 [10]. Der Berechnung liegen Punktschallquellen zugrunde. Diese Punktschallquellen werden aus Straßenabschnitten einzelner Fahrstreifen mit annähernd gleichen Emissionen und Ausbreitungsbedingungen gebildet und befinden sich in der Mitte eines jeden einzelnen Teilstücks.

Der Beurteilungspegel L_r wird nach folgender Formel berechnet:

$$L_r = 10 \cdot \lg [10^{0,1 \cdot L_{r'}} + 10^{0,1 \cdot L_{r''}}]$$

mit : L_r' Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB
 L_r'' Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzflächen in dB

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

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

mit : $L_{w',i}$ längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks / nach dem Abschnitt 3.3.2 in dB
 l_i Länge des Fahrstreifenteilstücks in m
 $D_{A,j}$ Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 in dB

Der längenbezogene Schalleistungspegel L_w' einer Quelllinie ist:

$$L_w' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,PKW}(V_{PKW})}}{V_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,LKW1}(V_{LKW1})}}{V_{LKW1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,LKW2}(V_{LKW2})}}{V_{LKW2}} \right] - 30$$

mit : M stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie
 $L_{w,FzG}(V_{FzG})$ Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit V_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3
 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 %

Die Störwirkung durch Fahrzeuge an Knotenpunkten wird in Abhängigkeit vom Knotenpunkttyp sowie der Entfernung zwischen Immissionsort und Schnittpunkt der Quelllinien nach folgender Formel bestimmt:

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

mit : K_{KT} Maximalwert der Korrektur für den Knotenpunkttyp KT nach Tabelle 2 in dB
 x Entfernung der Punktschallquelle von dem nächsten Knotenpunkt in m

5.3 Berechnungsvoraussetzungen Straßenverkehr, Teil a)

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsräusche wurden der Verkehr auf den Straßen A6, L1036, Haller Straße, K2356 und im Planfall zusätzlich auch der Verkehr auf der Robert-Bosch-Straße und der im Geltungsbereich des Bebauungsplans ‚Lange Klinge III – Nord‘ vorgesehenen Straße berücksichtigt.

Für das Vorhaben bestehend aus ‚Lange Klinge III – Nord‘ und ‚Lange Klinge III – Süd‘ wurde durch die BIT Ingenieure AG eine Verkehrsuntersuchung durchgeführt [16]. Innerhalb dieser wurde der bestehende Verkehr messtechnisch an mehreren Knotenpunkten erfasst. Unter Berücksichtigung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens aus dem Plangebiet und dem Verkehr aus dem Gewerbegebiet ‚Lange Klinge III – Nord‘ wurde der Verkehr im Planfall prognostiziert. Die Untersuchung erfolgte für das Analysejahr 2023. Die Werte wurden daher mit einem Zuwachs von 0,9 % pro Jahr auf das Prognosejahr 2035 hochgerechnet.

Für den Verkehr auf der A6 wurden durch die Autobahn GmbH Prognosewerte für den 6-Spurigen Ausbau für das Prognosejahr 2035 zur Verfügung gestellt. Der Mehrverkehr aus dem Plangebiet wurde für den Prognoseplanfall aufgeschlagen. Sowohl der Prognose-nullfall, als auch der Prognoseplanfall beziehen sich auf das Jahr 2035.

Die in der vorliegenden Untersuchung verwendeten Verkehrsmengen sind in den nachfolgenden Tabellen 3 und 4 aufgeführt, die Geschwindigkeiten ist dem Kapitel 4 zu entnehmen:

Verkehrsaufkommen Prognosenullfall Prognosejahr 2035	DTV Kfz/24h	M _{Tag} Kfz/h		p Lkw1 [%]		p Lkw2 [%]		P Kraffrad [%]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
L1036 West	6.157	353	63	3,1	3,5	1,2	0,2	1,2	0,0
L1036 Ost	8.438	485	85	3,8	3,9	1,6	0,8	1,1	0,1
Haller Straße	1.468	86	12	5,1	6,8	2,5	2,8	1,3	1,6
K2356	366	21	3	3,3	3,0	0,5	0,0	1,4	3,0
Robert-Bosch-Straße Ost	261	14	4	9,0	0,0	9,0	15,8	1,4	2,6
A6 Neuenstein-Kupferzell	72.450	3.845	1.367	3,3	4,3	22,7	47,8	0,2	0,1

Tab. 3: Verkehrszahlen Prognosenullfall

Verkehrsaufkommen Prognoseplanfall Prognosejahr 2035	DTV Kfz/24h	M _{Tag} Kfz/h		p Lkw1 [%]		p Lkw2 [%]		P Kraffrad [%]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		L1036 West	6.294	361	64	3,0	3,4	1,1	0,2
L1036 Ost	10.610	610	107	3,3	3,4	1,5	0,7	0,8	0,1
Haller Straße	1.537	90	13	4,9	6,5	2,4	2,7	1,2	1,5
K2356	394	23	4	3,1	2,9	0,4	0,0	1,3	2,9
geplante Straße	2.722	159	23	0,8	1,3	0,9	0,9	0,0	0,0
Robert-Bosch-Straße Ost	6.584	364	96	1,6	0,0	1,3	2,3	0,1	0,1
A6 Neuenstein-Kupferzell	82.720	4.371	1.598	3,4	4,1	19,9	40,9	0,2	0,0

Tab. 4: Verkehrszahlen Prognoseplanfall

Für die Straßenoberfläche wurde der Korrekturwert $D_{SD,SDT,FZG(v)} = 0 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Der Steigungszuschlag wurde programmintern berechnet. Für den Kreisverkehr wurden die Zuschläge gemäß den RLS-19 vergeben.

5.4 Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

5.4.1 Lärm-Fernwirkung, Teil b)

Um sicherzustellen, dass keine Immissionskonflikte durch den Mehrverkehr auf den bestehenden Straßen außerhalb des Plangebiets an der Bestandsbebauung entstehen, wurde die Lärm-Fernwirkung betrachtet. Konflikte liegen dann vor, wenn eines der folgenden Kriterien zutrifft:

- Der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [9] wird erstmalig oder weitergehend im Zusammenhang mit einer Erhöhung des Beurteilungspegel um mindestens 3 dB¹ überschritten.
- Der gesundheitsbedenkliche Schwellwert (70 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts) wird erstmalig oder weitergehend im Zusammenhang mit einer Erhöhung des Beurteilungspegel um mindestens 2 dB¹ überschritten.

¹ Gemäß den RLS-19 sind die Beurteilungspegel verursacht durch Verkehrslärm ganzzahlig aufzurunden. Dies bedeutet, dass bereits ab 2,1 dB Pegelzunahme eine Erhöhung um 3 dB vorliegt – äquivalentes gilt für die Erhöhung um 2 dB (liegt bereits ab 1,1 dB vor)

In der nachfolgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel verursacht im Prognoseplanfall dem Prognose Nullfall und den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV gegenübergestellt (Siehe auch Anlage 1 – 2):

Richtwertevergleich Beurteilungspegel		Gebiets- nutzung	Immissions- grenzwert der 16. BImSchV in dB(A)		Beurteilungs- pegel L _r Prognose Nullfall in dB(A)		Beurteilungs- pegel L _r Prognoseplanfall in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Haller Straße 71	MI	64	54	67	59	67	59
2	Haller Straße 71	MI	64	54	61	58	62	58
3	Rainweg 9	MI	64	54	58	55	59	56
4	Rötweg 1	MI	64	54	60	57	60	57
5	Carl-Benz-Straße 13	GE*	69	69	71	68	71	68
6	FISStk. 1693	GE*	69	69	68	65	69	66
7	Robert-Bosch-Straße 11	GE*	69	69	59	56	64	59

Tab. 5: Richtwertevergleich nach 16. BImSchV [9] grün: Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, rot: Überschreitung der Immissionsgrenzwerte. (Mit * Markierte Nutzungen sind Büros ohne Wohnanteil, somit ergibt sich kein erhöhter Schutzanspruch nachts)

Wie der Vergleich zeigt, werden die Immissionsgrenzwerte insbesondere nachts an mehreren Immissionsorten überschritten. Dies betrifft sowohl den Planfall, als auch den Nullfall. An den von den Überschreitungen betroffenen Immissionsorten wird der Beurteilungspegel um maximal 1 dB erhöht, sodass keines der zuvor genannten Kriterien zutrifft. Konflikte bezüglich des Fernlärms bestehen insofern nicht.

5.4.2 Verkehrsgeräusche im Plangebiet, Teil c)

Die Verkehrsgeräusche, die auf das Plangebiet einwirken, sind anhand der Orientierungswerte der DIN 18005 [3] zu beurteilen. Die Berechnung erfolgte flächendeckend in 5 m Höhe innerhalb des gesamten Plangebiets, ohne Berücksichtigung der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebiets. Da innerhalb des Plangebiets keine Ausnahmen nach § 8 (3) Nr. 3 BauNVO zugelassen werden sollen und insofern keine schutzwürdigen Räume die mit besonderem Schutzanspruch zur Nachtzeit errichtet werden dürfen, ist der maßgebliche Beurteilungszeitraum die Tageszeit.

Die Rasterlärmkarte dazu ist in Anlage 3 dargestellt. Innerhalb von Gewerbegebieten gelten nach DIN 18005 zur Tagzeit Orientierungswerte von 65 dB(A). Wie zu sehen ist, werden diese in den straßennahen Bereichen überschritten. Insofern sind Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz des Plangebiets erforderlich.

6 Gewerbelärm

6.1 Schalltechnische Anforderungen

Für den Gewerbelärm wurden auf Basis von Flächenbezogenen Schallleistungspegeln (FSP) sowohl die Gewerbelärmimmissionen betrachtet, die auf das Plangebiet einwirken (Innenwirkung), als auch jene, die aus dem Plangebiet emittiert werden und auf die Umgebung einwirken (Außenwirkung). Grundsätzlich gelten im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens die Bestimmungen der DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau [3].

Da etwaige Gewerbelärmkonflikte nach Umsetzung des Plangebiets auf Basis der Regelungen der TA Lärm [5] beurteilt werden und die TA Lärm [5] die strengeren Regelungen beinhaltet, wird die Gewerbelärmsituation auch unter Berücksichtigung der TA Lärm [5] beurteilt.

6.1.1 DIN 18005

Die im Beiblatt zur DIN 18005-1 [4] enthaltenen Orientierungswerte sind nicht wie Grenzwerte zu behandeln. Bezeichnungsgerecht geben die aufgeführten Werte eine Orientierungshilfe ohne rechtliche Verbindlichkeit. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen und in den Abwägungsprozess der Planung einzubeziehen.

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr	Gewerbe	Verkehr	Gewerbe
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Besondere Wohngebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kern- und Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sondergebiete, je nach Nutzung	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)

Tab. 6: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts der DIN 18005 [4] sollen die schalltechnischen Orientierungswerte bereits an den Rändern der überbaubaren Grundstücksflächen eingehalten werden.

Passive, d. h. bauliche Maßnahmen am zu schützenden Gebäude selbst sollten erst dann vorgesehen werden, wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Wälle oder Wände nach Auffassung der Entscheidungsträger ausscheiden.

6.1.2 TA Lärm

Aufgrund der strengeren Anforderungen der TA Lärm [5], werden mit deren Einhaltung auch die Orientierungswerte der DIN 18005 [3] eingehalten. Die nach DIN 45691 [7] ermittelten Emissionskontingente sind nur auf die außerhalb des Bebauungsplans liegenden schutzwürdigen Nutzungen und Gebiete anzuwenden (Außenwirkung). Für die Immissionsorte innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans gelten die allgemeinen Anforderungen der TA Lärm [5]. Diese Innenwirkung wurde im vorliegenden Gutachten nicht untersucht. Sie kann erst im Zuge nachgeordneter Genehmigungsverfahren erfolgen.

Immissionsrichtwerte

Nach TA Lärm [5] ist der Beurteilungspegel 0,5 m vor geöffnetem Fenster des nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraums im Sinne der DIN 4109 [11] zu bestimmen. Zu den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zählen Wohnräume und -dielen, sämtliche Schlafräume, Büro-, Praxis- und Unterrichtsräume.

Die unten aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) sind nicht innerhalb von Hausgärten, Terrassen o.ä. einzuhalten, sondern ausschließlich am Gebäude selbst. Nach TA Lärm [5] werden alle tagsüber entstehenden Geräusche auf den Tageszeitraum von 6 – 22 Uhr bezogen. In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten und Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB („Ruhezeitzuschläge“) zu berücksichtigen.

Die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit lauten

werktags: morgens von 6–7 Uhr und abends von 20–22 Uhr

sonn-/ feiertags: morgens von 6–9 Uhr, mittags von 13–15 Uhr und abends von 20–22 Uhr.

Zur Nachtzeit von 22 – 6 Uhr gilt nach TA Lärm [5] ein Beurteilungszeitraum von nur 1 h, die so genannte ‚lauteste volle Nachtstunde‘.

Der Immissionsrichtwert für regelmäßige Ereignisse gilt auch dann als überschritten, wenn er durch kurzzeitige Geräuschspitzen um mehr als 30 dB zur Tages- oder mehr als 20 dB zur Nachtzeit überschritten wird.

Zusammengefasst gelten nach TA Lärm [5] bei regelmäßig einwirkenden Anlagengeräuschen für schutzbedürftige Nachbarbebauungen folgende Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse‘	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	45	35	75	55
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	55	40	85	60
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45	90	65
Urbanes Gebiet (MU)	63	45	93	65
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70
Industriegelände (GI)	70	70	100	90

Tab. 7 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse‘

Nach TA Lärm [5] gelten für sog. ‚**seltene Ereignisse**‘, d.h. Ereignisse, die an höchstens 10 Tagen oder Nächten im Jahr auftreten, folgende für Wohn- und Mischgebiete gleich hohe Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚seltene Ereignisse‘	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	70	55	90	65
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	70	55	90	65
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	70	55	90	65
Urbanes Gebiet (MU)	70	55	90	65
Gewerbegebiete (GE)	70	55	95	70
Industriegelände (GI)	keine	keine	keine	keine

Tab. 8 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für ‚seltene Ereignisse‘

Anlagenzielverkehr

Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern vom Betriebsgrundstück in Mischgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten, sowie in Kurgebieten sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, sofern

1. sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
2. keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
3. die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [9] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese drei Kriterien gelten kumulativ. Das heißt, erst wenn alle drei Kriterien zutreffen, sind organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung der durch den Anlagenzielverkehr verursachten Geräusche zu treffen. Die Verkehrsgeräusche auf den öffentlichen Verkehrswegen sind nach den RLS-90 zu berechnen und nach der 16. BImSchV [9] zu beurteilen.

Tieffrequente Geräuschimmissionen

Nach TA Lärm [5] sind tieffrequente Geräuschimmissionen im Sinne der DIN 45680 zu vermeiden. Geräusche werden danach als tieffrequent bezeichnet, wenn ihre vorherrschenden Energieanteile unter 90 Hz liegen. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die Differenz der C- und A-bewerteten Mittelungspegel ², insbesondere in geschlossenen Innen-

² Bei kurzzeitigen Geräuschspitzen wird stattdessen die Differenz der C- und A-bewerteten Maximalpegel analog geprüft.

räumen ³, mehr als 20 dB beträgt. Bei Erfüllung dieses Kriteriums ist eine Terzband- oder FFT-Analyse durchzuführen. Hierbei sind die unbewerteten, linearen Beurteilungspegel der Terzbänder von 10 Hz bis 80 Hz ⁴ zu ermitteln und mit den Hörschwellenpegeln zu vergleichen. In diesem Fall wird das weitere Analyseverfahren in folgende Fälle unterteilt:

- a) Es liegt ein deutlich hervortretender Einzelton gemäß Abschnitt 5.5.2 der DIN 45680 vor (hinreichende Bedingung: Der betreffende Terzpegel muss mindestens 5 dB zu den benachbarten Terzpegeln exponieren)
- b) Es liegt kein deutlich hervortretender Einzelton vor

Im Fall a) ist der Terzpegel mit dem entsprechenden Hörschwellenpegel unter Berücksichtigung der Differenzen ΔL_1 bzw. ΔL_2 der Tabelle 1 des Beiblattes 1 zur DIN 45680 zu vergleichen. Liegt die betreffende Terzpegeldifferenz über dem entsprechenden Anhaltswert nach Tabelle 1 des Beiblattes 1 der DIN 45680, so liegen tieffrequente Geräuschimmissionen vor.

Im Fall b) ist der Beurteilungspegel L_r zu bilden, aus der energetischen Summe aller Abwerteten Terzpegel zwischen 10 Hz und 80 Hz, wobei nur die Terzpegel heranzuziehen sind, die ihrerseits über dem entsprechenden Hörschwellenpegel liegen. Liegt der Terz-Beurteilungspegel L_r [dB(A)] über dem Anhaltswert der Tabelle 2 des Beiblattes 1 zur DIN 45680, so liegen tieffrequente Geräuschimmissionen vor.

6.1.3 Planwerte nach DIN 45691

Laut DIN 45691 [7], Geräuschkontingentierung, sind die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [3] als Anhaltswerte zu betrachten. Die Gesamtheit aller auf einen Immissionsort einwirkender Geräusche darf in der Regel nicht höher sein, als der Immissionsrichtwert nach TA Lärm [5]. Daher ist typischerweise bei der Geräuschkontingentierung eine gewerbliche Vorbelastung zu berücksichtigen.

³ Dort werden tieffrequente Geräuschimmissionen durch Bauteile, deren Schalldämm-Maß bei tiefen Frequenzen deutlich geringer ist als im mittel- und hochfrequenten Bereich, verstärkt. Solche Bauteile sind bei üblicher Bauweise vor allem Fenster und Verglasungen, welche in den tiefen Frequenzen eine geringe Schalldämmung besitzen und dadurch – ähnlich eines Tiefpassfilters – die mittel- und hochfrequenten Schallanteile wegdämmen, die tiefen aber nur schwach reduziert in die Räume einstrahlen. Daher sollte das Tieffrequenz-Kriterium bei geschlossenen Fenstern im Innern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen geprüft werden.

⁴ In Sonderfällen, wenn Geräusch bestimmende Anteile diesem Frequenzbereich dicht benachbart sind, kann dieser Bereich um eine Terz nach oben (100 Hz) oder unten (8 Hz) erweitert werden.

Zur Berücksichtigung der Vorbelastung von weiteren Gewerbeflächen werden die Immissionsrichtwerte für die schutzwürdigen Nutzungen und Gebiete am Tag und in der Nacht um 6 dB reduziert (Vorgehensweise nach 'Irrelevanz-Kriterium' der TA Lärm [5]: Danach stellt ein Immissionsbeitrag zur Gesamtbelastung keine Relevanz dar, sofern er die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreitet und es kann damit auf die Bestimmung der Vorbelastung verzichtet werden). Für die Berechnung der möglichen Emissionskontingente ergeben sich somit nach DIN 45691 [7] Planwerte (L_{PL}), die um die genannte Reduzierung geringer sind als die Immissionsrichtwerte der DIN 18005 [3] bzw. der TA Lärm [5].

6.2 Berechnungsverfahren DIN 45691

Die Ausbreitungsberechnungen werden unter Verwendung von flächenbezogenen Schalleistungspegeln (Emissionskontingente in dB(A)/m^2) durchgeführt. Gemäß DIN 45691 [7] wird ausschließlich die geometrische Schallausbreitungsdämpfung nach folgender Beziehung berücksichtigt:

$$\Delta L_{i,j} = -10 \cdot \lg \sum (S_i / (4 \cdot \pi \cdot s_{i,j}^2)) \text{ dB}$$

mit: $\Delta L_{i,j}$ geometrische Ausbreitungsdämpfung dB
 S_i Flächengröße der Teilfläche in m^2
 $s_{i,j}^2$ horizontaler Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in m

Ein Vorhaben, dem eine ganze Teilfläche i zuzuordnen ist, erfüllt die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der nach TA Lärm [5] unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse berechnete Beurteilungspegel $L_{r,j}$ der vom Vorhaben ausgehenden Geräusche an allen Immissionsorten j der Bedingung $L_{r,j} \leq L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}$ genügt. Sind dem Vorhaben mehrere Teilflächen oder Teile von Teilflächen zuzuordnen, gilt stattdessen

$$L_{r,j} \leq 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})/\text{dB}} \text{ dB(A)}$$

wobei die Summation über die Immissionskontingente aller dieser Teilflächen und Teile von Teilflächen erfolgt.

6.3 Berechnungsvoraussetzungen

Um das in Kapitel 6.2 erläuterte Rechenverfahren mit dem Programmsystem SoundPLAN umzusetzen, wird bei den vorliegenden Ausbreitungsrechnungen das ,vereinfachte Verfahren nach TA Lärm [5] gewählt, in welchem nur der geometrische Dämpfungsterm A_{div} der DIN ISO 9613-2 [6] berücksichtigt wird. Dieser Term wird von dem Schalleistungspegel der emittierenden Gewerbegebietsfläche subtrahiert. Dies entspricht der oben definierten Differenz von Emission und geometrischer Ausbreitungsdämpfung nach DIN 45691 [7], wenn die Höhe der Emissionsquelle und der Immissionsorte gleich ist, d.h. wenn der horizontale Abstand zwischen Quelle und Immissionsort anstelle des mittleren Abstands nach DIN ISO 9613-2 [6] verwendet wird. Daher wurden Immissionsorte und Emissionen einheitlich auf 0 m Höhe gelegt. Als weitere Forderung der DIN 45691 [7] wird eine vollkugelförmige Schallausbreitung zugrunde gelegt. Zusammengefasst wurden folgende Rechenparameter verwendet:

- Schallausbreitung mit ausschließlich entfernungsbedingter Pegelabnahme ohne Luftabsorption, Bodeneffekte, Reflexionen oder Hindernisse
- Einheitliche Höhe der Emissionen und der Immissionsorte: 0,0 m Höhe über Grund
- Kontinuierliche Einwirkzeit (Dauerschallpegel ohne zeitliche Beurteilung)
- Keine Ton-, Impuls-, Ruhezeiten- oder andere Zuschläge
- Richtwirkungsmaß = 0 dB
- Raumwinkelmaß = 0 dB (Vollkugelabstrahlung mit $S = 4 \pi r^2$)
- Quellspektrum (programmspezifisch): gewählte Mittenfrequenz = 1000 Hz

Da weder innerhalb der Gewerbeflächen die an das Plangebiet angrenzen noch innerhalb des Plangebiets selbst Ausnahmen nach §8 (3) Nr. 3 BauNVO zugelassen werden (Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonal u.w.), wurden vorliegend Flächenschalleistungspegel für die Gewerbeflächen berücksichtigt, die zur Tag- und Nachtzeit nach DIN 18005 [3] mit 60 dB(A)/m² emittieren.

6.4 Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

6.4.1 Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet (Innenwirkung), Teil d)

Zur Prüfung der auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen wurden die Immissionen unter Berücksichtigung der zuvor aufgeführten Emissionsansätze berechnet. Die Berechnung erfolgte flächendeckend. Da innerhalb des Plangebiets keine Nutzung mit besonderem Schutzanspruch zur Nachtzeit zulässig ist, stellt der Tagzeitraum den maßgeblichen Beurteilungszeitraum dar.

Die Berechnungsergebnisse sind in der Anlage 4 dargestellt. Wie dort ersichtlich ist, wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm [5] (und damit auch der DIN 18005 [3]) in Höhe von 65 dB(A) im gesamten Plangebiet unterschritten und damit eingehalten. Da sämtliche benachbarten Gewerbeflächen berücksichtigt wurden und eigene Betriebstätigkeiten nicht als Vorbelastung berücksichtigt werden, wurde die Gesamtbelastung berücksichtigt. Eine Unterschreitung des um 6 dB reduzierten Immissionsrichtwerts („Irrelevanzkriterium“) ist damit nicht nötig.

Konflikte bezüglich der auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen liegen somit nicht vor.

6.4.2 Gewerbelärm in der Umgebung (Außenwirkung), Teil e)

Zur Prüfung der auf die Umgebung einwirkenden Gewerbelärmimmissionen wurden die innerhalb des Plangebiets liegenden Gewerbeflächen mit Flächenschallleistungspegeln (FSP) in Höhe von 60 dB(A)/m² belegt. Die Berechnung der dadurch in der Umgebung einwirkenden Immissionen erfolgte flächendeckend und konkret für die umliegenden schutzwürdigen Bebauungen.

Die Berechnungsergebnisse sind in der Anlage 5 dargestellt. Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [5] und damit auch der DIN 18005 [3] tags eingehalten. Zur Nachtzeit werden jedoch werden diese teilweise überschritten. Der um 6 dB reduzierte Immissionsrichtwert wird auch zur Tagzeit nicht ganzheit-

lich unterschritten. Insofern sind Maßnahmen zu treffen, die dazu führen, dass die geplanten Gewerbeflächen als solche genutzt werden können, jedoch ohne dabei in der Umgebung Konflikte zu verursachen. Zielführend kann dazu die vorliegend durchgeführte Emissionskontingentierung der Teilflächen im Plangebiet sein.

6.5 Emissionskontingentierung

Bei der städtebaulichen Planung wird häufig die Geräusch- bzw. Emissionskontingentierung als Instrument eingesetzt. Sie soll gewährleisten, dass Geräuscheinwirkungen aus künftigen Gewerbe- und Industrieflächen an den nächstgelegenen Einwirkorten (z.B. Wohn- oder Büroräume ⁵) nicht zu einer Überschreitung der Richt- oder Planwerte führen. Die nach DIN 45691 [7] festzulegenden flächenbezogene Schallleistungspegel (Emissionskontingente (L_{EK})) für die Teilflächen dieser Gewerbe- und Industriegebiete ergeben über eine vereinfachte (geometrische) Schallausbreitungsrechnung nach TA Lärm [5] an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft zulässige Immissionsanteile für jede Teilfläche. Die Höhe der Emissionskontingente ist so festzulegen, dass die Summe der Immissionsanteile den jeweiligen Planwert (L_{PL}) des Immissionsortes nicht überschreitet (Gesamtmission aller Kontingente \leq jeweiliger Planwert). Der Planwert ergibt sich in der Regel aus dem zulässigen Immissionsrichtwert der TA Lärm [5] ggf. unter einer zu berücksichtigenden gewerblichen Vorbelastung am jeweiligen Immissionsort. Im vorliegenden Fall wurde als Planwert der um 6 dB reduzierte Immissionsrichtwert der TA Lärm [5] gewählt, wonach eine detaillierte Betrachtung einer Vorbelastung verzichtet werden kann.

Optimierungsgrundsatz

Durch eine Erhöhung der Emissionskontingente mit zunehmendem Abstand zu den maßgeblichen Immissionsorten können auf den entfernteren Grundstücken geräuschintensivere Betriebe zugelassen werden. Durch eine Gliederung in Teilflächen mit unterschiedlichen Emissionskontingenten wird eine schalltechnische Optimierung erreicht ⁶.

⁵ Entsprechend den ‚Auslegungshinweisen zur TA Lärm‘ wird für schutzwürdige gewerbliche Nutzungen wie Bürotätigkeiten im Nachtzeitraum auch der Tagesrichtwert angesetzt.

⁶ Zur Geräuschkontingentierung in einem Gewerbe- oder Industriegebiet ist gemäß § 1 Abs. 4, Satz 1, Nr. 2 BauNVO grundsätzlich eine Gliederung erforderlich. Sie ist entbehrlich in Sondergebieten (§ 11 Abs. 2 BauNVO) oder wenn mehrere GE- und GI-Gebiete einer Gemeinde im Verhältnis zueinander gegliedert werden (§ 1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO).

6.5.1 Berechnete Emissionskontingente

Die Ergebnisse der Voruntersuchung zeigen (Siehe Kapitel 6.4.2), dass Immissionskonflikte an der nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauung durch nicht eingeschränkte Gewerbeflächen nicht auszuschließen sind. Um Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [5] zu vermeiden, sind daher geeignete Emissionskontingente für die Gewerbeflächen als schalltechnische Anforderung im Bebauungsplan festzusetzen. Zur Ausschöpfung eines maximalen Emissionspotenzials wurden die Gewerbeflächen in kleinere Teilflächen gegliedert.

Unter Berücksichtigung einer Immissionsreserve gemäß den Ausführungen in Kap. 6.1.3 ergaben die Berechnungen folgende Emissionskontingente. Die Lage der Teilflächen ist in Anlage 6 dargestellt.

Teilfläche	Fläche in m²	Emissionskontingent tags L_{EK, tags} in dB(A)/m²	Emissionskontingent nachts L_{EK, nachts} in dB(A)/m²
TF 1	14.984	60	48
TF 2	22.178	57	39
TF 3	12.001	60	44
TF 4	18.350	60	49

Tab. 1: Emissionskontingente

Mit den ermittelten Emissionskontingenten ist zur Tageszeit ein weitgehend uneingeschränkter Betrieb auf sämtlichen Teilflächen möglich. Zur Nachtzeit ergeben sich auf den Teilflächen 1, 3 und 4 gewisse Einschränkungen, welche bedingen können, dass Arbeiten innerhalb geschlossener Hallen durchzuführen sind und der Freiflächenverkehr nur in reduziertem Umfang möglich ist (siehe Anlage 13 – 15). Auf der Teilfläche 2 ergeben sich stärkere Einschränkungen, sodass ein Nachtbetrieb nur bei einer gezielten Planung mithilfe der nachfolgend aufgeführten Zusatzkontingenten möglich ist.

Um die vorhandenen Immissionsreserven optimal auszunutzen, wurden folgende Zusatzkontingente berechnet (siehe Anlage 6):

Sektoren mit Zusatzkontingenten			Position Referenzpunkt: X = 3.543.532 / Y = 5.452.753	
Sektor	Anfang	Ende	Zusatzkontingent L _{EK,ZUS} in dB	
			Tag	Nacht
A	230°	337°	4	18
B	337°	82°	2	14
C	82°	156°	12	10

Tab. 2: Zusatzkontingente

Unter Berücksichtigung der Zusatzkontingente können bei einer Lärmoptimierten Planung (Orientierung von Gebäuden / maßgeblichen Quellen) auch zur Nachtzeit weitgehend die nach DIN 18005 [3] für Gewerbegebiete angegebenen Flächenschallleistungspegel in Höhe von 60 dB(A)/m² emittieren.

6.5.2 Planwertvergleich

Mit den in Kapitel 6.3 aufgeführten Emissionskontingenten der Teilflächen und einer kontinuierlichen Einwirkdauer in den Beurteilungszeiträumen ergeben sich an den untersuchten Immissionsorten folgende Gesamtmissionen:

Immissionsorte (Gebietsausweisung)		Gebiets- nutzung	Berechnete Ge- samtmission aller Teilflächen (ein- schl. Zusatzkontingent) L _r in dB(A)		Planwert L _{PL} in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	FIS _t k. 1700 - W	GE*	58,3	57,9	59	59
2	FIS _t k. 1700 - O	GE*	58,1	58,4	59	59
3	Robert-Bosch-Straße 11	GE*	58,5	59	59	59
4	Haller Straße 71	MI	53,9	38,9	54	39
5	Am Mühlberg 24	MI	53,3	38,6	54	39

Tab. 3: Vergleich Gesamtmission mit Planwert (Mit * Markierte Nutzungen sind Büros ohne Wohnanteil ohne erhöhter Schutzanspruch nachts)

Die Ergebnisse zeigen, dass die Planwerte eingehalten werden, sofern die ermittelten Emissionskontingente der geplanten Gewerbeflächen und die Zusatzkontingente eingehalten werden.

Die Ergebnisse beziehen sich auf die in dieser Untersuchung ermittelten Emissionskontingente und die im Anhang dargestellten Teilflächen. Die geometrische Ausbreitungsrechnung ist im Anhang dokumentiert.

Entsprechende Festsetzungsvorschläge sind in Kapitel 7 aufgeführt.

7 Festsetzungen und Hinweise für den Bebauungsplan

7.1 Verkehrslärm im Plangebiet

Aufgrund der teilweisen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [3] wird empfohlen im zeichnerischen Teil den Bereich über 65 dB(A) resultierend aus dem Verkehrslärm (dunkelrot, Anlage 3) zu kennzeichnen und im Textteil folgende Festsetzung zu formulieren:

„Aufgrund von Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 in den im zeichnerischen Teil gekennzeichneten Bereichen, ist im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens von betroffenen Antragstellern der Nachweis zu erbringen, dass die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen entsprechend der Außenlärmpegel der DIN 4109-2:2018-01 dimensioniert werden“

7.2 Gewerbelärm

Die hier beschriebenen Vorschläge zu den Festsetzungen im Bebauungsplan wurden aus Abschnitt 4.6 der DIN 45691 [7] übernommen, konkretisiert und tlw. ergänzt. In der Planzeichnung des Bebauungsplans sind die Grenzen der Teilflächen eindeutig festzusetzen (Die Teilflächen wurden an bereits bestehenden Abgrenzungen orientiert). Im Anhang dieser Untersuchung sind die kontingentierten Teilflächen und deren Emissionskontingente dargestellt (Anlage 6). Bei einer nachträglichen Veränderung der Teilflächen (Lage, Größe, Zuschnitt) oder bei einer Erhöhung der Kontingente kann eine Überschreitung der Planwerte nicht ausgeschlossen werden. Gemäß DIN 45691 [7] sind die Werte der Emissionskontingente in den textlichen Festsetzungen anzugeben. Die DIN 45691 [7] beschreibt in Anhang A2 die Möglichkeit, für einen oder mehrere Richtungssektoren die Emissionskontingente durch so genannte Zusatzkontingente zu erhöhen. Das maximale Zusatzkontingent eines Sektors ergibt sich aus der ganzzahlig abgerundeten Differenz zwischen Planwert und der Gesamtmission (aller Teilflächen) am jeweiligen Immissionsort. Zur Beschreibung des detaillierten Berechnungsverfahrens wird auf den Anhang A2 der DIN 45691 [7] verwiesen. Im Bebauungsplan sind gemäß DIN 45691 [7] außer den Teilflächen auch der Bezugspunkt und die von ihm ausgehenden Strahlen darzustellen, die den Sek-

tor mit Zusatzkontingent begrenzen. Die Sektoren sind eindeutig zu bezeichnen.
 Es wird folgende Formulierung empfohlen:

„Zulässig sind Vorhaben (Betriebe/Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle stehenden Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 tags (6 – 22 Uhr) sowie nachts (22 - 6 Uhr) nicht überschreiten. Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.

Teilfläche	Fläche in m^2	Emissionskontingent tags $L_{EK, tags}$ in $dB(A)/m^2$	Emissionskontingent nachts $L_{EK, nachts}$ in $dB(A)/m^2$
TF 1	14.984	60	48
TF 2	22.178	57	39
TF 3	12.001	60	44
TF 4	18.350	60	49

Tab. 4: Emissionskontingente

Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren erhöhen sich die Emissionskontingente LEK um folgende Zusatzkontingente LEK,zus :

Richtungssektor	Zusatzkontingent tags $LEK,zus tags$ in dB	Zusatzkontingent nachts $LEK,zus nachts$ in dB
A	4	18
B	2	14
C	12	10

Tab. 5: Zusatzkontingente

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) der DIN für Immissionsorte j im Richtungssektor k $L_{EK,i}$ durch $L_{EK,i} + L_{EK,zus,k}$ zu ersetzen ist.

Der Bezugspunkt der Richtungssektoren hat im Plangebiet folgende Koordinaten:

x-Koordinate: 3.543.532 y-Koordinate: 5.452.753

Entsprechend der Winkelangabe für Windrosen (0° Richtung Norden, 90° Richtung Osten, 180° Richtung Süden und 270° Richtung Westen) ergeben sich für die Sektoren folgende Winkelangaben:

<i>Richtungssektor A:</i>	<i>230°</i>	<i>-</i>	<i>337°</i>
<i>Richtungssektor B:</i>	<i>337°</i>	<i>-</i>	<i>82°</i>
<i>Richtungssektor C:</i>	<i>82°</i>	<i>-</i>	<i>156°</i>

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel L_r den Immissionsrichtwert nach TA Lärm um mindestens 15 dB unterschreitet

Die ermittelten Emissionskontingente sind nur auf die außerhalb des Bebauungsplans liegenden schutzwürdigen Nutzungen und Gebiete anzuwenden (Außenwirkung). Für Immissionsorte innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes (Innenwirkung) gelten die allgemeinen Anforderungen der TA Lärm.“

Hinweise:

- Rücken schutzwürdige Nutzungen bzw. Gebiete in den Einwirkungsbereich der Emissionskontingentierung, darf dort die Gesamtimmission durch die Emissionskontingente und ggf. vergebene Zusatzkontingente keinesfalls größer als der jeweils zu beachtende Planwert sein. Der Planwert für diese neuen Immissionsorte ist unter Berücksichtigung ihres jeweiligen Schutzanspruches und der (jeweiligen) gewerblichen Vorbelastung zu bestimmen.
- Wenn Anlagen oder Betriebe andere kontingentierte Flächen in Anspruch nehmen (z.B. Nachbargrundstücke), ist eine erneute Inanspruchnahme dieser Emissionen öffentlich - rechtlich auszuschließen. Empfohlen wird die Eintragung einer entsprechenden Baulast im Baulastenbuch.
- Voraussetzung für eine Inanspruchnahme mehrerer kontingentierter Grundstücke durch einen Betrieb ist, dass die Genehmigungsbehörde eine „Summation“ gemäß Abschnitt 5 der DIN 45691 [7] nicht ausschließt (Regelfall).
- Die ermittelten Emissionskontingente sind nur auf die außerhalb des Plangebiets liegenden schutzwürdigen Nutzungen und Gebiete anzuwenden (Außenwirkung). Für

Immissionsorte innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes (Innenwirkung) gelten die allgemeinen Anforderungen der TA Lärm.

Der Einzelnachweis für ein lärmrelevantes Vorhaben im kontingentierten Plangebiet erfolgt üblicherweise im bau- bzw. immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren. Bei einer lärmrelevanten Änderung oder Neuansiedelung eines Betriebes bzw. einer Anlage im Plangebiet sind

- 1) über die Emissionskontingente und die zugehörigen Flächen des jeweiligen Vorhabens die Immissionsanteile an den maßgeblichen Immissionsorten zu ermitteln und
- 2) im nächsten Schritt in der Regel durch eine ‚detaillierte Geräuschimmissionsprognose‘ nach Anhang 2.3 der TA Lärm [5] (fallbezogene Prognose) nachzuweisen, dass die Immissionsanteile für den konkreten Planungsfall des Vorhabens eingehalten werden können. Bei Überschreitung der zulässigen Immissionsanteile kann eine Einhaltung z.B. durch entsprechende Lärmschutzmaßnahmen erreicht werden.

8 Qualität der Untersuchung

Die Berechnung der Straßenverkehrsräusche basiert auf konkrete Prognosewerte basierend auf Zählungen [16][17]. Die Angaben für die A6 sind bereits konkret für das Prognosejahr 2035 im 6-Spurigen Ausbau. Die Verkehrszahlen der übrigen Straßen wurde auf das Prognosejahr 2035 mit einem jährlichen Zuwachsfaktor von 0,9% hochgerechnet. Da sich Änderungen der Verkehrsmengen nur geringfügig auswirken⁷, sind die vorliegenden Ergebnisse als zuverlässig anzusehen.

Die Kontingentierung wurde entsprechend den Regeln der DIN 45691 Abschnitt 4.6 [7] bestimmt, die Zusatzkontingente gemäß A2 der DIN 45691 [7]. Die gewerbliche Vorbelastung außerhalb des Plangebietes wurde gemäß dem Irrelevanzkriterium der TA Lärm [5] mit um 6 dB reduzierten Planwerten berücksichtigt, so dass bei Einhaltung der Emissionskontingente keine Immissionskonflikte durch die Gesamtbelastung zu erwarten sind.

⁷ Eine Verdoppelung der Verkehrsmenge führt zu einer Zunahme der Beurteilungspegel um 3 dB.

9 Schlusswort

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den beschriebenen Untersuchungsraum. Eine (Teil-)Übertragung auf andere Gebiete ist nicht zulässig und schließt etwaige Haftungsansprüche aus.

Die Gültigkeit und damit auch die Echtheit dieses Berichtes kann nur durch Rückfrage beim Ersteller sichergestellt werden.

Schwäbisch Hall, den 06.05.2025

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die
Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen



A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'O. Rudolph', is positioned above the name of the signatory.

Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph
Geschäftsführender Gesellschafter
geprüft und fachlich verantwortlich

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'O. Zürn', is positioned above the name of the signatory.

B.Eng. Otto Zürn

bearbeitet

10 Anhangverzeichnis

Ergebnisdaten

Verkehrslärm

- 1 Rasterlärnkarte mit Beurteilungspegeln Prognosenullfall (b)
- 2 Rasterlärnkarte mit Beurteilungspegeln Prognoseplanfall (b)
- 3 Rasterlärnkarte für den Verkehrslärm im Plangebiet (c)

Gewerbelärm

- 4 Rasterlärnkarte mit Beurteilungspegeln im Plangebiet (d)
- 5 Rasterlärnkarte mit Beurteilungspegeln außerhalb des Plangebiet (e)

Kontingentierung

- 6 Emissionskontingente und Zusatzkontingente mit Lageplan (e)
- 7 Rasterlärnkarte mit resultierenden Immissionskontingenten TAG
- 8 Rasterlärnkarte mit resultierenden Immissionskontingenten NACHT
- 9 – 12 Geräuschemissionskontingentierung Berechnung und Details
- 13 – 15 Praxishinweise Kontingentierung

Rechenlaufinformationen

Verkehr Prognosenullfall

- 16 – 17 Allgemeine Rechenlaufinformationen
- 18 Gesamtbeurteilungspegel
- 19 Straßendaten

Verkehr Prognoseplanfall






- 20 – 21 Allgemeine Rechenlaufinformationen
- 22 Gesamtbeurteilungspegel
- 23 Straßendaten



Gewerbelärm

- 24 Allgemeine Rechenlaufinformationen
- 25 Gesamtbeurteilungspegel
- 26 – 27 exemplarische Ausbreitungsrechnung
- 28 Quelldaten

Mit dargestellt ist die Rasterlärmkarte für den Nachtzeitraum in 5 m über Grund.
Berechnet nach den RLS-19 und beurteilt nach 16.BImSchV

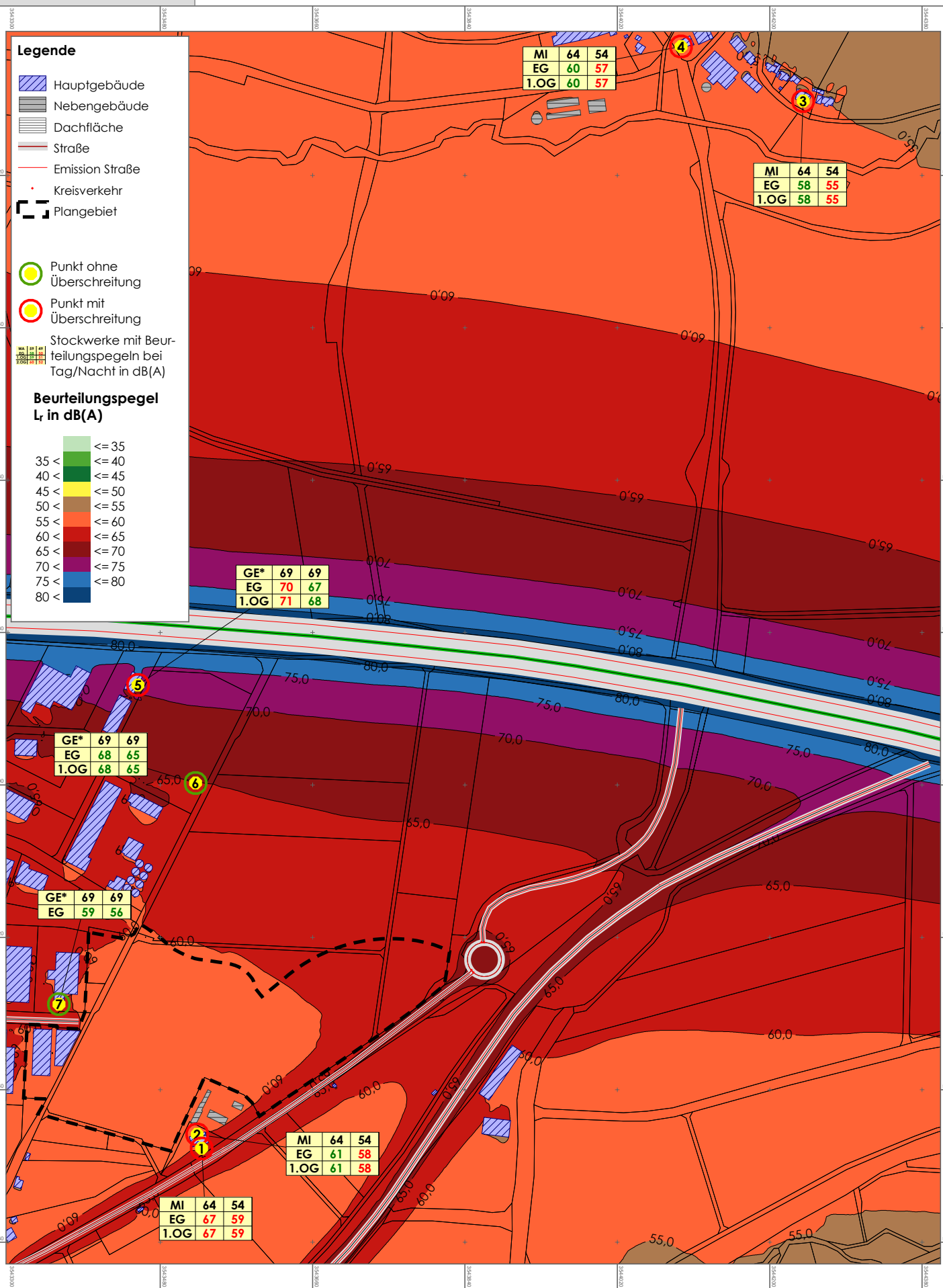
Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Dachfläche
-  Straße
-  Emission Straße
-  Kreisverkehr
-  Plangebiet

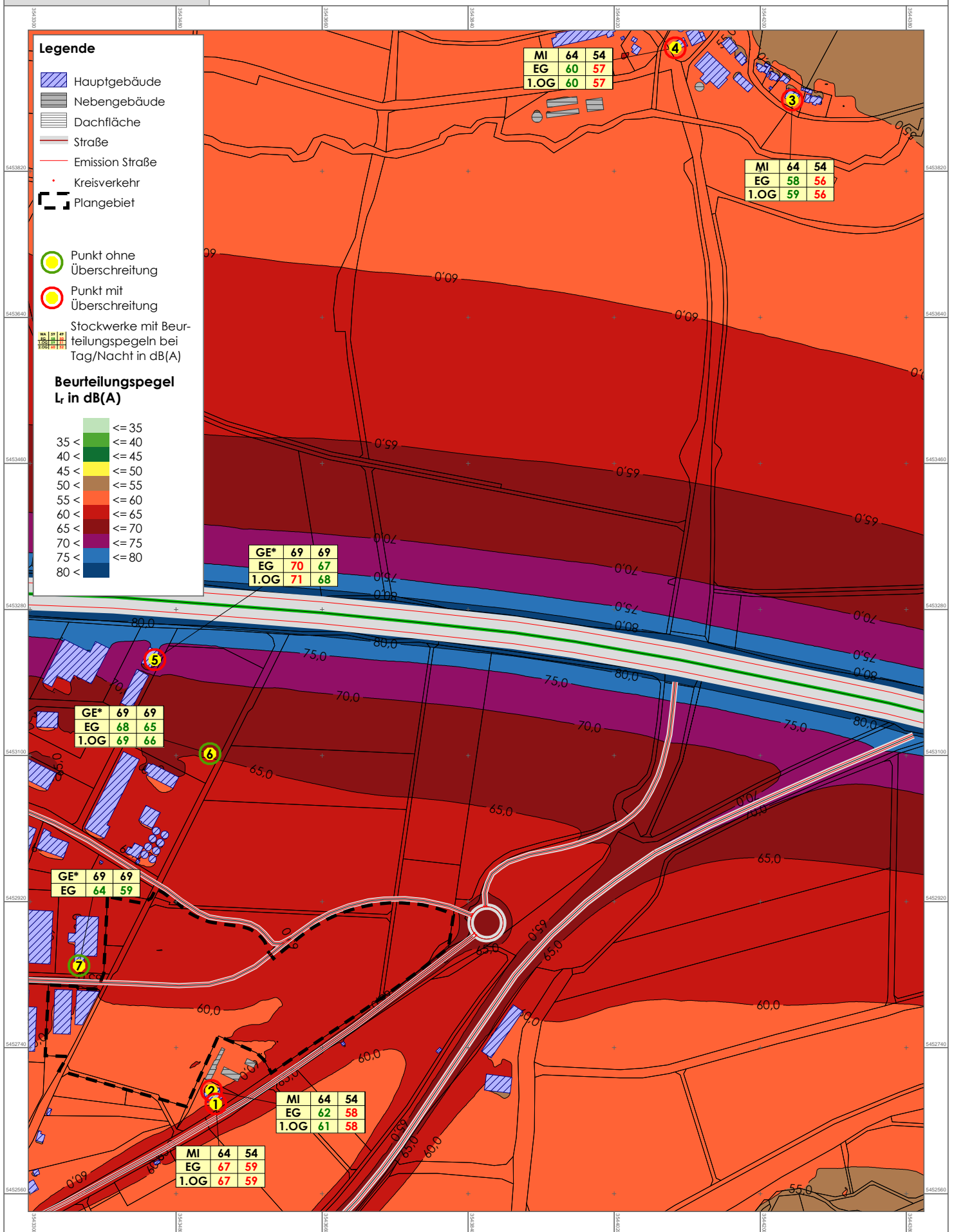
-  Punkt ohne Überschreitung
-  Punkt mit Überschreitung
-  Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <

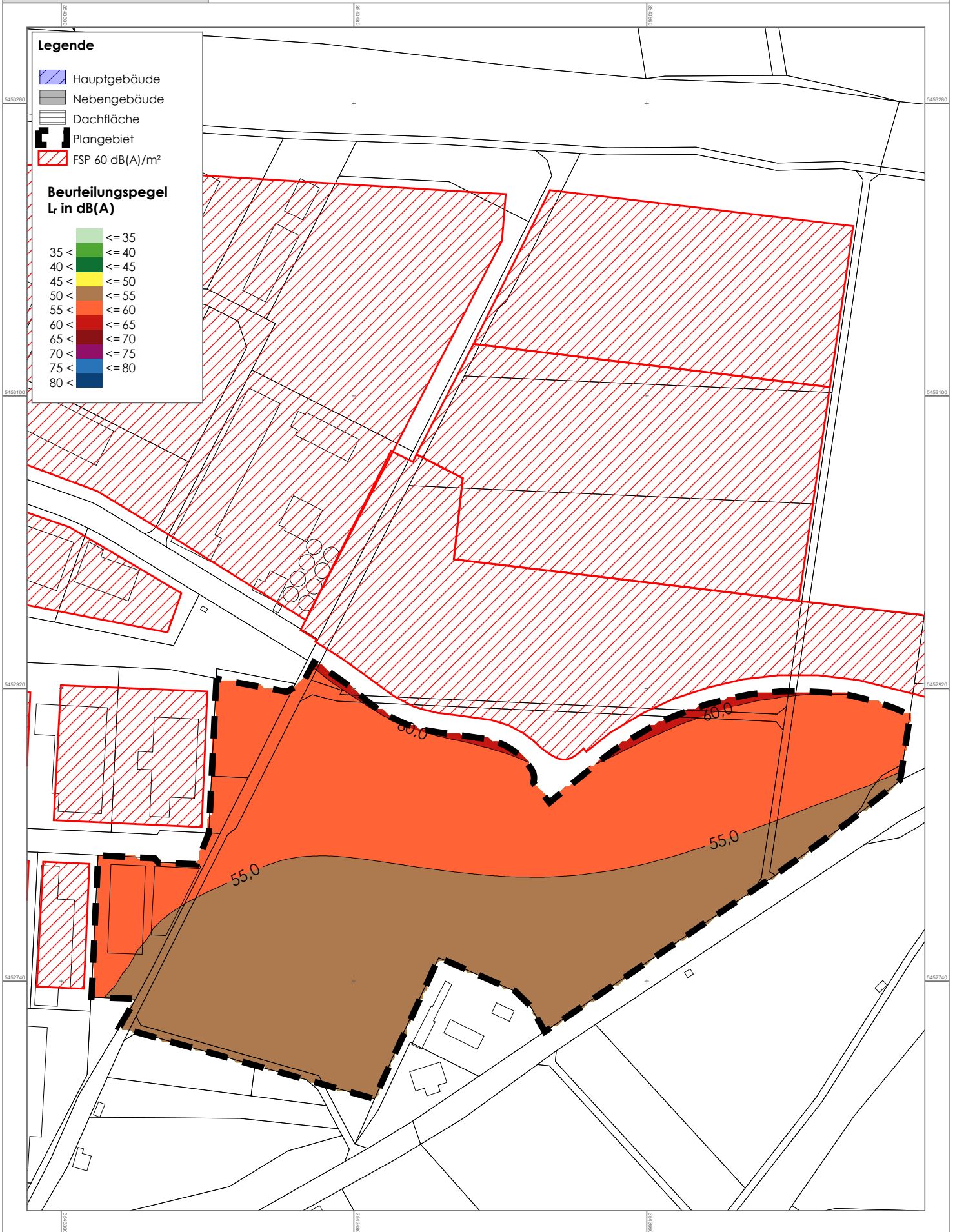


Mit dargestellt ist die Rasterlärmkarte für den Nachtzeitraum in 5 m über Grund.
Berechnet nach den RLS-19 und beurteilt nach 16.BImSchV
























dargestellt ist die Rasterlärmkarte 5 m über Grund.
Berechnet nach DIN 45691 und beurteilt nach DIN 18005

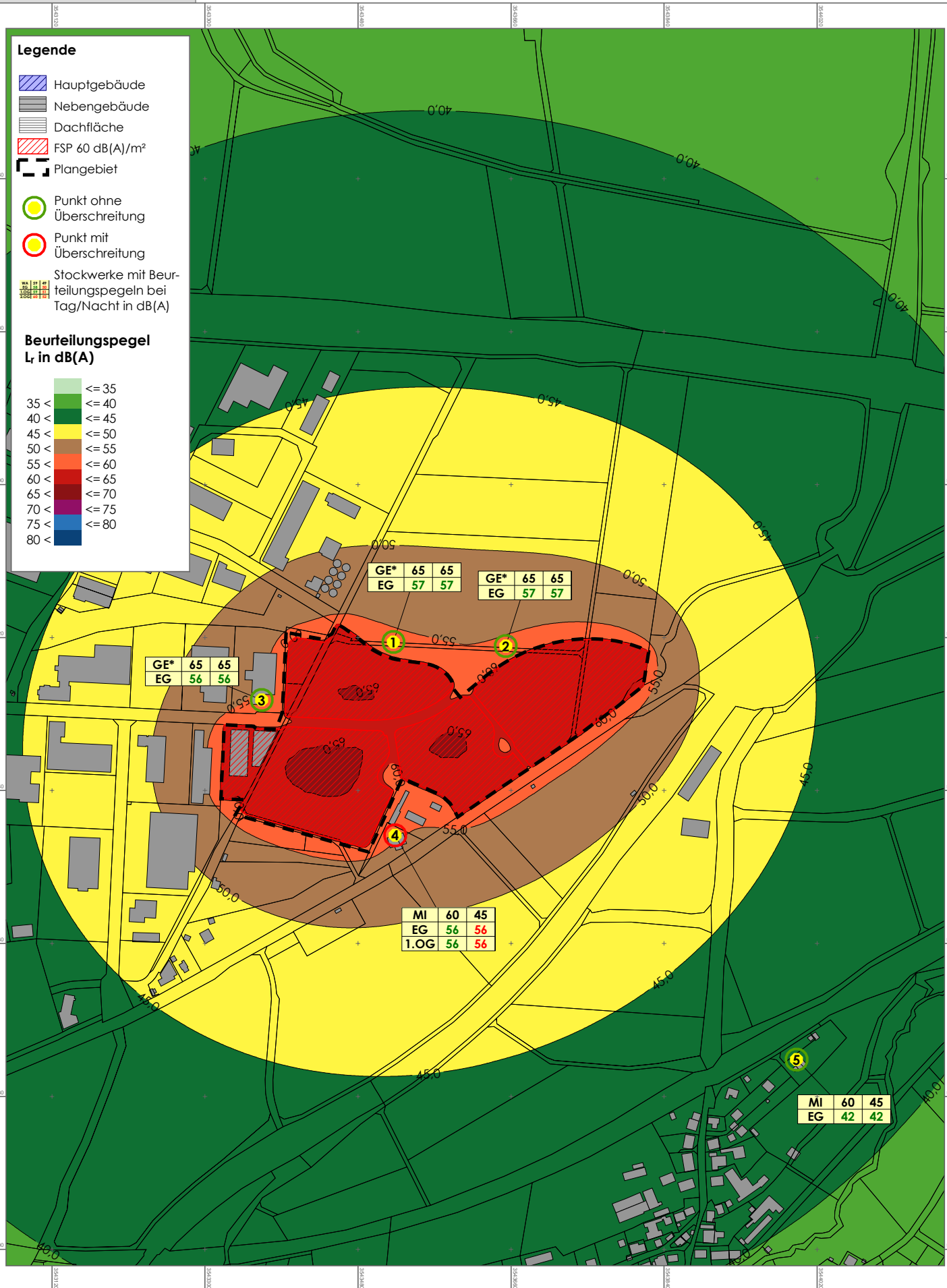


Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Dachfläche
-  FSP 60 dB(A)/m²
-  Plangebiet
-  Punkt ohne Überschreitung
-  Punkt mit Überschreitung
-  Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

**Beurteilungspegel
L_r in dB(A)**

-  ≤ 35
-  35 < ≤ 40
-  40 < ≤ 45
-  45 < ≤ 50
-  50 < ≤ 55
-  55 < ≤ 60
-  60 < ≤ 65
-  65 < ≤ 70
-  70 < ≤ 75
-  75 < ≤ 80
-  80 <



GE*	65	65
EG	56	56

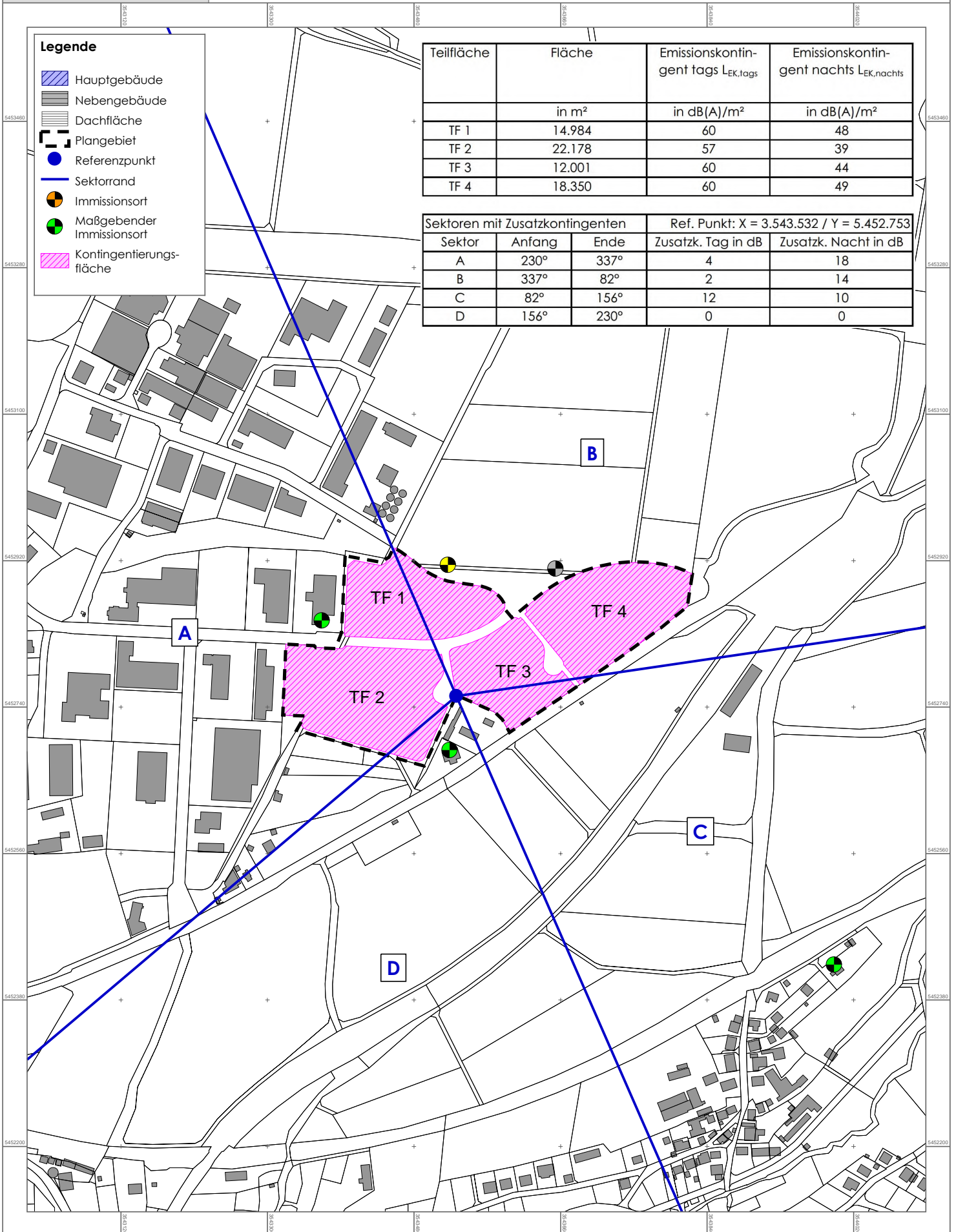
GE*	65	65
EG	57	57

GE*	65	65
EG	57	57

MI	60	45
EG	56	56
1.OG	56	56

MI	60	45
EG	42	42





Legende

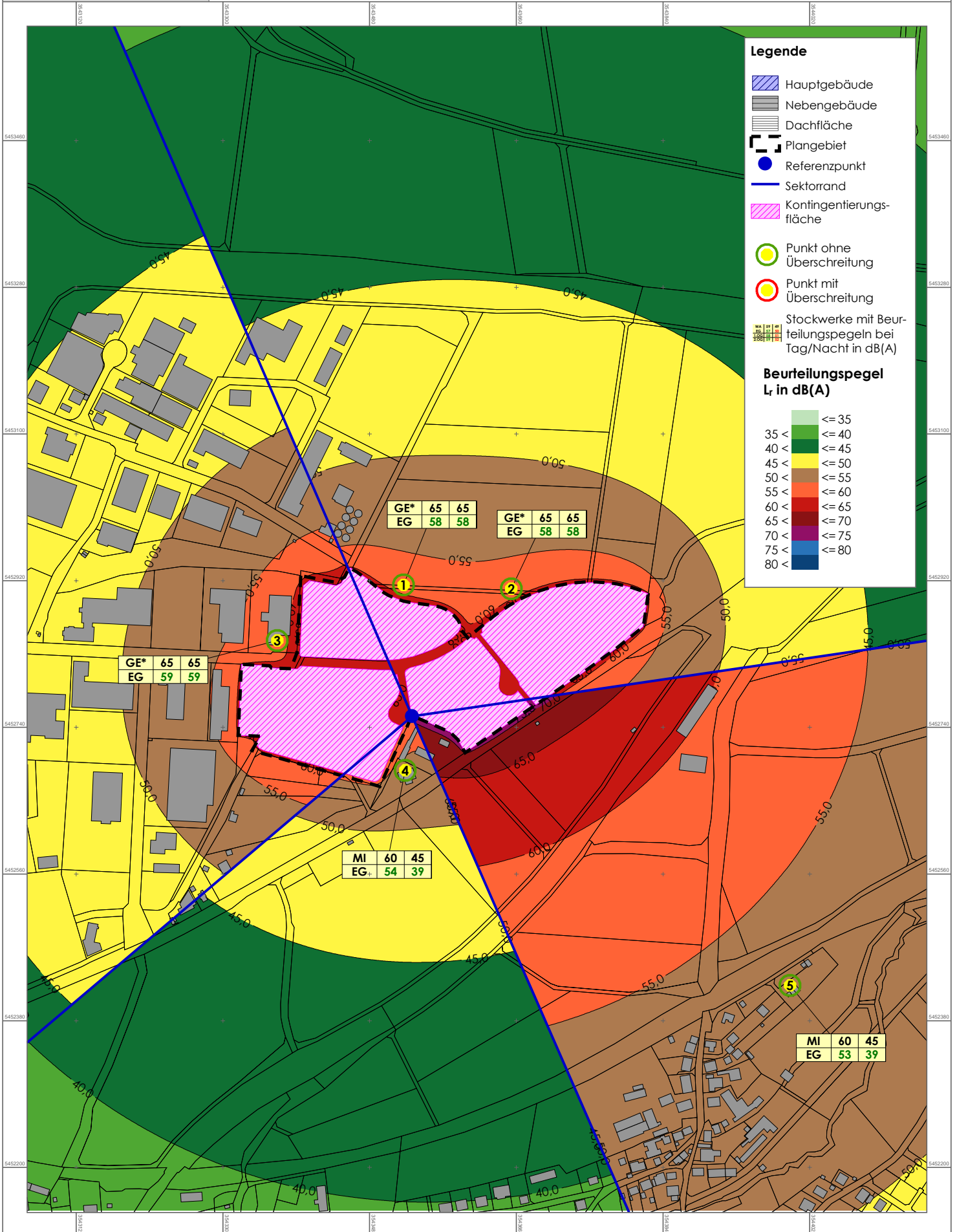
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Plangebiet
- Referenzpunkt
- Sektorrand
- Immissionsort
- Maßgebender Immissionsort
- Kontingentierungsfläche

Teilfläche	Fläche	Emissionskontingent tags $L_{EK,tags}$	Emissionskontingent nachts $L_{EK,nachts}$
	in m^2	in $dB(A)/m^2$	in $dB(A)/m^2$
TF 1	14.984	60	48
TF 2	22.178	57	39
TF 3	12.001	60	44
TF 4	18.350	60	49

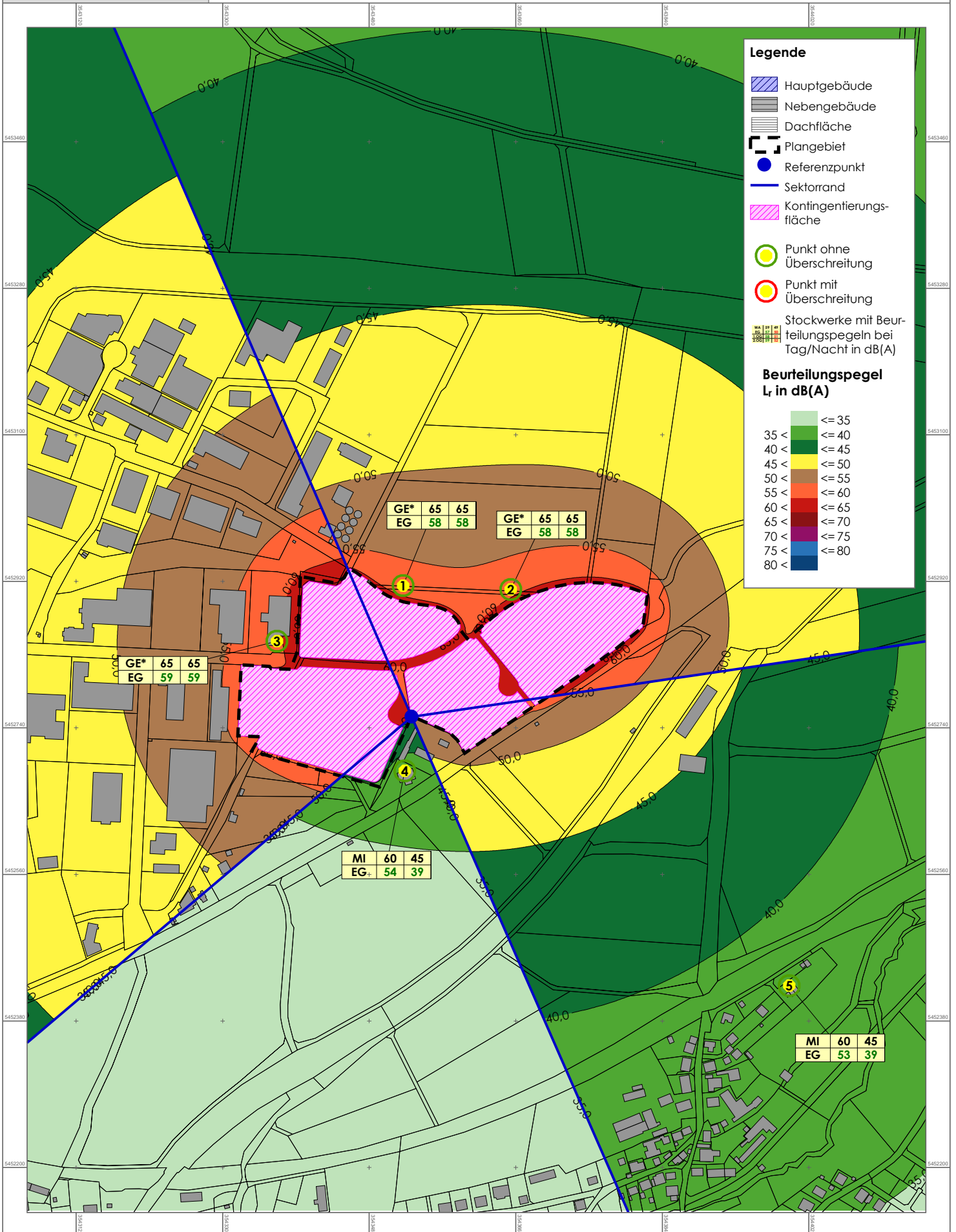
Sektoren mit Zusatzkontingenten			Ref. Punkt: X = 3.543.532 / Y = 5.452.753	
Sektor	Anfang	Ende	Zusatzk. Tag in dB	Zusatzk. Nacht in dB
A	230°	337°	4	18
B	337°	82°	2	14
C	82°	156°	12	10
D	156°	230°	0	0



inklusive der Zusatzkontingente. Berechnet nach DIN 45691 und beurteilt nach DIN 18005, Rasterlärmmkarte für den Tagzeitraum



inklusive der Zusatzkontingente. Berechnet nach DIN 45691 und beurteilt nach DIN 18005, Rasterlärmkarte für den Nachtzeitraum



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Plangebiet
- Referenzpunkt
- Sektorrand
- Kontingentierungsfläche
- Punkt ohne Überschreitung
- Punkt mit Überschreitung
- Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

GE*	65	65
EG	58	58

GE*	65	65
EG	58	58

GE*	65	65
EG	59	59

MI	60	45
EG	54	39

MI	60	45
EG	53	39



Kontingentierung für: Tageszeitraum

Immissionsort	FISStk. 1700 - W	FISStk. 1700 - O	Robert-Bosch-Straße 11	Haller Straße 71	Am Mühlberg 24
Gesamtimmissionswert L(GI)	65,0	65,0	65,0	60,0	60,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0
Planwert L(PI)	59,0	59,0	59,0	54,0	54,0

			Teilpegel				
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	FISStk. 1700 - W	FISStk. 1700 - O	Robert-Bosch-Straße 11	Haller Straße 71	Am Mühlberg 24
TF 1	14983,5	60	55,0	46,7	51,8	45,3	34,1
TF 2	22178,4	57	44,2	40,8	50,0	50,4	33,1
TF 3	12000,9	60	46,5	47,1	42,5	48,8	35,2
TF 4	18349,6	60	45,9	54,7	40,9	43,8	37,4
Immissionskontingent L(IK)			56,3	56,1	54,5	53,9	41,3
Unterschreitung			2,7	2,9	4,5	0,1	12,7



Kontingentierung für: Nachtzeitraum

Immissionsort	FIStk. 1700 - W	FIStk. 1700 - O	Robert-Bosch-Straße 11	Haller Straße 71	Am Mühlberg 24
Gesamtimmissionswert L(GI)	65,0	65,0	65,0	45,0	45,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0
Planwert L(PI)	59,0	59,0	59,0	39,0	39,0

			Teilpegel				
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	FIStk. 1700 - W	FIStk. 1700 - O	Robert-Bosch-Straße 11	Haller Straße 71	Am Mühlberg 24
TF 1	14983,5	48	43,0	34,7	39,8	33,3	22,1
TF 2	22178,4	39	26,2	22,8	32,0	32,4	15,1
TF 3	12000,9	44	30,5	31,1	26,5	32,8	19,2
TF 4	18349,6	49	34,9	43,7	29,9	32,8	26,4
Immissionskontingent L(IK)			43,9	44,4	41,0	38,9	28,6
Unterschreitung			15,1	14,6	18,0	0,1	10,4



Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente $L\{EK\}$ nach DIN45691 weder tags (6:00 - 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 - 6:00 Uhr) überschreiten.

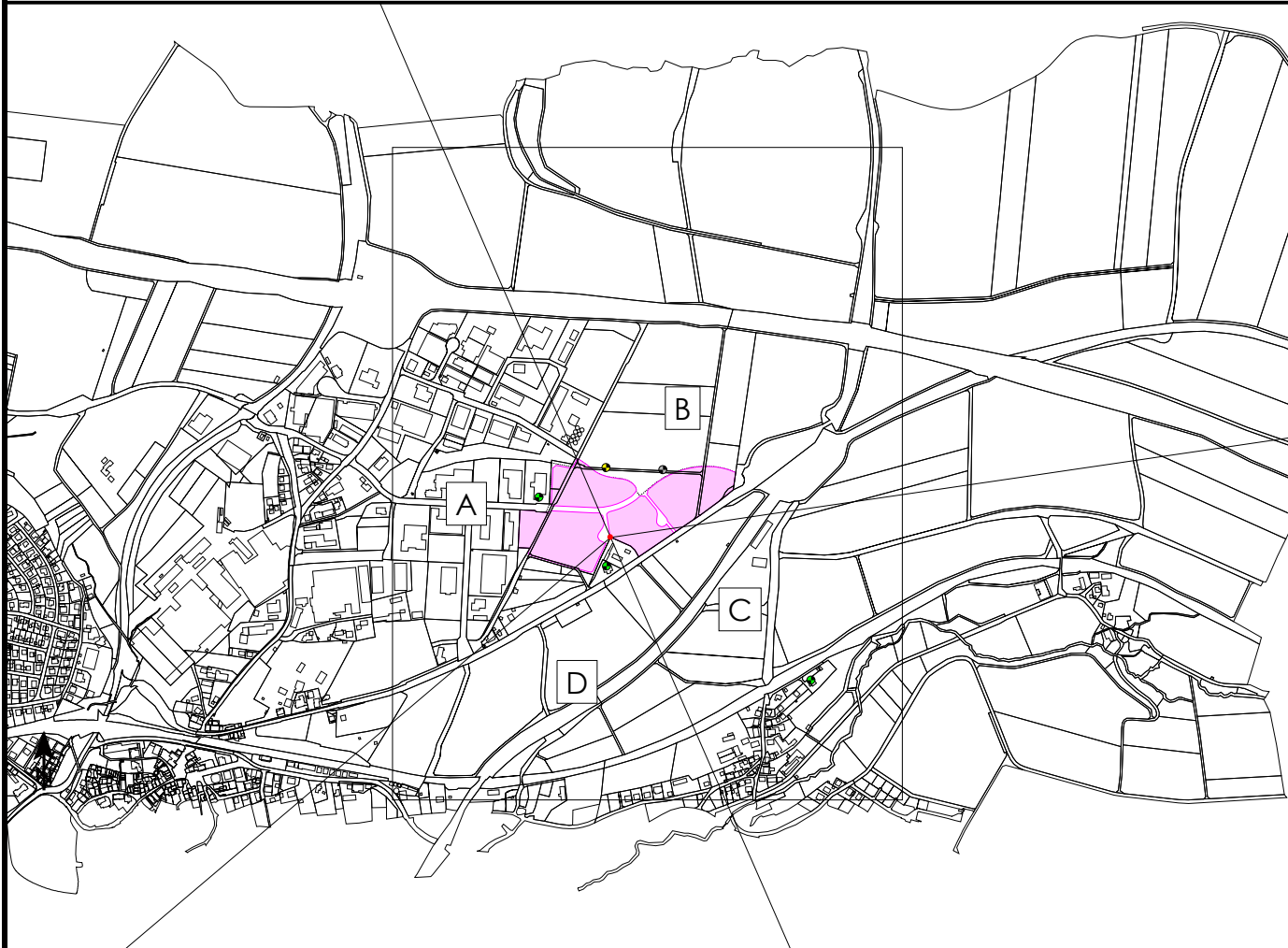
Emissionskontingente

Teilfläche	L(EK),T	L(EK),N
TF 1	60	48
TF 2	57	39
TF 3	60	44
TF 4	60	49

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:

Für in den im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis # liegende Immissionsorte darf in den Gleichungen (6) und (7) der DIN45691 das Emissionskontingent $L\{EK\}$ der einzelnen Teilflächen durch $L\{EK\}+L\{EK,zus\}$ ersetzt werden



Referenzpunkt

X	Y
3543532,13	5452753,59

Sektoren mit Zusatzkontingenten

Sektor	Anfang	Ende	EK,zus,T	EK,zus,N
A	229,7	336,7	4	18
B	336,7	81,7	2	14
C	81,7	156,4	12	10
D	156,4	229,7	0	0

Emissionskontingentierung – Praxishinweise

Auszug aus dem „Planungshandbuch für Wirtschaftsförderer und Planer - Standortsicherung und Standortentwicklung für KMU“ (Planungshandbuch der HWKn Düsseldorf, Münster und Dortmund sowie der LGH)

Die beschriebene Lärmkontingentierung stellt durch die Festsetzung abstrakter Emissionsbeschränkungen sicher, dass das angestrebte Lärmschutzniveau in der Nachbarschaft der Gewerbe- oder Industriezone erreicht wird, verzichtet jedoch bewusst auf Regelungen im Detail, um bei der späteren Ansiedlung konkreter Betriebe größtmögliche Planungsfreiheit zu gewährleisten. Wie Handwerks- und Gewerbebetriebe die Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen sicherstellen, bleibt ihnen überlassen.

Die notwendigen Emissionsbeschränkungen schließen allerdings bestimmte Nutzungen aus, die aufgrund ihres Charakters mit dem zulässigen Geräuschniveau nicht vereinbar sind und bei denen sich auch durch eine – gegebenenfalls aufwendige – schalltechnische Optimierung diese Vereinbarkeit nicht herstellen lässt.

Die folgende Auflistung gibt einige praktische Hinweise zur Nutzbarkeit von Flächen einer Gewerbe-/Industriezone unter schalltechnischen Aspekten. Die Erläuterungen sollen als Entscheidungshilfe bei der Ansiedlung von Unternehmen im Plangebiet dienen, ersetzen jedoch keine betriebsbezogenen Immissionsprognosen.

Praktische Hinweise zu Emissionskontingenten

Emissionskontingente von 60 dB(A)/m² ermöglichen nahezu alle gewerbegebietstypischen Nutzungen und lassen – bei sorgfältiger schalltechnischer Planung – die Ansiedlung von Industrieanlagen zu.

Handwerks- und Produktionsbetriebe mit lärmintensiven Arbeiten in geschlossenen Gebäuden sowie Liefer- und Kundenverkehr im üblichen Umfang erfüllen ebenfalls die schalltechnischen Anforderungen aus diesen festgesetzten Emissionskontingenten. Optimierungen sind allenfalls im Detail bei Planung und Ausführung erforderlich.

Lüftungs- und klimatechnische Anlagen der genannten Art von Betrieben verursachen keine Konflikte, wenn sie dem Stand der Technik entsprechen oder gegebenenfalls Schalldämpfer eingebaut sind.

Im Freien aufgestellte Rückkühler (Kühlager, klimatisierte Räume) weisen relativ hohe Schallenergien auf, die vor allem bei kleinen Teilflächen nicht ohne weiteres mit den Emissionsbeschränkungen vereinbar sind. Dies gilt insbesondere bei Anordnung der Geräte auf dem Dach von Betriebsgebäuden (ohne signifikante Schallabschirmung zu den Immissionsorten hin). Erfahrungsgemäß reduziert der Teil-Lastbetrieb die Schallemissionen deutlich, so dass eine entsprechende Dimensionierung der Kühlleistung oberhalb des eigentlichen Bedarfs sowie der Betrieb der Anlage mit reduzierter Leistung schalltechnische Probleme vermeiden.

Die Ansiedlung von Firmen mit umfangreichem, geräuschintensivem Freiflächengeschehen (Speditionen, Logistikzentren mit hohem Aufkommen an Lkw-Verkehr, aber auch Stahlbaubetriebe und Bautischlereien mit häufigen Arbeiten im Freien) kann bei einer schalltechnisch optimierten Planung ebenfalls möglich sein. Gleiches gilt für moderne industrielle Produktionsanlagen. Tankstellen erfordern, insbesondere wenn sie in größerem Umfang von Lkw frequentiert werden, wegen der im Regelfall kleinen Grundstücksflächen höhere Emissionskontingente als 60 dB(A)/m^2 .

Emissionskontingente von 55 dB(A)/m^2 können schalltechnische Auslegungen von Betriebsstätten und Einschränkungen beim Freiflächenverkehr bedingen.

Emissionskontingente von 46 dB(A)/m^2 bis 50 dB(A)/m^2 bedingen bereits, dass Arbeiten in geschlossenen Hallen durchgeführt werden müssen und dass lärmindernde Maßnahmen an Lüftungs- und climatechnischen Anlagen erforderlich sind.

Freiflächengeschehen mit Lkw-Verkehr und Ladearbeiten in erheblichem Umfang sind auch bei sorgfältiger akustischer Planung kaum möglich.

Vielfach werden solche Emissionskontingente nur für die Nachtzeit festgesetzt, so dass für Betriebe, die ausschließlich während der Tageszeit arbeiten, keine Einschränkungen bestehen.

Emissionskontingente von 45 dB(A)/m^2 oder weniger bedingen Arbeiten in geschlossenen Hallen, erfordern aber im Regelfall zusätzlich den Verzicht auf das Öffnen von Fenstern und Toren (zumindest an den den Immissionsorten zugewandten Gebäudeseiten) sowie lärmindernde Maßnahmen an Lüftungs- und climatechnischen Anlagen, die über das übliche Maß hinausgehen.

Das Freiflächengeschehen muss auf einzelne Fahrten von Pkw und Kleintransportern beschränkt bleiben. Lkw-Verkehr und Ladarbeiten im Freien (Gabelstapler) sind praktisch ausgeschlossen.

Emissionskontingente unter 45 dB(A)/m² sind mit einer typischen Gewerbegebietsnutzung nicht vereinbar. Nur wenn sie ausschließlich für die Nachtzeit gelten, kann ein Tagbetrieb ggf. ohne Einschränkungen möglich sein.

Zeitliche Beschränkungen / Ausschluss von Nachtbetrieb

Zur Erfüllung des höheren Schutzanspruchs der Nachbarschaft während der Nachtzeit (niedrigere Nacht-Immissionsrichtwerte) ist häufig ein Ausschluss bestimmter Nutzungen im Gewerbe- oder Industriegebiet während der Nachtzeit erforderlich.

Eine zeitliche Beschränkung der Nutzung kann im Bebauungsplan mangels Rechtsgrundlage nicht festgesetzt werden. Durch Festsetzung entsprechend niedriger Emissionskontingente für die Nachtzeit und ausreichender Kontingente für die Tageszeit wird erreicht, dass im Plangebiet nur Vorhaben ohne Nachtbetrieb zulässig sind.

Projekt-Info

Projekttitel: BP Lange Klinge III - Süd
 Projekt Nr.: 25498
 Projektbearbeiter: O.Zürn;-19
 Auftraggeber: Stadt Neuenstein

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: b) EPS Verkehrslärm Nullfall
 Rechengruppe: 23535
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 2
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 12)
 Berechnungsbeginn: 19.09.2023 09:26:29
 Berechnungsende: 19.09.2023 09:26:32
 Rechenzeit: 00:00:551 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 7
 Anzahl berechneter Punkte: 7
 Kernel Version: SoundPLANnoise 9.0 (25.08.2023) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung: 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger: 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle: 50 m
 Suchradius: 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
 Straßen als geländefolgend behandeln: Nein

Richtlinien:

Straße: RLS-19
 Rechtsverkehr
 Emissionsberechnung nach: RLS-19
 Reflexionsordnung begrenzt auf: 2
 Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Bewertung: 16.BlmSchV 2020 /VLärmSchR 97 - Vorsorge
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

23535_LangeKlingeIII-Nord_(B;Nullfall)_Verkehr.sit 19.09.2023 09:26:20
 - enthält:
 23535_Autobahn.geo 11.07.2023 14:12:36
 23535_Bodeneffekt.geo 12.07.2023 18:04:44
 23535_Darstellung_Plangebiet.geo 19.07.2023 17:08:24
 23535_Immissionsorte.geo 19.07.2023 18:19:52
 23535_Rechengebiet_Aussenwirkung.geo 24.05.2023 16:02:48
 23535_Strassen_Nullfall.geo 19.07.2023 13:19:14
 Importierte Höhenpunkte1.geo 12.07.2023 18:07:20
 Importierte Höhenpunkte2.geo 17.05.2023 09:32:28
 Importierte Höhenpunkte3.geo 17.05.2023 13:53:22



OSM_Gebäude1.geo	17.05.2023 13:57:44
OSM_Gebäude2.geo	17.05.2023 13:57:44
OSM_Gebäude.geo	19.09.2023 09:26:20
RDGM0099.dgm	13.07.2023 16:12:06



Obj.-Nr	Immissionsort	Nutzung	HR	Ge- schoss	Z m	IGW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	IGW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB
1	Haller Straße 71	MI	S	EG	332,1	64	66	2	54	58	4
1	Haller Straße 71	MI	S	1.OG	334,9	64	66	3	54	59	5
2	Haller Straße 71	MI	N	EG	332,1	64	60	-	54	57	3
2	Haller Straße 71	MI	N	1.OG	334,9	64	60	-	54	57	3
3	Rainweg 9	MI	SW	EG	323,2	64	57	-	54	55	1
3	Rainweg 9	MI	SW	1.OG	326,0	64	57	-	54	55	1
4	Rotweg 1	MI	SW	EG	314,4	64	59	-	54	57	3
4	Rotweg 1	MI	SW	1.OG	317,2	64	59	-	54	57	3
5	Carl-Benz-Straße 13	GE*	SO	EG	327,6	69	69	-	69	67	-
5	Carl-Benz-Straße 13	GE*	SO	1.OG	330,4	69	70	1	69	67	-
6	F1Stk. 1693	GE*		EG	326,3	69	67	-	69	65	-
6	F1Stk. 1693	GE*		1.OG	329,1	69	67	-	69	65	-
7	Robert-Bosch-Straße 11	GE*	S	EG	317,9	69	58	-	69	56	-



STRASSENDATEN

Bericht Nr.: 25498

b) EPS Verkehrslärm Nullfall

Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	M		vPkw km/h	vLkw km/h	pLkw1		pLkw2		pKrad		Steigung %	L'w	
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h			Tag %	Tag %	Nacht %	Nacht %	Tag %	Nacht %		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
A6 Neuenstein-Kupferzell	Nicht geriffelter Gussasphalt	72450	3845	1367	130	90	3,3	22,7	4,3	47,8	0,2	0,1	0,1	100,5	97,7
L1036 West	Nicht geriffelter Gussasphalt	6157	353	63	100	80	3,1	1,2	3,5	0,2	1,2	0,0	0,2	85,9	77,8
L1036 Ost	Nicht geriffelter Gussasphalt	8438	485	85	100	80	3,8	1,6	3,9	0,8	1,1	0,1	0,6	87,3	79,3
Haller Straße (Kreisverkehr->Neuenstein)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1468	86	12	100	80	5,1	2,5	6,8	2,8	1,3	1,6	-0,3	82,1	74,0
Haller Straße (Kreisverkehr->Neuenstein)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1468	86	12	100	80	5,1	2,5	6,8	2,8	1,3	1,6	-0,3	82,0	73,9
Haller Straße (Kreisverkehr->Neuenstein)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1468	86	12	70	70	5,1	2,5	6,8	2,8	1,3	1,6	-1,9	77,1	69,0
K2356	Nicht geriffelter Gussasphalt	366	21	3	100	80	3,3	0,5	3,0	0,0	1,4	3,0	1,8	75,5	67,9
Kreisverkehr	Nicht geriffelter Gussasphalt	2937	171	25	100	80	5,1	2,5	6,8	2,8	1,3	1,6	0,0	84,6	76,5
Kreisverkehr	Nicht geriffelter Gussasphalt	2937	171	25	100	80	5,1	2,5	6,8	2,8	1,3	1,6	0,0	85,1	77,0
Kreisverkehr	Nicht geriffelter Gussasphalt	2937	171	25	100	80	5,1	2,5	6,8	2,8	1,3	1,6	0,0	85,1	77,0
Kreisverkehr	Nicht geriffelter Gussasphalt	2937	171	25	100	80	5,1	2,5	6,8	2,8	1,3	1,6	0,0	85,1	77,0
Kreisverkehr	Nicht geriffelter Gussasphalt	2937	171	25	100	80	5,1	2,5	6,8	2,8	1,3	1,6	0,0	85,1	77,0
Robert-Bosch-Straße Ost	Nicht geriffelter Gussasphalt	261	14	4	50	50	9,0	9,0	0,0	15,8	1,4	2,6	2,9	67,7	62,4
Haller Straße (Neuenstein->Kreisverkehr)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1468	86	12	100	80	5,1	2,5	6,8	2,8	1,3	1,6	1,6	80,1	72,0
Haller Straße (Neuenstein->Kreisverkehr)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1468	86	12	70	70	5,1	2,5	6,8	2,8	1,3	1,6	0,3	78,4	70,3


 rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH&Co. KG 74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de

19

Projekt-Info

Projekttitel: BP Lange Klinge III - Süd
 Projekt Nr.: 25498
 Projektbearbeiter: O.Zürn;-19
 Auftraggeber: Stadt Neuenstein

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: b) EPS Verkehrslärm Planfall - Fernwirkung
 Rechengruppe: 23535
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 22
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 12)
 Berechnungsbeginn: 19.09.2023 09:26:33
 Berechnungsende: 19.09.2023 09:26:37
 Rechenzeit: 00:00:551 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 7
 Anzahl berechneter Punkte: 7
 Kernel Version: SoundPLANnoise 9.0 (25.08.2023) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung: 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger: 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle: 50 m
 Suchradius: 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
 Straßen als geländefolgend behandeln: Nein

Richtlinien:

Straße: RLS-19
 Rechtsverkehr
 Emissionsberechnung nach: RLS-19
 Reflexionsordnung begrenzt auf: 2
 Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Bewertung: 16.BImSchV 2020 /VLärmSchR 97 - Vorsorge
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

23535_LangeKlingellIII-Nord_(B;Planfall)_Verkehr_Fernwirkung.sit 19.07.2023 14:24:18
 - enthält:
 23535_Autobahn_Planfall.geo 19.07.2023 13:31:28
 23535_Bodeneffekt.geo 12.07.2023 18:04:44
 23535_Darstellung_Plangebiet.geo 19.07.2023 17:08:24
 23535_Immissionsorte.geo 19.07.2023 18:19:52
 23535_Rechengebiet_Aussenwirkung.geo 24.05.2023 16:02:48
 23535_Strassen_Planfall.geo 19.07.2023 14:24:16
 Importierte Höhenpunkte1.geo 12.07.2023 18:07:20
 Importierte Höhenpunkte2.geo 17.05.2023 09:32:28
 Importierte Höhenpunkte3.geo 17.05.2023 13:53:22



OSM_Gebäude1.geo	17.05.2023 13:57:44
OSM_Gebäude2.geo	17.05.2023 13:57:44
OSM_Gebäude.geo	19.09.2023 09:26:20
RDGM0099.dgm	13.07.2023 16:12:06



GESAMTBEURTEILUNGSPEGEL

Bericht Nr.: 25498

b) EPS Verkehrslärm Planfall - Fernwirkung

Obj.-Nr	Immissionsort	Nutzung	HR	Ge- schoss	Z m	IGW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	IGW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB
1	Haller Straße 71	MI	S	EG	332,1	64	66	2	54	58	4
1	Haller Straße 71	MI	S	1.OG	334,9	64	66	3	54	59	5
2	Haller Straße 71	MI	N	EG	332,1	64	61	-	54	58	4
2	Haller Straße 71	MI	N	1.OG	334,9	64	60	-	54	58	4
3	Rainweg 9	MI	SW	EG	323,2	64	58	-	54	55	1
3	Rainweg 9	MI	SW	1.OG	326,0	64	58	-	54	55	1
4	Rotweg 1	MI	SW	EG	314,4	64	59	-	54	57	3
4	Rotweg 1	MI	SW	1.OG	317,2	64	59	-	54	57	3
5	Carl-Benz-Straße 13	GE*	SO	EG	327,6	69	69	1	69	67	-
5	Carl-Benz-Straße 13	GE*	SO	1.OG	330,4	69	70	1	69	68	-
6	F1Stk. 1693	GE*		EG	326,3	69	67	-	69	65	-
6	F1Stk. 1693	GE*		1.OG	329,1	69	68	-	69	65	-
7	Robert-Bosch-Straße 11	GE*	S	EG	317,9	69	63	-	69	59	-

STRASSENDATEN

Bericht Nr.: 25498

b) EPS Verkehrslärm Planfall - Fernwirkung

Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	vPkw km/h	vLkw km/h	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	pKrad Tag %	pKrad Nacht %	Steigung %	L'w Tag dB(A)	L'w Nacht dB(A)
A6 Neuenstein-Kupferzell	Nicht geriffelter Gussasphalt	82720	4371	1598	130	90	3,4	19,9	4,1	40,9	0,2	0,0	0,1	100,8	98,0
Haller Straße (Neuenstein->Kreisverkehr)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1537	90	13	100	80	4,9	2,4	6,5	2,7	1,2	1,5	1,6	80,2	72,1
Haller Straße (Neuenstein->Kreisverkehr)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1537	90	13	70	70	4,9	2,4	6,5	2,7	1,2	1,5	0,3	78,5	70,5
L1036 West	Nicht geriffelter Gussasphalt	6294	361	64	100	80	3,0	1,1	3,4	0,2	1,2	0,0	0,2	86,0	77,9
L1036 Ost	Nicht geriffelter Gussasphalt	10610	610	107	100	80	3,3	1,5	3,4	0,7	0,8	0,1	0,6	88,2	80,2
Haller Straße (Kreisverkehr->Neuenstein)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1537	90	13	100	80	4,9	2,4	6,5	2,7	1,2	1,5	-0,3	82,1	74,0
Haller Straße (Kreisverkehr->Neuenstein)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1537	90	13	70	70	4,9	2,4	6,5	2,7	1,2	1,5	-1,9	77,2	69,2
K2356	Nicht geriffelter Gussasphalt	394	23	4	100	80	3,1	0,4	2,9	0,0	1,3	2,9	1,8	75,8	68,1
Kreisverkehr	Nicht geriffelter Gussasphalt	3074	179	26	100	80	4,9	2,4	6,5	2,7	1,2	1,5	0,0	84,8	76,7
Robert-Bosch-Straße Ost	Nicht geriffelter Gussasphalt	6584	364	96	50	50	1,6	1,3	0,0	2,3	0,1	0,1	2,9	79,6	73,9
geplante Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	2722	159	23	50	50	0,8	0,9	1,3	0,9	0,0	0,0	3,5	77,7	69,3
Verlängerung Robert-Bosch-Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	6584	364	96	50	50	1,6	1,3	0,0	2,3	0,1	0,1	1,8	79,5	73,8



Projekt-Info

Projekttitel: BP Lange Klinge III - Süd
 Projekt Nr.: 25498
 Projektbearbeiter: O.Züm;-19
 Auftraggeber: Stadt Neuenstein

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: e) EPS Nachweis Kontingentierung
 Rechengruppe: 23535
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 137
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 12)
 Berechnungsbeginn: 30.04.2025 11:14:09
 Berechnungsende: 30.04.2025 11:14:13
 Rechenzeit: 00:00:636 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 5
 Anzahl berechneter Punkte: 5
 Kernel Version: SoundPLANnoise 9.1 (23.04.2025) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung: 1
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger: 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle: 50 m
 Suchradius: 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
 Straßen als geländefolgend behandeln: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: DIN 45691
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Minderung
 Bewuchs: Keine Dämpfung
 Bebauung: Keine Dämpfung
 Industriegelände: Keine Dämpfung
 Bewertung: DIN 18005:1987 - Gewerbe
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

25498_LangeKlingeIII-Süd_(E)_Gewerbelaerm_Aussenwirkung_Kontingentiert.sit 30.04.2025 11:12:48
 - enthält:
 25498_ALKIS.geo 29.04.2025 16:19:32
 25498_Darstellung_Plangebiet.geo 28.04.2025 14:59:36
 25498_Immissionsorte.geo 29.04.2025 15:28:54
 25498_Rechengebiet_Aussenwirkung.geo 29.04.2025 14:06:08
 Darstellung_Gebäude.geo 19.09.2023 12:58:46
 25498_FSP_Aussenwirkung(e)_kontingentiert.geo 30.04.2025 11:12:48



GESAMTBEURTEILUNGSPEGEL

Bericht Nr.: 25498

e) EPS Nachweis Kontingentierung

INr	Immissionsort	Nutz- ung	HR	Ge- schoss	Z m	IRW Tag dB(A)	OW,N dB(A)	Beurteilungs- pegel Tag dB(A)	Überschrei- tung Tag dB(A)	Sigma Tag dB(A)	LrN,diff dB	
1	Am Mühlberg 24	MI		EG	313,8	60	45	41,30	-	28,6	---	
2	FISStk. 1700 - O	GE*		EG	0,0	65	65	56,07	-	44,4	---	
3	FISStk. 1700 - W	GE*		EG	0,0	65	65	56,30	-	43,9	---	
4	Haller Straße 71	MI		EG	332,1	60	45	53,87	-	38,9	---	
5	Robert-Bosch-Straße 11	GE*		EG	317,9	65	65	54,51	-	41,0	---	



AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

Bericht Nr.: 25498

e) EPS Nachweis Kontingentierung

Quelle	Quellentyp	I oder S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	LS dB(A)	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Am Mühlberg 24 EG RW,T 60 dB(A) OW,N 45 dB(A) LrT 41,30 dB(A)																					
TF 2 (57/39)	Fläche	22178,4			100,5	57,0	0,0	0,0	0,0	656,49	-67,3	0,0	0,0		0,0	0,0	33,12	0,0	0,0	33,1	LrT
TF 2 (57/39)	Fläche	22178,4			100,5	57,0	0,0	0,0	0,0	656,49	-67,3	0,0	0,0		0,0	0,0	33,12	0,0	-18,0	15,1	LrN
TF 1 (60/48)	Fläche	14983,5			101,8	60,0	0,0	0,0	0,0	678,70	-67,6	0,0	0,0		0,0	0,0	34,13	0,0	0,0	34,1	LrT
TF 1 (60/48)	Fläche	14983,5			101,8	60,0	0,0	0,0	0,0	678,70	-67,6	0,0	0,0		0,0	0,0	34,13	0,0	-12,0	22,1	LrN
TF 3 (60/44)	Fläche	12000,9			100,8	60,0	0,0	0,0	0,0	534,80	-65,6	0,0	0,0		0,0	0,0	35,24	0,0	0,0	35,2	LrT
TF 3 (60/44)	Fläche	12000,9			100,8	60,0	0,0	0,0	0,0	534,80	-65,6	0,0	0,0		0,0	0,0	35,24	0,0	-16,0	19,2	LrN
TF 4 (60/49)	Fläche	18349,6			102,6	60,0	0,0	0,0	0,0	514,47	-65,2	0,0	0,0		0,0	0,0	37,42	0,0	0,0	37,4	LrT
TF 4 (60/49)	Fläche	18349,6			102,6	60,0	0,0	0,0	0,0	514,47	-65,2	0,0	0,0		0,0	0,0	37,42	0,0	-11,0	26,4	LrN
FISStk. 1700 - O EG RW,T 65 dB(A) OW,N 65 dB(A) LrT 56,07 dB(A)																					
TF 2 (57/39)	Fläche	22178,4			100,5	57,0	0,0	0,0	0,0	271,72	-59,7	0,0	0,0		0,0	0,0	40,78	0,0	0,0	40,8	LrT
TF 2 (57/39)	Fläche	22178,4			100,5	57,0	0,0	0,0	0,0	271,72	-59,7	0,0	0,0		0,0	0,0	40,78	0,0	-18,0	22,8	LrN
TF 1 (60/48)	Fläche	14983,5			101,8	60,0	0,0	0,0	0,0	159,06	-55,0	0,0	0,0		0,0	0,0	46,73	0,0	0,0	46,7	LrT
TF 1 (60/48)	Fläche	14983,5			101,8	60,0	0,0	0,0	0,0	159,06	-55,0	0,0	0,0		0,0	0,0	46,73	0,0	-12,0	34,7	LrN
TF 3 (60/44)	Fläche	12000,9			100,8	60,0	0,0	0,0	0,0	136,26	-53,7	0,0	0,0		0,0	0,0	47,11	0,0	0,0	47,1	LrT
TF 3 (60/44)	Fläche	12000,9			100,8	60,0	0,0	0,0	0,0	136,26	-53,7	0,0	0,0		0,0	0,0	47,11	0,0	-16,0	31,1	LrN
TF 4 (60/49)	Fläche	18349,6			102,6	60,0	0,0	0,0	0,0	70,49	-48,0	0,0	0,0		0,0	0,0	54,68	0,0	0,0	54,7	LrT
TF 4 (60/49)	Fläche	18349,6			102,6	60,0	0,0	0,0	0,0	70,49	-48,0	0,0	0,0		0,0	0,0	54,68	0,0	-11,0	43,7	LrN
FISStk. 1700 - W EG RW,T 65 dB(A) OW,N 65 dB(A) LrT 56,30 dB(A)																					
TF 2 (57/39)	Fläche	22178,4			100,5	57,0	0,0	0,0	0,0	183,85	-56,3	0,0	0,0		0,0	0,0	44,18	0,0	0,0	44,2	LrT
TF 2 (57/39)	Fläche	22178,4			100,5	57,0	0,0	0,0	0,0	183,85	-56,3	0,0	0,0		0,0	0,0	44,18	0,0	-18,0	26,2	LrN
TF 4 (60/49)	Fläche	18349,6			102,6	60,0	0,0	0,0	0,0	193,98	-56,7	0,0	0,0		0,0	0,0	45,89	0,0	0,0	45,9	LrT
TF 4 (60/49)	Fläche	18349,6			102,6	60,0	0,0	0,0	0,0	193,98	-56,7	0,0	0,0		0,0	0,0	45,89	0,0	-11,0	34,9	LrN
TF 3 (60/44)	Fläche	12000,9			100,8	60,0	0,0	0,0	0,0	146,40	-54,3	0,0	0,0		0,0	0,0	46,49	0,0	0,0	46,5	LrT
TF 3 (60/44)	Fläche	12000,9			100,8	60,0	0,0	0,0	0,0	146,40	-54,3	0,0	0,0		0,0	0,0	46,49	0,0	-16,0	30,5	LrN
TF 1 (60/48)	Fläche	14983,5			101,8	60,0	0,0	0,0	0,0	61,30	-46,7	0,0	0,0		0,0	0,0	55,01	0,0	0,0	55,0	LrT
TF 1 (60/48)	Fläche	14983,5			101,8	60,0	0,0	0,0	0,0	61,30	-46,7	0,0	0,0		0,0	0,0	55,01	0,0	-12,0	43,0	LrN
Haller Straße 71 EG RW,T 60 dB(A) OW,N 45 dB(A) LrT 53,87 dB(A)																					
TF 4 (60/49)	Fläche	18349,6			102,6	60,0	0,0	0,0	0,0	247,60	-58,9	0,0	0,0		0,0	0,0	43,77	0,0	0,0	43,8	LrT
TF 4 (60/49)	Fläche	18349,6			102,6	60,0	0,0	0,0	0,0	247,60	-58,9	0,0	0,0		0,0	0,0	43,77	0,0	-11,0	32,8	LrN
TF 1 (60/48)	Fläche	14983,5			101,8	60,0	0,0	0,0	0,0	187,43	-56,4	0,0	0,0		0,0	0,0	45,31	0,0	0,0	45,3	LrT
TF 1 (60/48)	Fläche	14983,5			101,8	60,0	0,0	0,0	0,0	187,43	-56,4	0,0	0,0		0,0	0,0	45,31	0,0	-12,0	33,3	LrN
TF 3 (60/44)	Fläche	12000,9			100,8	60,0	0,0	0,0	0,0	112,18	-52,0	0,0	0,0		0,0	0,0	48,80	0,0	0,0	48,8	LrT
TF 3 (60/44)	Fläche	12000,9			100,8	60,0	0,0	0,0	0,0	112,18	-52,0	0,0	0,0		0,0	0,0	48,80	0,0	-16,0	32,8	LrN
TF 2 (57/39)	Fläche	22178,4			100,5	57,0	0,0	0,0	0,0	89,58	-50,0	0,0	0,0		0,0	0,0	50,42	0,0	0,0	50,4	LrT
TF 2 (57/39)	Fläche	22178,4			100,5	57,0	0,0	0,0	0,0	89,58	-50,0	0,0	0,0		0,0	0,0	50,42	0,0	-18,0	32,4	LrN
Robert-Bosch-Straße 11 EG RW,T 65 dB(A) OW,N 65 dB(A) LrT 54,51 dB(A)																					
TF 4 (60/49)	Fläche	18349,6			102,6	60,0	0,0	0,0	0,0	343,40	-61,7	0,0	0,0		0,0	0,0	40,93	0,0	0,0	40,9	LrT
TF 4 (60/49)	Fläche	18349,6			102,6	60,0	0,0	0,0	0,0	343,40	-61,7	0,0	0,0		0,0	0,0	40,93	0,0	-11,0	29,9	LrN



AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

Bericht Nr.: 25498

e) EPS Nachweis Kontingentierung

Quelle	Quellentyp	l oder S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Ls dB(A)	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
TF 3 (60/44)	Fläche	12000,9			100,8	60,0	0,0	0,0	0,0	231,44	-58,3	0,0	0,0		0,0	0,0	42,51	0,0	0,0	42,5	LrT
TF 3 (60/44)	Fläche	12000,9			100,8	60,0	0,0	0,0	0,0	231,44	-58,3	0,0	0,0		0,0	0,0	42,51	0,0	-16,0	26,5	LrN
TF 2 (57/39)	Fläche	22178,4			100,5	57,0	0,0	0,0	0,0	93,67	-50,4	0,0	0,0		0,0	0,0	50,04	0,0	0,0	50,0	LrT
TF 2 (57/39)	Fläche	22178,4			100,5	57,0	0,0	0,0	0,0	93,67	-50,4	0,0	0,0		0,0	0,0	50,04	0,0	-18,0	32,0	LrN
TF 1 (60/48)	Fläche	14983,5			101,8	60,0	0,0	0,0	0,0	88,77	-50,0	0,0	0,0		0,0	0,0	51,80	0,0	0,0	51,8	LrT
TF 1 (60/48)	Fläche	14983,5			101,8	60,0	0,0	0,0	0,0	88,77	-50,0	0,0	0,0		0,0	0,0	51,80	0,0	-12,0	39,8	LrN



QUELLDATEN

Bericht Nr.: 25498

e) EPS Nachweis Kontingentierung

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	500 Hz	
TF 1 (60/48)	14983,5	-12 dB nachts			101,8	60,0	0,0	0,0	101,8	
TF 2 (57/39)	22178,4	-18 dB nachts			100,5	57,0	0,0	0,0	100,5	
TF 3 (60/44)	12000,9	-16 dB nachts			100,8	60,0	0,0	0,0	100,8	
TF 4 (60/49)	18349,6	-11 dB nachts			102,6	60,0	0,0	0,0	102,6	

