

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan T 407 „Am Rosenkothen / südl. Gratenpoeter See“ der Stadt Ratingen

Hier: Berücksichtigung eines verkleinerten Geltungsbereiches

Bericht FC 6186-2 vom 16.07.2020 / Druckdatum: 20.07.2020

Auftraggeber: Rosenkothen GmbH
Am Rosenkothen 4-12
40880 Ratingen

Bericht-Nr.: FC 6186-2

Datum: 16.07.2020 / Druckdatum: 20.07.2020

Ansprechpartner: Herr Wirtz

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 50 Seiten,
davon 26 Seiten Text und 24 Seiten Anlagen.



Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage D-PL-20140-01-00 festgelegten Umfang der Module Geräusche und Erschütterungen. Messstelle nach § 29b BImSchG

VMPA anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

Dipl.-Ing. Heiko Kremer-Bertram
Staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz

Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

Peutz Consult GmbH

Kolberger Straße 19
40599 Düsseldorf
Tel. +49 211 999 582 60
Fax +49 211 999 582 70
dus@peutz.de

Borussiastraße 112
44149 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Carmerstraße 5
10623 Berlin
Tel. +49 30 92 100 87 00
Fax +49 30 92 100 87 29
berlin@peutz.de

Gostenhofer Hauptstraße 21
90443 Nürnberg
Tel. +49 911 477 576 60
Fax +49 911 477 576 70
nuernberg@peutz.de

Geschäftsführer:

Dr. ir. Martijn Vercammen
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans
AG Düsseldorf
HRB Nr. 22586
Ust-IdNr.: DE 119424700
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

Bankverbindungen:

Stadt-Sparkasse Düsseldorf
Konto-Nr.: 220 241 94
BLZ 300 501 10
DE79300501100022024194
BIC: DUSSEDDXXX

Niederlassungen:

Mook / Nimwegen, NL
Zoetermeer / Den Haag, NL
Groningen, NL
Paris, F
Lyon, F
Leuven, B

peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	3
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	5
3	Örtliche Gegebenheiten.....	7
4	Beurteilungsgrundlagen.....	8
4.1	Beurteilungskriterien „Gewerbelärm“ der TA Lärm / der DIN 45691.....	8
4.2	Beurteilungskriterien „Verkehrslärm“ der DIN 18005.....	9
5	Kontingentierung des Bebauungsplangebietes gemäß DIN 45691.....	10
5.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	10
5.2	Verfahren zur Ermittlung der Emissionskontingente L_{EK} (allgemein).....	10
5.3	Ergebnis der Dimensionierung der Emissionskontingente L_{EK}	12
5.4	Zusatzkontingente.....	13
6	Untersuchung der Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Bebauungsplangebietes auf Grundlage der DIN 18005.....	14
6.1	Vorgehensweise.....	14
6.2	Berechnung der Verkehrslärmemissionen.....	15
6.2.1	Straßenverkehrslärmemissionen.....	15
6.2.2	Schienenverkehrslärmemissionen.....	15
6.3	Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" (Straße und Schiene) im Plangebiet" und Beurteilung.....	16
7	Auswirkungen des Vorhabens auf die Schallsituation im Umfeld.....	17
7.1	Allgemeines.....	17
7.2	Ergebnis der Immissionsberechnungen im Umfeld.....	18
8	Empfehlungen zu Lärmschutzmaßnahmen innerhalb des Bebauungs- plangebietes hinsichtlich gesunder Wohn- / Arbeitsverhältnisse.....	18
8.1	Allgemeines.....	18
8.2	Passive Schallschutzmaßnahmen.....	19
9	Zusammenfassung.....	23

1 Situation und Aufgabenstellung

Mit Aufstellung des Bebauungsplans T 407 „Am Rosenkothen / südl. Gratenpoeter See“ der Stadt Ratingen soll Baurecht für die Erweiterung der Betriebsfläche der Fa. Tünkers Maschinenbau GmbH auf einem heute unbebautem Grundstück südlich des Gratenpoeter Sees zwischen dem Blyth-Valley-Ring / der Bahnstrecke Düsseldorf-Duisburg und der Straße „Am Rosenkothen“ geschaffen werden.

Für den Bebauungsplan erfolgte im Jahre 2018 eine schalltechnische Untersuchung, Bericht FC 6186-1 vom 26.11.2018 [17].

Die aktuelle Planung der Stadt Ratingen sieht jetzt eine Verkleinerung des Geltungsbereiches des Bebauungsplangebietes vor.

Ein Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Kennzeichnung des Geltungsbereiches des Plangebietes ist in der Anlage 1.1 dargestellt. In der Anlage 1.2 ist ein Lageplan des Bebauungsplangebietes wiedergegeben.

Die auf das Plangebiet einwirkenden und die vom Plangebiet ausgehenden, auf die Umgebung einwirkenden, Geräuschimmissionen sind mittels eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten.

Die im Bereich des Plangebietes vorliegenden Verkehrslärmimmissionen des südwestlich hierzu gelegenen Düsseldorfer Flughafens sowie angrenzenden Straßen und der unmittelbar östlich zum Plangebiet verlaufenden Bahnstrecke Düsseldorf-Duisburg sind gemäß den Vorgaben des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm für den Flugverkehr, der RLS 90 [15] für den Straßenverkehr und der Schall 03 [16] für den Schienenverkehr zu ermitteln.

Anmerkung: Für den Straßenverkehr werden die Belastungszahlen der schalltechnischen Untersuchung FC 6186-1 [20] berücksichtigt. Beim Schienenverkehr werden die aktuellen, bei der DB AG angeforderten, Belastungszahlen für den Prognosehorizont 2030 berücksichtigt [21].

Die Beurteilung der rechnerisch ermittelten Geräuschimmissionen erfolgt im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu der DIN 18005 [13].

Die bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen sind innerhalb des Plangebietes gekennzeichnet.

Für die gewerblich nutzbaren Flächen des Bebauungsplangebietes ist eine Kontingentierung der hiervon ausgehenden zulässigen Schallemissionen je Quadratmeter in Form einer Festsetzung der zulässigen Emissionskontingente L_{EK} gemäß DIN 45691 [14] durchzuführen.

Zu Berücksichtigen ist hierbei die Geräuschvorbelastung der gewerblichen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes.

Auf Grundlage der dimensionierten Emissionskontingente L_{EK} wird eine Formulierung für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan vorgeschlagen.

Mögliche Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebietes sind im Vergleich des Prognose-Nullfalls mit dem Prognose-Planfall zu ermitteln und zu bewerten.

Anmerkung: Die vorliegende schalltechnische Untersuchung ersetzt die schalltechnische Untersuchung FC 6168-1 vom 26.11.2018 [17]

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1]	BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G Aktuelle Fassung
[2]	Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm	BGBl. I. S. 282 und BGBl. I. S.2550	G 30.05.1971, zuletzt geändert am 31.10.2007
[3]	16. BImSchV 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990	V 12.06.1990 geändert am 18.12.2014
[4]	SchallschutzV Schallschutzverordnung	Verordnung der Bundesregierung über bauliche Schallschutzanforderungen nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (Bundesgesetzblatt I. S. 903)	V 05.04.1974
[5]	1. FlugLSV	Erste Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Verordnung über die Datenerfassung und das Berechnungsverfahren für die Festsetzung von Lärmschutzbereichen) (Bundesgesetzblatt I 2980)	V 29.12.2008
[6]	2. FlugLSV Flugplatz-Schallschutzmaßnahmenverordnung	Zweite Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Bundesgesetzblatt. I S. 2992)	V 08.09.2009
[7]	TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV 26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
[8]	DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N November 1989
[9]	DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N Januar 2018
[10]	BauO NRW Landesbauordnung Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen	In der Fassung der Bekanntmachung vom 04.08.2018 (GV.NRW. 2018 S. 421)	V 04.08.18

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[11] DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N	Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[12] DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002
[13] DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[14] DIN 45 691	Geräuschkontingentierung	N	Dezember 2006
[15] RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL	1990
[16] Schall 03 Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen	Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014	RIL	in Kraft getreten am 01.01.2015
[17] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan T 407 „Am Rosenkothen / südl. Gratenpoeter See“ der Stadt Ratingen, Bericht FC 6186-1	Peutz Consult GmbH Düsseldorf	Lit.	26.11.2018
[18] Bebauungsplan T 407 „Am Rosenkothen / südl. Gratenpoeter See“ (verkleinerter Geltungsbereich)	Zur Verfügung gestellt durch die Stadt Ratingen	P	Eingang 24.03.2020
[19] Geräuschkontingentierung zum Bebauungsplan T 178, 3. Änderung, Juni 2010	Zur Verfügung gestellt durch die Stadt Ratingen	P	Eingang 19.11.2018
[20] Straßenverkehrsbelastungszahlen	Zur Verfügung gestellt durch die Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH Brilon Bondzio Weiser	P	Eingang 22.11.2018
[21] Zugzahlenprognose 2030 für die Bahnstrecke 2324 (Abschnitt Lintorf - Tiefenbroich)	Zur Verfügung gestellt durch das Verkehrsmanagement der DB AG	P	Eingang 20.04.2020

Kategorien:

G	Gesetz	N	Norm
V	Verordnung	RIL	Richtlinie
VV	Verwaltungsvorschrift	Lit	Buch, Aufsatz, Berichtigung
RdErl.	Runderlass	P	Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten

Das Gebiet des Bebauungsplans T 407 „Am Rosenkothen / südl. Gratenpoeter See“ der Stadt Ratingen befindet sich südlich des Gratenpoeter Sees zwischen dem Blyth-Valley-Ring / der Bahnstrecke Düsseldorf-Duisburg und der Straße „Am Rosenkothen“.

Ein Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Kennzeichnung des Geltungsbereiches des Plangebietes ist in der Anlage 1.1 dargestellt. In der Anlage 1.2 ist ein Lageplan des Bebauungsplangebietes wiedergegeben.

Unmittelbar südlich angrenzend an das Plangebietes befindet sich die Fa. Tünkers Maschinenbau GmbH.

Diese vorhandenen Anlagen der Fa. Tünkers sowie die weiteren gewerblichen Nutzungen nördlich der Jägerhofstraße zwischen den Straßen „Am Rosenkothen“ und „Blyth-Valley-Ring“ befinden sich im Geltungsbereich des Bebauungsplanes T 178, 3. Änderung „Am Rosenkothen / Holterkamp / Jägerhofstraße“.

Bei den an das Plangebiet angrenzenden bzw. nächstgelegenen Verkehrswegen handelt es sich um die westlich hierzu verlaufende Straße „Am Rosenkothen“, die südlich hierzu gelegenen Straßen Holterkamp, Jägerhofstraße und „Am Roten Kreuz“ sowie die östlich zum Plangebiet verlaufende Bahnstrecke Düsseldorf-Duisburg und den Blyth-Valley-Ring.

Das Plangebiet liegt in den Tagschutzzonen 1 [$L_{Aeq\ Tag} = 65\text{ dB(A)}$] und 2 [$L_{Aeq\ Tag} = 60\text{ dB(A)}$] und in der Nachtschutzzone [$L_{Aeq\ Nacht} = 55\text{ dB(A)}$] und $L_{max} = 6\text{ mal } 57\text{ dB(A)}$] des südwestlich hierzu gelegenen Flughafens Düsseldorf

Die innerhalb der vorliegenden Untersuchung für die Lärmkontingentierung des Plangebietes berücksichtigten Immissionsorte, deren Lage in der Anlage 2.1 dargestellt ist, befinden sich südlich bzw. südwestlich zum Plangebiet (Immissionsorte 1 bis 3) in einer Entfernung von rd. 160 bis 220 m. Der Immissionsort 4 befindet sich in einer Entfernung von rd. 160 m westlich zum Plangebiet, unmittelbar gegenüber der westlichen bzw. nördlichen Plangebietsgrenze befinden sich die Immissionsorte 5 und 7.

Der Immissionsort 6, hierbei handelt es sich um einen von der Fa. Tünkers erworbenen Bauernhof, befindet sich innerhalb des Plangebietes. Gemäß den vorliegenden Informationen soll dieses Gebäude zukünftig als Gästehaus für Firmenveranstaltungen (Seminare, ..) der Fa. Tünkers und nur in Ausnahmefällen zu Übernachtungszwecken genutzt werden.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Beurteilungskriterien „Gewerbelärm“ der TA Lärm / der DIN 45691

Die Vorschriften der TA Lärm [7] sind anzuwenden bei genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen, welche den Anforderungen des zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes unterliegen. Die Immissionen sind zu messen bzw. zu berechnen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989 [8].

Die Ermittlung der Geräuschvorbelastung erfolgte in Abstimmung mit der Stadt Ratingen unter Berücksichtigung des Bebauungsplangebietes T 178, 3. Änderung bzw. der hierfür durchgeführten Geräuschkontingentierung [19].

Die innerhalb der vorliegenden Untersuchung mit der Stadt Ratingen abgestimmten, berücksichtigten Immissionsorte und die hier zur Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung angestrebten anteiligen Immissionsrichtwerte sind in der nachfolgenden Tabelle 4.1 wiedergegeben.

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte / anteilige Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Nr.	Immissionsort		IRW / L _{GI}		IRW _{anteilig} / L _{PI}	
	Bezeichnung	Gebietseinstufung	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
01	Am Rosenkothen 7	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40	49	34
02	Friedrichstraße 9	Reines Wohngebiet (WR)	50	35	47	32
03	Ambrosiusring 63	Reines Wohngebiet (WR)	50	35	46	31
04	Am Gehren 17	Reines Wohngebiet (WR)	50	35	48	33
05	Am Rosenkothen 17	Mischgebiet (MI)	60	45	59	43
06	Am Rosenkothen 18	Gewerbegebiet (GE)	65	50	65	50
07	Am Rosenkothen 18a	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40	55	39

Die Lage der Immissionsorte ist in dem Lageplan der Anlage 2.1 wiedergegeben.

4.2 Beurteilungskriterien „Verkehrslärm“ der DIN 18005

Für die städtebauliche Planung ist die Beurteilung der Schallimmissionen aus Verkehrslärm auf Grundlage der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, durchzuführen. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 [13], aufgeführt.

Innerhalb der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zum Verkehrslärm werden für die auf dem Plangebiet vorgesehenen beiden Gewerbeflächen die in der nachfolgenden Tabelle 4.2 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte berücksichtigt.

Tabelle 4.2: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Schalltechnischer Orientierungswert in dB(A)	
	Tag	Nacht
Gewerbegebiet (GE)	65	55

In Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte:

"In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen einer Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden."

5 Kontingentierung des Bebauungsplangebietes gemäß DIN 45691

5.1 Allgemeine Vorgehensweise

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan T 407 „Am Rosenkothen / südl. Gratenpoeter See“ der Stadt Ratingen ist eine Lärmkontingentierung des Plangebietes durchzuführen. Mögliche Schallimmissionen des Gewerbegebietes sollen begrenzt und geregelt werden.

Die Gewerbegebietsfläche wird innerhalb der vorliegenden Untersuchung in die 9 Teilflächen TF1 bis TF9 unterteilt.

Die Lage der Teilflächen ist dem Übersichtslageplan der Anlage 2.1 zu entnehmen.

Unabhängig von zwei Baukonzepten für das Plangebiet, welche jeweils im Norden des Plangebietes eine Grünfläche berücksichtigen, wurde diese in Abstimmung mit der Stadt Ratingen bei der Kontingentierung ebenfalls berücksichtigt (Teilflächen TF 1 bis TF3).

Die gewerblichen Schallimmissionen der zu betrachtenden Flächen sind soweit einzuschränken, dass im Bereich der nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen die Anforderungen gemäß der TA-Lärm / der DIN 45691 [14] eingehalten werden.

Hierzu werden die für die Teilflächen zulässigen Emissionskontingente L_{EK} [dB(A)/m²] ermittelt. Auf Grundlage der L_{EK} wird eine Formulierung der textlichen Festsetzung zum Bebauungsplan vorgeschlagen.

5.2 Verfahren zur Ermittlung der Emissionskontingente L_{EK} (allgemein)

Die Vorgehensweise bei der Festlegung der L_{EK} ist in der Anlage 2.2 skizziert.

In der Bauleitplanung wird gemäß DIN 45691 [14] zur Festlegung der von beplanten Gebieten ausgehenden Lärmemissionen auf die Festsetzung von Emissionskontingenten (L_{EK}) zurückgegriffen. Bei der im Nachfolgenden beschriebenen Verfahrensweise wird davon ausgegangen, dass für jeden Quadratmeter einer Teilfläche ein Schalleistungspegel ermittelt wird, der als maximales Emissionskontingent L_{EK} im Bauleitverfahren festgesetzt wird.

Zur Überprüfung der Einhaltung von Gesamt-Immissionswerten L_{GI} (Immissionsrichtwerten) oder Planwerten L_{PI} (anteiligen Immissionsrichtwerten) an der benachbarten Bebauung sind allerdings, mit Ausnahme des Abstandes, wesentliche Parameter der Schallausbreitung, wie

Höhe der Schallquelle über Gelände, Richtwirkung der Schallquelle, Abschirmung durch Hindernisse, Boden- und Meteorologiedämpfung usw. in der Regel nicht bekannt. Bei neu beplanten Gebieten wird daher eine Berechnung der zu erwartenden Immissionen, ausgehend von bestimmten flächenbezogenen Schalleistungspegeln, nur unter Berücksichtigung der Abstandsdämpfung ($A_{div} = 4 \cdot \pi \cdot d^2$, d = Abstand Flächenmittelpunkt – Immissionsort) durchgeführt.

Sollte sich bei dieser Ausbreitungsrechnung zeigen, dass die angestrebten Gesamt-Immissionswerte (L_{GI}) oder Planwerte (L_{PI}) in der Nachbarschaft überschritten werden, sind die Emissionskontingente (L_{EK}) dann iterativ so zu gliedern, dass keine Überschreitung mehr vorliegt. Die auf diese Art ermittelten zulässigen Emissionskontingente L_{EK} werden dann im Bauleitverfahren innerhalb der textlichen Festsetzungen aufgenommen.

Im Rahmen der später zu erteilenden Betriebsgenehmigungen wird unter Berücksichtigung der vom jeweiligen Betrieb in Anspruch genommenen Fläche eine Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des festgesetzten L_{EK} wieder unter der Annahme einer alleinigen Dämpfung durch den Abstand zum Immissionsort durchgeführt. Bei diesen Berechnungen erhält man ein Immissionskontingent L_{IK} für die jeweils betrachtete Teilfläche. Wenn dieses Immissionskontingent eingehalten wird, ist sichergestellt, dass die Summe aller Gewerbebetriebe unter Berücksichtigung einer vorhandenen Gewerbelärm-Vorbelastung, die Gesamt-Immissionswerte nicht überschreitet.

Dieses Immissionskontingent kann von der gewerblichen Nutzung unter Berücksichtigung aller dann bekannten Ausbreitungsparameter, wie die Abschirmwirkung von Gebäuden, die Geländetopografie, Bodendämpfung und ggf. sonstiger Lärmschutzmaßnahmen etc. ausgeschöpft werden. Alleinige Voraussetzung für die lärmtechnische Überprüfung ist dann die Einhaltung des berechneten Immissionskontingentes (L_{IK}) auf Grundlage der für die Grundstücksfläche zulässigen Emissionskontingente (L_{EK}) bei freier Schallausbreitung.

Die später tatsächlich auftretenden Schallemissionen, bezogen auf die gesamte Betriebsfläche, können dann höher ausfallen als die L_{EK} . Bei Einhaltung des Lärmkontingentes am Immissionsort ist dann dennoch die Einhaltung des angestrebten Gesamt-Immissionswertes oder Planwertes sichergestellt.

Allein durch diese Vorgehensweise können bei beplanten Gebieten mit einer Vielzahl von Gewerbebetrieben Festsetzungen getroffen werden, mit denen die Gesamt-Immissionswerte in der Nachbarschaft summarisch aus allen Gewerbeflächen eingehalten werden können.

Dieses Verfahren mit Bestimmung der maximal zulässigen L_{EK} wird im vorliegenden Fall angewendet.

5.3 Ergebnis der Dimensionierung der Emissionskontingente L_{EK}

Das Bebauungsplangebiet wurde, unter Berücksichtigung der im Kapitel 5.1 beschriebenen Randbedingungen, in 9 Teilflächen (TF1 bis TF 9) unterteilt.

Unter Berücksichtigung der jeweiligen Abstände zu den betrachteten schützenswerten Nutzungen innerhalb (Immissionsort 06) und außerhalb (Immissionsorte 01 bis 05 und 07) des Plangebietes wurden die Flächen in Einzelflächen unterteilt, wobei die größte Ausdehnung der Teilfläche nicht größer als etwa der halbe Abstand des Flächenmittelpunkts der Teilfläche zum Immissionsort sein sollte. Die Schallemissionen jeder Teilfläche werden durch eine Ersatzpunktschallquelle im digitalen Simulationsmodell berücksichtigt und werden zur logischen Gliederung des Plangebietes sowie zur Darstellung für Teilflächen mit gleichen Kontingenten zusammengefasst.

Die Bestimmung der maximal zulässigen Emissionskontingente L_{EK} erfolgte im Hinblick auf die Einhaltung der in der Tabelle 4.1 aufgeführten Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm. Die Ergebnisse der Dimensionierung der zulässigen L_{EK} sind in der nachfolgenden Tabelle 5.1 zusammen mit der ermittelten Gesamtschalleistung je Teilfläche aufgeführt.

Tabelle 5.1: Zulässige Emissionskontingente L_{EK} tags und nachts

Teilfläche		Emissionskontingente L_{EK} [dB(A)/m ²]	
Nr.	Fläche [m ²]	Tags (6:00 bis 22:00h)	Nachts (lauteste Stunde)
TF1	1.632	54	37
TF2	2.207	55	38
TF3	8.154	56	39
TF4	1.566	59	44
TF5	6.703	60	45
TF6	5.618	61	46
TF7	6.641	66	51
TF8	11.312	63	48
TF9	5.767	62	46

Die Ergebnisse zur Dimensionierung der maximal zulässigen Emissionskontingente sind in den Anlagen 2.3 und 2.4 dargestellt.

Ein Vorschlag für textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan mit Bezug zu den Emissionskontingenten L_{EK} ist in der Anlage 2.6 wiedergegeben.

5.4 Zusatzkontingente

Im Rahmen der Emissionskontingentierung ergibt sich im vorliegenden Fall, dass der Planwert L_{PI} an einzelnen Immissionsorten nach Abschluss der Iterationsberechnung der Immissionskontingente L_{IK} nicht ausgeschöpft werden kann. Für diese Immissionsorte wird auf Grundlage des Anhangs A.2 der DIN 45691 ein Zusatzkontingent vergeben.

Das Zusatzkontingent berechnet sich aus:

$$L_{EK.zus.k} = L_{PI,j} - L_{IK,j}$$

Darin bedeutet:

- $L_{EK.zus.k}$ = Zusatzkontingent für den Sektor K
- $L_{PI,j}$ = Planwert
- $L_{IK,j}$ = zulässiges Immissionskontingent

Das Zusatzkontingent ist auf ganze dB-Werte abzurunden.

Innerhalb des Bebauungsplangebietes wurde ein geeigneter Bezugspunkt definiert. Hierzu wurden die UTM-Koordinaten (ETRS89) herangezogen. Ausgehend von diesem Bezugspunkt werden in Blickrichtung zu den Immissionsorten die ein Zusatzkontingent erhalten sollen, Richtungsvektoren angegeben. Diese Richtungsvektoren haben ihren Ursprung im Bezugspunkt und werden im Winkelgrad entsprechend der Kompassrose angegeben. Beginnend im Norden mit 0° und weiter im Uhrzeigersinn Ost 90° , Süd 180° und West 270° . Durch die Angabe von zwei Vektoren wird eine Dreiecksfläche aufgespannt, die auch die außerhalb des Plangebietes liegenden Immissionsorte einschließen. Die Richtungsvektoren werden so gewählt, dass die sich aufspannende Dreiecksfläche den Bereich außerhalb des Plangebietes abdeckt, der ein Zusatzkontingent erhalten soll. Jedes Vektorenpaar erhält eine eindeutige Benennung.

Durch die Angabe mehrerer Vektorenpaare ist es möglich, unterschiedliche Zusatzkontingente festzulegen. In der nachfolgenden Tabelle 5.2 sowie in den Anlagen 2.5 und 2.6 ist ein Vorschlag für die Festsetzung der Zusatzkontingente wiedergegeben.

Tabelle 5.2: Zusatzkontingente tags und nachts

Bezugspunkt Bezeichnung	X=32348737 Richtungsvektor 1	Y=5687251 Richtungsvektor 2	Zusatzkontingent [dB]	
			tags	nachts
Bereich A	218°	138°	0	0
Bereich B	138°	201°	1	1
Bereich C	201°	218°	0	1

Im Lageplan der Anlage 2.5 ist eine zeichnerische Umsetzung dieser für die Kennzeichnung der Zusatzkontingente wiedergegeben.

6 Untersuchung der Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Bebauungsplangebietes auf Grundlage der DIN 18005

6.1 Vorgehensweise

Die Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebietes erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung der für den Prognose-Planfall zur Verfügung gestellten Verkehrsbelastungszahlen [20] der umliegenden Straßenverkehrswege, den von der Deutschen Bahn für die Strecke 2324 (Düsseldorf-Duisburg) zur Verfügung gestellten Belastungszahlen für den Prognosehorizont 2030 [21] sowie der Tag- und Nachtschutzzone(n) des südwestlich hierzu gelegenen Flughafens Düsseldorf mit einem digitalen Simulationsmodell.

Die Ermittlung der Emissionspegel erfolgt für den Straßenverkehr erfolgt gemäß der RLS 90 [15] und für den Schienenverkehr gemäß der Schall03-2012 [16].

Ausgehend von den ermittelten Emissionspegeln werden die Immissionen, d.h. die Geräuschbelastungen innerhalb des Plangebietes mit dem Programm SoundPLAN V 7.4 auf Basis eines digitalen Simulationsmodells errechnet.

Die Berechnung der Immissionspegel, d.h. die auf dem Plangebiet zu erwartenden Geräuschimmissionen aus Straßen und Schienenverkehr erfolgt auf Grundlage flächenhafter Isophonenberechnungen gemäß der RLS-90 [15] und unter Berücksichtigung des Fluglärms .

Das Ergebnis ist der sogenannte Beurteilungspegel, d.h. der mit Zu- und Abschlägen versehene physikalische Zahlenwert des energieäquivalenten A-bewerteten Dauerschallpegels.

Die rechnerisch ermittelten Beurteilungspegel aus Verkehrslärm sind mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 [12] zu vergleichen.

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.

In Anlage 4 ist das digitale Simulationsmodell zum Straßen- und Schienenverkehrslärm mit den berücksichtigten Verkehrswegen dargestellt.

6.2 Berechnung der Verkehrslärmemissionen

6.2.1 Straßenverkehrslärmemissionen

Die Ermittlung der Emissionen aus Straßenverkehr erfolgte auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Verkehrsbelastungszahlen [20] für den Prognose-Planfall gemäß den Vorgaben der RLS-90 [15].

Die Berechnung der Emissionspegel erfolgt ausgehend von der Fahrzeugdichte, der Schwerverkehrs-Anteile sowie der Geschwindigkeit, der Fahrbahnoberfläche und weiteren Parametern und ist in den Anlagen 3.3 und 3.4 (Prognose-Planfall) detailliert dokumentiert.

Der Emissionspegel eines Verkehrsweges bezieht sich auf einen Abstand von 25 m von der jeweiligen Fahrspur und dient als Ausgangsgröße für die Berechnungen.

Für die erhöhte Störwirkung von Lichtzeichen geregelten Kreuzungen und Einmündungen wird gemäß RLS 90 ein Zuschlag K in Abhängigkeit des Abstandes des Immissionsortes vom nächsten Schnittpunkt der Achse von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Fahrstreifen zwischen 0 (Abstand über 100 m) und 3 dB (Abstand bis 40 m) im Rahmen der Immissionsberechnungen berücksichtigt.

6.2.2 Schienenverkehrslärmemissionen

Die Berechnung der Emissionspegel zum Schienenverkehrslärm erfolgte auf Grundlage der von der DB AG zur Verfügung gestellten Zugzahlen (Prognose 2030) [21] entsprechend den Regularien der Schall 03] für die Güterzugstrecke 2324 Düsseldorf-Duisburg.

Entsprechend der seit dem 01.01.2015 neu zu berücksichtigenden Schall 03 [16] wird die Berechnung der Schallemission für die nachfolgend aufgeführten 4 Schallquellenarten

- Rollgeräusche,
- Aerodynamische Geräusche,
- Aggregatgeräusche und
- Antriebsgeräusche

für jeweils drei verschiedene Höhenbereiche über Schienenoberkante (0 m, 4 m und 5 m) im Oktavband für die verschiedenen Zugarten, -längen und -geschwindigkeiten entsprechend der Zugzahlen getrennt für den Tages- (06 – 22 Uhr) und Nachtzeitraum (22 – 06 Uhr) durchgeführt.

Hierbei ergeben sich aufgrund der differenziert zu betrachtenden Kombinationen aus Zugzahlen und zulässiger Streckenhöchstgeschwindigkeit für die einzelnen Streckenabschnitte die Gleis spezifischen Schallemissionen.

Die zugrunde gelegten Zugzahlen und gemäß Schall 03 berechneten Emissionspegel in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit sind in Anlage 3.5 dargestellt.

Bei der Berechnung des Beurteilungspegels bei Schienenwegen (Anlage 2 zu § 3 der 16. BImSchV) wird keine Korrektur um - 5 dB zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms angewendet. Der sogenannte "Schienenbonus" wird somit nicht berücksichtigt.

6.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" (Straße und Schiene) im Plangebiet" und Beurteilung

Die Ergebnisse der flächenhaften Isophonenberechnung (Rechenhöhen $H = 5$ und $H = 10$ m über Gelände) sind für den Tages- und Nachtzeitraum in den Anlagen 5.1 bis 5.4 wiedergegeben.

Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr)

Wie die in den Anlagen 5.1 und 5.3 für den Tageszeitraum dargestellten Berechnungsergebnisse zum Straßen- und Schienenverkehrslärm bei freier Schallausbreitung im Plangebiet zeigen, ergeben sich Beurteilungspegel von rd. 77 dB(A) im Nahbereich der östlich an des Plangebiet angrenzenden Bahnstrecke sowie Beurteilungspegel von bis zu rd. 64 dB(A) westlichen Teil des Plangebietes.

Der schalltechnische Orientierungswert von 65 dB(A) tags für Gewerbegebiete (GE) wird im östlichen Teil des Plangebietes um bis zu 12 dB überschritten und im westlichen Teil etwa bis zur Mitte des Plangebietes eingehalten.

Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr)

Wie die in den Anlagen 5.2 und 5.4 für den Nachtzeitraum dargestellten Berechnungsergebnisse zum Straßen- und Schienenverkehrslärm bei freier Schallausbreitung im Plangebiet zeigen, ergeben sich Beurteilungspegel von rd. 78 dB(A) im Nahbereich der östlich an des Plangebiet angrenzenden Bahnstrecke sowie Beurteilungspegel von bis zu rd. 60 dB(A) westlichen Teil des Plangebietes.

Der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) nachts für Gewerbegebiete (GE) wird im gesamten Plangebiet überschritten. Die Überschreitungen betragen bis zu 23 dB im östlichen sowie bis zu 5 dB im westlichen Teil des Plangebietes.

7 Auswirkungen des Vorhabens auf die Schallsituation im Umfeld

7.1 Allgemeines

Mit Umsetzung des Bauvorhabens sind grundsätzlich auch Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Dies resultiert zum einen aus den Zusatzbelastungen im Straßenverkehr auf dem Plangebiet selbst und in der Umgebung.

Gemäß Rechtsprechung des OVG Rheinland-Pfalz in einem Urteil vom 30.01.2006 sind Erhöhungen durch Vorhaben bedingten Zusatzverkehr in die Abwägung einzubeziehen.

Nach der Rechtsprechung kann bei Pegelwerten von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht von einer Gesundheitsgefährdung der Betroffenen durch den Verkehrslärm ausgegangen werden.

Zwar ist die Lärmsanierung nach wie vor nicht geregelt, die Rechtsprechung sieht jedoch für die Bauleitplanung ein Verschlechterungsverbot vor. Wenn es durch eine Planung an Straßen in der Umgebung zu Erhöhungen des Verkehrslärms kommt, und dadurch Pegelwerte von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschritten werden, ist hier ein Lärmschutzkonzept zu erarbeiten, auch dann, wenn die Pegelerhöhungen weniger als 3 dB(A) betragen (vgl. insb. OVG Koblenz, Urteil vom 25.03.1999, Az: 1 C 11636/98).

Die Emissionsberechnungen wurden entsprechend der jeweiligen anzusetzenden Belastungen durchgeführt. Die Ermittlung der Immissionspegel erfolgte wiederum entsprechend der Maßgaben der RLS-90 für Straßenverkehrslärm für folgende Untersuchungsfälle:

- **Prognose-Nullfall** (Analysefall +5 % allgemeine Verkehrszunahme + zu erwartendes Verkehrsaufkommen der umliegenden Entwicklungsflächen)
- **Prognose-Planfall** (Prognose-Nullfall + zu erwartendes Neuverkehrsaufkommen aus geplanter Erweiterung der Fa. Tünkers)

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Verkehrsmengen [20] wurden zunächst die Emissionspegel ermittelt.

Auf Grundlage der mittleren stündlichen Verkehrsstärken und der prozentualen Lkw-Anteile erfolgt die Ermittlung der Straßenverkehrsbelastung zum Tages- und Nachtzeitraum gemäß der RLS 90 [15]. Hiernach ergeben sich für die beiden Belastungsfälle die in den Anlagen 3.1 und 3.2 (Prognose-Nullfall) sowie 3.3 und 3.4 (Prognose-Planfall) aufgeführten Emissionspegel und Pegeldifferenzen.

Der Lageplan des digitalen Simulationsmodells mit den berücksichtigten Immissionsorten im Umfeld des Plangebietes ist in der Anlage 4 dargestellt.

7.2 Ergebnis der Immissionsberechnungen im Umfeld

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung sind in der Anlage 7 wiedergegeben. Die Lage der Immissionsorte ist in der Anlagen 4 dargestellt.

Wie die in der Anlage 7 dargestellten Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen zeigen, liegen im Bereich der Immissionsorte 10, 11, 13 und 16 Pegelerhöhungen von 0,4 dB am Tag und bis zu 0,6 dB in der Nacht vor.

Im Bereich der übrigen Immissionsorte liegen geringere Pegelerhöhungen bzw. teilweise Pegelminderungen zum Tageszeitraum vor.

In beiden Untersuchungsfällen werden die Pegelwerte von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht eingehalten bzw. in der Nacht ausgeschöpft sowie um mindestens 1 dB in der Nacht unterschritten.

8 Empfehlungen zu Lärmschutzmaßnahmen innerhalb des Bebauungsplangebietes hinsichtlich gesunder Wohn- / Arbeitsverhältnisse

8.1 Allgemeines

Zum Schutz gegen Lärm ist grundsätzlich eine Vielzahl von Maßnahmen möglich. Diese können sich sowohl auf die eigentliche Schallquelle, auf den Übertragungsweg zwischen Schallquelle und Empfänger, als auch auf den Bereich des eigentlichen Empfängers beziehen. Bei Lärmschutzmaßnahmen wird zwischen aktiven und passiven Maßnahmen unterschieden, wobei sich aktive Maßnahmen auf die eigentliche Schallquelle bzw. den Schallausbreitungsweg beziehen und passive Maßnahmen auf den Bereich des Empfängers beschränkt sind.

Anmerkung: Das Plangebiet liegt in den Tagschutzzonen 1 und 2 und in der Nachtschutzzone des südwestlich hierzu gelegenen Flughafens Düsseldorf. Gemäß den Vorgaben der DIN 4109:2018 [9] gelten die Berechnungsvorgaben beider Richtlinien zur Ermittlung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in diesem Fall nicht für den Fluglärm. Die Schallschutzanforderungen gegenüber Fluglärm sind im Sinne des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm zu ermitteln. Gemäß § 3 der 2. FlugLSV (Flugplatz-Schallschutzmaßnahmenverordnung) ergeben sich Anforderungen an die Außenbauteile zum Tageszeitraum von $R'_{w,res} = 40$ dB für Aufenthaltsräume und für den Nachtzeitraum von $R'_{w,res} = 40$ dB für Schlafräume.

Losgelöst hiervon wird der Fluglärm innerhalb der vorliegenden Untersuchung für den Fluglärm bei der Ermittlung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109:2018 mit äquivalenten Dauerschallpegeln von $L_{eq} = 63$ dB(A) tags und $L_{eq} = 53$ dB(A) nachts berücksichtigt.

Des Weiteren wird der Gewerbelärm mit Immissionsrichtwerten von 65 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts bei der Ermittlung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen berücksichtigt.

8.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Zum Schutz der Empfängerseite vor erhöhten Schallimmissionen aus Verkehrslärm sind verschiedene passive Schallschutzmaßnahmen möglich. Dies sind z.B.:

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (Gebäudestellung / Riegelbebauung)
- Akustisch günstige Orientierung der Räume (Schlafräume, Aufenthaltsräume an lärmarmen Seite, etc.)
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung der Freibereiche (Terrassen, Balkone)
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen

Eine Vielzahl der vorgenannten Maßnahmen bezieht sich auf den eigentlichen Planzustand der zu errichtenden Gebäude und obliegt dem Bauträger bzw. dem zukünftigen Nutzer der entsprechenden Gebäude.

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, werden vom Aufsteller des Bebauungsplanes so genannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ in Form einer Kennzeichnung

von Lärmpegelbereichen zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 an den Fassaden getroffen.

- Erläuterungen zu maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109

Zur Festlegung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß der DIN 4109 [9] sind die so genannten "maßgeblichen Außenlärmpegel" heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel von den berechneten Beurteilungspegeln *zum Zeitraum des Tages* durch einen Zuschlag von 3 dB.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel *für die Nacht* und einem Zuschlag von 10 dB zuzüglich des Zuschlages von 3 dB.

Für alle Räume, die prinzipiell regelmäßig zum Schlafen genutzt werden könnten, ist die Schalldämmung der Außenbauteile auf den jeweils höheren Wert des maßgeblichen Außenlärmpegels (Tageszeitraum / Nachtzeitraum) zu dimensionieren; dies ist in der Regel der maßgebliche Außenlärmpegel für den Nachtzeitraum.

Grundsätzlich gehen alle Lärmarten (Verkehrslärm, Gewerbelärm, ...) in die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels ein.

Der Gewerbelärm wird hierbei berücksichtigt, indem der nach TA Lärm jeweils anzusetzende Immissionsrichtwert (zzgl. Aufschlag von 3 dB tags bzw. 13 dB nachts) hinzuaddiert wird. An den Fassaden, an denen der Immissionsrichtwert der TA Lärm überschritten wird, werden die tatsächlich berechneten Beurteilungspegel für den Gewerbelärm herangezogen.

Die DIN 4109 sieht vor, bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels für den Schienenverkehr generell einen Abschlag von 5 dB anzusetzen.

Ausgehend von den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln sieht die DIN 4109 (2018) eine dB-scharfe Berechnung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile wie folgt vor:

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

Nach der DIN 4109 Kap. 7 berechnet sich die Anforderung an das gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile abhängig von der Nutzungsart des zu schützenden Raumes aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a wie folgt:

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

mit:

Tabelle 8.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen; Übernachtungsräume; Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume und Ähnliches
K_{Raumart} [dB]	25	30	35

So ergibt sich bspw. nach der DIN 4109 (2018) bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 dB(A) ein $R'_{w, \text{res}} = 36$ dB und bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 70 dB(A) ein $R'_{w, \text{res}} = 40$ dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen.

Mindestens einzuhalten ist dabei $R'_{w, \text{ges}} = 35$ dB für Bettenräume und $R'_{w, \text{ges}} = 30$ dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen und Büros.

Das nach o.a. Gleichung berechnete gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß $R'_{w, \text{ges}}$ bezieht sich auf ein Verhältnis von Gesamtfläche des Außenbauteiles (Fassade) S_F zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes S_G von 0,8. Für andere Verhältnisse ist $R'_{w, \text{ges}}$ um den Faktor K_{AL}

$$K_{AL} = 10 \log \left(\frac{S_F}{0,8 S_G} \right)$$

bei der Detailauslegung der zu korrigieren.

- Anforderungen an Wände / Fenster

Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand/Fenster und der tatsächlichen Dämmung der Außenwand sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann ausgehend von dem o.a. gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaß $R'_{w, \text{ges}}$ im späteren bauaufsichtlichen Verfahren das erforderliche Schalldämmmaß des Fensters berechnet werden. Durch dieses Verfahren kann eine Überdimensionierung der Fenster etc. vermieden werden, indem den individuellen Gegebenheiten der Gebäudekonstruktion Rechnung getragen wird.

Geht man von üblichen Flächenverhältnissen von maximal 40 % Fenster zu 60 % Wandfläche und einem Verhältnis von Fassadenfläche zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes von 0,8 aus, so können die Schutzklassen der Fenster abgeschätzt werden. Hiernach ergeben sich die in Tabelle 8.2 genannten Schalldämmwerte jeweils für die Wand und für das Fenster.

Für Wohnräume:

Tabelle 8.2 Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile nach DIN 4109 für Wohnräume, max. 40 % Fensterfläche.

Maßgebli. Außenlärmpegel [dB(A)]	erf. $R'_{w, \text{res}}$	erf. $R'_{w, \text{Wand}}$	erf. $R'_{w, \text{Fenster}}$	Schallschutzklasse der Fenster
60	30 dB	35 dB	25 dB	1
65	35 dB	40 dB	30 dB	2
70	40 dB	45 dB	35 dB	3
75	45 dB	50 dB	40 dB	4

- Anforderungen im Plangebiet

In den Anlagen 6.1 und 6.2 sind die sich aus den Verkehrslärberechnungen, den pauschal berücksichtigten anteiligen Beurteilungspegeln aus Gewerbelärm mit 65 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts entsprechend den Immissionsrichtwerten für ein Gewerbegebiet (GE) sowie den für den Fluglärm berücksichtigten äquivalenten Dauerschallpegeln von $L_{eq} = 63$ dB(A) tags und $L_{eq} = 53$ dB(A) nachts ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018 aus den Isophonenberechnungen dargestellt.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel im Plangebiet betragen bei freier Schallausbreitung gemäß der DIN 4109:2018 im Plangebiet 71 - 77 dB(A) zum Tages- und 72 -87 dB(A) zum Nachtzeitraum (Anlage 6). Daraus ergeben sich übersichtlich erforderliche Schalldämmmaße der Außenbauteile für Aufenthaltsräume in Wohnungen (ehemaliger Bauernhof im westlichen Teilgebiet) von $R'_{w, \text{res}} = 42$ dB und für Büronutzungen im gesamten Plangebiet von $R'_{w, \text{res}} = 36 - 42$ dB.

- Schallschutzmaßnahmen: Lüftungseinrichtungen

Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit Schallschutzmaßnahmen bei hohen Verkehrslärbelastungen sind schallgedämpfte Lüftungen. Aufgrund der heute vorhandenen aus energetischen Gesichtspunkten notwendigen Luftdichtheit der Fenster, ist bei geschlossenen Fenstern kein ausreichender Luftaustausch mehr gegeben. Grundsätzlich kann für Aufenthaltsräume tags unter schalltechnischen Gesichtspunkten eine Querlüftung, d.h. kurzzeitiges komplettes Öffnen der Fenster und anschließendes Verschließen durchgeführt werden. Damit ist der Schallschutz bei geschlossenen Fenstern gegeben, nur kurzzeitig werden Fenster zum Lüften geöffnet.

Für Schlafräume nachts kann aber keine Stoß- bzw. Querlüftung erfolgen. Hier ist bei einem Beurteilungspegel von $> 45 \text{ dB(A)}$ nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich, da der Innenpegel sonst $> 30 \text{ dB(A)}$ betragen würde. Hier sind geeignete Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen, vorzusehen.

Ein Vorschlag für textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan für den passiven Schallschutz ist in der Anlage 8 wiedergegeben.

9 Zusammenfassung

Im Auftrag der Rosenkothen GmbH war im Zuge der Änderung (verkleinerter Geltungsbereich) des Bebauungsplans T 407 „Am Rosenkothen / südl. Gratenpoeter See“ der Stadt Ratingen eine schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung der auf das Plangebiet einwirkenden und der vom Plangebiet ausgehenden, auf die Umgebung einwirkenden Geräuschemissionen durchzuführen.

Anmerkung: Die vorliegende schalltechnische Untersuchung ersetzt die für den Bebauungsplan bereits durchgeführte schalltechnische Untersuchung FC 6168-1 vom 26.11.2018 [17]

Kontingentierung des Bebauungsplangebietes gemäß DIN 45691

Zur Festlegung der von dem Bebauungsplangebiet ausgehenden zulässigen Lärmemissionen erfolgte eine Geräuschkontingentierung der Teilflächen gemäß DIN 45691 mit Dimensionierung der von den beiden Teilflächen ausgehenden zulässigen Emissionskontingente (L_{EK}).

Die Bestimmung der maximal zulässigen Emissionskontingente L_{EK} erfolgte im Hinblick auf die Einhaltung der in der Nachbarschaft des Plangebietes einzuhaltenden gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm.

Die Ermittlung der Geräuschvorbelastung erfolgte in Abstimmung mit der Stadt Ratingen unter Berücksichtigung des Bebauungsplangebietes T 178, 3. Änderung bzw. der hierfür durchgeführten Geräuschkontingentierung.

Die sich für das Bebauungsplangebiet ergebenden zulässigen L_{EK} sind dem Kapitel 5.3 zu entnehmen. Da der Planerwert L_{PI} an einzelnen Immissionsorten nicht ausgeschöpft werden kann, wurden auf Grundlage des Anhangs A.2 der DIN 45691 Zusatzkontingente dimensio-

niert. Im Lageplan der Anlage 2.5 ist eine zeichnerische Umsetzung für die Kennzeichnung der Zusatzkontingente wiedergegeben.

Ein Vorschlag für textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan mit Bezug zu den Emissionskontingenten L_{EK} und den Zusatzkontingenten ist in der Anlage 2.6 wiedergegeben.

Geräuschimmissionen auf dem Plangebiet / erforderliche passive Schallschutzmaßnahmen

Anmerkung: Das Plangebiet liegt in den Tagschutzzonen 1 und 2 und in der Nachtschutzzone des südwestlich hierzu gelegenen Flughafens Düsseldorf. Gemäß den Vorgaben der DIN 4109:2018 [9] gelten die Berechnungsvorgaben beider Richtlinien zur Ermittlung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in diesem Fall nicht für den Fluglärm. Die Schallschutzanforderungen gegenüber Fluglärm sind im Sinne des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm zu ermitteln. Gemäß § 3 der 2. FlugLSV (Flugplatz-Schallschutzmaßnahmenverordnung) ergeben sich Anforderungen an die Außenbauteile zum Tageszeitraum von $R'_{w,res} = 40$ dB für Aufenthaltsräume und für den Nachtzeitraum von $R'_{w,res} = 40$ dB für Schlafräume.

Auf Grundlage der Ergebnisse der Verkehrslärberechnungen (Straßen- und Schienenverkehrslärm) ergeben sich bei einer freien Schallausbreitung im Bebauungsplangebiet zum Tageszeitraum Beurteilungspegel von rd. 77 dB(A) im Nahbereich der östlich an des Plangebiet angrenzenden Bahnstrecke sowie Beurteilungspegel von bis zu rd. 64 dB(A) westlichen Teil des Plangebietes.

Der schalltechnische Orientierungswert von 65 dB(A) tags für Gewerbegebiete (GE) wird im östlichen Teil des Plangebietes um bis zu 12 dB überschritten und im westlichen Teil etwa bis zur Mitte des Plangebietes eingehalten.

Zum Nachtzeitraum ergeben sich Beurteilungspegel von rd. 78 dB(A) im Nahbereich der östlich an des Plangebiet angrenzenden Bahnstrecke sowie Beurteilungspegel von bis zu rd. 60 dB(A) westlichen Teil des Plangebietes.

Der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) nachts für Gewerbegebiete (GE) wird im gesamten Plangebiet überschritten. Die Überschreitungen betragen bis zu 23 dB im östlichen sowie bis zu 5 dB im westlichen Teil des Plangebietes.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel im Plangebiet betragen bei freier Schallausbreitung gemäß DIN 4109 im Plangebiet 71 bis 77 dB(A) zum Tages- und 72 bis 87 dB(A) zum Nachtzeitraum (Anlage 6).

Daraus ergeben sich erforderliche Schalldämmmaße der Außenbauteile für Aufenthaltsräume in Wohnungen (ehemaliger Bauernhof im westlichen Teilgebiet) von $R'_{w, res} = 42$ dB und für Büronutzungen im gesamten Plangebiet von $R'_{w, res} = 36$ bis 42 dB.

Auswirkungen des Vorhabens auf die Schallsituation im Umfeld

In einem gesonderten Untersuchungsschritt wurden die schalltechnischen Auswirkungen möglicher Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebietes im Vergleich des Prognose-Nullfalls mit dem Prognose-Planfall zu ermitteln und zu bewerten.

Im Bereich der außerhalb des Plangebietes gelegenen schutzwürdigen Nutzungen liegen maximal Pegelerhöhungen von 0,4 dB am Tag und bis zu 0,6 dB in der Nacht vor.

In Teilbereichen der Bebauung liegen geringere Pegelerhöhungen bzw. teilweise Pegelminderungen zum Tageszeitraum vor.

In beiden Untersuchungsfällen werden die Pegelwerte von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht eingehalten bzw. in der Nacht ausgeschöpft sowie um mindestens 1 dB in der Nacht unterschritten.

Peutz Consult GmbH



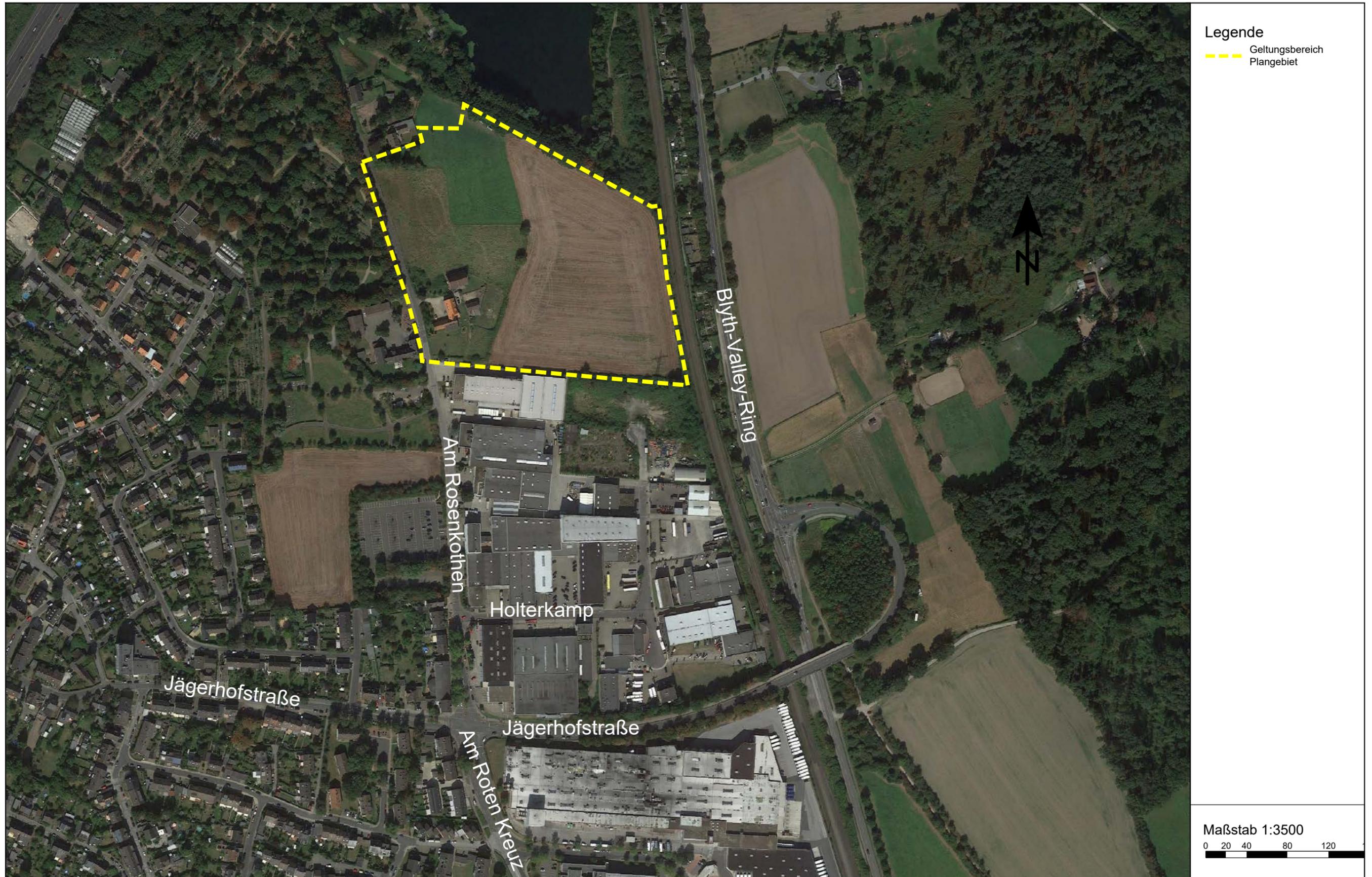
ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel
(Messstellenleitung)



i.V. Dipl.-Ing. Michael Wirtz
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

Anlagenverzeichnis

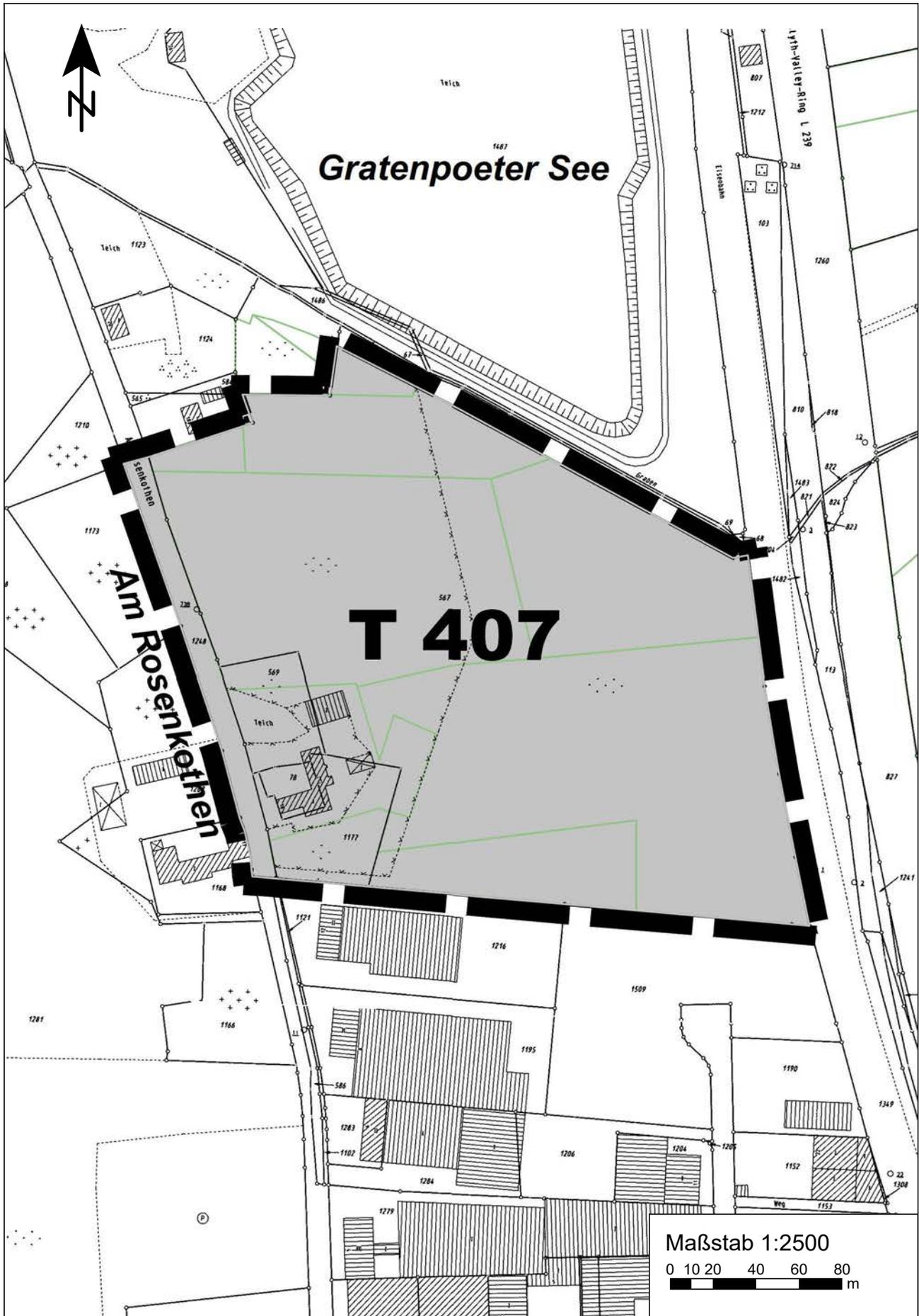
- Anlage 1 Luftbild der örtlichen Gegebenheiten und Lageplan des Bebauungsplans
- Anlage 2 Anlagen zur Geräuschkontingentierung / Vorschlag für textliche Festsetzungen
- Anlage 3 Emissionspegel Straße / Schiene
- Anlage 4 Lageplan des digitalen Simulationsmodells „Verkehrslärm“ (Straße und Schiene)
- Anlage 5 Ergebnis der Isophonenberechnungen „Verkehrslärm“ (Straße und Schiene)
- Anlage 6 Darstellung der Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018
- Anlage 7 Ergebnis der Immissionsberechnungen „Verkehrslärm“ (Straße und Schiene)
Vergleich „Prognose-Nullfall“ und „Prognose-Planfall“
- Anlage 8 Vorschläge für textliche Festsetzungen zum passiven Schallschutz

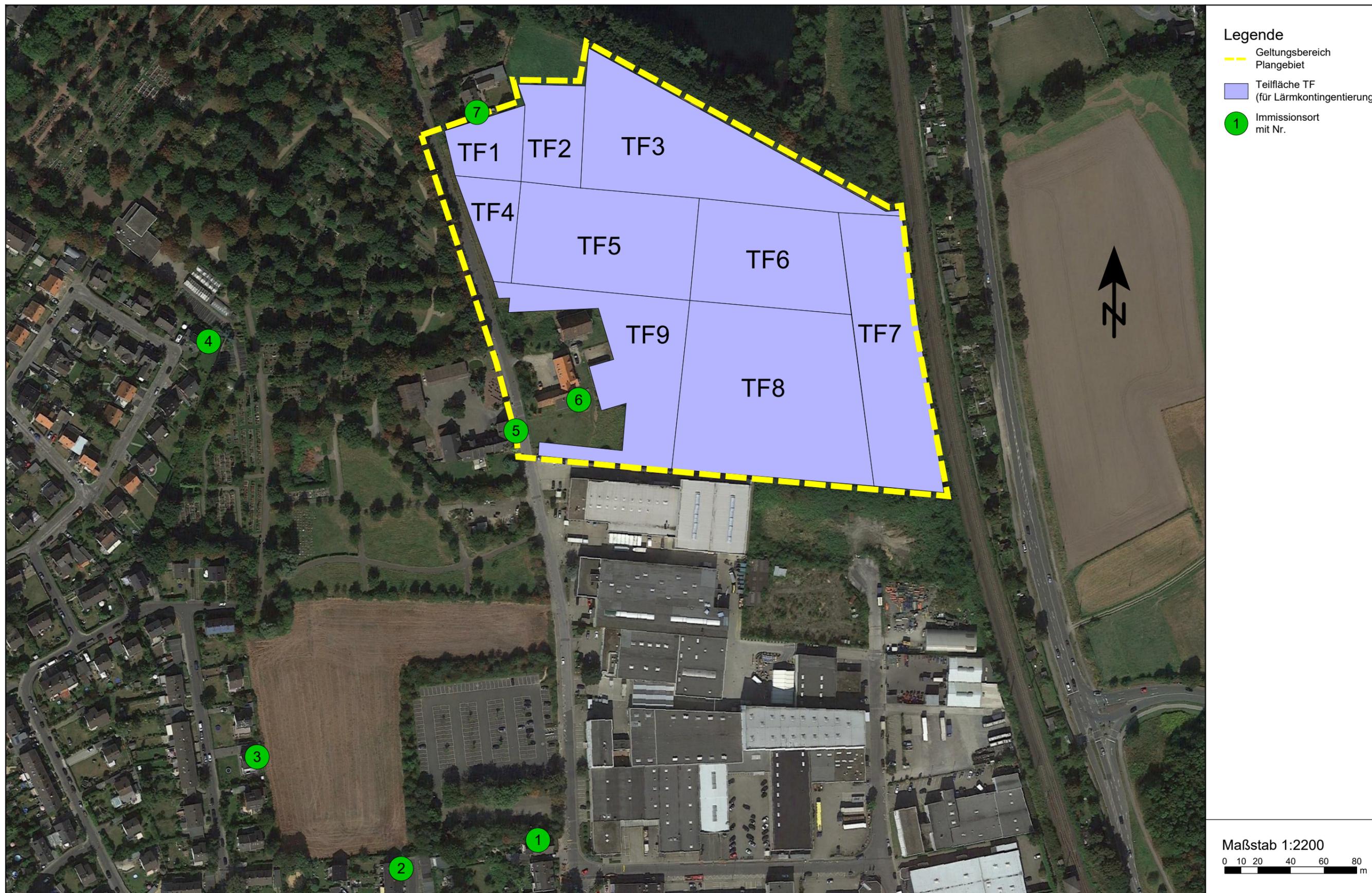


Bebauungsplan T 407

"Am Rosenkothen / südl. Gratenpoeter See"

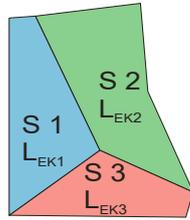
der Stadt Ratingen (neuer verkleinerter Geltungsbereich)





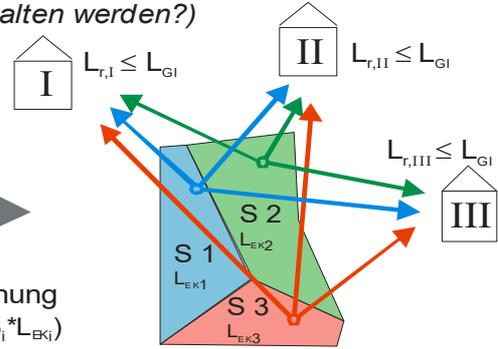
Bauleitplanung
(gebietsbezogen)

L_{EK} -Festsetzung im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes
(Wie verteilt man den zulässigen Gesamtlärm so auf die Teilflächen, dass die L_{GI} in der Nachbarschaft eingehalten werden?)



Gliederung in Teilflächen A_i
Festlegung L_{EK} [dB(A)/m²]

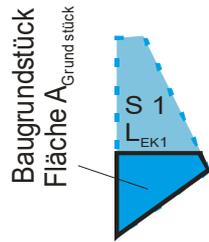
iterative
Ausbreitungsrechnung
Emissionen = $\sum_i (S_i \cdot L_{EKi})$



Anforderung Immissionsorte:
Einhaltung L_{GI}
(bei Vorbelastung L_{vor} : Einhaltung L_{PI})

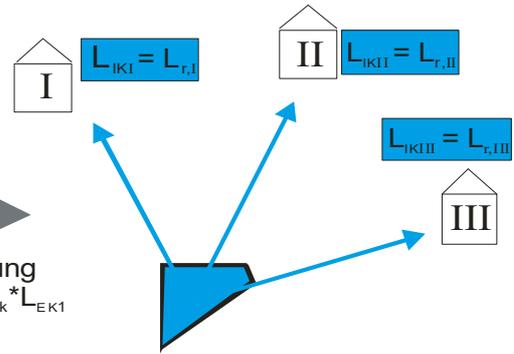
Bauantrag
(projektbezogen)

1. Immissionskontingent für Baugrundstück ermitteln
(Wie laut darf der Betrieb in der Umgebung sein?)



L_{EK} aus Bebauungsplan
auf Baugrundstück anwenden

Ausbreitungsrechnung
Emissionen = $S_{\text{Grundstück}} \cdot L_{EK1}$



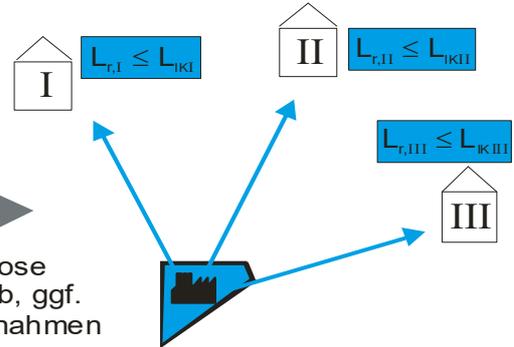
Immissionsorte: L_{IK} , das von der Fläche des Baugrundstücks ausgeschöpft werden darf, festlegen.

2. Überprüfung auf Einhaltung des L_{IK} für tatsächliche Nutzung
(Muss der Betrieb Schallschutzmaßnahmen vorsehen? Wenn ja, welche?)



Baugrundstück mit
vorgesehener Nutzung

Immissionsprognose
für geplanten Betrieb, ggf.
mit Schallschutzmaßnahmen



Anforderung Immissionsorte:
Einhaltung Immissionskontingent

L_{EK} : Emissionskontingent in dB(A)/m²
 L_{GI} : Gesamt-Immissionswert in dB(A)
 L_{IK} : Immissionskontingent in dB(A)
 L_{vor} : Vorbelastung, hier im Sinne der TA-Lärm 1998

Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691
Darstellung der zulässigen Immissionskontingente LIK, Tag



Kontingentierung für: Tageszeitraum

Immissionsort	1	2	3	4	5	6	7
Gesamtimmissionswert L(GI)	55,0	50,0	50,0	50,0	60,0	65,0	55,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-6,0	47,0	48,0	45,0	54,0	54,0	45,0
Planwert L(PI)	49,0	47,0	46,0	48,0	59,0	65,0	55,0

Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	Teilpegel						
			1	2	3	4	5	6	7
TF 1	1632,3	54	22,7	22,3	23,2	28,9	30,4	31,0	49,4
TF 2	2207,6	55	24,9	24,3	25,1	29,7	32,4	33,4	44,0
TF 3	8153,6	56	31,5	30,7	31,0	34,4	38,1	39,6	43,2
TF 4	1565,8	59	28,5	28,0	28,9	34,5	38,1	38,6	44,3
TF 5	6702,7	60	36,0	35,2	35,8	39,6	45,3	47,5	47,1
TF 6	5618,2	61	35,9	34,8	34,8	36,8	42,3	44,6	41,8
TF 7	6640,9	66	42,1	40,6	40,1	40,9	45,8	47,4	44,1
TF 8	11311,6	63	42,9	41,4	41,0	41,9	49,0	51,9	44,8
TF 9	5766,6	62	39,5	38,3	38,4	40,7	51,5	56,3	44,1
Immissionskontingent L(IK)			47,4	46,1	45,9	47,8	55,1	58,7	54,9
Unterschreitung			1,6	0,9	0,1	0,2	3,9	6,3	0,1

Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691
Darstellung der zulässigen Immissionskontingente LIK, Nacht



Kontingentierung für: Nachtzeitraum

Immissionsort	1	2	3	4	5	6	7
Gesamtimmissionswert L(GI)	40,0	35,0	35,0	35,0	45,0	50,0	40,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-6,0	32,0	33,0	31,0	40,0	40,0	31,0
Planwert L(PI)	34,0	32,0	31,0	33,0	43,0	50,0	39,0

Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	Teilpegel						
			1	2	3	4	5	6	7
TF 1	1632,3	37	5,7	5,3	6,2	11,9	13,4	14,0	32,4
TF 2	2207,6	38	7,9	7,3	8,1	12,7	15,4	16,4	27,0
TF 3	8153,6	39	14,5	13,7	14,0	17,4	21,1	22,6	26,2
TF 4	1565,8	44	13,5	13,0	13,9	19,5	23,1	23,6	29,3
TF 5	6702,7	45	21,0	20,2	20,8	24,6	30,3	32,5	32,1
TF 6	5618,2	46	20,9	19,8	19,8	21,8	27,3	29,6	26,8
TF 7	6640,9	51	27,1	25,6	25,1	25,9	30,8	32,4	29,1
TF 8	11311,6	48	27,9	26,4	26,0	26,9	34,0	36,9	29,8
TF 9	5766,6	46	23,5	22,3	22,4	24,7	35,5	40,3	28,1
Immissionskontingent L(IK)			32,2	30,9	30,7	32,5	39,7	43,1	39,0
Unterschreitung			1,8	1,1	0,3	0,5	3,3	6,9	0,0

Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691

Darstellung der Zusatzkontingente



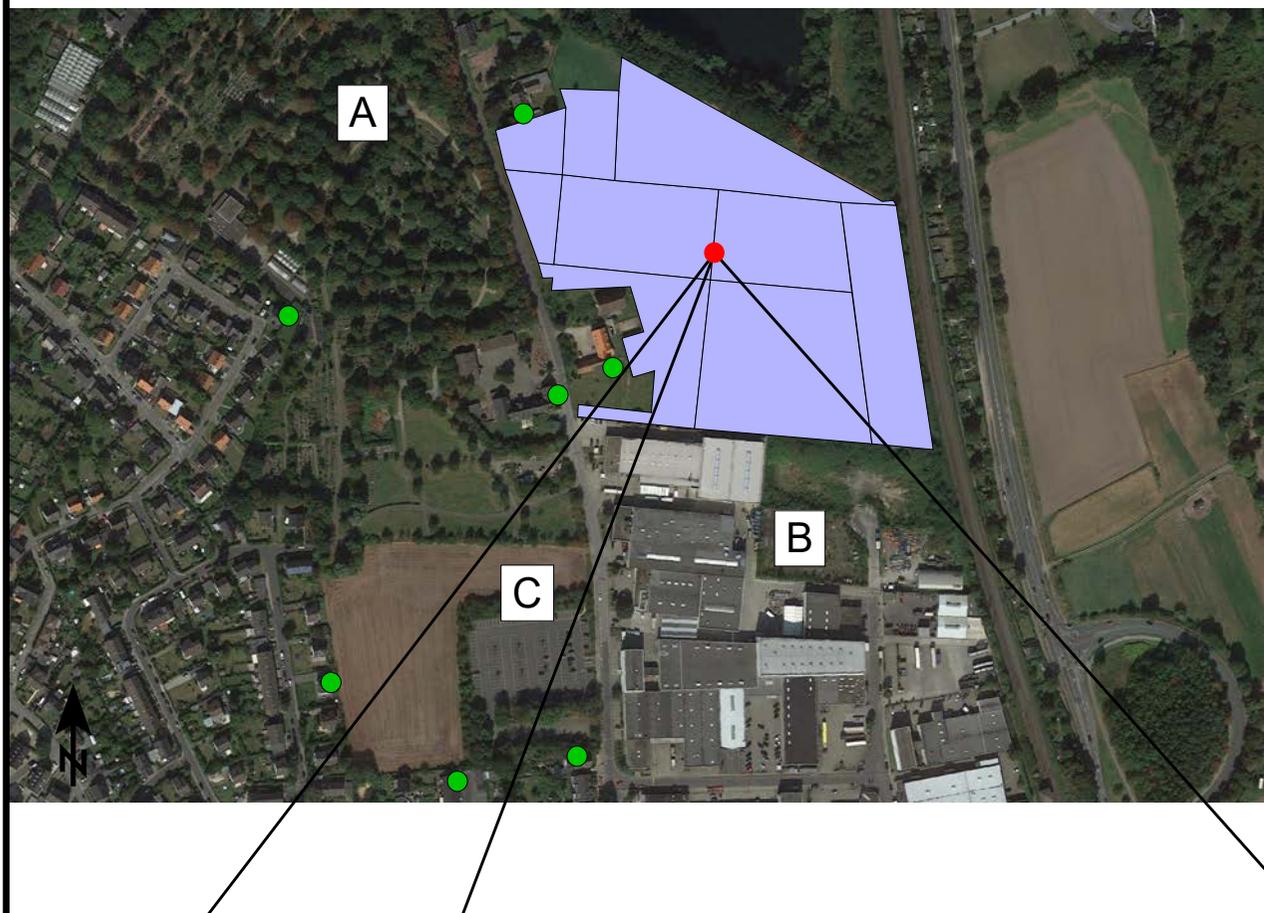
Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:
 Für in den im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis # liegende Immissionsorte darf in den Gleichungen (6) und (7) der DIN45691 das Emissionskontingent $L\{EK\}$ der einzelnen Teilflächen durch $L\{EK\}+L\{EK,zus\}$ ersetzt werden

Referenzpunkt

X	Y
32348737,00	5687251,00

Sektoren mit Zusatzkontingenten

Sektor	Anfang	Ende	EK,zus,T	EK,zus,N
A	217,7	138,0	0	0
B	138,0	201,0	1	1
C	201,0	217,7	0	1



Zur Sicherung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten im Bereich des Plangebietes wird für die Teilflächen TF1 bis TF9 des Plangebietes jeweils ein Emissionskontingent L_{EK} gemäß DIN 45691 festgesetzt.

Teilfläche	Emissionskontingente L_{EK} [dB(A)/m ²]	
	Tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	Nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
TF 1	54	37
TF 2	55	38
TF 3	56	39
TF 4	59	44
TF 5	60	45
TF 6	61	46
TF 7	66	51
TF 8	63	48
TF 9	62	46

Ausgehend vom im Lageplan gekennzeichneten Bezugspunkt sind die nachfolgenden Zusatzkontingente $L_{EK,zus,j}$ für den Tages- und Nachtzeitraum festgesetzt.

Bezugspunkt	X= 32348737	Y= 5687251	Zusatzkontingent [dB]	
			tags	nachts
Bereich A	Richtungsvektor 1 218°	Richtungsvektor 2 138°	0	0
Bereich B	138°	201°	1	1
Bereich C	201°	218°	0	1

Für die Beurteilung der Zulässigkeit von Betrieben oder Anlagen sind je nach der in Anspruch genommenen Fläche, des festgesetzten Emissionskontingentes L_{EK} und der Zusatzkontingente die zulässigen Beurteilungspegel $L_{r,j}$ der Teilflächen nach folgender Gleichung zu ermitteln.

$$L_{r,j} = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} + L_{EK,zus,j} - \Delta L_{i,j})/dB} dB$$

mit $L_{r,i}$ = zulässiger Beurteilungspegel bzw. Immissionskontingent in dB(A)
 $L_{EK,i}$ = Emissionskontingent der Teilfläche i
 $L_{EK,zus,j}$ = Zusatzkontingent
 $\Delta L_{i,j}$ = Abstands / Flächenkorrekturmaß

$$\Delta L_{i,j} = -10 \cdot \lg \left(\frac{S_i}{(4 \cdot \pi \cdot S_{i,j}^2)} \right) dB$$

S_i = Größe der Teilfläche TF_i in m²
 $S_{i,j}$ = Abstand zwischen dem Teilflächenmittelpunkt i und dem Immissionsort j in m

Ein Vorhaben erfüllt auch die schalltechnische Festsetzung, wenn der Beurteilungspegel $L_{r,j}$ dieses Vorhabens den Immissionsrichtwert der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzkriterium der DIN 45691).

Zum Nachweis der Einhaltung des zulässigen Immissionskontingentes $L_{r,j}$ (mit Berücksichtigung des Zusatzkontingentes) ist im jeweiligen bau-, immissionsschutzrechtlichen oder sonst erforderlichen Einzelgenehmigungsverfahren eine betriebsbezogene Immissionsprognose nach den technischen Regeln in Ziffer A.2 des Anhangs zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm – vom 26.08.1998 durchzuführen. Der Beurteilungspegel L_r gemäß TA-Lärm darf das Immissionskontingent $L_{r,j}$ (mit Berücksichtigung des Zusatzkontingentes) nicht überschreiten.

Den Festlegungen liegen die Berechnungen der schalltechnischen Untersuchung, Bericht FC 6186-2 vom 16.07.2020 der Peutz Consult GmbH, Düsseldorf, zugrunde.

**Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90
für den Prognose-Nullfall**



Straßenbezeichnung:	Am Rosenkothen (nördlich Holterkamp)				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	2279	Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 137	Nacht: 25				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 8,0	Nacht: 1,5		L_m^{25}	60,8	51,8
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,4	-5,9
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	56,5	45,9

Straßenbezeichnung:	Am Rosenkothen (südlich Holterkamp)				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	3919	Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 235	Nacht: 43				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 8,0	Nacht: 1,5		L_m^{25}	63,2	54,1
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,4	-5,9
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,8	48,3

Straßenbezeichnung:	Am Roten Kreuz				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	11032	Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 662	Nacht: 121				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 5,0	Nacht: 1,5		L_m^{25}	67,0	58,6
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,9	-5,9
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	62,1	52,8

Straßenbezeichnung:	Jägerhofstraße (westlich "Am Rosenkothen")				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	3934	Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 236	Nacht: 43				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 7,0	Nacht: 1,5		L_m^{25}	63,0	54,2
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,5	-5,9
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,5	48,3

Straßenbezeichnung:	Jägerhofstraße (östlich "Am Rosenkothen")				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	12991	Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 779	Nacht: 143				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 5,0	Nacht: 1,5		L_m^{25}	67,7	59,4
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,9	-5,9
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	62,9	53,5

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90
Prognose-Nullfall



Straßenbezeichnung:	Holterkamp			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	1816	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 109	Nacht: 20			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 7,5	Nacht: 2,5	L_m^{25}	59,8	51,1
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{Str0}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-4,4	-5,5
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	55,3
					45,6

Straßenbezeichnung:	Blyth-Valley-Ring (Umgebungslärmkartierung 2017) +10%			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	11427	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 686	Nacht: 91			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 2,4	Nacht: 4,3	L_m^{25}	66,4	58,2
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{Str0}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-5,5	-5,0
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	60,9
					53,2

**Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90
für den Prognose-Planfall**



Straßenbezeichnung:	Am Rosenkothen (nördlich Holterkamp)				Emissionspegel:		
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	2595		Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 156	Nacht: 29					
LKW-Anteil [%]:	Tag: 8,0	Nacht: 1,5		L_m^{25}	61,4	52,4	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0	
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,4	-5,9	
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0	
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	57,0	46,5

Straßenbezeichnung:	Am Rosenkothen (südlich Holterkamp)				Emissionspegel:		
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	4252		Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 255	Nacht: 47					
LKW-Anteil [%]:	Tag: 8,0	Nacht: 1,5		L_m^{25}	63,6	54,5	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0	
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,4	-5,9	
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0	
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	59,2	48,6

Straßenbezeichnung:	Am Roten Kreuz				Emissionspegel:		
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	11144		Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 669	Nacht: 123					
LKW-Anteil [%]:	Tag: 5,0	Nacht: 1,5		L_m^{25}	67,0	58,7	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0	
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,9	-5,9	
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0	
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	62,2	52,8

Straßenbezeichnung:	Jägerhofstraße (westlich "Am Rosenkothen")				Emissionspegel:		
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	3980		Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 239	Nacht: 44					
LKW-Anteil [%]:	Tag: 6,0	Nacht: 1,5		L_m^{25}	62,8	54,2	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0	
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,7	-5,9	
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0	
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,1	48,4

Straßenbezeichnung:	Jägerhofstraße (östlich "Am Rosenkothen")				Emissionspegel:		
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	13166		Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 790	Nacht: 145					
LKW-Anteil [%]:	Tag: 5,0	Nacht: 1,5		L_m^{25}	67,8	59,4	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0	
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,9	-5,9	
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0	
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	62,9	53,6

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90
Prognose-Planfall



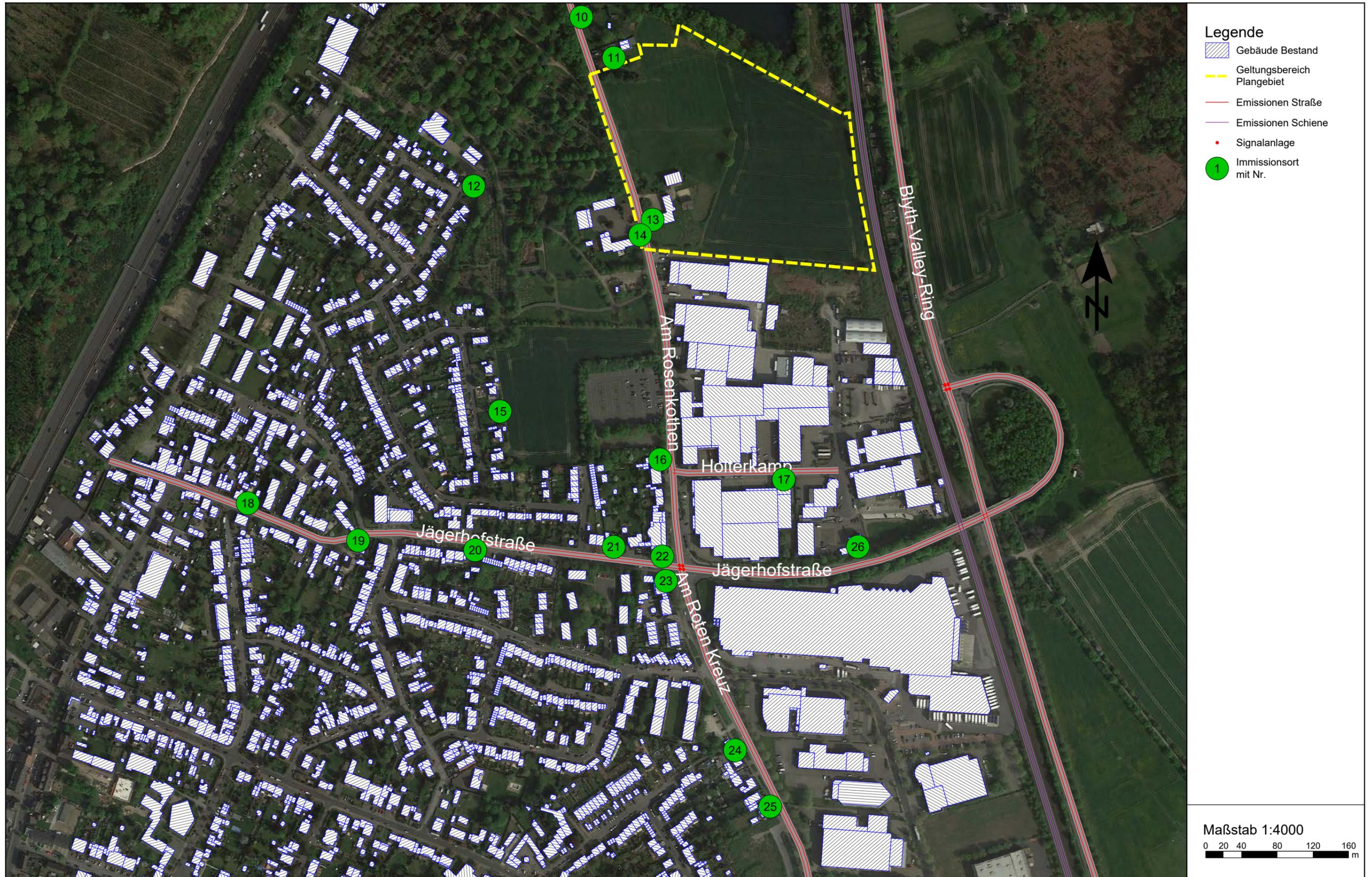
Straßenbezeichnung:	Holterkamp			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	1833	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 110	Nacht: 20			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 7,5	Nacht: 2,5	L_m^{25}	59,8	51,2
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{Str0}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-4,4	-5,5
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	55,4
					45,7

Straßenbezeichnung:	Blyth-Valley-Ring (Umgebungslärmkartierung 2017) +10%			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	11427	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 686	Nacht: 91			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 2,4	Nacht: 4,3	L_m^{25}	66,4	58,2
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{Str0}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-5,5	-5,0
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	60,9
					53,2

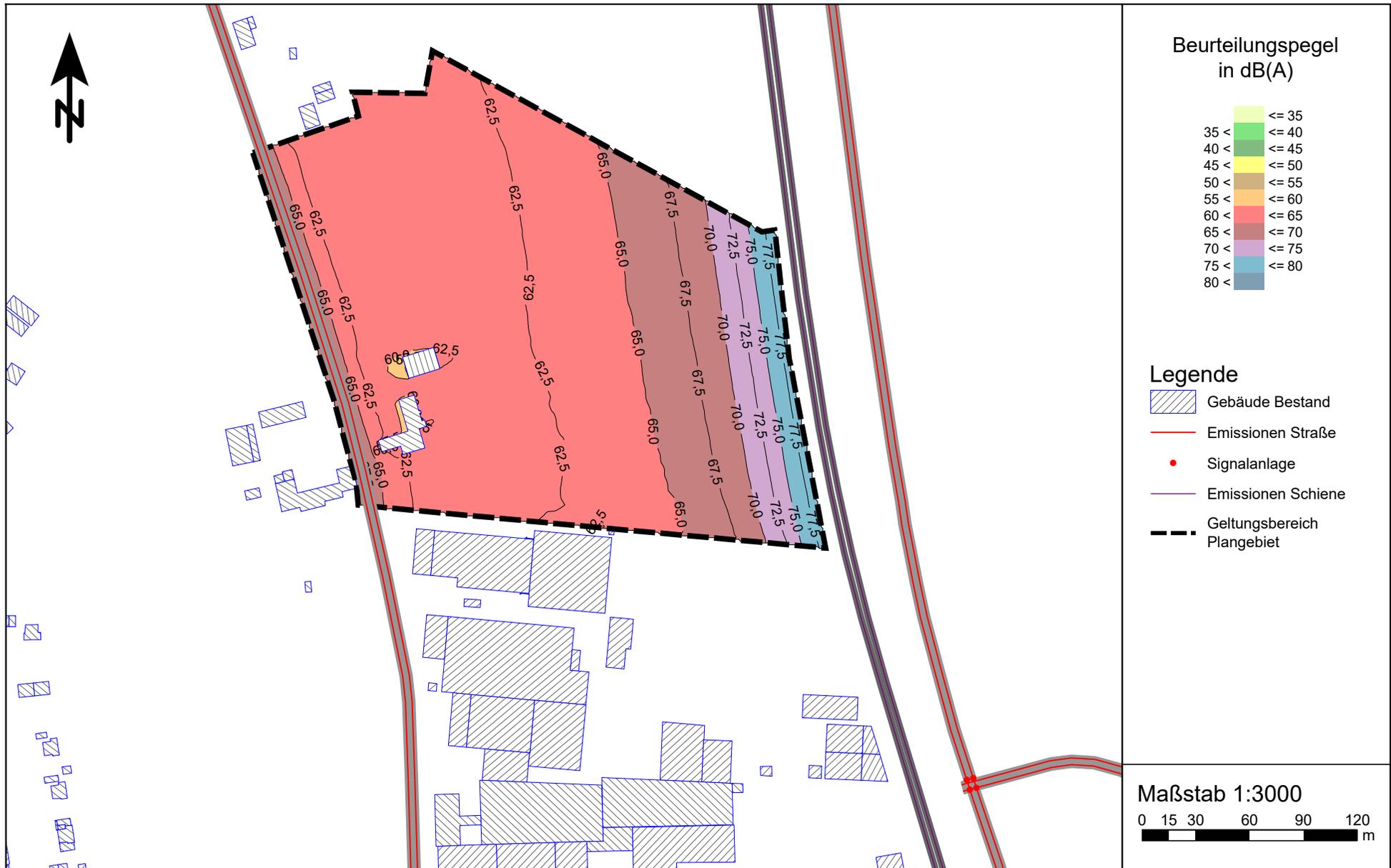
Emissionsberechnungen nach Schall 03-2012



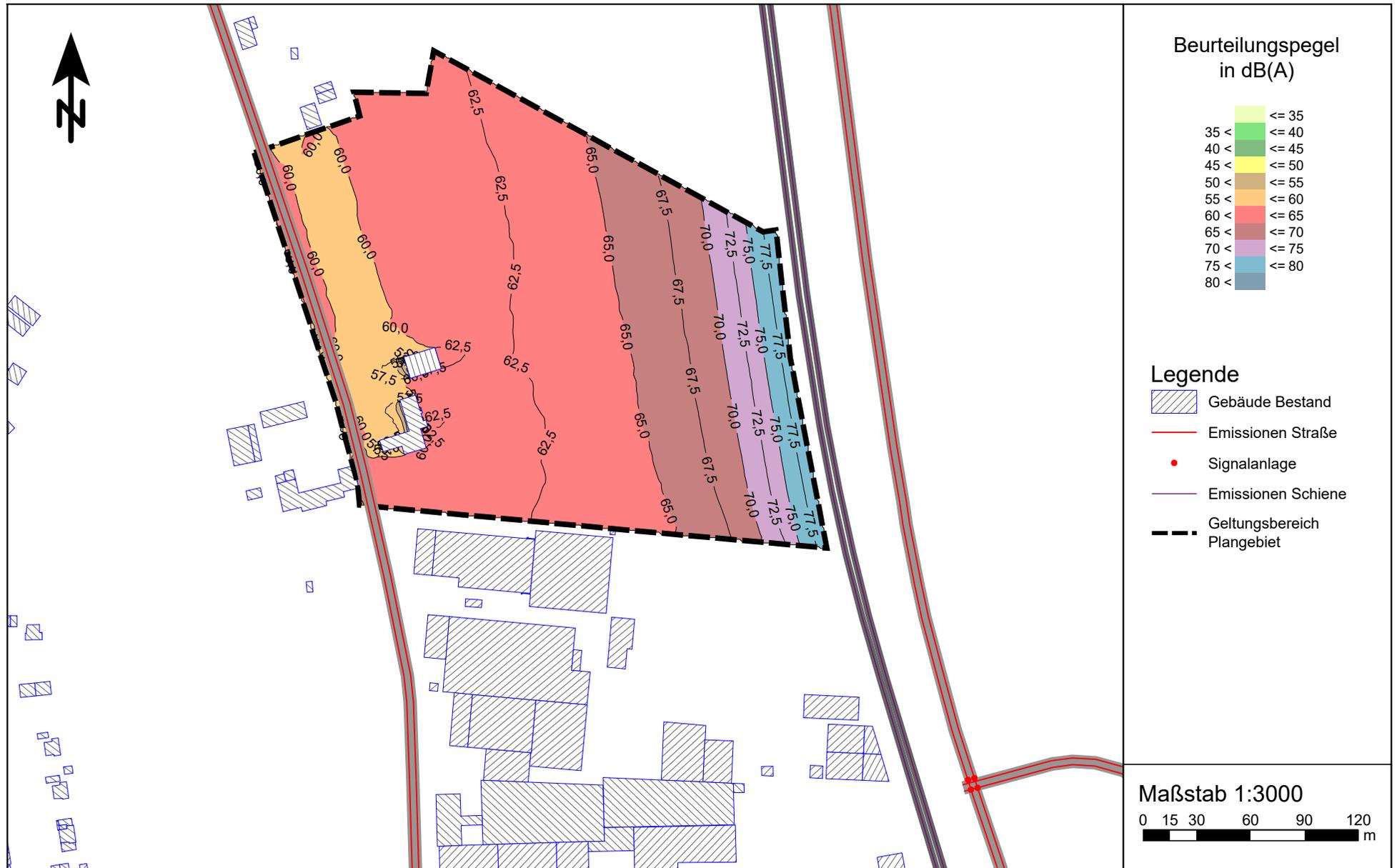
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
		Gleis:		Richtung:				Abschnitt: 1			Km: 0+000		
3	GZ-E vmax=100 km/h	69,0	40,0	100	734	-	90,0	73,9	49,3	90,6	74,5	49,9	
4	GZ-E vmax=110 km/h	8,0	4,0	110	734	-	81,2	64,8	42,0	81,2	64,8	42,0	
-	Gesamt	77,0	44,0	-	-	-	90,5	74,4	50,0	91,1	74,9	50,6	
		Gleis:		Richtung:				Abschnitt: 2			Km: 0+000		
3	GZ-E vmax=100 km/h	69,0	39,0	100	734	-	90,0	73,9	49,3	90,5	74,4	49,8	
4	GZ-E vmax=110 km/h	7,0	4,0	110	734	-	80,6	64,3	41,4	81,2	64,8	42,0	
-	Gesamt	76,0	43,0	-	-	-	90,5	74,3	49,9	91,0	74,8	50,5	



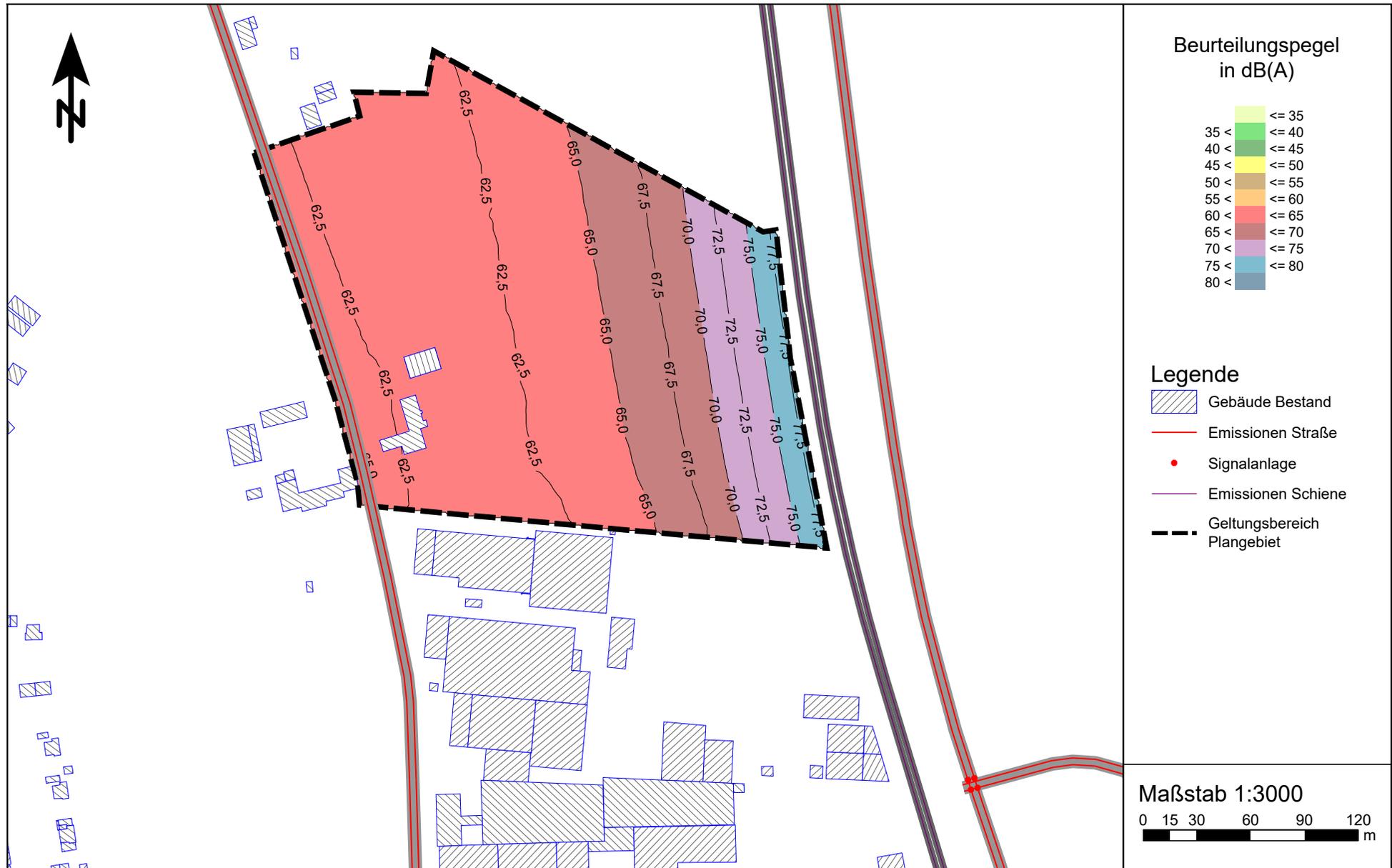
Ergebnis der Isophonenberechnungen "Verkehrslärm" (Straßen- und Schienenverkehr)
 für den Prognose-Planfall (Straße)
 Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr), Rechenhöhe H = 5 m über Gelände



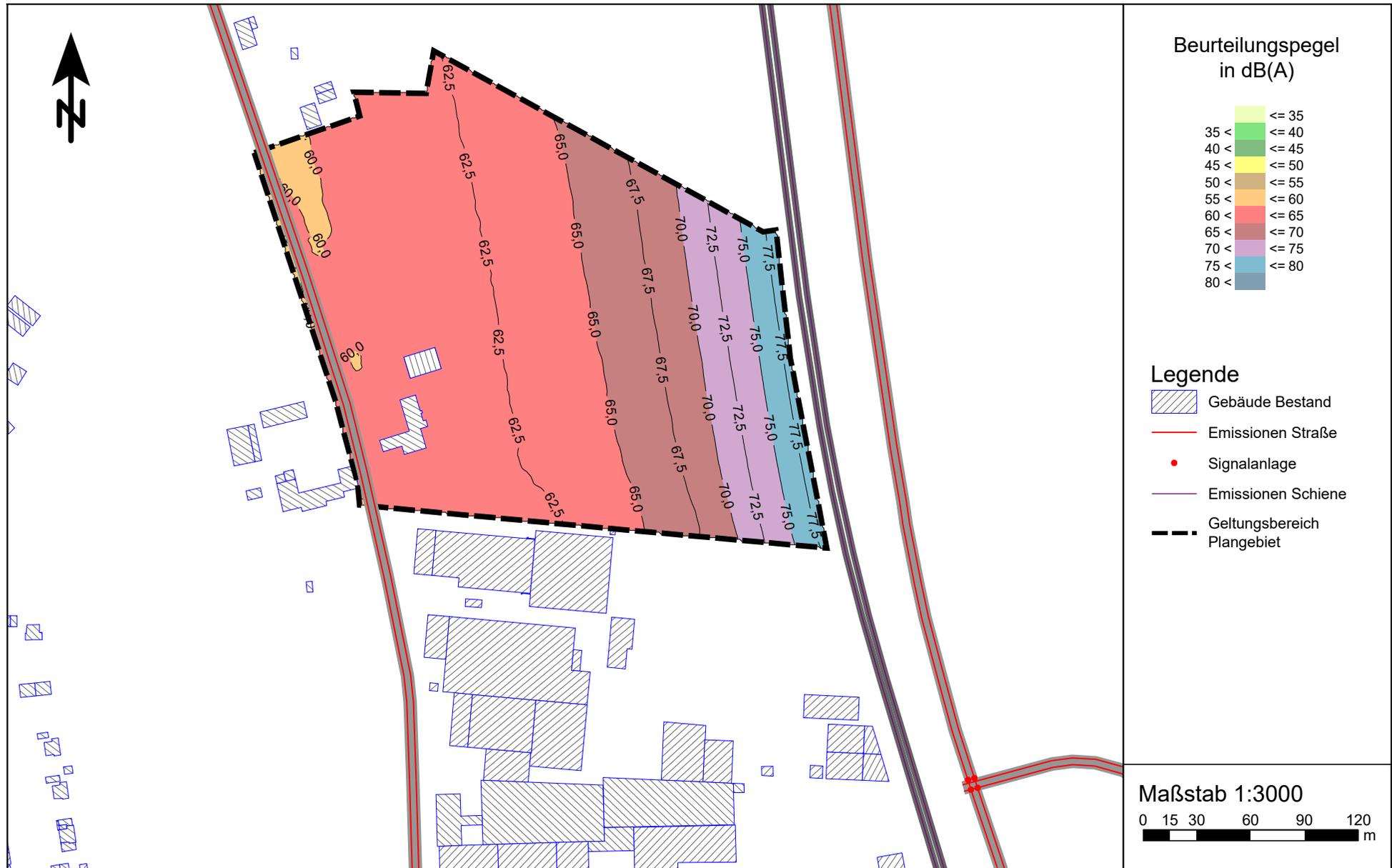
Ergebnis der Isophonenberechnungen "Verkehrslärm" (Straßen- und Schienenverkehr)
 für den Prognose-Planfall (Straße)
 Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr), Rechenhöhe H = 5 m über Gelände



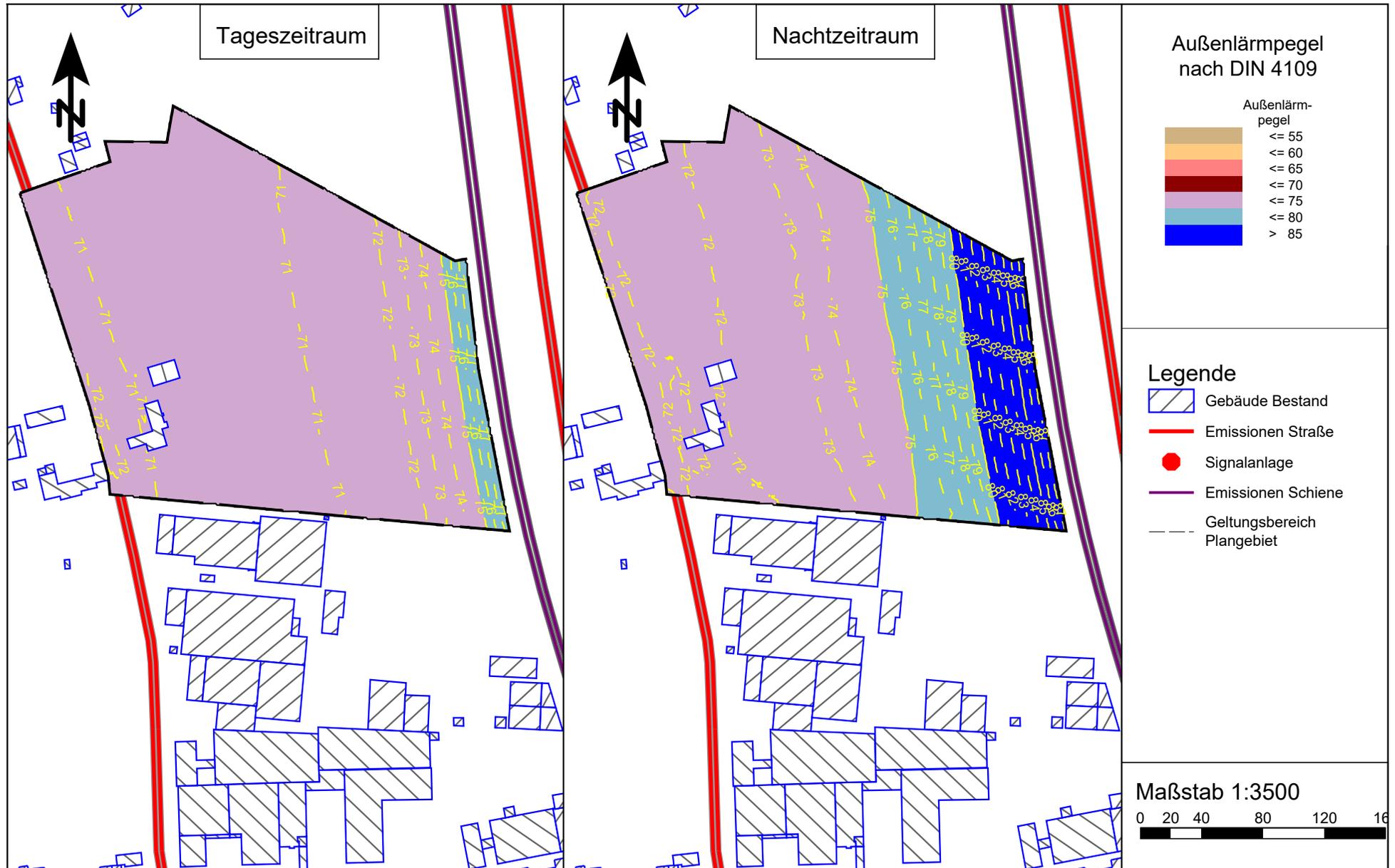
Ergebnis der Isophonenberechnungen "Verkehrslärm" (Straßen- und Schienenverkehr)
 für den Prognose-Planfall (Straße)
 Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr), Rechenhöhe H = 10 m über Gelände



Ergebnis der Isophonenberechnungen "Verkehrslärm" (Straßen- und Schienenverkehr)
 für den Prognose-Planfall (Straße)
 Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr), Rechenhöhe H = 10 m über Gelände



Ergebnis der Isophonenberechnungen "Verkehrslärm" (Straßen- und Schienenverkehr)
 Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 (2018)
 unter Berücksichtigung von Straßen-, Schienen-, Flug- und Gewerbelärm (IRW TA Lärm)



Ergebnis der Immissionsberechnungen Verkehrslärm (Straßen- und Schienenverkehr)
Vergleich "Prognose-Nullfall" mit dem "Prognose-Planfall"



IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz	
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	Am Rosenkothen 20	W	EG	W	64	54	65	54	0,4	0,6
		W	1.OG	W	64	53	64	54	0,4	0,6
11	Am Rosenkothen 18a	W	EG	W	55	46	56	46	0,4	0,4
		W	1.OG	W	57	47	57	48	0,4	0,5
12	Am Gehren 17	SO	EG	W	55	55	55	55	0,0	0,0
		SO	1.OG	W	56	56	56	56	0,0	0,0
13	Am Rosenkothen 18	W	EG	G	61	52	62	53	0,4	0,5
		W	1.OG	G	62	53	62	54	0,4	0,3
14	Am Rosenkothen 17	O	EG	M	67	60	67	60	0,4	0,3
		O	1.OG	M	66	60	66	61	0,3	0,1
15	Ambrosiusring 63	O	EG	W	52	51	52	51	0,0	0,0
		O	1.OG	W	53	52	53	52	0,1	0,0
16	Am Rosenkothen 7	O	EG	W	62	53	63	53	0,4	0,3
		O	1.OG	W	63	54	64	54	0,4	0,3
		O	2.OG	W	63	55	64	55	0,4	0,3
17	Holterkamp 6	N	EG	G	62	56	63	56	0,1	0,1
		N	1.OG	G	62	56	63	56	0,1	0,0
18	Jägerhofstraße 13	S	EG	W	67	57	67	57	-0,4	0,1
		S	1.OG	W	66	56	66	56	-0,4	0,1
		S	2.OG	W	65	55	65	55	-0,4	0,1
19	Jägerhofstraße 26	N	EG	W	67	57	67	57	-0,4	0,1
		N	1.OG	W	66	56	66	56	-0,4	0,1
20	Jägerhofstraße 38	N	EG	W	65	56	65	56	-0,4	0,1
		N	1.OG	W	65	56	65	56	-0,4	0,1
21	Jägerhofstraße 53	S	EG	W	64	55	64	55	-0,3	0,1
		S	1.OG	W	64	55	64	55	-0,4	0,1
		S	2.OG	W	65	56	64	57	-0,3	0,1
22	Am Rosenkothen 1	S	EG	M	69	59	69	60	-0,3	0,1
		S	1.OG	M	69	60	69	60	-0,1	0,1
		S	2.OG	M	69	60	69	60	-0,2	0,1

Ergebnis der Immissionsberechnungen Verkehrslärm (Straßen- und Schienenverkehr)
 Vergleich "Prognose-Nullfall" mit dem "Prognose-Planfall"



IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz	
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
23	Am Roten Kreuz 123	O	EG	W	68	59	68	59	0,0	0,1
		O	1.OG	W	69	60	69	60	0,0	0,1
		O	2.OG	W	69	60	69	60	0,0	0,0
24	Am Roten Kreuz 111	NO	EG	W	65	56	65	56	0,1	0,0
		NO	1.OG	W	65	57	65	57	0,1	0,0
25	Am Roten Kreuz 101	NO	EG	W	68	59	68	59	0,1	0,0
		NO	1.OG	W	68	59	68	59	0,1	0,0
26	Jägerhofstraße 12	S	EG	G	64	55	64	55	0,0	0,1
		S	1.OG	G	66	58	66	58	0,0	0,0
		S	2.OG	G	66	59	66	59	0,0	0,1

Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (DIN 4109:2018)

Innerhalb des Bebauungsplangebietes sind bei der Errichtung, Erweiterung, Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden für die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume Schalldämmmaße gemäß DIN 4109 (Stand Januar 2018) einzuhalten.

Die Außenbauteile für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen, Büroräumen und ähnlichen Räumen sind in Bereichen mit einem maßgeblichen Außenlärmpegel von ≤ 60 dB(A) mit einem gesamten, bewerteten Bau-Schalldämmmaß ($R'_{w,ges}$) von mindestens 30 dB auszuführen.

In Bereichen mit einem maßgeblichen Außenlärmpegel von > 60 dB(A) ergeben sich die Anforderungen an das gesamte, bewertete Bau-Schalldämmmaß ($R'_{w,ges}$) der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten, des Verhältnisses der gesamten Außenflächen zur Grundfläche des Raumes und des Fensterflächenanteils aus der Differenz des maßgeblichen Außenlärmpegels (L_a) und den in der DIN 4109 niedergelegten Werten entsprechend der nachfolgenden Tabelle.

Raumart	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliche Räume	Büroräume und ähnliche Räume
Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämmmaß ($R'_{w,ges}$) in dB;	$L_a - 30$	$L_a - 35$

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_S zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

Fensterunabhängige Belüftung

Für Räume, die zum Schlafen genutzt werden können oder schutzbedürftige Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 (2018) bei Beurteilungspegeln durch den Verkehrslärm von > 70 dB(A) im Tageszeitraum ist eine ausreichende Belüftung durch schallgedämmte Lüftungseinrichtungen oder gleichwertige Maßnahmen bei geschlossenen Fenstern und Türen sicher zu stellen.

Ausschluss von offenbaren Fenstern zu Aufenthaltsräumen von Wohnungen

Für schutzbedürftige Aufenthaltsräume sind bei einem Beurteilungspegel oberhalb der kritischen Grenze von 70 dB(A) tags (06:00 bis 22:00 Uhr) bzw. 60 dB(A) im Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) sind offenbare Fenster in den betroffenen Bereichen nicht zulässig.

Gutachterlicher Nachweis

Der Nachweis der Einhaltung der Festsetzungen ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zu erbringen. Ausnahmen von diesen Festsetzungen können in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden getroffen werden, sofern durch einen Sachverständigen nachgewiesen wird, dass ein geringerer maßgeblicher Außenlärmpegel bzw. Beurteilungspegel vorliegt.