SCHALLSCHUTZ
AKUSTIK + BAUPHYSIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTTECHNOLOGIE

PEUTZ CONSULT

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 5478 / 063 „Erweiterung ERGO“ in Düsseldorf

Bericht VL 6431-2 vom 30.03.2007

Auftraggeber: VICTORIA-Versicherungsgesellschaft AG
Victoriaplatz 1

40198 Düsseldorf

Bericht-Nr.: VL 6431-2

Datum: 30.03.2007

Niederlassung: Düsseldorf

Ref.: HK / MJ

Dokument: P:\Projekte\VL\VL_6431_BPlan-Victoria-4BA-Ergo_HK\@Doku\6431_VL_Rap_02_20070330_Ergo_HK.doc

Beratende Ingenieure VBI

Messstelle nach
§ 26 BImSchG zur
Ermittlung der Emissionen
und Immissionen von
Geräuschen und
Erschütterungen.

VMPA Güteprüfstelle für
den Schallschutz im
Hochbau.

Leitung:

Dipl.-Ing. Franz Breuer,
Staatlich anerkannter Sach-
verständiger für Schall- und
Wärmeschutz

Dipl.-Phys. Axel Hübel

Dipl.-Ing. Heiko Kremer

Anschrift:

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

Peutz Consult GmbH
Simrockallee 2
53173 Bonn-Bad Godesberg
Tel. +49 228 96 10 555
Fax +49 228 96 10 554
bonn@peutz.de

www.peutz.de

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Gerard Perquin
Dipl.-Ing. Jan Granneman
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans
AG Düsseldorf
HRB Nr. 22586
Ust-IdNr.: DE 119424700

Bankverbindungen:

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

Stadt-Sparkasse KölnBonn
Konto-Nr.: 1900 485 762
BLZ 370 501 98

Deutsche Bank Düsseldorf
Konto-Nr.: 6 100 770
BLZ 300 700 10

Niederlassungen:

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

Inhaltsverzeichnis

1 Situation und Aufgabenstellung 4

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien 5

3 Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen 7

4 Beurteilungsgrundlagen 8

4.1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm) 8
4.2 Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm 8

5 Berechnung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet 11

5.1 Schallemissionen Straßenverkehr 11
5.2 Durchführung der Immissionsberechnungen für Verkehrslärm 11
5.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung 12

6 Lärmschutzmaßnahmen Verkehrslärm 13

6.1 Allgemeine Erläuterungen 13
6.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen 13
6.3 Passive Schallschutzmaßnahmen 13

7 Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld 16

7.1 Vorgehensweise 16
7.2 Ergebnisse und Beurteilung 17
7.3 Variantenberechnung mit Schallschutzwand an der Fischerstraße 20

8 Ermittlung und Bewertung der Gewerbelärmimmissionen im Umfeld 22

8.1 Allgemeines / Nutzungen 22
8.2 Schallemissionsgrößen 23
8.2.1 Lkw- und Pkw-Fahrten 23
8.2.2 Tiefgaragenzufahrt 24
8.3 Ergebnis der Immissionsberechnungen und Beurteilung 25
8.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen 26
8.5 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche 26
8.6 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen 27
8.7 Seltene Ereignisse 27

9 Zusammenfassung 27

Anlagenverzeichnis 29

1 Situation und Aufgabenstellung

In Düsseldorf wird das Gebiet zwischen dem Golzheimer Friedhof und der Fischerstraße, auf dem sich heute ein öffentlicher Parkplatz befindet, überplant. Zukünftig soll mit Aufstellung eines Bebauungsplans Planungsrecht für die Errichtung von Bürogebäuden geschaffen werden.

Im Rahmen des Aufstellungsverfahrens für den Bebauungsplan sind die im Plangebiet auftretenden Verkehrslärmimmissionen durch Straßenverkehr rechnerisch zu ermitteln und auf Grundlage der DIN 18005 [5] zu beurteilen. Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 sind Schallschutzmaßnahmen zu planen und als Grundlage für Festsetzungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinflüsse im Bebauungsplanverfahren darzustellen.

Des weiteren sind die Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld zu quantifizieren und zu bewerten. Dies betrifft zum einen den Bereich auf der Ostseite der Fischerstraße, zum anderen den Bereich des westlich angrenzenden Golzheimer Friedhofs.

Detailbetrachtungen zu Gewerbelärmimmissionen sind im Baugenehmigungsverfahren durchzuführen, da konkretere Ausführungspläne noch nicht vorliegen. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist aber in einer Vorbetrachtungen zu prüfen, ob eine Umsetzung der geplanten gewerblichen Nutzungen mit den benachbarten Wohn- und Büronutzungen verträglich ist.

Den in der vorliegenden Untersuchung vorgesellten Berechnungen liegt der Bebauungsplanentwurf [11] sowie der Vorentwurfsplanung der Architekten [14] zu Grunde. Dabei wird eine gegliederten Fassade zur Fischerstraße und eine 7-geschossige Bauweise zu Grunde gelegt. Die untersuchte 7-geschossige Bauweise stellt eine weitgehend maximale Ausnutzung der möglichen Bebauung im Plangebiet dar, bei der größtmögliche Auswirkungen zu erwarten sind.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

	Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1]	**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
[2]	**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
[3]	**DIN 4109**	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	November 1989
[4]	**DIN ISO 9613-2**	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren*; Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997*	N	Ausgabe 1999 *(Entwurf Sept. 1997)*
[5]	**DIN 18 005, Teil 1**	Schallschutz im Städtebau	N	Juli 2002
[6]	**DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1**		N	Mai 1987
[7]	**RLS-90** Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL	1990
[8]	**VDI 2719**	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen	RIL	August 1987
[9]	**Parkplatzlärmstudie** Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 5. Auflage	Lit.	2006
[10]	**LUA-NRW**	Hinweise zur c-met Bildung	Lit.	1999
[11]	Bebauungsplanentwurf	zur Verfügung gestellt durch das Büro Stadtplanung Zimmermann, Köln	P	Stand 14.03.2007
[12]	Angaben zum Verkehrsaufkommen auf den Straßen im Umfeld und im Plangebiet	„Verkehrsuntersuchung Erweiterung Victoria-Versicherung in Düsseldorf“ , Ingenieurbüro Schüßler-Plan, Düsseldorf	P	März 2007

	Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[13]	Angaben zu Gebietsfestsetzungen im Umfeld des Plangebietes	zur Verfügung gestellt durch das Planungsamt der Stadt Düsseldorf	P	
[14]	Digitale Planunterlagen zur Bestands- und Plansituation; Vorentwurfsplanung Bürogebäude	HPP Architekten, Düsseldorf	P	Stand 14.03.2007
[15]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Lit.	2005

Kategorien:

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

3 Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen

Ein Übersichtslageplan ist in Anlage 1 dargestellt.

Das Plangebiet des Bebauungsplanes „Erweiterung ERGO“ [11] liegt in Düsseldorf im Stadtteil Golzheim. Der zur untersuchende Bebauungsplanbereich erstreckt sich in Nord-Süd-Richtung westlich der 6-streifigen Fischerstraße und wird im Westen durch den denkmalgeschützten Golzheimer Friedhof begrenzt. Im Süden wird der Bebauungsplan durch das Künstleratelierhaus an der Sittarder Straße begrenzt.

Innerhalb des Plangebietes ist in einem in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Baufeld die Festsetzung einer Gewerbegebietsfläche vorgesehen. Hier wird seitens des Auftraggebers die Errichtung eines neuen Bürogebäudes mit Rechenzentrum geplant. Es ist ein 7-geschossiges Bürogebäude geplant. Die unterirdische Tiefgarage wird von der Fischerstraße an der Nordseite des Gebäudes angedient.

Im Umfeld des Plangebiets befinden sich an der Ostseite der Fischerstraße Büro-, Hotel- und Wohnbebauung, eine Kirche und ein Kindergarten. Für den Bereich südlich der Cordobastraße besteht gemäß Angabe des Planungsamtes Düsseldorf eine Gebietsfestsetzung als allgemeines Wohngebiet (WA). Für den Bereich nördlich der Cordobastraße bis zur Klever Straße, einschließlich Kirche und Kindergarten, besteht kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Nach Abstimmung mit dem Planungsamt wird hier ebenfalls von einer Schutzbedürftigkeit entsprechend eines allgemeinen Wohngebietes (WA) ausgegangen.

Südlich des Plangebietes, an der Sittarder Straße, befindet sich das „Künstleratelierhaus“, in dem mehrere Ateliers eingerichtet sind. Südlich davon schießt sich der Komplex der Victoria-Versicherungen an. Auch für den Bereich des Künstlerhauses liegt nach Mitteilung der Stadt Düsseldorf kein rechtskräftiger Bebauungsplan vor. Auf Grund der gemischten Nutzung des Künstlerhauses ist hier zunächst von einer mischgebietsähnlichen Nutzung auszugehen. Nach Abstimmung mit dem Bauaufsichtsamt Düsseldorf wird für die vorliegende Untersuchung jedoch im Sinne einer Betrachtung zu Gunsten der Nutzer ebenfalls von einer Schutzbedürftigkeit entsprechend eines allgemeinen Wohngebietes (WA) ausgegangen.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm)

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [5]. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm sind in der DIN 18005 *"Schallschutz im Städtebau"*, Beiblatt 1 [6] aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm, anzustreben:

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	**Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)**	
	tags	**nachts**
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	

In Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 [6] heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte:

> *"In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und Gemengelagen, lassen sich sie 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."*

4.2 Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm

Grundsätzliche Regelungen über einzuhaltende Immissionsbegrenzungen sind auch hinsichtlich Gewerbelärm in DIN 18005 *"Schallschutz im Städtebau", Teil 1* enthalten. Dazu sind in Beiblatt 1 ebenfalls schalltechnische Orientierungswerte enthalten. In Beiblatt 1 wird auch ausgeführt, dass die Orientierungswerte als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen sind und dass ggf. Abweichungen nach oben oder unten möglich sind.

Bei späteren Genehmigungsverfahren gewerblicher Betriebe ist aber nicht die DIN 18005, sondern die TA Lärm [2] anzuwenden. Die Vorschriften der TA Lärm 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.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind zwar zahlenmäßig weitgehend identisch mit den Orientierungswerten der DIN 18005, es wird aber keine Überschreitung dieser Richtwerte zugelassen (s.o.). Des weiteren sind ergänzend Anforderungen bezüglich kurzzeitiger Geräuschspitzen zu beachten. Daher stellt die TA Lärm insgesamt die strengere und die im Rahmen der konkreten Genehmigungsverfahren maßgebende Beurteilungsgrundlage dar. Daher erfolgt im vorliegenden Fall die Definition der einzuhaltenden Immissionsbegrenzungen an den umliegenden Immissionsorten an Hand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm in Abhängigkeit von der Schutzbedürftigkeit.

Zur Berücksichtigung der außerhalb und innerhalb des Plangebietes vorhandenen Gewerbelärmimmissionen wird für die exponierten Fassaden auf der Ostseite der Fischerstraße und die Süd-, Ost- und Westfassade des Künstleratelierhauses eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm um 6 dB(A) aus den Gewerbelärmemittenten innerhalb des Plangebietes angestrebt.

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [2] sind die Immissionsrichtwerte aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen einzuhalten. Gewerbelärmimmissionen sind zu messen bzw. zu berechnen in einem Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster der nächstgelegenen Wohn- und Aufenthaltsräume.

Die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Immissionsrichtwerte sind einzuhalten.

Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	**Immissionsrichtwert [dB(A)]**	
	Tag	**Nacht**
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Mischgebiete (MI)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50

- Geräuschspitzen

Einzelne Impulsspitzen dürfen den Immissionsrichtwert zum Zeitraum des Tages um nicht mehr als 30 dB(A) und zum Zeitraum der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

- Ruhezeiten

Bei Wohngebieten ist den auftretenden anteiligen Schallimmissionen während der Ruhezeiten (Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit: werktags von 06:00 bis 07:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr) ein Zuschlag von 6 dB(A) zuzurechnen.

- seltene Ereignisse

Bei seltenen Ereignissen betragen die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden tags 70 dB(A) und nachts 55 dB(A).
Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gewerbegebieten am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),
- in Kern- und Wohngebieten am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

- Verkehrsgeräusche

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sind soweit wie möglich zu vermindern, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 – (RLS 90).

5 Berechnung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

5.1 Schallemissionen Straßenverkehr

Die Berechnung der Emissionspegel als Ausgangsgröße für die Berechnung der Schallemissionen aus Straßenverkehr erfolgt gemäß der RLS-90 [7].

Den Berechnungen der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet liegen von der Stadt Düsseldorf zur Verfügung gestellte Verkehrsmengenangaben aus übergeordneten Netzberechnungen zu Grunde, die seitens des Fachplaners Verkehr um die planungsbedingten Verkehre ergänzt wurden („Planfall“) [12]. Insgesamt wird von einer zusätzlichen Verkehrserzeugung von 441 zusätzlichen Fahrten / Tag ausgegangen. Für die im vorliegenden Fall besonders relevante Fischerstraße im Abschnitt zwischen der Klever Straße und der Sittarder Straße ergibt sich dabei einer Erhöhung der Verkehrsstärke von 51.500 Kfz-Fahrten / Tag (Nullfall) um 408 Fahrten auf 51.908 Kfz-Fahrten / Tag (Planfall). Der Prognosehorizont ist das Jahr 2010.

Zur Darstellung der Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld wurde zusätzlich die zukünftige Situation vor Realisierung der Planung („Nullfall“) betrachtet. Dieser unterscheidet sich vom Planfall um die vorhabensbedingten Verkehre. Für den Anlieferverkehr, der über die Sittarder Straße abgewickelt wird, wird für die Verkehrslärmberechnungen auf der sicheren Seite liegend davon ausgegangen, dass sämtliche zusätzlichen 72 Fahrten pro Tag mit Lkw abgewickelt werden.

Die Verkehrsmengen und berechneten Emissionspegel sind für die betrachteten Fälle in Anlage 2 (Nullfall) und Anlage 3 (Planfall) zusammengestellt.

5.2 Durchführung der Immissionsberechnungen für Verkehrslärm

Ausgehend von den berechneten Emissionsschallpegel werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen für die jeweiligen Immissionsorte an den Fassaden der geplanten Bebauung mit dem Programm Soundplan errechnet. Die Berechnungen der Immissionsschallpegel wurden gemäß der RLS-90 [7] durchgeführt. Dabei wird für die mehrstreifigen Straßen der gesamte Verkehr als auf dem jeweils außen liegenden Fahrstreifen fahrend berücksichtigt.

Den Berechnungen liegt der Verlauf der Baugrenzen gemäß des aktuellen Bebauungsplanentwurfes [11] zu Grunde.

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

Gemäß der Anforderungen der RLS-90 ist die abschirmende Wirkung und Reflexionen 1. Ordnung der bereits bestehender Gebäude im Umfeld in die Berechnungen einbezogen worden.

Es erfolgten Einzelpunktberechnungen für 10 repräsentative Immissionspunkte (Anlage 1) entlang der vorgesehenen Baugrenzen im Plangebiet, geschossweise getrennt für den Tages- und den Nachtzeitraum.

Einen Lageplan mit Kennzeichnung der Immissionsorte enthält Anlage 1.

5.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für das Plangebiet für den Planfall (zukünftige Situation mit Umsetzung des Bebauungsplans) sind in der Anlage 4 tabellarisch zusammengestellt.

Entlang der Baugrenze zur Fischerstraße liegen mit Beurteilungspegeln von bis zu 72 dB(A) tags / 64 dB(A) nachts Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswerts der DIN 18005 für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags / 55 dB(A) nachts um bis zu 7 dB(A) tags / 9 dB(A) nachts vor.

An der rückwärtigen Fassade / Baugrenze liegen wesentlich geringere Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A) tags / 49 dB(A) nachts vor. Damit wird dort der schalltechnische Orientierungswert tags und nachts eingehalten.

Auf Grund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 tags und nachts zur Fischerstraße sind im Bebauungsplan Festsetzungen bezüglich Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

6 Lärmschutzmaßnahmen Verkehrslärm

6.1 Allgemeine Erläuterungen

Zum Schutz gegen Lärm sind 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.

6.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen sind im Hinblick auf die Lage des Bebauungsplangebietes unmittelbar an der Fischerstraße und der Gebäudehöhe nur schwer umsetzbar. Um eine deutliche Minderung der Schallimmissionen in den oberen Geschossen im Plangebiet zu realisieren, müsste eine Schallschutzwand sehr hoch sein (mit ähnlicher Höhe wie das zu schützende Gebäude) und wäre dann städtebaulich unerwünscht und zudem bautechnisch kaum zu realisieren.

Aus diesen Gründen werden im vorliegenden Fall keine aktiven Schallschutzmaßnahme untersucht.

6.3 Passive Schallschutzmaßnahmen

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

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung der Freibereiche, soweit für Gewerbenutzungen vorhanden
- 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 bzw. sind für die geplanten gewerblichen Bebauungen und Nutzungen kaum anzuwenden.

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der gebietsabhängigen schalltechnischen Orientierungswerte liegen, werden vom Aufsteller des Bebauungsplanes „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ in Form einer Kennzeichnung von Lärmpegelbereichen zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 an den Fassaden getroffen.

- Erläuterungen zu Außenlärmpegeln und Lärmpegelbereichen

Zur Festsetzung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 [3] sind die sogenannten "maßgeblichen Außenlärmpegel", bezogen auf den Zeitraum des Tages (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr), heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel bei Verkehrslärm von den berechneten Beurteilungspegeln zum Zeitraum des Tages durch einen Zuschlag von 3 dB(A).

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden nach DIN 4109 Lärmpegelbereichen mit einer Bereichsbreite von 5 dB zugeordnet. In Abhängigkeit von diesen Lärmpegelbereichen ergeben sich dann im späteren bauaufsichtlichen Verfahren die individuellen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile.

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

In der Tabelle 8 der DIN 4109 ist eine Staffelung der schalltechnischen Anforderung an die Dämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Abhängigkeit vom Außenpegel bzw. dem Lärmpegelbereich wiedergegeben.

Hinweis: Diese Zuordnung gilt für ein Verhältnis von Gesamtfläche des Außenbauteiles(Fassade) zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes von 0,8. Bei anderen baulichen Gegebenheiten ergeben sich etwas abweichende Verhältnisse.

Diese Tabellen 8 und 9 der DIN 4109 sind in Anlage 5 dargestellt. In Spalte 5 der Tabelle 8 sind als Raumart "Büroräume u.ä.“ angegeben. In Spalte 4 der Tabelle 8 sind als Raumarten „Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä." angegeben.

In Anlage 4 sind die nach DIN 4109 ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel und die zugehörigen Lärmpegelbereiche für den Planfall aufgeführt. In Anlage 1 sind die jeweils höchsten Lärmpegelbereiche je Fassade farbig dargestellt.

- Anforderungen im Plangebiet

Entsprechend der berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel und der hieraus resultierenden Lärmpegelbereiche ergeben sich Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile der Gebäude bis zu Lärmpegelbereich III (abgewandte Gebäudefassaden) bzw. von Lärmpegelbereich V für die Fassade zur Fischerstraße.

Dabei ist zu beachten, dass die Anforderung bis einschließlich des Lärmpegelbereiches IV bei Büroräumen bzw. bis III bei Wohnräumen / Übernachtungsräume keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen, da diese Anforderung bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern bei ansonsten üblicher Massivbauweise und bei entsprechendem Flächenverhältnis von Außenwand zu Fenster erfüllt wird.

Es wird empfohlen, in den Festsetzungen des Bebauungsplans die Möglichkeit einer Abweichung von den Festsetzungen vorzusehen, wenn im Rahmen des Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen werden kann, dass auf Grund einer geänderten Situation auch geringere Maßnahmen ausreichend sind.

- Anforderungen an Wände / Fenster

In den Spalten 3 bis 5 der Tabelle 8 der DIN 4109 (Anlage 5) wird die resultierende Schalldämmung des Gesamtaußenbauteiles (Wand einschließlich Fenster etc.) eingeführt. Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand/Fenster und der tatsächlichen Dämmung der Außenwand sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann dann 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.

- Weitere passive Schallschutzmaßnahmen

Für Fassadenbereiche, für die sich Anforderungen gemäß Lärmpegelbereich V oder höher ergeben, sollte durch geeignete Maßnahmen wie mechanische Lüftungsgeräte ein ausreichender Luftwechsel für Aufenthaltsräume auch bei geschlossenem Fenster sichergestellt werden, sofern nicht im Einzelfall, z.B. für Einzelbüros, eine Stoßlüftung möglich ist oder aber andere Konzepte und Lösungen getroffen werden wie z.B. die Anordnung einer Doppelfassade oder einer vorgelagerten Schallschutzwand.

7 Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld

7.1 Vorgehensweise

Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld können zum einen aus der Erhöhung der Verkehrsmengen auf den umliegenden Straßen und zum anderen aus der Abschirmung oder zusätzlichen Reflexion des Schalls an den Gebäudefassaden resultieren.

Für die Berechnung der Schallimmissionen aus Verkehrslärm im Umfeld wird das digitale Berechnungsmodell für die Berechnung der Immissionen innerhalb des Plangebiets übernommen und erweitert. Als Bebauung im Plangebiet wird dabei die aktuelle Vorentwurfplanung der Architekten berücksichtigt. Diese stellt mit einem 7-geschossigen Bürogebäude und einer Bebauung sehr nahe an der Baugrenze zur Fischerstraße ein weitgehende Ausschöpfung des nach dem Bebauungsplanentwurf zulässigen Maßes der baulichen Nutzung und somit für den Bereich auf der gegenüberliegenden Seite der Fischerstraß die größtmögliche Änderung / Auswirkung dar.

Bei den Immissionsberechnungen werden die nächstgelegenen bestehende Gebäude im Umfeld des Plangebiets, im Bereich beidseitig der Fischerstraße und im Freibereich des Golzheimer Friedhofes betrachtet. Die Ermittlung der Emissionen und Immissionen erfolgt nach der gleichen Methodik wie in Kapitel 5 beschrieben, hier jedoch sowohl für den „Nullfall“ als auch den „Planfall“. Im Planfall wird auch der zusätzliche Anlieferverkehr an der Sittarder Straße und die Tiefgaragen-Zufahrt an der Nordseite des Plangebietes berücksichtigt.

Die Immissionspegel resultierend aus Straßenverkehrslärm werden für 17 Aufpunkte im Umfeld des Plangebietes geschossweise, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum auf Grundlage der Berechnungsvorschriften der RLS-90 berechnet (analog zur Vorgehensweise bei der Berechnung der Schallimmissionen im Plangebiet in Kapitel 5).

Eine 3-dimensionale Ansicht des Simulationsmodells Verkehrslärm im Umfeld des Plangebietes ist in Anlage 6 dargestellt. Die Immissionsorte für die Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen sind im Lageplan der Anlage 7 dargestellt.

Die Beurteilung der Immissionen erfolgt an Hand eines Vergleichs der Immissionspegel für den „Nullfall“ und den „Planfall“. Der Planfall unterscheidet sich dabei vom Nullfall durch die zusätzlich berücksichtigten Gebäudefassaden im Plangebiet (Abschirmung und Reflexionen) und durch die zusätzlichen Verkehre auf öffentlichen Straßen, die Zufahrten zur Tiefgarage sowie den Anlieferverkehr.

Die geplante Bebauung im Plangebiet wurde mit abschirmender Wirkung bei der Berechnung für den Planfall berücksichtigt. Gemäß der Vorgabe der RLS-90 wird zusätzlich im

Planfall die 1. Reflexion an der Fassade der geplanten Gebäude berücksichtigt. Dabei wurden die Fassaden der bestehenden und im Plangebiet geplanten Gebäude gleichermaßen als Reflexionsflächen berücksichtigt. Diese Kombination eines hohen, den Schall reflektierenden Gebäudes mit großer Höhe und Längenausdehnung stellt also im Hinblick auf die Auswirkungen auf die vorhandene Bebauung an der Ostseite der Fischerstraße eine worst-case-Situation dar.

7.2 Ergebnisse und Beurteilung

Bereich östlich der Fischerstraße

Die Ergebnisse der Verkehrslärmberechnungen im Umfeld des Plangebietes sind tabellarisch für die untersuchten Aufpunkte geschossweise tags / nachts in Anlage 8 dargestellt.

Der Emissionspegel als Maß für die abgestrahlte Schallenergie steigt vom Nullfall zum Planfall auf Grund der Erhöhung der Verkehrsmenge auf der Fischerstraße auf Höhe des Baugebietes um 408 Fahrzeuge pro Tag nur marginal um « 0,1 dB an (vgl. Anlagen 2 und 3). In Anbetracht der geringen Beurteilungspegel, die aus den Zufahrten zur Anlieferung und zur Tiefgarage resultieren (vgl. Gewerbelärmberechnungen in Kapitel 8), liegen auch keine Erhöhungen der Gesamtlärmbelastung durch diese Fahrten vor. Praktisch wird die Verkehrslärmsituation also nicht durch die Steigerung der Verkehrsmenge beeinflusst. Eine Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen kann also nur durch Reflexionen der Gebäude beidseitig der Fassade Fischerstraße hervorgerufen werden.

Für die Wohnbebauung an der Ostseite der Fischerstraße (Immissionsorte 1 bis 10, vgl. Anlage 7) ergibt sich durch die zusätzliche Reflexion am geplanten Bürogebäude eine marginale Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen an den Gebäudefassaden um bis zu 0,4 dB(A) tags und nachts (vgl. Anlage 8). Dabei ist zu beachten, dass die Verkehrslärmsituation an der Fischerstraße bereits heute stark vom Verkehrslärm vorbelastet ist. So liegen die Beurteilungspegel an der Fischerstraße sowohl im "Ohne-Fall" als auch im "Mit-Fall" bei bis zu 73 dB(A) tags / 66 dB(A) nachts (Immissionsort 1 in der Nähe der Kreuzung zur Klever Straße). An den am stärksten lärmvorbelasteten Gebäuden im Bereich nahe der Kreuzung zur Klever Straße liegen aber ausgehend von den o.g. Vorbelastungen vorhabensbedingte weitere marginale Erhöhungen um bis zu 0,2 dB(A) vor.

Den Verkehrslärmberechnungen liegen die Berechnungsvorschriften der RLS-90 [7] zu Grunde. Darin wird explizit die erste Reflexion an Gebäudefassaden berücksichtigt. Dies entspricht den Schallwellen, die ausgehend von der Fischerstraße zukünftig an der Fassade der geplanten Bürobebauung reflektiert werden und dann auf die Wohnbebauung auf der Fischerstraße treffen. Aufgrund der Breite der Fischerstraße im Bereich des Plangebietes (ca. 50 m) verlieren die reflektierten Schallwellen bei der Ausbreitung im Freien jedoch er-

heblich an Energie, so dass die Schallsituation im Nahbereich der Fassaden an der Fischerstraße insgesamt vom Verkehrslärm der nächstgelegenen Fahrstreifen in Richtung Norden dominiert wird.

Bei paralleler Anordnung reflektierender Flächen (nicht absorbierender Schallschutzwände oder wie im vorliegenden Fall von Gebäudefassaden) kann es zu dem Effekt kommen, dass Schallwellen an den Fassaden mehrfach reflektiert werden. Die Berechnungsvorschriften der RLS-90, die aus dem Jahr 1990 stammt, sehen hierfür jedoch keine explizite rechnerische Berücksichtigung vor. Stattdessen wird von Hand ein zusätzlicher Zuschlag für sogenannte „Mehrfachreflexionen“ in Abhängigkeit von Bebauungshöhe und Straßenbreite vergeben. Im vorliegenden Fall würde bei Anwendung dieses Kriteriums hier eine zusätzliche Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen im Planfall gegenüber dem Nullfall um ca. 1 dB(A) auf Grund von Mehrfachreflexionen vorliegen.

Die Ausbildung eines solchen Schallfeldes ist jedoch an das Vorhandensein einer dichten Bebauung beidseitig des Verkehrsweges gekoppelt. Daher sieht die RLS-90 vor, den Zuschlag für Mehrfachreflexionen nur dann zu vergeben, wenn die Bebauungslücken < 30 % der Straßenfronten einnehmen. Aufgrund der vorhandenen Bebauungslücken im Bereich Vorplatz Victoria, zwischen Künstlerhaus und Bebauungsplangebiet, nördlich des Plangebietes und durch die Kreuzungseinmündungen, liegt auf der Westseite der Fischerstraße ein Lückenanteil ca. 35 % vor (zwischen Straßenmitte Sittarder Straße und Straßenmitte Klever Straße). Auf der Ostseite der Fischerstraße auf Höhe des Plangebietes liegt allerdings ein Lückenanteil < 30% vor. Insgesamt liegt also ein Grenzfall vor. Das Kriterium der RLS-90 kann allenfalls auf ein Bereich zwischen Sittarder Straße und Cordobastraße angewendet werden.

Die Einschätzung der tatsächlichen Wirkung der Reflexionen durch die Fassade ist mit dem pauschalen Hilfsmittel des manuell vergebenden Mehrfachreflexionenzuschlages nicht abzubilden. Im vorliegenden Fall würde die grundsätzliche Beaufschlagung der Schallimmissionen mit den Zuschlag für Mehrfachreflexionen sicherlich eine Überschätzung darstellen. Andererseits ist aber auch mit einen gewissen Anteil von Schallreflexionen zu rechnen, so dass grundsätzlich auch Anteile von mehrfach reflektiertem Schall vorliegen werden.

Um die schalltechnische Situation besser einschätzen zu können, wurden daher im vorliegenden Fall ergänzend Immissionsberechnungen durchgeführt, bei denen Reflexionen bis zur 8. Ordnung an verschiedenen Fassaden bei der Immissionsberechnung berücksichtigt wurden. Eine solche Berechnung ist mit modernen Schallberechnungsprogrammen heutzutage möglich (im Gegensatz zu den Berechnungsmöglichkeiten aus dem Jahr der Einführung der RLS (1990)).

Die ergänzende Immissionsberechnung berücksichtigt insgesamt Reflexionen bis zur 8. Ordnung an Gebäudefassaden. Darüber hinaus wurde der Winkel des Suchstrahls, der die Abtastgenauigkeit der Ausbreitungsberechnung darstellt, auf 0,1° eingestellt, was im Gegensatz zur Standardvorgabe der RLS-90 (Suchwinkel 1°) wesentlich feiner ist.

Die Ergebnisse der erweiterten Immissionsberechnung mit bis zu 8 Reflexionen an Gebäudefassaden ist in Anlage 9 dargestellt. Danach ergibt sich auch hier für die vorgenannten Immissionsorte an der Ostseite der Fischerstraße (Immissionsorte 1 bis 7) wiederum nur eine geringe Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen durch die geplante Bebauung im Planfall gegenüber dem Nullfall. Für die Gebäude im Nahbereich der Kreuzung zur Klever Straße betragen die weiteren Erhöhungen wiederum maximal 0,2 dB(A), ausgehend von Lärmvorbelastungen von bis zu 73 dB(A) tags / 66 dB(A) nachts. Hier wirken sich also die zusätzlich betrachteten Reflexionen höherer Ordnung nicht weiter pegelerhöhend aus. Für die weiter südlich gelegenen Immissionsorte beiderseits der Cordobastraße (Immissionsorte 3 bis 10) betragen die weiteren Schallpegelerhöhungen maximal 0,6 dB(A) tags / nachts, ausgehend von Schallpegeln von bis zu 71 dB(A) tags / 63 dB(A) nachts.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass in den schalltechnischen Berechnungen nach RLS-90 – unabhängig von der Anzahl der berücksichtigten Reflexionen – davon ausgegangen wird, dass der gesamte Verkehr in einer Fahrtrichtung auf dem äußeren Fahrstreifen fährt. Für den Bereich an der Fischerstraße in der Nähe der Kreuzung zur Klever Straße (Immissionsorte 1 bis 4) befinden sich in nördlicher Fahrtrichtung zwei Rechtsabbiegerspuren. Da nach Mitteilung der Verkehrsplaner der meiste Verkehr jedoch geradeaus in Richtung Norden fährt, ist in Realität mit einem größeren Abstand der meisten Fahrzeuge von den Gebäuden an der Fischerstraße auszugehen, als in den Berechnungen gemäß RLS-90 angesetzt wurde. Der Schallbeitrag der in Richtung Norden fahrenden Fahrzeuge hat einen großen Einfluss auf den Gesamtschallpegel an diesen Immissionsorten. Daher kann auch davon ausgegangen werden, dass sich für die o.g. Immissionsorte in Realität sowohl im Nullfall als auch im Planfall geringere Beurteilungspegel einstellen als in den schalltechnischen Berechnungen ermittelt wurde.

Insgesamt ist daher festzustellen, dass sich ausgehend von bereits erheblichen Lärmvorbelastungen an der stark befahrenen Fischerstraße durch die Errichtung der geplanten Bebauung im Plangebiet eine weitere Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen auf der Ostseite der Fischerstraße ergibt, die mit deutlich < 1 dB Zusatzbelastung zu quantifizieren ist.

<u>Bereich Künstleratelierhaus an der Sittarder Straße</u>

Am Künstleratelierhaus an der Sittarder Straße liegen im Bereich zur Fischerstraße ebenfalls ausgehend von starken Lärmvorbelastungen (Beurteilungspegel bis zu 69 dB(A) tags /

61 dB(A) nachts in Teilbereichen geringfügige Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen in der Größenordnung < 1 dB(A) tags vor. Für die Fassaden, die nach Westen und Norden orientiert sind, wirkt sich die zukünftige Abschirmung durch die geplanten Baukörper positiv auf die Verkehrslärmbelastung aus (Immissionsorte 10 und 11). Hier liegt ausgehend von Beurteilungspegeln von bis zu 63 dB(A) tags / 55 dB(A) nachts teilweise auch eine Minderung der Beurteilungspegel um bis zu ca. 2,5 dB(A) tags / nachts vor.

Bereich Gartendenkmal Golzheimer Friedhof

Für die Freiflächen des Golzheimer Friedhofes ist zukünftig durch die Abschirmung durch die geplante Bebauung mit einer deutlichen Entlastung der Verkehrslärmimmissionen zu rechnen. Ausgehend von Beurteilungspegel in der Größenordnung von ca. 60 bis 65 dB(A) tags / 53 bis 58 dB(A) nachts liegen hier je nach Position durchaus Minderungen der Schallimmissionen um bis zu 8 dB(A) tags / nachts vor.

Zukünftig kann nach Realisierung des Bauvorhabens für einen großen Teil des denkmalgeschützten Golzheimer Friedhofes der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für Friedhöfe und Parkanlagen von 55 dB(A) tags und nachts eingehalten werden.

Im nördlichen Bereich des Parkgeländes, der nicht durch die Bebauung im Plangebiet abgeschirmt werden kann, sind jedoch im Nahbereich der Straßen nach wie vor höhere Schallimmissionen zu erwarten.

Zur Verdeutlichung der schalltechnischen Auswirkungen durch die Umsetzung des Bebauungsplans ist im Lageplan der Anlage 7 für die Freiflächen in Höhe 2 m über Gelände die Schallpegeländerung im Planfall gegenüber dem Nullfall flächig dargestellt. Daraus ergibt sich für den Straßenraum östlich des Plangebietes für weite Bereiche eine geringfügige Erhöhung der Schallimmissionen sowie für den Bereich des Golzheimer Friedhofes eine deutliche Minderung der Schallimmissionen.

7.3 Variantenberechnung mit Schallschutzwand an der Fischerstraße

Zur Überprüfung, ob eine weitere Minderung der Zusatzbelastungen für die Gebäude östlich der Fischerstraße möglich ist, wurde eine ergänzende Verkehrslärmberechnung für den Planfall durchgeführt, bei der auf dem Grünstreifen in der Mitte der Fischerstraße eine 4 m hohe Schallschutzwand berücksichtigt wurde. Die Wand wurde auf der gesamten Länge auf Höhe des Plangebietes, zwischen der Kreuzung mit der Klever Straße (südlich des Fußgängerüberweges) bis zur Einmündung der Sittarder Straße angenommen.

Die Berechnungsergebnisse dieser Variantenberechnung, in der wiederum bis zu 8 Reflexionen berücksichtigt sind, sind in Anlage 10 dargestellt und wurden wiederum mit den Vorbelastungen aus dem Nullfall verglichen.

Dabei zeigt sich, dass im am stärksten lärmvorbelasteten Bereich an der Kreuzung zur Klever Straße (Immissionsorte 1-3) durch die Schallschutzwand in den unteren Geschossen im Vergleich zur Situation ohne Schallschutzwand zwar eine geringe Minderung der Beurteilungspegel erreicht werden kann – die Größenordnung liegt um bis zu 0,4 dB(A) tags / nachts. Dadurch ergibt sich mitunter im Vergleich zum Nullfall eine marginale Minderung der Beurteilungspegel um bis zu 0,2 dB(A). In den oberen Geschossen wirkt sich die Schallschutzwand aber praktisch nicht mehr aus. An den Immissionsorten 1 und 2 verbleiben in den oberen Etagen die vorgenannten Erhöhungen zwischen Nullfall und Planfall um 0,2 dB(A) auch mit der untersuchten Schallschutzwand.

Auch im Bereich weiter südlich liegen durch die untersuchte Schallschutzwand Minderungen gegenüber der Situation ohne Wand um < 1dB(A) vor. Mit Schallschutzwand liegen so in den unteren Geschossen im Vergleich zum Nullfall marginale Pegelabnahmen um bis zu 0,3 dB(A) tags / nachts vor. Auch hier wirkt sich die Schallschutzwand aber in den oberen Geschossen kaum noch aus, so dass auch mit der Schallschutzwand Erhöhungen der Beurteilungspegel vom Nullfall zum Planfall vorliegen.

Ingesamt ist damit die untersuchte Schallschutzwand nicht in der Lage eine merkliche Minderung der Verkehrslärmpegel für die östlich angrenzenden Wohngebäude zu erreichen. Da des weiteren eine solche Schallschutzwand aus städtebaulichen Gründen schwierig umzusetzen ist, wurde die Überlegungen zur Errichtung der Schallschutzwand im weiteren nicht weiter verfolgt.

8 Ermittlung und Bewertung der Gewerbelärmimmissionen im Umfeld

8.1 Allgemeines / Nutzungen

Detailbetrachtungen zum Gewerbelärm sind im Baugenehmigungsverfahren für eine konkrete Bauplanung durchzuführen. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind aber Vorbetrachtungen durchzuführen, ob eine Umsetzung der geplanten gewerblichen Nutzungen prinzipiell möglich und mit der im Umfeld vorhandenen Büro- und Wohnnutzung generell verträglich ist. Als Grundlage der schalltechnischen Berechnungen dienen daher Angaben des Auftraggebers zum Nutzungskonzept und die Verkehrsplanung.

Als wesentliche Gewerbelärmquellen sind die Tiefgaragenzufahren / Fahrten auf dem eigenen Grundstück und oberirdische Stellplätze, Anlieferzonen sowie haustechnische Aggregate, die zumeist auf den Dachflächen untergebracht werden, zu nennen.

Zu haustechnischen Aggregaten liegt noch keine Fachplanung vor. Durch die Planung entsprechender Schalldämpfer und ggf. Einhausung von Kältemaschinen etc. ist eine ausreichende Begrenzung der Schallimmissionen solcher Geräte zu erzielen. Die konkrete Planung – auch aus Sicht des Schallimmissionsschutzes – erfolgt daher im Rahmen des Genehmigungsverfahrens.

Für die Tiefgaragenzufahren und Privatstraßen erfolgt im Rahmen der vorliegenden Untersuchung eine Überprüfung im Sinne einer Machbarkeitsuntersuchung. Dazu werden die Schallimmissionen aus der Befahrung der Tiefgaragenzufahrten und Fahrten auf dem Grundstück im Umfeld ermittelt und bewertet.

Die Anordnung der Tiefgaragenzufahrt ist an der Nordseite des Baufeldes geplant. Die planmäßige Anlieferung soll über die bestehende Anlieferung im Altbau erfolgen.

Aus der Verkehrsberechnung seitens der Fachplaners Verkehr [12] ergibt sich eine Gesamtfrequentierung der Tiefgarage von ca. 1.170 Pkw-Fahrten pro Tag (Summe Ein- und Ausfahrten). Für die Anlieferungen im Bereich der bestehenden Anlieferzone im Altbau wird aus der Verkehrsplanung ein Ansatz von insgesamt 72 Fahrten / Tag übernommen. Dabei wird davon ausgegangen, dass hiervon 32 Lkw-Fahrten und 40 Kleintransporter / Pkw-Fahrten sind. Die Nutzungszeiten der geplanten Bürobebauung im Plangebiet werden zu 7 bis 20 Uhr werktäglich angenommen.

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen erfolgt rechnerisch auf Grundlage eigener vorhandener Messdaten vergleichbarer Vorhaben sowie Literaturdaten und unter Berücksichtigung der Nutzungsangaben mit einem digitalen Simulationsmodell. Die Innengeräusche der

zukünftigen Bebauung (Bürobebauung) innerhalb des Plangebietes tragen zu keinen relevanten Immissionen im Umfeld bei und sind zu vernachlässigen.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzschallquellen berücksichtigt, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in Anlage 10 dargestellt ist.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgte auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [4] die Bestimmung der im Bereich der nächstgelegenen Wohnnutzungen vorliegenden Schallimmissionen.

Zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 wird, gemäß den Empfehlungen des LANUV (ehemals LUA) NRW [10], von einem Faktor von C_0 = 2 dB ausgegangen.

Die hier dargestellten Berechnungsergebnisse basieren auf einer Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des Mittelungspegels L_{Aeq} für Schallquellen im Freien unter Berücksichtigung eventueller Impulszuschläge. Impulszuschläge sind in den Emissionsansätzen bereits enthalten.

8.2 Schallemissionsgrößen

8.2.1 Lkw- und Pkw-Fahrten

Aufgrund des Lageplans wurde die Fahrwege für die LKWs und Lieferwagen digitalisiert.

Gemäß [15] können die Fahrgeräusche von Lkw (ebenso Pkw) bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen wie folgt berechnet werden:

$$L_{WAr} = L_{WA,1h} + 10\log(n) + 10\log\left(\frac{l}{1m}\right) - 10\log\left(\frac{T_r}{1h}\right)$$

Dabei ist:

L_{WAr} = auf Beurteilungszeit bez. Schallleistungspegel für den Streckenabschnitt
$L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw/h und 1 m,
hier: $L_{WA,1h}$ = 63 dB(A) für Lkw und $L_{WA,1h}$ = 48 dB(A) für Pkw
n = Anzahl der Lkw-Fahrten der Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r
l = Länge eines Streckenabschnittes in Meter (hier 1m)
T_r = Die Beurteilungszeit in Stunden

Im vorliegenden Fall ergibt sich für 1.170 Pkw-Fahrten pro Tag an der Tiefgaragenzufahrt ein längenbezogener Beurteilungs-Schallleistungspegel von L_r = 66,7 dB(A)/m für den Tageszeitraum. Für die Zufahrt zur Anlieferzone des Altbaus ergibt sich analog für 32 Lkw-Fahrten und 40 Pkw-Fahrten ein längenbezogener Beurteilungs-Schallleistungspegel von L_r = 66,2 dB(A)/m.

8.2.2 Tiefgaragenzufahrt

Die Schallabstrahlung der Tiefgaragenzufahrt / Öffnung wird nach der Parkplatzlärmstudie [9] angesetzt zu:

$$L_{WA"} = 50 + 10 \log (n)$$

Darin bedeuten:
$L_{WA"}$ = flächenbezogener Schallleistungspegel für Toröffnung
n = Anzahl der Pkw-Fahrten

Für die Abstrahlung der Toröffnung ergibt sich ein Beurteilungs-Schallleistungspegel von L_{WAr}'' = 68,7 dB(A)/m² tags und bei Ansatz einer Öffnungsfläche von 30 m² ein Gesamtpegel von L_{WAr} = 83,5 dB(A) für die Öffnungsfläche. Diese Schallleistung wird im Berechnungsmodell durch eine horizontal abstrahlende Flächenquelle abgebildet.

Für den Nachtzeitraum ist von keiner regelmäßigen Nutzung auszugehen.

8.3 Ergebnis der Immissionsberechnungen und Beurteilung

Die Immissionsberechnungen erfolgten für den Tageszeitraum für 6 Immissionsorte im Bereich der nächstgelegenen schützenswerten Wohnbebauung.

Die Lage der Immissionsorte ist dem Lageplan des digitalen Simulationsmodell der Anlage 10 zu entnehmen. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind in Anlage 11 und zusammenfassend in der nachfolgenden Tabelle 8.2 wiedergegeben.

Tabelle 8.2: Ergebnisse der Immissionsberechnung Gewerbelärm

Immissionsort **Nr.**	**Gebietstyp**	**Beurteilungspegel L_r** **Tag** **dB(A)**	**(anteiliger) Immissions-richtwert** **Tag** **dB(A)**	**Überschreitung** **Tag** **dB(A)**
1	WA	38	49	-
5	WA	41	49	-
10	WA	37	49	-
11	WA	49	49	-
12	WA	42	49	-
14	WA	43	49	-

Im vorliegenden Fall erfolgt die Überprüfung auf die Einhaltung des um 6 dB(A) abgeminderten anteiligen Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete tags von 49 dB(A). Dies erfolgte zur Berücksichtigung möglicher weiterer Gewerbelärmvorbelastungen im Umfeld sowie der Gewerbelärmimmissionen durch die bestehenden Gebäude der Victoria-Versicherung.

Wie aus Tabelle 8.2 hervorgeht, wird der angestrebte anteilige Immissionsrichtwert an allen Immissionsorten eingehalten.

Eine explizite Betrachtung möglicher Nutzungen nachts bzw. sonntags erfolgte nicht, da im vorliegenden Fall keine reguläre Nutzung außerhalb der üblichen Büroöffnungszeiten zu erwarten ist.

Damit ist grundsätzlich eine Nutzung und Umsetzung der Planung möglich, die mit den umliegenden Wohnnutzungen verträglich ist. Detaillierte schalltechnische Berechnungen sind im Rahmen der Genehmigungsverfahren konkreter Bauvorhaben zu erbringen.

8.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Gemäß den Vorgaben der TA Lärm dürfen die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen um nicht mehr als 30 dB(A) im Tageszeitraum und nicht mehr als 20 dB(A) im Nachtzeitraum überschritten werden. Im vorliegenden Fall wird für die Geräusche der Druckluftbremse eines Lkw gemäß [15] auf der sicheren Seite liegend eine maximale Schallleistung von $L_{WAmax} \cong 115$ dB(A) angesetzt. Dieser Wert ist als Maximalwert anzusehen, so dass für die Einzelgeräusche der Druckluftbremse im arithmetischen Mittel in der Regel geringere Werte auftreten. Für die reine Lkw Fahrt wird eine Schallleistung von ca. $L_{WA} \cong 106$ dB(A) angesetzt.

Bei der Vorbeifahrt am Gebäude an der Südseite des Künstlerhauses mit einem Abstand von mindestens 10 m ergibt sich ein maximaler Schalldruckpegel von $L_{AFmax} \approx 78$ dB(A) für die Lkw-Fahrt.

Für die Gebäude auf der Ostseite der Fischerstraße liegen auf Grund des größeren Abstandes zum Plangebiet wesentlich geringere kurzzeitige Spitzenpegel vor.

Damit werden die gemäß TA Lärm maximal zulässigen Schalldruckpegel selbst bei Ansatz einer WA-Nutzung für das Künstleratelierhaus zum Tageszeitraum eingehalten ($L_{AFmax} \leq 85$ dB(A)).

8.5 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche

Aufgrund der vorliegenden Geräuschcharakteristik (Fahrgeräusche der Fahrzeuge) ist nicht von einer Ton- bzw. Informationshaltigkeit der Geräuschimmissionen im Sinne der TA Lärm auszugehen. Haustechnische Aggregate können im Einzelfall eine Tonhaltigkeit aufweisen. Hier sind im Rahmen der schalltechnischen Auslegung der Geräte Nachweise im Rahmen des Genehmigungsverfahrens erforderlich. Gegebenenfalls sind Zuschläge für die Tonhaltigkeit solcher Geräusche zu berücksichtigen.

Die Impulshaltigkeit der angesetzten Schallquellen wurde durch die Verwendung von auf Taktmaximalpegeln beruhenden Ansätzen in den Berechnungen berücksichtigt.

Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche von Lkw etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Bei Massivbauweise der vorhandenen Gebäude ist durch eine ausreichende Schalldämmung im tieffrequenten Bereich jedoch nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

8.6 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen

Die ergänzenden Anforderungen der TA Lärm zur Begrenzung der vorhabenbedingten Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen (vgl. Kapitel 4) kommen im vorliegenden Fall nicht zum tragen. Einerseits liegt in Anbetracht der hohen Verkehrsmenge auf der Fischerstraße eine gute Durchmischung mit dem übrigen Verkehr vor, andererseits beträgt die Erhöhung des Gesamtverkehrslärmpegels im Umfeld – auch unter Berücksichtigung von Reflexionen – deutlich weniger als 3 dB(A).

8.7 Seltene Ereignisse

Grundlage der schalltechnischen Untersuchungen zum Gewerbelärm sind die regelmäßig stattfindenden Nutzungen im Plangebiet. Für gelegentlich, an einigen Tagen im Jahr, vorgesehene Warenanlieferungen für das Rechenzentrum, die über eine gemeinsame Zufahrt am Künstlerhaus erfolgen sollen, gelten die Anforderungen der TA Lärm für „seltene Ereignisse“. Für solche seltenen Nutzungen gelten dann höhere Immissionsrichtwerte, so dass davon ausgegangen wird, dass hier ebenfalls die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden. Konkrete Nachweise sind in Abhängigkeit der Nutzungen auch hierzu im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zu erbringen.

9 Zusammenfassung

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes 5478/063 „Erweiterung ERGO“ in Düsseldorf war eine war eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen. Darin wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen und die Auswirkungen auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld beurteilt. Des weiteren wurden die grundsätzliche Umsetzbarkeit der Planung im Hinblick auf Gewerbelärmimmissionen im Umfeld bewertet.

<u>Verkehrslärm im Plangebiet</u>

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für Gewerbegebiete (GE) von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts wird entlang der Baugrenzen an der Fischerstraße überschritten. Auf Grund der Überschreitungen sind Festsetzungen zu Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan erforderlich. Im vorliegenden Fall sind hierzu passive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 entlang der Baugrenzen vorgesehen. Für das Bebauungsplangebiet ergeben sich Anforderungen bis zu Lärmpegelbereich V.

Auswirkungen auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld

Die Verkehrslärmsituation im Umfeld ist bereits im Bestand geprägt durch den starken Verkehr auf der Fischerstraße und den übrigen Straßen im Umfeld. Um die Auswirkung der Umsetzung des Bebauungsplans auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld bewerten zu können, wurden schalltechnische Berechnungen für den Nullfall (ohne Umsetzung Bebauungsplan) und für den Mitfall (nach Umsetzung des Plans) durchgeführt und miteinander vergleichen. Neben Berechnungen nach RLS-90 wurden ergänzende Betrachtungen mit Reflexionen höherer Ordnung an den Gebäudefassaden an der Fischerstraße durchgeführt.

Bereits heute liegen teilweise Beurteilungspegel oberhalb von 70 dB(A) tags / 60 dB(A) nachts an den Fassaden der Gebäude auf der Ostseite der Fischerstraße vor.

Durch die Planung kommt es zu keiner relevanten Erhöhung der Verkehrsmenge und damit korrespondierender Emissionspegel der Fischerstraße.

Insgesamt ist durch Schallreflexionen an den geplanten Gebäuden aber von einer geringfügige Erhöhung der Gesamtbeurteilungspegel aus Verkehrslärm an den gegenüberliegenden Gebäuden in der Größenordnung deutlich kleiner 1 dB(A) auszugehen.

Gewerbelärm

Mit einem digitalen Simulationsmodell wurden die Gewerbelärmimmissionen, die aus der Planung resultieren, im Sinne einer Machbarkeitsuntersuchung ermittelt und an Hand der Immissionsrichtwerte und ergänzender Anforderungen der TA Lärm bewertet. Bei Umsetzung der Planung mit den prognostizierten Verkehrsmengen werden die Anforderungen der TA Lärm im Umfeld eingehalten. Damit ist die Planung grundsätzlich umsetzbar. Konkrete schalltechnische Nachweise sind im Rahmen der Genehmigungsverfahren zu erbringen.

Dieser Bericht besteht aus 28 Seiten und 12 Anlagen.

Peutz Consult GmbH

pp. Dipl.-Ing. F. Breuer i.V. Dipl.-Ing. H. Kremer

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Lageplan mit Kennzeichnung der Immissionsorte im Plangebiet und Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

Anlage 2 Emissionsschallpegel für Straßenverkehrslärm gemäß RLS-90, Nullfall

Anlage 3 Emissionsschallpegel für Straßenverkehrslärm gemäß RLS-90, Planfall

Anlage 4 Berechnungsergebnisse Verkehrslärm im Plangebiet – „Planfall“ Beurteilung gemäß DIN 18005 / DIN 4109

Anlage 5 Tabellen 8 und 9 der DIN 4109

Anlage 6 3D-Darstellung des digitalen Simulationsmodells zur Verkehrslärmberechnung im Umfeld des Plangebietes

Anlage 7 Lageplan mit Kennzeichnung der bestehenden Immissionsorte im Umfeld und Differenzlärmkarte für die Freiflächen

Anlage 8 Berechnungsergebnisse Auswirkung auf Verkehrslärm im Umfeld; Berechnung nach RLS-90 incl. 1. Reflexion

Anlage 9 Berechnungsergebnisse Auswirkung auf Verkehrslärm im Umfeld; zusätzliche Berechnung mit Reflexionen bis zur 8. Ordnung an Gebäudefassaden

Anlage 10 Berechnungsergebnisse Auswirkung auf Verkehrslärm im Umfeld; zusätzliche Berechnung mit bis zu 8 Reflexionen an Gebäudefassaden und Lärmschutzwand im Mittelstreifen Fischerstraße

Anlage 11 Lageplan des Simulationsmodells Gewerbelärm

Anlage 12 Berechnungsergebnisse Gewerbelärm

Lageplan mit Kennzeichnung der Immissionsorte im Plangebiet und Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

PEUTZ

N

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Lärmpegelbereich

Mindestanforderung:

III
IV
V
VI
VII

Legende

- Emissionen Straße
- Signalanlage
- Gebäude
- Gebäude Planung
- B-Plan Entwurf Baugrenzen
- Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche
- 1 Immissionsort mit Nr.

Maßstab 1:1500

0 10 20 40 60 m

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90 Nullfall

									Emissionspegel:	
Straßenbezeichnung:	Cecilienallee südlich Klever Straße									
Straßengattung:	Düsseldorf intern			**DTV-Wert (Kfz/24h):**	50600				**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	2910	Nacht:	506						
LKW-Anteil [%]:	Tag:	4,0	Nacht:	5,0			L_m^{25}		73,2	65,8
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}		0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v		-5,1	-4,9
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}		0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]		**68,1**	**61,0**
Straßenbezeichnung:	Parkplatz Cecilienallee								Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern			**DTV-Wert (Kfz/24h):**	350				**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	20	Nacht:	4						
LKW-Anteil [%]:	Tag:	0,0	Nacht:	0,0			L_m^{25}		50,3	42,7
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}		0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v		-6,6	-6,6
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}		0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]		**43,7**	**36,2**
Straßenbezeichnung:	Cecilienallee nördlich Klever Straße								Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern			**DTV-Wert (Kfz/24h):**	39500				**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	2271	Nacht:	395						
LKW-Anteil [%]:	Tag:	5,0	Nacht:	3,0			L_m^{25}		72,4	64,2
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}		0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v		-4,9	-5,3
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}		0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]		**67,5**	**58,9**
Straßenbezeichnung:	Klever Straße zw. Cecilienallee und Fischerstraße								Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern			**DTV-Wert (Kfz/24h):**	17000				**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	978	Nacht:	170						
LKW-Anteil [%]:	Tag:	4,0	Nacht:	0,0			L_m^{25}		68,4	59,6
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}		0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v		-5,1	-6,6
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}		0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]		**63,4**	**53,0**
Straßenbezeichnung:	Fischerstraße nördlich Klever Straße								Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern			**DTV-Wert (Kfz/24h):**	38800				**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	2231	Nacht:	388						
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,0	Nacht:	3,0			L_m^{25}		71,4	64,1
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}		0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v		-5,7	-5,3
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}		0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]		**65,8**	**58,8**
Straßenbezeichnung:	Klever Straße östl. Fischerstraße								Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern			**DTV-Wert (Kfz/24h):**	30100				**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	1731	Nacht:	301						
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,0	Nacht:	4,0			L_m^{25}		70,3	63,3
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}		0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v		-5,7	-5,1
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}		0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]		**64,7**	**58,2**

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90 Nullfall

						Emissionspegel:	
Straßenbezeichnung:	Fischerstr zw. Klever Str. u. Sittarder Str.						
Straßengattung:	Düsseldorf intern	**DTV-Wert (Kfz/24h):**	51500			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 2961	Nacht: 515					
LKW-Anteil [%]:	Tag: 2,0	Nacht: 2,0		L_m^{25}		72,7	65,1
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}		0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v		-5,7	-5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}		0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]		**67,0**	**59,4**
Straßenbezeichnung:	Sittarder Straße					Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern	**DTV-Wert (Kfz/24h):**	600			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 38	Nacht: 0					
LKW-Anteil [%]:	Tag: 17,0	Nacht: 0,0		L_m^{25}		56,8	6,6
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}		0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v		-3,6	-6,6
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}		0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]		**53,2**	**0,0**
Straßenbezeichnung:	Fischerstr. südl. Sittarder Str. / Venloer Str.					Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern	**DTV-Wert (Kfz/24h):**	44500			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 2559	Nacht: 445					
LKW-Anteil [%]:	Tag: 2,0	Nacht: 3,0		L_m^{25}		72,0	64,7
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}		0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v		-5,7	-5,3
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}		0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]		**66,4**	**59,4**
Straßenbezeichnung:	Venloer Str.					Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern	**DTV-Wert (Kfz/24h):**	9800			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 564	Nacht: 98					
LKW-Anteil [%]:	Tag: 4,0	Nacht: 0,0		L_m^{25}		66,0	57,2
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}		0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v		-5,1	-6,6
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}		0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]		**61,0**	**50,6**
Straßenbezeichnung:	Kurt-Baurichter-Straße					Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern	**DTV-Wert (Kfz/24h):**	1000			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 58	Nacht: 10					
LKW-Anteil [%]:	Tag: 2,0	Nacht: 0,0		L_m^{25}		55,6	47,3
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}		0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v		-5,7	-6,6
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}		0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]		**49,9**	**40,7**
Straßenbezeichnung:	Cordobastraße					Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern	**DTV-Wert (Kfz/24h):**	1000			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 58	Nacht: 10					
LKW-Anteil [%]:	Tag: 2,0	Nacht: 0,0		L_m^{25}		55,6	47,3
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}		0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v		-5,7	-6,6
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}		0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]		**49,9**	**40,7**

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90 Planfall

Straßenbezeichnung:	Cecilienallee südlich Klever Straße							Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern			**DTV-Wert (Kfz/24h):**	50633			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	2911	Nacht:	506					
LKW-Anteil [%]:	Tag:	4,0	Nacht:	5,0			L_m^{25}	73,2	65,8
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v	-5,1	-4,9
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}	0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]	**68,1**	**61,0**
Straßenbezeichnung:	Parkplatz Cecilienallee							Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern			**DTV-Wert (Kfz/24h):**	350			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	20	Nacht:	4					
LKW-Anteil [%]:	Tag:	0,0	Nacht:	0,0			L_m^{25}	50,3	42,7
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v	-6,6	-6,6
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}	0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]	**43,7**	**36,2**
Straßenbezeichnung:	Cecilienallee nördlich Klever Straße							Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern			**DTV-Wert (Kfz/24h):**	39500			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	2271	Nacht:	395					
LKW-Anteil [%]:	Tag:	5,0	Nacht:	3,0			L_m^{25}	72,4	64,2
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v	-4,9	-5,3
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}	0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]	**67,5**	**58,9**
Straßenbezeichnung:	Klever Straße zw. Cecilienallee und Fischerstraße							Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern			**DTV-Wert (Kfz/24h):**	17033			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	979	Nacht:	170					
LKW-Anteil [%]:	Tag:	4,0	Nacht:	0,0			L_m^{25}	68,4	59,6
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v	-5,1	-6,6
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}	0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]	**63,4**	**53,0**
Straßenbezeichnung:	Fischerstraße nödlich Klever Straße							Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern			**DTV-Wert (Kfz/24h):**	39021			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	2244	Nacht:	390					
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,0	Nacht:	3,0			L_m^{25}	71,5	64,2
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v	-5,7	-5,3
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}	0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]	**65,8**	**58,8**
Straßenbezeichnung:	Klever Straße östl. Fischerstraße							Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern			**DTV-Wert (Kfz/24h):**	30254			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	1740	Nacht:	303					
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,0	Nacht:	4,0			L_m^{25}	70,4	63,3
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v	-5,7	-5,1
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}	0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]	**64,7**	**58,3**

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90 Planfall

Straßenbezeichnung:	Fischerstr. zw. Klever Str. u. Sittarder Str.							Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern			**DTV-Wert (Kfz/24h):**	51908			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	2985	Nacht:	519					
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,0	Nacht:	2,0			L_m^{25}	72,7	65,1
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v	-5,7	-5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}	0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]	**67,0**	**59,4**
Straßenbezeichnung:	Sittarder Straße							Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern			**DTV-Wert (Kfz/24h):**	672			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	42	Nacht:	0					
LKW-Anteil [%]:	Tag:	26,0	Nacht:	0,0			L_m^{25}	58,5	6,6
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v	-3,3	-6,6
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}	0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]	**55,2**	**0,0**
Straßenbezeichnung:	Fischerstr. südl. Sittarder Str. / Venloer Str.							Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern			**DTV-Wert (Kfz/24h):**	44599			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	2564	Nacht:	446					
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,0	Nacht:	3,0			L_m^{25}	72,0	64,7
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v	-5,7	-5,3
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}	0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]	**66,4**	**59,4**
Straßenbezeichnung:	Venloer Str.							Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern			**DTV-Wert (Kfz/24h):**	9800			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	564	Nacht:	98					
LKW-Anteil [%]:	Tag:	4,0	Nacht:	0,0			L_m^{25}	66,0	57,2
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v	-5,1	-6,6
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}	0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]	**61,0**	**50,6**
Straßenbezeichnung:	Kurt-Baurichter-Straße							Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern			**DTV-Wert (Kfz/24h):**	1000			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	58	Nacht:	10					
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,0	Nacht:	0,0			L_m^{25}	55,6	47,3
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v	-5,7	-6,6
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}	0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]	**49,9**	**40,7**
Straßenbezeichnung:	Cordobastraße							Emissionspegel:	
Straßengattung:	Düsseldorf intern			**DTV-Wert (Kfz/24h):**	1000			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	58	Nacht:	10					
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,0	Nacht:	0,0			L_m^{25}	55,6	47,3
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v	-5,7	-6,6
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}	0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]	**49,9**	**40,7**

Berechnungsergebnisse Verkehrslärm im Plangebiet - "Planfall"
Beurteilung gemäß DIN 18005 / DIN 4109

Immissionsort			Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel-bereich
Nr.	Geschoss	Gebiets-einstufung	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
1	EG	GE	65	55	58	50	-	-	61	III
	1.OG	GE	65	55	58	51	-	-	61	III
	2.OG	GE	65	55	59	52	-	-	62	III
	3.OG	GE	65	55	60	52	-	-	63	III
	4.OG	GE	65	55	60	52	-	-	63	III
	5.OG	GE	65	55	60	53	-	-	63	III
	6.OG	GE	65	55	60	53	-	-	63	III
2	EG	GE	65	55	69	61	3,5	5,9	72	V
	1.OG	GE	65	55	70	62	4,1	6,5	73	V
	2.OG	GE	65	55	70	62	4,2	6,6	73	V
	3.OG	GE	65	55	70	62	4,2	6,6	73	V
	4.OG	GE	65	55	69	62	4,0	6,4	72	V
	5.OG	GE	65	55	69	61	3,1	5,5	72	V
	6.OG	GE	65	55	68	61	2,9	5,3	71	V
3	EG	GE	65	55	67	60	1,8	4,2	70	IV
	1.OG	GE	65	55	68	60	2,4	4,8	71	V
	2.OG	GE	65	55	68	60	2,6	5,0	71	V
	3.OG	GE	65	55	68	60	2,6	5,0	71	V
	4.OG	GE	65	55	68	60	2,5	4,9	71	V
	5.OG	GE	65	55	68	60	2,3	4,7	71	V
	6.OG	GE	65	55	68	60	2,1	4,6	71	V
4	EG	GE	65	55	69	61	3,3	5,7	72	V
	1.OG	GE	65	55	69	61	3,6	6,0	72	V
	2.OG	GE	65	55	69	61	3,6	6,0	72	V
	3.OG	GE	65	55	69	61	3,4	5,8	72	V
	4.OG	GE	65	55	69	61	3,1	5,5	72	V
	5.OG	GE	65	55	68	61	2,8	5,3	71	V
	6.OG	GE	65	55	68	60	2,5	4,9	71	V
5	EG	GE	65	55	69	61	3,3	5,7	72	V
	1.OG	GE	65	55	69	61	3,6	6,0	72	V
	2.OG	GE	65	55	69	61	3,6	6,0	72	V
	3.OG	GE	65	55	69	61	3,4	5,8	72	V
	4.OG	GE	65	55	69	61	3,1	5,5	72	V
	5.OG	GE	65	55	68	61	2,8	5,3	71	V
	6.OG	GE	65	55	68	60	2,5	4,9	71	V
6	EG	GE	65	55	70	62	4,3	6,8	73	V
	1.OG	GE	65	55	70	63	4,6	7,1	73	V
	2.OG	GE	65	55	70	62	4,6	7,0	73	V
	3.OG	GE	65	55	70	62	4,5	6,9	73	V
	4.OG	GE	65	55	70	62	4,2	6,6	73	V
	5.OG	GE	65	55	69	62	4,0	6,4	72	V
	6.OG	GE	65	55	69	61	3,6	6,0	72	V
7	EG	GE	65	55	72	64	6,1	8,5	75	V
	1.OG	GE	65	55	72	64	6,2	8,7	75	V
	2.OG	GE	65	55	71	63	5,1	7,5	74	V
	3.OG	GE	65	55	70	63	4,8	7,2	73	V
	4.OG	GE	65	55	70	62	4,5	6,9	73	V
	5.OG	GE	65	55	70	62	4,2	6,6	73	V
	6.OG	GE	65	55	69	62	3,7	6,2	72	V
8	EG	GE	65	55	56	46	-	-	59	II
	1.OG	GE	65	55	56	47	-	-	59	II

Berechnungsergebnisse Verkehrslärm im Plangebiet - "Planfall"
Beurteilung gemäß DIN 18005 / DIN 4109

Immissionsort			Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel-bereich
Nr.	Geschoss	Gebiets-einstufung	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
	2.OG	GE	65	55	57	48	-	-	60	II
	3.OG	GE	65	55	57	48	-	-	60	II
	4.OG	GE	65	55	58	48	-	-	61	III
	5.OG	GE	65	55	58	49	-	-	61	III
	6.OG	GE	65	55	58	49	-	-	61	III
9	EG	GE	65	55	53	44	-	-	56	II
	1.OG	GE	65	55	53	44	-	-	56	II
	2.OG	GE	65	55	53	45	-	-	56	II
	3.OG	GE	65	55	54	45	-	-	57	II
	4.OG	GE	65	55	54	45	-	-	57	II
	5.OG	GE	65	55	54	46	-	-	57	II
	6.OG	GE	65	55	55	46	-	-	58	II
10	EG	GE	65	55	51	42	-	-	54	I
	1.OG	GE	65	55	51	42	-	-	54	I
	2.OG	GE	65	55	51	43	-	-	54	I
	3.OG	GE	65	55	51	43	-	-	54	I
	4.OG	GE	65	55	52	43	-	-	55	I
	5.OG	GE	65	55	52	43	-	-	55	I
	6.OG	GE	65	55	52	44	-	-	55	I

Tabellen 8 und 9 der DIN 4109

Tabelle 8 der DIN 4109: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (gültig für ein Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G = 0,8$)

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume [1]) u.ä.
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	[2])	50	45
7	VII	> 80	[2])	[2])	50

[1]) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

[2]) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 9 der DIN 4109: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G$

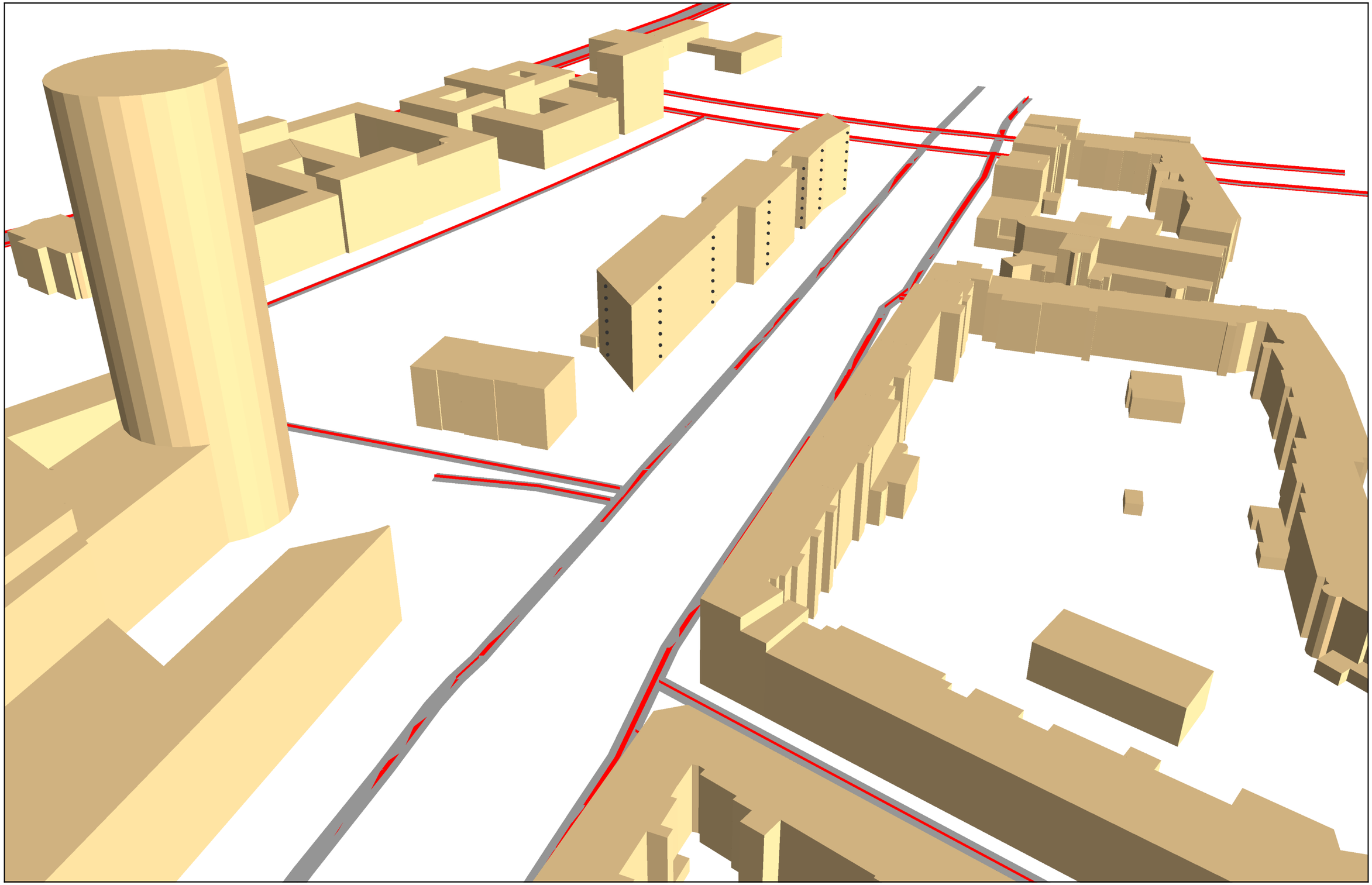
Spalte/Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)} / S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3

$S_{(W+F)} / S_G$: Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m²

S_G: Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m²

3D-Darstellung des digitalen Simulationsmodells zur Verkehrslärmberechnung im Umfeld des Plangebietes

PEUTZ



Lageplan mit Darstellung der bestehenden Immissionsorte im Umfeld und Differenzlärmkarte für die Freiflächen

PEUTZ



Pegelwerte
in dB(A)

	<=	-8,0
-8,0 <	<=	-6,0
-6,0 <	<=	-4,0
-4,0 <	<=	-2,0
-2,0 <	<=	0,0
0,0 <	<=	1,0
1,0 <	<=	2,0
2,0 <		

Legende

- Emissionen Straße
- Signalanlage
- Gebäude
- 1 Immissionsort mit Nr.
- 0 dB(A) Linie
- Gebäude Planung
- Baugrenzen

Maßstab 1:1250

0 5 10 20 30 40 m

Immissionspunkt			Beurteilungspegel Bestandssituation		Beurteilungspegel Prognosesituation		Pegeldifferenz durch die Baumaßnahme	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss	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
01	W	EG	73	66	73	66	0,1	0,1
	W	1.OG	73	66	73	66	0,1	0,1
	W	2.OG	73	66	73	66	0,1	0,1
	W	3.OG	73	65	73	65	0,1	0,1
	W	4.OG	72	65	72	65	0,1	0,2
	W	5.OG	72	64	72	65	0,2	0,2
02	SW	EG	73	65	73	65	0,1	0,1
	SW	1.OG	73	65	73	66	0,1	0,2
	SW	2.OG	73	65	73	65	0,1	0,1
	SW	3.OG	73	65	73	65	0,1	0,2
	SW	4.OG	72	65	72	65	0,2	0,2
03	SW	EG	73	65	73	65	0,1	0,1
	SW	1.OG	73	65	73	65	0,1	0,1
	SW	2.OG	73	65	73	65	0,1	0,2
	SW	3.OG	71	64	72	64	0,1	0,2
	SW	4.OG	71	63	71	64	0,2	0,2
04	SW	EG	72	64	72	64	0,2	0,2
	SW	1.OG	72	64	72	64	0,1	0,1
	SW	2.OG	72	64	72	64	0,2	0,2
	SW	3.OG	71	64	72	64	0,2	0,2
	SW	4.OG	71	63	71	64	0,3	0,3
	SW	5.OG	71	63	71	63	0,3	0,3
05	SW	EG	72	64	72	64	0,1	0,1
	SW	1.OG	72	64	72	64	0,2	0,2
	SW	2.OG	72	64	72	64	0,2	0,2
	SW	3.OG	71	64	71	64	0,2	0,2
	SW	4.OG	71	63	71	64	0,3	0,3
	SW	5.OG	71	63	71	63	0,3	0,3
06	W	EG	71	63	71	63	0,2	0,2
	W	1.OG	71	63	71	63	0,2	0,2
	W	2.OG	71	63	71	63	0,3	0,3
07	W	EG	70	62	70	62	0,1	0,2
08	W	EG	69	62	70	62	0,3	0,2
	W	1.OG	69	62	70	62	0,2	0,2
	W	2.OG	69	62	70	62	0,2	0,2
	W	3.OG	69	61	69	62	0,3	0,3
09	SW	EG	70	62	70	63	0,2	0,2
	SW	1.OG	70	62	70	63	0,2	0,2
	SW	2.OG	70	62	70	62	0,2	0,2
	SW	3.OG	69	62	70	62	0,3	0,3
	SW	4.OG	69	62	69	62	0,3	0,3
	SW	5.OG	69	61	69	62	0,4	0,4
10	SW	EG	71	63	71	63	0,1	0,1
	SW	1.OG	71	63	71	63	0,1	0,1
	SW	2.OG	71	63	71	63	0,1	0,1

Berechnungsergebnisse Auswirkung auf Verkehrslärm im Umfeld

Berechnung nach RLS-90 incl. 1. Reflexion

Immissionspunkt			Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz durch die	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss	Bestandssituation		Prognosesituation		Baumaßnahme	
			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
	SW	3.OG	70	63	70	63	0,2	0,2
	SW	4.OG	70	62	70	63	0,1	0,2
11	SO	EG	65	56	66	56	0,7	0,0
	SO	1.OG	66	58	67	58	0,5	0,0
	SO	2.OG	66	58	67	58	0,4	0,0
	SO	3.OG	66	58	67	58	0,4	0,0
	SO	4.OG	66	58	67	58	0,3	0,0
	SO	5.OG	66	58	67	58	0,3	0,0
12	NO	EG	67	59	67	59	-0,1	-0,1
	NO	1.OG	69	61	69	61	0,0	-0,2
	NO	2.OG	69	61	69	61	0,0	-0,1
	NO	3.OG	69	61	69	61	-0,1	-0,1
	NO	4.OG	68	61	68	61	0,0	-0,1
	NO	5.OG	68	61	68	61	0,0	-0,2
13	NW	EG	60	53	57	50	-3,2	-3,3
	NW	1.OG	61	54	58	50	-3,0	-3,1
	NW	2.OG	62	54	59	51	-2,8	-2,9
	NW	3.OG	62	55	60	52	-2,8	-2,9
	NW	4.OG	63	55	60	52	-2,9	-3,0
	NW	5.OG	63	55	60	52	-3,0	-3,1
14	SW	EG	55	44	55	43	0,4	-1,4
	SW	1.OG	55	45	56	43	0,5	-1,4
	SW	2.OG	55	45	56	43	0,4	-1,3
	SW	3.OG	55	45	56	44	0,4	-1,3
	SW	4.OG	55	45	56	44	0,3	-1,4
	SW	5.OG	55	45	55	43	0,2	-1,3
15		EG	60	53	56	48	-4,7	-5,0
16		EG	60	53	55	47	-5,3	-5,9
17		EG	63	56	59	51	-4,1	-4,5

Berechnungsergebnisse Auswirkung auf Verkehrslärm im Umfeld

zusätzliche Berechnung mit bis zu 8 Reflexionen an Gebäudefassaden

PEUTZ

Immissionspunkt			Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz durch die	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss	Bestandssituation		Prognosesituation		Baumaßnahme	
			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
01	W	EG	73	66	73	66	0,1	0,1
	W	1.OG	73	66	73	66	0,1	0,1
	W	2.OG	73	66	73	66	0,2	0,1
	W	3.OG	73	65	73	65	0,1	0,2
	W	4.OG	72	65	73	65	0,2	0,2
	W	5.OG	72	64	72	65	0,2	0,2
02	SW	EG	73	65	73	66	0,1	0,1
	SW	1.OG	73	66	73	66	0,1	0,1
	SW	2.OG	73	65	73	65	0,2	0,1
	SW	3.OG	73	65	73	65	0,2	0,1
	SW	4.OG	72	65	72	65	0,2	0,2
03	SW	EG	73	65	73	65	0,2	0,2
	SW	1.OG	73	65	73	66	0,2	0,2
	SW	2.OG	73	65	73	65	0,2	0,2
	SW	3.OG	71	64	72	64	0,2	0,2
	SW	4.OG	71	63	71	64	0,3	0,3
04	SW	EG	72	64	72	64	0,1	0,1
	SW	1.OG	72	64	72	64	0,2	0,2
	SW	2.OG	72	64	72	64	0,2	0,2
	SW	3.OG	71	64	72	64	0,2	0,2
	SW	4.OG	71	63	71	64	0,3	0,3
	SW	5.OG	71	63	71	63	0,3	0,4
05	SW	EG	72	64	72	64	0,2	0,2
	SW	1.OG	72	64	72	64	0,2	0,2
	SW	2.OG	72	64	72	64	0,2	0,2
	SW	3.OG	71	64	72	64	0,3	0,3
	SW	4.OG	71	63	71	64	0,3	0,3
	SW	5.OG	71	63	71	63	0,4	0,4
06	W	EG	71	63	71	63	0,2	0,3
	W	1.OG	71	63	71	64	0,3	0,3
	W	2.OG	71	63	71	63	0,4	0,4
07	W	EG	70	62	70	63	0,3	0,3
08	W	EG	69	62	70	62	0,3	0,3
	W	1.OG	69	62	70	62	0,4	0,4
	W	2.OG	69	62	70	62	0,4	0,4
	W	3.OG	69	61	70	62	0,5	0,5
09	SW	EG	70	62	70	63	0,3	0,3
	SW	1.OG	70	63	70	63	0,4	0,3
	SW	2.OG	70	62	70	63	0,4	0,4
	SW	3.OG	70	62	70	62	0,4	0,4
	SW	4.OG	69	62	70	62	0,5	0,5
	SW	5.OG	69	61	69	62	0,6	0,6
10	SW	EG	71	63	71	63	0,2	0,2
	SW	1.OG	71	63	71	63	0,2	0,2
	SW	2.OG	71	63	71	63	0,2	0,2

Berechnungsergebnisse Auswirkung auf Verkehrslärm im Umfeld

zusätzliche Berechnung mit bis zu 8 Reflexionen an Gebäudefassaden

Immissionspunkt			Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz durch die	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss	Bestandssituation		Prognosesituation		Baumaßnahme	
			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
	SW	3.OG	70	63	71	63	0,2	0,2
	SW	4.OG	70	62	70	63	0,3	0,3
11	SO	EG	65	56	66	56	0,6	0,0
	SO	1.OG	66	58	67	58	0,5	0,0
	SO	2.OG	67	58	67	58	0,4	0,0
	SO	3.OG	67	58	67	58	0,3	0,0
	SO	4.OG	67	59	67	59	0,4	0,0
	SO	5.OG	67	59	67	59	0,3	0,0
12	NO	EG	67	60	67	60	0,1	0,1
	NO	1.OG	69	61	69	61	0,1	0,1
	NO	2.OG	69	61	69	61	0,1	0,0
	NO	3.OG	69	62	69	62	0,0	0,0
	NO	4.OG	68	61	69	61	0,1	0,0
	NO	5.OG	68	61	69	61	0,1	0,0
13	NW	EG	61	53	58	51	-2,5	-2,5
	NW	1.OG	61	54	59	51	-2,3	-2,4
	NW	2.OG	62	55	60	52	-2,3	-2,4
	NW	3.OG	63	55	60	53	-2,3	-2,3
	NW	4.OG	63	55	61	53	-2,4	-2,4
	NW	5.OG	63	56	61	53	-2,4	-2,6
14	SW	EG	56	47	56	46	0,0	-1,2
	SW	1.OG	57	47	57	46	0,1	-1,2
	SW	2.OG	57	47	57	46	0,2	-1,2
	SW	3.OG	57	48	57	46	0,0	-1,2
	SW	4.OG	57	48	57	46	0,0	-1,3
	SW	5.OG	56	47	56	46	-0,2	-1,2
15		EG	61	53	57	49	-3,9	-4,1
16		EG	61	53	57	48	-4,3	-4,8
17		EG	64	56	60	52	-3,5	-3,9

Berechnungsergebnisse Auswirkung auf Verkehrslärm im Umfeld

zusätzliche Berechnung mit bis zu 8 Reflexionen an Gebäudefassaden
und Lärmschutzwand im Mittelstreifen Fischerstraße zwischen Kreuzung Klever Str. und Höhe Sittarder Straße

PEUTZ

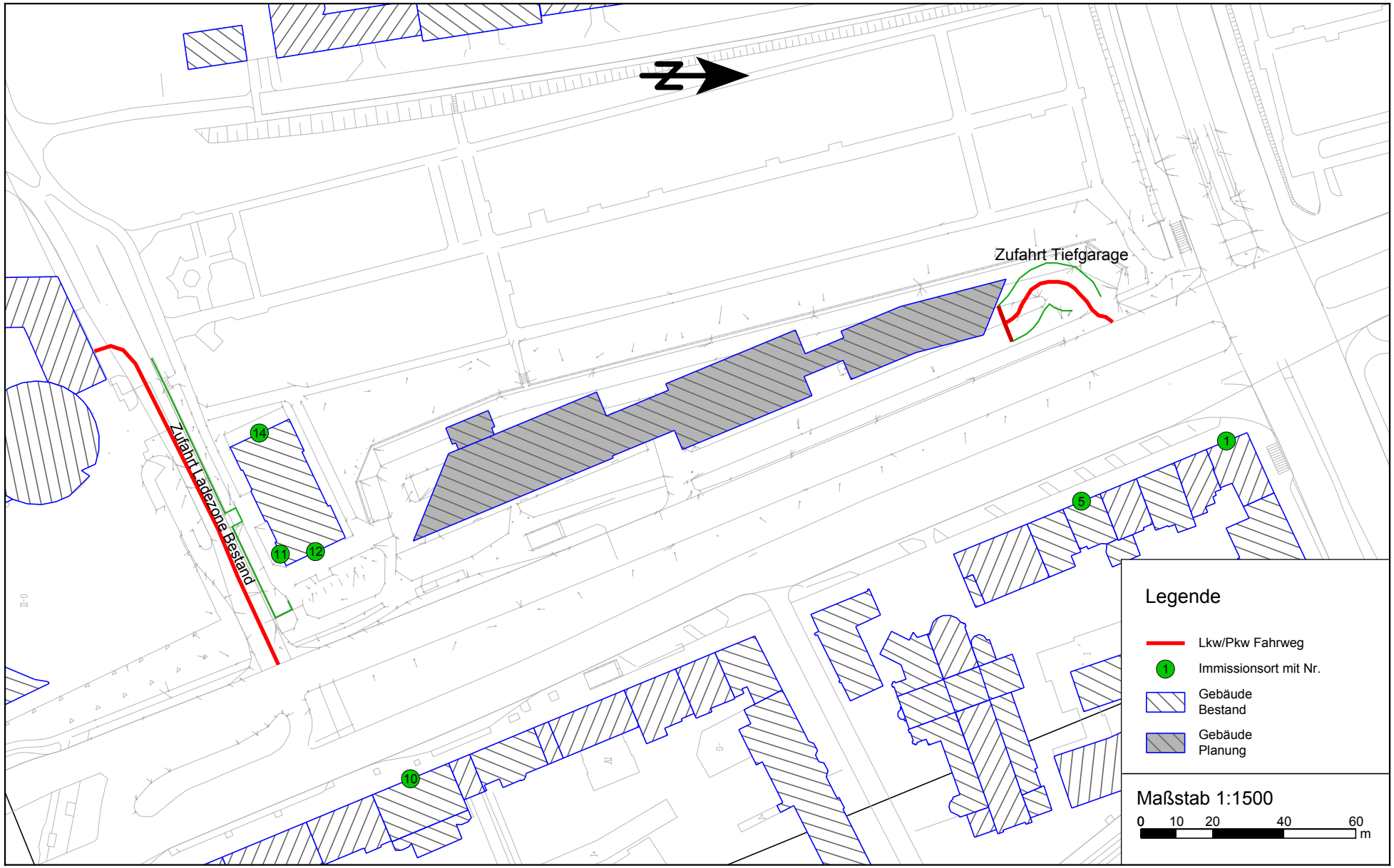
Immissionspunkt			Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz durch die	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss	Bestandssituation		Prognosesituation		Baumaßnahme	
			Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
01	W	EG	73	66	73	66	0,0	0,0
	W	1.OG	73	66	73	66	-0,1	-0,1
	W	2.OG	73	66	73	66	0,0	-0,1
	W	3.OG	73	65	73	65	0,1	0,2
	W	4.OG	72	65	73	65	0,2	0,2
	W	5.OG	72	64	72	65	0,2	0,2
02	SW	EG	73	65	73	65	-0,1	-0,2
	SW	1.OG	73	66	73	65	-0,2	-0,2
	SW	2.OG	73	65	73	65	-0,1	-0,2
	SW	3.OG	73	65	73	65	0,1	0,1
	SW	4.OG	72	65	72	65	0,2	0,2
03	SW	EG	73	65	73	65	-0,2	-0,2
	SW	1.OG	73	65	73	65	-0,2	-0,2
	SW	2.OG	73	65	73	65	-0,2	-0,2
	SW	3.OG	71	64	72	64	0,2	0,2
	SW	4.OG	71	63	71	64	0,2	0,3
04	SW	EG	72	64	72	64	-0,3	-0,3
	SW	1.OG	72	64	72	64	-0,3	-0,3
	SW	2.OG	72	64	71	64	-0,2	-0,2
	SW	3.OG	71	64	72	64	0,2	0,2
	SW	4.OG	71	63	71	64	0,3	0,3
	SW	5.OG	71	63	71	63	0,3	0,4
05	SW	EG	72	64	72	64	-0,2	-0,2
	SW	1.OG	72	64	72	64	-0,3	-0,3
	SW	2.OG	72	64	71	64	-0,3	-0,3
	SW	3.OG	71	64	71	64	0,2	0,2
	SW	4.OG	71	63	71	64	0,2	0,2
	SW	5.OG	71	63	71	63	0,3	0,3
06	W	EG	71	63	71	63	-0,3	-0,2
	W	1.OG	71	63	71	63	-0,3	-0,3
	W	2.OG	71	63	70	63	-0,2	-0,2
07	W	EG	70	62	70	62	-0,3	-0,3
08	W	EG	69	62	69	61	-0,3	-0,3
	W	1.OG	69	62	69	62	-0,3	-0,3
	W	2.OG	69	62	69	62	-0,2	-0,2
	W	3.OG	69	61	69	62	0,3	0,3
09	SW	EG	70	62	70	62	-0,3	-0,3
	SW	1.OG	70	63	70	62	-0,3	-0,4
	SW	2.OG	70	62	70	62	-0,2	-0,2
	SW	3.OG	70	62	70	62	0,2	0,2
	SW	4.OG	69	62	69	62	0,3	0,3
	SW	5.OG	69	61	69	62	0,5	0,5
10	SW	EG	71	63	71	63	-0,3	-0,3
	SW	1.OG	71	63	70	63	-0,4	-0,4
	SW	2.OG	71	63	70	63	-0,3	-0,3

Berechnungsergebnisse Auswirkung auf Verkehrslärm im Umfeld

zusätzliche Berechnung mit bis zu 8 Reflexionen an Gebäudefassaden
und Lärmschutzwand im Mittelstreifen Fischerstraße zwischen Kreuzung Klever Str. und Höhe Sittarder Straße

Immissionspunkt			Beurteilungspegel Bestandssituation		Beurteilungspegel Prognosesituation		Pegeldifferenz durch die Baumaßnahme	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss	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
	SW	3.OG	70	63	70	63	0,1	0,1
	SW	4.OG	70	62	70	63	0,2	0,2
11	SO	EG	65	56	66	56	0,6	-0,1
	SO	1.OG	66	58	67	58	0,5	0,0
	SO	2.OG	67	58	67	58	0,4	0,0
	SO	3.OG	67	58	67	58	0,3	0,0
	SO	4.OG	67	59	67	59	0,4	0,0
	SO	5.OG	67	59	67	59	0,3	0,0
12	NO	EG	67	60	67	59	-0,5	-0,5
	NO	1.OG	69	61	68	61	-0,3	-0,3
	NO	2.OG	69	61	69	61	-0,3	-0,4
	NO	3.OG	69	62	69	61	-0,3	-0,3
	NO	4.OG	68	61	68	61	-0,2	-0,3
	NO	5.OG	68	61	68	61	-0,1	-0,2
13	NW	EG	61	53	57	49	-4,0	-4,1
	NW	1.OG	61	54	58	50	-3,6	-3,8
	NW	2.OG	62	55	59	51	-3,3	-3,4
	NW	3.OG	63	55	60	52	-3,2	-3,2
	NW	4.OG	63	55	60	52	-3,2	-3,3
	NW	5.OG	63	56	60	52	-3,3	-3,4
14	SW	EG	56	47	56	45	-0,3	-1,7
	SW	1.OG	57	47	57	45	-0,1	-1,7
	SW	2.OG	57	47	57	46	0,0	-1,6
	SW	3.OG	57	48	57	46	-0,2	-1,7
	SW	4.OG	57	48	57	46	-0,2	-1,7
	SW	5.OG	56	47	56	46	-0,4	-1,6
15		EG	61	53	57	49	-4,2	-4,5
16		EG	61	53	56	48	-4,4	-4,9
17		EG	64	56	60	52	-3,7	-4,3

Lageplan des Gewerbelärm Berechnungsmodell



VL 6431-2 • 30.03.2007 • Anlage 11

Immissionspunkt		Gebiets-einstufung	Anteiliger Immissionsrichtwert -6 dB(A) für Vorbelastung	Beurteilungspegel	Überschreitung Anteiliger Immissionsrichtwert
IP	Geschoss		Tag dB(A)	Tag dB(A)	Tag dB(A)
1	2	3	4	5	6
01	EG	WA	49	35,9	-
	1.OG	WA	49	36,9	-
	2.OG	WA	49	37,1	-
	3.OG	WA	49	37,4	-
	4.OG	WA	49	37,7	-
	5.OG	WA	49	38,1	-
05	EG	WA	49	38,0	-
	1.OG	WA	49	39,6	-
	2.OG	WA	49	39,2	-
	3.OG	WA	49	40,5	-
	4.OG	WA	49	40,9	-
	5.OG	WA	49	40,9	-
10	EG	WA	49	35,0	-
	1.OG	WA	49	35,8	-
	2.OG	WA	49	36,8	-
	3.OG	WA	49	37,0	-
	4.OG	WA	49	37,0	-
11	EG	WA	49	43,9	-
	1.OG	WA	49	48,4	-
	2.OG	WA	49	48,2	-
	3.OG	WA	49	47,7	-
	4.OG	WA	49	47,1	-
	5.OG	WA	49	46,5	-
12	EG	WA	49	36,9	-
	1.OG	WA	49	40,1	-
	2.OG	WA	49	41,2	-
	3.OG	WA	49	41,1	-
	4.OG	WA	49	40,8	-
	5.OG	WA	49	40,4	-
14	EG	WA	49	37,1	-
	1.OG	WA	49	40,6	-
	2.OG	WA	49	42,6	-
	3.OG	WA	49	42,6	-
	4.OG	WA	49	42,4	-
	5.OG	WA	49	42,0	-