

Bebauungsplanvorhaben LQC-Baufeld A – "Le Quartier Central" Düsseldorf Gewerbelärmuntersuchung

Bericht VS 6325-2.1 vom 09.01.2018

Bericht-Nr.: VS 6325-2.1

Datum: 09.01.2018

Ansprechpartner/in: Herr Pelzer



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

Martener Straße 525
44379 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Carmerstraße 5
10623 Berlin
Tel. +49 30 310 172 16
Fax +49 30 310 172 40
berlin@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

www.peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	3
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	4
3	Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen.....	6
4	Beurteilungsgrundlagen.....	8
4.1	Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm.....	8
4.2	Beurteilungsgrundlagen für Tiefgaragenzufahrten an Wohngebäuden.....	9
5	Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen.....	11
5.1	Allgemeines Verfahren.....	11
5.2	Schallemissionsgrößen.....	13
5.2.1	Tankstelle.....	13
5.2.2	Fahrbewegungen Lkw und Pkw.....	14
5.2.3	Pkw-Parkplatz.....	14
5.2.4	Tiefgaragenzufahrten.....	15
5.3	Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche.....	17
5.4	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	18
6	Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung.....	19
7	Zusammenfassung.....	21

1 Situation und Aufgabenstellung

Im Düsseldorfer Stadtteil Derendorf ist in unmittelbarer Nähe zu den Bahngleisen auf Höhe des S-Bahn-Haltespunktes Düsseldorf-Wehrhahn die Errichtung eines Wohnkomplexes unter dem Titel "LQC – Le Quartier Central" entlang der Worringer Straße geplant. Das Gelände war Teil der stadtplanerischen Neuausrichtung der ehemaligen Flächen des Derendorfer Güterbahnhofs.

Der vorliegende Entwurf für die Bebauung auf dem Plangebiet ging aus einem städtebaulichen Wettbewerb hervor.

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten und der Planung kann Anlage 1 entnommen werden.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die auf das Plangebiet einwirkenden bzw. die ausgehenden Gewerbelärmimmissionen mit Hilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anschließend anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten.

Mit einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 2 wird überprüft, ob die Anforderungen der TA Lärm bzgl. Gewerbelärmimmissionen an den schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes eingehalten werden können.

Von außen wirken auf das Plangebiet im Wesentlichen die Gewerbelärmimmissionen aus dem Betrieb der Tankstelle an der Worringer Str. 33 ein.

Auf dem Plangebiet sind neben einer Kindertagesstätte keine gewerblichen Nutzungen geplant. Es erfolgt jedoch eine Berechnung der durch den Betrieb der Tiefgarage auf dem Plangebiet verursachten Schallimmissionen und Beurteilung in Anlehnung an die Regularien der TA Lärm.

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 geändert am 18.12.2014
[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, 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)
[5]	DIN EN 12 354, Teil 4	Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie	N April 2001
[6]	DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N Juli 2002
[7]	DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N Mai 1987
[8]	RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL 1990
[9]	Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	Lit. 2007
[10]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schrift-	Lit. 1995

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	tenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192		
[11] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Lit.	2005
[12] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	LUA-NRW Hinweise zur C_{met} Bildung	Lit.	26.09.2012
[13] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie	Lit	2002
[14] DIN 45 680	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft	N	März 1997
[15] DIN 45 680, Beiblatt 1	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N	März 1997
[16] Technischer Bericht Nr.4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen	Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 275	Lit.	1999
[17] Verkehrsgutachten „Worringer Straße / LQC Le Quartier Central“	Schüßler-Plan	P	11.10.17
[18] Planunterlagen und Nutzungsangaben zum Bauvorhaben	KSP Jürgen Engel Architekten	P	Stand: 02.01.2018
[19] Bebauungsplanentwurf „Worringer Str. / Gerresheimer Str. - Bau-feld A“ Nr. 01/005	HJP	P	Stand: 03.11.2017

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

Das Bebauungsplangebiet befindet sich im Düsseldorfer Stadtteil Derendorf direkt westlich des S-Bahn-Haltepunktes Düsseldorf-Wehrhahn. Das Plangebiet wird im Süden durch die Gerresheimer Straße, im Westen durch die Worringer Straße und im Osten durch die Bahngleise (in Tieflage) begrenzt. Nach Norden grenzt das Plangebiet an das Gebäude Worringer Straße 14 und die Rückseiten der Grundstücke Worringer Straße 2 -14 bis zur Brücke am Wehrhahn an. Die vorliegende Planung sieht eine fast durchgängig geschlossene Ringbebauung entlang der Grenzen des Plangebietes von sechs bis acht Geschossen vor. In den Innenhof ragen vier 7-geschossige „Finger“ in Westost-Richtung.

Eine Übersicht über das Bebauungsplangebiet ist Anlage 1.1 und der vorliegende Entwurf zum Bebauungsplan ist Anlage 1.2 zu entnehmen. In Anlage 1.3 – 1.4 ist die aktuelle Grundrissplanung für die Tiefgarage sowie das Erdgeschoss wiedergegeben.

Es ist eine Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) geplant.

Unter dem gesamten Innenhofbereich des Gebäudekomplexes ist die Errichtung einer Tiefgarage vorgesehen; die Bereiche unterhalb der Gebäude selbst sind unterkellert.

Der Bebauungsplan [19] lässt prinzipiell drei Tiefgaragenzufahrten an jede der drei umliegenden Straßen (Worringer Straße, Gerresheimer Straße / Toulouser Allee) zu. Auch die aktuelle Architektenplanung [18] sieht eine Anbindung der Tiefgarage an diese drei Straßen vor (s. Anlage 1.3 / 1.4). Die Tiefgarageneinfahrten an Toulouser Allee und Worringer Straße werden hierbei zweispurig ausgeführt, die Zufahrt zur Gerresheimer Straße einspurig. Die Rampen sind jeweils vollständig eingehaust. Aus der Ausfahrt Gerresheimer Straße und Worringer Straße ist jeweils nur ein Abbiegen nach rechts möglich.

Theoretisch lässt der Bebauungsplan aber auch die Errichtung der Tiefgarage mit ausschließlicher Anbindung über die Toulouser Allee zu. Daher sind im Verkehrsgutachten [17] Zufahrtzahlen für die Tiefgaragentore für den Fall mit drei Zufahrten sowie für den Fall mit ausschließlicher Anbindung über die Toulouser Allee angegeben. In der vorliegenden Untersuchung wird für jede Zufahrt die Maximalanzahl Fahrten aus den beiden Varianten angesetzt.

Entlang der Worringer Straße und Gerresheimer Straße westlich und südlich des Plangebietes liegt bis zu 8-geschossige Wohnbebauung vor, welche im Flächennutzungsplan der Stadt Düsseldorf als „Besondere Wohnbaufläche“ (WB) ausgewiesen ist.

Nördlich des Plangebietes befindet sich an der Worringer Straße 4 – 14 ein als Kerngebiet (MK) ausgewiesenes Areal. Zwischen diesem Areal und dem geplanten Wohnkomplex ist die Anbindung der Umgehungsstraße „Toulouser Allee“ vorgesehen und als Verkehrsfläche im Bebauungsplangebiet enthalten.

Als bzgl. der Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet zu berücksichtigende Gewerbe stellt nur die gegenüberliegende Tankstelle (Worringer Str. 33) dar, welche derzeit von 7 – 23 Uhr geöffnet ist.

Im Erdgeschoss von Worringer Str. 31 befindet sich ein Fachmarkt, dessen Parkplätze jedoch im Hinterhof (Zufahrt über die Gerresheimer Straße westlich der Worringer Straße) angesiedelt sind, sodass hiervon keine für das Plangebiet relevanten Gewerbelärmimmissionen ausgehen.

Nördlich des Plangebietes befinden sich entlang der Worringer Straße beidseitig ebenfalls teilweise im Erdgeschoss einzelne, das Wohnen nicht störende Geschäfte. Dem Plangebiet nächstgelegenen ist ein Textilwarenhandel in Nr. 17 und ein kleines Computergeschäft in Nr. 15. Die Liefertätigkeiten des Textilhandels erfolgen jedoch nicht auf der Worringer Straße, sondern im Keller des Gebäudes Nr. 17, zu dem eine komplett eingebaute Zufahrt von der Worringer Straße führt, sodass auch hiervon keine für das Plangebiet relevanten Gewerbelärmimmissionen ausgehen.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm

Gemäß der Anforderungen der TA Lärm [2] sind die Immissionsrichtwerte aus den Geräuschen gewerblicher 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.

Gemäß TA Lärm sind die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Immissionsrichtwerte einzuhalten.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Mischgebiete (MI)	60	45
Kerngebiete (MK), 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) [8].

Die Bebauung in der Umgebung des Plangebietes ist im Flächennutzungsplan der Stadt Düsseldorf als „Besondere Wohnbaufläche“ (WB) ausgewiesen. Diese Gebietsbezeichnung findet sich in der DIN 18005 wieder, wird jedoch nicht in der TA Lärm aufgegriffen. Es wird in der vorliegenden Untersuchung daher für diese Orte analog zum Vorgehen in der DIN 18005 eine Schutzbedürftigkeit gemäß eines Mischgebietes im Tageszeitraum (Immissionsrichtwert 60 dB(A)) und gemäß eines Allgemeinen Wohngebietes im Nachtzeitraum (Immissionsrichtwert 40 dB(A)) angenommen.

4.2 Beurteilungsgrundlagen für Tiefgaragenzufahrten an Wohngebäuden

Für rein wohngenutzte Tiefgaragen und Stellplätze gibt es keine rechtsverbindlichen Grundlagen zur Bewertung der Schallimmissionen, da diese im eigentlichen Sinne keine gewerbliche Nutzung darstellen.

Stellplätze und Garagen für Wohnnutzungen sind nach Landesbauordnung NRW auf Privatgrundstücken grundsätzlich zulässig, aber sie „müssen so angeordnet und ausgeführt werden, dass ihre Benutzung die Gesundheit nicht schädigt und Lärm oder Gerüche das Arbeiten und Wohnen, die Ruhe und die Erholung in der Umgebung nicht über das zumutbare Maß hinaus stören“ (§ 51 (7) LBO NRW).

Dabei sind nach der aktuellen Rechtsprechung im straßennahen Bereich angeordnete Garagen, Stellplätze, Einfahrten und auch Tiefgaragen grundsätzlich hinzunehmen (OVG Münster 08.08.2013 / Az. 7 B 570/13), hier sind dem Nachbarn u.U. architektonische Selbstschutzmaßnahmen (Schließen des Fensters) zuzumuten (OVG Münster, 29.10.2012 Az. 2 A

723/11). Im rückwärtigen Grundstücksbereich können Lärmbelästigungen von Stellplätzen oder Garagen eher die Grenze des Zumutbaren überschreiten (OVG Münster, 15.05.2013, Az.: 2 A 3010/11).

Im Zuge eines Genehmigungs- / Planungsverfahrens erfolgt eine Bewertung, ob durch die Nutzung schädliche Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Für eine solche Beurteilung werden hier ersatzweise die (strengen) Regularien der TA Lärm herangezogen, um eine Bewertung der Schallimmissionen an der eigenen sowie der Nachbarbebauung durchführen zu können.

Zwar ist die Tiefgarage nicht als gewerbliche Anlage im Sinne der TA Lärm zu betrachten, jedoch ist grundsätzlich eine Beschränkung unvermeidbarer schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß nach dem Stand der Technik anzustreben.

Die Angabe der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen hingegen erfolgt rein informativ, da diese unserem Kenntnisstand nach nicht zur Beurteilung von rein für Wohnzwecke genutzte Tiefgaragen bzw. Parkplätzen heranzuziehen sind.

5 Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen

5.1 Allgemeines Verfahren

Da es für die Situation einer rein für Wohnzwecke genutzten Tiefgarage keine rechtsverbindlichen Grundlagen zur Bewertung der Schallimmissionen gibt, wurde einerseits eine Berechnung der Gewerbelärmimmissionen nur aus dem Tankstellenbetrieb (Ergebnisse in Anlage 3) und andererseits getrennt hiervon eine Berechnung der von den Tiefgaragen ausgehenden Schallimmissionen an schutzbedürftigen Nutzungen im Umfeld durchgeführt (Ergebnisse in Anlage 5).

Die Ermittlung der Schallimmissionen erfolgt rechnerisch getrennt für Tag und Nacht auf Grundlage vorhandener Messdaten / Literaturdaten sowie unter Berücksichtigung der Planunterlagen und Nutzungsangaben mit dem Rechenprogramm SoundPlan Version 7.4.

Betrachtet wurden einerseits die durch den Tankstellenbetrieb an der Worringer Straße 33 verursachten Gewerbelärmimmissionen sowie andererseits die durch die Tiefgaragennutzung auf dem Plangebiet (Ein/ Ausfahrten) verursachten Schallimmissionen.

Es wird die Einwirkung sowohl auf Immissionsorte an bestehenden Nutzungen im Umfeld des Plangebietes als auch für die geplanten Nutzungen selbst betrachtet.

Für die Kubatur der Plangebäude werden die im Bebauungsplan [19] festgelegten Baugrenzen und Maximalhöhen zugrunde gelegt. Die Lage der Tiefgaragenzufahrten und Lüftungsschachtöffnungen werden dem Gestaltungsplan (aktuelle Architektenplanung) [18] entnommen.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen werden in diesen Simulationsmodellen in Form von Ersatzlinien-, Ersatzpunkt- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage in Anlage 2 für die Tankstelle und in Anlage 4 für die Tiefgaragenzufahrten entnommen werden kann, berücksichtigt.

Der Beurteilungszeitraum ist der Tageszeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr (Beurteilungszeitraum = 16 Stunden) und der Nachtzeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr (Beurteilungszeitraum = lauteste Nachtstunde).

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 einerseits die Bestimmung der im Bereich des Plangebietes vorliegenden Schallimmissionen.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW [12] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 2 aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Düsseldorf.

Tabelle 2: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] gemäß [12] für die Station Düsseldorf

Station	Mitwindrichtung für die Ausbreitung von der Quelle zum Immissionsort C_0 [dB]											
	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°
Düsseldorf	2,8	3,0	2,8	2,4	2,0	1,7	1,5	1,4	1,5	1,7	2,0	2,4

Die hier dargestellten Berechnungsergebnisse basieren auf einer Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des 5-Sekunden-Taktmaximalpegels $L_{AF_{Teq}}$. Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist damit berücksichtigt.

5.2 Schallemissionsgrößen

5.2.1 Tankstelle

Die Tankstelle an der Worringer Straße 33 besteht neben acht Zapfsäulen aus einem Shop sowie einer Werkstatthalle für Reparaturen. Die Öffnungszeiten ist 7 -23 Uhr; der Werkstattbetrieb wird für 7 -17 Uhr angesetzt.

Die Ermittlung der für die Tankstelle und die zugehörige Werkstatt zu berücksichtigenden Geräuschquellen und deren Emissionsansätze erfolgt auf Grundlage einer entsprechenden Studie [16] und den Ergebnissen eigener Messungen.

Die sich für die Bereiche "Zapfsäulen" und die Luftstation angesetzten Emissionsgrößen sind der nachfolgenden Tabelle 3 zu entnehmen. In den Ansätzen sind die Zuschläge für die Impulshaltigkeit bereits enthalten.

Gemäß [16] kann werktags durchschnittlich mit einer Frequentierung von 42 Kfz/h außerhalb der Ruhezeiten, 33 Kfz/h innerhalb der Ruhezeiten und 26 Kfz/h in der lautesten Nachtstunde gerechnet werden, wobei gemäß [16] im Tageszeitraum bei 55 % der Kunden ein Tankvorgang zu berücksichtigen ist. Für den Nachtzeitraum wurden 50 % der Kunden ein Tankvorgang zugeordnet. Die Tankvorgänge werden gleichmäßig über die acht vorhandenen Zapfsäulen verteilt.

Tabelle 3: Emissionsgrößen Tankstelle Worringer Str. 33

Geräuschart	Berechnungsformel	Tageszeitraum		lauteste Nachtstunde 23 Uhr	L _{WA,r} [dB(A)]		
		a.R.*) 7 - 20 Uhr	i.R.*) 6 - 7 Uhr 20 - 22 Uhr		Tag a.R *)	Tag i.R.*)	Nacht
Ein/ Ausfahrt Zapfsäulen	Gemäß [9]	23 Kfz / h	18 Kfz / h	13 Kfz / h	61,6 / m	60,6 / m	59,1 / m
Ein/ Ausfahrt Luftstation/Shopkunden	Gemäß [9]	19 Kfz / h	15 Kfz / h	13 Kfz / h	60,8 / m	59,8 / m	59,1 / m
Bereich Zapfsäule	74,7 + 10*log N (Tag); 74,0 + 10*log N (Nacht)	23 Kfz / h	18 Kfz / h	13 Kfz / h	88,3	87,3	85,1
Parken Shopkunden	Gemäß [9]	19 Kfz / h	15 Kfz / h	13 Kfz / h	79,8	78,8	78,1
Luftstation	66,3 + 10*log N (Tag); 59,6 + 10*log N (Nacht);	10,5 Kfz / h	8,25 Kfz / h	13 Kfz / h	76,5	75,5	70,7
WerkstattToröffnung	88,3 + 10*log N	N=1,25 Kfz/h (7-17 Uhr)	-	-	89,3	-	-

*) i.R. = innerhalb der Ruhezeiten; a.R.= außerhalb der Ruhezeiten ; N bezeichnet jeweils die Anzahl Vorgänge pro Stunde

Die Fahrwege und der Parkvorgang der Kfz werden wie in den folgenden Abschnitten beschrieben gemäß [9] bzw. [10] berücksichtigt.

5.2.2 Fahrbewegungen Lkw und Pkw

Die Fahrwege der Kfz bei der Ein- und Ausfahrt wurden als Linienschallquellen digitalisiert.

Gemäß [10] / [11] können die Fahrgeräusche von Lkw und Pkw bei langsamer Fahrt wie folgt berechnet werden:

$$L'_{WA_r} = L_{WA,1h} + K_{StrO} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- L'_{WA_r} = Längenbezogener Beurteilungsschalleistungspegel für 1 m Fahrweg [dB(A)/m]
- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Kfz pro Meter, hier:
 - $L_{WA,1h} = 63$ dB(A) für Lkw,
 - $L_{WA,1h} = 58$ dB(A) für Kleintransporter,
 - $L_{WA,1h} = 48$ dB(A) für die Pkw
- K_{strO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen [9] bzw. [8]
- n = Anzahl der Lkw- / Pkw-Fahrten der Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r
- T = Bezugszeit = 1h
- T_r = die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag / 1 h = lauteste Nachtstunde nachts)

5.2.3 Pkw-Parkplatz

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß Parkplatzlärmstudie [9] gemäß folgender Formel für das sog. zusammengefasste Verfahren ermittelt:

$$L_{WA_r} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + 10 \log(B \cdot N) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- L_{WA_r} = Schalleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]
- L_{W0} = 63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung / h [dB(A)]
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB]
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB]
- K_D = Zuschlag für Parksuchverkehr [dB]
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen pro Stunde auf der Parkplatzfläche
- T = Bezugszeit = 1h
- T_r = die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag / 1 h = lauteste Nachtstunde nachts)

Der Schalleistungspegel wird innerhalb des digitalen Berechnungsmodells 0,5 m oberhalb der Geländeoberfläche gleichmäßig auf die Ersatzflächenschallquelle verteilt.

Die Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie ist auszugsweise für Pkw-Parkplätze in der nachfolgenden Tabelle 4 wiedergegeben. Für den Parkvorgang an der Tankstelle wird $K_I = 4$ dB angesetzt.

Tabelle 4: Zuschläge K_{PA} und K_I , Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie für Pkw-Parkplätze

Parkplatzart	Zuschläge in dB(A)	
	K_{PA}	K_I
P+R-Parkplätze, Besucher und Mitarbeiterparkplätze, Parkplätze am Rande der Innenstadt, Parkplätze an Wohnanlagen	0	4
Parkplätze an Einkaufszentren (mit Einkaufswagen auf Asphalt)	3	4
Parkplätze an Einkaufszentren (mit Einkaufswagen auf Pflaster)	5	5
Schnellgaststätten	4	4

5.2.4 Tiefgaragenzufahrten

Bei der geplanten Tiefgarage für das betrachtete Bauvorhaben handelt es sich um eine Einfahrt mit geschlossenen Rampen, d.h., die Pkw fahren ebenerdig in das Garagentor ein.

Hier werden zum einen die Schallimmissionen der Pkw auf dem Fahrweg zur Tiefgarage wie in Abschnitt 5.2.2 berücksichtigt, und zusätzlich wird für die Schallabstrahlung des Garagentores nach [9] folgender Emissionsansatz verwendet:

$$L_{W'',1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \log(B \cdot N)$$

Darin sind:

$L_{W'',1h}$ = auf die Beurteilungszeit und die Fläche des Garagentores bezogener Takt-Maximal-Schalleistungspegel dB(A)/m²

$B \cdot N$ = Anzahl Fahrzeugbewegungen je Stunde

In diesem Ansatz sind Schallimmissionen durch das Überfahren einer Regenrinne bzw. durch das Öffnen und Schließen des Garagentores nicht enthalten, was bei Ausführung der Tiefgarageneinfahrt nach aktuellem Stand der Lärminderungstechnik zu vernachlässigen ist. Durch entsprechende automatische Einrichtungen sollten die Wartezeiten vor den Toren minimiert werden.

Aufgrund der Richtcharakteristik der Schallabstrahlung ist bei Immissionsorten an derselben Fassade wie das Tiefgaragentor (d.h. am Plangebäude) ein Abschlag von 8 dB(A) auf den errechneten Schalldruckpegel vorzunehmen.

Zur Verminderung der Schallabstrahlung der Tiefgaragentore ist vorgesehen, die Innenwände und die Decke der Rampeneinhausung schallabsorbierend mit einer Schallabsorption $\Delta DL_a \geq 8$ dB gemäß DIN EN 1793-1 auszuführen. Dies wird mit einem Abschlag von 2 dB(A) auf die abgestrahlte Schalleistung berücksichtigt.

Die Tiefgarageneinfahrten an Toulouser Allee und Worringer Straße werden zweispurig ausgeführt, die Zufahrt zur Gerresheimer Straße einspurig.

In der Tiefgarage sollen vorauss. 233 Stellplätze realisiert werden.

Der Bebauungsplan [19] lässt prinzipiell drei Tiefgaragenzufahrten an jede der drei umliegenden Straßen (Worringer Straße, Gerresheimer Straße / Toulouser Allee) zu, wie es auch die aktuelle Architektenplanung [18] vorsieht (s. Anlage 1.3 / 1.4).

Da theoretisch auch die Errichtung der Tiefgarage mit ausschließlicher Anbindung über die Toulouser Allee möglich ist, sind im Verkehrsgutachten [17] Zufahrtszahlen (mit Tagesgang) für die Tiefgaragentore für den Fall mit drei Zufahrten sowie für den Fall mit ausschließlicher Anbindung über die Toulouser Allee angegeben. In der vorliegenden Untersuchung wird für jede Zufahrt die Maximalanzahl Fahrten aus den beiden Varianten angesetzt.

Tabelle 5: Angesetzte Anzahl Fahrten zu den Tiefgaragen nach [17]. Abweichungen von [17] ergeben sich durch Aufrunden auf ganze Zahlen pro Stunde

Lage Tor		Variante	Berücksichtigte Anzahl Bewegungen	
			Tageszeitraum (6 – 22 Uhr)	Lauteste Nachtstunde (5 – 6 Uhr)
Gerresheimer Str.	Zufahrt	3 Zufahrten	56	2
	Ausfahrt		176	8
Worringer Str.	Zufahrt	3 Zufahrten	276	11
	Ausfahrt		80	4
Toulouser Allee	Zufahrt	Nur Zufahrt Toulouser Allee	484	22
	Ausfahrt		479	19

5.3 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 *“Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche“* der TA Lärm ist bei Geräuschen mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz (tieffrequente Geräusche) zu beurteilen, ob hiervon schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen können. Hier heißt es:

“Für Geräusche, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche) ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die nach Nummer A.1.5 des Anhangs ermittelte Differenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ den Wert 20 dB überschreitet.“

Unter Nummer A.1.5 *“Hinweise zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche“* des Anhangs der TA Lärm heißt es weiter:

“Hinweise zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche enthält DIN 45680, Ausgabe März 1997, und das zugehörige Beiblatt 1. Danach sind schädliche Umwelteinwirkungen nicht zu erwarten, wenn die in Beiblatt 1 genannten Anhaltswerte nicht überschritten werden.“

Aufgrund der Tätigkeiten auf dem Tankstellengelände ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen.

Bei Hervortreten eines oder mehrerer Einzeltöne aus dem übrigen Frequenzspektrum schreibt die TA Lärm einen Zuschlag K_T für die Tonhaltigkeit des Geräusches vor. Dieser Zuschlag kann pauschal 3 bzw. 6 dB(A) betragen oder aus Messungen nach DIN 45681 bestimmt werden. Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von $K_T = 3$ bzw. 6 dB(A), je nach Auffälligkeit, vorgesehen.

Aufgrund der vorliegenden Geräuschcharakteristik (Zapfsäulen, Fahrgeräusche) ist nicht von einer Ton- bzw. Informationshaltigkeit der Geräuschimmissionen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

Die Impulshaltigkeit der angesetzten Schallquellen wurde durch die Verwendung von auf Taktmaximalpegeln beruhenden Ansätzen oder durch die Addition eines Impulzzuschlages K_I in den Berechnungen der Emissionen berücksichtigt.

5.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der TA Lärm ebenfalls die Einhaltung der zum Tages- und Nachtzeitraum kurzzeitigen zulässigen Geräuschspitzen untersucht.

Auf dem Tankstellengelände wurde als maximales Schallereignis das Türeenschlagen mit einem Schalleistungspegel von $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Für die sogenannte beschleunigte Abfahrt wird auf den Fahrwegen der Pkw ein Schalleistungspegel von $L_{WAmax} = 93 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt [9].

6 Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung

Die Immissionsberechnung erfolgt auf Grundlage der in Kapitel 5 beschriebenen Emissionsgrößen mithilfe eines digitalen Simulationsmodells gemäß der TA Lärm für Immissionsorte an allen Fassaden der Plangebäude sowie für die in Anlage 2 bzw. 4 dargestellten Immissionsorten in der Nachbarschaft des Plangebietes.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen unter Berücksichtigung der getroffenen Emissions- und Nutzungsansätze sind in den nachfolgend aufgeführten Tabellen für den Tages- und Nachtzeitraum geschossweise detailliert dargestellt:

- Anlage 3: Tankstellenbetrieb, Immissionsorte siehe Anlage 2
- Anlage 5: Tiefgarage, Immissionsorte siehe Anlage 4

Gewerbelärm: Tankstelle

Wie der in Anlage 3 aufgeführten Einzelpunktberechnung der Gewerbelärmimmissionen zu entnehmen ist, werden die jeweils angesetzten Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Tageszeitraum an allen betrachteten Fassaden der Umgebung sowie an der geplanten Bebauung gerundet eingehalten. Auch das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm wird eingehalten. Die höchsten berechneten Beurteilungspegel ergeben sich am Immissionspunkt 16 an der geplanten Bebauung im EG mit 55,05 dB(A).

Im Nachtzeitraum ergeben sich Überschreitungen des Immissionsrichtwertes der TA Lärm von 40 dB(A) für allgemeine Wohngebiete von bis zu 11 dB an Immissionsorten der Bestandsbebauung (Worringer Str. 31 und 35) bzw. von bis zu 9 dB(A) an Immissionsorten an der geplanten Wohnbebauung.

Wie aus Tabelle 3 bzw. der Detaildarstellung in Anlage 5 deutlich wird, stellt das Tanken an der Zapfsäule die maßgebliche Lärmquelle des Tankstellenbetriebes im Nachtzeitraum dar (Schalleistungspegel für einen Vorgang je Stunde: $L_{WA,r, 1h} = 74$ dB(A)). In der in Anlage 3 dargestellten Berechnung werden 13 Tankvorgänge zwischen 22 und 23 Uhr unterstellt. Rein rechnerisch ergibt sich bereits bei 2 Vorgängen pro Stunde eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm zum Nachtzeitraum von 40 dB(A) an Immissionsorten der bestehenden Nachbargebäude Nr. 31 und 35.

Da schon an der bestehenden Bebauung deutliche Überschreitungen nachts vorliegen, ist der Immissionskonflikt auf Ebene des Ordnungsrechts zu lösen. Bei Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zum Nachtzeitraum an der der Tankstelle benachbarten Bebauung liegen im Plangebiet keine Überschreitungen vor. Maßnahmen im Bereich des Bebauungsplans sind nicht erforderlich.

Tiefgarage

Wie der in Anlage 5 aufgeführten Einzelpunktberechnung der Gewerbelärmimmissionen zu entnehmen ist, werden die jeweils angesetzten Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Tages- und Nachtzeitraum an allen betrachteten Fassaden der Umgebung auch unter Einbeziehung der geplanten Tiefgaragen eingehalten. Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm wird an den gegenüberliegenden Fassaden an der Worringer Straße und der Toulouser Allee eingehalten. An den gegenüberliegenden Fassaden an der Gerresheimer Straße (Nr. 57 – 59) wird das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm um bis zu 4 dB(A) überschritten.

Für die Situation einer rein für Wohnzwecke genutzten Tiefgarage bzw. der Wohnnutzung zugeordneten Parkplätzen gibt es jedoch keine rechtsverbindlichen Grundlagen zur Bewertung der Schallimmissionen. Die Beurteilung in Anlehnung an die TA Lärm erfolgt im vorliegenden Fall rein hilfsweise; insbesondere das Maximalpegelkriterium ist hier nicht zur Beurteilung heranzuziehen.

An den Fassaden der Plangebäude ist aufgrund der Frequentierung der Tiefgarage in unmittelbarer Nähe zu den Tiefgarageneinfahrten gerade an den Einfahrten Worringer Straße und Toulouser Allee im Nachtzeitraum von einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete auszugehen. Für den Tageszeitraum kann von einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete an den Fassaden im Plangebiet ausgegangen werden (vgl. beispielhaft Ergebnisse IP 1 – 6).

Es wird daher empfohlen, in unmittelbarer Nähe zu den Tiefgaragentoren entweder keine Schlafräume anzuordnen oder Immissionsorte nach TA Lärm auszuschließen.

7 Zusammenfassung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens „Worringer Str. / Gerresheimer Str. - Baufeld A“ Nr. 01/005 in Düsseldorf war eine schalltechnische Untersuchung zu den Schallimmissionen aus Gewerbelärm für das Planvorhaben, welches die Errichtung eines 6 – 8 geschossigen Wohnkomplexes auf einer ehemaligen Fläche des Derendorfer Güterbahnhofs vorsieht, durchzuführen.

Von außen wirken auf das Plangebiet im Wesentlichen die Gewerbelärmimmissionen aus dem Betrieb der Tankstelle an der Worringer Str. 33 ein.

Auf dem Plangebiet sind keine gewerblichen Nutzungen geplant. Es erfolgt jedoch eine Berechnung der durch den Betrieb der Tiefgarage auf dem Plangebiet verursachten Schallimmissionen und Beurteilung in Anlehnung an die Regularien der TA Lärm.

Auf Grundlage des Bebauungsplanentwurfes [18] , den dargestellten Nutzungsansätzen für die Tankstelle „Worringer Straße 33“ bzw. für die Tiefgarage aus [17] und der geplanten Lage der Lüftungsauslässe und Tiefgarageneinfahrten [18] wurden die zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen für das geplante Bauvorhaben und für die Umgebung mit einer Schallausbreitungsrechnung nach TA Lärm ermittelt.

Der Bebauungsplan [19] lässt prinzipiell drei Tiefgaragenzufahrten an jede der drei umliegenden Straßen (Worringer Straße, Gerresheimer Straße / Toulouser Allee) zu, wie es auch die aktuelle Architektenplanung [18] vorsieht (s. Anlage 1.3 / 1.4).

Da theoretisch auch die Errichtung der Tiefgarage mit ausschließlicher Anbindung über die Toulouser Allee möglich ist, sind im Verkehrsgutachten [17] Zufahrtszahlen (mit Tagesgang) für die Tiefgaragentore für den Fall mit drei Zufahrten sowie für den Fall mit ausschließlicher Anbindung über die Toulouser Allee angegeben. In der vorliegenden Untersuchung wird für jede Zufahrt die Maximalanzahl Fahrten aus den beiden Varianten angesetzt.

Durch den Betrieb der Tankstelle ergeben sich an Fassaden der geplanten Bebauung keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete für den Tageszeitraum. Die Immissionsrichtwerte für den Nachtzeitraum werden um bis zu 8 dB(A) überschritten. Da jedoch bereits an der direkt an die Tankstelle angrenzenden bestehenden Wohnbebauung die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für den Nachtzeitraum für allgemeine Wohngebiete um bis zu 11 dB(A) überschritten werden, ist der Immissionskonflikt auf Ebene des Ordnungsrechts zu lösen. Bei Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zum Nachtzeitraum an der der Tankstelle benachbarten Bebauung liegen im Plangebiet keine Überschreitungen vor. Maßnahmen im Bereich des Bebauungsplans sind nicht erforderlich.

Im Umfeld der Tiefgaragenein- und -ausfahrten werden die jeweils angesetzten Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Tages- und Nachtzeitraum an allen betrachteten Fassaden in der Umgebung eingehalten. An den gegenüberliegenden Fassaden entlang der Worringer Straße und der Toulouser Allee wird auch das – für die Situation einer rein zu Wohnzwecken genutzten Tiefgarage nicht heranzuziehende – Maximalpegelkriterium der TA Lärm eingehalten; an der Gerresheimer Straße ergibt sich eine Überschreitung dieses Maximalpegelkriteriums um maximal 4 dB(A).

Es wird angesetzt, dass im Bereich der Einfahrt und der Ausfahrt ggf. erforderliche Bodendrainrinnen sowie das Garagentor selbst entsprechend dem Stand der Lärmmindertechnik ausgebildet werden und somit von keinen relevanten Beiträgen (Schallimpulse bei Überfahren der Bodendrainrinne, Geräusche beim Öffnen und Schließen des Garagentores) zu den Schallimmissionen auszugehen ist.

An den Fassaden der Plangebäude ist aufgrund der Frequentierung der Tiefgarage in unmittelbarer Nähe zu den Tiefgarageneinfahrten gerade an den Einfahrten Worringer Straße und Toulouser Allee im Nachtzeitraum von einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete auszugehen. Für den Tageszeitraum kann von einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete an den Fassaden im Plangebiet ausgegangen werden.

Es wird daher empfohlen, in unmittelbarer Nähe zu den Tiefgaragentoren entweder keine Schlafräume anzuordnen oder Immissionsorte nach TA Lärm auszuschließen.

Im Tageszeitraum ergibt sich an allen betrachteten Immissionsorten des eigenen Planvorhabens eine Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm.

Dieser Bericht besteht aus 22 Seiten und 7 Anlagensätzen.

Peutz Consult GmbH

ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel /
(Messstellenleiter)

i.V. Martin Pelzer
(Projektleiter)

Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1 – 1.4	Übersichtslageplan Übersicht über das geplante Bauvorhaben
Anlage 2	Übersicht über die Lage der Gewerbelärmquellen und der betrachteten Immissionsorte bzgl. der Berechnung der Tankstelle
Anlage 3	Ergebnisse Gewerbelärberechnung nach TA Lärm Beurteilungspegel an den in Anlage 2 dargestellten Immissionsorten Tankstellenbetrieb
Anlage 4	Übersicht über die Lage der Gewerbelärmquellen und der betrachteten Immissionsorte bzgl. der Berechnung der Tiefgarage
Anlage 5	Ergebnisse Gewerbelärberechnung nach TA Lärm Beurteilungspegel an den in Anl. 4 dargestellten Immissionsorten Tiefgarage
Anlage 6	Detailergebnisse beispielhaft für Immissionsort IP 02 und IP 16 Berechnung Gewerbelärmimmissionen (Tankstelle)
Anlage 7	Detailergebnisse beispielhaft für Immissionsort IP 10, 17, 22 Berechnung Gewerbelärmimmissionen (Tiefgarage)