SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
AKUSTIK + MEDIENTECHNIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTTECHNOLOGIE

PEUTZ CONSULT

Bebauungsplan Nr. 01-007 – Kö-Bogen II
1. Änderung
Schalltechnische Untersuchung

Bericht VA 6733-3 vom 03.11.2015

Auftraggeber:

Bericht-Nr.:	VA 6733-3
Datum:	03.11.2015
Niederlassung:	Düsseldorf
Ref.:	JB / HK

Peutz Consult GmbH
Beratende Ingenieure VBI

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

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:

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:

Dipl.-Ing. Gerard Perquin
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: DUSSDEDDXXX

Niederlassungen:

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

www.peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1 Situation und Aufgabenstellung....3

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien....4

3 Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen....6

4 Beurteilungsgrundlagen....7

4.1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm)....7
4.2 Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm....8

5 Berechnung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet....10

5.1 Schallemissionen Straßenverkehr....10
5.2 Schallemissionen Schienenverkehr....11
5.3 Durchführung der Immissionsberechnung für Verkehrslärm....11
5.4 Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung....12

6 Lärmschutzmaßnahmen bezüglich Verkehrslärm....12

6.1 Allgemeine Erläuterungen....12
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 Berechnungsergebnisse und Beurteilung....16

8 Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet durch Ladezonen....17

8.1 Vorbemerkungen....17
8.2 Ermittlung der Schallemissionen Warenanlieferungen....17
8.3 Durchführung der Berechnungen Gewerbelärm....19
8.4 Ergebnisse und Beurteilung der Immissionsberechnungen....19

9 Zusammenfassung....21

1 Situation und Aufgabenstellung

Mit der 1. Änderung des Bebauungsplanes 01-007 „Kö-Bogen II“ in Düsseldorf (ehemals Bebauungsplan Nr. 5477/125) soll die Blockbebauung der Baufelder MK 1 bis MK 4 südlich des Gustaf-Gründgens-Platzes modifiziert werden. Die Änderung des Bebauungsplanes sieht nun zwei Baufelder MK 1 und MK2 mit geneigten Dachflächen vor.

Hierzu ist eine schalltechnische Untersuchung aufbauend auf der schalltechnischen Untersuchung zum bisherigen Bebauungsplan durchzuführen.

Wie aus einer Gegenüberstellung der zu erwartenden Verkehrsmengen mit der Verkehrsprognose 2010, die dem bisherigen Bebauungsplan zu Grunde lag, hervorgeht, ist durch die Änderung des Bebauungsplanes nicht von höheren Verkehrsmengen auf den Straßen im Umfeld auszugehen. Entsprechende schalltechnische Umweltauswirkungen sind daher nicht zu erwarten. Daher bezieht sich die schalltechnische Untersuchg zu Änderung des Bebauungsplanes auf die auftretenden Verkehrslärmimmissionen durch Straßen- und Schienenverkehr im Plangebiet sowie eine Beurteilung der möglichen Gewerbelärmimmissionen, vor allem aus Warenanlieferungen.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[1]	**BImSchG** Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2]	**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 19.09.2006
[3]	**24. BImSchV** 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung	Geändert am 23.09.1997 und Begründung in Bundesratsdrucksache 363/96 vom 02.07.1996	V	04.02.97
[4]	**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
[5]	**DIN 4109**	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	November 1989
[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]	**Schall 03** Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen	Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014	RIL	Ausg. 2012, in Kraft getreten seit 01.01.2015
[10]	**VLärmSchR 97** Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes	Bundesministerium für Verkehr, allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997, Sachgebiet 12.1: Lärmschutz Bonn, den	RIL	02.06.1997

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
		02.06.1997, StB 15 / 14.80.13-65 / 11 Va 97		
[11]	**VDI 2719**	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen	RIL	August 1987
[12]	Bebauungsplanentwurf	Bebauungsplan 01-007	P	Stand April 2015
[13]	Angaben zum Verkehrsaufkommen auf den Straßen im Umfeld und dem Plangebiet	zur Verfügung gestellt durch durch die Landeshauptstadt Düsseldorf, Amt 66	P	Stand 21.12.10
[14]	Kö-Bogen II – Vergleichende Gegenüberstellung mit der Verkehrsprognose 2010		Lit	Stand März 2015
[15]	Streckenbelastungen der Straßenbahnen im Plangebiet	Angaben zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	Stand Dezember 2010
[16]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192	Lit.	1995
[17]	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
[18]	Bebauungsplan Nr. 5477 / 125 "Kö-Bogen 2. Bauabschnitt": Schalltechnische Untersuchung	Bericht VL 6733-2, Peutz Consult GmbH	Lit.	18.04.11
[19]	Aktualisierter Bebauungsplanentwurf	Bebauungsplan 01-007	P	Stand Okt. 2015

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 des Plangebietes des heutigen Bebauungsplanes Kö-Bogen 2. Bauabschnitt ist in Anlage 1 dargestellt, ein Planentwurf für den geänderten Bebauungsplan zeigt Anlage 2.

Das Plangebiet liegt in der Innenstadt von Düsseldorf. Zentral innerhalb des Plangebietes befindet sich der Straßenverlauf der Hofgartenstraße und Berliner Allee in Nord-Süd-Richtung. Mit Umsetzung des heute rechtskräftigen Bebauungsplanes wird die ehemals in Hochlage befindliche Berliner Allee in Richtung Süden ("Tausendfüßler") unterirdisch in einem Tunnel verlaufen, einschließlich der Abzweige nach Westen in Richtung Elberfelder Straße und nach Osten zur Immermannstraße. Ebenso sind die Lage des Straßentunnels in Richtung Elberfelder Straße / Heinrich-Heine-Allee sowie die beiden an die Tunnelrampe an der Elberfelder Straße angrenzenden Baufelder MK Bestandteil des ursprünglichen Plangebietes. Gleichzeitig sollte die bestehende Blockbebauung im Plangebiet neu geordnet bzw. ergänzt werden. Nördlich der Schadowstraße soll südlich des Schauspielhauses und des Gustaf-Gründgens-Platzes eine kerngebietstypische Blockbebauung entstehen (Baufelder MK 1 bis MK 4). Ergänzungen von Bebauungen befinden sich weiter südlich im Verlauf beiderseits der Berliner Allee (Baufelder MK7 bis MK9) und im Norden (MK 10). Des Weiteren sind auch die östlich der Berliner Allee gelegenen Straßenzüge, die heute bereits bestehen, Bestandteil des Bebauungsplanes.

Die geänderte Planung besteht aus einem großen Baufeld MK 1, welches umfänglich begrünt werden soll. Die maximale Höhe des Baukörpers liegt zwischen 56,00 m über NN an der Nord-West-Ecke des Baufeldes und 64,50 m über NN an der südwestlichen Ecke des Baufeldes. Ergänzt wird dieser Baukörper durch eine sich dreieckig aus der Platzfläche erhebendes Baufeld MK 2 mit einer maximalen Höhe von 47,1 m über NN an der nordwestlichen Gebäudeecke und ein I-geschossiges Baufeld für einen Pavillion auf dem Gustaf-Gründgens-Platz.

Grundlage für die schalltechnischen Berechnungen ist neben dem Bebauungsplanentwurf die verkehrstechnische Planung. Dabei wird nach wie vor auf der Planung zum heutigen Bebauungsplan zurückgegriffen, da sich durch die Umplanung nichts ändert: Die Verkehrswege bleiben unverändert, insbesondere die unterirdische Erschließung der Tiefgaragen direkt durch die neuen Tunnel. Auch die Verkehrsmengenangaben können unverändert übernommen werden, siehe hierzu die „Vergleichende Gegenüberstellende zur Verkehrsprognose 2010“ des Büros Schüßler-Plan [14].

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm)

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [6]. Unabhängig davon sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen- und Schienenwegen die Regelungen der 16. BImSchV [2] gesondert zu beachten.

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 [7] 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 [dB(A)]	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55

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

(Zitat Anfang)

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

(Zitat Ende)

4.2 Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm

Gemäß der Anforderungen der TA Lärm [4] 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.

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

Tabelle 4.4.2: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

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

- <u>Geräuschspitzen</u>

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.

- <u>Ruhezeiten</u>

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.

- <u>seltene Ereignisse</u>

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.

- <u>Verkehrsgeräusche</u>

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 [8].

Den Berechnungen liegen Verkehrsmengenangaben des Amtes für Verkehrsmanagement der Landeshauptstadt Düsseldorf zu Grunde [13], die schon für die schalltechnische Untersuchung für den heute rechtsgültigen Bebauungsplan im Jahr 2011 [18] verwendet wurden.

Die Verkehrsplanung wird danach in drei Prognosefällen untersucht. Hiervon kommt jedoch für die Änderung des Bebauungsplanes nur der bauliche Endzustand mit unterirdischer Anbindung der Tiefgaragen nördlich der Schadowstraße über den Tunnel („Planfall 1.+2. BA, Alternative 2“) zum Tragen.

Vom Amt für Verkehrsmanagement der Stadt Düsseldorf wurden für die betrachteten Straßen werktägliche Belastungen in Kfz/16h für den Tageszeitraum von 6 bis 22 Uhr zur Verfügung gestellt. Nach Angaben des Amts für Verkehrsmanagement der Stadt Düsseldorf können die werktäglichen Belastungen in Kfz/16h direkt ohne weitere Umrechnung als DTV-Werte für schalltechnische Berechnungen entsprechend der RLS-90 verwendet werden. Der Nachtanteil beträgt ca. 8 % des DTV (also des angegebenen 16h-Wertes).

Gemäß Vorgabe des Amtes für Verkehrsmanagement wird der Lkw-Anteil für alle Straßen zu p = 2,6 % tags und nachts angesetzt. Ausnahme bildet die Rampe an der Elberfelder Straße, für die ein Lkw-Anteil von p = 3,0 % angesetzt wird.

Die Verkehrsmengen und daraus berechneten Emissionspegel nach RLS-90 sind für den hier maßgebenden Planfall in Anlage 4 zusammengestellt. Dabei sind die vom Amt für Verkehrsmanagement mitgeteilten Verkehrsbelastungszahlen auf Seite 3 der Anlage 4 dargestellt.

5.2 Schallemissionen Schienenverkehr

Die Berechnung der Emissionspegel als Ausgangsgröße für die Berechnung der Schallemissionen aus Schienenverkehr erfolgt entsprechend der Schall 03 [9].

Für den Verkehr der Straßenbahnen im Plangebiet wurden durch den Auftraggeber bzw. die Rheinbahn AG zur Verfügung gestellte Betriebszahlen der Prognose 2015 ausgewertet, und zwar für die auch in Zukunft oberirdisch verkehrenden Straßenbahnen in Nord-Süd-Richtung. Die Emissionspegel sind in Anlage 5 aufgeführt.

Für die Straßenbahntrasse wird gemäß der Straßenbahnplanung streckenweise von einer festen Fahrbahn mit entsprechendem Zuschlag für die Schallemission und streckenweise von einem Rasengleis mit gegenüber der festen Fahrbahn 7 dB geringeren Schallemission ausgegangen. Die Geschwindigkeit wird gleichmäßig mit 50 km/h angesetzt. Dies stellt einen worst-case-Ansatz dar.

5.3 Durchführung der Immissionsberechnung für Verkehrslärm

Ausgehend von den berechneten Emissionsschallpegeln werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen für die jeweiligen Immissionsorte an den Fassaden der Baufelder innerhalb des Plangebietes mit dem Programm Soundplan errechnet.

Die Berechnungen der Emissionsschallpegel wurden für Straßenverkehrslärm nach der RLS-90 [8] und für Schienenverkehrslärm nach der Schall 03 [9] durchgeführt.

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

Die Lagepläne der digitalen Simulationsmodelle mit Kennzeichnung der Immissionsorte und der Verkehrsführungen sind in Anlage 7 dargestellt.

In allen Varianten wird die abschirmende und reflektierende Wirkung bereits bestehender Gebäude im Umfeld sowie die abschirmende und reflektierende Wirkung der bereits bestehenden Bebauungen innerhalb des übrigen Plangebietes des Bebauungsplanes Kö-Bogen II berücksichtigt.

Gemäß der getroffenen Abstimmungen mit dem Planungsamt und Umweltamt Düsseldorf wurde in den schalltechnischen Berechnungen für die Tunnelrampen eine schallabsorbierende Verkleidung berücksichtigt. Dies betrifft die Seitenwände der Ein- und Aus-

fahrtsrampen im freien Bereich, sowie in Fortführung auf den ersten 20m ab Beginn der Überdeckelung.

Es erfolgten Einzelpunktberechnungen für insgesamt 12 repräsentative Immissionspunkte entlang der Baugrenzen im geänderten Plangebiet entlang der Baufelder MK 1 und MK2, geschossweise getrennt für den Tages- und den Nachtzeitraum. Dabei lehnt sich die Nummerierung zur besseren Vergleichbarkeit an der Nummerierung in der bisherigen schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Kö-Bogen II an.

Zusätzlich werden auch die Schallimmissionen an bestehenden Gebäuden im Umfeld für die verschiedenen Planfälle ermittelt. Die Berechnungen dienen zur Bewertung der Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld des Plangebietes.

Die Beurteilung erfolgt für die geplanten MK-Baufelder anhand der entsprechenden schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 von 65 dB(A) tags / 55 dB(A) nachts.

5.4 Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für das Plangebiet sind in Anlage 6 als tabellarische Ergebnisdarstellung für die untersuchten Einzelpunkte enthalten.

Die höchsten Beurteilungspegel liegen an der Südseite von Baufeld MK1 an der Schadowstraße (Immissionsort 168) und an der Ostseite von Baufeld MK 1 an der Bleichstraße (Immissionsort 172) vor. Dort liegen Beurteilungspegeln von bis zu 64 dB(A) tags und bis zu 56 dB(A) nachts vor. Damit wird der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für Kerngebiete von 65 dB(A) tags / 55 dB(A) nachts während des Tages eingehalten und nachts um bis zu 1 dB überschritten. Im Bereich des Baufeldes MK 2 liegen werden die Orientierungswerte mit Beurteilungspegeln von bis zu ca. 58 dB(A) tags / 52 dB(A) nachts eingehalten.

6 Lärmschutzmaßnahmen bezüglich Verkehrslärm

6.1 Allgemeine Erläuterungen

Zum Schutz gegen Lärm ist grundsätzlich eine Vielzahl von Maßnahmen möglich. Diese können sich sowohl auf die eigentliche Schallquelle, auf den Übertragungsweg zwischen Schallquelle und Empfänger, als auch auf den Bereich des eigentlichen Empfängers beziehen.

Bei Lärmschutzmaßnahmen wird zwischen aktiven und passiven Maßnahmen unterschieden, wobei sich aktive Maßnahmen auf die eigentliche Schallquelle bzw. den Schallausbreitungsweg beziehen und passive Maßnahmen auf den Bereich des Empfängers beschränkt sind.

6.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden oder -wällen sind im Hinblick auf die zentrale Lage des Bebauungsplangebietes innerhalb der Innenstadt von Stadt Düsseldorf, der damit verbundenen Bebauung in Straßennähe und der Gebäudehöhe nur schwer umsetzbar. Grundsätzlich sind innerhalb des Bebauungsplangebietes aus diesen Gründen keine solchen aktiven Schallschutzmaßnahmen geplant.

6.3 Passive Schallschutzmaßnahmen

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

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

Eine Vielzahl der vorgenannten Maßnahmen bezieht sich auf den eigentlichen Planzustand der zu errichtenden Gebäude und obliegt dem Bauträger bzw. dem zukünftigen Nutzer der entsprechenden Gebäude bzw. sind für bestehende Bebauungen und Nutzungen kaum anzuwenden.

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

- Erläuterungen zu Außenlärmpegeln und Lärmpegelbereichen

Zur Festsetzung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 [5] sind die so genannten "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 8 dargestellt. In Spalte 4 der Tabelle 8 sind als Raumarten „Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Unterrichtsräume" angegeben.

In Anlage 6 sind die nach DIN 4109 ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel und die zugehörigen Lärmpegelbereiche aufgeführt. In Anlage 7 sind die 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 entsprechend Lärmpegelbereich I bis Lärmpegelbereich IV.

Aufgrund der Verkehrslärmimmissionen im geänderten Bebauungsgebiet liegen Anforderungen von maximal Lärmpegelbereich IV vor.

Dabei ist zu beachten, dass die Anforderung bis einschließlich Lärmpegelbereich III bei Büronutzungen keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen, da diese Anforderung bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern bei ansonsten üblicher Massivbauweise und entsprechendem Flächenverhältnis von Außenwand zu Fenster in der Regel erfüllt wird. Es wird empfohlen, Anforderungen entsprechend Lärmpegelbereich III als Mindestanforderung im gesamten Bereich des Bebauungsplanes festzusetzen.

Für das Baufeld MK 3 wurden keine expliziten Berechnungen zum Verkehrslärm und zu den Lärmpegelbereichen durchgeführt. Auf Grund der zentralen Lage auf dem Platz ist aber auch hier von maximal Lärmpegelbereich III auszugehen, so dass die Mindestfestsetzung von Lärmpegelbereich III für das gesamte Plangebiet auch für das Baufeld MK 3 ausreichend ist.

- Anforderungen an Wände / Fenster

In den Spalten 3 bis 5 der o.g. Tabelle 8 der DIN 4109 (Anlage 8) 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.

- Schallgedämmte Lüftungen

Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit Schallschutzmaßnahmen sind schallgedämmte Lüftungen. Aufgrund der heute vorhandenen aus energetischen Gesichtspunkten notwendigen Luftdichtheit der Fenster, ist bei geschlossenen Fenstern aber kein ausreichender Luftaustausch mehr gegeben. Grundsätzlich kann für Aufenthaltsräume tags unter schalltechnischen Gesichtspunkten eine Querlüftung, d.h. kurzzeitiges komplettes Öffnen der Fenster und anschließendes Verschließen durchgeführt werden. Damit ist der Schallschutz bei geschlossenen Fenstern gegeben, nur kurzzeitig werden Fenster zum Lüften geöffnet. Für Schlafräume nachts kann aber keine Stoß- bzw. Querlüftung erfolgen. Daher sind für Schlafräume schallgedämmte Lüftungsgeräte erforderlich, um gleichzeitig ausreichenden Schallschutz und einen hygienischen Mindestluftwechsel zu ermöglichen.

Grundsätzlich sollte in den Fassadenbereichen im Lärmpegelbereich IV bei Wohnnutzungen (z.B. für Betriebsleiter) für Schlafräume schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden.

7 Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld

7.1 Vorgehensweise

Die erforderlichen schalltechnischen Berechnungen zur Ermittlung der Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmsituation im näheren Umfeld des Plangebietes sind bereits im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung für den damaligen Bebauungsplan durchgeführt worden. Da sich durch die geänderten Gebäudekubaturen im Baufeld MK 1 und MK 2 jedoch grundsätzlich auch andere Verhältnisse bezüglich der Schallreflexionen in der Umgebung einstellen können, wurden die Verkehrslärmimmissionen auch an den umliegenden Immissionsorten ermittelt. Die Ergebnisse werden mit den Ergebnissen der ehemaligen schalltechnischen Untersuchung zum Kö-Bogen II aus dem Jahr 2011 [18] verglichen.

Die untersuchten Immissionsorte sind im Lageplan der Anlage 7 dargestellt, die Nummerierung entspricht wiederum der Nummerierung aus der schalltechnischen Untersuchung aus [18].

7.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

An der Bleichstraße (Immissionsorte 144) liegen tags Beurteilungspegel von 59 bis 62 dB(A) und nachts von 51 bis 54 dB(A), je nach Geschoss vor. Damit entsprechen die ermittelten Beurteilungspegel bis auf 0,1 dB den Ergebnissen aus [18]. Die schalltechnische Situation an der Bleichstraße wird durch die Änderung der Planung somit praktisch nicht verändert. Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Kerngebiete werden zukünftig eingehalten.

Das Gleiche gilt für die Immissionsorte im Bereich der Schadowstraße / Ecke Tuchtinsel (Immissionsorte 43, 44 und 47-51) sowie im Bereich entlang der Berliner Alle (Immissionsorte 126-130 und 133 / 135). Auch hier liegen gegenüber dem bisherigen baulichen Endzustand bis auf +/- 0,1 dB die gleichen Beurteilungspegel vor. Die schalltechnische Situation wird durch die Änderung der Planung somit praktisch nicht verändert.

Somit liegen insgesamt durch die Änderung des Bebauungsplanes praktisch keine Änderungen der schalltechnischen Situation bezüglich Verkehrslärm im Umfeld des Änderungsbereiches vor. Insgesamt gehört der Bereich um die Baufelder MK 1 und MK 2 nach wie vor zu den Bereichen, die durch die Aufstellung des Bebauungsplanes Kö-Bogen II und die damit verbundene unterirdische Lage der Straßen schalltechnisch profitieren.

8 Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet durch Ladezonen

8.1 Vorbemerkungen

Mit Änderung des Bebauungsplans sollen im Bereich der Baufelder MK 1 / MK 2 nach wie vor kerngebietstypische Nutzungen ermöglicht werden. Grundsätzlich sind entsprechende Nachweise zur (schalltechnischen) Verträglichkeit geplanter gewerblicher Nutzungen im Rahmen der jeweiligen Genehmigungsverfahren zu erbringen. Innerhalb des Bebauungsplanverfahrens sind aber grundsätzliche Aussagen zur Durchführbarkeit des Planes im Sinne einer Machbarkeitsstudie zu treffen.

Dazu werden exemplarische schalltechnische Berechnungen zu oberirdischen Warenanlieferungen im Bereich der Schadowstraße (für die Einzelhandelsnutzungen) sowie an der Bleichstraße und am Gustaf-Gründgens-Platz (für die Büronutzungen) untersucht. Die Beurteilung erfolgt für verschiedene Immissionsorte im Umfeld und an den Baufeldern MK 1 und MK 2 an Hand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm.

8.2 Ermittlung der Schallemissionen Warenanlieferungen

Im Rahmen dieser Machbarkeitsuntersuchung wurde von der Ent- bzw. Beladung von je 2 Lkw mit je 2 Paletten pro Tag an Ladezonen an der Bleichstraße und am Gustaf-Gründgens-Platz, sowie von 10 Lkw mit jeweils 3 Paletten im Bereich der Schadowstraße berücksichtigt. Entlang der Schadowstraße wurde dabei von einer gleichmäßigen Verteilung der Ladevorgänge ausgegangen, da genauere Konzepte hierzu im Rahmen des Angebotsbebauungsplanes nicht vorliegen.

Aus dem im Folgenden für verschiedene Einzelgeräusche bestimmten zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WA(T),1h}$ für einen Vorgang pro Stunde, können mit Hilfe der aufgeführten Formel die Beurteilungsschallleistungspegel bestimmt werden.

$$L_{WA(T)r} = L_{WA(T),1h} + 10\log(n) - 10\log(\frac{T_r}{T})$$

Darin sind:

$L_{WA(T)r}$ = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schallleistungspegel [dB(A)]
$L_{WA(T),1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]
n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r
T = Bezugszeit: 1h
T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Gemäß [16] / [17] ist für die Rangiervorgänge eines Lkw ohne genauere Angaben ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 99 dB(A) mit einer Einwirkzeit von ca. 2 Minuten pro Vorgang anzusetzen. Zusätzlich werden darüber hinaus noch entsprechende Einzelimpulse berücksichtigt. Die angesetzten Schallleistungen sind in der folgenden Tabelle zusammenfassend auf-geführt:

Tabelle 8.1: Schallleistungspegel für das Rangieren und die damit verbundenen Einzelimpulse eines Lkw

Geräusch	L_{WAeq} / L_{WAmax} [dB(A)]	Anzahl	Einwirkdauer [min]	[s]	5-s-T.	$L_{WA(T),1h}$ [dB(A)]
Kurzfahrt, Rangieren, Warten	99	1	2			84,2
Türenschlagen	100	2			2	74,4
Motorstart	100	1			1	71,4
Betriebsbremse	108	1			1	79,4
Summe						**86,0**

In der Summe ergibt sich somit ein Schallleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde von $L_{WAT,1h}$ = 86,0 dB(A), bzw. bezogen auf den 16-stündigen Tageszeitraum bei 2 Lkw-Fahrten von L_{WAr} = 77,0 dB(A) bzw. bei 10 Lkw-Fahrten von L_{WAr} = 84,0 dB(A).

Für die Verladegeräusche wird der Emissionsansatz gemäß [16] verwendet:

$$L_{WATr} = L_{WAT,1\,h} + 10\,\log(n) - 10\,\log(\frac{T_r}{T})$$

Darin sind:

L_{WATr} = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schallleistungspegel [dB(A)]
$L_{WAT,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]
n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r
T = Bezugszeit: 1h
T_r = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Die zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WAT,1h}$ für die Verladevorgänge werden hier zu 88 dB() im Mittel je Palette bei Verladung über die fahrzeugeigene angenommen. Für der Verladen von 4 Paletten mit jeweils 2 Impulsen je Ladezone an der Bleichstraße / am Gustaf-Gründgens-Platz ergibt sich ein Schallleistungspegel von L_{WAr} = 85 dB(A) je Ladezone. An der Schadowstraße ergibt sich entsprechend bei 30 Paletten mit jeweils 2 Impulsen ein Schallleistungspegel von L_{WAr} = 93,7 dB(A).

Häufig werden Geschäfte mit Rollcontainern an Stelle von Paletten angeliefert. Hierfür wird nach [16] / [17] ein 10 dB geringerer Schallleistungspegel von $L_{WAT,1h}$ = 78 dB(A) angesetzt. Zusammen mit den Schallemission der Abstellvorgänge ergibt sich die gleiche Schallleistung in den gesamten Ladezonen beispielsweise, wenn an der Bleichstraße / am Gustaf-Gründgens-Platz täglich 5 Lkw mit jeweils 6 Rollcontainern entladen werden und an der Ladezone an der Schadowstraße täglich 25 Lkw mit jeweils 6 Rollcontainern entladen werden.

Zur Information wurde dieser Schallleistungsansatz sowohl tags als auch nachts angenommen.

Als kurzzeitiger Spitzenpegel wurde das Entlüften der Durckluftbremsen mit $L_{WA,max}$ = 108 dB(A) angesetzt.

8.3 Durchführung der Berechnungen Gewerbelärm

Die Immissionen an dem direkt an die Ladezonen angrenzenden geplanten Baufelder MK1 und MK 2 sowie die nähere Umgebung wurden mit einem digitalen Berechnungsmodell ermittelt.

Die Lage der Immissionsorte 1 bis 10 ist in Anlage 9 dargestellt.

8.4 Ergebnisse und Beurteilung der Immissionsberechnungen

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen zum Gewerbelärm für die in Anlage 9 gekennzeichneten Immissionsorte sind in Anlage 10 detailliert dargestellt.

Bei dem gewählten Nutzungsansatz ergeben sich an den Fassaden der jeweils eigenen Baukörper über den Ladezonen (Immissionsorte 2, 4 und 6 bis 8) Überschreitungen der in Kerngebieten zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm von 60 dB(A) tags im EG und 1. OG um bis zu 8 dB. Ebenso werden die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen bei Betätigen der Druckluftbremsen über den Immissionsorten im EG und 1. OG tags überschritten.

Da die Berechnungen nur exemplarisch an möglichen Standorten für Warenanlieferungen erfolgten und sich dort jeweils Überschreitungen der Immissionsrichtwerte ergaben, sind grundsätzlich im Bereich EG bis 1. OG Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zu erwarten. Daher ist die Umsetzung von schutzbedürftiger fremder (Wohn-)Nutzung, z.B. von Betriebsleitern, zunächst nur ab 2. OG möglich.

Mit Einschränkungen ist die Anordnung von Anlieferzonen in den Freiflächen möglich. In Abhängigkeit der Intensität der geplanten Anlieferung sind dazu weitere Maßnahmen erforderlich (Einsatz kleinerer Kfz zum Wagenantransport, Anbringung von Abschirmungen wie z.B. Vordächern). Bei größeren geplanten Warenmengen wären eingehauste, in die Gebäude integrierte Anlieferzonen erforderlich, in denen bei geschlossenen Toren Waren entladen werden können.

Eine Abschirmung ist erfahrungsgemäß nur nach oben, nicht aber in Richtung der gegenüberliegenden Straßenseite möglich. Hier ergeben die Berechnungen eine Einhaltung auf der der Ladezone gegenüberliegenden Straßenseite.

Nachts ist aus schalltechnischer Sicht auf Grund der Höhe der Schallimmissionen grundsätzlich kein Warenumschlag im Freien möglich.

9 Zusammenfassung

Im Rahmen der 1. Änderung des Bebauungsplanes "Kö-Bogen II" in Düsseldorf war eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen. Folgendes sind die wesentlichen Ergebnisse der durchgeführten schalltechnischen Berechnungen und der Beurteilung:

Verkehrslärm innerhalb des Plangebietes

Innerhalb des Änderungsgebietes der Baufelder MK 1 / MK 2 werden mit Beurteilungspegeln von bis zu 64 dB(A) tags und bis zu 54 dB(A) nachts die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Kerngebiete von 65 dB(A) tags / 55 dB(A) nachts tags eingehalten und nachts geringfügig um bis zu 1 dB überschritten.

Im vorliegenden Fall wird hierzu eine Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109 für den geänderten Bebauungsplan vorgeschlagen. Innerhalb der Baugrenzen des Plangebietes ergeben sich Anforderungen nach Lärmpegelbereich I bis IV. Es wird vorgeschlagen, Anforderungen gemäß Lärmpegelbereich III als Mindestanforderung festzulegen.

Eine Übersicht über die einzelnen Lärmpegelbereiche entlang der Baugrenzen ist in Anlage 7 enthalten.

Grundsätzlich sollte in den Fassadenbereichen im Lärmpegelbereich IV bei Wohnnutzungen (z.B. für Betriebsleiter) für Schlafräume schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden.

Da die schalltechnischen Berechnungen für die geänderten Baufelder grundsätzlich von freier Schallausbreitung ausgehen, können sich im Einzelfall unter Berücksichtigung der tatsächlich geplanten Gebäudegeometrien abweichende schalltechnische Berechnungsergebnisse einstellen. Daher sollte im Bebauungsplan eine Öffnungsklausel enthalten sein, nach der abweichende Schallschutzmaßnahmen im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens am konkreten Gebäude möglich sind, sofern dies von einem entsprechend qualifizierten Sachverständigen nachgewiesen wird.

Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld

Bezüglich der Auswirkungen im Umfeld ist festzustellen, dass durch die Umsetzung des Bebauungsplanes an den meisten Immissionsorten im Umfeld des geänderten Plangebietes die schalltechnische Situation nur marginal verändert wird (Änderung der berechneten Beurteilungspegel im Umfeld um +/- 0,1 dB).

Gewerbelärmimmissionen

Für die neu geplanten Baufelder MK 1 und MK 2 wurde untersucht, ob die Anordnung von oberirdischen Anlieferzonen unter schalltechnischen Gesichtspunkten möglich ist. Dazu wurden zwei fiktive mögliche Ladezonen mit begrenztem Warenumschlag (2 Lkw mit jeweils 2 Paletten täglich) im Bereich Bleichstraße und am Gustaf-Gründgens-Platz und eine größere Ladzone entlang der Schadowstraße (dort 10 Lkw mit jeweils 3 Paletten täglich) untersucht.

Ergebnis ist, dass die Anordnung von Anlieferzonen in den Freiflächen grundsätzlich möglich ist. In Abhängigkeit der Intensität der geplanten Anlieferung sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich (z.B. Einsatz nur kleinerer Kfz zum Wagenantransport, Anbringung von Abschirmungen wie z.B. Vordächern). Bei größeren geplanten Warenmengen sind eingehauste, in die Gebäude integrierte Anlieferzonen erforderlich, in denen bei geschlossenen Toren Waren entladen werden können. Ohne solche Maßnahme ist jeweils über den Ladezonen, bis ins 1. OG mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Kerngebiete tags zu rechnen. In diesem Bereich sind aber nur Einzelhandelsnutzungen geplant, nicht jedoch Nutzungen mit entsprechendem Schutzanspruch tags.

Eine Abschirmung ist erfahrungsgemäß nur nach oben, nicht aber in Richtung der gegenüberliegenden Straßenseite möglich. Hier ergeben die Berechnungen eine Einhaltung auf der der Ladezone gegenüberliegenden Straßenseite.

Nachts ist aus schalltechnischer Sicht auf Grund der Höhe der Schallimmissionen grundsätzlich kein Warenumschlag im Freien möglich.

Damit ist grundsätzlich die Machbarkeit der Anordnung der Warenanlieferungen im Freien im Kerngebiet gegeben. Detaillierte schalltechnische Nachweise für konkret geplante gewerbliche Nutzungen sind im Rahmen der jeweiligen Genehmigungsverfahren zu erbringen.

Dieser Bericht besteht aus 22 Seiten und 10 Anlagen.

Peutz Consult GmbH

i.V. Dipl.-Ing. Heiko Kremer-Bertram

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Heutiger Bebauungsplan Kö-Bogen II

Anlage 2 Entwurf der 1. Änderung des Bebauungses Kö-Bogen II

Anlage 3 Lageplan des digitalen Simulationsmodells Verkehrslärm

Anlage 4 Ermittlung der Emissionsschallpegel nach RLS-90 für Straßenverkehr

Anlage 5 Ermittlung der Emissionsschallpegel nach Schall 03 für Straßenbahnen

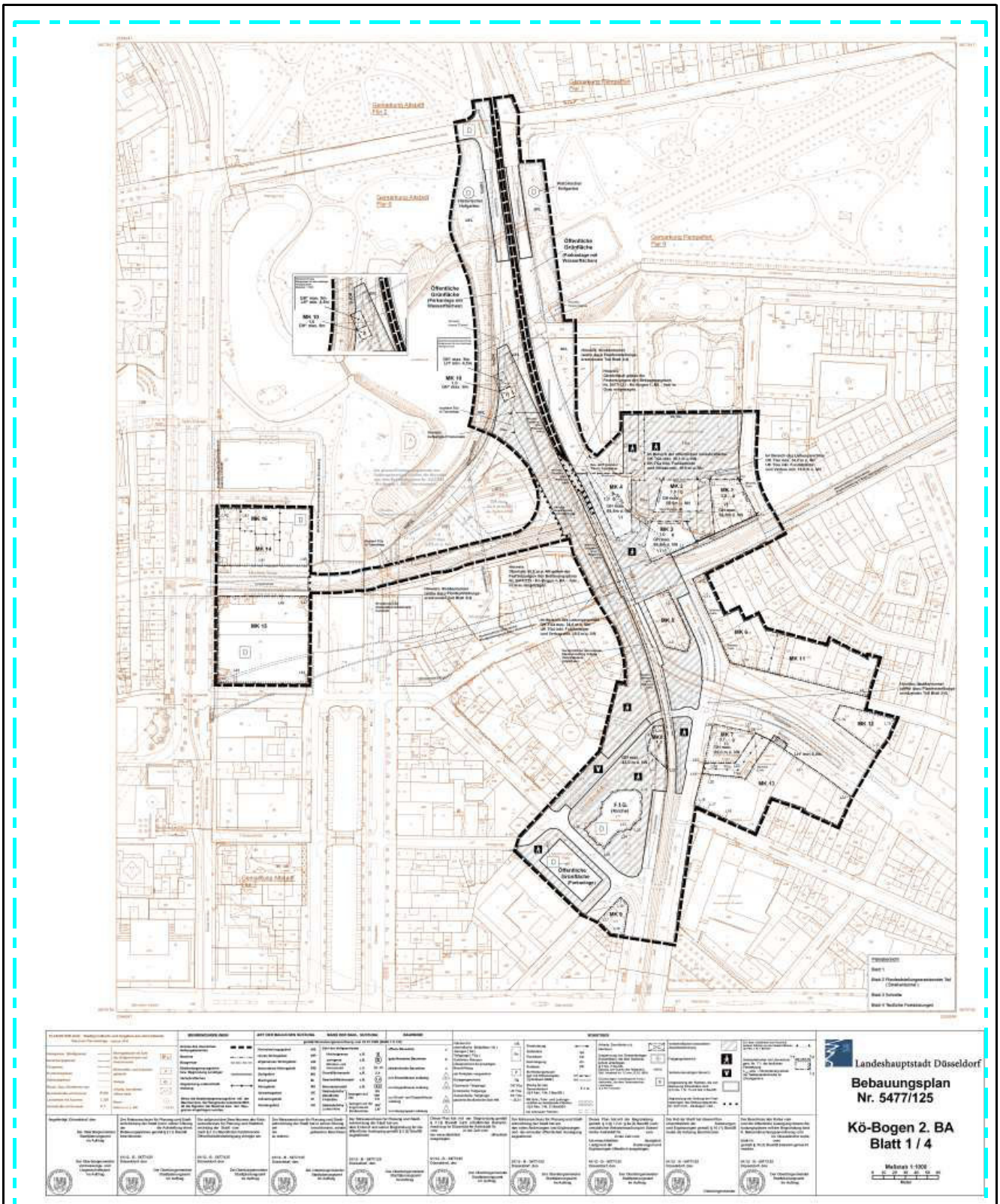
Anlage 6 Ergebnistabelle der Verkehrslärmberechnung

Anlage 7 Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

Anlage 8 Tabellen 8 und 9 der DIN 4109

Anlage 9 Lageplan des Simulationsmodells Gewerbelärm

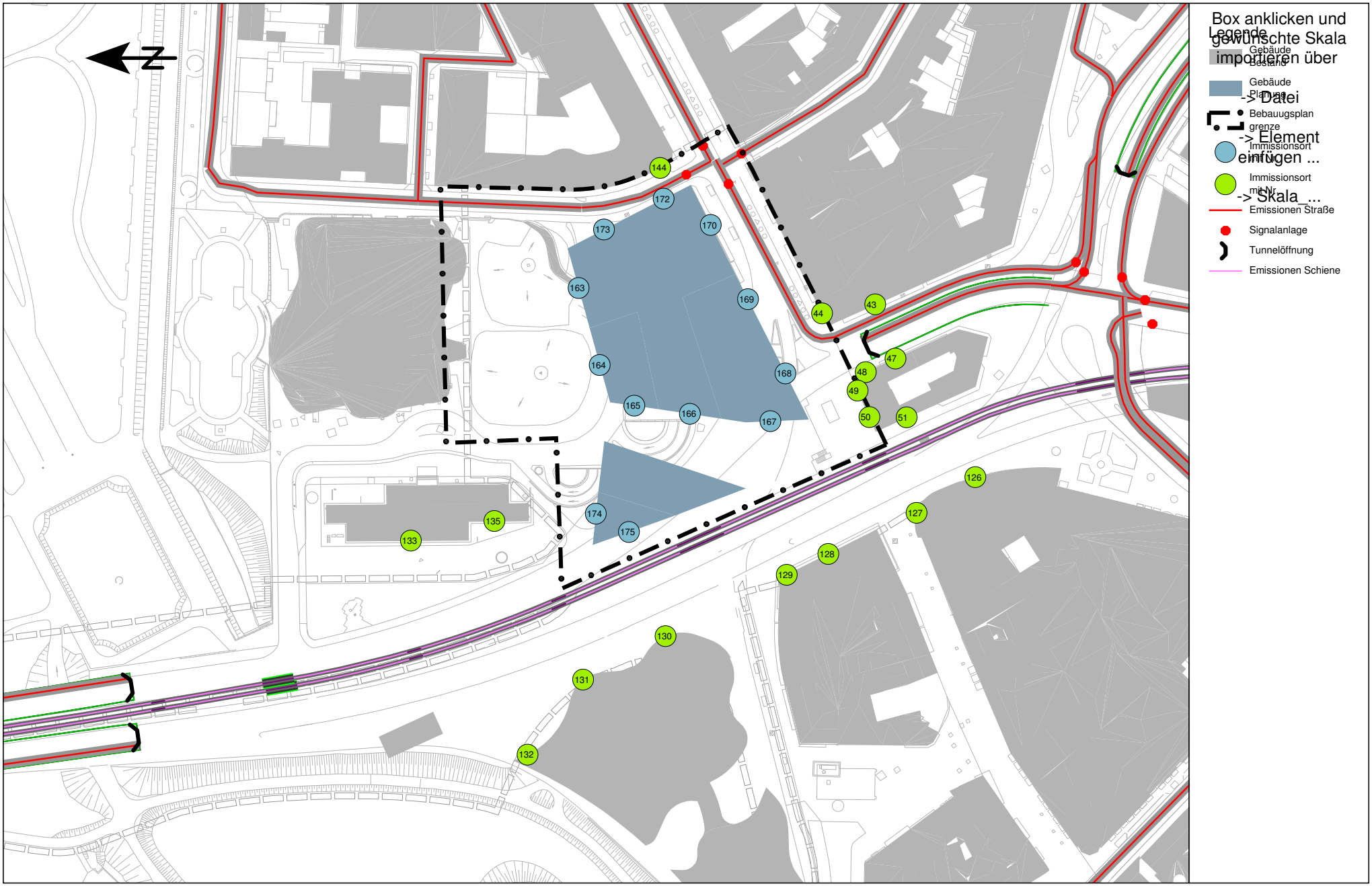
Anlage 10 Ergebnisse Gewerbelärmabschätzung


Landeshauptstadt Düsseldorf
Bebauungsplan
Nr. 5477/125
Kö-Bogen 2. BA
Blatt 1 / 4
Maßstab 1:1000

Plangrundlage B-Plan 01-007, Kö-Bogen II, 1. Änderung,
Stand 10/2015

Übersichtslageplan des digitalen Simulationsmodells Verkehrslärm

Maximalwert der Untersuchungsvarianten Planfall 1. und 2. BA, Alternative 1 (BA2.1) und Alternative 2 (BA2



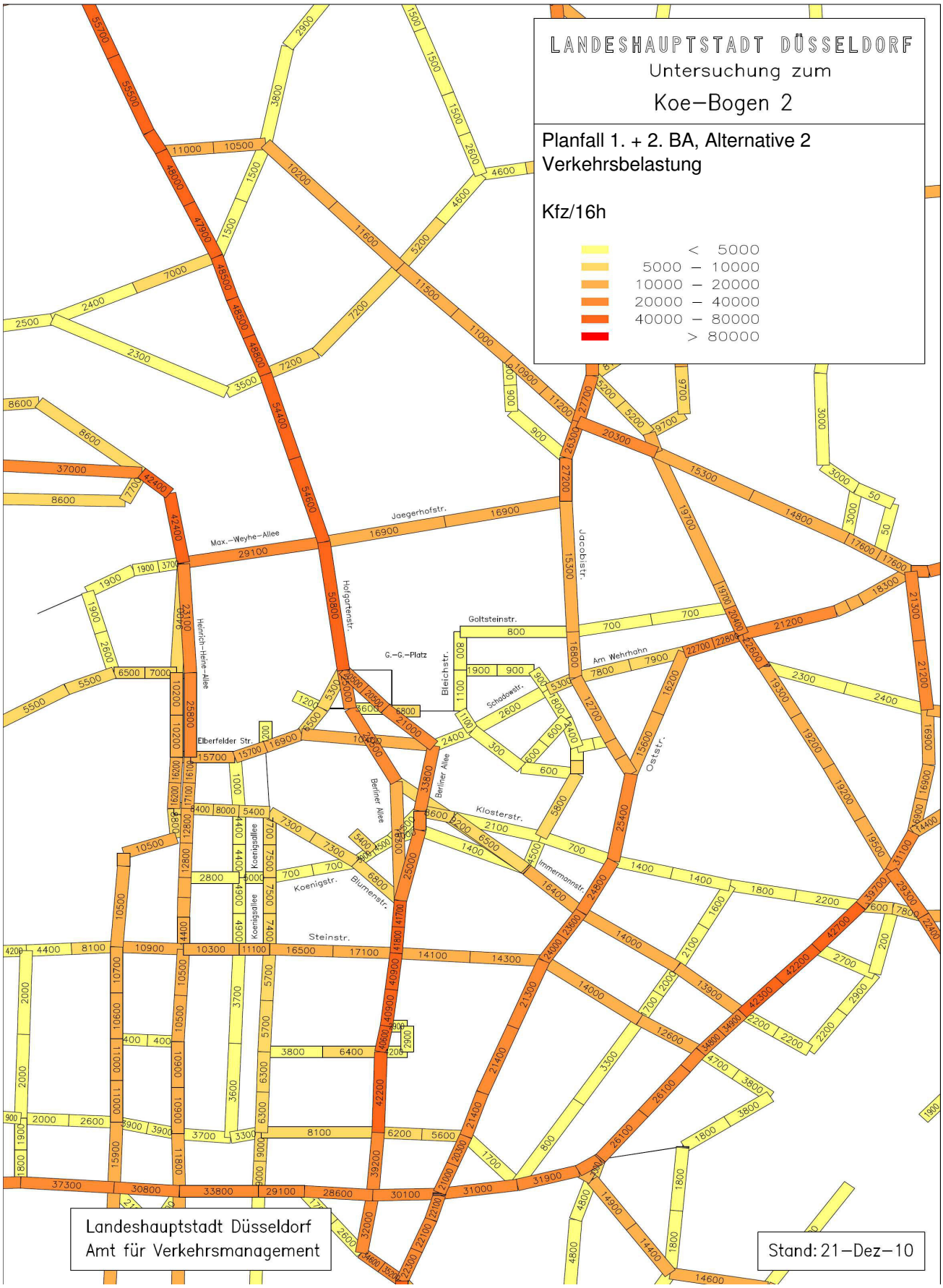
Emissonen Verkehrslärm Planfall 1. und 2. BA, Alternative 2

Straße	DTV Kfz/24h	vPkw Tag km/h	vLkw Tag km/h	LmE Tag db(A)	LmE Nacht dB(A)
001 Königsallee	4400	50	50	56,9	49,1
002 Königsallee	4900	50	50	57,4	49,6
003 Königsallee	3700	50	50	56,1	48,4
004 Königsallee	5700	50	50	58,0	50,2
005 Königsallee	7500	50	50	59,2	51,4
006 Königsallee	7500	50	50	59,2	51,4
007 Königsallee	7700	50	50	59,3	51,5
008 Schadowstraße	5400	50	50	57,8	50,0
009 Blumenstraße	7300	50	50	59,1	51,3
010 Blumenstraße	7300	50	50	59,1	51,3
011 Königstraße	700	50	50	48,9	41,1
012 Steinstraße	11100	50	50	60,9	53,1
013 Steinstraße	16500	50	50	62,6	54,9
014 Steinstraße	17100	50	50	62,8	55,0
015 Steinstraße	14100	50	50	61,9	54,2
016 Steinstraße	14300	50	50	62,0	54,2
017 Jacobistraße	15300	50	50	62,3	54,5
018 Jacobistraße	16800	50	50	62,7	54,9
019 Tonhallenstraße	12700	50	50	61,5	53,7
020 Tonhallenstraße	14300	50	50	62,0	54,2
021 Oststraße	25400	50	50	64,5	56,7
022 Oststraße	24800	50	50	64,4	56,6
023 Oststraße	23600	50	50	64,2	56,4
024 Oststraße	24000	50	50	64,3	56,5
025 Oststraße	21300	50	50	63,7	56,0
026 Maximilian-Weyher-Allee	29100	50	50	65,1	57,3
027 Jägerhofstraße	16900	50	50	62,7	55,0
028 Kaiserstraße	54600	50	50	67,8	60,0
029 Bleichstraße	900	50	50	50,0	42,2
030 Bleichstraße	1900	50	50	53,2	45,5
031 Bleichstraße	800	50	50	49,5	41,7
032 Goltsteinstraße	800	50	50	49,5	41,7
033 Bleichstraße	1100	50	50	50,9	43,1
034 Bleichstraße	1100	50	50	50,9	43,1
036 Immermannstraße	16400	50	50	62,6	54,8
037 Kreutzstraße	4500	50	50	57,0	49,2
038 Giradellibücke	5000	50	50	57,4	49,7
039 Klosterstraße	700	50	50	48,9	41,1
040 Liesegangstraße	5800	50	50	58,1	50,3
041 Schadowstaße	2400	50	50	54,3	46,5
042 Schadowstraße	2600	50	50	54,6	46,8
043 Schadowstraße	5300	50	50	57,7	49,9
051 Berliner Allee Ri. Nord	16700	50	50	62,7	54,9
052 Berliner Allee Ri. Nord	25000	50	50	64,4	56,7
054 Liesegangstraße	3700	50	50	56,1	48,4
055 Wagnerstraße	300	50	50	45,2	37,4
056 Wagnerstraße	600	50	50	48,2	40,5
057 P Liesegangstraße	600	50	50	48,2	40,5
058 Klosterstraße	2100	50	50	53,7	45,9

Straße	DTV Kfz/24h	vPkw Tag km/h	vLkw Tag km/h	LmE Tag db(A)	LmE Nacht dB(A)	
059 Immermannstraße	6500	50	50	58,6	50,8	
060 Nord-Süd Immermannstraße	9200	50	50	60,1	52,3	
061 Immermannstraße süd	1400	50	50	51,9	44,1	
062 Berliner Allee	40900	50	50	66,6	58,8	
063 Liesegangstraße	2400	50	50	54,3	46,5	
064 Liesegangstraße	1800	50	50	53,0	45,2	
069 Nord-Süd Tunnel Immermannstraße	9200	50	50	60,1	52,3	
070 Rampe Berliner Allee Ri. Süd	16300	50	50	62,6	54,8	
071 Rampe Berliner Allee Ri. Süd	13100	50	50	61,6	53,8	
073 Berliner Allee Ri. Nord	25000	50	50	64,4	56,7	
074 Berliner Allee Ri.Nord Tunnel	26600	50	50	64,7	56,9	
075 Rampe Berliner Allee Ri.Nord	31400	50	50	65,4	57,6	
076 Immermannstraße Ri. Nord	6500	50	50	58,6	50,8	
077 Immermannstraße Ri. Nord	8601	50	80	61,0	52,0	
078 Zufahr N-S-Tunnel von	6500	50	50	58,6	50,8	
079 Immermannstraße -> Schadowstraße	2400	50	50	54,3	46,5	
080 Klosterstraße	2100	50	50	53,7	45,9	
081 Martin-Luther-Platz	1950	50	50	53,4	45,6	
082 Martin-Luther-Platz	1500	50	50	52,2	44,4	
083 Martin-Luther-Platz	1950	50	50	53,4	45,6	
084 Blumenstraße	3600	50	50	56,0	48,2	
085 Immermannstraße Ri.Süd	1400	50	50	51,9	44,1	
086 Rampe Berliner Allee Ri. Blumenstraß	3200	50	50	55,5	47,7	
087 Martin-Luther-Platz	3000	50	50	55,2	47,4	
088 Rampe Hofgartenstraße	25400	50	50	64,5	56,7	
089 Rampe Hofgartenstraße	25400	50	50	64,5	56,7	
090 Heinrich-Heine-Allee	10500	50	50	60,7	52,9	
091 Heinrich-Heine-Allee	12800	50	50	61,5	53,7	
092 Heinrich-Heine-Allee	17100	50	50	62,8	55,0	
093 Heinrich-Heine-Allee	16100	50	50	62,5	54,7	
094 Heinrich-Heine-Allee	25800	50	50	64,6	56,8	
095 Heinrich-Heine-Allee	23100	50	50	64,1	56,3	
096 Heinrich-Heine-Allee	9400	50	50	60,2	52,4	
097 Heinrich-Heine-Allee	10200	50	50	60,5	52,8	
098 Heinrich-Heine-Allee	16200	50	50	62,6	54,8	
099 Heinrich-Heine-Allee	16200	50	50	62,6	54,8	
100 Kasernenstraße	8800	50	50	59,9	52,1	
101 Kasernenstraße	10500	50	50	60,7	52,9	
102 Kasernenstraße	10700	50	50	60,8	53,0	
103 Theodor-Körner-Str.	8400	50	50	59,7	51,9	
104 Königsallee	1000	50	50	50,5	42,7	
105 Elberfelder Str	7850	50	50	59,6	51,9	
106 Elberfelder Str.	7850	50	50	59,6	51,9	

Verkehrsbelastungszahlen Verkehrslärm
Planfall 1. + 2. BA, Alternative 2

PEUTZ CONSULT



Berechnung des Emissionspegels nach Schall 03, Ausgabe 1990

PEUTZ CONSULT

Schalltechnische Untersuchung	:	**SU Kö-Bogen Düsseldorf**
Strecke / Streckenabschnitt	:	**Nord - Süd – Trasse Hofgartenstraße – Berliner Allee**
Richtung	:	**je Richtung**
Belastungsfall / Betriebsstufe	:	**Prognose 2015**
Beurteilungszeitraum	:	Tag (6.00 - 22.00) Nacht (22.00 - 6.00)
Entfernung	:	25 m von der jeweiligen Gleisachse
Sonderfall	:	

lfd. Nr.	Zugart lt. Tabelle Schall 03	**Scheiben - bremsanteil** p [%]	**Anz.** Tag	**Anz.** Nacht	**l** m	**v** km/h	D_D dB(A)	D_v dB(A)	$D_{(l/Zug)}$ dB(A)	$D_{(Anz/h)}$ Tag dB(A)	$D_{(Anz/h)}$ Nacht dB(A)	D_l Tag dB(A)	D_l Nacht dB(A)	D_{Fz} dB(A)	D_{Ae} dB(A)	$L_{m,E}$ Tag dB(A)	$L_{m,E}$ Nacht dB(A)
1	Linie 701 NF 10	100,0	96	15	40	50	**0,0**	**-6,0**	-4,0	7,8	2,7	**3,8**	**-1,2**	**3,0**	**0,0**	**51,8**	**46,7**
2	Linie 706 NF 6	100,0	96	12	30	50	**0,0**	**-6,0**	-5,2	7,8	1,8	**2,6**	**-3,5**	**3,0**	**0,0**	**50,5**	**44,5**
3	Linie 715 NF 6	100,0	96	12	30	50	**0,0**	**-6,0**	-5,2	7,8	1,8	**2,6**	**-3,5**	**3,0**	**0,0**	**50,5**	**44,5**

Anzahl Züge	288	39
gesamt (24h)	327	

Pegel ohne Zuschlag	**55,8**	**50,2**	**dB(A)**
Zuschlag für Fahrbahnart	wird im Rechenmodell gesondert berücksichtigt		
Gesamtpegel:	**55,8**	**50,2**	**dB(A)**

Zuschläge für ggf. vorhandene Brücken und Bahnübergänge in diesem Streckenabschnitt werden gesondert berücksichtigt.

Berechnungsergebnisse der Verkehrslärmberechnung

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel-bereich
IP	Name	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	10	11	12	13
126	126	O	EG	MK	65	55	58,2	51,1	-	-	62	III
		O	1.OG	MK	65	55	59,0	52,1	-	-	62	III
		O	2.OG	MK	65	55	59,6	52,6	-	-	63	III
		O	3.OG	MK	65	55	60,0	53,0	-	-	63	III
		O	4.OG	MK	65	55	60,3	53,3	-	-	64	III
		O	5.OG	MK	65	55	60,6	53,5	-	-	64	III
		O	6.OG	MK	65	55	60,9	53,7	-	-	64	III
		O	7.OG	MK	65	55	61,1	53,9	-	-	65	III
		O	8.OG	MK	65	55	60,7	53,5	-	-	64	III
		O	9.OG	MK	65	55	60,7	53,5	-	-	64	III
		O	10.OG	MK	65	55	60,7	53,5	-	-	64	III
127	127	N	EG	MK	65	55	54,0	48,1	-	-	57	II
		N	1.OG	MK	65	55	55,8	49,9	-	-	59	II
		N	2.OG	MK	65	55	55,9	50,0	-	-	59	II
		N	3.OG	MK	65	55	55,8	49,9	-	-	59	II
		N	4.OG	MK	65	55	55,7	49,8	-	-	59	II
		N	5.OG	MK	65	55	55,5	49,6	-	-	59	II
		N	6.OG	MK	65	55	55,3	49,4	-	-	59	II
		N	7.OG	MK	65	55	55,2	49,2	-	-	59	II
		N	8.OG	MK	65	55	55,1	49,0	-	-	59	II
		N	9.OG	MK	65	55	54,9	48,8	-	-	58	II
		N	10.OG	MK	65	55	54,8	48,7	-	-	58	II
128	128	NO	EG	MK	65	55	54,2	47,7	-	-	58	II
		NO	1.OG	MK	65	55	55,3	49,0	-	-	59	II
		NO	2.OG	MK	65	55	55,8	49,5	-	-	59	II
		NO	3.OG	MK	65	55	56,0	49,7	-	-	59	II
		NO	4.OG	MK	65	55	56,0	49,8	-	-	59	II
		NO	5.OG	MK	65	55	56,1	49,8	-	-	60	II
		NO	6.OG	MK	65	55	56,1	49,8	-	-	60	II

Berechnungsergebnisse der Verkehrslärmberechnung

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel-bereich
IP	Name	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	10	11	12	13
128	128	NO	7.OG	MK	65	55	56,3	49,9	-	-	60	II
129	129	NO	EG	MK	65	55	54,2	48,0	-	-	58	II
		NO	1.OG	MK	65	55	55,3	49,4	-	-	59	II
		NO	2.OG	MK	65	55	55,8	50,0	-	-	59	II
		NO	3.OG	MK	65	55	55,9	50,1	-	-	59	II
		NO	4.OG	MK	65	55	56,0	50,1	-	-	59	II
		NO	5.OG	MK	65	55	56,0	50,1	-	-	59	II
		NO	6.OG	MK	65	55	56,1	50,1	-	-	60	II
		NO	7.OG	MK	65	55	56,2	50,1	-	-	60	II
130	130	NO	EG	MK	65	55	54,3	47,8	-	-	58	II
		NO	1.OG	MK	65	55	55,1	48,9	-	-	59	II
		NO	2.OG	MK	65	55	55,6	49,6	-	-	59	II
		NO	3.OG	MK	65	55	55,8	49,7	-	-	59	II
		NO	4.OG	MK	65	55	55,8	49,7	-	-	59	II
		NO	5.OG	MK	65	55	55,8	49,7	-	-	59	II
		NO	6.OG	MK	65	55	55,9	49,7	-	-	59	II
		NO	7.OG	MK	65	55	55,9	49,7	-	-	59	II
		NO	8.OG	MK	65	55	56,0	49,7	-	-	59	II
		NO	9.OG	MK	65	55	56,0	49,7	-	-	59	II
131	131	NO	EG	MK	65	55	53,5	46,7	-	-	57	II
		NO	1.OG	MK	65	55	54,2	47,6	-	-	58	II
		NO	2.OG	MK	65	55	54,8	48,3	-	-	58	II
		NO	3.OG	MK	65	55	54,9	48,4	-	-	58	II
		NO	4.OG	MK	65	55	55,1	48,5	-	-	59	II
		NO	5.OG	MK	65	55	55,2	48,6	-	-	59	II
		NO	6.OG	MK	65	55	55,3	48,7	-	-	59	II
		NO	7.OG	MK	65	55	55,3	48,7	-	-	59	II
		NO	8.OG	MK	65	55	55,4	48,7	-	-	59	II
		NO	9.OG	MK	65	55	55,5	48,7	-	-	59	II

Berechnungsergebnisse der Verkehrslärmberechnung

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel-bereich
IP	Name	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	10	11	12	13
132	132	NO	EG	MK	65	55	51,6	44,7	-	-	55	I
		NO	1.OG	MK	65	55	52,2	45,3	-	-	56	II
		NO	2.OG	MK	65	55	53,1	46,2	-	-	57	II
		NO	3.OG	MK	65	55	53,5	46,7	-	-	57	II
		NO	4.OG	MK	65	55	54,0	47,2	-	-	57	II
		NO	5.OG	MK	65	55	54,2	47,4	-	-	58	II
		NO	6.OG	MK	65	55	54,3	47,5	-	-	58	II
		NO	7.OG	MK	65	55	54,5	47,6	-	-	58	II
		NO	8.OG	MK	65	55	54,6	47,7	-	-	58	II
		NO	9.OG	MK	65	55	54,7	47,8	-	-	58	II
133	133	W	EG	MK	65	55	53,5	46,5	-	-	57	II
		W	1.OG	MK	65	55	54,1	47,2	-	-	58	II
		W	2.OG	MK	65	55	54,7	47,9	-	-	58	II
		W	3.OG	MK	65	55	55,1	48,4	-	-	59	II
		W	4.OG	MK	65	55	55,3	48,6	-	-	59	II
		W	5.OG	MK	65	55	55,5	48,7	-	-	59	II
		W	6.OG	MK	65	55	55,6	48,8	-	-	59	II
		W	7.OG	MK	65	55	55,7	48,9	-	-	59	II
		W	8.OG	MK	65	55	55,9	49,0	-	-	59	II
		W	9.OG	MK	65	55	56,0	49,1	-	-	59	II
		W	10.OG	MK	65	55	56,1	49,2	-	-	60	II
		W	11.OG	MK	65	55	56,1	49,2	-	-	60	II
		W	12.OG	MK	65	55	56,2	49,2	-	-	60	II
		W	13.OG	MK	65	55	56,2	49,2	-	-	60	II
		W	14.OG	MK	65	55	56,2	49,2	-	-	60	II
		W	15.OG	MK	65	55	56,3	49,2	-	-	60	II
		W	16.OG	MK	65	55	56,4	49,3	-	-	60	II
		W	17.OG	MK	65	55	56,6	49,4	-	-	60	II
		W	18.OG	MK	65	55	56,7	49,5	-	-	60	II

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel-bereich
IP	Name	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	10	11	12	13
133	133	W	19.OG	MK	65	55	56,7	49,5	-	-	60	II
		W	20.OG	MK	65	55	56,8	49,6	-	-	60	II
		W	21.OG	MK	65	55	56,9	49,7	-	-	60	II
		W	22.OG	MK	65	55	57,0	49,7	-	-	60	II
		W	23.OG	MK	65	55	57,1	49,7	-	-	61	III
		W	24.OG	MK	65	55	57,1	49,8	-	-	61	III
		W	25.OG	MK	65	55	57,3	49,9	-	-	61	III
		W	26.OG	MK	65	55	57,3	49,9	-	-	61	III
		W	27.OG	MK	65	55	57,3	49,9	-	-	61	III
		W	28.OG	MK	65	55	57,4	50,0	-	-	61	III
135	135	W	EG	MK	65	55	51,0	44,8	-	-	54	I
		W	1.OG	MK	65	55	51,8	45,7	-	-	55	I
		W	2.OG	MK	65	55	52,6	46,5	-	-	56	II
		W	3.OG	MK	65	55	53,1	47,0	-	-	57	II
		W	4.OG	MK	65	55	53,3	47,3	-	-	57	II
		W	5.OG	MK	65	55	53,4	47,4	-	-	57	II
		W	6.OG	MK	65	55	53,4	47,4	-	-	57	II
		W	7.OG	MK	65	55	53,4	47,4	-	-	57	II
		W	8.OG	MK	65	55	53,4	47,4	-	-	57	II
		W	9.OG	MK	65	55	53,4	47,3	-	-	57	II
		W	10.OG	MK	65	55	53,1	47,1	-	-	57	II
		W	11.OG	MK	65	55	52,9	47,0	-	-	56	II
		W	12.OG	MK	65	55	52,8	46,9	-	-	56	II
		W	13.OG	MK	65	55	52,6	46,7	-	-	56	II
		W	14.OG	MK	65	55	52,5	46,6	-	-	56	II
		W	15.OG	MK	65	55	52,3	46,4	-	-	56	II
		W	16.OG	MK	65	55	52,3	46,4	-	-	56	II
		W	17.OG	MK	65	55	52,2	46,3	-	-	56	II
		W	18.OG	MK	65	55	52,2	46,2	-	-	56	II

Berechnungsergebnisse der Verkehrslärmberechnung

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel-bereich
IP	Name	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	10	11	12	13
135	135	W	19.OG	MK	65	55	52,2	46,2	-	-	56	II
		W	20.OG	MK	65	55	52,1	46,1	-	-	56	II
		W	21.OG	MK	65	55	52,1	46,0	-	-	56	II
		W	22.OG	MK	65	55	52,1	46,0	-	-	56	II
		W	23.OG	MK	65	55	52,0	45,9	-	-	55	I
		W	24.OG	MK	65	55	52,0	45,8	-	-	55	I
		W	25.OG	MK	65	55	52,0	45,8	-	-	55	I
		W	26.OG	MK	65	55	52,0	45,7	-	-	55	I
		W	27.OG	MK	65	55	52,0	45,6	-	-	55	I
		W	28.OG	MK	65	55	52,0	45,6	-	-	55	I
		W	29.OG	MK	65	55	52,3	45,8	-	-	56	II
		W	30.OG	MK	65	55	52,9	46,3	-	-	56	II
		W	31.OG	MK	65	55	54,4	47,4	-	-	58	II
		W	32.OG	MK	65	55	55,8	48,6	-	-	59	II
		W	33.OG	MK	65	55	56,3	49,0	-	-	60	II
144	144	SW	EG	MK	65	55	61,7	53,9	-	-	65	III
		SW	1.OG	MK	65	55	61,5	53,8	-	-	65	III
		SW	2.OG	MK	65	55	61,0	53,3	-	-	64	III
		SW	3.OG	MK	65	55	60,5	52,8	-	-	64	III
		SW	4.OG	MK	65	55	59,9	52,2	-	-	63	III
		SW	5.OG	MK	65	55	59,4	51,7	-	-	63	III
		SW	6.OG	MK	65	55	59,0	51,3	-	-	62	III
163	KÖ-Bogen II	N	EG	MK	65	55	50,8	43,3	-	-	54	I
		N	1.OG	MK	65	55	51,2	43,8	-	-	55	I
		N	2.OG	MK	65	55	51,4	43,9	-	-	55	I
		N	3.OG	MK	65	55	51,7	44,1	-	-	55	I
		N	4.OG	MK	65	55	52,0	44,5	-	-	55	I
164	KÖ-Bogen II	N	EG	MK	65	55	50,1	42,8	-	-	54	I
		N	1.OG	MK	65	55	50,5	43,3	-	-	54	I

Berechnungsergebnisse der Verkehrslärmberechnung

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel-bereich
IP	Name	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	10	11	12	13
164	KÖ-Bogen II	N	2.OG	MK	65	55	50,6	43,4	-	-	54	I
		N	3.OG	MK	65	55	51,2	44,0	-	-	55	I
165	KÖ-Bogen II	W	EG	MK	65	55	52,7	47,0	-	-	56	II
		W	1.OG	MK	65	55	53,0	47,4	-	-	56	II
		W	2.OG	MK	65	55	53,1	47,4	-	-	57	II
		W	3.OG	MK	65	55	53,0	47,2	-	-	56	II
166	KÖ-Bogen II	W	EG	MK	65	55	53,9	48,3	-	-	57	II
		W	1.OG	MK	65	55	54,0	48,4	-	-	57	II
		W	2.OG	MK	65	55	54,1	48,4	-	-	58	II
		W	3.OG	MK	65	55	53,9	48,2	-	-	57	II
		W	4.OG	MK	65	55	53,9	48,1	-	-	57	II
167	KÖ-Bogen II	W	EG	MK	65	55	55,3	49,3	-	-	59	II
		W	1.OG	MK	65	55	55,5	49,4	-	-	59	II
		W	2.OG	MK	65	55	55,4	49,3	-	-	59	II
		W	3.OG	MK	65	55	55,4	49,3	-	-	59	II
		W	4.OG	MK	65	55	55,4	49,3	-	-	59	II
		W	5.OG	MK	65	55	55,5	49,3	-	-	59	II
168	KÖ-Bogen II	SO	EG	MK	65	55	61,7	54,1	-	-	65	III
		SO	1.OG	MK	65	55	63,0	55,4	-	0,4	66	IV
		SO	2.OG	MK	65	55	63,4	55,8	-	0,8	67	IV
		SO	3.OG	MK	65	55	63,4	55,7	-	0,7	67	IV
		SO	4.OG	MK	65	55	63,5	55,9	-	0,9	67	IV
		SO	5.OG	MK	65	55	63,2	55,5	-	0,5	67	IV
169	KÖ-Bogen II	SO	EG	MK	65	55	60,8	53,1	-	-	64	III
		SO	1.OG	MK	65	55	60,5	52,8	-	-	64	III
		SO	2.OG	MK	65	55	60,0	52,4	-	-	63	III
		SO	3.OG	MK	65	55	59,5	51,9	-	-	63	III
		SO	4.OG	MK	65	55	59,1	51,4	-	-	63	III
		SO	5.OG	MK	65	55	58,8	51,2	-	-	62	III

Berechnungsergebnisse der Verkehrslärmberechnung

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel-bereich
IP	Name	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	10	11	12	13
170	KÖ-Bogen II	SO	EG	MK	65	55	62,5	54,8	-	-	66	IV
		SO	1.OG	MK	65	55	62,1	54,4	-	-	66	IV
		SO	2.OG	MK	65	55	61,5	53,8	-	-	65	III
		SO	3.OG	MK	65	55	60,9	53,2	-	-	64	III
		SO	4.OG	MK	65	55	60,3	52,6	-	-	64	III
172	KÖ-Bogen II	NO	EG	MK	65	55	63,5	55,7	-	0,7	67	IV
		NO	1.OG	MK	65	55	62,0	54,2	-	-	65	III
		NO	2.OG	MK	65	55	60,8	53,1	-	-	64	III
		NO	3.OG	MK	65	55	59,9	52,2	-	-	63	III
		NO	4.OG	MK	65	55	59,2	51,5	-	-	63	III
173	KÖ-Bogen II	NO	EG	MK	65	55	59,3	51,5	-	-	63	III
		NO	1.OG	MK	65	55	58,6	50,9	-	-	62	III
		NO	2.OG	MK	65	55	57,8	50,1	-	-	61	III
		NO	3.OG	MK	65	55	57,1	49,5	-	-	61	III
		NO	4.OG	MK	65	55	56,7	49,0	-	-	60	II
174	Dreieck	N	EG	MK	65	55	53,3	46,2	-	-	57	II
		N	1.OG	MK	65	55	53,7	46,6	-	-	57	II
175	Dreieck	W	EG	MK	65	55	57,7	52,0	-	-	61	III
		W	1.OG	MK	65	55	57,6	51,8	-	-	61	III
43	043 Berliner Allee 02	SW	EG	MK	65	55	65,5	57,7	0,5	2,7	69	IV
		SW	1.OG	MK	65	55	65,8	58,0	0,8	3,0	69	IV
		SW	2.OG	MK	65	55	66,0	58,2	1,0	3,2	69	IV
		SW	3.OG	MK	65	55	66,6	58,8	1,6	3,8	70	IV
		SW	4.OG	MK	65	55	67,3	59,5	2,3	4,5	71	V
		SW	5.OG	MK	65	55	67,7	60,0	2,7	5,0	71	V
		SW	6.OG	MK	65	55	68,1	60,3	3,1	5,3	72	V
		SW	7.OG	MK	65	55	67,9	60,1	2,9	5,1	71	V
		SW	8.OG	MK	65	55	67,5	59,7	2,5	4,7	71	V
44	044 Berliner Allee 02	NW	EG	MK	65	55	60,7	53,0	-	-	64	III

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel-bereich
IP	Name	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	10	11	12	13
44	044 Berliner Allee 02	NW	1.OG	MK	65	55	60,5	52,8	-	-	64	III
		NW	2.OG	MK	65	55	59,9	52,3	-	-	63	III
		NW	3.OG	MK	65	55	59,3	51,7	-	-	63	III
		NW	4.OG	MK	65	55	58,7	51,2	-	-	62	III
		NW	5.OG	MK	65	55	58,2	50,7	-	-	62	III
		NW	6.OG	MK	65	55	57,7	50,3	-	-	61	III
		NW	7.OG	MK	65	55	56,9	49,5	-	-	60	II
		NW	8.OG	MK	65	55	56,5	49,2	-	-	60	II
47	047 Schadowstraße 41	NO	EG	MK	65	55	68,2	60,4	3,2	5,4	72	V
		NO	1.OG	MK	65	55	70,5	62,7	5,5	7,7	74	V
		NO	2.OG	MK	65	55	70,0	62,2	5,0	7,2	73	V
		NO	3.OG	MK	65	55	69,4	61,7	4,4	6,7	73	V
48	048 Schadowstraße 41	NO	EG	MK	65	55	64,3	56,5	-	1,5	68	IV
		NO	1.OG	MK	65	55	66,8	59,1	1,8	4,1	70	IV
		NO	2.OG	MK	65	55	67,1	59,3	2,1	4,3	71	V
		NO	3.OG	MK	65	55	67,2	59,4	2,2	4,4	71	V
		NO	4.OG	MK	65	55	66,8	59,1	1,8	4,1	70	IV
		NO	5.OG	MK	65	55	66,4	58,6	1,4	3,6	70	IV
		NO	6.OG	MK	65	55	66,0	58,3	1,0	3,3	69	IV
		NO	7.OG	MK	65	55	65,7	57,9	0,7	2,9	69	IV
49	049 Schadowstraße 41	NW	EG	MK	65	55	53,8	47,3	-	-	57	II
		NW	1.OG	MK	65	55	55,4	49,0	-	-	59	II
		NW	2.OG	MK	65	55	55,7	49,3	-	-	59	II
		NW	3.OG	MK	65	55	55,7	49,3	-	-	59	II
		NW	4.OG	MK	65	55	55,6	49,2	-	-	59	II
		NW	5.OG	MK	65	55	55,5	49,1	-	-	59	II
		NW	6.OG	MK	65	55	55,4	49,0	-	-	59	II
		NW	7.OG	MK	65	55	55,3	48,9	-	-	59	II
50	050 Schadowstraße 39	NW	EG	MK	65	55	56,9	51,1	-	-	60	II

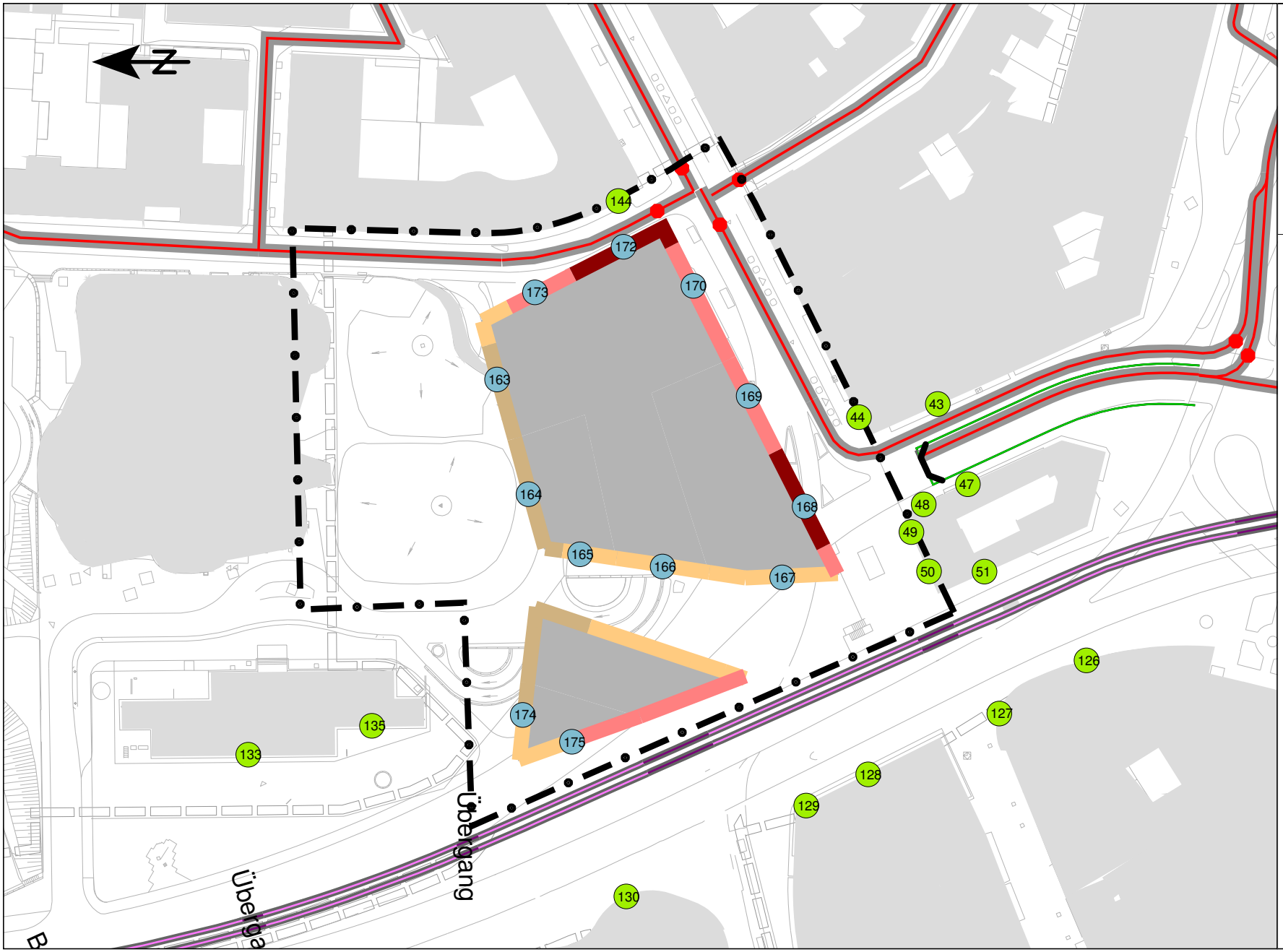
Berechnungsergebnisse der Verkehrslärmberechnung

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel-bereich
IP	Name	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	10	11	12	13
50	050 Schadowstraße 39	NW	1.OG	MK	65	55	57,4	51,5	-	-	61	III
		NW	2.OG	MK	65	55	57,3	51,4	-	-	61	III
		NW	3.OG	MK	65	55	57,1	51,1	-	-	61	III
		NW	4.OG	MK	65	55	56,8	50,8	-	-	60	II
		NW	5.OG	MK	65	55	56,5	50,4	-	-	60	II
		NW	6.OG	MK	65	55	56,3	50,1	-	-	60	II
		NW	7.OG	MK	65	55	56,0	49,8	-	-	59	II
51	051 Schadowstraße 39	SW	EG	MK	65	55	58,8	52,6	-	-	62	III
		SW	1.OG	MK	65	55	59,0	52,8	-	-	62	III
		SW	2.OG	MK	65	55	59,0	52,7	-	-	62	III
		SW	3.OG	MK	65	55	59,0	52,6	-	-	62	III
		SW	4.OG	MK	65	55	58,9	52,5	-	-	62	III
		SW	5.OG	MK	65	55	58,9	52,4	-	-	62	III
		SW	6.OG	MK	65	55	58,9	52,4	-	-	62	III
		SW	7.OG	MK	65	55	58,9	52,3	-	-	62	III

Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

Maximalwert der Untersuchungsvarianten Planfall 1. und 2. BA, Alternative 1 (BA2.1) und Alternative 2 (BA2.2)

PEUTZ



Box anklicken und gewünschte Skala importieren über

-> Datei

-> Element einfügen ...

-> Skala_...

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Lärmpegelbereich
I
II
III
IV
V
VI
VII

Legende

- Gebäude Bestand
- Gebäude Planung
- Bebauugsplan grenze
- Kennzeichnung der LPB
- Immissionsort mit Nr.
- Immissionsort mit Nr.

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

Lageplan der Gewerbelärmberechnung

Lkw Anlieferung

Ergebnisstabelle der Gewerbelärmabschätzung

Lkw-Anlieferung

Objektnummer	Stock-werk	Gebiets-nutzung	Immissionsrichtwert Tag [dB(A)]	Immissionsrichtwert Nacht [dB(A)]	Beurteilungspegel Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Nacht [dB(A)]	Überschreitung Tag [dB(A)]	Überschreitung Nacht [dB(A)]	Immissionsrichtwert Tag max. [dB(A)]	Immissionsrichtwert Nacht max. [dB(A)]	Maximalpegel LTag,max. [dB(A)]	Maximalpegel LNacht,max [dB(A)]	Überschreitung Tag max. [dB(A)]	Überschreitung Nacht m [dB(A)]
01	EG	MK	60	45	47	47	-	2	90	65	78	78	-	13
	1.OG		60	45	47	47	-	2	90	65	78	78	-	13
	2.OG		60	45	47	47	-	2	90	65	78	78	-	13
	3.OG		60	45	46	46	-	1	90	65	77	77	-	12
	4.OG		60	45	46	46	-	1	90	65	76	76	-	11
	5.OG		60	45	45	45	-	-	90	65	76	76	-	11
02	EG	MK	60	45	68	68	8	22	90	65	101	101	11	36
	1.OG		60	45	61	61	1	16	90	65	92	92	2	27
	2.OG		60	45	57	57	-	12	90	65	87	87	-	22
	3.OG		60	45	54	54	-	9	90	65	84	84	-	19
	4.OG		60	45	52	52	-	7	90	65	81	81	-	16
	5.OG		60	45	50	50	-	5	90	65	80	80	-	15
03	EG	MK	60	45	50	50	-	5	90	65	82	82	-	17
	1.OG		60	45	50	50	-	5	90	65	82	82	-	17
	2.OG		60	45	50	50	-	5	90	65	81	81	-	16
	3.OG		60	45	49	49	-	4	90	65	80	80	-	15
	4.OG		60	45	48	48	-	3	90	65	79	79	-	14
	5.OG		60	45	47	47	-	2	90	65	77	77	-	12
04	EG	MK	60	45	68	68	8	23	90	65	97	97	7	32
	1.OG		60	45	61	61	1	16	90	65	91	91	1	26
	2.OG		60	45	57	57	-	12	90	65	87	87	-	22
	3.OG		60	45	55	55	-	10	90	65	84	84	-	19
	4.OG		60	45	53	53	-	8	90	65	82	82	-	17
	5.OG		60	45	51	51	-	6	90	65	80	80	-	15
05	EG	MK	60	45	51	51	-	6	90	65	81	81	-	16
	1.OG		60	45	51	51	-	6	90	65	80	80	-	15
	2.OG		60	45	51	51	-	6	90	65	80	80	-	15
	3.OG		60	45	50	50	-	5	90	65	79	79	-	14
	4.OG		60	45	50	50	-	5	90	65	78	78	-	13
	5.OG		60	45	49	49	-	4	90	65	77	77	-	12
06	EG	MK	60	45	67	67	7	22	90	65	101	101	12	36
	1.OG		60	45	63	63	3	18	90	65	92	92	2	27

Ergebnisstabelle der Gewerbelärmabschätzung

Lkw-Anlieferung

Objektnummer	Stock-werk	Gebiets-nutzung	Immissionsrichtwert Tag [dB(A)]	Immissionsrichtwert Nacht [dB(A)]	Beurteilungspegel Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Nacht [dB(A)]	Überschreitung Tag [dB(A)]	Überschreitung Nacht [dB(A)]	Immissionsrichtwert Tag max. [dB(A)]	Immissionsrichtwert Nacht max. [dB(A)]	Maximalpegel LTag,max. [dB(A)]	Maximalpegel LNacht,max [dB(A)]	Überschreitung Tag max. [dB(A)]	Überschreitung Nacht m [dB(A)]
06	2.OG	MK	60	45	60	60	-	15	90	65	87	87	-	22
	3.OG		60	45	58	58	-	13	90	65	84	84	-	19
	4.OG		60	45	57	57	-	12	90	65	82	82	-	17
	5.OG		60	45	56	56	-	11	90	65	80	80	-	15
07	EG	MK	60	45	67	67	7	22	90	65	99	99	9	34
	1.OG		60	45	63	63	3	18	90	65	92	92	2	26
	2.OG		60	45	60	60	-	15	90	65	87	87	-	22
	3.OG		60	45	59	59	-	14	90	65	84	84	-	19
	4.OG		60	45	57	57	-	12	90	65	82	82	-	17
	5.OG		60	45	56	56	-	11	90	65	80	80	-	15
08	EG	MK	60	45	67	67	7	22	90	65	99	99	9	34
	1.OG		60	45	63	63	3	18	90	65	91	91	2	26
	2.OG		60	45	60	60	-	15	90	65	87	87	-	22
	3.OG		60	45	58	58	-	13	90	65	84	84	-	19
	4.OG		60	45	57	57	-	12	90	65	81	81	-	16
	5.OG		60	45	56	56	-	10	90	65	80	80	-	14
09	EG	MK	60	45	55	55	-	10	90	65	84	84	-	19
	1.OG		60	45	55	55	-	10	90	65	84	84	-	19
	2.OG		60	45	54	54	-	9	90	65	83	83	-	18
	3.OG		60	45	54	54	-	9	90	65	82	82	-	16
	4.OG		60	45	53	53	-	8	90	65	80	80	-	15
	5.OG		60	45	52	52	-	7	90	65	79	79	-	14
	6.OG		60	45	52	52	-	7	90	65	78	78	-	13
10	EG	MK	60	45	55	55	-	10	90	65	80	80	-	15
	1.OG		60	45	55	55	-	10	90	65	79	79	-	14
	2.OG		60	45	55	55	-	10	90	65	79	79	-	14
	3.OG		60	45	54	54	-	9	90	65	78	78	-	13
	4.OG		60	45	54	54	-	9	90	65	78	78	-	13
	5.OG		60	45	53	53	-	8	90	65	77	77	-	12
	6.OG		60	45	53	53	-	8	90	65	76	76	-	11