

SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK  
AKUSTIK + MEDIEN-TECHNIK  
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ  
UMWELTECHNOLOGIE

**PEUTZ**  
CONSULT

## Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 06/006

### Westfalenstraße 46-48 in Düsseldorf-Rath

Hier: Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen nach TA Lärm /  
DIN 18005

Bericht FB 7277-6 vom 09.05.2017

Auftraggeber: -

Bericht-Nr.: FB 7277-6

Datum: 09.05.2017

Ansprechpartner/in: Frau Jacob



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](http://www.peutz.de)

## Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	3
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	5
3	Gewerbelärm.....	8
3.1	Beurteilungsgrundlagen DIN 18005.....	8
3.2	TA Lärm.....	9
3.2.1	Immissionsrichtwerte TA Lärm.....	9
3.2.2	Seltene Ereignisse.....	9
3.2.3	An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Straßen.....	10
4	Örtliche Gegebenheiten, Nutzungsbedingungen und Grundlagen der schalltechnischen Planung.....	11
4.1	Örtliche Gegebenheiten.....	11
4.2	Gewerbliche Vorbelastung - weiter entfernter Gewerbebetrieb (Röhrenwerke).....	11
4.3	Betriebsbeschreibungen und Nutzungsansätze den übrigen umliegenden Gewerbebetrieben.....	12
5	Ermittlung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm.....	15
5.1	Ermittlung der Schallimmissionen.....	15
5.1.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	15
5.1.2	Schallemissionsgrößen.....	15
5.1.3	Lkw-, Kleintransporter- und Pkw-Fahrten.....	17
5.1.4	Einzelgeräusche Lkw (Rangieren, Abstellvorgang).....	18
5.1.5	Pkw-Parkplatz.....	19
5.1.6	Einkaufswagensammelplatz.....	19
5.1.7	Verladevorgänge.....	20
5.1.8	Haustechnik.....	21
5.1.9	Geplantes EKZ.....	21
5.1.10	Geplantes BHKW – im Plangebiet 06/004.....	26
5.1.11	Anwohnerstellplätze im B-Plangebiet 06/006/ Stellplätze für gewerbliche Nutzungen.....	26
5.2	Ergebnisse der Immissionsberechnungen.....	27
6	Zusammenfassung.....	31

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant zusammen mit der Stadt Düsseldorf die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 06/006 - Westfalenstraße 46-48 in Düsseldorf-Rath. Auf dem Grundstück befindet sich derzeit ein Mehrfamilienhaus (im Leerstand) sowie ein ehemaliger Getränkemarkt und einzelne kleinere gewerbliche Nutzungen.

Die Planung sieht die Errichtung von Wohn- und Geschäftshäusern mit ca. 115 Wohneinheiten und einzelne gewerbliche Nutzungen vor. Aufgrund einer gemeinsamen Tiefgarage soll das geplante Bauvorhaben in einer Bauphase errichtet werden. Das Plangebiet befindet sich nördlich der Westfalenstraße, östlich der Straße „In den Diken“ und grenzt an das Plangebiet Nördlich Westfalenstraße (Bebauungspläne 06/002 und 06/004, ehemals Plangebiet 5781/038) an.

Auftragsgemäß sind schalltechnische Untersuchungen zum Gewerbelärm (TA Lärm) sowie zum Verkehrslärm im Rahmen des geplanten Bebauungsplanverfahrens durchzuführen. Gegenstand der vorliegenden Untersuchung sind die Geräuschimmissionen durch Gewerbelärm (TA Lärm). Die Geräuschimmissionen zum Verkehrslärm sind unserem Bericht FB 7277-1 zu entnehmen.

Gegenstand der schalltechnischen Untersuchung sind die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen durch die gewerblichen Nutzungen außerhalb des Bebauungsplanes. Hierzu wird die Umsetzung des Plangebietes Nördlich Westfalenstraße (Bebauungspläne 06/002 und 06/004, ehemals Plangebiet 5781/038) mit einem geplanten Einkaufszentrum und anderen gewerblichen Nutzungen berücksichtigt [26]. Des Weiteren befindet sich im Umfeld nördlich des Plangebietes ein Sonderpostenmarkt mit einem eingehausten Anlieferungsbereich.

Die ehemals im Bebauungsplan Nr. 5781/038 "Nördlich Westfalenstraße" gelegenen Produktionsbetriebe sind inzwischen nicht mehr in Betrieb und wurden teilweise bereits abgerissen.

Des Weiteren wird eine gewerbliche Vorbelastung durch die nordwestlich gelegenen Röhrenwerke berücksichtigt.

Auf der Grundlage der aktuellen Planung soll die Fläche im Bebauungsplan als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Grundsätzlich zeigen die Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen des Schallgutachtens der Röhrenwerke [28] dass die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbe von 40 dB(A) nachts hier aufgrund dieser gewerblichen Vorbelastung überschritten werden.

Die Ergebnisse zum Gewerbelärm sind in diesem Bericht dargestellt.

## 2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[1]	<b>BImSchG</b> Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2]	<b>16. BImSchV</b> 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]	<b>DIN 4109</b>	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	November 1989
[4]	<b>DIN ISO 9613, Teil 2</b>	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N	Ausgabe Oktober1999 (Entwurf Sept. 1997)
[5]	<b>TA Lärm</b> 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
[6]	<b>DIN 18 005, Teil 1</b>	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002
[7]	<b>DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1</b>	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[8]	<b>DIN 45 635, Teil 1</b>	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Rahmenverfahren für 3 Genauigkeitsklassen	N	April 1984
[9]	<b>DIN 45 641</b>	Mittelung von Schallpegeln	N	Juni 1990

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[10] <b>DIN 45 680</b>	Messung und Bewertung tief-frequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft	N	März 1997
[11] <b>DIN 45 680, Beiblatt 1</b>	Messung und Bewertung tief-frequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N	März 1997
[12] <b>DIN 45 681</b>	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>	N	Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>
[13] <b>DIN 45 681</b>	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen	N	März 2005
[14] <b>DIN 45 681, Berichtigung 2</b>	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005 03. August 2006
[15] <b>DIN 45 691</b>	Geräuschkontingentierung	N	Dezember 2006
[16] Aussage Genauigkeiten zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose	Landesumweltamt NRW, ZFL 5/2001	RIL	2001
[17] <b>Parkplatzlärmstudie</b> 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
[18] <b>ZTV-Lsw 06</b> Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf	RIL	2006
[19] 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

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[20] 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
[21] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung $C_{met}$ gemäß DIN 9613-2	LUA-NRW Hinweise zur $C_{met}$ Bildung	Lit.	26.09.2012
[22] Bauakten der gewerblichen Nutzungen im Umfeld des Plangebietes "Nördlich Westfalenstraße"	Bauaufsichtsamt der Stadt Düsseldorf (Ortstermin, Telefonat)	Lit.	Stand: April 2010/ Juli 2012
[23] Geräuschimmissionsmessungen, Ortsbegehung, Telefonate und Schriftverkehr zur Datenaufnahme der umliegenden Gewerbebetriebe		P	Stand bis April 2017
[24] Bebauungsplan Nr. 5681/016 "Bochumer Straße / Am Gaterhof"	Stadtplanungsamt, Landeshauptstadt Düsseldorf, rechtskräftige Bebauungspläne	P	Stand: April 2012
[25] Entwurf zum Bebauungsplan "Nördlich Westfalenstraße"	Entwicklungsgesellschaft mbH	P	Eingang: 29.11.2012
[26] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan 06/002 und 06/004, ehemals Plangebiet Nr. 5781/038 'Nördlich Westfalenstraße' in Düsseldorf-Rath	Bericht FB 6613-3 der Peutz Consult	Lit.	05.02.2013
[27] Verkehrsuntersuchung zum B-Plan "Westfalenstraße 46-48" in Düsseldorf	Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und Stadtplanung mbH Emig-vs	P	Stand: August 2013
[28] Schalltechnische Untersuchung Röhrenwerke mit / ohne Bahn, Berechnungsergebnisse für das B-Plangebiet und Abstimmungen	TÜV-Nord	P	bis April 2017
[29] Besprechungen/Telefonate mit dem Planungsamt / Umweltamt / Auftraggeber			Stand April 2017

Kategorien:

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

### 3 Gewerbelärm

#### 3.1 Beurteilungsgrundlagen DIN 18005

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau'.

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte für Gewerbelärm sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 [7] aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Gewerbelärm, anzustreben:

Tabelle 3.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 (Gewerbelärm)

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA)	<b>55</b>	<b>40</b>
Dorfgebiete (MD) und Mischgebieten (MI)	60	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	50

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

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

Für die Genehmigungssituation von Betrieben ist allerdings die TA Lärm Beurteilungsgrundlage.

## 3.2 TA Lärm

### 3.2.1 Immissionsrichtwerte TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [5] 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 3.2 aufgeführten Immissionsrichtwerte einzuhalten.

Tabelle 3.2: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA)	<b>55</b>	<b>40</b>
Mischgebiete (MI)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

- 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; sonntags von 06:00 bis 07:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr) ein Zuschlag von 6 dB(A) zuzurechnen. In Mischgebieten gelten keine Ruhezeitenzuschläge.

### 3.2.2 Seltene Ereignisse

Bei seltenen Ereignissen betragen die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden tags 70 dB(A) und nachts 55 dB(A). Seltene Ereignisse im Sinne der TA Lärm beziehen sich auf Ereignisse, die weniger als 10 Mal im Jahr an nicht aufeinanderfolgenden Wochenenden stattfinden.

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.

### 3.2.3 An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Straßen

Gemäß Kapitel 7.4 der TA Lärm sind Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Straßen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich zu reduzieren, soweit die Beurteilungspegel der Verkehrsgerausche um mindestens 3 dB erhöht werden, keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden. Ausgenommen von den Anforderungen sind hierbei öffentliche Verkehrsflächen bzw. Immissionsorte in Industrie- und Gewerbegebieten.

Die einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV sind in der nachfolgenden Tabelle 3.3 dargestellt.

Tabelle 3.3: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV

Gebiet	Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Mit Umsetzung des Bebauungsplanes wird mit einem Verkehr zum Plangebiet von insgesamt 297 Kfz/ 24 h (DTV) gerechnet. Die Kriterien nach Abschnitt 7.4 der TA Lärm werden nicht erfüllt.

## **4 Örtliche Gegebenheiten, Nutzungsbedingungen und Grundlagen der schalltechnischen Planung**

### **4.1 Örtliche Gegebenheiten**

Das Plangebiet grenzt an den Bebauungsplan Nr. 06/002 'Nördlich Westfalenstraße (südlicher Teil)' in Düsseldorf-Rath an. Teilweise ist der Rohbau einzelner Gebäude bereits fertig gestellt. Geplant sind Mehrfamilienwohnhäuser mit einzelnen gewerblichen Nutzungen innerhalb der Gebäude und eine Kindertageseinrichtung. Die erforderliche Stellplatzanlage wird in einer Tiefgarage im Untergeschoss vorgesehen. Die Lage des Plangebietes ist dem Lageplan der Anlage 1 zu entnehmen.

Nach Rücksprache mit Stadt Düsseldorf ist die geplante Umsetzung der Bebauungspläne Nördlich Westfalenstraße (Nord- und Südteil) im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung bereits zu berücksichtigen.

Des Weiteren sind in der Umgebung des Plangebietes im Norden und Westen einzelne gewerbliche Nutzungen vorhanden. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um einen nördlich gelegenen Sonderpostenmarkt mit eingehauster Anlieferzone und ein westlich gelegenes Einkaufszentrum. Die Stellplatzanlagen und weiteren Anlieferzonen sind jeweils zur schallabgewandten Seite orientiert. Auf den Gebäudedächern befinden sich einzelne haustechnische Anlagen im Bestand.

Aus der örtlichen Situation ergeben sich einzelne gewerbliche Nutzungen im direkten Umfeld. Eine detaillierte Auflistung der gewerblichen Nutzungen ist dem nachfolgenden Kapitel 4.3 zu entnehmen.

Des Weiteren befindet sich in einem Abstand von > 200 m ein Produktionsbetrieb, der zu relevanten Geräuschimmissionen im Nachtzeitraum führt. Details sind dem Kapitel 4.2 zu entnehmen.

### **4.2 Gewerbliche Vorbelastung - weiter entfernter Gewerbebetrieb (Röhrenwerke)**

Nordwestlich des Plangebietes in einem Abstand von > 200 m befinden sich die Produktionshallen eines Röhrenwerkes mit einem 3-Schichtbetrieb und werkseigenem Güterverkehr auf dem Betriebsgelände.

Nach Rücksprache mit dem Betreiber und der vorliegenden Geräuschimmissionsberechnungen durch den TÜV-Nord [28] liegt im B-Plangebiet eine Geräuschvorbelastung nach

TA Lärm im Nachtzeitraum durch den Betrieb der Röhrenwerke vor. Eine Abschirmung durch die angrenzenden Gebäude des Lebensmittelmarktes wurden an dieser Stelle in den Berechnungen durch den TÜV-Nord nicht berücksichtigt worden.

Gebäudeabschirmungen der eigenen Gebäude zeigen, dass für das südliche Gebäude nur Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bezogen auf das oberste Geschoss vorliegen. Ansonsten sind jeweils die Nord- und Westfassaden mit Beurteilungspegeln von bis zu 43 dB(A) nachts betroffen.

Unter Berücksichtigung der Berechnungen des TÜV Nord für das angrenzende Bebauungsplangebiet zeigt sich, dass hier für die Obergeschosse an den Nord- und Westfassaden gewerbliche Vorbelastungen nachts von  $\leq 43$  dB(A) vorliegen. Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (WA) von 40 dB(A) nachts werden durch die Röhrenwerke überschritten.

Im Tageszeitraum sind die Geräuschemissionen der Röhrenwerke aufgrund höheren Immissionsrichtwerten nicht relevant [28] .

#### **4.3 Betriebsbeschreibungen und Nutzungsansätze den übrigen umliegenden Gewerbebetrieben**

Im Folgenden werden die Berechnungsgrundlagen und Messergebnisse der Geräuschemissionsmessungen einzelner Schallquellen sowie die Geräuschquellen innerhalb des Bebauungsplanes "Nördlich Westfalenstraße" zusammengefasst. Die hieraus abgeleiteten Emissionsansätze sind in Kapitel 5 detailliert.

- Bäckerei, Westfalenstraße 34

Das Gebäude der Bäckerei Westfalenstraße 34 steht leer und wird nicht mehr gewerblich genutzt [23].

- Einkaufszentrum, In den Diken 12-32

An der Straße 'In den Diken' befindet sich östlich der Straße ein Einkaufszentrum. Die Lage ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

Das vorhandene Einkaufszentrum besteht aus mehreren Nutzungen: Lebensmittelmarkt, Getränkemarkt, Schuhmarkt, etc. und einem Restaurant sowie Büros der Stadtbücherei und drei Wohnungen im Dachgeschoss. Es sind ca. 140 Kundenstellplätze vorhanden. Die Öffnungszeiten des Lebensmittelmarktes liegen im Tageszeitraum zwischen 07.00 und 22.00 Uhr vor. Die Zufahrt auf das Betriebsgrundstück ist über eine Schranke geregelt.

Die Lkw-Anlieferung ist auf den Tageszeitraum zwischen 06.00 und 22.00 Uhr beschränkt. Die Ladezone befindet sich an der Westfassade und ist dem Plangebiet abgewandt. Auf dem Gebäudedach befinden sich einzelne haustechnische Anlagen. Die Lüftungsanlagen sind nach Informationen des Betreiber des Lebensmittelmarktes über eine Zeitschaltuhr geregelt. Sie schalten sich im maßgebenden Nachtzeitraum zwischen 22.00 bis 06.00 Uhr aus. Im Nachtzeitraum sind ausschließlich die Kälteanlagen in Betrieb.

Durch eine Geräuschemessung am 08.08.2013 wurden die Geräuschemissionen der Verflüssiger und Kälteanlagen mit Betrieb im Nachtzeitraum zwischen 22.00 und 06.00 Uhr erfasst. Bei einem Austausch der Anlagen ist der aktuelle Stand der Lärminderungstechnik zu berücksichtigen.

- Sonderpostenmarkt In den Diken 10

Die Öffnungszeiten des Sonderpostenmarktes liegen im Tageszeitraum zwischen 08.00 und 20.00 Uhr. Im Tageszeitraum finden Lkw-Anlieferungen im Zeitraum zwischen 07.00 und 20.00 Uhr statt. Die Anliegerzone wurde baulich auch im Bereich der Südfassade geschlossen.

Aufgrund der Art des Marktes und den Betriebszeiten, welche ausschließlich im Tageszeitraum sind, sind kleine relevanten Geräuschemissionen im Nachtzeitraum zu berücksichtigen.

Für die Kunden des Sonderpostenmarktes und der angrenzenden Ladenlokale stehen insgesamt ca. 140 Stellplätze zur Verfügung.

Die Lage der beschriebenen gewerblichen Nutzungen ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

- weitere gewerbliche Nutzungen an der Westfalenstraße

Südlich der Westfalenstraße befindet sich ein Wohn- und Geschäftshaus mit einem Restaurant im Erdgeschoss und ca. 20 Sitzplätzen im Außenbereich. Aufgrund der vorhandenen Wohnnutzung in dem Gebäude und den hier einzuhaltenden Immissionsrichtwerten sind hier keine maßgebenden Geräuschemissionen zu erwarten.

- Geplantes Einkaufszentrum im Bebauungsplan 06/002 'Nördlich Westfalenstraße (südlicher Teil)'

Im südlichen Teil des Plangebietes 'Nördlich Westfalenstraße' ist die Errichtung eines Einkaufszentrums geplant. Die Erschließung erfolgt aus östlicher Richtung vonseiten der Straße am Gaterhof. Insgesamt soll ein Vollsortimenter mit ca. 3.500 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche und zwei Fachmärkten mit insgesamt 1.500 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche im südöstlichen Bereich des Plange-

bietes errichtet werden. Die Parkebene ist als geschlossene Parkebene im 1. Obergeschoss geplant. Einzelne ggf. vorgesehene Öffnungsflächen im Bereich der Fassade werden für die nachfolgende schalltechnische Berechnung 'auf der sicheren Seite liegend' mit in Ansatz gebracht. Die Zufahrt der Parkebene sowie die maßgebenden Geräuschimmissionen durch die Haustechnik und Lkw-Anlieferung befinden sich jedoch an der Ostfassade des Gebäudes, sodass hier keine relevanten Geräuschimmissionen nach TA Lärm für die geplante Bebauung an der Westfalenstraße 46-48 zu erwarten sind.

Eine konkrete Planung hinsichtlich weiterer gewerblicher Nutzungen der Wohn- und Geschäftshäuser im südlichen Plangebiet 'Nördlich Westfalenstraße' liegt noch nicht vor. Geplant sind einzelne Nutzungen mit Gastronomie und Terrasse zum öffentlichen Platz orientiert vorgesehen. Im Rahmen der Genehmigung liegen jedoch bereits Einschränkungen durch die eigene Planung mit darüberliegender Wohnnutzung. Ein Nachweis ist hier entsprechend im Rahmen der Genehmigungsplanung für die eigene sowie geplante Bebauung an der Westfalenstraße 46-48 zu erbringen. Dadurch ist davon auszugehen, dass im Plangebiet 06/006 keine relevanten Immissionen entstehen.

Die Lage der beschriebenen gewerblichen Nutzungen ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

## 5 Ermittlung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm

### 5.1 Ermittlung der Schallimmissionen

#### 5.1.1 Allgemeine Vorgehensweise

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.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen werden in diesen Simulationsmodellen in Form von Linien-, Punkt- und Flächenschallquellen, deren Lage für das Bauvorhaben und die angrenzenden Bestandsbetriebe in den Anlagen 1 und 2 dargestellt sind, berücksichtigt.

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

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $C_{met}$  nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW [21] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 5.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren  $C_0$  für die Station Düsseldorf.

Tabelle 5.1: Meteorologiefaktoren  $c_0$  [dB] gemäß [21] 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  $L_{AFTeq}$ . Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist damit berücksichtigt.

#### 5.1.2 Schallemissionsgrößen

Die innerhalb des digitalen Simulationsmodells zur Berechnung der Gewerbelärmimmissionen berücksichtigten Geräuschquellen sind mit der laufenden Nr. und der sich ergebenden Beurteilungsschalleleistungspegel für den Tages- und Nachtzeitraum zusammenfassend im Datenanhang (Seite 1 ff.) aufgeführt.

Die Anzahl der Fahrbewegungen und berücksichtigten Betriebszeiten sind der nachfolgenden Tabelle 5.2 zu entnehmen.

Die Emissionsdauer von 1 Stunde nachts bezieht sich auf die anzuwendende lauteste Nachtstunde nach TA Lärm. Technische Anlagen, die kontinuierlich laufen, können natürlich die gesamte Nacht betrieben werden. Schalltechnisch relevant ist die lauteste Nachtstunde.

Tabelle 5.2: maßgebende Betriebsvorgänge der Gewerbebetriebe mit maximalen Betriebszeiten

Schallquelle	Betriebszeiten			
	tags		nachts	
	Uhrzeit	Einwirkzeit [h]	Uhrzeit	Einwirkzeit [h]
<b>8) Einkaufszentrum, In den Diken 12-32</b>				
0801 Stellplatzanlage (Kunden u. Mitarbeiter, ca. 140 Stellplätze, ca. 5000 Bew./Tag)	6-22	16	-	-
0802 Haustechnik tags	6-22	16	-	-
0803 Haustechnik tags / nachts	6-22	16	22-6	1
0804 Haustechnik tags / nachts	6-22	16	22-6	1
<b>9) Sonderpostenmarkt, In den Diken 10 (ehemals Lebensmittelmarkt)</b>				
0901/2 Lkw-Fahrweg (5 Lkw tags)	6-22	16	-	-
0911/2 Lkw-Rangiervorgänge				
0921/2 Lkw-Stellplatzwechsel				
0931/2 Verladetätigkeiten (20 Paletten je Lkw, mit Palettenhubwagen)				
0941/2 Haustechnische Anlagen	6-22	16	-	-
0951/2 Stellplatzanlage, ca. 175 Stellplätze, ca. 3000 Bew./Tag	6-22	16	-	-
0961/2 Stapelvorgänge Einkaufswagen-Sammelbox ca. 1.500 Bew./ Tag				
<b>11) geplantes Einkaufszentrum (im B-Plangebiet) mit Parkebene (Kunden-, Mitarbeiter- und Anwohnerstellplätze)</b>				
1101 Schallabstrahlung Öffnungsflächen Parkebene 1. OG - Ostfassade	6-22	16	22-6	1
1102/3 Schallabstrahlung Öffnungsflächen Parkebene 1. OG - Südfassade (S1/S2)	6-22	16	22-6	1
1104/5 Schallabstrahlung Öffnungsflächen Parkebene 1.OG -Westfassade (W1/W2)	6-22	16	22-6	1
1106 Schallabstrahlung Öffnungsflächen Parkebene 1.OG -Nordfassade	6-22	16	22-6	1
111 Pkw-Zufahrtsrampe (eingehaust, 3420 Pkw Bew. Tags; 30 Pkw Bew. nachts, lauteste Stunde)	6-22	16	22-6	1

Schallquelle	Betriebszeiten			
	tags		nachts	
	Uhrzeit	Einwirkzeit [h]	Uhrzeit	Einwirkzeit [h]
112 Lkw-Fahrweg (9 Lkw tags)	6-22	16	-	-
113 Schallabstrahlung über Öffnungsfläche Ostfassade EG, Anlieferung tags EKZ und Haus-technik (24 h Betrieb) nachts	6-22	16	22-6	1

Die detaillierten Berechnungsansätze werden nachfolgend beschrieben.

### 5.1.3 Lkw-, Kleintransporter- und Pkw-Fahrten

Aufgrund des Lageplans wurden die Fahrwege für die Lkw und Pkw digitalisiert. Die Fahrgeräusche von Lkw und Pkw bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen können wie folgt berechnet werden:

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

Darin sind:

- $L'_{WA,r}$  = Längenbezogener Beurteilungsschalleistungspegel für 1 m Fahrweg [dB(A)/m]
- $L_{WA,1h}$  = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw/h und 1 m [dB(A)],  
hier:  $L'_{WA,1h} = 63$  dB(A)/m für Lkw ( $\geq 105$  kW),  $L'_{WA,1h} = 62$  dB(A)/m für kleinere Lkw ( $< 105$  kW),  $L'_{WA,1h} = 48$  dB(A)/m für Pkw
- $n$  = Anzahl der Fahrten der Kfz-Klasse in der Beurteilungszeit  $T_r$
- $T$  = Bezugszeit: 1h
- $T_r$  = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Für die Betriebe werden folgende Berechnungsansätze berücksichtigt:

Sonderpostenmarkt 'In den Diken' (9)

- im Tageszeitraum 5 Lkw (davon 1 Lkw innerhalb der RZ);  
Linienquelle: 10 Fahrbewegungen

geplantes EKZ (11)

- im Tageszeitraum 9 Lkw (davon 3 Lkw innerhalb der RZ);  
Linienquelle: 18 Fahrbewegungen
- die Pkw-Fahrbewegungen über die Rampe werden in Absatz 5.1.9 detailliert beschrieben.

### 5.1.4 Einzelgeräusche Lkw (Rangieren, Abstellvorgang)

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

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

Darin sind:

- $L_{WA(T)r}$  = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schalleistungspegel [dB(A)]
- $L_{WA(T),1h}$  = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel 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

#### Rangieren

Für die Rangiervorgänge eines Lkw werden entsprechend [19],[20] ohne genauere Angaben Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 99$  dB(A) mit einer Einwirkzeit von ca. 2 Minuten pro Vorgang angesetzt. Dies entspricht einem auf 1 Vorgang und 1 Stunde bezogenen Schalleistungspegel von  $L_{WA(T),1h} = 84,2$  dB(A).

#### Abstellvorgang

Zusätzlich werden darüber hinaus noch entsprechende Einzelimpulse berücksichtigt. Die angesetzten Schalleistungen sind in der folgenden Tabelle zusammenfassend aufgeführt:

Tabelle 5.3: Schalleistungspegel für die Einzelimpulse eines Lkw für einen Abstellvorgang

Geräuschart	$L_{WA}$ (arith. Mittel)	Einwirkzeit			$L_{WA(T),1h}$
	[dB(A)]	[min]	[s]	5-s-T.	[dB(A)]
Entspannungsgeräusche des Bremsluftsystems	108		5	1	79,4
Türenschnellen	100		10	2	74,4
Motorstart	100		5	1	71,4
Leerlaufgeräusch	94		15	3	70,2
<b>Summe</b>					<b>81,5</b>

Für den Sonderpostenmarkt 'In den Diken' (9) wird je Lkw 1 Rangiervorgang über eine Einwirkzeit von 2 min und 1 Abstellvorgang berücksichtigt.

### 5.1.5 Pkw-Parkplatz

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß Parkplatzlärmstudie [21] mit folgender Formel ermittelt:

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

Darin sind:

- $L_{WAr}$  = Schalleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]
- $L_{W0}$  = 63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)]
- $K_{PA}$  = Zuschlag für die Parkplatzart [dB], hier  $K_{PA} = 0$  dB für Kunden- und Mitarbeiterparkplätze
- $K_I$  = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB], hier:  $K_I = 4$  dB
- $K_D$  = Zuschlag für den Durchfahrts- und Parksuchverkehr [dB]  
 $K_D = 2,5 \log(f \cdot B - 9)$  für  $f \cdot B > 10$  Stellplätze;  $K_D = 0$  für  $f \cdot B \leq 10$   
 $f$  = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- $K_{Stro}$  = Zuschlag für Fahrbahnoberfläche [dB],  $K_{Stro} = 1,0$  dB(A) Betonsteinpflaster mit Fugen  $> 3$  mm
- $B \cdot N$  = alle Fahrzeugbewegungen pro Stunde auf der Parkplatzfläche
- $T$  = Bezugszeit = 1h
- $T_r$  = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Es werden die in Tabelle 5.2 aufgeführten Nutzungsansätze berücksichtigt.

### 5.1.6 Einkaufswagensammelplatz

Die Schallemissionen, die durch eine Einkaufswagen-Sammelbox verursacht werden, lassen sich gemäß folgender Formel berechnen.

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

Darin bedeuten:

- $L_{WAr}$  = auf Beurteilungszeit bez. Schalleistungspegel
- $L_{WAT,1h}$  = gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde;  
hier  $L_{WAT,1h} = 72,0$  dB(A)
- $T_r$  = Die Beurteilungszeit in Stunden; hier:  $T_r = 16$  Stunden tags
- $n$  = Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit  $T_r$

Für Einkaufswagen mit einem Metallkorb wird nach einem zeitlich gemittelten Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde von  $L_{WA(T),1h} = 72,0$  dB(A) angesetzt.

Je Ereignis werden zwei Impulse für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen angesetzt.

Für den Sonderpostenmarkt 'In den Diken' (9) wird die maßgebende Einkaufswagen-Sammelbox vor dem Eingangsbereich mit 300 Stapelvorgängen in den Ruhezeiten und 1.200 Vorgängen außerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt.

Für das geplante EKZ (11) sind die Einkaufswagen-Sammelboxen im 1. OG im Bereich der Parkebene geplant. Im Außenbereich sind keine Sammelboxen vorgesehen.

### 5.1.7 Verladevorgänge

Für die Verladegeräusche wird der Emissionsansatz gemäß verwendet:

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

Darin sind:

$L_{WA(T)r}$  = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_{WA(T),1h}$  = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel 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 Schalleistungspegel  $L_{WA(T),1h}$  für die Verladevorgänge sind in Tabelle 5.4 aufgeführt.

Tabelle 5.4: Mittlere Schalleistungspegel für Verladegeräusche

Geräusch	Be- und Entladung $L_{WA(T),1h}$ [dB(A)]	
	Außenrampe	Innenrampe
Palettenhubwagen über Überladebrücke	85,0	80,0
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88,0	-
Rollcontainer über Überladebrücke	-	64,0
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78,0	-
Kleinstapler über Überladebrücke	74,0	70,0
Rollgeräusche, Wagenboden	75,0	75,0

In den vorliegenden Fällen werden für die Verladungen je 2 Verladeimpulse je Palette für die Be- und Entladung über die fahrzeugeigene Ladebordwand, also mit einem Wert von  $L_{WA(T),1h} = 88,0 \text{ dB(A)}$ , berücksichtigt. Für die Anlieferungsbereiche mit Torrandabdichtung werden 4 dB(A) Minderung in Ansatz gebracht.

Es werden die in Tabelle 5.2 aufgeführten Nutzungsansätze berücksichtigt.

### 5.1.8 Haustechnik

Die Geräuschemissionen der maßgebenden haustechnischen Anlagen wurden durch Geräuschemissionsmessungen im Nahfeld ermittelt [23] und max. Berechnungsansätze berücksichtigt.

Tabelle 5.5: Schalleistungspegel der haustechnischen Anlagen tags und nachts

Haustechnik	Schalleistungspegel $L_{WA}$ [dB(A)]	
	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Haustechnik Sonderpostenmarkt 'In den Diken' (8)	64	-
Haustechnik 1 Einkaufszentrum TGA tags/nachts	75	75
Haustechnik 2 Einkaufszentrum Kältetechnik tags/nachts	80	80
Haustechnik 3 Einkaufszentrum Verflüssiger tags	85	-
Kaminöffnung, geplantes BHKW (10)	60	60

Die haustechnischen Anlagen des geplanten Einkaufszentrums (11) sind im Anlieferungsbereich an der Ostfassade des Wohn- und Geschäftshauses geplant und rechnerisch zwar berücksichtigt, jedoch aufgrund der Abstandsverhältnisse und Gebäudeabschirmung nicht relevant.

### 5.1.9 Geplantes EKZ

Geplant ist die Errichtung eines Einkaufszentrums mit einem Vollsortimenter mit ca. 3.500 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche und 2 Fachmärkten mit insgesamt ca. 1.500 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche in einem SO-Gebiet im südöstlichen Plangebiet Nr. 06/004.

Vorgesehen ist die Errichtung der drei Ladenlokale im EG des Gebäudes. Im 1. OG ist die Errichtung einer geschlossenen Parkebene mit einer Erschließungsrampe aus östlicher Richtung geplant. Die Parkebene wird ggf. natürlich be- und entlüftet über einzelne Öffnungsflächen in der Fassade des 1. OG.

Im Tageszeitraum finden 3420 Pkw-Bewegungen und 18 Lkw-Bewegungen [31] statt. Im Nachtzeitraum sind in der 'lautesten Nachtstunde' gemäß Angaben des Ingenieurbüros Runge und Kuchler 30 Pkw-Fahrten zu berücksichtigen.

Die Lkw-Anlieferung findet im geschlossenen Bereich an der Ostfassade statt. Die Schallabstrahlung wird über die Öffnungsfläche an der Ostfassade im EG berücksichtigt. In diesem Bereich ist auch die Haustechnik vorgesehen. Die Emissionen im Nachtzeitraum ergeben sich ausschließlich über die haustechnischen Anlagen. Die Lkw-Anlieferungen finden nur im Tageszeitraum statt.

Die rechnerisch berücksichtigten Geräuschquellen des geplanten Einkaufszentrums befinden sich im Wesentlichen im Bereich des östlich gelegenen Anlieferhofes und werden im Wesentlichen abgeschirmt durch das Gebäude des Einkaufszentrums.

#### a) Ein- und Ausfahrt zum Parkhaus

Schallabstrahlung über die Öffnungsflächen im Bereich der Durchfahrt 'Am Gatherhof' (Durchfahrt EKZ/ Zu- und Abluft BHKW; Quellen 1011/2)

Für die Schallemissionen der Pkw-Fahrbewegungen an der Ein- und Ausfahrt wird zugrunde gelegt, dass der Innenpegel durch die Schalleistung der Fahrvorgänge der Pkw und Lkw über eine Gesamtlänge von ca. 12 m bestimmt wird. Im Tageszeitraum finden 3.420 Pkw-Bewegungen und 18 Lkw-Bewegungen statt. Im Nachtzeitraum ergeben sich für die Spitzenstunde gemäß Angaben des Ingenieurbüros Runge und Kuchler 30 Pkw-Fahrten [(20 Pkw-Bewegungen Quellverkehr (12 Kunden und 8 Mitarbeiter) und 10 Pkw-Bewegungen Zielverkehr (10 Anwohner / für ca. 64 Wohneinheiten)].

Die Schalleistung für den Fahrweg der Pkw und Lkw lässt sich gemäß der RLS-90 unter Berücksichtigung der Rampenneigung nach folgender Formel ermitteln:

$$L_{WA} = L_{m,E} + 19,2 + 10 \log s + 10 \log \left( \frac{n}{t} \right)$$

Darin bedeuten:

$L_{WA}$	=	Schalleistungspegel in dB(A)
$s$	=	Länge eines Wegelementes in Metern
$L_{m,E}$	=	Emissionspegel gemäß RLS-90 in dB(A)
$n$	=	Anzahl der Fahrten im Beurteilungszeitraum $t$
$t$	=	Länge des Beurteilungszeitraumes in Stunden (tags: $t = 16$ Stunden, nachts $t = 1$ Stunde, Betrachtung der lautesten Nachtstunde)

Die Umrechnung der Schallemissionen in Innenpegel ergibt sich nach VDI 2571 bzw. DIN 12354-4 und der Parkplatzlärmstudie [21] zu:

$$L_I = L_{WA} + 10 \log \left( \frac{4}{A} \right)$$

Darin bedeuten:

- $L_I$  = Diffusschallpegel (Innenpegel)  
 $L_{WA}$  = nach der Parkplatzlärmstudie berechneter Schalleistungspegel in dB(A)  
 $A$  = äquivalente Absorptionsfläche

Des Weiteren ist ggf. die Zu- / Abluft des geplanten BHKW's über die Geschosdecke EG/1. OG im Bereich der Durchfahrt geplant. Die Schallabstrahlung erfolgt entsprechend ebenfalls über die Öffnungsflächen im EG im Bereich der Durchfahrt.

Für die geplanten Anlagen liegen noch keine Detailplanungen vor. Es sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten, wobei konkrete Dimensionierungen im Rahmen der Bauantragsplanung erfolgen müssen:

- Die Lüftungstechnischen Außenaggregate sind einzeltonfrei im Sinne der DIN 45681 / der TA Lärm auszuführen;
- Die anteiligen Geräuschmissionen der Lüftungstechnischen Außenaggregate dürfen zu keiner Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 45680 in den nächstgelegenen schutzwürdigen Raumnutzungen in der Nachbarschaft führen.

Für die Öffnungsflächen im Bereich der Durchfahrt (Quellen 1011/2) von jeweils **50 m<sup>2</sup>** in östliche Richtung (zur Straße orientiert) und in westliche Richtung (zum Wirtschaftshof) wurde jeweils eine zulässige Schalleistung von  **$L_{WA}'' = 70 \text{ dB(A)/m}^2$**  im Tageszeitraum und  **$L_{WA}'' = 55 \text{ dB(A)/m}^2$**  im Nachtzeitraum berücksichtigt.

#### b) Zufahrtsrampe zum Parkhaus mit LSW

Die Steigung der Zufahrtsrampe ist mit 10% vorgegeben. Für die Rampe wird eine Lärmschutzwand mit schallabsorbierender Verkleidung erforderlich.

Die Schalleistung der Zufahrtsrampe ergibt sich nach folgender Formel:

$$L_{WA,r}' = L_{WA,1h} + 10 \log (N / Tr)$$

hierin bedeuten:

- $L_{WA,r}'$  = Längenbezogener Beurteilungs-Schalleistungspegel [dB(A)/m]

- $L_{WA,1h}$  = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw (Pkw)/h und 1 m,  
 hier:  $L_{WA,1h} = 63$  dB(A) für Lkw >105 kW,  $L_{WA,1h} = 62$  dB(A) für Lkw <105 kW und  
 $L_{WA,1h} = 48$  dB(A) für Pkw;  
 hier Pkw:  $L_{WA,1h} = 48 + 3$  dB(A) aufgrund der Steigung (bis 10%)  
 $N$  = Anzahl Fahrten in Beurteilungszeit  
 $T_r$  = Beurteilungszeit; hier 16 h (Tageszeitraum)

Im Tageszeitraum finden 3.420 Pkw-Bewegungen statt. Im Nachtzeitraum ergeben sich für die Spitzenstunde gemäß Angaben des Ingenieurbüros Runge und Kuchler 30 Pkw-Fahrten.

Berücksichtigt wird eine Teileinhausung der Rampe mit einer abgeknickten schallabsorbierenden Lärmschutzwand (h=2,5m über Fahrbahn südlich entlang der Zufahrtsrampe, mit einer Auskrägung von 90° mit einer Länge der Auskrägung von L= 3m).

### c) Parkebenen 1.OG

Die Geräuschemissionen innerhalb des 1. Obergeschosses werden durch die Park- und Durchfahrtvorgänge der Pkw erzeugt.

Der Gesamtschalleistungspegel eines Parkplatzes berechnet nach der Parkplatzlärmstudie für Parkplätze an Einkaufszentren (inkl. Zuschlägen für Impulshaltigkeit) nach folgender Formel:

$$L_{WA,r} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \log(B \cdot n)$$

Darin sind:

- $L_{WA,r}$  = Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]  
 $L_{W0}$  = 63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)]  
 $K_{PA}$  = Zuschlag für die Parkplatzart [dB], hier  $K_{PA} = 3$  dB  
 $K_I$  = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB], hier:  $K_I = 4$  dB  
 $K_D$  = Zuschlag für den Durchfahrts- und Parksuchverkehr [dB]  
 $K_D = 2,5 \log(f \cdot B - 9)$  für  $f \cdot B > 10$  Stellplätze;  $K_D = 0$  für  $f \cdot B \leq 10$   
 $f$  = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße  
 $f = 1$   
 $B$  = Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert (Anzahl der Stellplätze)  
 $K_{StrO}$  = Zuschlag für Fahrbahnoberfläche [dB], hier:  $K_{StrO} = 0$  dB(A) (Asphalt)  
 $B \cdot N$  = alle Fahrzeugbewegungen pro Stunde auf der Parkplatzfläche  
 $T$  = Einwirkzeit [h]  
 $T_r$  = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Hiermit ermittelt sich ein anzusetzender Schalleistungspegel für die 3240 Pkw-Parkbewegungen tags von  $L_{WA,T} = 99,1 \text{ dB(A)}$  und 30 Pkw von  $L_{WA,N} = 84,8 \text{ dB(A)}$  nachts für das 1.OG.

Die Umrechnung der Schallemissionen in Innenpegel erfolgte nach VDI 2571 bzw. DIN 12354-4 und der Parkplatzlärmstudie zu:

$$L_I = L_{WA} + 10 \log \left( \frac{4}{A} \right)$$

Darin bedeuten:

- $L_I$  = Diffusschallpegel (Innenpegel)
- $L_{WA}$  = nach der Parkplatzlärmstudie berechneter Schalleistungspegel in dB(A)
- $A$  = äquivalente Absorptionsfläche

Für die Schallabstrahlung des 1. Obergeschosses über die Öffnungen in der Fassade wird der Innenpegel auf Grundlage des berechneten Schalleistungspegels ermittelt.

Unter Berücksichtigung von zusätzlichen Absorptionsflächen im Deckenbereich werden folgende Innenpegel berücksichtigt: **tags  $L_I = 72 \text{ dB(A)}$  nachts  $L_I = 60 \text{ dB(A)}$ .**

#### d) Anlieferungsbereich Fassade EG Ost

Die Lkw-Anlieferung findet im geschlossenen Bereich statt. Die Schallabstrahlung wird über die Öffnungsfläche an der Ostfassade im EG berücksichtigt. In diesem Bereich ist auch die Haustechnik vorgesehen. Die Emissionen im Nachtzeitraum ergeben sich ausschließlich über die haustechnischen Anlagen. Die Lkw-Anlieferungen finden ausschließlich im Tageszeitraum statt. Der Schalleistungspegel wird als vertikale Flächenschallquellen im Berechnungsmodell berücksichtigt.

Die Umrechnung der Schallemissionen in Innenpegel erfolgte nach VDI 2571 bzw. DIN 12354-4 und der Parkplatzlärmstudie zu:

$$L_I = L_{WA} + 10 \log \left( \frac{4}{A} \right)$$

Darin bedeuten:

- $L_I$  = Diffusschallpegel (Innenpegel)
- $L_{WA}$  = nach der Parkplatzlärmstudie berechneter Schalleistungspegel in dB(A)
- $A$  = äquivalente Absorptionsfläche

Detaillierte Angaben zu der Anzahl der Paletten und Art der Verladetätigkeiten liegen derzeit noch nicht vor. In dem Anlieferungsbereich wird eine absorbierende Deckenbekleidung

sowie absorbierende Verkleidung der Seitenwände erforderlich. Die äquivalente Absorptionsfläche ergibt sich dann zu  $A = \alpha_s \times S$  (mit  $S$  = geometrische Oberfläche).

Während der Verladetätigkeiten des Lebensmittelmarktes und der Aufnahme einzelner Müllcontainer sind die Tore zu schließen. Der konkrete Nachweis ist im Rahmen des Bauantrages zu erbringen. Hier ist die Einhaltung des zul. Innenpegels von **tags  $L_i = 68 \text{ dB(A)}$**  **nachts  $L_i = 48 \text{ dB(A)}$** , bzw. über die flächenbezogenen Schalleistungspegel zu erbringen. Die Öffnungsfläche wird als vertikale Flächenschallquelle mit  $75 \text{ m}^2$  (Quelle 113) in östliche Richtung berücksichtigt.

#### **5.1.10 Geplantes BHKW – im Plangebiet 06/004**

##### BHKW im Plangebiet 06/004

Zur energetischen Versorgung der B-Plangebiete 06/004 und 06/006 ist die Errichtung eines Blockheizkraftwerkes und einer Pelletanlage über der Zufahrt zum Wirtschaftshof des Einkaufszentrums geplant. Die Anlage soll in einer Technikzentrale im 1. OG aufgestellt werden. Aufgrund der Abstandsverhältnisse ist die Anlage für diesen Bebauungsplan nicht relevant und wird nur zur Information rechnerisch mit berücksichtigt mit folgenden Randbedingungen:

Der Berechnung wurde ein zul. Schalleistungspegel an der Kaminöffnung  $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}$  im gesamten Tages- und Nachtzeitraum zugrunde gelegt.

Die Umfassungsbauteile sind in Massivbauweise geplant. Das Treppenhaus ist im südlichen Gebäudeteil vorzusehen. Für die Umfassungsbauteile werden folgende Berechnungsansätze berücksichtigt: Dachfläche und Ostfassade mit Umfassungsbauteilen mit einem bewerteten Schalldämm-Maß von  $R'_w \geq 60 \text{ dB}$  und einem zulässigen Innenpegel von  $80 \text{ dB(A)}$ .

Eine ggf. erforderliche Zu- / Abluft der Technikzentrale ist in der Geschossdecke EG / 1. OG im Bereich der Durchfahrt berücksichtigt.

#### **5.1.11 Anwohnerstellplätze im B-Plangebiet 06/006/ Stellplätze für gewerbliche Nutzungen**

Im Untergeschoss des Plangebietes ist die Errichtung einer Tiefgarage für die Anwohner sowie Kunden und Mitarbeiter der geplanten gewerblichen Nutzungen geplant. Die vorgesehenen gewerblichen Nutzungen beziehen sich insbesondere auf mögliche Nutzungen durch Einzelhandel oder gleichwertig, insbesondere mit Betriebszeiten im Tageszeitraum zwischen 06.00 und 22.00 Uhr. Relevante Geräuschmissionen im Nachtzeitraum durch die gewerblichen Nutzungen sind entsprechend nicht zu erwarten.

Die Zufahrt zur Tiefgarage erfolgt vonseiten der Westfalenstraße. Im Bestand befindet sich hier bereits die Zufahrt zum ehemaligen Getränkemarkt / Bauunternehmen. Für die angrenzende Wohnbebauung an der Westfalenstraße, außerhalb des B-Plangebietes, ist aufgrund der geringen Frequentierung im Nachtzeitraum nicht mit Überschreitungen der Geräuschemissionsrichtwerte nach TA Lärm für Mischgebiete zu rechnen.

Die Tiefgaragenzufahrt ist entsprechend dem Stand der Technik mit entsprechenden Schallschutzmaßnahmen z.B. schallabsorbierende Verkleidung im Bereich des Einfahrt und Regenrinne und Tore nach dem Stand der Lärminderungstechnik zu planen.

Eine konkrete Planung liegt derzeit nicht vor. Eine abschließende Betrachtung erfolgt im Rahmen des Bauantrages unter Berücksichtigung der konkreten Planung und Maßnahmen.

## **5.2 Ergebnisse der Immissionsberechnungen**

Die Immissionsberechnung erfolgt auf Grundlage der in Kapitel 4.3 und 5.1 beschriebenen Emissionsgrößen mithilfe eines digitalen Simulationsmodells gemäß der TA Lärm für die Immissionsorte im Bebauungsplangebiet. Die Lage der Immissionsorte ist in Anlage 2 dargestellt.

Für die gewerblichen Nutzungen im eigenen Plangebiet liegt noch keine konkrete Planung vor. Für die ggf. geplanten Nutzungen des Einzelhandels oder vergleichbaren Nutzungen sind insbesondere die Anlieferungsbereiche, haustechnische Anlagen sowie die Stellplätze relevant. Der Nachweis erfolgt im Rahmen des Bauantragsverfahrens unter Berücksichtigung der konkreten Nutzung.

Die Berechnungsergebnisse der Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet sind für die in Kapitel 5 dargestellten Betriebe durch das eigene Berechnungsmodell berechnet worden. Die Ergebnisse dieser Berechnung sind in Tabelle 5.6 und detailliert in Anlage 3 dargestellt. In Tabelle 5.7 sind die berechneten Beurteilungspegel aus Tabelle 5.6 mit den vom TÜV-Nord berechneten Beurteilungspegeln für das Röhrenwerk addiert worden.

Tabelle 5.6: Beurteilungspegel Gewerbelärm tags und nachts (ohne Röhrenwerke)

IO Nr.	Immissionsrichtwert [dB(A)]		Beurteilungspegel [dB(A)]		Überschreitung IRW [dB]	
	tags	nachts	tags*)	nachts*)	tags	nachts
01	55	40	45	35	-	-
02	55	40	44	34	-	-
03	55	40	45	33	-	-
04	55	40	43	28	-	-
05	55	40	42	26	-	-
06	55	40	35	23	-	-
07	55	40	36	26	-	-
08	55	40	35	25	-	-
09	55	40	37	27	-	-
10	55	40	42	27	-	-
11	55	40	37	27	-	-
12	55	40	37	26	-	-
13	55	40	37	26	-	-
14	55	40	36	20	-	-
15	55	40	35	20	-	-
16	55	40	40	25	-	-
17	55	40	42	30	-	-
18	55	40	42	31	-	-
19	55	40	40	27	-	-
20	55	40	40	28	-	-
21	55	40	41	30	-	-
22	55	40	40	30	-	-
23	55	40	41	30	-	-
24	55	40	43	27	-	-
25	55	40	43	27	-	-
26	55	40	41	25	-	-
27	55	40	39	22	-	-

\*) Beurteilungspegel ohne Röhrenwerke

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die schalltechnischen Orientierungswerte/ Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (WA) von tags 55 dB(A) und nachts von 40 dB(A) an der geplanten Bebauung Westfalenstraße 46-48 im gesamten Plangebiet ohne die gewerbliche Vorbelastung durch die Röhrenwerke eingehalten werden. Maßgebende Geräuschimmissionen sind nach Angaben des Schallgutachters der Röhrenwerke [28] im Tageszeitraum nicht zu erwarten.

Tabelle 5.7: Beurteilungspegel Gewerbelärm nachts (ohne und mit Röhrenwerke)

IO Nr. / Richtung	Immissions- richtwert [dB(A)]  nachts	Beurteilungspegel [dB(A)]			Überschreitung IRW [dB]  nachts
		nachts ohne Röhrenwerke	nachts nur Röhrenwerke	nachts Summenpegel	
<b>01 -W</b>	40	35	42	<b>43</b>	3
<b>02 -W</b>	40	34	42	<b>43</b>	3
<b>03-W</b>	40	33	43	<b>43</b>	3
<b>04 -N</b>	40	28	43	<b>43</b>	3
<b>05 -N</b>	40	26	43	<b>43</b>	3
06	40	23	40	40	-
07	40	26	39	39	-
08	40	25	39	39	-
<b>09- N</b>	40	27	42	<b>42</b>	2
10	40	27	38	38	-
<b>11 -N</b>	40	27	42	<b>42</b>	2
<b>12 -W</b>	40	26	43	<b>43</b>	3
<b>13 -W</b>	40	26	43	<b>43</b>	3
<b>14-N</b>	40	20	43	<b>43</b>	2
15	40	20	39	39	-
16	40	25	39	39	-
17	40	30	39	40	-
18	40	31	39	40	-
<b>19 -W</b>	40	27	41	<b>41</b>	1
20 -W	40	28	40	40	-
<b>21 -W</b>	40	30	41	<b>41</b>	1
22 -N	40	30	40	40	-
<b>23 -N</b>	40	30	41	<b>41</b>	1
24	40	27	34	35	-
25	40	27	33	35	-
26	40	25	28	30	-
27	40	22	28	30	-

Die Berechnungsergebnisse mit Röhrenwerken in Summe zeigen, dass die schalltechnischen Orientierungswerte/ Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete (WA) von nachts 40 dB(A) an der geplanten Bebauung Westfalenstraße 46-48 an einzelnen Immissionsorten um bis zu 3 dB überschritten werden. Die Immissionsorte beziehen sich auf einzelne Nord- und Westfassaden. Die Lage der Immissionsorte ist der Anlage 2 zu entnehmen.

Im Nachtzeitraum liegen hier Beurteilungspegel von bis zu 35 dB(A) ohne Berücksichtigung der nächtlichen Immissionen der Röhrenwerke vor (s. Tabelle 5.7, Spalte 3). Die gewerbliche Vorbelastung durch die nordwestlich gelegenen Röhrenwerke betragen maximal 43 dB(A) nachts und an den Nord- und Westfassaden. An den Ost- und Südfassaden liegen Beurteilungspegel von bis zu 40 dB(A) nachts vor [28]. Dadurch ergeben sich die in Tabelle 5.7, Spalte 5 angegebenen Beurteilungspegel in Summe.

Insgesamt liegen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte von bis zu 3 dB in den Obergeschossen vor. In einzelnen Untergeschossen reduzieren sich die Beurteilungspegel um 1-2 dB für die beiden nördlichen Gebäude. Für das südliche Gebäude an der Westfalenstrasse betreffen die Beurteilungspegel > 40 dB(A) nur das oberste Geschoss, aufgrund der Abschirmungen durch die eigenen Gebäude. Die Detaillierten Beurteilungspegel geschossweise sind für die Röhrenwerke in den Anlagen 4 angegeben. Es sind jedoch auch bei diesen Beurteilungspegeln noch gesunde Wohnverhältnisse zu erwarten.

Für die eigene geplante gewerbliche Nutzung liegt derzeit keine konkrete Planung vor. Aufgrund der geplanten darüberliegenden Wohnnutzungen sind hier jedoch die eigenen schutzbedürftigen Räume jedoch maßgebend für die Auslegung ggf. erforderlicher Schallschutzmaßnahmen im Rahmen des Bauantragsverfahrens. Bei der im Umfeld vorhandenen Bebauung handelt es sich entsprechend um Misch- / Kerngebiete, sodass hier kein besonderes Konfliktpotenzial gegeben ist.

## 6 Zusammenfassung

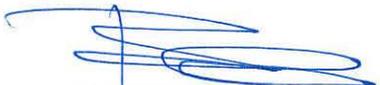
Der Auftraggeber plant zusammen mit der Stadt Düsseldorf die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 06/006 Westfalenstraße 46 – 48 in Düsseldorf-Rath. Die Planung sieht die Errichtung von rd. 115 Wohneinheiten und einzelnen gewerblichen Nutzungen vor.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die vorhandenen Gewerbenutzungen und geplanten gewerblichen Nutzungen durch das östlich geplante Quartier 'Nördlich Westfalenstraße' bereits mit berücksichtigen.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (WA) an der geplanten Bebauung im Tageszeitraum eingehalten werden. Im Nachtzeitraum ergeben sich jedoch Überschreitungen der Immissionsrichtwerte von bis zu 3 dB für einzelne Geschosse aufgrund der nordwestlich gelegenen Röhrenwerke. Es ist jedoch für die zukünftige Bebauung noch stets von gesunden Wohnverhältnissen auszugehen.

Dieser Bericht besteht aus 31 Seiten und 4 Anlagen.

Peutz Consult GmbH

  
i.V. Dipl.-Ing. Mark Bless  
(Messstellenleitung)

  
i.A. Dipl.-Ing. Andrea Jacob  
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Übersichtslageplan

Anlage 2 Lage der Immissionsorte und Geräuschquellen

Anlage 3 Beurteilungspegel Gewerbelärm

Anlage 4 Berechnungsergebnisse Röhrenwerke, geschossweise [28]

Datenanhang



# Lageplan mit Lage der Immissionsorte und Geräuschquellen



# Ergebnistabelle Gewerbelärm



Immissionsort		Gebiets- nutzung	Richtung	Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel		Überschreitung	
IO	Stock- werk			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
01	EG	WA	W	55	40	44	34	-	-
	1.OG	WA	W	55	40	44	33	-	-
	2.OG	WA	W	55	40	44	34	-	-
	3.OG	WA	W	55	40	45	35	-	-
02	EG	WA	W	55	40	40	28	-	-
	1.OG	WA	W	55	40	41	33	-	-
	2.OG	WA	W	55	40	44	34	-	-
	3.OG	WA	W	55	40	44	34	-	-
03	EG	WA	W	55	40	40	28	-	-
	1.OG	WA	W	55	40	41	32	-	-
	2.OG	WA	W	55	40	44	33	-	-
	3.OG	WA	W	55	40	45	33	-	-
04	EG	WA	N	55	40	38	20	-	-
	1.OG	WA	N	55	40	40	27	-	-
	2.OG	WA	N	55	40	42	28	-	-
	3.OG	WA	N	55	40	43	28	-	-
05	EG	WA	N	55	40	37	18	-	-
	1.OG	WA	N	55	40	38	24	-	-
	2.OG	WA	N	55	40	40	24	-	-
	3.OG	WA	N	55	40	42	26	-	-
06	EG	WA	O	55	40	32	18	-	-
	1.OG	WA	O	55	40	32	20	-	-
	2.OG	WA	O	55	40	33	21	-	-
	3.OG	WA	O	55	40	35	23	-	-
07	EG	WA	S	55	40	32	21	-	-
	1.OG	WA	S	55	40	33	22	-	-
	2.OG	WA	S	55	40	34	24	-	-
	3.OG	WA	S	55	40	36	26	-	-
08	EG	WA	O	55	40	32	20	-	-
	1.OG	WA	O	55	40	32	21	-	-
	2.OG	WA	O	55	40	33	23	-	-
	3.OG	WA	O	55	40	35	25	-	-

# Ergebnistabelle Gewerbelärm



Immissionsort		Gebiets- nutzung	Richtung	Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel		Überschreitung	
IO	Stock- werk			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
09	EG	WA	N	55	40	32	22	-	-
	1.OG	WA	N	55	40	33	23	-	-
	2.OG	WA	N	55	40	34	25	-	-
	3.OG	WA	N	55	40	37	27	-	-
10	EG	WA	S	55	40	41	22	-	-
	1.OG	WA	S	55	40	42	23	-	-
	2.OG	WA	S	55	40	41	25	-	-
	3.OG	WA	S	55	40	42	27	-	-
11	EG	WA	N	55	40	32	23	-	-
	1.OG	WA	N	55	40	33	24	-	-
	2.OG	WA	N	55	40	35	25	-	-
	3.OG	WA	N	55	40	37	27	-	-
12	EG	WA	W	55	40	33	22	-	-
	1.OG	WA	W	55	40	34	23	-	-
	2.OG	WA	W	55	40	35	24	-	-
	3.OG	WA	W	55	40	37	26	-	-
13	EG	WA	W	55	40	33	22	-	-
	1.OG	WA	W	55	40	34	23	-	-
	2.OG	WA	W	55	40	35	24	-	-
	3.OG	WA	W	55	40	37	26	-	-
14	EG	WA	N	55	40	33	16	-	-
	1.OG	WA	N	55	40	34	18	-	-
	2.OG	WA	N	55	40	35	19	-	-
	3.OG	WA	N	55	40	36	20	-	-
15	EG	WA	O	55	40	32	18	-	-
	1.OG	WA	O	55	40	33	19	-	-
	2.OG	WA	O	55	40	34	20	-	-
	3.OG	WA	O	55	40	35	20	-	-
16	EG	WA	O	55	40	40	24	-	-
	1.OG	WA	O	55	40	40	25	-	-
	2.OG	WA	O	55	40	40	25	-	-
	3.OG	WA	O	55	40	40	25	-	-

# Ergebnistabelle Gewerbelärm



Immissionsort		Gebiets- nutzung	Richtung	Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel		Überschreitung	
IO	Stock- werk			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
17	EG	WA	S	55	40	42	29	-	-
	1.OG	WA	S	55	40	41	29	-	-
	2.OG	WA	S	55	40	42	29	-	-
	3.OG	WA	S	55	40	42	30	-	-
18	EG	WA	S	55	40	41	29	-	-
	1.OG	WA	S	55	40	41	30	-	-
	2.OG	WA	S	55	40	41	30	-	-
	3.OG	WA	S	55	40	42	31	-	-
19	EG	WA	W	55	40	37	26	-	-
	1.OG	WA	W	55	40	37	26	-	-
	2.OG	WA	W	55	40	38	26	-	-
	3.OG	WA	W	55	40	39	27	-	-
	4.OG	WA	W	55	40	40	27	-	-
20	EG	WA	W	55	40	37	25	-	-
	1.OG	WA	W	55	40	37	26	-	-
	2.OG	WA	W	55	40	38	27	-	-
	3.OG	WA	W	55	40	39	28	-	-
	4.OG	WA	W	55	40	40	28	-	-
21	EG	WA	W	55	40	37	29	-	-
	1.OG	WA	W	55	40	40	30	-	-
	2.OG	WA	W	55	40	41	30	-	-
	3.OG	WA	W	55	40	40	30	-	-
	4.OG	WA	W	55	40	41	30	-	-
22	EG	WA	N	55	40	39	30	-	-
	1.OG	WA	N	55	40	38	30	-	-
	2.OG	WA	N	55	40	38	30	-	-
	3.OG	WA	N	55	40	39	30	-	-
	4.OG	WA	N	55	40	40	30	-	-
23	EG	WA	N	55	40	40	29	-	-
	1.OG	WA	N	55	40	40	29	-	-
	2.OG	WA	N	55	40	40	30	-	-
	3.OG	WA	N	55	40	40	30	-	-

# Ergebnistabelle Gewerbelärm



Immissionsort		Gebiets- nutzung	Richtung	Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel		Überschreitung	
IO	Stock- werk			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
23	4.OG	WA	N	55	40	41	30	-	-
24	EG	WA	O	55	40	42	27	-	-
	1.OG	WA	O	55	40	43	27	-	-
	2.OG	WA	O	55	40	43	27	-	-
	3.OG	WA	O	55	40	43	27	-	-
	4.OG	WA	O	55	40	43	27	-	-
25	EG	WA	O	55	40	43	27	-	-
	1.OG	WA	O	55	40	43	27	-	-
	2.OG	WA	O	55	40	43	27	-	-
	3.OG	WA	O	55	40	43	27	-	-
26	4.OG	WA	O	55	40	43	27	-	-
	EG	WA	S	55	40	40	24	-	-
	1.OG	WA	S	55	40	40	24	-	-
	2.OG	WA	S	55	40	40	25	-	-
	3.OG	WA	S	55	40	41	25	-	-
27	4.OG	WA	S	55	40	41	25	-	-
	EG	WA	S	55	40	36	20	-	-
	1.OG	WA	S	55	40	37	21	-	-
	2.OG	WA	S	55	40	37	22	-	-
	3.OG	WA	S	55	40	38	22	-	-
	4.OG	WA	S	55	40	39	22	-	-



Bild 1: EG



Bild 2: 1.OG



Bild 3: 2.OG



Bild 4: 3.OG



Bild 5: 4.OG

**Legende**

Quell- Nr.		Nummer der Quelle
Quellbeschreibung		Name der Schallquelle
Gruppe		Zugehörigkeit zur Gruppe
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Länge, Fläche	m, m <sup>2</sup>	geom. Abmessung der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel der Quelle
L'w	dB(A)/m, m <sup>2</sup>	geometrisch bezogener Schalleistungspegel pro m oder m <sup>2</sup> , entsprechend des Typs der Quelle
63 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
125 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
250 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
500 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
1 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
2 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
4 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
8 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave

Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen  
Betriebsituation ohne Röhrenwerke



Quell-Nr.	Quellbeschreibung	Gruppe	Quell-typ	Länge, Fläche m, m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)/	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)
1	Parkplatz Sonderpostenmarkt	GE Bestand	Fläche	3562			98,3	62,8	83,2	87,2	89,2	91,2	93,2	91,2	86,2	78,2
2	Parkplatz EKZ In den Diken	GE Bestand	Fläche	2524			99,0	65,0	83,9	87,9	89,9	91,9	93,9	91,9	86,9	78,9
3	Sonderpostenmarkt, Lkw Fahrweg,	GE Bestand	Linie	100			83,0	63,0	63,3	66,3	72,3	75,3	79,3	76,3	70,3	62,3
4	Sonderpostenmarkt, TGA	GE Bestand	Punkt				70,0	70,0	63,4	64,4	56,4	51,4	48,4	40,4	32,4	26,4
5	Sonderpostenmarkt EKW	GE Bestand	Punkt				72,0	72,0	12,7	32,8	47,3	58,7	64,9	67,1	66,9	62,8
6	Rangieren, tags, Sonderpostenmarkt	GE Bestand	Punkt				99,0	99,0	79,3	82,3	88,3	91,3	95,3	92,3	86,3	78,3
7	Lkw Abstellvorgang,	GE Bestand	Punkt				81,5	81,5	61,8	64,8	70,8	73,8	77,8	74,8	68,8	60,8
8	Vollsortimenter, Kältetechnik	GE Bestand	Punkt				80,0	80,0	73,4	74,4	66,4	61,4	58,4	50,4	42,4	36,4
9	TGA auf dem Gebäudedach	GE Bestand	Punkt				75,0	75,0	68,4	69,4	61,4	56,4	53,4	45,4	37,4	31,4
10	BHKW Dachfläche	BHKW im Plangebiet	Fläche	157	80,0	60	42,3	20,3	28,8	33,9	36,4	36,8	33,0	33,2	27,0	
11	BHKW Fassade O	BHKW im Plangebiet	Fläche	28	80,0	60	34,7	20,3	21,2	26,3	28,8	29,2	25,4	25,6	19,4	
12	BHKW Fassade N	BHKW im Plangebiet	Fläche	25	80,0	60	34,2	20,3	20,7	25,8	28,3	28,7	24,9	25,1	18,9	
13	BHKW Fassade W	BHKW im Plangebiet	Fläche	26	80,0	60	34,5	20,3	21,0	26,1	28,6	29,0	25,2	25,4	19,2	
14	Oeffnung EKZ 1OG W2	EKZ	Fläche	12	72,0		82,8	72,0	65,1	65,1	70,0	74,1	77,5	78,2	73,4	63,2
15	Kleintransporter Fahrweg, Maler	GE Bestand	Linie	63			78,0	60,0	58,4	61,4	67,4	70,4	74,4	71,4	65,4	57,4
16	Verflüssiger, Vollsortimenter TGA	GE Bestand	Punkt				85,0	85,0	78,4	79,4	71,4	66,4	63,4	55,4	47,4	41,4
17	BHKW im Plangebiet/ Kaminöffnung	BHKW im Plangebiet	Punkt				60,0	60,0	31,8	41,9	49,4	54,8	53,0	54,2	49,0	46,9
18	Oeffnung EKZ Anlieferung und TGA	EKZ	Fläche	75	68,0		86,7	68,0	68,3	72,3	76,3	79,3	82,3	80,3	75,3	70,3
19	Oeffnung_EKZ_1OG_O	EKZ	Fläche	39	72,0		87,9	72,0	70,3	70,3	75,2	79,3	82,7	83,4	78,6	68,4
20	Oeffnung EKZ 1OG S1	EKZ	Fläche	19	72,0		84,9	72,0	67,2	67,2	72,1	76,2	79,6	80,3	75,5	65,3
21	Oeffnung EKZ 1OG S2	EKZ	Fläche	19	72,0		84,9	72,0	67,2	67,2	72,1	76,2	79,6	80,3	75,5	65,3
22	Oeffnung EKZ 1OG W1	EKZ	Fläche	12	72,0		82,8	72,0	65,1	65,1	70,0	74,1	77,5	78,2	73,4	63,2
23	Oeffnung EKZ 1OG N	EKZ	Fläche	31	65,0		80,0	65,0	62,3	62,3	67,2	71,3	74,7	75,4	70,6	60,4
24	Durchfahrt EKZ/ Zu-und Abluft BHKW	EKZ	Fläche	51			87,1	70,0	72,0	76,0	78,0	80,0	82,0	80,0	75,0	67,0
25	Durchfahrt EKZ/ Zu-und Abluft BHKW	EKZ	Fläche	50			87,0	70,0	71,9	75,9	77,9	79,9	81,9	79,9	74,9	66,9
26	Rampe EKZ	EKZ	Linie	36			66,5	51,0	51,4	55,4	57,4	59,4	61,4	59,4	54,4	46,4
27	Lkw EKZ	EKZ	Linie	25			76,9	63,0	57,3	60,3	66,3	69,3	73,3	70,3	64,3	56,3

# Ganglinie der Gewerbelärmquellen

## Schalleistungspegel der Einzelquellen in Abhängigkeit von der jeweiligen Tageszeit



Quell-Nr.	Quellbeschreibung	22-6 Uhr nachts, lauteste, volle Stunde dB(A)	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)
1	Parkplatz Sonderpostenmarkt		98,3	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3
2	Parkplatz EKZ In den Diken		99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
3	Sonderpostenmarkt, Lkw Fahrweg,		86,0						92,0									
4	Sonderpostenmarkt, TGA		70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
5	Sonderpostenmarkt EKW		96,8						102,8									
6	Rangieren, tags, Sonderpostenmarkt		84,2						90,2									
7	Lkw Abstellvorgang,		81,5						87,5									
8	Vollsortimenter, Kältetechnik	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
9	TGA auf dem Gebäudedach		75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
10	BHKW Dachfläche	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3
11	BHKW Fassade O	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
12	BHKW Fassade N	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2
13	BHKW Fassade W	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5
14	Oeffnung EKZ 1OG W2	68,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8
15	Kleintransporter Fahrweg, Maler		72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0
16	Verflüssiger, Vollsortimenter TGA		85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0
17	BHKW im Plangebiet/ Kaminöffnung	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
18	Oeffnung EKZ Anlieferung und TGA	66,7	86,7	86,7	86,7	86,7	86,7	86,7	86,7	86,7	86,7	86,7	86,7	86,7	86,7	86,7	86,7	86,7
19	Oeffnung_EKZ_1OG_O	73,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9
20	Oeffnung EKZ 1OG S1	70,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9
21	Oeffnung EKZ 1OG S2	70,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9
22	Oeffnung EKZ 1OG W1	68,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8
23	Oeffnung EKZ 1OG N	66,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
24	Durchfahrt EKZ/ Zu-und Abluft BHKW	72,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1
25	Durchfahrt EKZ/ Zu-und Abluft BHKW	72,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0
26	Rampe EKZ	81,3	89,8	89,8	89,8	89,8	89,8	89,8	89,8	89,8	89,8	89,8	89,8	89,8	89,8	89,8	89,8	89,8
27	Lkw EKZ		84,7	84,7	84,7													