

# Schalltechnische Untersuchung zur Errichtung eines Baumarktes an der Heerdter Landstraße in Düsseldorf

**Ergebnisbericht**

Bearbeitung:  
Dr.-Ing. Thorsten Becher  
Dipl.-Ing. Kirstin Borsbach

**Projekt A6038 / 12. November 2013**

Bearbeitung im Auftrag der



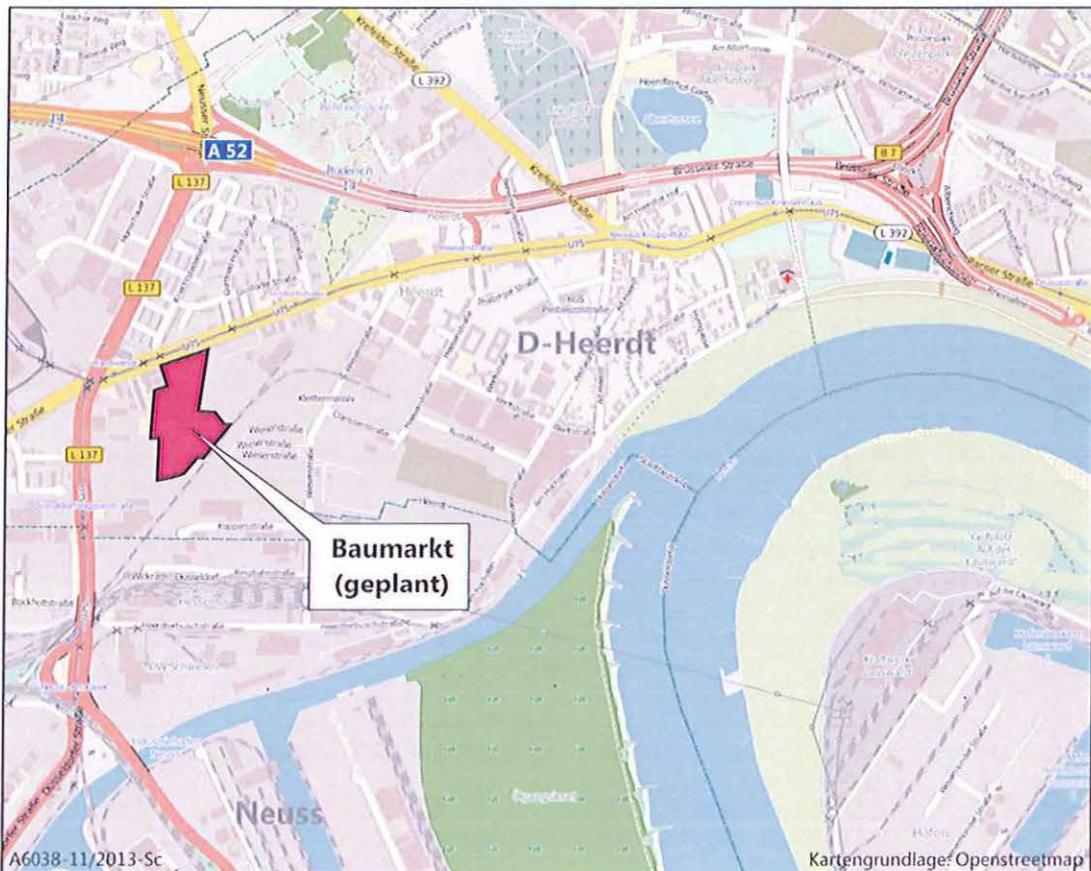
**Ingenieuresellschaft Stolz mbH**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Örtliche Gegebenheiten und zukünftige Situation</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>4</b>
3.1	Grundlegende Aussagen über dB(A)-Werte	4
3.2	Beurteilungsgrundlagen Gewerbelärm	5
<b>4</b>	<b>Schallemissionsansatz</b>	<b>6</b>
4.1	Schalleistungspegel	6
4.2	Emissionen infolge der geplanten gewerblichen Nutzung	7
4.2.1	Technische Einrichtungen	7
4.2.2	Anlieferung	7
4.2.3	Parkplatz	8
4.2.4	Einkaufswagen-Sammelboxen	9
4.2.5	Presscontainer / Holzzuschnitt	9
4.2.6	Freiverkaufsflächen	9
4.2.7	Zusammenstellung der Emissionsansätze	9
4.3	Verkehrsaufkommen	10
<b>5</b>	<b>Immissionsprognose</b>	<b>11</b>
5.1	Immissionsorte	11
5.2	Ausbreitungsmodell	12
5.3	Qualität der Prognose	13
5.4	Ergebnisse der Immissionsprognose	13
<b>6</b>	<b>Zusammenfassende Beurteilung</b>	<b>16</b>
	Literatur	17
	Tabellenverzeichnis	18
	Anlagen	18

## 1 Aufgabenstellung

Die [REDACTED] plant in Düsseldorf die Errichtung eines Baumarktes. Das Grundstück befindet sich östlich der Burgunder Straße (L 137) und südlich der Heerdter Landstraße in einem Gewerbe- bzw. Industriegebiet. Gemäß Flächennutzungsplan schließt nördlich der Heerdter Landstraße Wohnbaufläche an. Das **Bild 1** stellt die Lage der geplanten Nutzung im Stadtteil Düsseldorf-Heerdth dar.



**Bild 1:** Lage der geplanten Nutzung

Die geplante Bebauung wird im westlichen Bereich des Geländes erstellt. Die Stellplätze sind dem Gebäude vorgelagert und verlaufen senkrecht zur Heerdter Landstraße. Insgesamt werden zukünftig 420 Stellplätze auf dem Gelände realisiert werden. Die Erschließung für den Kunden- und Anlieferverkehr erfolgt über eine lichtsignalgeregelte Zufahrt sowie eine zusätzliche Ausfahrt an der Heerdter Landstraße.

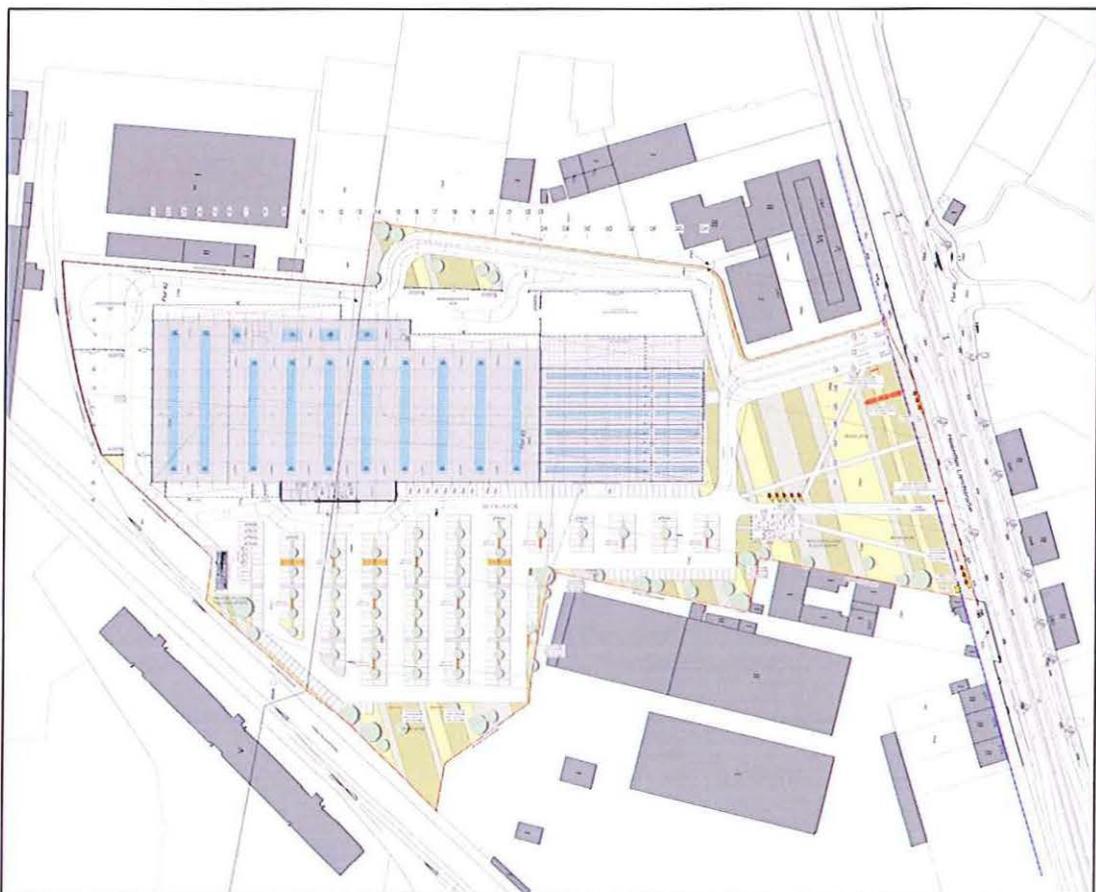
Zur Ermittlung, wie sich diese zusätzlichen Nutzungen schalltechnisch auswirken, wurde eine schalltechnische Untersuchung erstellt. Für die geplante gewerbliche Nutzung mit Kundenverkehr und Stellplätzen ist der Nachweis nach TA Lärm erforderlich.

## 2 Örtliche Gegebenheiten und zukünftige Situation

Das Plangebiet liegt südlich der Heerdter Landstraße in einem gewerblich bzw. industriell genutzten Gebiet. Auf der gegenüberliegenden Seite der Heerdter Landstraße im Norden grenzt das Plangebiet an ein Reines bzw. Allgemeines Wohngebiet. Im Osten, Süden und Westen befinden sich gewerblich genutzte Flächen sowie Mischgebietsflächen. Das Gelände soll über eine lichtsignalgeregelte Zufahrt direkt über die Heerdter Landstraße erschlossen werden.

Das zu untersuchende Gebiet mit der gewerblichen Nutzung umfasst insgesamt 420 Stellplätze.

Das **Bild 2** zeigt die derzeitige Planungssituation.



**Bild 2:** Übersicht Planung Einzelhandelsnutzungen Heerdter Landstraße gemäß Planunterlagen [REDACTED] (Ausschnitt, Stand: 26.09.2013)

## 3 Grundlagen

### 3.1 Grundlegende Aussagen über dB(A)-Werte

Schalltechnische Beurteilungen finden auf Grundlage von dB(A)-Werten statt. Dabei ergibt die physikalische Größe dB die Schallenergie oder die Schallintensität wieder und mittels der sog. Bewertungskurve A wird das Lautstärkeempfinden des Menschen in Abhängigkeit von der Frequenz wiedergespiegelt. Bei einer Orientierung an

dB(A)-Werten ist dabei darauf hinzuweisen, dass es sich bei diesen Werten um logarithmische Werte handelt. D.h., dass eine Verdoppelung der Schallenergie aufgrund der Überlagerung zweier gleich starker Schallquellen nicht zu einer Verdoppelung des Wertes führt, sondern nur zu einer Erhöhung um 3 dB(A). Dabei wird die Verdoppelung der Schallenergie bzw. Schallintensität vom Menschen subjektiv nicht als Verdoppelung der Lautheit empfunden, sondern nur als deutlich merkbare Erhöhung der Lautstärke. Eine subjektiv empfundene Verdoppelung der Lautstärke durch den Menschen erfolgt erst bei einer Erhöhung der Werte um etwa 8 bis 10 dB(A). Die Merkbarkeitsschwelle für die Erhöhung der Lautheit durch den Menschen liegt bei 2 dB(A) (vgl. (1)).

Die nachfolgende **Tab. 1** enthält Orientierungshilfen zur Einordnung von dB(A)-Werten.

Lautstärke in dB(A)	subjektives Empfinden	Geräuschart
0	unhörbar	absolute Stille
0-10		fallendes Blatt
10-20	sehr leise	tickende Armbanduhr
20-30		Flüstern
30-40	leise	leise Unterhaltung
40-50		halblaute Unterhaltung in 2m Abstand
50-60	laut	normale Sprache in 2m Abstand
60-70		laute Sprache
70-80	sehr laut	starker Straßenverkehr
80-90		Kreissäge
90-100		Diskotheek

**Tab. 1:** Orientierungshilfen zur Einordnung von dB(A)-Werten (Quelle: (2))

### 3.2 Beurteilungsgrundlagen Gewerbelärm

Für das Bau- bzw. Nutzungsgenehmigungsverfahren von gewerblichen Anlagen ist die TA Lärm (3) für die Beurteilung von Gewerbelärm sowie für die Genehmigung einzelner Betriebe heranzuziehen. Dabei liegt gemäß TA Lärm der maßgebliche Immissionsort 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109 (4).

Wenn die Gesamtimmissionsbelastungen aller Anlagen (Vorbelastung und Zusatzbelastung), die in den Geltungsbereich der TA Lärm fallen, die in der TA Lärm angegebenen Immissions-Richtwerte nicht überschreiten, ist im Regelfall der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sichergestellt. Die Vorbelastung ist als nicht relevant anzusehen, wenn die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden.

Zusätzlich ist in der TA Lärm geregelt, dass einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissions-Richtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten dürfen. In **Tab. 2** sind die Immissions-Richtwerte der TA Lärm dargestellt.

Gebiet	Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)
Reine Wohngebiete WR	50 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete WA	55 dB(A)	40 dB(A)
Mischgebiete MI	60 dB(A)	45 dB(A)
Kerngebiete MK	60 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiete GE	65 dB(A)	50 dB(A)

Tab. 2: Immissions-Richtwerte der TA Lärm (3)

In Wohngebieten (WR, WA) ist den anteilig auftretenden Schallimmissionen während der sog. Zeiten mit einer erhöhten Empfindlichkeit am Morgen (06:00 bis 07:00 Uhr) und am Abend (20:00 bis 22:00 Uhr) ein Zuschlag von 6 dB(A) zuzurechnen.

Gemäß TA Lärm sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Sonstige Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sind ebenfalls bei der Ermittlung der Vorbelastung zu erfassen und zu beurteilen.

Emissionen des an- und abfahrenden Verkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sind durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich zu vermeiden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (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 (RLS-90) (5).

## 4 Schallemissionsansatz

Emissionen infolge der geplanten Nutzungen sind gemäß der vorliegenden Betriebsbeschreibung ausschließlich am Tag von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr zu erwarten. Die Immissionsprognose wird daher nur für diesen Zeitbereich durchgeführt.

### 4.1 Schalleistungspegel

Gemäß DIN 45635 (6) werden Immissionen von Quellen im Freien im Allgemeinen durch Schalleistungspegel  $L_{WA}$  bei halbkugelförmiger Ausbreitung wie folgt beschrieben:

$$L_{WA} = L_{AFm} + 20 \cdot \log(s_m/1 \text{ m}) + 8$$

$L_{AFm}$  = mittlerer Schalldruckpegel auf Füllfläche oder in definiertem Abstand  
 $S$  = Größe der Hüllfläche  
 $s_m$  = mittlerer Abstand des Messpunktes zur Quelle

Zur Beschreibung der Immissionen von Linienquellen (z.B. Fahrwege) kann ein län- genbezogener Schalleistungspegel folgendermaßen herangezogen werden:

$$L_{WA'} = L_{WA} - 10 \cdot \log (l/l_0)$$

$$L_{WA} = \text{Schalleistungspegel}$$

$$l = \text{Länge der Linienquelle}$$

$$l_0 = 1 \text{ m.}$$

Zur Beschreibung der Immissionen von Flächenquellen (z.B. Parkplätze, Arbeits- oder Betriebsflächen) kann ein flächenbezogener Schalleistungspegel definiert werden:

$$L_{WA''} = L_{WA} - 10 \cdot \log (S/S_0)$$

$$L_{WA} = \text{Schalleistungspegel}$$

$$S = \text{Größe der schallabstrahlenden Fläche}$$

$$S_0 = 1 \text{ m}^2$$

In den folgenden Abschnitten werden für die relevanten Geräuschemissionen die Schalleistungspegel der Quellen abgeleitet.

## 4.2 Emissionen infolge der geplanten gewerblichen Nutzung

Für den geplanten Baumarkt ist von Kunden-, Beschäftigten- und Wirtschaftsverkehr auszugehen. Das prognostizierte Verkehrsaufkommen wurde aus der vorliegenden Verkehrsuntersuchung der Runge + Kückler Verkehrsingenieure (7) entnommen. Die Betriebszeit der Nutzung liegt im Zeitbereich von 6.00 bis 22.00 Uhr, sodass alle Verkehre auf dem Grundstück zwischen 6.00 und 22.00 Uhr abgewickelt werden. Die Öffnungszeiten sind nach aktuellem Planungsstand von 7.00 Uhr bis 20.00 Uhr vorgesehen.

In der **Anlage 1** sind die Lage der Emissionsquellen sowie die Emittenten der geplanten Nutzung dargestellt.

### 4.2.1 Technische Einrichtungen

Gemäß der vorliegenden Unterlagen und Pläne sind für das Vorhaben folgende technische Einrichtungen vorgesehen:

Auf dem Dach sollen zwei kombinierte Zentrallüftungsgeräte mit Zu- und Abluft für die Lüftungsversorgung des Verkaufsraums, des Wareneingangs und des Holzschnitts angebracht werden. Diese beiden Lüftungsgeräte sollen in einer auf dem Dach befindlichen Lüftungszentrale eingebaut werden. Da zu diesen Anlagen keine weiteren Angaben vorliegen, werden folgende Schalleistungspegel für die Zu- und Abluft in Ansatz gebracht:

- Zuluft: 72 dB(A)
- Abluft: 70 dB(A).

Einmal in der Woche erfolgt für 10 Minuten ein Probelauf des Notstromaggregats. Hierfür wird ein Schalleistungspegel von 98 dB(A) auf dem Dach über dem Technikraum in Ansatz gebracht.

### 4.2.2 Anlieferung

Für den Bau- und Gartenmarkt liegen Angaben zur Anlieferung vor. Dementsprechend ist die Anlieferung nur zwischen 6 und 22 Uhr vorgesehen. Überwiegend erfolgt die Warenanlieferung während der Öffnungszeiten des Wareneingangs in der Zeit zwi-

schen 8.00 Uhr und 15.30 Uhr. Anlieferungen außerhalb dieser Kernöffnungszeiten sind die Ausnahme. Im Regelbetrieb erfolgen ca. 15 bis 20 Lkw-Anlieferungen pro Tag (montags bis freitags). Im saisonalen Hochbetrieb kann mit ca. 45 Lkw-Anlieferungen am Tag gerechnet werden. Die Entladung der Lkw erfolgt im Anlieferhof westlich des Gebäudes mittels Stapler.

Unter Beachtung eines typischen Frequenzspektrums eines langsam beschleunigenden Lkw mit einer Geschwindigkeit von 10-20 km/h wurden insgesamt 45 Lkw-Anlieferungen am Tag berücksichtigt, wobei 2 Lkw-Anlieferungen innerhalb der Ruhezeiten angesetzt wurden. Für den ein- und ausfahrenden Verkehr wurde gemäß (8) ein längenbezogener Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 63$  dB(A) für  $L_{Wk} \geq 105$  PS angesetzt. Als maximaler Schalleistungspegel für Einzelgeräusche wurde  $L_{Wmax} = 108$  dB(A) für das Entspannungsgeräusch des Bremsluftsystems der Lkw im Bereich der Anlieferzonen berücksichtigt. Außerdem wurden die Betriebsgeräusche der Lkw beim Abstellvorgang (Anlassen, Türeenschlagen, Leerlauf, Betriebsbremse) mit einem gemittelten Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 81,3$  dB(A) je Vorgang dem Berechnungsmodell zugrunde gelegt. Aufgrund des großzügigen Anlieferbereiches sowie der Möglichkeit der Umfahrung des Baumarkt-Geländes, wurden auf dem Gelände keine Rangiervorgänge der Lkw angesetzt.

Für das Abladen von Waren mittels Stapler wurde ein Schalleistungspegel von  $L_W = 85,0$  dB(A) im gesamten Wareneingangsbereich angenommen. Hierbei wurde berücksichtigt, dass mit 40 Entladevorgängen je Lkw zu rechnen ist.

#### 4.2.3 Parkplatz

Die Parkvorgänge auf den Stellplatzflächen werden gemäß der Parkplatzlärmstudie 2007 (9) nach dem getrennten Verfahren ermittelt. Für die Parkplatzfläche stehen 420 Stellplätze zur Verfügung. Auf dem Parkplatz fallen zum einen Parksuchverkehre von Kunden sowie von den Mitarbeitern an. Das Aufkommen wurde aus den Angaben der Verkehrsuntersuchung (7) übernommen.

Gemäß (7) sind rd. 2.795 Kunden und Mitarbeiter an einem durchschnittlichen Werktag zu erwarten, die zur Anreise den Pkw benutzen. Dies entspricht 5.590 Pkw-Fahrten täglich auf der Parkplatzanlage, wovon 127 innerhalb der Ruhezeiten erfolgen. Da für die Mitarbeiter keine gesonderten Stellplätze ausgewiesen sind, wird die Bewegungshäufigkeit über die gesamten 420 Stellplätze ermittelt. Die Erschließung des Grundstücks erfolgt über eine Ein- und Ausfahrt sowie eine zusätzliche Ausfahrt an der Heerdter Landstraße, sodass die Verkehre gemäß (9) prozentual auf die Zufahrten aufgeteilt wurden. Demensprechend erfolgen 100 % der Einfahrten und 60 % der Ausfahrten über den lichtsignalgeregelten Knotenpunkt. 40 % der Ausfahrten erfolgen über die separate Ausfahrt.

Da gemäß der Parkplatzlärmstudie 2007 (9) nach dem getrennten Verfahren gerechnet wird, sind die Pkw-Bewegungen auf dem Parkplatz anzusetzen. Als Parkplatzart wird gemäß der Parkplatzlärmstudie (9) von einem Parkplatz an Bau- und Gartenmärkten ausgegangen. Die Bewegungshäufigkeit auf der Stellplatzanlage wurden zwischen 0,017 (innerhalb der Ruhezeiten) und 1,005 (außerhalb der Ruhezeiten) angesetzt.

Die Fahrgeräusche der Pkw, die auf dem Plangebiet stattfinden, werden als Linienquellen berücksichtigt. Insgesamt werden 5.590 Pkw-Fahrten durch die Kunden und Mitarbeiter angesetzt. Es wird angenommen, dass die Schalleistung eines Pkws  $L_{WA} = 47,5$  dB(A) beträgt. Als maximales Einzelgeräusch  $L_{WA,max} = 102,5$  dB(A) wird das Schließen einer Heckklappe eines Pkw angenommen.

#### 4.2.4 Einkaufswagen-Sammelboxen

Auf dem Parkplatz sollen drei Bereiche für Einkaufswagen-Sammelboxen errichtet werden. Für einen Ein- und Ausschlebevorgang wurde der Pegel eines Metallkorbes gewählt. Es wird angenommen, dass von den 2.750 Kunden (ohne Mitarbeiter) 80 % einen Einkaufswagen benutzen. Somit ergeben sich je 2.200 Ein- und Ausschlebevorgänge während der Betriebszeiten. Die Emissionsansätze wurden gemäß (8) mit  $L_W = 72,0 \text{ dB(A)}$  und  $L_{W,max} = 106,0 \text{ dB(A)}$  berücksichtigt.

#### 4.2.5 Presscontainer / Holzzuschnitt

Im Bereich des Anlieferhofes sind zwei Presscontainer für verschiedene Abfälle vorgesehen. Gemäß der vorliegenden Betriebsbeschreibung kann hier von jeweils 15 Vorgängen je 3 Minuten am Tag ausgegangen werden. Der Schallleistungspegel auf Basis der vorliegenden Betriebsbeschreibung mit  $L_{WA} = 57,0 \text{ dB(A)}$  je Vorgang angesetzt.

Der Baumarkt soll zukünftig über einen Holzzuschnitt verfügen. Die Sägespäne-Absauganlage wird sich im Außenbereich des Wareneingangshofes zum Holzzuschnitt befinden. Gemäß Hersteller-Angaben ist mit einem Messflächenschallleistungspegel in Höhe von  $70,0 \text{ dB(A)}$  zu rechnen. Dem Berechnungsmodell wurden daher ein Schallleistungspegel von  $81,0 \text{ dB(A)}$  und eine Laufzeit von 3,0 Stunden pro Tag zugrunde gelegt. Die vertikale Plattensäge wird sich in den Räumlichkeiten des Holzzuschnitts befinden. Es wird davon ausgegangen, dass aufgrund einer massiven Bauweise des Baumarktgebäudes keine schalltechnisch relevanten Geräusche nach außen dringen werden.

#### 4.2.6 Freiverkaufsflächen

Im nördlichen und südlichen Bereich des Gebäudes sind Freiverkaufsflächen des Gartencenters bzw. für Baustoffe vorgesehen. Für diese Flächen wird eine Flächenschallquelle mit einem Schallleistungspegel von  $75 \text{ dB(A)}$  angesetzt.

#### 4.2.7 Zusammenstellung der Emissionsansätze

Die Emissionsansätze sind in der nachfolgenden Tab. 3 noch einmal zusammenfassend dargestellt.

Emissionsquelle	Tageszeitraum		Nachtzeitraum	Gesamt
	Innerhalb der Ruhezeiten	außerhalb der Ruhezeiten		
Fahrbewegungen Parkplatz (Kunden+Mitarbeiter)	127	5.463	0	5.590 Bewegungen
Fahrbewegungen Lkw $L_w = 63 \text{ dB(A)}$	4	86	0	90 Bewegungen
Abstellvorgänge Lkw (Betriebsgeräusche $L_w = 81,3 \text{ dB(A)}$ )	2	43	0	45 Vorgänge
Ladetätigkeiten Lkw (Gabelstapler) $L_w = 85 \text{ dB(A)}$	80	1.720	0	1.800 Vorgänge
Presscontainer 2 Stk. ( $L_w = 57 \text{ dB(A)}$ )	0	90	0	90 Minuten
Freiverkaufsfläche Gartencenter ( $L_w = 75 \text{ dB(A)}$ )	0	7 bis 20 Uhr	0	13 Stunden
Freiverkaufsfläche Baustoffe ( $L_w = 75 \text{ dB(A)}$ )	0	7 bis 20 Uhr	0	13 Stunden
Sägespäne-Absauganlage ( $L_w = 81 \text{ dB(A)}$ )	0	180	0	180 Minuten
Einkaufswagen-Sammelboxen (3 Stück, $L_w = 72 \text{ dB(A)}$ )	174	4.226	0	4.400 Vorgänge
Zentrallüftungsgeräte (2 Stück) (Zuluft, $L_w = 72 \text{ dB(A)}$ )	6 bis 22 Uhr		0	16 Stunden
Zentrallüftungsgeräte (2 Stück) (Abluft, $L_w = 70 \text{ dB(A)}$ )	6 bis 22 Uhr		0	16 Stunden
Notstromaggregat 10 Minuten pro Woche ( $L_w = 98 \text{ dB(A)}$ )	0	10	0	10 Minuten

Tab. 3: Emissionsansätze der Geräuschquellen des Baumarktes

### 4.3 Verkehrsaufkommen

Nach TA Lärm sind die Emissionen des an- und abfahrenden Verkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich zu vermeiden, soweit

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

Aus (7) liegt das Verkehrsaufkommen im Analysezustand 2012 vor. Auf der Heerdter Landstraße liegt der DTV am Werktag demgemäß bei 15.900 Kfz/24h. Das Verkehrsaufkommen des Baumarktes wurde für einen durchschnittlichen Werktag mit 5.650 Kfz/24h abgeschätzt. Es wird in (7) davon ausgegangen, dass 60 % der Verkehre das Gelände in Richtung Westen und 40 % der Verkehre das Gelände in Richtung Osten verlassen.

Es ergibt sich dementsprechend westlich des Knotenpunktes Heerdter Landstraße / Knechtstedenstraße / Zufahrt Baumarkt ein zukünftiges Verkehrsaufkommen von rund 20.200 Kfz/24h am Werktag. Östlich der Zufahrt ist ein zukünftiges Verkehrsaufkommen von rund 17.400 Kfz/24h zu erwarten.

Demzufolge ergibt sich eine Erhöhung des zukünftigen Verkehrsaufkommens um maximal 21 % auf der Heerdter Landstraße. Am Knotenpunkt Heerdter Landstraße /

Burgunder Straße / Eupener Straße / Kevelaerer Straße verteilen sich die Neuverkehre weiter, so dass auch hier keine Verdopplung der Verkehre zu erwarten ist (vgl. Tab. 4).

Querschnitt		Analyse 2012	Prognose	Zunahme
		Kfz/24h	Kfz/24h	%
Heerdter Landstraße	östlich Zufahrt	15.900	18.200	14%
	westlich Zufahrt	15.900	19.300	21%
Burgunderstraße		31.500	32.900	4%
Eupener Straße		12.100	13.500	12%
Kevelaerer Straße		33.700	35.100	4%

Tab. 4: Verkehrsaufkommen Analyse und Prognose im Umfeld des geplanten Baumarktes

Das durch den geplanten Baumarkt induzierte Verkehrsaufkommen erhöht die Verkehrsbelastung auf den umliegenden Straßen um maximal 21 %. Infolgedessen wird der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch **nicht** um mind. 3 dB(A) erhöht, da eine Erhöhung der Beurteilungspegel um 3 dB(A) erst bei einer Verdopplung des Verkehrsaufkommens eintritt.

Da die Zufahrten zum Plangebiet direkt an einer hochbelasteten Durchfahrtsstraße liegen ist des Weiteren mit einer direkten Vermischung des Verkehrs mit dem übrigen Verkehr zu rechnen.

Demnach sind mindestens zwei der drei Voraussetzungen nach TA Lärm (3) für die Notwendigkeit einer weiteren Planung von Lärmschutzmaßnahmen nicht gegeben, folgerichtig sind keine organisatorischen Maßnahmen zu treffen. Diese werden nur erforderlich, wenn alle drei Voraussetzungen eintreffen.

## 5 Immissionsprognose

### 5.1 Immissionsorte

Im Rahmen der Genehmigungsplanung sind die Bedingungen der TA Lärm (3) – zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche – nachzuweisen. Insofern müssen die künftigen Lärmverhältnisse auf den Grundstücken außerhalb der zu untersuchenden Anlage geprüft werden. Dabei kommt es auf die Lage der Immissionsorte zu den Emissionsquellen und den Schutzanspruch der betroffenen Nutzung an.

Als Immissionsorte werden die Gebäude mit schutzbedürftigen Nutzungen ausgewählt, an denen eine Überschreitung der Immissions-Richtwerte am ehesten zu erwarten ist. Wenn sichergestellt ist, dass die Richtwerte an den gewählten Immissionsorten eingehalten werden, kann davon ausgegangen werden, dass auch in Bezug auf alle übrigen Standorte ein ausreichender Immissionsschutz gewährleistet ist.

Der Schutzanspruch richtet sich nach der Art des Baugebietes, dem der Immissionsort zuzuordnen ist. Soweit Bebauungspläne bestehen, ist die zulässige Art der Nutzung i.d.R. festgesetzt. Für Bereiche, in denen kein Bebauungsplan existiert, richtet sich die Art des Baugebietes nach dessen Eigenarten bzw. den bestehenden Nutzungen. Der Immissionsort befindet sich nach TA Lärm 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters.

Zur Beurteilung der Geräuschemissionen in der Umgebung der zu untersuchenden Anlage wurden insgesamt 12 maßgebende Immissionsorte in der Umgebung der geplanten Nutzung festgelegt (IO 01 bis IO 12). Die ausgewählten Immissionsorte, deren Einstufung in die jeweiligen Gebietsnutzungen in Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Düsseldorf erfolgte, sind in **Anlage 2** dargestellt und in **Tab. 5** zusammengestellt.

Nummer	Straße	Nutzung
IO 01	Burgunder Straße 31	Gewerbe
IO 02	Heerdter Landstraße 241	Gewerbe
IO 03	Knechtstedenstraße 15	Wohnnutzung
IO 04	Knechtstedenstraße 15	Wohnnutzung
IO 05	Knechtstedenstraße 17	Wohnnutzung
IO 06	Knechtstedenstraße 17	Wohnnutzung
IO 07	Knechtstedenstraße 17	Wohnnutzung
IO 08	Heerdter Landstraße 246	Wohnnutzung
IO 09	Heerdter Landstraße 244	Wohnnutzung
IO 10	Heerdter Landstraße 242	Wohnnutzung
IO 11	Heerdter Landstraße 217	Mischnutzung
IO 12	Heerdter Landstraße 217	Mischnutzung

Tab. 5: Ausgewählte Immissionsorte

## 5.2 Ausbreitungsmodell

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemissionen an den jeweiligen Immissionsorten wurde mit dem Programmpaket Soundplan (10) durchgeführt. Die Schallausbreitungsberechnung basiert dabei auf den einschlägigen Regelwerken zur Immissionsberechnung, wie z.B. RLS 90 (5), DIN ISO 9613-2 (11), VDI 2714 (12), VDI 2720 (13).

Die Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten (z.B. Lage und Höhe der Gebäude, Straßen, Lärmschutzwände etc.) erfolgte durch die Erstellung eines dreidimensionalen Geländemodells auf Grundlage der vorliegenden Plangrundlagen. Die Abstände zwischen den Emissionsorten und den Immissionsorten sowie die Berücksichtigung der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg (z.B. Bodendämpfung, Abstand, Abschirmung) und der Pegelerhöhungen durch Reflektion wurden anhand der eingegebenen Geometrie vom Programm selbständig ermittelt. Die Berechnung des Immissionsanteils einer Quelle erfolgt dabei gemäß ISO 9613-2 (11) nach der Beziehung:

$$L_{AT(DW)} = L_{WA} + D_C - A_{div} - A_{gr} - A_{atm} - A_{bar}$$

$L_{AT(DW)}$  = Immissionsanteil einer Quelle bei Mitwind  
 $L_{WA}$  = Schalleistungspegel  
 $D_C$  = Richtwirkungskorrektur  
 $A_{div}$  = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung  
 $A_{gr}$  = Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes  
 $A_{atm}$  = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption  
 $A_{bar}$  = Dämpfung aufgrund von Abschirmung

Die Immissionsanteile der einzelnen Quellen werden getrennt für jeden Bezugspunkt berechnet und anschließend energetisch addiert.

### 5.3 Qualität der Prognose

Die DIN ISO 9613-2 (11) gibt einen geschätzten Genauigkeitswert von  $\pm 3$  dB(A) für die Immissionsprognose vor. Bei mehreren Emissionsquellen mit jeweils gleicher Unsicherheit reduziert sich die Unsicherheit nach dem Gaußschen Fehlerfortpflanzungsgesetz. Damit nimmt die Genauigkeit der Prognose mit zunehmender Anzahl an Immissionsquellen zu. Damit reduziert sich der geschätzte Genauigkeitswert auf einen „Restwert“ von ungefähr  $\pm 1$  dB(A). Berücksichtigt man ferner, dass beim Immissionsansatz durchweg Maximalabschätzungen vorgenommen wurden (Schallleistung, Pegelhöhen, Betriebsdauern, Impulszuschläge, Gleichzeitigkeitsfaktoren), so wird diese „Restunsicherheit“ deutlich kompensiert, so dass die Prognose insgesamt deutlich auf der „sicheren Seite“ liegt und einseitige Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten somit nicht erforderlich sind.

### 5.4 Ergebnisse der Immissionsprognose

Die Immissionsprognose wurde ausschließlich für den Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) durchgeführt, da die geplanten Nutzungen nur zur Tagzeit stattfinden.

Die durch das untersuchte Nutzungskonzept hervorgerufenen Zusatzbelastungen infolge der geplanten Bebauung führen im Umfeld des Plangebietes tagsüber zu den in **Anlage 3** wiedergegebenen Immissionspegeln. Wie hieraus zu erkennen ist, können die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm ( $R_{WT}$ ) an allen Immissionsorten eingehalten werden.

Der Nachweis für seltene, kurzzeitige Geräuschspitzen ( $R_{WT,max}$ ) kann an ebenfalls allen Immissionsorten eingehalten werden.

Die durch die geplante Nutzung hervorgerufenen Immissionen müssen an dieser Stelle mit den gewerblichen Vorbelastungen energetisch addiert werden. Da keine Informationen zu den bestehenden Gewerbenutzungen und deren Immissionsanteilen an den jeweiligen Immissionsorten vorliegen, sind gemäß TA Lärm (3) die um 6 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerte zur Beurteilung der Anlage einzuhalten.

Die **Tab. 6** stellt die Beurteilungspegel unter Zugrundelegung der reduzierten Immissionsrichtwerte dar. Hierbei wurde angenommen, dass die Immissionsorte IO 03 bis IO 07 als reines Wohngebiet (WR) und die Immissionsorte IO 08 bis IO 10 als allgemeines Wohngebiet (WA) zu beurteilen sind.

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)
IO 01	GE	EG	59	51	-8
IO 02	GE	EG	59	52	-7
IO 02	GE	1. OG	59	53	-6
IO 02	GE	2. OG	59	54	-5
IO 02	GE	3. OG	59	54	-5
IO 03	WR	EG	44	38	-6
IO 03	WR	1. OG	44	44	0
IO 03	WR	2. OG	44	45	1
IO 04	WR	EG	44	42	-2
IO 04	WR	1. OG	44	45	1
IO 04	WR	2. OG	44	46	2
IO 05	WR	EG	44	37	-7
IO 05	WR	1. OG	44	39	-5
IO 05	WR	2. OG	44	41	-3
IO 06	WR	EG	44	45	1
IO 06	WR	1. OG	44	48	4
IO 06	WR	2. OG	44	49	5
IO 07	WR	EG	44	44	0
IO 07	WR	1. OG	44	47	3
IO 07	WR	2. OG	44	48	4
IO 08	WA	EG	49	47	-2
IO 08	WA	1. OG	49	48	-1
IO 08	WA	2. OG	49	49	0
IO 09	WA	EG	49	46	-3
IO 09	WA	1. OG	49	47	-2
IO 09	WA	2. OG	49	48	-1
IO 10	WA	EG	49	43	-6
IO 10	WA	1. OG	49	45	-4
IO 10	WA	2. OG	49	45	-4
IO 11	MI	EG	54	40	-14
IO 11	MI	1. OG	54	44	-10
IO 11	MI	2. OG	54	45	-9
IO 12	MI	EG	54	40	-14
IO 12	MI	1. OG	54	42	-12
IO 12	MI	2. OG	54	43	-11

Tab. 6: Beurteilungspegel der geplanten Nutzung (mit WR-Gebiet)

Es zeigt sich, dass die reduzierten Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den Immissionsorten im WR-Gebiet (IO 03, IO 04, IO 06 und IO 07) nicht eingehalten werden können. Die Überschreitungen liegen zwischen 1 und 5 dB(A).

Aufgrund der Nähe zwischen gewerblicher bzw. industrieller Nutzungen und der zum Wohnen dienenden Gebiete, lässt sich das vorliegende Untersuchungsgebiet gemäß TA Lärm (3) als Gemengelage definieren. Die Immissionsrichtwerte aneinandergrenzender Gebietskategorien können in diesem Fall auf einen geeigneten Zwischenwert erhöht werden. Setzt man nun für die Immissionsorte im WR-Gebiet die Immissionsrichtwerte eines WA-Gebietes an, erhält man die der **Tab. 7** zu entnehmenden Beurteilungen. Die Immissionsrichtwerte können in diesem Fall an allen Immissionsorten eingehalten werden.

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)
IO 01	GE	EG	59	51	-8
IO 02	GE	EG	59	52	-7
IO 02	GE	1. OG	59	53	-6
IO 02	GE	2. OG	59	54	-5
IO 02	GE	3. OG	59	54	-5
IO 03	WA	EG	49	38	-11
IO 03	WA	1. OG	49	44	-5
IO 03	WA	2. OG	49	45	-4
IO 04	WA	EG	49	42	-7
IO 04	WA	1. OG	49	45	-4
IO 04	WA	2. OG	49	46	-3
IO 05	WA	EG	49	37	-12
IO 05	WA	1. OG	49	39	-10
IO 05	WA	2. OG	49	41	-8
IO 06	WA	EG	49	45	-4
IO 06	WA	1. OG	49	48	-1
IO 06	WA	2. OG	49	49	0
IO 07	WA	EG	49	44	-5
IO 07	WA	1. OG	49	47	-2
IO 07	WA	2. OG	49	48	-1
IO 08	WA	EG	49	47	-2
IO 08	WA	1. OG	49	48	-1
IO 08	WA	2. OG	49	49	0
IO 09	WA	EG	49	46	-3
IO 09	WA	1. OG	49	47	-2
IO 09	WA	2. OG	49	48	-1
IO 10	WA	EG	49	43	-6
IO 10	WA	1. OG	49	45	-4
IO 10	WA	2. OG	49	45	-4
IO 11	MI	EG	54	40	-14
IO 11	MI	1. OG	54	44	-10
IO 11	MI	2. OG	54	45	-9
IO 12	MI	EG	54	40	-14
IO 12	MI	1. OG	54	42	-12
IO 12	MI	2. OG	54	43	-11

Tab. 7: Beurteilungspegel der geplanten Nutzung (mit WA-Gebiet)

Zur Veranschaulichung der Ergebnisse wurde eine Rasterlärmkarten mit einem Rasterabstand von 5,00 m und in einer Höhe von 4,00 m erstellt. Diese kann der Anlage 4 entnommen werden.

## 6 Zusammenfassende Beurteilung

Die [REDACTED] plant in Düsseldorf die Errichtung eines Baumarktes. Das Grundstück befindet sich östlich der Burgunder Straße (L 137) und südlich der Heerdter Landstraße in einem Gewerbe- bzw. Industriegebiet. Gemäß Flächennutzungsplan schließt nördlich der Heerdter Landstraße Wohnbaufläche an. Hierzu wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt.

Den Berechnungen wurde zugrunde gelegt, dass die Betriebszeiten der geplanten Nutzungen zwischen 6.00 und 22.00 Uhr liegen, sodass keine Kfz-Fahrten auf der Stellplatzanlage im Nachtzeitbereich stattfinden. Dementsprechend wurde die vorliegende Prognose für den Tageszeitraum 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr durchgeführt.

Die Immissionsberechnungen zeigten, dass ohne die Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung an allen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm eingehalten werden können.

Ohne eine Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung müssen gemäß TA Lärm allerdings die um 6 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerte herangezogen werden. Hierbei zeigt sich, dass an den Immissionsorten im WR-Gebiet der reduzierte Immissionsrichtwert von 44 dB(A) nicht an allen Immissionsorten eingehalten werden kann. Setzt man aufgrund der vorliegenden Gemengelage die Immissionsrichtwerte eines WA-Gebietes an (49 dB(A)), ergeben sich keine Überschreitungen der Richtwerte.

Der Nachweis für seltene, kurzzeitige Geräuschspitzen kann ebenfalls an allen Immissionsorten eingehalten werden.

Die anlagenbezogenen Verkehre auf öffentlichen Straßen sind im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nicht relevant, da die drei Voraussetzungen der TA Lärm zur Planung weiterer Lärmschutzmaßnahmen nicht erfüllt werden.

Das Nutzungskonzept mit einer Betriebszeit von 6.00 bis 22.00 Uhr ist aus schalltechnischer Sicht unter Berücksichtigung der in **Kap. 4** beschriebenen Annahmen umsetzbar, insofern an den Immissionsorten Knechtstedenstraße die Richtwerte eines WA-Gebietes in Ansatz gebracht werden. Sollte es im Rahmen des weiteren Verfahrens zu Abweichungen der in **Kap. 4** getroffenen Annahmen kommen, ist eine neue schalltechnische Untersuchung notwendig.

Neuss, 12. November 2013



Dr.-Ing. Thorsten Becher

## Literatur

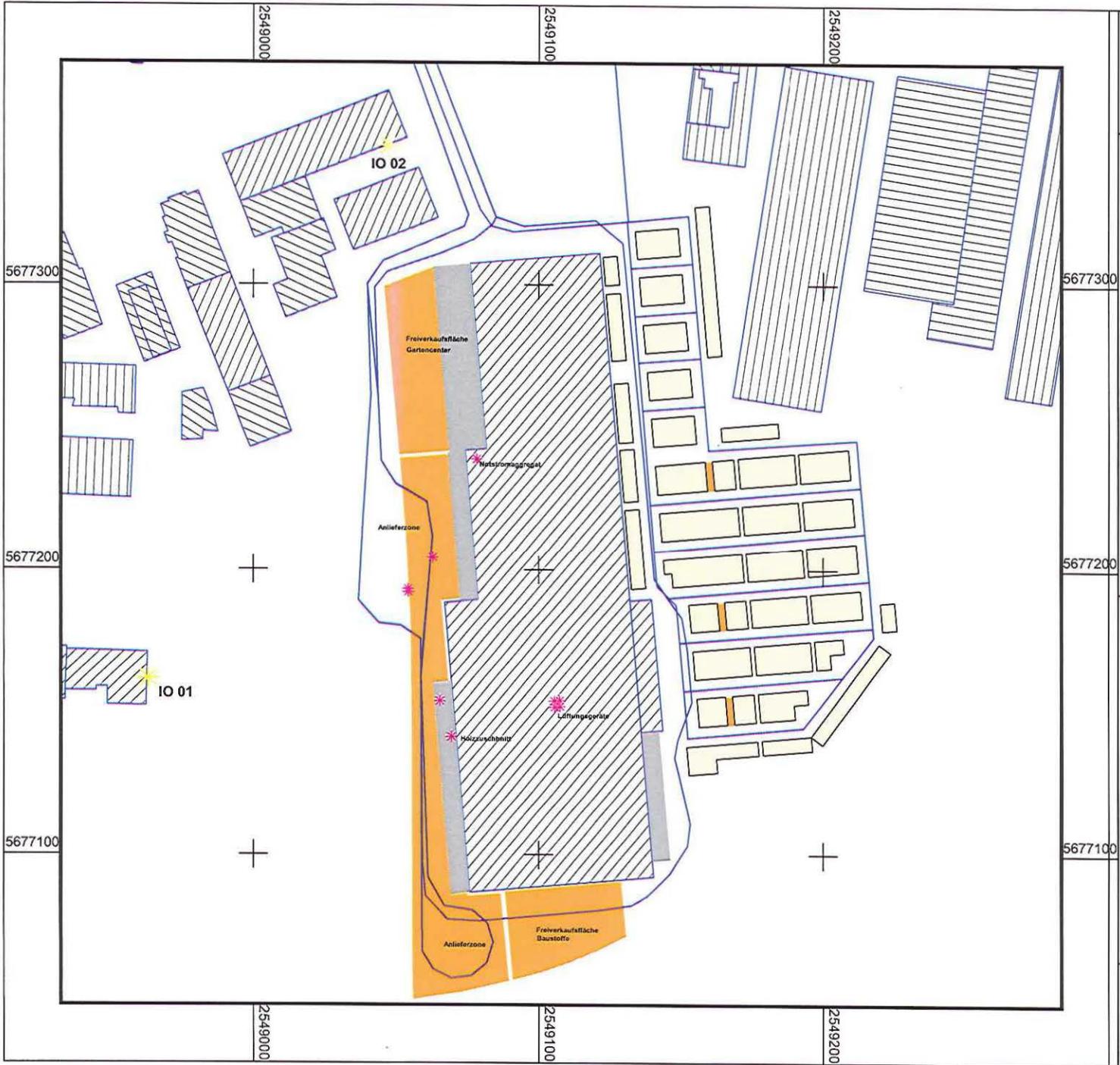
- (1) **Kuschnerus, U.** *Der sachgerechte Bebauungsplan – Handreichungen für die kommunale Planung.* Bonn : vhw-Verlag, 2004.
- (2) **Pistohl, W.** *Handbuch der Gebäudetechnik.* Düsseldorf : s.n., 1998.
- (3) **Bundesregierung – Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz.** *Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm.* Berlin : Beuth Verlag, 1998.
- (4) **Deutsches Institut für Normung e.V.** *DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau: Anforderungen und Nachweise.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 1989.
- (5) **Bundesminister für Verkehr.** *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90.* Bonn : s.n., 1990.
- (6) **Deutsches Institut für Normung e.V.** *DIN 45635 – Geräuschmessung an Maschinen, Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren.* Berlin: Beuth Verlag, 1984.
- (7) **Runge + Kuchler Ingenieurbüro für Verkehrsplanung.** *Verkehrsuntersuchung Baumarkt Heerdter Landstraße in Düsseldorf-Heerdt - Verkehrserzeugung.* Düsseldorf, 2013.
- (8) **Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.** *Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungsanlagen, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten.* Wiesbaden : s.n., 2005. Bd. 3.
- (9) **Bayerisches Landesamt für Umwelt.** *Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen.* München : s.n., 2007. 978-3-940009-17-3.
- (10) **Braunstein und Berndt.** *Programmpaket SoundPLAN Version 7.0 der BRAUNSTEIN + BERNDT GmbH.* Backnag : s.n.
- (11) **Deutsches Institut für Normung e.V.** *DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren.* Berlin : Beuth Verlag, 1999.
- (12) **Verein Deutscher Ingenieure.** *VDI 2714 – Schallausbreitung im Freien.* Düsseldorf : VDI-Verlag, 1988.
- (13) **Verein Deutscher Ingenieure.** *VDI 2720 Blatt 1 – Schallschutz durch Abschirmung im Freien.* Düsseldorf : VDI-Verlag, 1997.

## -Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Orientierungshilfen zur Einordnung von dB(A)-Werten (Quelle: (2))	5
Tab. 2: Immissions-Richtwerte der TA Lärm (3)	6
Tab. 3: Emissionsansätze der Geräuschquellen des Baumarktes	10
Tab. 4: Verkehrsaufkommen Analyse und Prognose im Umfeld des geplanten Baumarktes	11
Tab. 5: Ausgewählte Immissionsorte	12
Tab. 6: Beurteilungspegel der geplanten Nutzung (mit WR-Gebiet)	14
Tab. 7: Beurteilungspegel der geplanten Nutzung (mit WA-Gebiet)	15

## Anlagen

Anlage 1	Emissionsquellen geplante Nutzungen und Emittenten
Anlage 2	Immissionsorte
Anlage 3	Beurteilungspegel geplante Nutzungen
Anlage 4	Rasterlärnkarte Gewerbe Zusatzbelastung (Höhe 4,00 m)



Emissionen infolge  
der geplanten Nutzung

Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Immissionsort
-  Schirmfläche
-  Parkplatz
-  Punktquelle
-  Linienquelle
-  Flächenquelle



Maßstab 1:2000



IGS Ingenieurgesellschaft Stolz mbH  
Breitgasse 9  
41460 Neuss

Anlage 1



Immissionsorte in der Umgebung  
der geplanten Nutzung

**Zeichenerklärung**

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Schirmfläche
- Parkplatz
- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle



Maßstab 1:2000



IGS Ingenieurgesellschaft Stolz mbH  
Breitgasse 9  
41460 Neuss

Anlage 2

# LSU OBI Düsseldorf Beurteilungspegel "TA-Lärm Baumarkt"

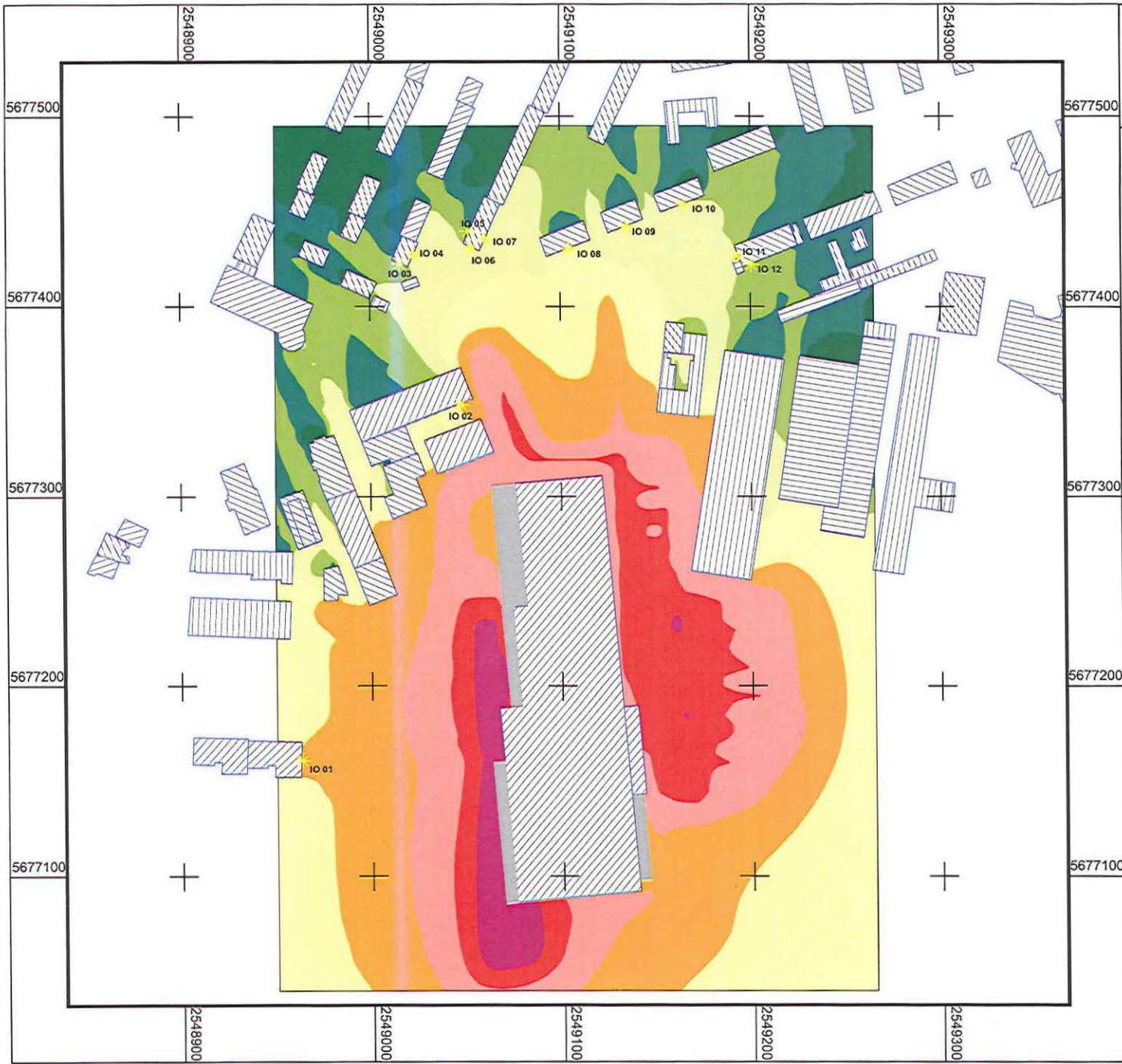
Anlage 3.1

Immissionsort	Nutzung	Geschos	HR	RW,T dB(A)	RW,T,ma dB(A)	LrT dB(A)	LT,max dB(A)	LrT,diff dB(A)	LT,max, dB(A)
IO 01	GE	EG	O	65	95	51,0	69,1	---	---
IO 02	GE	EG	S	65	95	52,3	78,4	---	---
		1. OG		65	95	53,1	78,3	---	---
		2. OG		65	95	53,6	78,0	---	---
		3. OG		65	95	54,3	77,3	---	---
IO 03	WR	EG	SW	50	80	38,3	59,3	---	---
		1. OG		50	80	43,8	65,9	---	---
		2. OG		50	80	45,4	67,6	---	---
IO 04	WR	EG	SO	50	80	42,1	65,7	---	---
		1. OG		50	80	45,1	67,4	---	---
		2. OG		50	80	46,1	68,2	---	---
IO 05	WR	EG	NW	50	80	36,6	60,3	---	---
		1. OG		50	80	39,2	62,2	---	---
		2. OG		50	80	40,7	63,2	---	---
IO 06	WR	EG	SW	50	80	44,8	67,8	---	---
		1. OG		50	80	47,5	69,7	---	---
		2. OG		50	80	48,5	70,2	---	---
IO 07	WR	EG	SO	50	80	44,2	66,7	---	---
		1. OG		50	80	46,8	68,3	---	---
		2. OG		50	80	47,8	68,7	---	---
IO 08	WA	EG	S	55	85	47,3	67,0	---	---
		1. OG		55	85	48,4	67,8	---	---
		2. OG		55	85	48,9	68,3	---	---
IO 09	WA	EG	S	55	85	45,9	63,9	---	---
		1. OG		55	85	47,1	64,6	---	---
		2. OG		55	85	47,6	65,0	---	---
IO 10	WA	EG	S	55	85	43,4	61,0	---	---
		1. OG		55	85	44,6	62,1	---	---
		2. OG		55	85	45,2	62,5	---	---
IO 11	MI	EG	W	60	90	40,3	60,8	---	---
		1. OG		60	90	44,1	62,0	---	---
		2. OG		60	90	45,0	62,8	---	---
IO 12	MI	EG	S	60	90	39,5	58,3	---	---
		1. OG		60	90	42,0	60,3	---	---
		2. OG		60	90	43,0	60,9	---	---

LSU OBI Düsseldorf  
Beurteilungspegel  
"TA-Lärm Baumarkt"

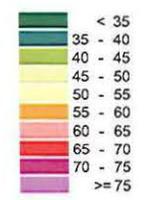
Anlage 3.2

Immissionsort	Nutzung	Geschos	HR	RW,T dB(A)	RW,T,ma dB(A)	LrT dB(A)	LT,max dB(A)	LrT,diff dB(A)	LT,max, dB(A)
IO 01	GE	EG	O	65	95	51,0	69,1	---	---
IO 02	GE	EG	S	65	95	52,3	78,4	---	---
		1. OG		65	95	53,1	78,3	---	---
		2. OG		65	95	53,6	78,0	---	---
		3. OG		65	95	54,3	77,3	---	---
IO 03	WA	EG	SW	55	85	38,3	59,3	---	---
		1. OG		55	85	43,8	65,9	---	---
		2. OG		55	85	45,4	67,6	---	---
IO 04	WA	EG	SO	55	85	42,1	65,7	---	---
		1. OG		55	85	45,1	67,4	---	---
		2. OG		55	85	46,1	68,2	---	---
IO 05	WA	EG	NW	55	85	36,6	60,3	---	---
		1. OG		55	85	39,2	62,2	---	---
		2. OG		55	85	40,7	63,2	---	---
IO 06	WA	EG	SW	55	85	44,8	67,8	---	---
		1. OG		55	85	47,5	69,7	---	---
		2. OG		55	85	48,5	70,2	---	---
IO 07	WA	EG	SO	55	85	44,2	66,7	---	---
		1. OG		55	85	46,8	68,3	---	---
		2. OG		55	85	47,8	68,7	---	---
IO 08	WA	EG	S	55	85	47,3	67,0	---	---
		1. OG		55	85	48,4	67,8	---	---
		2. OG		55	85	48,9	68,3	---	---
IO 09	WA	EG	S	55	85	45,9	63,9	---	---
		1. OG		55	85	47,1	64,6	---	---
		2. OG		55	85	47,6	65,0	---	---
IO 10	WA	EG	S	55	85	43,4	61,0	---	---
		1. OG		55	85	44,6	62,1	---	---
		2. OG		55	85	45,2	62,5	---	---
IO 11	MI	EG	W	60	90	40,3	60,8	---	---
		1. OG		60	90	44,1	62,0	---	---
		2. OG		60	90	45,0	62,8	---	---
IO 12	MI	EG	S	60	90	39,5	58,3	---	---
		1. OG		60	90	42,0	60,3	---	---
		2. OG		60	90	43,0	60,9	---	---



Gewerbelärm Tag  
 Zeitbereich: 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr  
 Lärmkarte für h = 4,00 m

Pegelwerte tags  
 in dB(A)



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Schirmfläche



Maßstab 1:3000



IGS Ingenieurgesellschaft Stolz mbH  
 Breitgasse 9  
 41460 Neuss

Anlage 4