

## Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. E 27/3 „Wardstraße / Eltener Straße“ in Emmerich am Rhein

Bericht VL 7431-1 vom 02.11.2015

Auftraggeber: Stadt Emmerich am Rhein  
FB 5 - Stadtentwicklung  
Geistmarkt 1  
46446 Emmerich am Rhein

Bericht-Nr.: VL 7431-1  
Datum: 02.11.2015  
Niederlassung: Düsseldorf  
Ansprechpartner/in: Frau Ullmann

### Peutz Consult GmbH Beratende Ingenieure VBI

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

VMPA anerkannte  
Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109

#### Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel  
Dipl.-Ing. Heiko Kremer-Bertram  
Staatlich anerkannter  
Sachverständiger für  
Schall- und Wärmeschutz  
Dipl.-Ing. Mark Bless

#### Anschriften:

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

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

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

#### Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Gerard Perquin  
Dr. ir. Martijn Vercammen  
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans  
AG Düsseldorf  
HRB Nr. 22586  
Ust-IdNr.: DE 119424700  
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

#### Bankverbindungen:

Stadt-Sparkasse Düsseldorf  
Konto-Nr.: 220 241 94  
BLZ 300 501 10  
DE79300501100022024194  
BIC: DUSSEDDXXX

#### Niederlassungen:

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

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

**Inhaltsverzeichnis**

1 Situation und Aufgabenstellung.....3

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....5

3 Örtliche Gegebenheiten.....8

4 Beurteilungsgrundlagen.....9

    4.1 Beurteilungsgrundlagen "Verkehrslärm" der DIN 18005.....9

    4.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm / Kontingentierung nach DIN 45691.....9

5 Verkehrslärm.....11

    5.1 Vorgehensweise .....11

    5.2 Emissionen.....11

    5.3 Immissionsberechnungen.....12

    5.4 Lärmschutzmaßnahmen bezüglich Verkehrslärm.....13

        5.4.1 Allgemeine Erläuterungen.....13

        5.4.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen.....13

        5.4.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen .....14

6 Gewerbelärm.....16

    6.1 Allgemeine Vorgehensweise.....16

    6.2 Schallemissionsgrößen.....17

        6.2.1 Lkw- und Pkw-Fahrt.....17

        6.2.2 Pkw-Parkplatz .....17

        6.2.3 Einkaufswagensammelplatz.....18

        6.2.4 Einzelgeräusche Lkw.....19

        6.2.5 Verladevorgänge.....20

        6.2.6 Haustechnik.....20

    6.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen und deren Beurteilung .....21

7 Schalltechnische Kontingentierung.....22

    7.1 Allgemeine Vorgehensweise .....22

    7.2 Verfahren zur Ermittlung der Emissionskontingente LEK (allgemein).....22

    7.3 Gewerbelärmvorbelastung Lvor.....24

    7.4 Ergebnis der Dimensionierung der Emissionskontingente LEK .....24

    7.5 Zusatzkontingente.....25

8 Zusammenfassung.....27

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Nr. E 27/3 "Wardstraße / Eltener Straße" der Stadt Emmerich am Rhein soll der Bereich, auf dem sich derzeit bereits ein Lidl-Markt befindet, mittels der Ausweisung eines Sondergebiets „Großflächiger Einzelhandel“ planungsrechtlich gesichert werden. Das Plangebiet wird von der Wardstraße sowie der Eltener Straße (B 8) begrenzt.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sind zunächst die Verkehrslärmimmissionen der angrenzenden Verkehrswege auf das Plangebiet zu untersuchen.

Die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen des angrenzenden Straßenverkehrs werden gemäß RLS-90 [8] ermittelt. Die Berechnungsergebnisse sind anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [5] zu beurteilen.

Sollten Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte vorliegen, werden Vorschläge für Schallschutzmaßnahmen erarbeitet. Hierbei kann es sich um aktive Schallschutzmaßnahmen oder um passive Schallschutzmaßnahmen für die schutzbedürftigen Nutzungen in Form von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 [3] handeln.

Hinsichtlich des Verkehrslärms im Umfeld des Bebauungsplans ist nicht davon auszugehen, dass durch die Nutzung innerhalb des Plangebiets eine signifikante Erhöhung des Verkehrsaufkommens im Umfeld zu erwarten ist, da der Markt bereits jetzt Ziel- und Quellverkehre verursacht, die in der Verkehrslärmbetrachtung enthalten sind. Demnach ist dies nicht gesondert zu untersuchen.

Für die gewerblich zu nutzende Fläche des Bebauungsplangebietes wird eine Geräuschkontingentierung der zulässigen Schallemissionen je Quadratmeter in Form einer Festsetzung der zulässigen Emissionskontingente  $L_{EK}$  gemäß DIN 45691 [7] durchgeführt, um die vom Plangebiet ausgehenden Gewerbelärmimmissionen zu regeln.

Hierbei ist die Gewerbelärm-Vorbelastung  $L_{vor}$ , hervorgerufen durch die gewerblichen Nutzungen im Umfeld, zu berücksichtigen. Es handelt sich hierbei um die Johnson Matthey Chemicals GmbH sowie die KLK Emmerich GmbH. Für die Immissionsaufpunkte sind entsprechende Vorbelastungen im Rahmen der Kontingentierung zu berücksichtigen.

Ergänzend zu der durchgeführten Kontingentierung wird der bestehende Lidl-Markt auf Grundlage der Daten aus der schalltechnischen Untersuchung zum Bauantrag [19], jedoch unter Berücksichtigung aktueller Erkenntnisse und Studien, berechnet. Dies dient insbesondere dazu, die Geräuschbelastung an den Immissionsorten, die der Kontingentierung

zugrunde gelegt wurden und nicht in der schalltechnischen Untersuchung zu Bauantrag [19] enthalten sind, zu ermitteln.

Ein Übersichtslageplan mit der Lage des Bebauungsplangebietes ist in der Anlage 1 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>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
[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 Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[5] <b>DIN 18 005, Teil 1</b>	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002
[6] <b>DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1</b>	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[7] <b>DIN 45 691</b>	Geräuschkontingentierung	N	Dezember 2006
[8] <b>RLS-90</b> Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL	1990
[9] <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

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[10] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung $C_{met}$ gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur $C_{met}$ Bildung	Lit.	26.09.2012
[11] 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
[12] 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
[13] Planunterlagen	zur Verfügung gestellt durch die Stadt Emmerich am Rhein	P	November 2014
[14] Verkehrsbelastung für die B 8, manuelle Verkehrszählung 2010	Straßen NRW	P	Dezember 2011
[15] Schalltechnisches Gutachten zur Aufstellung von Kühltürmen auf dem Betriebsgelände der KLK Emmerich GmbH (L 910335 e))	zur Verfügung gestellt durch die Stadt Emmerich am Rhein	P	Mai 2012
[16] Schalltechnisches Gutachten zum Projekt LION auf dem Betriebsgelände der KLK Emmerich GmbH (L 910335 f))	zur Verfügung gestellt durch die Stadt Emmerich am Rhein	P	Januar 2013
[17] Schalltechnisches Gutachten zur Errichtung der Kontihärtung 2 der KLK Emmerich GmbH (L 911262 a))	zur Verfügung gestellt durch die Stadt Emmerich am Rhein	P	August 2014
[18] Schalltechnisches Gutachten zur Errichtung einer R&P-Anlage der Johnson Matthey Chemicals GmbH (L 911090 a))	zur Verfügung gestellt durch die Stadt Emmerich am Rhein	P	Juli 2013
[19] Gutachten zu den Geräuschimmissionen des geplanten SB-Marktes in Emmerich, Eltener Str. 15 (5.0.3/675/99)	zur Verfügung gestellt durch die Stadt Emmerich am Rhein	P	Juli 1999

Kategorien:

VL 7431-1  
02.11.2015

Seite 6

G Gesetz  
V Verordnung  
VV Verwaltungsvorschrift  
RdErl. Runderlass

N Norm  
RIL Richtlinie  
Lit Buch, Aufsatz, Bericht  
P Planunterlagen / Betriebsangaben

### 3 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt im Süden der Stadt Emmerich unweit des Rheins an der Kreuzung Eltener Straße (B 8) und Wardstraße. Bei der Bebauung im direkten Umfeld des Plangebiets handelt es sich nach Aussagen des Planungsamtes der Stadt Emmerich um allgemeine Wohngebiete.

Ein Lageplan mit Darstellung des Plangebietes ist in der Anlage 1 dargestellt.

Gemäß Bebauungsplanentwurf soll das Plangebiet als Sondergebiet „Großflächiger Einzelhandel“ ausgewiesen werden. Zulässig ist dort ein Lebensmitteldiscounter mit nahversorgungsrelevanten Sortimenten mit einer Verkaufsfläche bis zu 860 m<sup>2</sup>.

Für den Lidl-Markt wird eine Ladenöffnungszeit von 08.00 Uhr bis 21.00 Uhr berücksichtigt. Die Lieferverkehre werden gemäß den Angaben in [19] zwischen 06.00 Uhr und 19.00 Uhr betrachtet. Für den Lieferverkehr werden insgesamt 2 Lkw, davon 1 Kühl-Lkw pro Tag berücksichtigt.

Über den Kundenverkehr zwischen 08.00 Uhr und 21.00 Uhr hinaus werden in der Morgenstunde zwischen 07.00 Uhr und 08.00 Uhr und zwischen 21.00 Uhr und 22.00 Uhr jeweils 6 Fahr- und Parkbewegungen von Pkw der Mitarbeiter berücksichtigt. Gemäß [19] ist von 800 Kunden-Pkw pro Tag auszugehen. Hieraus ergeben sich pro Tag innerhalb der Öffnungszeiten 1.600 Park- und Fahrbewegungen für Kundenfahrzeuge, zu denen zusätzlich insgesamt 12 Fahr- und Parkbewegungen von Mitarbeitern hinzukommen.

Für die haustechnischen Anlagen wurde gemäß der schalltechnischen Untersuchung zum Bauantrag ein maximaler Schalleistungspegel von 70 dB(A) berücksichtigt.

## 4 Beurteilungsgrundlagen

### 4.1 Beurteilungsgrundlagen "Verkehrslärm" der DIN 18005

Für die städtebauliche Planung ist die Beurteilung der Schallimmissionen aus Verkehrslärm auf Grundlage der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau [5], durchzuführen. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 [6] aufgeführt.

Entsprechend der geplanten Nutzung innerhalb des Plangebietes wird für das Sondergebiet eine Schutzbedürftigkeit gemäß eines Gewerbegebietes (GE) berücksichtigt.

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird die Einhaltung der in der nachfolgenden Tabelle 4.1 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte geprüft:

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte [dB(A)]	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55

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

*"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."*

### 4.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm / Kontingentierung nach DIN 45691

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [2] soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort

liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes.

Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

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

Einzelne Impulse dürfen den Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm im Tageszeitraum um nicht mehr als 30 dB(A) und im Nachtzeitraum um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

In Wohngebieten ist während der Ruhezeiten ein Zuschlag von 6 dB zu den berechneten Schallimmissionen zuzurechnen. Die Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind wie folgt definiert:

- an Werktagen:                    06.00 bis 07.00 Uhr  
    20.00 bis 22.00 Uhr
- an Sonn- und Feiertagen:    06.00 bis 09.00 Uhr  
    13.00 bis 15.00 Uhr  
    20.00 bis 22.00 Uhr

In Misch- bzw. Gewerbegebieten sind keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

Die Kontingentierung des geplanten Sondergebiets erfolgt nach DIN 45691, unter Berücksichtigung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den nächstgelegenen Immissionsaufpunkten. Unabhängig von den vergebenen Kontingenten ist ein Vorhaben gemäß DIN 45691 auch dann zulässig, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).

Außerdem wird auch die derzeit bestehende Geräuschbelastung durch den Lidl-Markt anhand der Anforderungen der TA Lärm beurteilt.

Für die vorliegende schalltechnische Untersuchung wurden 8 bzw. 9 Immissionsorte im Umfeld des Bebauungsplans untersucht.

## 5 Verkehrslärm

### 5.1 Vorgehensweise

Ausgehend von schalltechnisch relevanten Parametern wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die sogenannte

#### **Emission**

in Form von Emissionsschallpegeln als schalltechnische Kenngröße der Lärmquellen ermittelt. Diese Emissionsschallpegel der relevanten Lärmquellen werden in ein dreidimensionales Simulationsmodell eingearbeitet. Mithilfe dieses Simulationsmodells wird über eine Ausbreitungsberechnung von der Quelle zu den umliegenden Immissionsorten die

#### **Immission**

in Form des sogenannten Beurteilungspegels ermittelt. Die so ermittelten Beurteilungspegel sind mit den jeweiligen Orientierungswerten zu vergleichen. Bei Überschreitung der jeweiligen Orientierungswerte sind ggf. Lärmschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

Die Berechnung der Immissionspegel, d.h. der jeweils zu erwartende Schallpegel an den Fassaden aus dem Straßenverkehrslärm, erfolgt als Einzelpunktberechnung gemäß der RLS-90 [8]. Die Geräuschbelastungen des auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärms werden anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [5], [6] beurteilt.

In der Berechnung wurde der Gebäudekörper (bestehender Lidl-Markt) nicht berücksichtigt, um die freie Schallausbreitung im Gebiet darzustellen.

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

### 5.2 Emissionen

Den Berechnungen liegen die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Verkehrsmengen zugrunde.

Tabelle 5.1: berücksichtigte Verkehrsmengen

Straße	DTV-Wert [Kfz/24h]
Eltener Straße (B 8)	13.372
Wardstraße	1.470

Zur Ermittlung der Verkehrsmengen wurde von uns am 20.10.2015 eine Verkehrszählung von 06.00 bis 09.00 Uhr durchgeführt. Die so ermittelten Zahlen wurden mittels HBS 2001 (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen) auf die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) hochgerechnet. Die durchgeführte Verkehrszählung war insbesondere für die Ermittlung der Verkehrsmengen auf der Wardstraße nötig, da dort keinerlei Verkehrszahlen vorlagen. Für die Eltener Straße lagen Verkehrsbelastungen aus der manuellen Straßenverkehrszählung 2010 von Straßen NRW [14] vor. Da die Zahlen aus dieser Zählung eine höhere durchschnittliche Verkehrsstärke aufweisen als die eigens durchgeführte Zählung, wurde im Sinne einer oberen Abschätzung die Zählung aus dem Jahr 2010 zur Berechnung der von der Eltener Straße ausgehenden Emissionen herangezogen.

Die Berechnung der Emissionspegel ausgehend von der Fahrzeugdichte sowie der Geschwindigkeit und weiteren Parametern ist in Anlage 3 detailliert dokumentiert.

Der Emissionspegel eines Verkehrsweges bezieht sich auf einen Abstand von 25 m von der jeweiligen Fahrspur und dient als Ausgangsgröße für die Berechnungen.

### 5.3 Immissionsberechnungen

In Anlage 7 sind die Ergebnisse der Immissionsberechnungen zum Straßenverkehrslärm dargestellt. Es wurden 6 Immissionsorte (101 bis 106) an den Baugrenzen im Bebauungsplangebiet untersucht. Die Lage der zugehörigen Immissionsorte ist im Lageplan der Anlage 1 wiedergegeben. In Anlage 4 ist eine flächenhafte Darstellung des Beurteilungspegels für den Tagzeitraum in einer Höhe von 2 m über Gelände bei freier Schallausbreitung dargestellt. In den Einzelpunktberechnungen wurde die Eigenabschirmung des Gebäudes anhand der Baugrenzen berücksichtigt, indem der Einfallswinkel des Schalls durch die Gebäudefassade festgelegt wurde.

Die Berechnungen werden mit dem Rechenprogramm SoundPLAN, Version 7.4 durchgeführt.

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen liegen an der Fassade vor, welche in Richtung der Eltener Straße (Immissionsorte 101 und 102) orientiert ist. Hier betragen die Beurteilungspegel bis zu 67 dB(A) tags. Damit wird der schalltechnische Orientierungswert der

DIN 18005 für ein Gewerbegebiet von 65 dB(A) an dieser Fassade um bis zu 2 dB(A) überschritten.

Im Nachtzeitraum liegen die Beurteilungspegel an der Eltener Straße bei bis zu 60 dB(A). Damit wird der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für ein Gewerbegebiet von 55 dB(A) um bis zu 5 dB(A) überschritten.

An den übrigen Fassaden werden die Orientierungswerte am Tag und in der Nacht eingehalten.

Bei der derzeitigen und auch der im Bebauungsplan vorgesehenen Nutzung ist nicht davon auszugehen, dass eine Nutzung im Nachtzeitraum stattfindet. Außerdem sind bei dem derzeit dort bestehenden Lidl-Markt an der kritischen Fassade an der Eltener Straße keine Fenster angeordnet, sodass die Situation im Nachtzeitraum derzeit und aller Voraussicht nach auch zukünftig im Hinblick auf Verkehrslärm keine Konflikte hervorrufen wird.

Grundsätzlich sind aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte innerhalb des Plangebietes Schallschutzmaßnahmen zur Festsetzung im Bebauungsplan erforderlich. Bezüglich dieser Schallschutzmaßnahmen sind Ausführungen im nachfolgenden Kapitel 5.4 enthalten.

## **5.4 Lärmschutzmaßnahmen bezüglich Verkehrslärm**

### **5.4.1 Allgemeine Erläuterungen**

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

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

### **5.4.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen**

Grundsätzlich ist bei der Planung von Schallschutzmaßnahmen aktiven Maßnahmen (Schallschutzwänden / -wällen) der Vorzug vor passiven Maßnahmen an den Gebäuden zu geben.

Im vorliegenden Fall liegen lediglich geringe Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte vor. Darüber hinaus ist ausschließlich ein Gebäude bzw. Baufeld betroffen, in dem eine geringe Anzahl von Betroffenen zu erwarten ist und derzeit sowie voraussichtlich auch zukünftig von einer reinen Tagnutzung auszugehen ist. Aus diesen Gründen steht die Errichtung einer Lärmschutzwand in keinem Verhältnis zum Schutzzweck und ist demnach hier nicht zu bevorzugen.

### 5.4.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen

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

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (sensiblere Räume an lärmarter Seite, etc.)
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung von Freibereichen
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen

Eine Vielzahl der vorgenannten Maßnahmen bezieht sich auf den eigentlichen Planzustand der zu errichtenden Gebäude und obliegt dem Bauherrn bzw. dem Nutzer der entsprechenden Gebäude.

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

- Erläuterungen zu Außenlärmpegeln und Lärmpegelbereichen:

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

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

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile:

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

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

Diese Tabellen 8 und 9 der DIN 4109 sind in Anlage 8 dargestellt. In Spalte 5 der Tabelle 8 sind als Raumarten „Bürräume“ angegeben. In Anlage 7 sind die nach DIN 4109 ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel und die zugehörigen Lärmpegelbereiche geschossweise für alle Fassaden aufgeführt. In den Anlagen 5 und 6 sind die Lärmpegelbereiche für das maßgebende Geschoss farbig dargestellt.

- Anforderungen an das Bauvorhaben:

Entsprechend der berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel und der hieraus resultierenden Lärmpegelbereiche **ergeben sich Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile der Gebäude an den Fassaden entsprechend den Lärmpegelbereichen I bis IV.**

Dabei ist zu beachten, dass die Anforderung bis einschließlich des Lärmpegelbereiches II keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen, da diese Anforderung bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern bei ansonsten üblicher Massivbauweise normalerweise bei entsprechendem Flächenverhältnis von Außenwand zu Fenster erfüllt wird. Je nach Flächenverhältnissen und Aufbau des Mauerwerkes gilt dies sogar auch meist für Anforderungen gemäß Lärmpegelbereich III.

- Anforderungen an Wände / Fenster:

In der Spalte 5 der o.g. Tabelle 8 der DIN 4109 (Anlage 8) wird die resultierende Schalldämmung des Gesamtaußenbauteils (Wand einschließlich Fenster etc.) für Bürräume eingeführt.

Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand / Fenster und der tatsächlichen Schalldämmung der Außenwand sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann das erforderliche Schalldämmmaß des Fensters berechnet werden. Durch dieses Verfahren kann eine Überdimensionierung der Fenster etc. vermieden werden, indem den individuellen Gegebenheiten der Gebäudekonstruktion Rechnung getragen wird.

Geht man von üblichen Flächenverhältnissen von maximal 40 % Fenster zu 60 % Wandfläche aus, so können die Schallschutzklassen der Fenster abgeschätzt werden. Hiernach ergeben sich für Büroräume die in Tabelle 5.2 dargestellten Anforderungen.

Tabelle 5.2: Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile für Büroräume nach DIN 4109 mit max. 40 % Fensterfläche

Lärmpegelbereich	erf. $R'_{w, res}$	$R'_{w, Wand}$	$R'_{w, Fenster}$	Schallschutzklasse der Fenster
II	30 dB	35 dB	25 dB	2
III	30 dB	35 dB	25 dB	2
IV	35 dB	40 dB	30 dB	2
V	40 dB	45 dB	35 dB	3

## 6 Gewerbelärm

### 6.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Schallimmissionen des Lidl-Marktes erfolgt rechnerisch auf Grundlage der Ansätze der schalltechnischen Untersuchung zum Bauantrag des Marktes [19]. Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzpunkt-, Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan in Anlage 2 dargestellt ist, berücksichtigt. Die zugehörigen Emissionsdaten sind der Anlage 10 zu entnehmen.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgte auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [4] die Bestimmung der im Umfeld des Bebauungsplans nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen vorliegenden Schallimmissionen.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $C_{met}$  nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 6.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren  $C_0$  für die Station Düsseldorf.

Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren  $C_0$  [dB] gemäß [10] für die Station Bocholt

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°
Bocholt	2,6	2,9	3,0	2,7	2,2	1,8	1,6	1,5	1,5	1,6	1,8	2,1

Die hier dargestellten Berechnungsergebnisse basieren auf einer Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des Mittelungspegels  $L_{AFTeq}$  für Schallquellen im Freien unter Berücksichtigung eventueller Impulszuschläge.

## 6.2 Schallemissionsgrößen

### 6.2.1 Lkw- und Pkw-Fahrt

Aufgrund des Lageplans wurden die Fahrwege für die Lkw und Pkw digitalisiert. Gemäß [11] können die Fahrgeräusche von Lkw und Pkw bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen wie folgt berechnet werden:

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

Darin sind:

- $L_{WA_r}$  = auf Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel [dB(A)]
- $L_{WA,1h}$  = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw/h und 1 m [dB(A)],  
hier:  $L_{WA,1h} = 63$  dB(A),  $L_{WA,1h} = 66$  dB(A) für Kühl-Lkw, für Lkw ( $\geq 105$  kW),  $L_{WA,1h} = 58$  dB(A) für Kleintransporter und  $L_{WA,1h} = 48$  dB(A) für Pkw
- $n$  = Anzahl der Fahrten der Kfz-Klasse in der Beurteilungszeit  $T_r$
- $l$  = Länge eines Streckenabschnittes [m], hier: 75 m bzw. 6 m
- $T$  = Bezugszeit: 1h
- $T_r$  = Beurteilungszeit [h], hier: 13 Stunden am Tag für Lkw / Kleintransporter, 13 Stunden am Tag für Pkw Kunden, 2 Stunden für Pkw Mitarbeiter

Für die zwei Fahrten des Kühl-Lkw ergibt sich innerhalb des Zeitraumes von 06.00 Uhr bis 19.00 Uhr ein auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel für eine Wegstrecke von 75 m von  $L_{WA_r} = 76,6$  dB(A). Für den Lkw ohne Kühlaggregate ergibt sich ein Schalleistungspegel von  $L_{WA_r} = 73,6$  dB(A).

Zusätzlich werden für die Anlieferung der Bäckerei zwei Fahrten mit einem Kleintransporter berücksichtigt. Hierfür ergibt sich ein auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel für eine Wegstrecke von 45 m von  $L_{WA_r} = 66,4$  dB(A).

Für die Zu- und Abfahrt des Parkplatzes zwischen Parkplatzbereich und öffentlichem Straßenraum ergibt sich innerhalb des Zeitraumes von 08.00 Uhr bis 21.00 Uhr für die Kundenfahrten ein Schalleistungspegel für eine 6 m lange Fahrstrecke von  $L_{WA_r} = 76,8$  dB(A). Für die 6 Mitarbeiterfahrten im Zeitraum zwischen 07.00 Uhr und 08.00 Uhr und 21.00 Uhr und 22.00 Uhr ergibt sich ein Schalleistungspegel je Strecke von 63,6 dB(A).

### 6.2.2 Pkw-Parkplatz

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß Parkplatzlärmstudie [9] gemäß folgender Formel ermittelt:

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

Darin sind:

- $L_{WA_r}$  = 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  $K_{PA} = 5$  dB für Einkaufszentren mit Standard-Einkaufswagen
- $K_I$  = 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; hier  $K_D = 4,8$  dB
- $K_{Stro}$  = Zuschlag für Fahrbahnoberfläche [dB],  $K_{Stro} = 0,5$  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: 13 Stunden am Tag für Kunden, 2 Stunden am Tag für Mitarbeiter

Für die 1.600 Parkvorgänge von Kunden ergibt sich für den Parkplatz im Zeitraum von 08.00 Uhr bis 21.00 Uhr ein Schalleistungspegel von  $L_{WA_r} = 98,2$  dB(A). Für die Parkvorgänge der Mitarbeiter vor und nach den Öffnungszeiten ergibt sich ein auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel von  $L_{WA_r} = 85,1$  dB(A).

### 6.2.3 Einkaufswagensammelplatz

Die Schallemissionen, die durch die Einkaufswagen verursacht werden, lassen sich nach [12] gemäß folgender Formel berechnen.

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

Darin bedeuten:

- $L_{WA_r}$  = auf Beurteilungszeit bez. Schalleistungspegel
- $L_{WA(T),1h}$  = gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde;  
hier  $L_{WA(T),1h} = 72$  dB(A) für Einkaufswagen mit Metallkorb
- $T$  = Bezugszeit = 1h
- $T_r$  = die Beurteilungszeit [h]; hier: 13 Stunden am Tag

$n$  = Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit  $T_r$

Für die zum Einsatz kommenden Einkaufswagen mit Metallkorb wird ein Schallleistungspegel je Ereignis von  $L_{WA(T),1h} = 72 \text{ dB(A)}$  angesetzt werden. Für die 1.600 Vorgänge innerhalb des Tageszeitraumes ergibt sich ein auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel von  $L_{WA_r} = 92,9 \text{ dB(A)}$ .

### 6.2.4 Einzelgeräusche Lkw

Aus dem im Folgenden für verschiedene Einzelgeräusche bestimmten zeitlich gemittelten Schallleistungspegel  $L_{WA(T),1h}$  für einen Vorgang pro Stunde, können mithilfe der aufgeführten Formel die Beurteilungsschallleistungspegel 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-) Schallleistungspegel [dB(A)]
- $L_{WA(T),1h}$  = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]
- $n$  = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit  $T_r$
- $T$  = Bezugszeit: 1h
- $T_r$  = Beurteilungszeit [h], hier: 13 Stunden am Tag

Gemäß [11][12] ist für die Rangiervorgänge eines Lkw ohne genauere Angaben ein Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$  mit einer Einwirkzeit von ca. 2 Minuten pro Vorgang anzusetzen. Zusätzlich werden darüber hinaus noch entsprechende Einzelimpulse berücksichtigt. Die angesetzten Schallleistungen sind in der folgenden Tabelle zusammenfassend aufgeführt:

Tabelle 6.2: Schallleistungspegel für das Rangieren und die damit verbundenen Einzelimpulse eines Lkw

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

In der Summe ergibt sich somit ein Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde von  $L_{WAT,1h} = 86,0 \text{ dB(A)}$ .

Für insgesamt 2 Lkw-Rangiervorgänge ergibt sich innerhalb des Beurteilungszeitraumes ein Schalleistungspegel von  $L_{WA,r} = 77,9 \text{ dB(A)}$ . Hierbei wird ebenfalls für das Rückwärtsfahrwarnsignal ein Tonhaltigkeitszuschlag von  $K_T = 3 \text{ dB}$  berücksichtigt.

### 6.2.5 Verladevorgänge

Für die Verladegeräusche an Laderampen wird der Emissionsansatz gemäß [11] 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  $T$ ,
- $T$  = Bezugszeit: 1h
- $T_r$  = die Beurteilungszeit [h], hier: 1 Stunde am Tag

Im vorliegenden Fall wird für die Verladetätigkeiten in Anlehnung an [19] ein Schalleistungspegel von  $L_{WA,r} = 95 \text{ dB(A)}$  über die Dauer von 1 Stunde angesetzt. Hierbei werden die maßgebenden Geräusche beim Be- bzw. Entladen der Paletten bzw. Rollcontainer verursacht.

Während der Verladung des Kühl-Lkw wird der Betrieb des am Lkw befindlichen Kühlaggregates für 30 Minuten mit einem Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 95 \text{ dB(A)}$  berücksichtigt. Verteilt über den Tageszeitraum ergibt sich hierdurch ein auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel von  $L_{WA,r} = 86,9 \text{ dB(A)}$ .

### 6.2.6 Haustechnik

Für die Haustechnik werden ein Rückkühler sowie eine Lüftung am Gebäude berücksichtigt. Hierfür wird gemäß [19] jeweils ein Schalleistungspegel von  $L_{WA,r} = 70 \text{ dB(A)}$  im 24-h-Betrieb berücksichtigt.

### 6.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen und deren Beurteilung

Für die 9 in Anlage 1 dargestellten Immissionsorte wurden die Schallimmissionen auf Basis der oben beschriebenen Emissionsansätze und des in Anlage 2 dargestellten Berechnungsmodells gemäß dem vereinfachten Verfahren nach DIN 9613-2 (analog zu [19]) ermittelt. Bei der Berechnung wurden die vorhandenen Gebäude im Umfeld als reflektierende und schallabschirmende Baukörper berücksichtigt.

Für die 9 Immissionsorte ergeben sich die in Anlage 9 dargestellten Beurteilungspegel.

Wie in Anlage 9 dargestellt, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an dem Immissionsort 1 (Eltener Straße 19) um bis zu 2 dB(A) im Tagzeitraum überschritten. Außerdem wird an diesem Gebäude der zulässige Maximalpegel ebenfalls um bis zu 2 dB(A) überschritten. Es ergeben sich durch das Maximalpegelkriterium jedoch keine zusätzlichen Betroffenheiten.

Die Beurteilungspegel im maßgebenden Geschoss sind außerdem in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 6.3: Beurteilungspegel für das maßgebliche Geschoss (inkl. aller Zuschläge)

Immissionsort Nr.	Gebiets- aus- weisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]		Beurteilungspegel Lr [dB(A)]		Überschreitung [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	WA	55	40	57	22	2	-
2	WA	55	40	52	6	-	-
3	WA	55	40	41	34	-	-
4	WA	55	40	39	30	-	-
5	WA	55	40	48	13	-	-
6	WA	55	40	52	15	-	-
7	MI	60	45	46	-3	-	-
8	GE	65	50	40	3	-	-
9	WA	55	40	48	-1		

Es ergeben sich hier leichte Überschreitungen, da einige Ansätze wie auch das Berechnungsprogramm verglichen mit der Untersuchung zum Bauantrag geändert bzw. weiterentwickelt wurden.

Lediglich am Gebäude Eltener Straße 11 (Immissionsort 6) weichen die Ergebnisse deutlich von der damaligen Untersuchung ab. Dies ist darin begründet, dass ehemals die

Einkaufswagensammelbox nicht berücksichtigt wurde, was so auch in der entsprechenden Studie damals nicht vorgesehen war. Da die Einkaufswagensammelbox unmittelbar gegenüber des Gebäudes Eltener Straße 11 liegt, werden an diesem Gebäude deutlich höhere Beurteilungspegel erreicht.

Da es sich an den entsprechenden Stellen lediglich um geringe Überschreitungen handelt und die Einkaufswagensammelbox damals nicht berücksichtigt werden konnte, sind die Ergebnisse insgesamt dennoch vergleichbar zu der damaligen Untersuchung.

Sollten zukünftig mehr Anlieferungen notwendig werden, so müssten jedoch voraussichtlich Schallschutzmaßnahmen, z.B. Schallschutzwände oder eine Einhausung der Anlieferzone, errichtet werden.

## **7 Schalltechnische Kontingentierung**

### **7.1 Allgemeine Vorgehensweise**

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist eine Geräuschkontingentierung der Teilflächen mit Ausweisung als Sondergebiet „Großflächiger Einzelhandel“ durchzuführen, um die vom Angebots-Bebauungsplan ausgehenden Gewerbelärmimmissionen, auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung, zu regeln.

Die Lage dieser Flächen ist dem Lageplan in der Anlage 1 zu entnehmen.

Die gewerblichen Schallimmissionen der zu betrachtenden Fläche sind soweit einzuschränken, dass im Bereich der nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen die Anforderungen gemäß der TA-Lärm [2] eingehalten werden.

Hierzu werden die für die Teilfläche zulässigen Emissionskontingente  $L_{EK}$  [dB(A)/m<sup>2</sup>] ermittelt. Auf Grundlage der  $L_{EK}$  wird eine Formulierung der textlichen Festsetzung zum Bebauungsplan vorgeschlagen.

### **7.2 Verfahren zur Ermittlung der Emissionskontingente $L_{EK}$ (allgemein)**

Die Vorgehensweise bei der Festlegung der  $L_{EK}$  ist in der Anlage 11 skizziert.

In der Bauleitplanung wird gemäß DIN 45691 [7] zur Festlegung der von beplanten Gebieten ausgehenden Lärmemissionen auf die Festsetzung von Emissionskontingenten ( $L_{EK}$ ) zurückgegriffen. Bei der im Nachfolgenden beschriebenen Verfahrensweise wird davon

ausgegangen, dass für jeden Quadratmeter einer Teilfläche ein Schalleistungspegel ermittelt wird, der als maximales Emissionskontingent  $L_{EK}$  im Bauleitverfahren festgesetzt wird. Zur Überprüfung der Einhaltung von Gesamt-Immissionswerten  $L_{GI}$  (Immissionsrichtwerten) oder Planwerten  $L_{PI}$  (anteiligen Immissionsrichtwerten) an der benachbarten Bebauung sind allerdings, mit Ausnahme des Abstandes, wesentliche Parameter der Schallausbreitung, wie Höhe der Schallquelle über Gelände, Richtwirkung der Schallquelle, Abschirmung durch Hindernisse, Boden- und Meteorologiedämpfung usw. in der Regel nicht bekannt. Bei neu beplanten Gebieten wird daher eine Berechnung der zu erwartenden Immissionen, ausgehend von bestimmten flächenbezogenen Schalleistungspegeln, nur unter Berücksichtigung der Abstandsdämpfung ( $A_{div} = 4 \cdot \pi \cdot d^2$ ,  $d$  = Abstand Flächenmittelpunkt – Immissionsort) durchgeführt.

Sollte sich bei dieser Ausbreitungsrechnung zeigen, dass die angestrebten Gesamt-Immissionswerte ( $L_{GI}$ ) oder Planwerte ( $L_{PI}$ ) in der Nachbarschaft überschritten werden, sind die Emissionskontingente ( $L_{EK}$ ) dann iterativ so zu gliedern, dass keine Überschreitung mehr vorliegt.

Die auf diese Art ermittelten zulässigen Emissionskontingente  $L_{EK}$  werden dann im Bauleitverfahren innerhalb der textlichen Festsetzungen aufgenommen.

Im Rahmen der später zu erteilenden Betriebsgenehmigungen wird unter Berücksichtigung der vom jeweiligen Betrieb in Anspruch genommenen Fläche eine Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des festgesetzten  $L_{EK}$  wieder unter der Annahme einer alleinigen Dämpfung durch den Abstand zum Immissionsort durchgeführt. Bei diesen Berechnungen erhält man ein Immissionskontingent  $L_{IK}$  für die jeweils betrachtete Teilfläche. Wenn dieses Immissionskontingent eingehalten wird, ist sichergestellt, dass die Summe aller Gewerbebetriebe unter Berücksichtigung einer vorhandenen Gewerbelärm-Vorbelastung, die Gesamt-Immissionswerte nicht überschreitet.

Dieses Immissionskontingent kann von der gewerblichen Nutzung unter Berücksichtigung aller dann bekannten Ausbreitungsparameter, wie die Abschirmwirkung von Gebäuden, die Geländetopografie, Bodendämpfung und ggf. sonstiger Lärmschutzmaßnahmen etc. ausgeschöpft werden.

Alleinige Voraussetzung für die lärmtechnische Überprüfung ist dann die Einhaltung des berechneten Immissionskontingentes ( $L_{IK}$ ) auf Grundlage der für die Grundstücksfläche zulässigen Emissionskontingente ( $L_{EK}$ ) bei freier Schallausbreitung.

Die später tatsächlich auftretenden Schallemissionen, bezogen auf die gesamte Betriebsfläche, können dann höher ausfallen als die  $L_{EK}$ . Bei Einhaltung des Lärmkontingentes am Immissionsort ist dann dennoch die Einhaltung des angestrebten Gesamt-Immissionswertes

oder Planwertes sichergestellt. Allein durch diese Vorgehensweise können bei beplanten Gebieten mit einer Vielzahl von Gewerbebetrieben Festsetzungen getroffen werden, mit denen die Gesamt-Immissionswerte in der Nachbarschaft summarisch aus allen Gewerbeflächen eingehalten werden können.

Dieses Verfahren mit Bestimmung der maximal zulässigen  $L_{EK}$  wird im vorliegenden Fall angewendet.

### **7.3 Gewerbelärmvorbelastung $L_{vor}$**

Hinsichtlich der Gewerbelärmvorbelastung sind die Firmen Johnson Matthey Chemicals GmbH sowie die KLK Emmerich GmbH zu berücksichtigen.

Im Tagzeitraum ist davon auszugehen, dass die beiden Betriebe aufgrund der großen Entfernung und der Ausrichtung der durch den Lidl-Markt meist betroffenen Fassade verglichen mit dem Lidl-Markt an dem Immissionsort 1 keinen relevanten Einfluss haben. Demzufolge ist hier keine relevante Vorbelastung zu berücksichtigen. Da die übrigen Immissionsorte nicht unmittelbar an den Lidl-Markt angrenzen und teilweise auch deutlich näher an den beiden genannten Betrieben liegen, wird hier im Tageszeitraum eine Vorbelastung berücksichtigt. An den Immissionsorten 2 bis 6 wird die Einhaltung der um 3 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerte angestrebt, da diese zwar eine geringe Vorbelastung durch die bestehenden Betriebe erfahren jedoch aufgrund ihrer Lage dennoch mehr durch die Geräuschimmissionen des Lidl-Marktes beaufschlagt sind. Lediglich die Immissionsorte 7 und 8 liegen deutlich näher an den bestehenden Betrieben, weshalb die Einhaltung der um 6 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerte angestrebt wird.

Im Nachtzeitraum wird an den Immissionsorten im direkten Umfeld des Lidl-Marktes (Immissionsorte 1 bis 6) die Einhaltung der um 6 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerte untersucht. Für die beiden Immissionsorte in der Nähe der beiden bestehenden Gewerbebetriebe wird die Einhaltung der um 10 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerte untersucht, da diese aufgrund der Nähe zu den Betrieben durch eine entsprechende Vorbelastung beaufschlagt sind.

Durch diese Vorgehensweise ist sichergestellt, dass die beiden bestehenden gewerblichen Nutzungen aus schalltechnischer Sicht durch die gewerbliche Nutzung im Plangebiet nicht eingeschränkt werden.

### **7.4 Ergebnis der Dimensionierung der Emissionskontingente $L_{EK}$**

Das Plangebiet wurde in zwei Teilflächen unterteilt.

Die Bestimmung der maximal zulässigen Emissionskontingente  $L_{EK}$  erfolgte im Hinblick auf die Einhaltung der in der entsprechenden Zeile in Anlage 12 aufgeführten anteiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm bzw. dem Planwert  $L_{PI}$ . Die Ergebnisse der Dimensionierung der zulässigen  $L_{EK}$  sind in der nachfolgenden Tabelle 7.1 zusammengefasst.

Tabelle 7.1: Emissionskontingente  $L_{EK}$  tags und nachts

Teilfläche  Nr.	Emissionskontingente $L_{EK}$ [dB(A)/m <sup>2</sup> ]	
	tags (6:00 bis 22:00h)	nachts (lauteste Stunde)
TF 1	56	35
TF 2	60	39

Ein Vorschlag für textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan mit Bezug zu den Emissionskontingenten  $L_{EK}$  ist in der Anlage 13 wiedergegeben.

## 7.5 Zusatzkontingente

Im Rahmen der Emissionskontingentierung ergibt sich im vorliegenden Fall, dass der Planerwert  $L_{PI}$  an einzelnen Immissionsorten nach Abschluss der Iterationsberechnung der Immissionskontingente  $L_{IK}$  nicht ausgeschöpft werden kann. Für diese Immissionsorte wird auf Grundlage des Anhangs A.2 der DIN 45691 ein Zusatzkontingent vergeben.

Das Zusatzkontingent berechnet sich aus:

$$L_{EK,zus.k} = L_{PI,j} - L_{IK,j}$$

Darin bedeutet:

- $L_{EK,zus.k}$  = Zusatzkontingent für den Sektor K
- $L_{PI,j}$  = Planwert
- $L_{IK,j}$  = zulässiges Immissionskontingent

Das Zusatzkontingent ist auf ganze dB-Werte abzurunden.

Innerhalb des Bebauungsplangebietes wurde ein geeigneter Bezugspunkt definiert. Hierzu wurden die UTM-Koordinaten herangezogen. Ausgehend von diesem Bezugspunkt werden in Blickrichtung zu den Immissionsorten die ein Zusatzkontingent erhalten sollen, Richtungsvektoren angegeben. Das Zusatzkontingent ist nur für die Immissionsorte innerhalb des jeweiligen Sektors zu berücksichtigen.

Diese Richtungsvektoren haben Ihren Ursprung im Bezugspunkt und werden im Winkelgrad entsprechend der Kompassrose angegeben. Beginnend im Norden mit 0° und weiter im Uhrzeigersinn Ost 90°, Süd 180° und West 270°:

Durch die Angabe von zwei Vektoren wird eine Dreiecksfläche aufgespannt, die auch die außerhalb des Plangebietes liegenden Immissionsorte einschließen. Die Richtungsvektoren werden so gewählt, dass die sich aufspannende Dreiecksfläche den Bereich außerhalb des Plangebietes abdeckt, der ein Zusatzkontingent erhalten soll. Jedes Vektorenpaar erhält eine eindeutige Benennung. Durch die Angabe mehrerer Vektorenpaare ist es möglich, unterschiedliche Zusatzkontingente festzulegen.

In der nachfolgenden Tabelle 5.2 ist ein Vorschlag für die Festsetzung der Zusatzkontingente wiedergegeben.

Tabelle 7.2: Zusatzkontingente tags und nachts

Bezugspunkt	X = 32U309370	Y = 5746335	Zusatzkontingent [dB]	
			tags	nachts
Bereich A	Richtungsvektor 1: 76°	Richtungsvektor 2: 90°	4	7
Bereich B	90°	123°	2	5
Bereich C	123°	170°	7	9
Bereich D	170°	300°	12	14
Bereich E	300°	29°	2	5
Bereich F	29°	45°	0	0
Bereich G	45°	60°	2	5
Bereich H	60°	76°	0	3

Im Lageplan der Anlage 12 ist eine zeichnerische Umsetzung dieser für die Kennzeichnung der Zusatzkontingente wiedergegeben.

## 8 Zusammenfassung

Im Rahmen des Bebauungsplans Nr. E 27/3 „Wardstraße / Eltener Starße“ in Emmerich am Rhein wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt. Zunächst waren die auf das Plangebiet und den dort bestehenden Lidl-Markt einwirkenden Verkehrslärmimmissionen zu ermitteln und gemäß der DIN 18005 zu beurteilen.

Ergebnis der Immissionsberechnungen ist, dass entlang der Baugrenzen im Plangebiet die schalltechnischen Orientierungswerte für Gewerbegebiete in Teilbereichen geringfügig überschritten werden. Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte wurden zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen Festsetzungen zum passiven Lärmschutz innerhalb des Plangebietes in Form von Festsetzungen von Lärmpegelbereichen getroffen. An den Baugrenzen ergeben sich Anforderungen bis zu Lärmpegelbereich IV an den maximal belasteten Abschnitten an der Eltener Straße.

Darüber hinaus wurde eine Geräuschkontingentierung für die gewerblich genutzte Fläche unter Berücksichtigung der Gewerbelärmvorbelastung im Umfeld des Bebauungsplangebiets durchgeführt und zulässige Emissionskontingente ermittelt.

Zusätzlich wurde der bestehende Lidl-Markt auf Grundlage der schalltechnischen Untersuchung zum Bauantrag erneut berechnet, um die Geräuschbelastung an den der Kontingentierung zugrunde gelegten Immissionsorten zu ermitteln. Im Ergebnis zeigte sich, dass lediglich an einem Gebäude deutlich abweichende Ergebnisse verglichen mit der schalltechnischen Untersuchung zum Bauantrag auftreten, was jedoch durch die zwischenzeitlich geänderten Studien zu erklären ist. Da die Immissionsrichtwerte schon jetzt sehr knapp bzw. teilweise nicht mehr eingehalten werden können, führt eine Erweiterung des bestehenden Lidl-Marktes, beispielsweise im Hinblick auf eine höhere Kundenzahl, demnach aller Voraussicht nach zu weiteren Immissionskonflikten. In diesem Fall könnte als Lärmschutzmaßnahme eine Einhausung der Anlieferzone in Betracht gezogen werden. Diese Möglichkeit besteht, da die Baugrenze innerhalb des Bebauungsplangebiets im Bereich der Andienung entsprechend vorgesehen ist.

Dieser Bericht besteht aus 27 Seiten und 13 Anlagen.

Peutz Consult GmbH



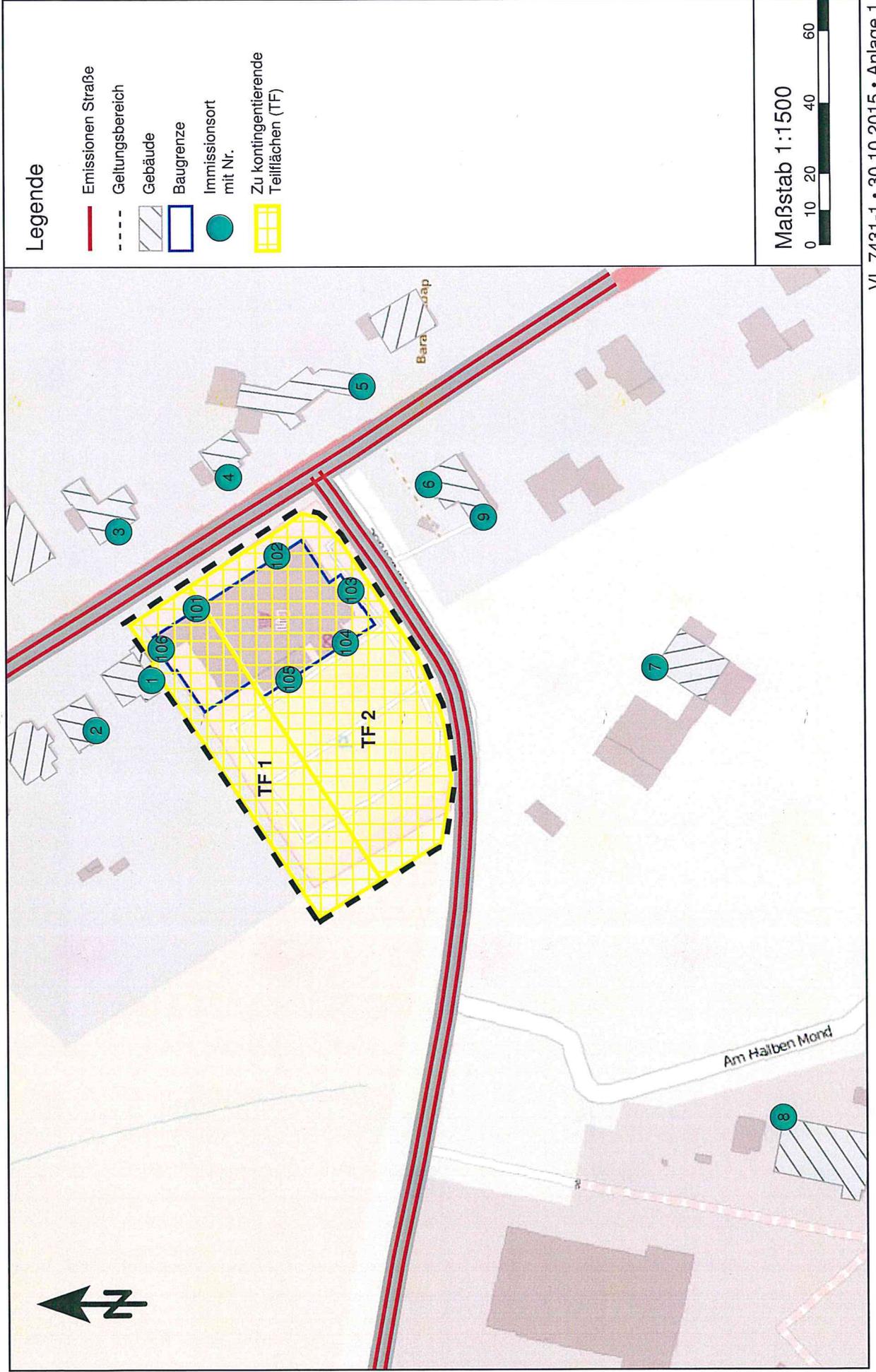
i.V. Dipl.-Ing. Mark Bless



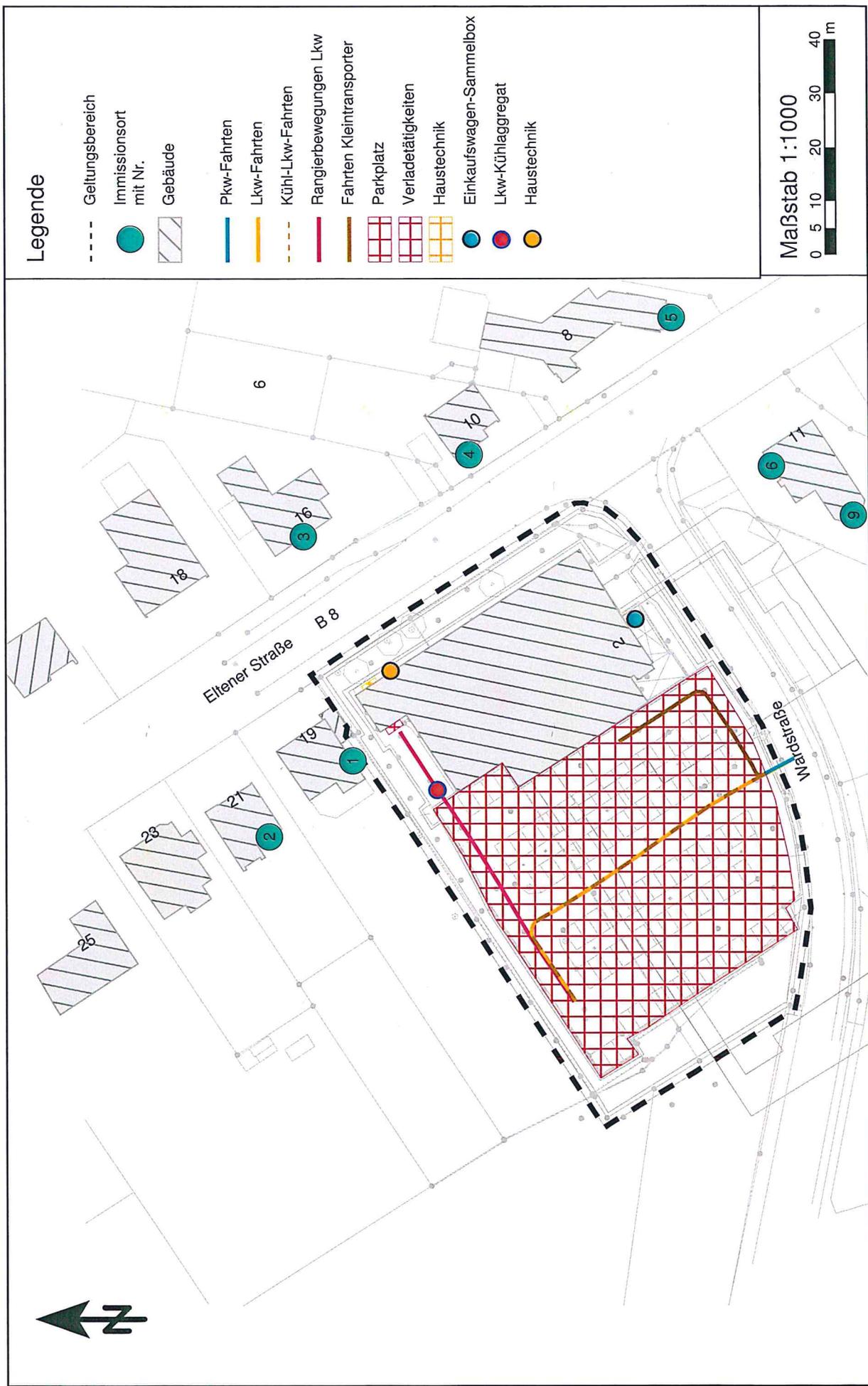
i.A. M.Sc. Svenja Ullmann

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Übersichtslageplan
- Anlage 2 Übersichtslageplan mit Darstellung der Gewerbelärmquellen
- Anlage 3 Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS-90
- Anlage 4 Schallimmissionsplan: Beurteilungspegel aus Straßenverkehr am Tag, 2 m über Gelände
- Anlage 5 Lageplan: Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 aus Straßenverkehr
- Anlage 6 Lageplan: Maximale Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 aus Straßenverkehr (flächige Darstellung)
- Anlage 7 Tabelle: Ergebnisse der Immissionsberechnung zum Verkehrslärm
- Anlage 8 Tabellen 8 und 9 der DIN 4109
- Anlage 9 Tabelle: Ergebnisse der Immissionsberechnung zum Gewerbelärm
- Anlage 10 Tabelle: Emissionsdaten und Ganglinie der Gewerbelärmquellen
- Anlage 11 Vorgehensweise Dimensionierung und Anwendung der LEK
- Anlage 12 Geräuschkontingentierung nach DIN 45691
- Anlage 13 Vorschläge für textliche Festsetzungen der Emissionskontingente



## Übersichtslageplan mit Darstellung der Gewerbelärmquellen



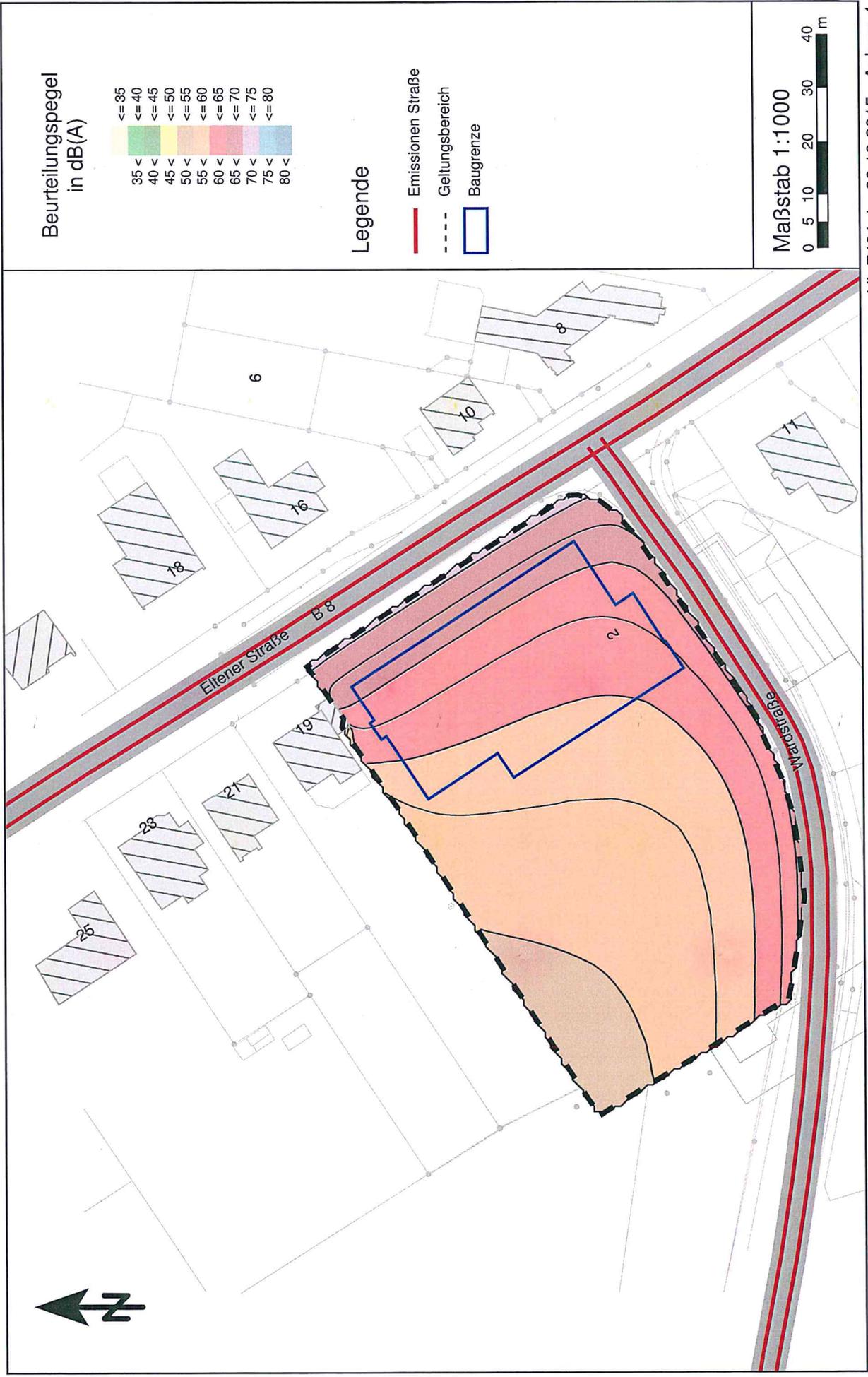
Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



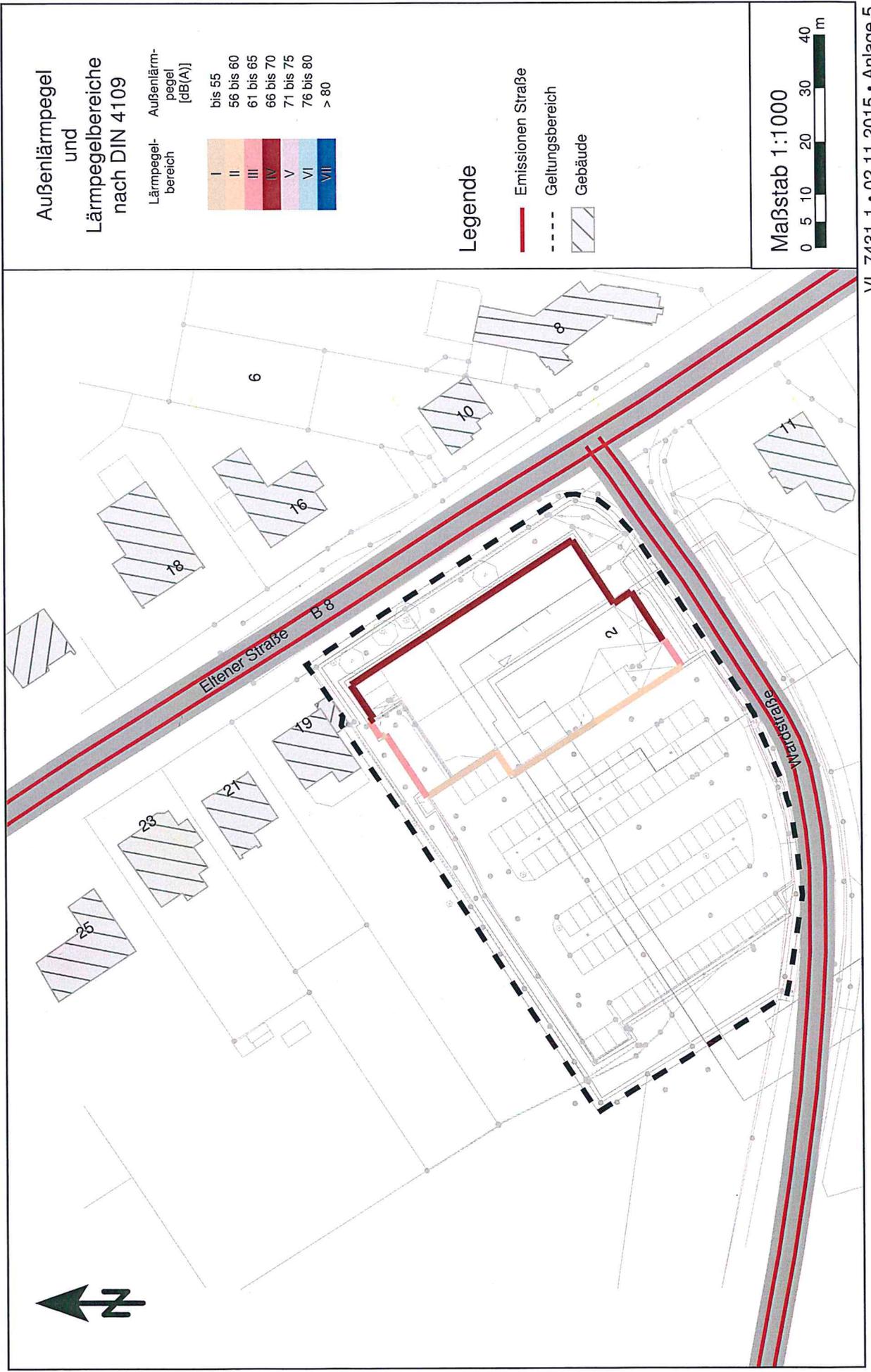
<b>Straßenbezeichnung:</b>	Eltener Straße (B 8)				Emissionspegel:	
<b>Straßengattung:</b>	Bundesstraße	<b>DTV-Wert (Kfz/24h):</b>	13372	<b>Tag</b>	<b>Nacht</b>	
<b>Verkehrswerte - Kfz/h:</b>	Tag: 802	Nacht: 147				
<b>LKW-Anteil [%]:</b>	Tag: 4,6	Nacht: 4,6		$L_m^{25}$	67,7	60,4
<b>Straßenoberfläche:</b>	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			$D_{StrO}$	0,0	0,0
<b>Geschwindigkeiten [km/h]:</b>	PKW: 50	LKW: 50		$D_v$	-4,9	-4,9
<b>Steigung/Gefälle:</b>	0,0%			$D_{Stg}$	0,0	0,0
				<b><math>L_{m,E}</math> [dB(A)]</b>	<b>62,8</b>	<b>55,4</b>

<b>Straßenbezeichnung:</b>	Wardstraße				Emissionspegel:	
<b>Straßengattung:</b>	Gemeindestraße	<b>DTV-Wert (Kfz/24h):</b>	1470	<b>Tag</b>	<b>Nacht</b>	
<b>Verkehrswerte - Kfz/h:</b>	Tag: 88	Nacht: 16				
<b>LKW-Anteil [%]:</b>	Tag: 8,5	Nacht: 2,5		$L_m^{25}$	59,1	50,2
<b>Straßenoberfläche:</b>	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			$D_{StrO}$	0,0	0,0
<b>Geschwindigkeiten [km/h]:</b>	PKW: 50	LKW: 50		$D_v$	-4,3	-5,5
<b>Steigung/Gefälle:</b>	0,0%			$D_{Stg}$	0,0	0,0
				<b><math>L_{m,E}</math> [dB(A)]</b>	<b>54,7</b>	<b>44,7</b>

## Beurteilungspegel aus dem Straßenverkehr am Tag, 2 m über Gelände



## Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, maßgeb. Geschoss



**Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109**

Lärmpegelbereich	Außenlärmpegel [dB(A)]
I	bis 55
II	56 bis 60
III	61 bis 65
IV	66 bis 70
V	71 bis 75
VI	76 bis 80
VII	> 80

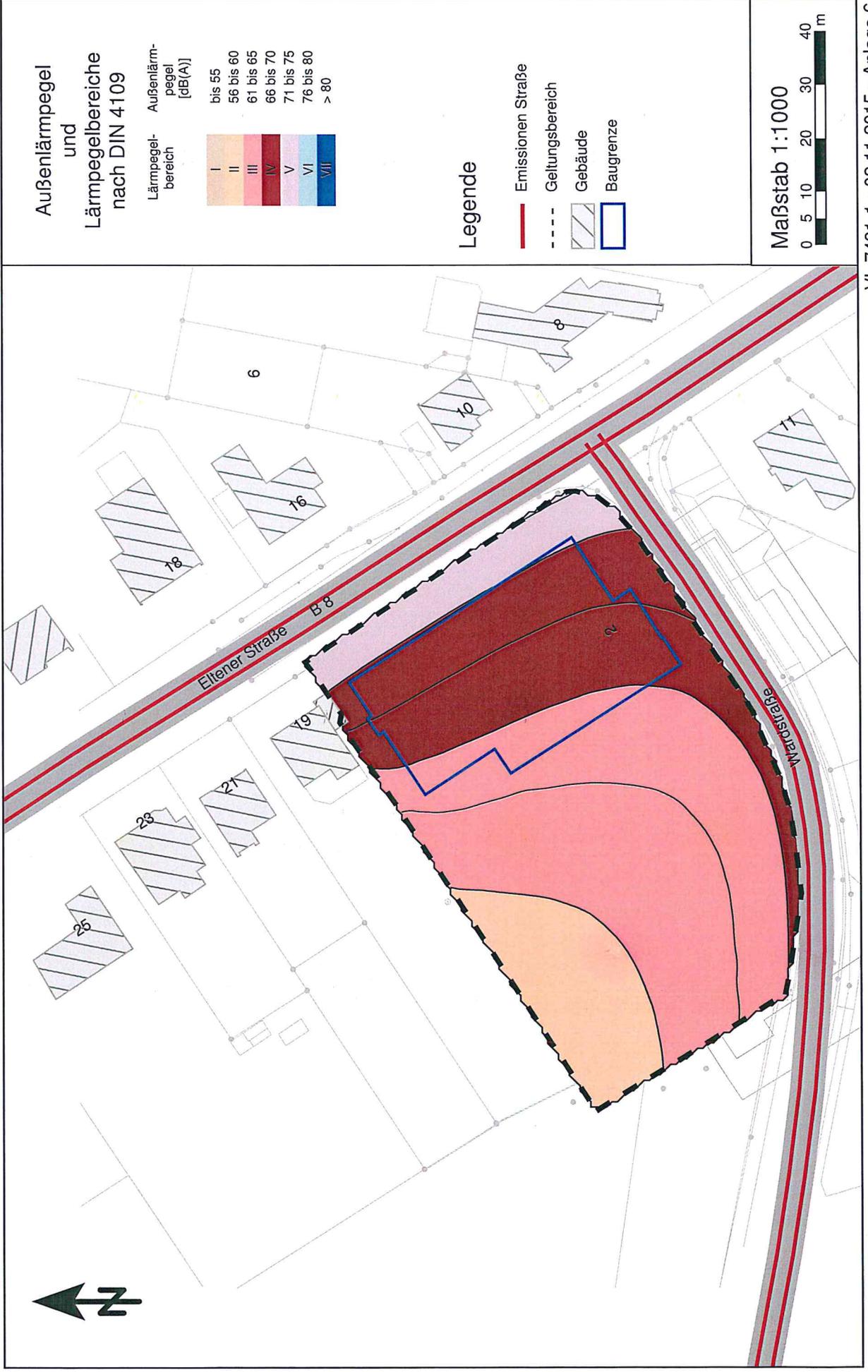
### Legende

- Emissionen Straße
- - - Geltungsbereich
- Gebäude

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 m

Flächenhafte Kennzeichnung der maximalen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, maßgeb. Geschoss



## Ergebnisse der Immissionsberechnung zum Verkehrslärm

IP	Immissionspunkt		Gebiets- Einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel- bereich	
	Name	Fassaden- orientierung		Geschoss	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)			Nacht dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
101	Lidl	NO	EG	SO	65	55	66,6	59,3	1,6	4,3	70	IV
		NO	1.OG	SO	65	55	66,7	59,3	1,7	4,3	70	IV
102	Lidl	NO	EG	SO	65	55	66,9	59,5	1,9	4,5	70	IV
		NO	1.OG	SO	65	55	66,9	59,5	1,9	4,5	70	IV
103	Lidl	SO	EG	SO	65	55	62,1	53,5	-	-	66	IV
		SO	1.OG	SO	65	55	62,5	54,2	-	-	66	IV
104	Lidl	SW	EG	SO	65	55	54,2	44,2	-	-	58	II
		SW	1.OG	SO	65	55	54,5	44,6	-	-	58	II
105	Lidl	SW	EG	SO	65	55	49,5	39,6	-	-	53	I
		SW	1.OG	SO	65	55	51,0	41,1	-	-	54	I
106	Lidl	NW	EG	SO	65	55	61,7	54,3	-	-	65	III
		NW	1.OG	SO	65	55	62,0	54,6	-	-	65	III

Tabellen 8 und 9 der DIN 4109

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

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

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

<sup>2)</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

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

Spalte/Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)} / S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3
$S_{(W+F)} / S_G$ :	Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m <sup>2</sup>									
$S_G$ :	Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m <sup>2</sup>									

## Ergebnisse der Immissionsberechnung zum Gewerbelärm

Nr.	Immissionsort		Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung	Stockwerk	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Eltener Straße 19	EG	55	40	55	21	-	-	85	60	84	25	-	-
		1.OG	55	40	57	22	2	-	85	60	87	26	2	-
		2.OG	55	40	57	22	2	-	85	60	86	26	1	-
2	Eltener Straße 21	EG	55	40	50	6	-	-	85	60	72	9	-	-
		1.OG	55	40	51	6	-	-	85	60	74	9	-	-
		2.OG	55	40	52	6	-	-	85	60	76	10	-	-
3	Eltener Straße 16	EG	55	40	40	34	-	-	85	60	63	35	-	-
		1.OG	55	40	41	34	-	-	85	60	63	35	-	-
		EG	55	40	39	29	-	-	85	60	60	31	-	-
4	Eltener Straße 10	1.OG	55	40	39	30	-	-	85	60	61	31	-	-
		EG	55	40	47	11	-	-	85	60	62	13	-	-
		1.OG	55	40	48	13	-	-	85	60	62	15	-	-
6	Eltener Straße 11	EG	55	40	52	14	-	-	85	60	67	17	-	-
		1.OG	55	40	52	15	-	-	85	60	68	18	-	-
		2.OG	55	40	52	15	-	-	85	60	68	19	-	-
7	Am Halben Mond 8	EG	60	45	45	-5	-	-	90	65	65	-3	-	-
		1.OG	60	45	46	-4	-	-	90	65	66	-3	-	-
		2.OG	60	45	46	-3	-	-	90	65	66	-2	-	-
8	Am Halben Mond	EG	65	50	38	-5	-	-	95	70	57	-4	-	-
		1.OG	65	50	38	-3	-	-	95	70	57	-2	-	-
		2.OG	65	50	39	-2	-	-	95	70	58	-1	-	-
		3.OG	65	50	40	2	-	-	95	70	58	3	-	-
9	Eltener Straße 11	4.OG	65	50	40	3	-	-	95	70	59	4	-	-
		EG	55	40	47	-2	-	-	85	60	68	-1	-	-
		1.OG	55	40	48	-2	-	-	85	60	69	0	-	-
		2.OG	55	40	48	-1	-	-	85	60	69	1	-	-

## Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen



### Legende

Quell- Nr.	Nummer der Quelle
Quelle	Name der Schallquelle
Quelltyp	Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Länge, Fläche	geom. Abmessung der Quelle (Länge oder Fläche)
L <sub>w</sub>	Schallleistungspegel der Quelle
L' <sub>w</sub>	geometrisch bezogener Schallleistungspegel pro m oder m <sup>2</sup> , entsprechend des Typs der Quelle
L <sub>w,max</sub>	kurzzeitiger maximaler Schallleistungspegel
KT	Zuschlag für Tonhaltigkeit
63 Hz	Schallleistungspegel dieser Oktave
125 Hz	Schallleistungspegel dieser Oktave
250 Hz	Schallleistungspegel dieser Oktave
500 Hz	Schallleistungspegel dieser Oktave
1 kHz	Schallleistungspegel dieser Oktave
2 kHz	Schallleistungspegel dieser Oktave
4 kHz	Schallleistungspegel dieser Oktave
8 kHz	Schallleistungspegel dieser Oktave

## Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen

Quelle-Nr.	Quelle	Quellentyp	Länge, Fläche m, m <sup>2</sup>	Lw dB(A)	L'w dB(A)/m, m <sup>2</sup>	Lw,max dB	KT dB	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	Fläche	2852	77,3	42,7	100,0	0	61,5	68,5	67,5	69,5	71,5	69,5	67,5	61,5
2	Fahrweg Pkw	Linie	6	55,9	48,0	93,0	0	40,8	44,8	46,8	48,8	50,8	48,8	43,8	35,8
3	Fahrweg Lkw	Linie	75	81,7	63,0	115,0	0	62,1	65,1	71,1	74,1	78,1	75,1	69,1	61,1
4	Fahrweg Kühl-Lkw	Linie	75	84,7	66,0	115,0	0	65,1	68,1	74,1	77,1	81,1	78,1	72,1	64,1
5	Rangieren Lkw	Linie	60	86,0	68,2	115,0	3	66,3	69,3	75,3	78,3	82,3	79,3	73,3	65,3
6	Fahrweg Kleintransporter	Linie	45	74,5	58,0	100,0	0	59,4	63,4	65,4	67,4	69,4	67,4	62,4	54,4
7	Einkaufswagen-Sammelbox	Punkt		72,0	72,0	95,0	0	39,0	49,0	56,0	62,0	65,0	66,0	66,0	64,0
8	Lkw Kühlaggregat	Punkt		95,0	95,0	90,0	0	62,5	80,1	89,1	88,5	86,7	87,9	85,2	81,6
9	Verladung	Fläche	4	95,0	89,1	115,0	0	62,0	72,0	79,0	85,0	88,0	89,0	89,0	87,0
10	Rückkühler	Fläche	2	70,0	66,5	74,0	0	37,5	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
11	Lüfter	Punkt		70,0	70,0	74,0	0	37,5	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6

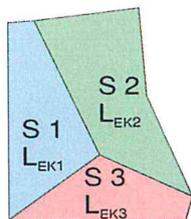
Ganglinie der Gewerbelärmquellen  
Schalleistungspegel der Einzelquellen in Abhängigkeit von der jeweiligen Tageszeit



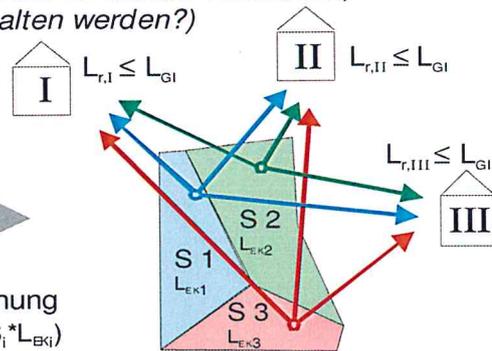
Quell- Nr.	Quelle	06-07		07-08		08-09		09-10		10-11		11-12		12-13		14-15		13-14		15-16		16-17		17-18		18-19		19-20		20-21		21-22		laute Nachtstunde				
		Uhr	dB(A)	Uhr	dB(A)																																	
1	Parkplatz			85,1	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2		
2	Fahweg Pkw			63,7	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	
3	Fahweg Lkw		73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6
4	Fahweg Kühl-Lkw		76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6
5	Rangieren Lkw		77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9
6	Fahweg Kleintransporter		66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4
7	Einkaufswagen-Sammelbox		86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9
8	Lkw Kühlaggregat		86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9
9	Verladung			95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0
10	Rückkühler		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	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	70,0	70,0	70,0	70,0
11	Lüfter		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	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	70,0	70,0	70,0	70,0

Bauleitplanung  
(gebietsbezogen)

$L_{EK}$ -Festsetzung im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes  
(Wie verteilt man den zulässigen Gesamtlärm so auf die Teilflächen, dass die  $L_{GI}$  in der Nachbarschaft eingehalten werden?)



iterative  
Ausbreitungsrechnung  
Emissionen =  $\sum_i (S_i \cdot L_{EKi})$



Gliederung in Teilflächen A,  
Festlegung  $L_{EK}$  [dB(A)/m<sup>2</sup>]

Anforderung Immissionsorte:  
Einhaltung  $L_{GI}$   
(bei Vorbelastung  $L_{vor}$ : Einhaltung  $L_{p1}$ )

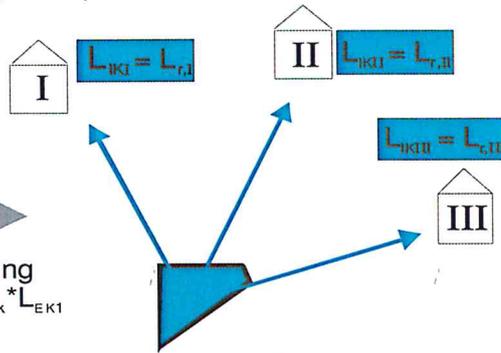
Bauantrag  
(projektbezogen)

1. Immissionskontingent für Baugrundstück ermitteln  
(Wie laut darf der Betrieb in der Umgebung sein?)

Baugrundstück  
Fläche  $A_{Grundstück}$



Ausbreitungsrechnung  
Emissionen =  $S_{Grundstück} \cdot L_{EK1}$



$L_{EK}$  aus Bebauungsplan  
auf Baugrundstück anwenden

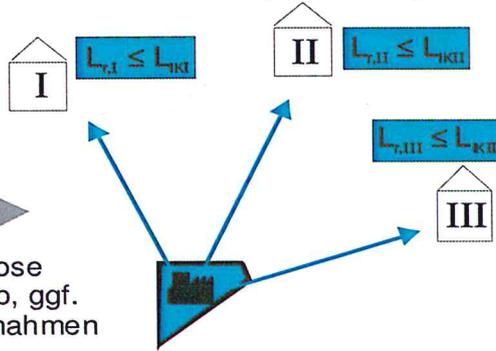
Immissionsorte:  $L_{IK}$ , das von der  
Fläche des Baugrundstücks  
ausgeschöpft werden darf, festlegen.

2. Überprüfung auf Einhaltung des  $L_{IK}$  für tatsächliche Nutzung  
(Muss der Betrieb Schallschutzmaßnahmen vorsehen? Wenn ja, welche?)



Baugrundstück mit  
vorgesehener Nutzung

Immissionsprognose  
für geplanten Betrieb, ggf.  
mit Schallschutzmaßnahmen



Anforderung Immissionsorte:  
Einhaltung Immissionskontingent

$L_{EK}$ : Emissionskontingent in dB(A)/m<sup>2</sup>  
 $L_{GI}$ : Gesamt-Immissionswert in dB(A)  
 $L_{K}$ : Immissionskontingent in dB(A)  
 $L_{vor}$ : Vorbelastung, hier im Sinne der TA-Lärm 1998

## Geräuschkontingierung nach DIN 45691

### Kontingierung für: Tageszeitraum

Immissionsort	1	2	3	4	5	6	7	8
Gesamtimmissionswert L(GI)	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	60,0	60,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-6,0	-6,0
Planwert L(PI)	55,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	54,0	54,0

Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	Teilpegel							
			1	2	3	4	5	6	7	8
TF1	2015,1	56	52,6	45,4	43,4	41,4	37,6	38,8	36,7	33,2
TF2	3826,0	60	50,9	48,0	48,8	50,8	47,2	49,6	45,9	40,3
Immissionskontingent L(IK)			54,8	49,9	49,9	51,2	47,6	49,9	46,4	41,1
Unterschreitung			0,2	2,1	2,1	0,8	4,4	2,1	7,6	12,9

# Geräuschkontingentierung nach DIN 45691

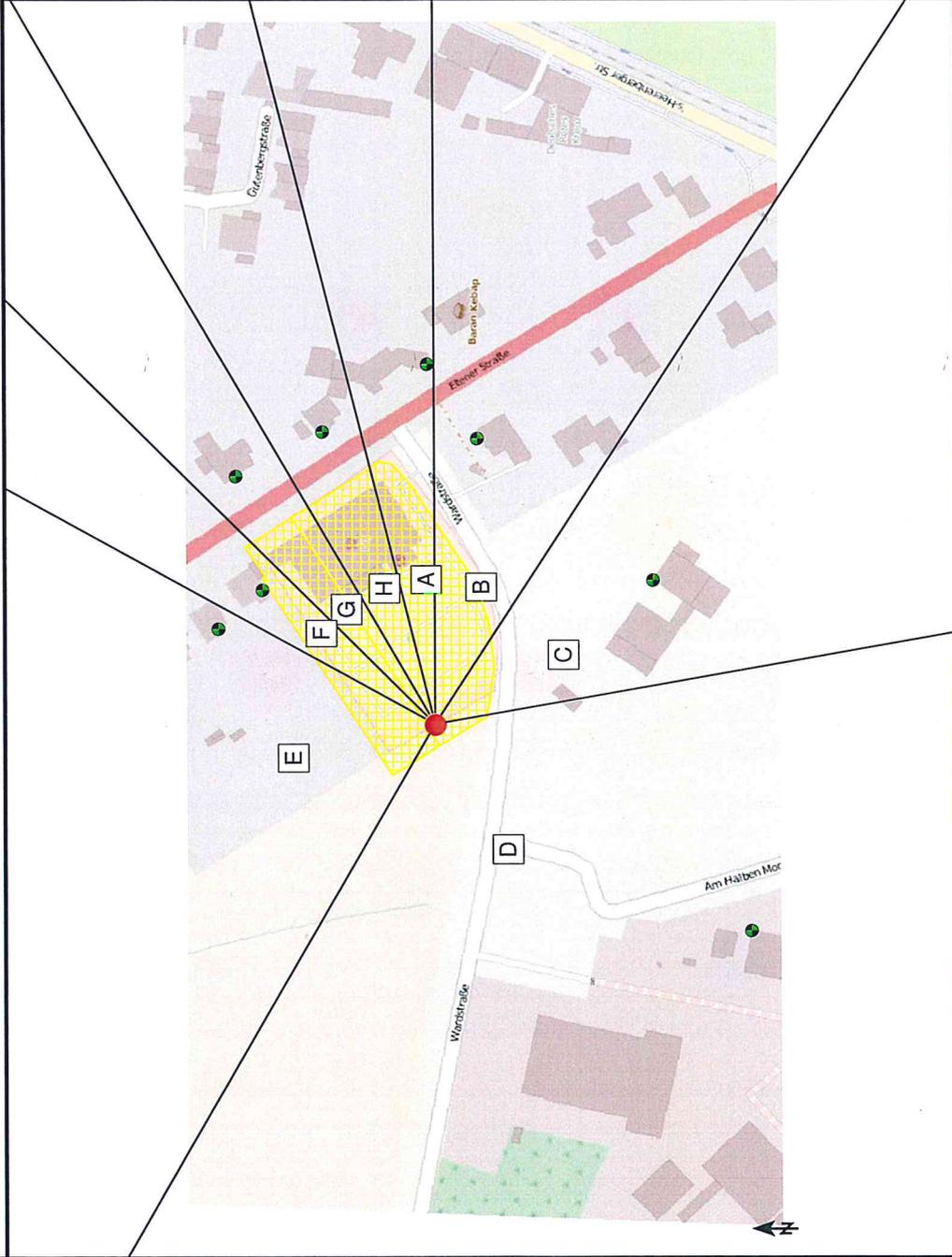


## Kontingentierung für: Nachtzeitraum

Immissionsort	1	2	3	4	5	6	7	8
Gesamtimmissionswert L(GI)	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	45,0	45,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-10,0	-10,0
Planwert L(PI)	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	35,0	35,0

Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	Teilpegel							
			1	2	3	4	5	6	7	8
TF1	2015,1	35	31,6	24,4	22,4	20,4	16,6	17,8	15,7	12,2
TF2	3826,0	39	29,9	27,0	27,8	29,8	26,2	28,6	24,9	19,3
Immissionskontingent L(IK)			33,8	28,9	28,9	30,2	26,6	28,9	25,4	20,1
Unterschreitung			0,2	5,1	5,1	3,8	7,4	5,1	9,6	14,9

# Definition der richtungsabhängigen Zusatzkontingente



Referenzpunkt

X	Y
32309370,00	5746335,00

Sektoren mit Zusatzkontingenten

Sektor	Anfang	Ende	EK,zus,T	EK,zus,N
A	76,0	90,0	4	7
B	90,0	123,0	2	5
C	123,0	170,0	7	9
D	170,0	300,0	12	14
E	300,0	29,0	2	5
F	29,0	45,0	0	0
G	45,0	60,0	2	5
H	60,0	76,0	0	3

Zur Sicherung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten im Umfeld des Plangebietes werden für die gewerblich genutzten Teilflächen TF 1 und TF 2 im Bebauungsplangebiet Emissionskontingente  $L_{EK}$  gemäß DIN 45691 festgesetzt.

Teilfläche Nr.	Emissionskontingente $L_{EK}$ [dB(A)/m <sup>2</sup> ]	
	tags (6:00 bis 22:00h)	nachts (lauteste Stunde)
TF 1	56	35
TF 2	60	39

Ausgehend von dem im Lageplan gekennzeichneten Bezugspunkt sind die nachfolgenden Zusatzkontingente  $L_{EK,zus,j}$  für den Tages- und Nachtzeitraum festgesetzt.

Bezugspunkt		X = 32U309370	Y = 5746335	Zusatzkontingent [dB]	
Bezeichnung	Richtungsvektor 1	Richtungsvektor 2		tags	nachts
Bereich A	76°	90°		4	7
Bereich B	90°	123°		2	5
Bereich C	123°	170°		7	9
Bereich D	170°	300°		12	14
Bereich E	300°	29°		2	5
Bereich F	29°	45°		0	0
Bereich G	45°	60°		2	5
Bereich H	60°	76°		0	3

Das Vorhaben ist auch dann zulässig, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).

Für die Beurteilung der Zulässigkeit von Betrieben oder Anlagen sind je nach der in Anspruch genommenen Fläche, des festgesetzten Emissionskontingentes  $L_{EK}$  und der Zusatzkontingente die zulässigen Beurteilungspegel  $L_{r,i}$  der Teilflächen nach folgender Gleichung zu ermitteln.

$$L_{r,j} = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,j} + L_{EK,zus,j} - \Delta L_{i,j}) / dB} \text{ dB}$$

mit

- $L_{r,i}$  = zulässiger Beurteilungspegel bzw. Immissionskontingent in dB(A)
- $L_{EK,i}$  = Emissionskontingent der Teilfläche i
- $L_{EK,zus,j}$  = Zusatzkontingent
- $\Delta L_{i,j}$  = Abstands / Flächenkorrekturmaß

$$\Delta L_{i,j} = -10 \cdot \lg \left( \frac{S_i}{(4 \cdot \pi \cdot s_{i,j}^2)} \right) \text{ dB}$$

- S<sub>i</sub>** = Größe der Teilfläche TF<sub>i</sub> in m<sup>2</sup>  
**s<sub>i,j</sub>** = Abstand zwischen dem Teilflächenmittelpunkt i und dem Immissionsort j in m

Zum Nachweis der Einhaltung des zulässigen anteiligen Beurteilungspegel L<sub>r,j</sub> ist im jeweiligen bau-, immissionsschutzrechtlichen oder sonst erforderlichen Einzelgenehmigungsverfahren eine betriebsbezogene Immissionsprognose nach den technischen Regeln in Ziffer A.2 des Anhangs zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm – vom 26.08.1998 durchzuführen. Der Beurteilungspegel L<sub>r</sub> gemäß TA-Lärm darf das anteiligen Beurteilungspegel L<sub>r,j</sub> nicht überschreiten.

Den Festlegungen liegen die Berechnungen der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan, Bericht VL 7431-1 vom 02.11.2015 der Peutz Consult GmbH, Düsseldorf, zugrunde.