

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. LL15734.1/03

zur Aufstellung des Bebauungsplanes "Nördlich Lottmanns Brücke" (Bebauungsplan Nr. 139) und
zum geplanten Edeka Markt an der Lange Straße / Heerstraße in 27478 Cuxhaven Altenbruch

- Planungsstand vom 06.04.2021 -

Entwurf

Auftraggeber:

HG Projektgesellschaft mbH
Cuxhavener Straße 36
21762 Otterndorf

Bearbeiter:

Jens Karl M. Sc.

Datum:

07.04.2021



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Lingen • Hessenweg 38 • 49809 Lingen
Tel +49 (0)5 91 - 8 00 16-0 • Fax +49 (0)5 91 - 8 00 16-20 • E-Mail Lingen@zechgmbh.de

- ☐ **GERÄUSCHE**
- ☐ **ERSCHÜTTERUNGEN**
- ☐ **BAUPHYSIK**

www.zechgmbh.de

Zusammenfassung

Die Stadt Cuxhaven plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 139 "Nördlich Lottmanns Brücke", 2. Änderung und Erweiterung zur Ausweisung von Flächen für die gewerbliche Nutzung. Hierfür sind, unter Berücksichtigung der geplanten Erweiterung des Plangebietes, Gewerbegebietsflächen (GE) sowie eine Sondergebietsfläche (SO) für einen Verbrauchermarkt kontingentiert worden. Die Verkehrslärmeinwirkung durch umliegende Verkehrswege auf das Plangebiet wurde ermittelt und beurteilt.

Zusätzlich wurde die zu erwartende Geräuschsituation durch den geplanten Verbrauchermarkt - unter Berücksichtigung der in dieser Untersuchung festgelegten Zielwerte - ermittelt und beurteilt.

Geräuschkontingentierung

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass im Einwirkungsbereich des Bebauungsplangebietes - bei Einhaltung der festzusetzenden Emissionskontingente L_{EK} - im Bereich der nächstgelegenen Wohnnachbarschaft keine unzulässigen Gewerbelärmimmissionen zu erwarten sind.

Grundlage der Emissionskontingentierung ist u. a. eine städtebauliche Einschätzung zur Schutzwürdigkeit der dem hier betrachteten Plangebiet nächstgelegenen Bebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 107 "Südwestlich Gammenteil" auf Grund der bestehenden Gemengelage aus gewerblich genutzten und zum Wohnen dienenden Gebieten (s. Kapitel 2.1) und den daraus abgeleiteten Zielwerten (s. Kapitel 4.3).

Weiterhin wird im Rahmen der Emissionskontingentierung berücksichtigt, dass für den östlichen Bereich des Plangebiets bereits ein rechtskräftiger Bebauungsplan Nr. 139 besteht, der für die in dessen Geltungsbereich liegenden Gewerbeflächen Emissionsbeschränkungen in Form sogenannter flächenbezogener Schallleistungspegel L_W in dB(A) je Quadratmeter Grundstücksfläche festsetzt. Der Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplans Nr. 139 wird im Rahmen des gegenständlichen Bauleitplanverfahrens überplant und soll mit Emissionskontingenten L_{EK} nach DIN 45691 belegt werden.

Aus Gründen des Bestandschutzes für die bestehenden Gewerbeflächen werden die Emissionskontingente L_{EK} für die bereits genutzten Gewerbeflächen so bemessen, dass die hieraus resultierenden Immissionskontingente L_{IK} (s. Kapitel 4.1) mindestens den anteiligen Immissionszielwerten entsprechen, die auf Grund der seinerzeitigen Festsetzung der flächenbezogenen Schallleistungspegel L_W berechnet wurden.

Auf Grund der unterschiedlichen Berechnungsverfahren für die damalige Ermittlung der flächenbezogenen Schallleistungspegel L_W und dem der DIN 45691 sind die nominellen Werte der Emissionskontingente nicht vergleichbar, obwohl sie dieselben anteiligen Immissionszielwerte in der Nachbarschaft beschreiben.

Die anteiligen Geräuschimmissionen der Gewerbegebietserweiterungsflächen (GE 2 und SO, s. Anlage 7) werden so dimensioniert, dass sie gemeinsam mit den Gewerbegebietsbestandsflächen (GE 1, s. Anlage 7) und mit der Vorbelastung durch den Windpark Altenbruch (nur nachts) die geltenden Immissionsrichtwerte nicht überschreiten.

Vorschläge für die textlichen Festsetzungen zur Emissionskontingentierung sind im Kapitel 4.6 aufgeführt. In diesem Zusammenhang weisen wir darauf hin, dass auf Grund der aktuellen Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichtes (BVerwG 4 CN 7.16) bei einer Ausweisung eines Gewerbegebietes mit Emissionskontingenten von Seiten des Vorhabenträgers der Verweis auf eine planübergreifende Gliederung in der Begründung zum Bebauungsplan aufgenommen werden sollte. Das diesbezügliche Vorgehen sollte daher vorab von der Stadt Cuxhaven ggf. unter Hinzuziehung eines verwaltungsrechtlichen Beistandes geklärt werden.

Verkehrslärmsituation im Plangebiet

Die schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass im Plangebiet tags Geräuschimmissionen durch Verkehr zu erwarten sind, die die jeweiligen angestrebten schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 überschreiten.

Daher sind zur Sicherstellung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse Mindestanforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109 zu stellen und textlich festzusetzen. Die erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen sind im Kapitel 3 erläutert. Zusätzlich sind im Bebauungsplan textliche Festsetzungen in Hinblick auf typische Aufenthaltsbereiche im Freien (Terrassen, Balkone etc.) sowie zum Schutz von überwiegend zum Schlafen genutzten Räumen erforderlich.

Verbrauchermarkt im Plangebiet (Sondergebietsfläche)

Die schalltechnischen Berechnungen zu diesem Vorhaben haben gezeigt, dass durch den geplanten Versorgungsmarkt die Immissionszielwerte - Bestandteil dieser Untersuchung - an allen Immissionspunkten außerhalb des Plangebietes eingehalten werden. Innerhalb des Plangebietes werden die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an allen betrachteten Immissionspunkten unterschritten. Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen unter Zugrundelegung der zur Verfügung gestellten Planunterlagen und Nutzungsangaben (Öffnungszeiten, Bewegungshäufigkeiten, Anliefermodalitäten etc.), der einschlägigen Regelwerke und der örtlichen Gegebenheiten sowie der in Kapitel 8 genannten Grundlagen und Voraussetzungen.

Der nachfolgende Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Dieser Bericht besteht aus 56 Seiten und 7 Anlagen.

Lingen, den 07.04.2021 Ka/Me

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH

geprüft durch: i. V. Christian Schmitz B. Eng. (Vertretung des Fachlich Verantwortlichen)

erstellt durch: i. A. Jens Karl M. Sc. (Projektleiter)

INHALTSVERZEICHNIS

1	Situation und Aufgabenstellung.....	8
2	Beurteilungsgrundlagen	9
2.1	Gewerbelärm - Grundlagen, Richt- und Zielwerte	9
2.2	Verkehrslärm - Grundlagen und schalltechnische Orientierungswerte	12
3	Untersuchungen zum Verkehrslärm.....	14
3.1	Berechnungsverfahren Straßenverkehrslärm.....	14
3.2	Schallausbreitung.....	15
3.3	Ausgangsdaten zum Straßenverkehr	15
3.4	Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Verkehrslärmsituation.....	16
3.5	Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen	18
3.5.1	Allgemeines	18
3.5.2	Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel	19
3.5.3	Ermittlung der gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile	20
3.6	Empfehlung für textliche Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärmeinwirkungen	21
4	Geräuschkontingentierung	24
4.1	Allgemeines zur Geräuschkontingentierung.....	24
4.2	Immissionsbereiche.....	24
4.3	Zielwerte der Geräuschkontingentierung	25
4.4	Bestimmung der Emissionskontingente	27
4.5	Gewerbelärmkontingentierung des Plangebietes.....	28
4.6	Empfehlung für textliche Festsetzungen zum Schutz vor Gewerbelärmeinwirkungen	29
5	Immissionszielwerte für den geplanten Verbrauchermarkt	31
6	Beschreibung des geplanten Verbrauchermarktes	33
7	Ermittlung der Ausgangsdaten und Berechnungsverfahren zum Verbrauchermarkt	35
7.1	Vorgehensweise	35

7.2	Emissionsdaten	35
7.2.1	Kundenparkplätze	35
7.2.2	Technische Geräuschquellen	38
7.2.3	Betriebsverkehre	39
7.3	Berechnungsverfahren	42
8	Grundlagen und Voraussetzungen für den Versorgungsmarkt	44
9	Berechnungsergebnisse zum Versorgungsmarkt	45
9.1	Konzeptprüfung Verbrauchermarkt werktags	45
9.2	Konzeptprüfung Verbrauchermarkt sonntags	47
9.3	Spitzenpegelbetrachtung	49
10	Qualität der Untersuchung	50
11	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen, Literatur	51
12	Anlagen	56

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Immissionsorte, Gebietsnutzungen und Immissionsrichtwerte.....	9
Tabelle 2	Gebietsausweisungen und schalltechnische Orientierungswerte für Verkehrslärm	12
Tabelle 3	Zusammenstellung der Verkehrsdaten (Prognose 2033).....	16
Tabelle 4	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel.....	20
Tabelle 5	anteilige Beurteilungspegel der Bestandsgewerbeflächen nach [19].....	27
Tabelle 6	Emissionskontinente L_{EK} nach DIN 45691 [5]	28
Tabelle 7	Einzuhaltende Immissionszielwerte für den Verbrauchermarkt an Immissionspunkten außerhalb des Plangebietes	32
Tabelle 8	Anlieferungsmodalitäten	33
Tabelle 9	technische Geräuschquellen	38
Tabelle 10	Be- und Entladevorgänge.....	40
Tabelle 11	Beurteilungspegel durch den geplanten Verbrauchermarkt in Cuxhaven werktags und zugehörige Immissionsricht- bzw. Immissionszielwerte	45
Tabelle 12	Beurteilungspegel durch den geplanten Verbrauchermarkt in Cuxhaven sonntags und zugehörige Immissionsricht- bzw. Immissionszielwerte.....	47

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Cuxhaven plant im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 139 "Nördlich Lottmanns Brücke", 2. Änderung [16] die Erweiterung des Gewerbegebietes. Die Lage des Plangebietes ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung [16] ist eine Geräuschkontingentierung (schallabstrahlende Flächen mit Emissionskontingenten) für die bestehenden und geplanten gewerblich genutzten Flächen durchzuführen. Durch die Festsetzung der zulässigen Schallemissionen in Form von Emissionskontingenten L_{EK} in dem Bebauungsplan sollen größtmögliche Planungsfreiheiten erzielt sowie die Einhaltung der zulässigen Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [1]) unter Berücksichtigung einer ggf. vorliegenden Geräuschvorbelastung an den schutzbedürftigen Nutzungen im Umfeld der Gewerbeflächen gewährleistet werden.

Weiterhin ist die Verkehrslärmsituation im Plangebiet zu ermitteln und zu beurteilen. Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [3] innerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 139 [16] sind die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [4] zu bestimmen und passive Lärmschutzmaßnahmen auszulegen sowie textliche Festsetzungen für das geplante Gewerbegebiet vorzuschlagen.

Abschließend ist unter Berücksichtigung des zuvor festgelegten Emissionskontingents für die Fläche Sondergebiet (SO) zu prüfen, ob die aus dem Emissionskontingent ermittelten Zielwerte durch den geplanten Versorgungsmarkt auf dieser Fläche eingehalten werden. Hierfür werden - auf Grundlage der Angaben zur Planung des Versorgungsmarktes [16] - die resultierenden, anteiligen Beurteilungspegel den jeweiligen Zielwerten an den betrachteten Immissionspunkten gegenübergestellt.

Aufgrund der Erschließung des Plangebietes / Versorgungsmarktes direkt über die B 73 und Lange Straße ist von keiner Zunahme des Verkehrs auszugehen, die eine Erhöhung des Beurteilungspegels von mehr als 3 dB zur Folge haben kann [16]. Somit wird im vorliegenden Fall von einer Betrachtung des anlagenbezogenen Mehrverkehrs abgesehen.

Der vorliegende Bericht dokumentiert die durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Gewerbelärm - Grundlagen, Richt- und Zielwerte

Im Rahmen der städtebaulichen Planung ist gemäß DIN 18005-1 [2] die Ermittlung und Beurteilung der Gewerbelärmsituation gemäß TA Lärm [1] durchzuführen.

Für die Beurteilung der Geräuschsituation werden hierbei die jeweils relevanten nächstgelegenen Fenster schützenswerter Wohn- und Aufenthaltsräume außerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 139 [16] betrachtet und als Immissionspunkte herangezogen. Die maßgeblichen Immissionsorte gemäß TA Lärm [1] liegen bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109 [4]. Die entsprechenden Immissionspunkte sind dem Digitalisierungsplan der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Gebietseinstufung mit dem zugehörigen Schutzanspruch der einzelnen Immissionspunkte wird auf der Basis vorliegender Unterlagen der Stadt Cuxhaven [15] sowie früheren Untersuchungen zum Bebauungsplan Nr. 139 [19] berücksichtigt.

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die zu Grunde zu legenden Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] aufgeführt.

Tabelle 1 Immissionsorte, Gebietsnutzungen und Immissionsrichtwerte

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] in dB(A)	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Mischgebiete (MI) / Außenbereich	60	45

Diese Immissionsrichtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen von Einzelereignissen während der Tageszeit um nicht mehr als 30 dB und während der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB überschritten werden [1].

Die Beurteilungszeit tags ist die Zeit zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr. Als Beurteilungszeitraum nachts ist gemäß TA Lärm [1] die lauteste Stunde in der Zeit zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr zu betrachten.

Da die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1] akzeptorbezogen sind, ist zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die die TA Lärm [1] gilt, zu betrachten.

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss in der Regel dann nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB unterschreitet. Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung überschritten werden und dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB beträgt [1].

Werden die Richtwerte anteilig um mindestens 10 dB unterschritten, so liegen die Immissionspunkte nicht mehr im Einwirkungsbereich der Anlage [1] und eine Vorbelastung ist nicht zu betrachten.

Im Rahmen der Emissionskontingentierung gemäß DIN 45691 [5] gilt als Relevanzgrenze in Hinblick auf schalltechnische Festsetzungen im Bebauungsplan eine Unterschreitung des Immissionsrichtwertes um mindestens 15 dB.

Im vorliegenden Fall wurde entsprechend eigener Feststellung im Rahmen des Ortstermins [23] davon ausgegangen, dass tags keine relevante Gewerbelärmvorbelastung im Umfeld des Bebauungsplangebietes Nr. 139 vorliegt. Auch von den in südwestlicher Richtung gelegenen Windenergieanlagen des Windparks Altenbruch sind nach den vorliegenden schalletechnischen Untersuchungen aus dem Jahr 2016 [20; 21] im Tageszeitraum keine im Sinne der TA Lärm [1] relevanten Geräuschimmissionen zu erwarten. Daher können die Emissionskontingente für die vorhandenen und geplanten gewerblich genutzten Flächen so ausgelegt werden, dass die tags geltenden Immissionsrichtwerte in Summe ausgeschöpft werden.

Im Nachtzeitraum hingegen liegt nach [20; 21] bereits eine Geräuschvorbelastung durch den Windpark Altenbruch vor, die im Bereich der Wohnbebauung an der Heerstraße (Allgemeines Wohngebiet (WA)) die geltenden Immissionsrichtwerte nachts [1] um ca. 2 dB bis 5 dB unterschreitet und hier somit eine relevante Geräuschvorbelastung darstellt.

Im Bereich der Wohnbebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 107 "Südwestlich Gammenteil" [15] liegt nach [20; 21] im Nachtzeitraum eine Geräuschvorbelastung vor, die den Immissionsrichtwert [1] für Reine Wohngebiete (WR) von nachts 35 dB(A) an den - dem Gewerbegebiet "Nördlich Lottmanns Brücke" nächstgelegenen - Wohngebäuden um bis zu 1 dB überschreitet. Bei den Immissionsprognosen [20; 21] wurde die plangegebene Geräuschvorbelastung durch den rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 139 [15] nicht berücksichtigt. Da die Festsetzungen zur Emissionsbegrenzung in Form von flächenbezogenen Schallleistungspegeln in diesem Bebauungsplan aus dem Jahr 1998 so festgelegt wurden, dass durch die in dessen Geltungsbereich liegenden Gewerbeflächen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] für Reine Wohngebiete (WR) tags und nachts an der östlich vorhandenen Wohnbebauung im Bebauungsplan Nr. 107 "Südwestlich Gammenteil" [15] ausgeschöpft werden, ist hier in der Gesamtbelastung - durch die plangegebene Geräuschbelastung aus dem derzeitigen Gewerbegebiet und durch die Geräuschimmissionen des Windparks Altenbruch - in Summe von einer Überschreitung der nachts für Reine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] von bis zu 4 dB auszugehen.

Aufgrund der gegebenen Geräuschimmissionssituation kann - zumindest an den dem Gewerbegebiet "Nördlich Lottmanns Brücke" nächstgelegenen Wohngebäuden - das Schutzniveau eines Reinen Wohngebietes (WR) bereits derzeit nicht sichergestellt werden. Da hier gewerblich genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen, könnte in der städtebaulichen Begründung von einer Gemengelage im Sinne der TA Lärm [1] ausgegangen werden. Im Hinblick auf eine gegenseitige Pflicht zur Rücksichtnahme können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte erhöht werden. Da auch bei Einhaltung der für Allgemeine Wohngebiete (WA) geltenden Immissionsrichtwerte (tags/nachts 55/40 dB(A)) von gesunden Wohnverhältnissen ausgegangen werden kann, könnte - bei ausreichender Begründung - der betroffenen Wohnbebauung auch das Schutzniveau eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) zugesprochen werden.

Diese Sachlage wurde im Rahmen eines Erörterungsgesprächs bei der Stadt Cuxhaven diskutiert und soll dem weiteren Bauleitplanverfahren zu Grunde gelegt werden [22]. Abstimmungsgemäß sind die Emissionskontingente für die Gewerbeflächen im Bebauungsplangebiet Nr. 139 so auszulegen, dass durch die plangegebene Zusatzbelastung der für Allgemeine Wohngebiete (WA) geltende Immissionsrichtwert nachts [1] an der bestehenden Wohnbebauung sowohl nördlich als dann auch östlich des Plangebietes Nr. 139 in Verbindung mit der Geräuschvorbelastung des Windparks Altenbruch [20; 21] nicht überschritten wird.

2.2 Verkehrslärm - Grundlagen und schalltechnische Orientierungswerte

Im Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [3] sind schalltechnische Orientierungswerte angegeben, die im Rahmen der städtebaulichen Planung anzustreben sind. Gemäß dem Bebauungsplanentwurf [16] ist im Plangebiet die Ausweisung von Gewerbegebieten geplant. Zusätzlich ist eine Erweiterungsfläche als Sondergebiet (SO) geplant, welche auch mit dem Schutzanspruch eines Gewerbegebietes (GE) berücksichtigt wird [16]. Für Verkehrslärmeinwirkungen gelten die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte:

Tabelle 2 Gebietsausweisungen und schalltechnische Orientierungswerte für Verkehrslärm

Gebietsnutzung	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [3] in dB(A) bei Verkehrslärmeinwirkungen	
	tags	nachts
Gewerbegebiete (GE)	65	55

Der Beurteilungszeitraum tags ist die Zeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr, der Beurteilungszeitraum nachts umfasst den Zeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr.

Ferner wird im Sinne der Lärmvorsorge empfohlen, in Bereichen mit einem Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts oder darüber hinaus keine schutzbedürftigen Nutzungen zuzulassen. Diese Werte kennzeichnen die Grenze, ab der nach den Erkenntnissen der Lärmwirkungsforschung die absolute Unzumutbarkeit beginnen kann.

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [3] gibt Hinweise, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen die Orientierungswerte sich oft nicht einhalten lassen. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudestellung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Die nachfolgend aufgeführten Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV [7]) sollten jedoch im Rahmen der Bauleitplanung nicht überschritten werden.

in Gewerbegebieten: 69/59 dB(A) tags/nachts

Diese Immissionsgrenzwerte sind im Sinne der 16. BImSchV [7] mit gesunden Wohnverhältnissen in o. g. Gebietseinstufungen vereinbar.

3 Untersuchungen zum Verkehrslärm

3.1 Berechnungsverfahren Straßenverkehrslärm

Die Berechnung der durch den KFZ-Verkehr auf Straßen verursachten Immissionspegel erfolgt gemäß Rücksprache mit der Stadt Cuxhaven [24] nach dem Teilstückverfahren der RLS-19 [6]. Danach wird der auf einem Fahrstreifen fließende Verkehr als eine Quelllinie in 0,5 m Höhe über der Mitte des Fahrstreifens betrachtet. Die Stärke der Schallemission einer Straße wird durch den längenbezogenen Schallleistungspegel L_W' wie folgt beschrieben:

$$L_W' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg\left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,PKW}(v_{PKW})}}{v_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,LKW1}(v_{LKW1})}}{v_{LKW1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,LKW2}(v_{LKW2})}}{v_{LKW2}}\right] - 30 \text{ in dB(A)}$$

mit

M	=	stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in KFZ/h
$L_{W,FzG}(v_{FzG})$	=	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (PKW, LKW1 und LKW2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB(A)
v_{FzG}	=	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (PKW, LKW1, LKW2) in km/h
p_1	=	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe LKW1 in %
p_2	=	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe LKW2 in %

In die Berechnung des Schallleistungspegels für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (PKW, LKW1, LKW2) fließen ferner der Grundwert für den Schallleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG, der Typ der Straßendeckschicht und gegebenenfalls Zuschläge für die Längsneigung der Straße, für Mehrfachreflexionen sowie die Störwirkung von lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oder Kreisverkehrsplätzen ein.

3.2 Schallausbreitung

Die Dämpfung bei der Schallausbreitung zwischen Quelle und Immissionsort hängt nach RLS-19 [6] vom Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort über dem Boden ab.

$$D_A = D_{div} + D_{atm} + \max\{D_{gr}; D_z\} \text{ in dB}$$

mit

D_{div} = Pegelminderung durch geometrische Divergenz in dB

D_{atm} = Pegelminderung durch Luftdämpfung in dB

D_{gr} = Pegelminderung durch Bodendämpfung in dB

D_z = Pegelminderung durch Abschirmung in dB

Durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten, Stützmauern oder Lärmschutzwänden) können zusätzliche Spiegelschallquellen entstehen, die den Schallpegel am Immissionsort erhöhen.

Die Berechnung erfolgte mit Hilfe der Schallimmissionsprognose Software SoundPLAN [9]

3.3 Ausgangsdaten zum Straßenverkehr

Für die Bewertung der Verkehrslärmsituation im Plangebiet wurden Zählzeiten der Verkehrszählung 2015 an der Bundesstraße B 73 nach Mitteilung durch die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr in Stade [17] zu Grunde gelegt. Zur Einschätzung der Verkehrsmenge bezogen auf den Prognosehorizont 2033 wurde in Abstimmung mit der Stadt Cuxhaven [18] von einem Zuwachs des KFZ-Verkehrs von 2 % der durchschnittlichen täglichen Verkehrsmenge (DTV) sowie des Schwerverkehrsanteils (SV) ausgegangen. Gemäß Tabelle 2 der RLS-19 [6] wurden die Schwerlastverkehrsanteile p1 und p2 umgerechnet.

Die somit zu Grunde gelegten Verkehrsdaten sind der nachfolgenden Tabelle sowie dem Berechnungsdatenblatt in der Anlage 3 zu entnehmen.

Tabelle 3 Zusammenstellung der Verkehrsdaten (Prognose 2033)

Straßenabschnitt	DTV KFZ/24h	Tageszeitraum			Nachtzeitraum		
		M KFZ/h	p ₁ %	p ₂ %	M KFZ/h	p ₁ %	p ₂ %
Altenbrucher Landstraße B 73, westlich der K 5	11.750	685	1,44	3,36	102	2,42	4,49
Altenbrucher Landstraße B 73, östlich der K 5	9.900	581	1,86	4,34	77	3,26	6,05

Bei den Emissionsberechnungen wurden die im Rahmen des Ortstermins [23] festgestellten zulässigen Höchstgeschwindigkeiten für PKW und LKW aufgenommen und in den einzelnen Streckenabschnitten berücksichtigt. Hiernach ist in allen betrachteten Abschnitten der Altenburger Landstraße eine Höchstgeschwindigkeit für PKW/LKW von 100/80 km/h anzusetzen. Als Fahrbahnbelag wird von normalem Asphaltbeton ohne lärm mindernde Eigenschaften ausgegangen.

Zuschläge für erhöhte Störwirkungen von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen sind in den betrachteten Abschnitten der Altenburger Landstraße nicht zu berücksichtigen. Ferner liegen lediglich Steigungen bzw. Gefälle von weniger als 5 % vor.

3.4 Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Verkehrslärmsituation

Im Rahmen der Bauleitplanung ist zu prüfen, ob innerhalb des Plangebietes unzulässige Geräuschimmissionen im Sinne der DIN 18005-1 [2] auftreten. In diesem Fall sind entsprechende Lärm minderungsmaßnahmen zu ermitteln bzw. ausgleichende textliche Festsetzungen zum Schutz gesunder Wohn- und Aufenthaltsverhältnisse zu ermitteln und anzugeben.

Grundsätzlich sind die Lärmpegelbereiche bzw. Bereiche für zusätzliche textliche Festsetzungen anhand des Berechnungsmodells bei freier Schallausbreitung zu ermitteln, da nicht sichergestellt ist, dass über die Gültigkeitsdauer des Bebauungsplanes hinweg einzelne Gebäude mit ihren schallabschirmenden Wirkungen etc. erhalten bleiben.

Die Berechnung erfolgt tags für die typischen Außenwohnbereiche in Terrassenlage und für die Tages- und Nachtzeit für das 1. Obergeschoss bezogen auf das gesamte Bebauungsplangebiet. Die zugehörigen Ergebnisse sind den farbigen Rasterlärmkarten der Anlage 3 zu entnehmen.

Ebenerdige Außenwohnbereiche

Gemäß der 16. BImSchV [7] liegt der maßgebliche Immissionsort 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich (z. B. Terrassen) genutzten Fläche. Maßgeblich für die Beurteilung der Geräuschsituation in den Außenwohnbereichen ist in Anlehnung an die Verkehrslärmschutzrichtlinien [8] ausschließlich die Verkehrslärmbelastung im Tageszeitraum.

Die Ergebnisse der Anlage 3.1 zeigen, dass während der Tageszeit der schalltechnische Orientierungswert des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [3] für Gewerbegebiete (GE) von 65 dB(A) im westlichen bzw. südwestlichen Bereich des Plangebietes entlang der B 73 überschritten wird. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [7] für Gewerbegebiete (GE) von tags 69 dB(A), bei dessen Einhaltung im Rahmen der städtebaulichen Abwägung für diese Gebietskategorie im Allgemeinen auch noch von gesunden Wohn- bzw. Arbeitsverhältnissen ausgegangen werden kann, wird nur im äußersten westlichen Randbereich des Plangebietes noch überschritten. Gleiches gilt für den Schwellenwert von 70 dB(A) tags, der für die Gefährdung der menschlichen Gesundheit in der Regel genannt wird.

Nach den allgemeinen in der Bauleitplanung anzusetzenden Maßstäben ist in den vorgenannten Bereichen des Plangebietes ohne weiteres nicht von gesunden Wohn- bzw. Arbeitsverhältnissen auszugehen. Daher sind Festsetzungen von Maßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche im Bebauungsplan erforderlich. Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan sind im Kapitel 3.5 aufgeführt.

Büro-, Wohn- und Aufenthaltsräume

In den Anlagen 3.2 (für den Tageszeitraum) und 3.3 (für den Nachtzeitraum) sind die zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebietes bezogen auf das am stärksten von Verkehrslärm betroffene Geschoss (hier: das 1. OG) dargestellt.

Wie die Berechnungsergebnisse der Anlage 3.2 zeigen, liegen tags im Bereich der Obergeschosse gegenüber den ebenerdigen Freibereichen bzw. Erdgeschossen (s. Anlage 3.1) ca. 1 dB höhere Beurteilungspegel vor. Insgesamt betrachtet ergibt sich damit für die Büro-, Wohn- und Aufenthaltsräume keine signifikant abweichende Beurteilung der Geräuschsituation.

Nachts ergeben sich gegenüber dem Tageszeitraum ca. 8 dB geringere Verkehrslärmbelastungen (s. Anlage 3.3). Somit werden die nachts um 10 dB geringeren schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [3] für Gewerbegebiete (GE) von 55 dB(A) im westlichen Bereich des Plangebietes überschritten.

Die Bereiche mit Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes nachts liegen dabei auch innerhalb der im Bebauungsplanentwurf [16] dargestellten überbaubaren Flächen. Hier sind für nachts genutzte Räume Festsetzungen zum Schallschutz zu treffen.

Auf Grund der festgestellten Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [3] für Gewerbegebiete (GE) nachts sind zum Schutz von Wohn- und Aufenthaltsräumen Vorgaben zu Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplan festzusetzen.

Im Nachtzeitraum liegen in einem Teilbereich des Plangebiets Beurteilungspegel größer 50 dB(A) vor (s. Anlage 3.3). Daher kann davon ausgegangen werden, dass ein ungestörtes Schlafen bei Fenstern in Spaltlüftungsstellung im gesamten Plangebiet nicht möglich ist. Somit sind schalldämpfte Lüftungseinrichtungen für überwiegend zum Schlafen genutzte Räume vorzusehen bzw. im Bebauungsplan festzusetzen. Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan sind im Kapitel 3.5 aufgeführt.

3.5 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

3.5.1 Allgemeines

Auf Grund der festgestellten Verkehrslärmimmissionen ist für schutzbedürftige Räume, vor denen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes zur DIN 18005-1 [2] für Verkehrslärm vorliegen, die Festsetzung von Anforderungen an die Bauausführung der Außenfassaden als passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Die schalltechnischen Anforderungen an die Bauausführung bei Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen ergeben sich auf der Grundlage der DIN 4109-1 [4]. Hiernach ergeben sich die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile für die unterschiedlichen Raumarten von schutzbedürftigen Räumen auf der Grundlage der vorliegenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a in dB(A).

Die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a erfolgt gemäß DIN 4109-2 [4] aus dem zugehörigen Beurteilungspegel für die unterschiedlichen Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe)

- für den Tageszeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) durch Addition von 3 dB;
- für den Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) durch Addition von 3 dB zuzüglich eines Zuschlags zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht) von 10 dB; dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Hinsichtlich der Geräuscheinwirkungen aus Gewerbe- und Industrieanlagen kann im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach TA Lärm [1] im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie geltende Immissionsrichtwert (IRW) für den Tageszeitraum eingesetzt werden (hier: im Gewerbegebiet $IRW_{tags} = 65 \text{ dB(A)}$).

Bei der Überlagerung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen ist die energetische Summe der Beurteilungspegel aller relevanten Lärmquellen (hier: Straßenverkehr, Gewerbe) zu ermitteln. Dem ermittelten resultierenden Beurteilungspegel darf zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß Ziffer 4.4.5.7 der DIN 4109-2 [4] nur einmalig 3 dB aufaddiert werden.

3.5.2 Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel

Die aus dem oben erläuterten Vorgehen innerhalb des Plangebiets resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a sind in der Anlage 4.1 grafisch als Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 [4] dargestellt. Die Lärmpegelbereiche sind wie folgt definiert:

Tabelle 4 Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	>80*

* Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen behördlicherseits aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

3.5.3 Ermittlung der gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile

Die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1 [4] unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

mit

L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [4];

$K_{Raumart} = 25$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35$ dB für Büroräume und Ähnliches

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien und

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$ sind die Anforderungen von der Genehmigungsbehörde aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes in der Bauleitplanung kann zur Ermittlung der gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile der maßgebliche Außenlärmpegel L_a entsprechend den im Bebauungsplangebiet jeweils vorliegenden Lärmpegelbereichen nach Tabelle 4 verwendet werden.

Im Einzelfall können im Rahmen der einzelnen Baugenehmigungsverfahren zur Vermeidung unnötig hoher Anforderungen - z. B. wenn ein Bauvorhaben im unteren Bereich eines Lärmpegelbereichs liegt oder sich durch Abschirmungen der Verkehrsgeräusche durch Abschirmeinrichtungen bzw. fremde oder das eigene Gebäude geringere Außenlärmpegel ergeben - die konkret vor den einzelnen Fassaden oder Fassadenabschnitten vorliegenden maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [4] zur Ermittlung der schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile herangezogen werden.

3.6 Empfehlung für textliche Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärmeinwirkungen

Als Anlage 4.1 ist die Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [4] beigefügt. Hier zeigt sich, dass für Wohn- und Aufenthaltsräume u. ä. im Plangebiet die Lärmpegelbereiche V und VI festzusetzen sind.

Es empfehlen sich folgende textliche Festsetzungen in Bezug auf die Lärmvorsorge bei Verkehrslärmeinwirkungen:

"Schallschutz für Außenwohnbereiche außerhalb von Gebäuden"

In den gekennzeichneten Bereichen sind beim Neubau bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen Außenwohnbereiche ohne zusätzliche schallabschirmende Maßnahmen nicht zulässig. Im Einzelfall ist zu prüfen, dass durch die Anordnung von geeigneten Lärmschutzwänden im Nahbereich oder durch geeignete Baukörperanordnung eine Minderung der Verkehrsräusche um das Maß der Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes der DIN 18005-1 tags sichergestellt ist. Alternativ sind die Außenwohnbereiche in den ausreichend schallabschirmenden Schallschatten der relevanten Gebäude zu legen."

Die entsprechend zu kennzeichnenden Bereiche sind der Anlage 4.2 zu entnehmen.

"Schallschutz von Schlafräumen"

Im gekennzeichneten Bereich des Plangebiets sind beim Neubau bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen im Zusammenhang mit Fenstern von überwiegend zum Schlafen genutzten Räumen schallgedämpfte ggf. fensterunabhängige Lüftungssysteme vorzusehen, die die Gesamtschalldämmung der Außenfassaden nicht verschlechtern.

Im Einzelfall kann geprüft werden, ob durch geeignete Baukörperanordnung eine Minderung der Verkehrsräusche erreicht werden kann, sodass vor dem betreffenden Schlafräumenfenster ein Beurteilungspegel der Verkehrsräusche von nachts $\leq 50 \text{ dB(A)}$ sichergestellt werden kann."

Die entsprechend zu kennzeichnenden Bereiche sind der Anlage 4.2 zu entnehmen.

"Schallschutz von Aufenthaltsräumen im Sinne der DIN 4109"

Im gekennzeichneten Bereich des Plangebiets sind für Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Aufenthaltsräumen nach der DIN 4109 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile (Wandanteil, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können, zu stellen.

Die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen sind unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach DIN 4109-1:2018-01, Kapitel 7.1, Gleichung (6) zu bestimmen. Dabei sind die Außenlärmpegel zugrunde zu legen, die sich aus den in der Planzeichnung gekennzeichneten Lärmpegelbereichen ergeben. Die Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel ist wie folgt definiert:

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	>80*

* Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen behördlicherseits aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Abweichungen von den o. g. Festsetzungen zur Lärmvorsorge sind im Einzelfall im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens mit entsprechendem Nachweis zulässig, wenn aus dem konkret vor den einzelnen Fassaden oder Fassadenabschnitten bestimmten maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 die schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach DIN 4109-1:2018-01, Kapitel 7.1, Gleichung (6), ermittelt und umgesetzt werden."

Die entsprechend zu kennzeichnenden Bereiche sind der Anlage 4.1 zu entnehmen.

Wir weisen darauf hin, dass sicherzustellen ist, dass Betroffene verlässlich und in zumutbarer Weise Kenntnis von den Inhalten von DIN-Vorschriften und Richtlinien erlangen können, soweit diese Vorschriften eine textliche Festsetzung erst bestimmen. Demzufolge ist es erforderlich, dass die Stadt Cuxhaven die DIN-Normen und Richtlinien, auf die in den textlichen Festsetzungen Bezug genommen wird, zur Verfügung und zur Einsicht bereithält, soweit diese nicht selbst rechtswirksam publiziert sind. Die entsprechende Einsichtsmöglichkeit ist auf der Planurkunde aufzubringen. Hierzu ist ein gesonderter Hinweis im Bebauungsplan zwingend erforderlich.

4 Geräuschkontingentierung

4.1 Allgemeines zur Geräuschkontingentierung

Nach der TA Lärm [1], die für die Beurteilung der Geräuschemissionen von gewerblichen Anlagen im Rahmen von Genehmigungsverfahren heranzuziehen ist, sind die Immissionsrichtwerte auf die Summe der Immissionsbeiträge von allen gewerblichen Anlagen zusammen anzuwenden, die auf einen Immissionsort einwirken.

Um zu verhindern, dass die schalltechnischen Anforderungen in der Umgebung von gewerblichen Nutzungen überschritten werden, werden heute vielfach für Industrie- und Gewerbegebiete, die keine ausreichenden Abstände von schutzbedürftigen Gebieten haben, bereits im Bebauungsplan Emissionskontingente festgesetzt. Das Emissionskontingent beschreibt die Schalleistung, die je Quadratmeter Grundfläche immissionswirksam emittiert werden darf. Diese Emissionskontingente können entweder einheitlich für ein Gebiet oder nach Teilflächen differenziert festgelegt werden.

Zur Festsetzung der Emissionskontingente L_{EK} wird nach DIN 45691 [5] die freie, ungedämpfte Schallausbreitung im Vollraum betrachtet. Somit finden Hindernisse auf dem Ausbreitungsweg wie Gebäude oder Lärmschutzanlagen bei der Festlegung der Emissionskontingente keine Berücksichtigung.

Im Rahmen künftiger Betriebsgenehmigungen wird unter Berücksichtigung der jeweils in Anspruch genommenen Fläche eine Schallausbreitungsberechnung auf der Grundlage der festgesetzten Emissionskontingente L_{EK} durchgeführt, bei der ausschließlich Dämpfung durch den horizontalen Abstand zum Immissionsort mit einem Abstandsmaß $D_s = 10 \lg (4 \pi s^2)$, s = Abstand in m, berücksichtigt wird. Bei dieser Berechnung erhält man dann das an den jeweiligen Immissionsorten in der Nachbarschaft zulässige Immissionskontingent (L_{IK} in dB(A)) für die betrachtete Gewerbefläche. Das ermittelte Immissionskontingent L_{IK} ist dann von den Beurteilungspegeln der Betriebsgeräusche - ermittelt nach den Vorgaben der TA Lärm [1] - einzuhalten.

4.2 Immissionsbereiche

Die maßgeblichen Immissionsbereiche in der Nachbarschaft des Bebauungsplangebietes Nr. 139 [16] liegen nördlich der Heerstraße, zwischen Lange Straße und dem Altenbrucher Kanal und östlich des Altenbrucher Kanals.

Für den Bereich nördlich der Heerstraße sowie für die Bebauung zwischen Lange Straße und dem Altenbrucher Kanal - südlich der Heerstraße - liegt die Klarstellungssatzung "Cuxhaven-Altenbruch" vor, die diesen Bereich als Innenbereich deklariert. Entsprechend früheren Untersuchungen zum Bebauungsplan Nr. 139 [19] wird für den Bereich nördlich der Heerstraße von einer Schutzbedürftigkeit entsprechend Allgemeinen Wohngebieten (WA) und für die Bebauung zwischen Lange Straße und dem Altenbrucher Kanal - südlich der Heerstraße - entsprechend Mischgebieten (MI) ausgegangen.

Die Bebauung östlich des Altenbrucher Kanals liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 107 [15], der für die dem hier betrachteten Bebauungsplangebiet Nr. 139 [16] nächstgelegenen Bauflächen Reine Wohngebiete (WR) festsetzt.

Im Nordosten des Plangebietes - jenseits der Altendorfer Landstraße B 73 - bestehen darüber hinaus weitere Wohngebäude im Außenbereich, für die von einer Schutzbedürftigkeit entsprechend Mischgebieten (MI) ausgegangen werden kann.

Die für die einzelnen Gebietsnutzungen geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] sind in Kapitel 2.1, Tabelle 1 angegeben.

4.3 Zielwerte der Geräuschkontingentierung

Entsprechend der Diskussion der Geräuschvorbelastung in Kapitel 2.1 kann davon ausgegangen werden, dass tags keine relevante Gewerbelärmvorbelastung im Umfeld des Bebauungsplangebietes Nr. 139 vorliegt. Auch von den in südwestlicher Richtung gelegenen Windenergieanlagen des Windparks Altenbruch sind nach den vorliegenden schaltechnischen Untersuchungen aus dem Jahr 2016 [20; 21] im Tageszeitraum keine im Sinne der TA Lärm [1] relevanten Geräuschemissionen zu erwarten. Daher können die Emissionskontingente für die vorhandenen und geplanten gewerblich genutzten Flächen so ausgelegt werden, dass die tags geltenden Immissionsrichtwerte [1] in Summe ausgeschöpft werden.

Im Nachtzeitraum hingegen liegt - wie in Kapitel 2.1 erläutert - eine Geräuschvorbelastung durch den Windpark Altenbruch vor, die im Bereich der Wohnbebauung an der Heerstraße (Allgemeines Wohngebiet (WA)) die geltenden Immissionsrichtwerte nachts [1] um ca. 2 dB bis 5 dB unterschreitet und hier somit eine relevante Geräuschvorbelastung darstellt.

Im Bereich der Wohnbebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 107 "Südwestlich Gammenteil" [15] liegt nach [20; 21] im Nachtzeitraum eine Geräuschvorbelastung vor, die den Immissionsrichtwert für Reine Wohngebiete von nachts 35 dB(A) an den - dem Gewerbegebiet "Nördlich Lottmanns Brücke" nächstgelegenen - Wohngebäuden um bis zu 1 dB überschreitet.

Entsprechend der Diskussion in Kapitel 2.1 sind die Emissionskontingente für die Gewerbeflächen im Bebauungsplangebiet Nr. 139 abstimmungsgemäß so auszulegen, dass durch die plangegebene Zusatzbelastung nachts der für Allgemeine Wohngebiete (WA) geltende Immissionsrichtwert [1] an der bestehenden Wohnbebauung sowohl nördlich als dann auch westlich des Plangebietes Nr. 139 [16] in Verbindung mit der Geräuschvorbelastung des Windparks Altenbruch [20; 21] nicht überschritten wird.

Weiterhin wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen berücksichtigt, dass für den östlichen Bereich des Plangebiets bereits der rechtskräftige Bebauungsplan Nr. 139 [15] besteht, der für die in dessen Geltungsbereich liegenden Gewerbeflächen Emissionsbeschränkungen in Form sogenannter flächenbezogener Schallleistungspegel L_W in dB(A) je Quadratmeter Grundstücksfläche festsetzt. Der Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplans Nr. 139 [15] wird im Rahmen des gegenständlichen Bauleitplanverfahrens [16] überplant und soll mit Emissionskontingenten L_{EK} nach DIN 45691 [5] belegt werden. Aus Gründen des Bestandschutzes für die bestehenden Gewerbeflächen werden die Emissionskontingente L_{EK} für die bereits genutzten Gewerbeflächen so bemessen, dass die hieraus resultierenden Immissionskontingente L_{IK} (s. Kapitel 4.1) mindestens den anteiligen Immissionszielwerten entsprechen, die auf Grund der seinerzeitigen Festsetzung der flächenbezogenen Schallleistungspegel L_W berechnet wurden [19]. Auf Grund der unterschiedlichen Berechnungsverfahren für die damalige Ermittlung der flächenbezogenen Schallleistungspegel L_W und dem der DIN 45691 [5] sind die nominellen Werte der Emissionskontingente nicht vergleichbar, obwohl sie dieselben anteiligen Immissionszielwerte in der Nachbarschaft beschreiben.

Entsprechen der schalltechnischen Untersuchung aus dem Jahr 1998 [19] zum Bebauungsplan Nr. 139 [15] sind die anteiligen Beurteilungspegel der Bestandsgewerbeflächen (GE(e) 1 - GE(e) 3) für den Tages- und Nachtzeitraum wie folgt anzugeben:

Tabelle 5 anteilige Beurteilungspegel der Bestandsgewerbeflächen nach [19]

Immissionspunkte	Gebiets- biets- nutzung	Immissions- richtwert der TA Lärm [1]		Beurteilungspegel L _r in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
IP 01: Heerstraße 6	WA	55	40	51	36
IP 02: Heerstraße 4	WA	55	40	52	37
IP 03: Heerstraße 2	WA	55	40	52	37
IP 04: Lange Straße 85	WA	55	40	53	38
IP 05: Peter-Wruck-Weg 18	WR	50	35	47	32
IP 06: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West	WR	50	35	50	35
IP 07: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West	WR	50	35	50	35

Die anteiligen Geräuschimmissionen der Gewerbegebietserweiterungsflächen (GE 2 und SO, s. Anlage 7) werden so dimensioniert, dass sie gemeinsam mit den Gewerbegebietsbestandsflächen (GE 1, s. Anlage 7) und mit der Vorbelastung durch den Windpark Altenbruch (nur nachts) die geltenden Immissionsrichtwerte [1] nicht überschreiten.

4.4 Bestimmung der Emissionskontingente

Die Emissionskontingente $L_{EK,i}$ nach DIN 45691 [5] sind für alle Teilflächen i als ganzzahlige Werte so festzulegen, dass an keinem der untersuchten Immissionspunkte j der Planwert $L_{PI,j}$ durch die energetische Summe der Immissionskontingente $L_{IK,i,j}$ aller Teilflächen i überschritten wird, d. h.

$$10 \lg \sum 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})} \leq L_{PI,j} \quad \text{in dB}$$

mit

$L_{EK,i} \triangleq$ Emissionskontingent der i -ten Teilfläche in dB

$L_{PI,j} \triangleq$ Plan-/Zielwert am j -ten Immissionspunkt in dB

$\Delta L_{i,j} \triangleq -10\lg(S_i / (4\pi s_{i,j}^2))$ in dB $\triangleq$ Differenz zwischen dem Emissionskontingent $L_{EK,i}$ und dem Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ einer Teilfläche i am Immissionsort j in dB mit

$S_i \triangleq$ die Flächengröße der Teilfläche in Quadratmeter

$s_{i,j} \triangleq$ der horizontale Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in Meter

Die Berechnung der Emissions- und Immissionskontingente erfolgt mit Hilfe der Immissionsprognose-Software SoundPLAN [9].

4.5 Gewerbelärmkontingentierung des Plangebietes

Die Gewerbefläche innerhalb des Plangebietes wird auf der Grundlage des vorliegenden Bebauungsplanentwurfes [16] kontingentiert. Die Gewerbefläche wird dabei in 4 Teilflächen unterteilt. Die Flächen GE 1 wurden hinsichtlich der räumlichen Trennung in "Nord" und "Süd" unterteilt. "GE 1 / Nord" ist eine Zusammenführung der im rechtskräftigen Bebauungsplan bezeichneten Teilflächen GE(e) 1 und GE(e) 2. Die Teilfläche "GE 1 / Süd" entspricht der Bestandsgewerbefläche GE(e) 3. Im Lageplan der Anlage 1 sind die Teilflächen innerhalb des Plangebietes angegeben. Hier ist auch die Lage der berücksichtigten Immissionspunkte einzusehen. Unter Berücksichtigung der in Kapitel 4.1 bis 4.4 genannten Voraussetzungen werden die Gewerbegebietsflächen innerhalb des Plangebietes wie folgt kontingentiert.

Tabelle 6 Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 [5]

Teilfläche	Flächengröße in m ²	Emissionskontingent L_{EK} in dB	
		tags	nachts
GE 1 / Nord	7.762	60	45
GE 1 / Süd	6.778	62	47
GE 2	3.708	65	45
SO	7.956	61	41

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Anlage 2 zeigen, dass anteilig durch die Emissionskontingente der Gewerbeflächen im Bebauungsplangebiet Nr. 139 [16] an allen hier betrachteten Immissionspunkten die zuvor erläuterten Immissionsricht- bzw. -zielwerte eingehalten bzw. unterschritten werden.

4.6 Empfehlung für textliche Festsetzungen zum Schutz vor Gewerbelärmeinwirkungen

Aus den Ergebnissen dieser schalltechnischen Untersuchung ergeben sich die folgenden Empfehlungen für die textlichen Festsetzungen im noch aufzustellenden Bebauungsplan.

"Emissionskontingente"

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 je m^2 der Betriebsfläche weder tags (06:00 h bis 22:00 h) noch nachts (22:00 h bis 06:00 h) überschreiten.

Emissionskontingente tags und nachts in dB(A)		
	$L_{EK, \text{ tags }}$	$L_{EK, \text{ nachts }}$
GE 1 / Nord	60	45
GE 1 / Süd	62	47
GE 2	65	45
SO	61	41

Richtungssektoren

Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren A und B erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} der einzelnen Teilflächen um folgende Zusatzkontingente:

Sektor	Anfang	Ende	Zusatzkontingent tags	Zusatzkontingent nachts
A	35	205	3	2
B	205	332	8	4
C	332	35	0	0

Der Referenzpunkt wird mit folgenden Koordinaten (UTM, ETRS89) festgelegt:

RW: 32484660; HW: 5963115

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für Immissionsorte j im Richtungssektor k $L_{EK,i}$ durch $L_{EK,i} + L_{EK,zus,k}$ zu ersetzen ist.

Sonderfallregelungen

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze). Ferner erfüllt eine Nutzung auch dann die Anforderungen des Bebauungsplanes, wenn sie - unabhängig von den festgesetzten Emissionskontingenten - im Sinne der seltenen Ereignisse der TA Lärm zulässig sind."

Bei Aufnahme der o. g. Formulierungen in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplans sind somit aus schalltechnischer Sicht keine Anhaltspunkte gegeben, dass auf Basis der zu Grunde zu legenden Regelwerke unzulässige Schallimmissionen durch das neue Plangebiet zu erwarten wären. In diesem Zusammenhang weisen wir darauf hin, dass auf Grund der aktuellen Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichtes (BVerwG 4 CN 7.16) bei einer Ausweisung eines Gewerbegebietes mit Emissionskontingenten von Seiten des Vorhabenträgers der Verweis auf eine planübergreifende Gliederung in der Begründung zum Bebauungsplan aufgenommen werden sollte. Das diesbezügliche Vorgehen sollte daher vorab von der Stadt Cuxhaven ggf. unter Hinzuziehung eines verwaltungsrechtlichen Beistandes geklärt werden.

Die Festsetzung der Richtungssektoren und Zusatzkontingente ist im vorliegenden Fall allerdings nur dann zu empfehlen, wenn in dem Sektor B mit Zusatzkontingenten von 8 dB tags und 4 dB nachts (siehe Anlage 2) zukünftig die Ausweisung weiterer Gewerbeflächen oder das Heranrücken von schutzbedürftiger Bebauung ausgeschlossen werden kann. Anderweitig würde die Festsetzung der Zusatzkontingente solchen Entwicklungen entgegenstehen.

Wir weisen darauf hin, dass sicherzustellen ist, dass Betroffene verlässlich und in zumutbarer Weise Kenntnis von den Inhalten von DIN-Vorschriften und Richtlinien erlangen können, soweit diese Vorschriften eine textliche Festsetzung erst bestimmen. Demzufolge ist es erforderlich, dass die Stadt Cuxhaven die DIN-Normen und Richtlinien, auf die in den textlichen Festsetzungen Bezug genommen wird, zur Verfügung und zur Einsicht bereithält, soweit diese nicht selbst rechtswirksam publiziert sind. Die entsprechende Einsichtsmöglichkeit ist auf der Planurkunde aufzubringen. Hierzu ist ein gesonderter Hinweis im Bebauungsplan zwingend erforderlich.

5 Immissionszielwerte für den geplanten Verbrauchermarkt

Gemäß dem vorangegangenen Kapitel ist für die Sondergebietsfläche (SO) folgende Schallemissionsbeschränkung in Form eines Emissionskontingents L_{EK} je m^2 festgelegt:

Teilfläche SO: $L_{EK} = 61/41 \text{ dB(A) tags/nachts}$

Im vorangegangenen Kapitel sind Richtungssektoren angegeben, in denen für die o. g. Emissionskontingente L_{EK} folgende Zusatzkontingente zu berücksichtigen sind:

Richtungssektor	Zusatzkontingent
A	3/2 dB(A) tags/nachts
B	8/4 dB(A) tags/nachts
C	0/0 dB(A) tags/nachts

Die an den maßgeblichen Immissionspunkten zulässigen Immissionskontingente L_{IK} ergeben sich aus dem für das Betriebsgrundstück geltenden Emissionskontingenten L_{EK} und der Grundstücksfläche unter Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung ΔL im Vollraum auf der Grundlage der in den Abschnitten 4.5 und 5 nach DIN 45691 [18] angegebenen Berechnungsverfahren (siehe hierzu Kapitel 4.4).

Die Berechnung der Immissionskontingente L_{IK} erfolgt mit der Schallimmissionsprognose-Software SoundPLAN [9] mit den vorgenannten Werten der Emissionskontingente L_{EK} für den Tages- und Nachtzeitraum.

Auf der Grundlage der oben beschriebenen Ansätze und Verfahren ergeben sich für die betrachteten Immissionsorte nach Kapitel 2.1 die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Immissionskontingente L_{IK} , die durch den geplanten Betrieb des Verbrauchermarktes einzuhalten sind. In der Tabelle wurden bereits die genannten Zusatzkontingente berücksichtigt.

Die Zielwerte werden für die vom Lärm am stärksten betroffenen Fassaden von schutzbedürftigen Wohn- und Aufenthaltsräumen der Immissionsorte angegeben. Die Lage der Immissionspunkte ist der Anlage 5 zu entnehmen. Die Berechnungsdatenblätter (ohne Zusatzkontingente) können in der Anlage 5 eingesehen werden.

Tabelle 7 Einzuhaltende Immissionszielwerte für den Verbrauchermarkt an Immissionspunkten außerhalb des Plangebietes

Immissionspunkte	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] in dB(A)		Immissionszielwerte aus den L_{EK} in dB(A) inkl. Zusatzkontingente	
		tags	nachts	tags	nachts
IP 01: Heerstraße 6	WA	55	40	49	29
IP 02: Heerstraße 4	WA	55	40	48	28
IP 03: Heerstraße 2	WA	55	40	46	26
IP 04: Lange Straße 85	MI	60	45	47*	26*
IP 05: Peter-Wruck-Weg 18	WA	55	40	44*	23*
IP 06: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West	WA	55	40	44*	23*
IP 07: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West	WA	55	40	45*	24*
IP 08: Binnemanns Teil 23	WA	55	40	45*	24*
IP 09: Heerstraße 10	WA	55	40	53	33
IP 10: Heerstraße 14	WA	55	40	51**	27**
IP 11: Heerstraße 1	WA	55	40	51**	27**
IP 12: Heerstraße 12	WA	55	40	49	29
IP 13: Heerstraße 12A	WA	55	40	51	31

* mit Zusatzkontingent gemäß Richtungssektor A

** mit Zusatzkontingent gemäß Richtungssektor B

6 Beschreibung des geplanten Verbrauchermarktes

Auf der Sondergebietsfläche (SO) des Bebauungsplanes Nr. 139 (2. Änderung und Erweiterung) ist die Neuerrichtung eines Verbrauchermarktes geplant. Die geplante Netto-Verkaufsfläche beträgt ca. 1.480 m² [16].

Für die Beurteilung der durch den geplanten Markt hervorgerufenen anteiligen Geräuschemissionen an der umgebenden, benachbarten Wohnnutzung sind folgende Geräuschquellen relevant und werden in der vorliegenden Immissionsprognose berücksichtigt:

- Kundenparkplatz (mit den entsprechenden Fahrwegen, Stellvorgängen, Türeenschlagen, Einkaufswagen schieben)
- Anlieferung durch LKW und Verladevorgänge (einschließlich LKW-eigener Kühlaggregate)
- technische Geräte u. a. zur Kühlung
- Einkaufswagensammelstationen

Die Öffnungszeit wird von 06:30 Uhr bis 20:00 Uhr angesetzt [16]. Eine bestimmungsgemäße nächtliche Nutzung der Parkplatzanlage durch Kunden ist somit auszuschließen.

Auf Basis der zur Verfügung gestellten Anliefermodalitäten [16] wird der Verbrauchermarkt unterschiedlich hoch (Anzahl LKW und auch der angelieferten Ware) je Wochentag beliefert. Im Sinne eines Maximalansatzes wurden folgende Betriebsverkehre für einen (Spitzen-)Tag berücksichtigt:

Tabelle 8 Anlieferungsmodalitäten

Sortiment	Ladebereich	Lieferumfang	Kühl-LKW	Zeit
Anlieferung mit Kühlung	Nordwestfassade	2 LKW mit insgesamt 10 Paletten und 10 Rollcontainern	ja	06:00 Uhr - 20:00 Uhr
Anlieferung ohne Kühlung	Nordwestfassade	3 LKW mit insgesamt 30 Paletten und 10 Rollcontainern	nein	06:00 Uhr - 20:00 Uhr
Anlieferung Pakete, Backwaren	Haupteingang im Süden	3 Kleintransporter	nein	06:00 Uhr - 20:00 Uhr
Abholung Müll/Papier	Nordwestfassade	1 LKW mit Containerwechsel	nein	07:00 Uhr - 20:00 Uhr

Die Verladung erfolgt mittels Palettenhubwagen oder Rollcontainer über die Ladebordwand der LKW an einer Außenrampe. Für die Anlieferung durch Kühl-LKW ist der Betrieb eines dieselbetriebenen LKW-Kühlaggregates bei der Verladung für ca. 15 Minuten je LKW zu berücksichtigen.

Zusätzlich zum werktäglichen Betrieb ist eine Öffnungszeit von 08:00 Uhr bis 12:00 Uhr sonntags geplant [16]. Hierfür werden keine Anlieferungen durch LKW bzw. Abholung des Abfallcontainers berücksichtigt. Lediglich der Parkplatzverkehr sowie Anlieferungen von Backwaren durch Kleintransporter innerhalb des angegebenen Zeitraumes werden berücksichtigt.

Die Lage der Anlage, relevanter Quellen und Immissionspunkte kann dem Digitalisierungsplan der Anlage 6 entnommen werden.

Alle für die einzelnen Geräuschquellen ermittelten Schallleistungspegel bzw. Schallleistungs-Beurteilungspegel sind im Detail der Anlage 6 zu entnehmen.

7 Ermittlung der Ausgangsdaten und Berechnungsverfahren zum Verbrauchermarkt

7.1 Vorgehensweise

Die Ansätze zum Betriebsverkehr wurden mit dem Auftraggeber besprochen und aufgenommen [16].

Die Betriebsansätze und Emissionsdaten werden in ein dreidimensionales Berechnungsmodell [9] überführt. Anschließend werden Schallausbreitungsberechnungen durchgeführt und die durch die jeweilige Betriebssituation im Tages- und Nachtzeitraum hervorgerufenen Schallimmissionen im Bereich der relevanten Immissionspunkte rechnerisch ermittelt.

Die Lage der Anlage, relevanter Quellen und Immissionspunkte kann dem Digitalisierungsplan der Anlage 6.1 entnommen werden.

Alle für die einzelnen Geräuschquellen berücksichtigten Schallleistungs-Beurteilungspegel sind im Detail der Anlage 6 zu entnehmen.

7.2 Emissionsdaten

7.2.1 Kundenparkplätze

Bei der Beurteilung der Geräuschsituation sind u. a. die durch die Kundenparkplätze hervorgerufenen Geräuschimmissionen als relevant einzustufen. Die Lage der 102 PKW-Stellplätze, des Edeka-Marktes sind dem Digitalisierungsplan der Anlage 6 zu entnehmen.

Die Geräuschemissionen der Parkplätze werden gemäß Parkplatzlärmstudie [10] berechnet. Für die Netto-Verkaufsfläche (im Sinne der Parkplatzlärmstudie [10] u. a. ohne Bereich Kassenbereiche etc., die nicht gleichzusetzen sind mit der baurechtlichen Nettoverkaufsfläche) werden für den geplanten Edeka-Markt insgesamt ca. 1.480 m² berücksichtigt [16]. Die in der Parkplatzlärmstudie [10] zugrunde gelegten Strukturparameter weichen von denen der vorliegenden Planung im Hinblick auf die hier vorliegende zentrums- oder kerngebietsnahe Lage ab. Zudem berücksichtigt die Parkplatzlärmstudie aufgrund des z. T. relativ alten Erhebungsstandes zu wenig, dass sich insbesondere in den letzten Jahren eine starke Verdichtung der Filialnetze der typischen Verbrauchermärkte mit Tendenz zur Ansiedlung kleinflächiger Einrichtungen mit hohem Parkplatzangebot innerhalb von Wohngebieten oder in Randlagen von Wohngebieten gebildet hat.

Hiermit verbunden ist aufgrund der guten Erreichbarkeit zu Fuß oder im nicht motorisierten Verkehr eine Verringerung des motorisierten Individualverkehrs (MIV), die sich auf die Frequentierung der Parkplätze auswirkt. Diese Entwicklung konnte auch durch eigene Zählungen an mehreren Filialen bekannter Lebensmitteldiscounter eindeutig bestätigt werden. Unter Berücksichtigung der o. g. Aspekte wird im vorliegenden Fall von den Anhaltswerten der Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [10] abgewichen und es werden die erhöhten Mittelwerte nach Tabelle 8 der Parkplatzlärmstudie [10] berücksichtigt.

Für die Frequentierung der PKW-Stellplätze wird hierbei folgende Bewegungshäufigkeit (mittlerer Ansatz) je m² Netto-Verkaufsfläche und Tagstunde für Verbrauchermärkte angegeben (bezogen auf den 16-stündigen Tageszeitraum nach TA Lärm [1]):

Verbrauchermarkt: $N = 0,079$ (Bezugsgröße: 1 m² Netto-Verkaufsfläche)

Somit errechnen sich 1.872 Parkplatzbewegungen bzw. 936 Kunden-PKW mit jeweils einer An- und Abfahrt für den Verbrauchermarkt werktags. Zusätzlich zu den Parkplatz-Frequentierungen innerhalb der Öffnungszeiten (06:30 Uhr bis 20:00 Uhr) wurden auch 5 PKW-Anfahrten zwischen 06:00 Uhr und 06:30 Uhr und 5 PKW-Abfahrten nach 20:00 Uhr (u. a. durch Mitarbeiter) berücksichtigt.

Für den ebenfalls im Verbrauchermarkt vorhandenen Backshop/Bäcker wurden entsprechend der o. g. Parkplatzlärmstudie [10] zusätzlich die Parkplatzbewegungen für Kunden die ausschließlich den Backshop aufsuchen wie folgt berechnet bzw. berücksichtigt:

Backshop/Bäcker $\triangleq$ 114 Bewegungen

Diese wurden zusätzlich innerhalb der Öffnungszeiten des Verbrauchermarktes berücksichtigt.

Sonntags wird im Sinne eines realitätsnahen Ansatzes von einer halbierten Gesamtfrequentierung im Zeitraum von 08:00 Uhr bis 12:00 Uhr ausgegangen. Somit werden für diesen Zeitraum insgesamt 934 Parkplatzbewegungen bzw. 467 Kunden-PKW mit jeweils einer An- und Abfahrt für den Verbrauchermarkt sowie Bäcker berücksichtigt.

Zur Ermittlung der von der Parkplatzanlage abgestrahlten Schallemissionen werden in der Parkplatzlärmstudie [10] zwei Berechnungsverfahren beschrieben. Für den Fall, dass sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen einigermaßen genau bzw. flächenproportional abschätzen lässt, wird nach [10] empfohlen, die Geräuschemissionen nach dem sogenannten getrennten Verfahren zu bestimmen.

Hierbei werden die Schallanteile des Ein- und Ausparkverkehrs und die des Fahrverkehrs in den Fahrgassen sowie bei der Ein- und Ausfahrt getrennt berechnet. Anderweitig werden die Geräuschemissionen mit dem vereinfachten, sogenannten zusammengefassten Verfahren berechnet. Die hiermit berechneten Schallleistungspegel liegen "auf der sicheren Seite", da der pauschal angesetzte Schallanteil der durchfahrenden KFZ eher überschätzt wird.

Im vorliegenden Fall wird das zusammengefasste Verfahren angewandt [16]. Die Berechnung der Schallleistungspegel für den Gesamtbereich erfolgt nach der Parkplatzlärmstudie [10] mit folgender Gleichung:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \log (B \cdot N) \text{ in dB(A)}$$

mit

L_{W0} $\triangleq$ Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz: $L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$

K_{PA} $\triangleq$ Zuschlag für die Parkplatzart in dB
Parkplätze an Discounter, Verbrauchermärkten etc.
Standard-Einkaufswagen auf Pflaster $K_{PA} = 5 \text{ dB}$
lärmmilde Einkaufswagen auf Pflaster $K_{PA} = 3 \text{ dB}$

K_I $\triangleq$ Zuschlag für die Impulshaltigkeit in dB
Parkplätze an Discounter, Verbrauchermärkten etc.
Standard-Einkaufswagen oder
lärmmilde Einkaufswagen auf Pflaster $K_I = 4 \text{ dB}$

K_D $\triangleq$ Schallanteil, der von den durchfahrenden KFZ verursacht wird
Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs:
 $K_D = 2,5 \cdot \log (f \cdot B - 9)$
bei Mitarbeiter-/ Besucherstellplätzen
mit $f \cdot B \triangleq$ Anzahl der Stellplätze des Parkplatzes ($f = 1$)

K_{StrO} $\triangleq$ Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen:
 $K_{StrO} = 0 \text{ dB}$ für Betonsteinpflaster, Fuge > 3 mm

B $\triangleq$ Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze; hier: 102 Stellplätze)

N $\triangleq$ Bewegungshäufigkeit je Stunde und Bezugsgröße

In dieser Formel werden bereits Geräusche wie Türeenschlagen, Motorstarten, Beschleunigen etc. mit berücksichtigt.

Die Erschließung des Parkplatzes und den damit verbundenen PKW-An- und Abfahrten erfolgt über die Planstraße des Plangebietes.

7.2.2 Technische Geräuschquellen

Zusätzlich ist auf dem Dach des Versorgungsmarktes der Betrieb von Kältetechnik zu berücksichtigen [16]. Des Weiteren wird gemäß Angaben im Bereich der Anlieferung ein Abfallcontainer mit Presse angenommen [16].

Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A) sind als Gewährleistungspegel zu verstehen und vom Hersteller oder Lieferanten der Anlage nachzuweisen. Die Geräuschemissionen aller genannten Quellen müssen einzeltonfrei im Sinne der TA Lärm [1] sein. Die Inbetriebnahme von Anlagenteilen mit höheren Schallemissionen ist nur zulässig, wenn die schalltechnischen Auswirkungen unter Einbeziehung aller weiteren relevanten Geräuschquellen gutachterlich geprüft und freigegeben worden sind.

Tabelle 9 technische Geräuschquellen

Schallquelle	Lage	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)	Betriebszeit/ Bemerkung
Kühltechnik	über Dach, nordwestlich	72*	24 h
Kühltechnik	über Dach, westlich	72*	24 h
Presse/Container	Bereich Verladerampe	92*	30 Minuten in der Zeit 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr

* schalltechnische Vorgabe, Ansatz entsprechend Vergleichsprojekten

7.2.3 Betriebsverkehre

Auf dem Betriebsgelände ist nach Betreiberangaben [16] mit den in Kapitel 6 aufgeführten anlagenbezogenen Verkehren zu rechnen.

LKW-Geräusche

Die Berechnung der zugehörigen Schallleistungspegel basiert auf den Angaben des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [11]. Hiernach werden die auf die jeweilige Beurteilungszeit bezogenen Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ wie folgt berechnet:

Stellgeräusche LKW

Für die Geräuschemissionen der Stellvorgänge von LKW werden nach [11] und [10] die nachfolgend genannten Schallleistungspegel für Einzelereignisse von LKW zu Grunde gelegt:

- 1 x Motorstarten: $L_{WA,max} = 100 \text{ dB(A)}$
- 3 x Türeenschlagen: $L_{WA,max} = 100 \text{ dB(A)}$
- 5 Minuten Motorleerlauf: $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
- 1 x Bremsen entlüften: $L_{WA,max} = 104 \text{ dB(A)}$

Hieraus errechnet sich nach dem 5-Sekunden-Taktmaximalpegelverfahren für den Stellvorgang eines LKW je Stunde ein Schallleistungs-Beurteilungspegel von

$$L_{WA,r,1h} = 84,8 \text{ dB(A)}.$$

Rangiervorgänge LKW

Für Rangiervorgänge von LKW wird nach [11] ein längenbezogener Beurteilungs-Schallleistungspegel pro Stunde und Ereignis von

$$L_{W'A,1h} = 68,0 \text{ dB(A)}$$

angesetzt.

Geräuschemissionen durch Ladevorgänge

Die Geräuschemissionen von Verladevorgängen werden nach dem technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt zu LKW- und Ladegeräuschen [11] sowie - zur Berücksichtigung des aktuellen Standes der Lärminderungstechnik (technische Neuerungen in Hinblick auf geräuscharme Laufrollen für Rollcontainer und Hubwagen sowie auf geräuscharme Böden im Laderaum der LKW) - auf der Grundlage aktueller, im Rahmen der deutschen Jahrestagung für Akustik DAGA 2017 vorgestellter Schallpegelanalysen von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen [12] wie folgt angesetzt:

Tabelle 10 Be- und Entladevorgänge

Betriebsvorgang	Verladeart	$L_{WAT,1h}$ in dB(A)	L_{WAmax} in dB(A)
Be- oder Entladung	Rollcontainer über Ladebordwand des LKW	78,0	112
Entladung	Palettenhubwagen über Ladebordwand des LKW	82,2	108
Be- oder Entladung	Rollgeräusche Wagenboden (nur LKW mit Planenabdeckung)	78,0	108

* auf eine Stunde bezogener Schallleistungspegel für die Be- oder Entladung einer Palette oder eines Rollcontainers

Für die einzelnen Anlieferungsvorgänge werden die zugehörigen Emissionen in Abhängigkeit von den in Kapitel 6 genannten Häufigkeiten und Einsatzzeiten einzeln berechnet.

Kälteaggregate von Kühl-LKW

Für den Betrieb von Kälteaggregaten von Kühlfahrzeugen im Bereich der Ladezonen wird nach Angaben in der Fachliteratur [13] ein Schallleistungspegel von

$L_{WA} = 102 \text{ dB(A)}$ für dieselbetriebene Aggregate

$L_{WA} = 91 \text{ dB(A)}$ für elektrisch betriebene Aggregate

in Ansatz gebracht. Dieser Schallleistungspegel wird je Fahrzeug für die Einwirkzeit von 15 min je Verladetätigkeit (siehe Kapitel 6) berücksichtigt. Der auf eine Stunde bezogene Beurteilungsschallleistungspegel $L_{WA,1h}$ liegt damit um 6 dB unter den o. g. Werten.

Für die Geräuschemissionen der Kühlaggregate auf den zugehörigen Fahrwegen wird ein längenbezogener Schallleistungspegel von

$$L_{WA,1h}' = 62 \text{ dB(A)}$$

bei laufendem Diesel-Kühlaggregat auf den Fahrwegen/Rangierbereichen zusätzlich zu den eigentlichen Fahr- bzw. Rangiergeräuschen berücksichtigt.

Geräusche beim Wechseln von Containern

Weiterhin ist nach Angaben des Betreibers [16] ein Container-Wechsel für Müll etc. zu berücksichtigen.

Die Berechnung des Schallleistungspegels beim Wechseln von Containern basiert auf den Angaben des Landesumweltamtes des Landes Nordrhein-Westfalen [13]. Hiernach wird für einen Containerwechsel (Absetzen und Aufnahme eines Containers) einschließlich der Rangier- und Stellgeräusche ein auf eine Stunde bezogener Schallleistungspegel in Höhe von

$$L_{WATeq,1h} = 96,5 \text{ dB(A)} \quad \text{für Abrollcontainer und}$$

$$L_{WATeq,1h} = 90,1 \text{ dB(A)} \quad \text{für Absetzcontainer}$$

angesetzt. Im vorliegenden Fall wird als Maximalansatz ein Abrollcontainer berücksichtigt.

Fahrgeräusche Kleintransporter

Für Kleintransporter wird auf der Basis von Erfahrungswerten folgender längenbezogener Schallleistungspegel angesetzt:

$$L_{WA,1h}' = 59 \text{ dB(A)} \text{ für Kleintransporter}$$

Stellgeräusche Kleintransporter

Für Kleintransporter wird auf Basis von eigenen Untersuchungen von einem Beurteilungsschallleistungspegel für einen Stellplatzwechsel eines Kleintransporters von

$$L_{WA,r,1h} = 78,1 \text{ dB(A)}$$

ausgegangen.

Einkaufswagensammelstationen

Gemäß einer Studie für Verbrauchermärkte [11] sind für das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen Schallleistungspegel für einen Vorgang je Stunde von

$L_{WAT,1h} = 72 \text{ dB(A)}$: bei Einkaufswagen mit Metallkörben,

$L_{WAT,1h} = 66 \text{ dB(A)}$: bei Einkaufswagen mit Kunststoffkörben (lärmarme Einkaufswagen)

zu berücksichtigen. In diesen Schallleistungspegeln ist der Zuschlag K_I für die Impulshaltigkeit der Geräusche bereits berücksichtigt. Bei den Schallausbreitungsberechnungen wird von dem Einsatz von Einkaufswagen mit Metallkörben ausgegangen.

Auf Basis der zur Verfügung gestellten Planunterlagen [16] wird eine Einkaufswagensammelstation berücksichtigt. Diese befindet sich in unmittelbarer Nähe zum Haupteingang.

Als Nutzungsansatz für die Häufigkeit wird angenommen, dass je Kunden-PKW jeweils ein Entnahme- und ein Einstellvorgang erfolgen. Somit ergeben sich bei einer gleichmäßigen Nutzung 1.871 Einstellvorgänge durch Metallkörbe werktags und 935 Einstellvorgänge sonntags.

7.3 Berechnungsverfahren

Die Immissionspegel, die sich in der Nachbarschaft ergeben, werden nach DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" [14] mit folgender Gleichung berechnet:

$$L_{fT} (DW) = L_W + D_C - A \quad \text{in dB}$$

mit

$L_{fT}(DW)$	$\triangleq$	der im Allgemeinen in Oktavbandbreite berechnete Dauerschalldruckpegel bei Mitwindbedingungen in dB
L_W	$\triangleq$	Schallleistungspegel in dB
D_C	$\triangleq$	Richtwirkungskorrektur in dB
A	$\triangleq$	Dämpfung, die während der Schallausbreitung von der Punktquelle zum Empfänger vorliegt in dB

Die Dämpfung A wird berechnet mit:

$$A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

mit

$A_{\text{div}} \triangleq$ die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung in dB

$A_{\text{atm}} \triangleq$ die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption in dB

$A_{\text{gr}} \triangleq$ die Dämpfung auf Grund des Bodeneffektes in dB

$A_{\text{bar}} \triangleq$ die Dämpfung auf Grund von Abschirmung in dB

$A_{\text{misc}} \triangleq$ die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte in dB

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{\text{AT}}(\text{LT})$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2 [14] zu:

$$L_{\text{AT}}(\text{LT}) = L_{\text{AT}}(\text{DW}) - C_{\text{met}} \quad \text{in dB(A)}$$

Hierbei ist C_{met} die meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung der für die Schallausbreitung im Jahresmittel schwankenden Witterungsbedingungen. Die Konstante C_0 zur Berechnung von C_{met} wird in der vorliegenden Untersuchung als Maximalansatz für alle Berechnungen mit $C_0 = 0$ dB im Tages- und Nachtzeitraum angenommen. Dies entspricht einer Mitwindbedingung an allen betrachteten Immissionspunkten, unabhängig ihrer geografischen Lage zum betrachteten Betrieb. Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel für Spitzenpegelereignisse wird keine meteorologische Korrektur vorgenommen.

Bei den Schallausbreitungsberechnungen wird das alternative Verfahren nach Absatz 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [14] angewendet. Weiterhin werden bei der Immissionspegelberechnung die Geländetopografie, die Abschirmung und die Reflexionen an Gebäudefassaden berücksichtigt.

Die relevanten örtlichen Gegebenheiten (Gebäude, Immissionspunkte etc.) wurden im Rahmen eines Ortstermins [23] aufgenommen und anschließend digitalisiert.

Bei der Schallausbreitungsberechnung wurde das Berechnungsprogramm SoundPLAN, Version 8.2 [9] verwendet.

8 Grundlagen und Voraussetzungen für den Versorgungsmarkt

Neben den in Kapitel 6 und 7 zu Grunde gelegten Berechnungsannahmen werden insbesondere die nachfolgend angegebenen schalltechnischen Vorgaben und Betriebsbedingungen bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen vorausgesetzt.

1.) Technische Geräuschquellen

Die im Kapitel 7.2.2 angegebenen Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A) sind als Gewährleistungspegel zu verstehen und vom Hersteller oder Lieferanten der Anlage nachzuweisen. Die Geräuschemissionen aller genannten Quellen müssen einzeltonfrei im Sinne der TA Lärm [1] sein.

2.) Warenanlieferung und Verladetätigkeit

LKW-Bewegungen (Anlieferung, Entsorgung) sowie die Verladetätigkeiten sind ausschließlich werktags während der Tageszeit zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr zulässig.

3.) Parkplatz

Die Stellplätze werden ausschließlich für die gewerbliche Nutzung des Marktes eingerichtet und von dessen Kunden genutzt.

9 Berechnungsergebnisse zum Versorgungsmarkt

In den nachfolgenden Tabellen sind die Berechnungsergebnisse für den geplanten Versorgungsmarkt auf der Sondergebietsfläche (SO) im Bebauungsplan Nr. 139, 2. Änderung und Erweiterung (Vorentwurf) der Stadt Cuxhaven dargestellt und den Immissionsricht- [1] und Zielwerten an den einzelnen Immissionspunkten gegenübergestellt. Die Beurteilungspegel werden jeweils für die vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster von Wohn- und Aufenthaltsräumen der Immissionspunkte betrachtet. Die Berechnungsergebnisse sind im Detail der Anlage 6 zu entnehmen.

Bei der Ermittlung der Emissionspegel wurden bereits die ggf. erforderlichen Zuschläge für die Impuls-, Ton- oder Informationshaltigkeit angesetzt. Ebenso wurden ggf. erforderliche Ruhezeitenzuschläge bei den Ausbreitungsberechnungen zur rechnerischen Ermittlung der Beurteilungspegel berücksichtigt. Somit sind bei der Ermittlung der Beurteilungspegel gemäß nachfolgender Tabelle keine weiteren Zu- und Abschläge mehr anzusetzen.

9.1 Konzeptprüfung Verbrauchermarkt werktags

Tabelle 11 Beurteilungspegel durch den geplanten Verbrauchermarkt in Cuxhaven werktags und zugehörige Immissionsricht- bzw. Immissionszielwerte

Immissionspunkte	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] in dB(A)		Immissionszielwert gemäß [16] in dB(A)		Beurteilungspegel in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IP 01: Heerstraße 6	55	40	49	29	42	22
IP 02: Heerstraße 4	55	40	48	28	42	20
IP 03: Heerstraße 2	55	40	46	26	41	18
IP 04: Lange Straße 85	60	45	47	26	42	15
IP 05: Peter-Wruck-Weg 18	55	40	44	23	39	12
IP 06: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West	55	40	44	23	42	15

<wird fortgesetzt>

Tabelle 11 Beurteilungspegel durch den geplanten Verbrauchermarkt in Cuxhaven werktags und zugehörige Immissionsricht- bzw. Immissionszielwerte <Fortsetzung>

Immissionspunkte	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] in dB(A)		Immissionsziel- wert gemäß [16] in dB(A)		Beurteilungs- pegel in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IP 07: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West	55	40	45	24	40	13
IP 08: Binnemanns Teil 23	55	40	45	24	38	13
IP 09: Heerstraße 10	55	40	53	33	42	33
IP 10: Heerstraße 14	55	40	51	27	41	19
IP 11: Heerstraße 1	55	40	51	27	41	17
IP 12: Heerstraße 12	55	40	49	29	48	28
IP 13: Heerstraße 12A	55	40	51	31	49	31
IP 15: GE2	65	50	_*	_*	62	25
IP 16: GE1	65	50	_*	_*	62	25

* Die Emissionskontingente beziehen sich nur auf die schützenwerte Nachbarschaft außerhalb des kontingentierten Bereiches; hier ausschließliche Bewertung und Beurteilung nach TA Lärm [1]

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden im Tages- und Nachtzeitraum - bei Berücksichtigung der Angaben zum Betrieb gemäß Kapitel 6 und den Emissionsansätzen gemäß Kapitel 7 - an allen Immissionspunkten außerhalb des Geltungsbereiches [16] die Immissionszielwerte gemäß [16] werktags mindestens eingehalten.

An den Immissionspunkten IP 15 sowie IP 16 werden die Immissionsrichtwerte für Gewerbegebiete im Tageszeitraum um mindestens 3 dB unterschritten. Eine Gewerbelärmvorbelastung durch andere umliegende Betriebe ist auf Grund der Ausrichtung der Immissionspunkte direkt zum Verbrauchermarkt und der Entfernung der weiteren umliegenden Betriebe hier nicht zu erwarten.

Im Nachtzeitraum werden die Immissionsrichtwerte an den Immissionspunkten IP 15 + IP 16 um mindestens 25 dB unterschritten. Somit liegen diese Immissionspunkte im Nachtzeitraum nicht mehr im Einwirkungsbereich des betrachteten Marktes [1].

Aufgrund der Lage und Ausrichtung sowie der Betrachtung der Parkplatzflächen mit dem zusammengefassten Verfahren ist hier von einer Überbetrachtung auszugehen, sodass hier von deutlich geringeren Beurteilungspegeln auszugehen ist.

Der Vergleich der Beurteilungspegel mit den Zielwerten zeigt auch, dass im vorliegenden Fall das Zusatzkontingent B - betrifft die Immissionspunkte IP 10 und IP 11 - nicht notwendigerweise aufgestellt werden muss, damit für den Verbrauchermarkt einhaltbare Zielwerte ermittelt werden. Die Unterschreitung der Zielwerte inklusive Zusatzkontingent B beträgt hier im Tageszeitraum mindestens 10 dB und im Nachtzeitraum mindestens 8 dB.

9.2 Konzeptprüfung Verbrauchermarkt sonntags

Tabelle 12 Beurteilungspegel durch den geplanten Verbrauchermarkt in Cuxhaven sonntags und zugehörige Immissionsricht- bzw. Immissionszielwerte

Immissionspunkte	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] in dB(A)		Immissionszielwert gemäß [16] in dB(A)		Beurteilungspegel in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IP 01: Heerstraße 6	55	40	49	29	40	22
IP 02: Heerstraße 4	55	40	48	28	40	20
IP 03: Heerstraße 2	55	40	46	26	40	18
IP 04: Lange Straße 85	60	45	47	26	39	15
IP 05: Peter-Wruck-Weg 18	55	40	44	23	38	12
IP 06: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West	55	40	44	23	41	15
IP 07: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West	55	40	45	24	39	13
IP 08: Binnemanns Teil 23	55	40	45	24	37	13
IP 09: Heerstraße 10	55	40	53	33	40	33

<wird fortgesetzt>

Tabelle 12 Beurteilungspegel durch den geplanten Verbrauchermarkt in Cuxhaven sonntags und zugehörige Immissionsricht- bzw. Immissionszielwerte <Fortsetzung>

Immissionspunkte	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] in dB(A)		Immissionsziel- wert gemäß [16] in dB(A)		Beurteilungs- pegel in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IP 10: Heerstraße14	55	40	51	27	37	19
IP 11: Heerstraße 1	55	40	51	27	37	17
IP 12: Heerstraße 12	55	40	49	29	40	28
IP 13: Heerstraße 12A	55	40	51	31	42	31
IP 15: GE2	65	50	_*	_*	59	26
IP 16: GE1	65	50	_*	_*	58	25

* Die Emissionskontingente beziehen sich nur auf die schützenwerte Nachbarschaft außerhalb des kontingentierten Bereiches; hier ausschließliche Bewertung und Beurteilung nach TA Lärm [1]

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden im Tages- und Nachtzeitraum - bei Berücksichtigung der Angaben zum Betrieb gemäß Kapitel 6 und den Emissionsansätzen gemäß Kapitel 7 - an allen Immissionspunkten außerhalb des Plangebietes die Immissionszielwerte sonntags mindestens eingehalten.

An den Immissionspunkten IP 15 sowie IP 16 werden die Immissionsrichtwerte [1] für Gewerbegebiete im Tageszeitraum um mindestens 6 dB unterschritten. Somit liefert der untersuchte Verbrauchermarkt im Sinne der TA Lärm [1] hier keinen relevanten Beitrag zur Gesamtlärmsituation

Im Nachtzeitraum werden die Immissionsrichtwerte [1] an diesen beiden Immissionspunkten (IP 15 + IP 16) um mehr als 10 dB unterschritten. Somit liegen diese Immissionspunkte im Nachtzeitraum nicht mehr im Einwirkungsbereich des betrachteten Marktes [1].

Aufgrund der Lage und Ausrichtung sowie der Betrachtung der Parkplatzflächen mit dem zusammengefassten Verfahren ist hier von einer Überbetrachtung auszugehen, sodass hier von deutlich geringeren Beurteilungspegeln auszugehen ist.

Der Vergleich der Beurteilungspegel mit den Zielwerten gemäß [16] zeigt auch hier, dass im vorliegenden Fall das Zusatzkontingent B - betrifft die Immissionspunkte IP 10 und IP 11 - nicht notwendigerweise aufgestellt werden muss, damit für den Verbrauchermarkt einhaltbare Zielwerte ermittelt werden. Die Unterschreitung der Zielwerte inklusive Zusatzkontingent B beträgt hier im Tageszeitraum mindestens 14 dB und im Nachtzeitraum mindestens 8 dB.

9.3 Spitzenpegelbetrachtung

Einzelne Geräuschspitzen werden auf dem Betriebsgelände durch die unten stehenden Tätigkeiten hervorgerufen. Hierbei wird Software-intern derjenige Punkt innerhalb der jeweiligen Linien- oder Flächenschallquelle (z. B. Fahrwege) gesucht, der an dem jeweiligen Immissionspunkt - auch unter Beachtung von Abschirmwirkungen - die höchste anteilige Einwirkung aufweist. Es werden die folgenden - schalltechnisch relevanten - maximalen Schallleistungspegel berücksichtigt:

Ereignis	L_{WAmax} in dB(A)
LKW-Containerwechsel	116
Verladegeräusche (siehe Kapitel 7)	108 - 112
LKW-Betriebsbremse beschleunigte Abfahrt und Vorbeifahrt LKW	104
Einkaufswagensammelstation, Stapelvorgang	102
Heck- und Kofferraumklappenschließen PKW	99,5

Die hierzu durchgeführten Berechnungen zeigen (siehe Anlage 6), dass die zulässigen Werte für Spitzenpegel werktags um mindestens 11 dB und sonntags um mindestens 16 dB unterschritten werden.

10 Qualität der Untersuchung

Für das Prognoseverfahren der DIN ISO 9613-2 [14] wird eine geschätzte Unsicherheit für die Berechnung der Immissionspegel $L_{AT}(DW)$ mit breitbandig emittierenden Geräuschquellen angegeben. Da dieses Prognoseverfahren der Genauigkeitsklasse 2 entspricht, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Schätzung der Unsicherheit auf einen Bereich von ± 2 Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der DIN ISO 9613-2 [14] einer Standardabweichung von 0,5 dB bzw. 1,5 dB.

Die Eingangsdaten für die Schallemission der betrachteten Lärmquellen basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur (z. B. dem technischen Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen [11] und der Parkplatzlärmstudie [10]) sowie auf eigenen Messwerten. Die Emissionsansätze liegen durch die Berücksichtigung von Zuschlägen für die Impuls- bzw. Tonhaltigkeit bereits im Emissionsansatz in der Regel auf "der sicheren Seite". Daher ist davon auszugehen, dass die tatsächlich zu erwartenden Geräuschimmissionen unterhalb der hiernach berechneten Werte liegen.

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen wurden vom Auftraggeber [16] genannt. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden auch bei den voraussichtlichen Betriebsbedingungen Auslastungen und Frequentierungen gewählt, die laut Angaben des Planers der oberen Erwartungsgrenze entsprechen.

Aufgrund der Wahl des zusammengefassten Verfahrens im Bereich der Parkplatzflächen wird eine Überbetrachtung des Flächenverkehrs durchgeführt. Durch eine detaillierte Planung und darauf basierende Berechnungen mit dem getrennten Verfahren ist von einer Verringerung der anteiligen Beurteilungspegel des Verbrauchemarktes im Tageszeitraum auszugehen.

Bei der Durchführung von schalltechnischen Ausbreitungsberechnungen ergeben sich weitere Unsicherheiten u. a. auf Grund der Ansätze für die Meteorologiedämpfung. Im vorliegenden Fall wurde im Sinne einer Maximalbetrachtung keine meteorologische Korrektur berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung der o. g. Ansätze ist davon auszugehen, dass die ermittelten Beurteilungspegel auf "der sicheren Seite" liegen. Die Qualität der Berechnungen wird mit +1 dB/-3 dB abgeschätzt.

11 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen, Literatur

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation werden folgende Normen, Richtlinien, Verordnungen und Unterlagen herangezogen:

	Literatur	Beschreibung	Datum
[1]	TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)	26. August 1998 - geänderte Fassung vom 01. Juni 2017 mit Korrektur vom 07. Juli 2017 -
[2]	DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung	Juli 2002
[3]	Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau Berechnungsverfahren Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	Mai 1987
[4]	DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderung Teil 2: rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen	Januar 2018
[5]	DIN 45691	Geräuschkontingentierung	Dezember 2006
[6]	RLS-19	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (Der Bundesminister für Verkehr)	2019

[7]	16. BImSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) - geändert durch Art. 1 V vom 04.11.2020 I 2334 (RLS-19) -	12. Juni 1990 - geänderte Fassung vom 04.11.2020 -
[8]	VlärmSchR 97	Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes	Ausgabe 27.05.1997
[9]	SoundPLAN GmbH, 71522 Backnang	Immissionsprognosesoftware SoundPLAN, Version 8.2	01.04.2021
[10]	Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	2007
[11]	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	2005

[12]	B. Sc. Martin Heroldt, Dipl. Ing. Matthias Brun, Prof. Dr.-Ing. Frieder Kunz	Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren; 43. Deutsche Jahrestagung für Akustik DAGA in Kiel	März 2017
[13]	Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25	Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW - Geräuschemissionen und -immissionen bei der Be- und Entladung von Containern und Wechselbrücken, Silofahrzeugen, Tankfahrzeugen, Muldenkippern und Müllfahrzeugen an Müllumladestationen	2000
[14]	DIN ISO 9613-2	Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren	Oktober 1999
	Zusätzliche Beurteilungsgrundlagen	Beschreibung	Datum
[15]	Stadt Cuxhaven	Bebauungsplan Nr. 139 "Nördlich der Lottmann's Brücke"	1998
		Bebauungsplan Nr. 107 "Südwestlich Gammenteil"	1999
		Klarstellungssatzung gem. § 34 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 BauGB "Cuxhaven-Altenbruch"	2016
[16]	HG Projektgesellschaft mbH 21762 Otterndorf	Planunterlagen sowie Angaben zu Ansätzen und Vorgehen	Januar bis April 2021

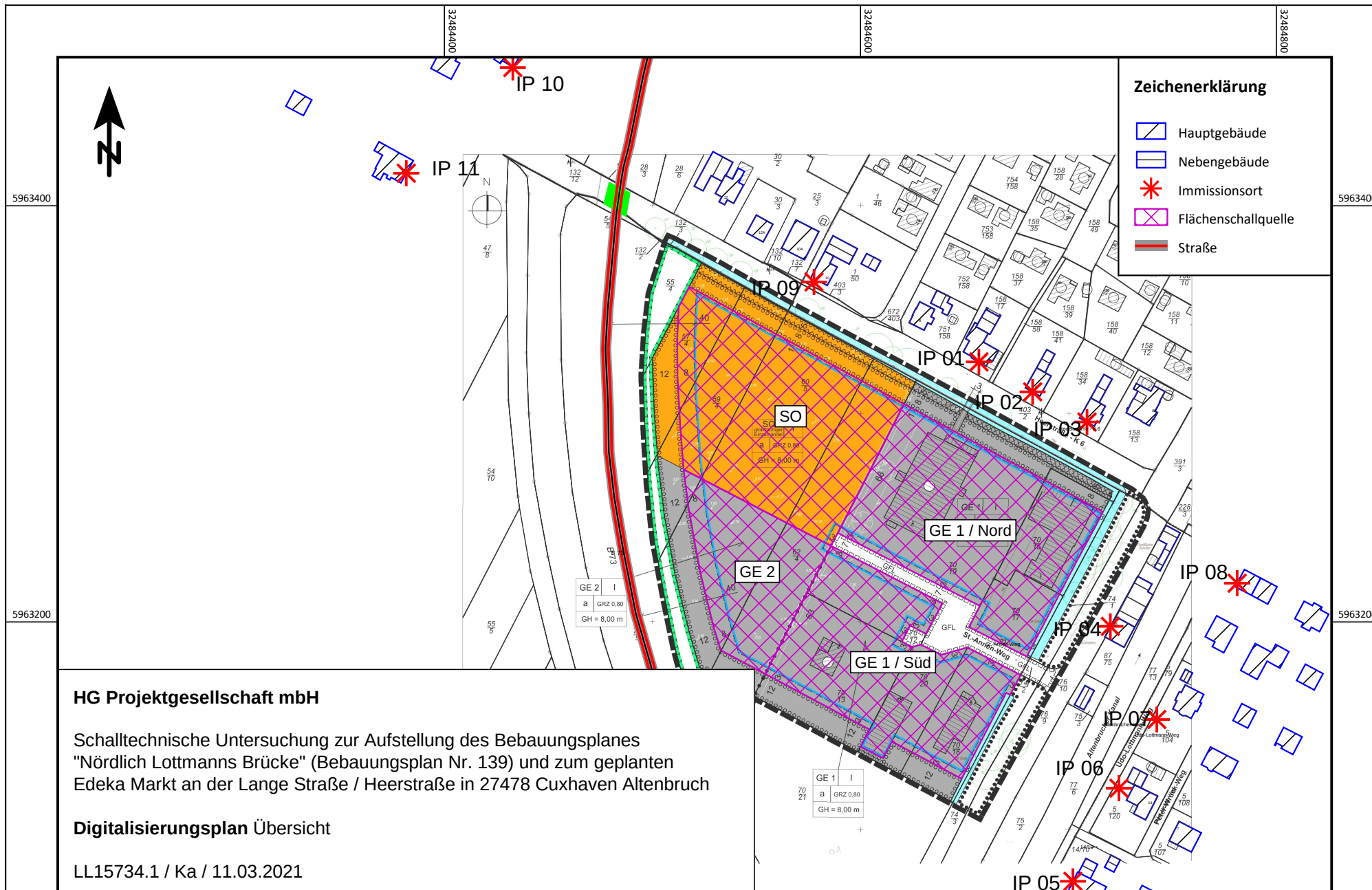
[17]	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, 21680 Stade	Zählzeiten der Verkehrszählung 2015 an den Zählstellen 2218 3353 und 2218 0420 an der Bundesstraße B 73	05.04.2018
[18]	Stadt Cuxhaven - Fachbereich Straße und Verkehr	Einschätzung der Verkehrssteigerung auf der Bundesstraße B 73 bezogen auf den Prognosehorizont 2033	April 2018
[19]	Kötter Beratende Ingenieure GmbH, Rheine	Schalltechnischer Bericht Nr. 23848-1.001 über die Lärmsituation im Bereich des Bebauungsplans Nr. 139 "Nördlich der Lottmann's Brücke" der Stadt Cuxhaven"	09.02.1998
[20]	T&H Ingenieure GmbH, 28717 Bremen	Schalltechnischer Bericht zum Repowering des Windparks Altenbruch I; Projekt-Nr. 14-174-GT-08 (zur Verfügung gestellt durch die Stadt Cuxhaven)	Februar 2016
[21]	UL International GmbH/DEWI 26122 Oldenburg	Schallimmissionsermittlung für den Standort Altenbruch (Niedersachsen); Projekt-Nr. DEWI-GER-AP16-11245879-01.01 (zur Verfügung gestellt durch die Stadt Cuxhaven)	16.08.2016

[22]	Stadt Cuxhaven	Zusammenfassung eines Erörterungsgesprächs in Zusammenhang mit der städtebaulichen Beurteilung der Schutzwürdigkeit der Bebauung im Bebauungsplanangebot Nr. 107 [15] auf Grund der bestehenden Gemengelage (bestehendes Gewerbegebiet/Windpark Altenbruch)	08.02.2019
[23]	Ortsbesichtigung	zur Aufnahme der örtlichen und topografischen Gegebenheiten	09.04.2018
[24]	Stadt Cuxhaven	Vorgabe zur Verwendung der RLS-19 zur Ermittlung der Verkehrslärmsituation im Plangebiet.	März 2021

12 Anlagen

- Anlage 1: Digitalisierungsplan: Übersicht Plangebiet
- Anlage 2: Berechnungsdatenblätter zur Kontingentierung
- Anlage 3: Ergebnisdarstellung zur Verkehrslärmbelastung: 3 farbige Rasterlärmkarten sowie Eingabedaten für die Berechnungen
- Anlage 4: Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 sowie Darstellung der Bereiche für textliche Festsetzungen
- Anlage 5: Digitalisierungsplan und Berechnungsdatenblätter zur Ermittlung der Zielwerte für die Fläche "Sondergebiet" auf Grundlage der neuen Kontingentierung
- Anlage 6: Digitalisierungsplan und Berechnungsdatenblätter zum geplanten Versorgungsmarkt - Konzeptprüfung werktags sowie sonntags
- Anlage 7: Planungsgrundlagen: Entwürfe zum Bebauungsplan sowie Versorgungsmarkt: 2 Pläne

Anlage 1: Digitalisierungsplan: Übersicht Plangebiet



HG Projektgesellschaft mbH

Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes
"Nördlich Lottmanns Brücke" (Bebauungsplan Nr. 139) und zum geplanten
Edeka Markt an der Lange Straße / Heerstraße in 27478 Cuxhaven Altenbruch

Digitalisierungsplan Übersicht

LL15734.1 / Ka / 11.03.2021

Anlage 2: Berechnungsdatenblätter zur Kontingentierung

Kontingentierung für: Beurteilungspegel Tag

Immissionsort			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gesamtimmissionswert L(GI)			55,0	55,0	55,0	60,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0
Geräuschvorbelastung L(vor)			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Planwert L(PI)			55,0	55,0	55,0	60,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0
			Teilpegel										
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
GE 1 / Nord	7761,8	60	50,6	51,1	50,9	51,3	43,2	45,2	46,4	46,2	45,6	38,1	37,9
GE 1 / Süd	6778,2	62	45,7	45,9	45,7	49,1	47,3	48,1	47,5	44,8	44,0	38,8	39,0
GE 2	3708,1	65	46,3	45,6	44,8	44,9	43,1	43,5	43,4	42,3	46,8	41,2	41,7
SO	7956,0	61	49,4	47,5	45,8	43,7	40,7	41,5	41,8	41,7	52,7	42,8	42,7
Immissionskontingent L(IK)			54,5	54,2	53,6	54,3	50,3	51,3	51,4	50,1	54,7	46,7	46,8
Unterschreitung			0,5	0,8	1,4	5,7	4,7	3,7	3,6	4,9	0,3	8,3	8,2

- 1 = IP 01: Heerstraße 6
- 2 = IP 02: Heerstraße 4
- 3 = IP 03: Heerstraße 2
- 4 = IP 04: Lange Straße 85
- 5 = IP 05: Peter-Wruck-Weg 18
- 6 = IP 06: Baugrenze B-Plan Nr. 107 W
- 7 = IP 07: Baugrenze B-Plan Nr. 107 V
- 8 = IP 08: Binnemanns Teil 23
- 9 = IP 09: Heerstraße 10
- 10 = IP 10: Heerstraße 14
- 11 = IP 11: Heerstraße 1

Kontingentierung für: Beurteilungspegel Nacht

Immissionsort	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gesamtimmissionswert L(GI)	40,0	40,0	40,0	45,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	36,0	35,0	35,0	35,0	36,0	36,0	36,0	36,0	37,0	38,0	39,0
Planwert L(PI)	38,0	38,0	38,0	45,0	38,0	38,0	38,0	38,0	37,0	36,0	33,0

			Teilpegel										
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
GE 1 / Nord	7761,8	45	35,6	36,1	35,9	36,3	28,2	30,2	31,4	31,2	30,6	23,1	22,9
GE 1 / Süd	6778,2	47	30,7	30,9	30,7	34,1	32,3	33,1	32,5	29,8	29,0	23,8	24,0
GE 2	3708,1	45	26,3	25,6	24,8	24,9	23,1	23,5	23,4	22,3	26,8	21,2	21,7
SO	7956,0	41	29,4	27,5	25,8	23,7	20,7	21,5	21,8	21,7	32,7	22,8	22,7
Immissionskontingent L(IK)			37,9	38,0	37,6	38,7	34,2	35,4	35,5	34,1	36,3	28,9	28,9
Unterschreitung			0,1	0,0	0,4	6,3	3,8	2,6	2,5	3,9	0,7	7,1	4,1

- 1 = IP 01: Heerstraße 6
- 2 = IP 02: Heerstraße 4
- 3 = IP 03: Heerstraße 2
- 4 = IP 04: Lange Straße 85
- 5 = IP 05: Peter-Wruck-Weg 18
- 6 = IP 06: Baugrenze B-Plan Nr. 107 W
- 7 = IP 07: Baugrenze B-Plan Nr. 107 V
- 8 = IP 08: Binnemanns Teil 23
- 9 = IP 09: Heerstraße 10
- 10 = IP 10: Heerstraße 14
- 11 = IP 11: Heerstraße 1

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente $L_{\{EK\}}$ nach DIN45691 weder tags (6:00 - 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 - 6:00 Uhr) überschreiten.

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).

Ferner erfüllt eine Nutzung auch dann die Anforderungen des Bebauungsplanes, wenn sie - unabhängig von den festgesetzten Emissionskontingenten - im Sinne der seltenen Ereignisse der TA Lärm zulässig sind.

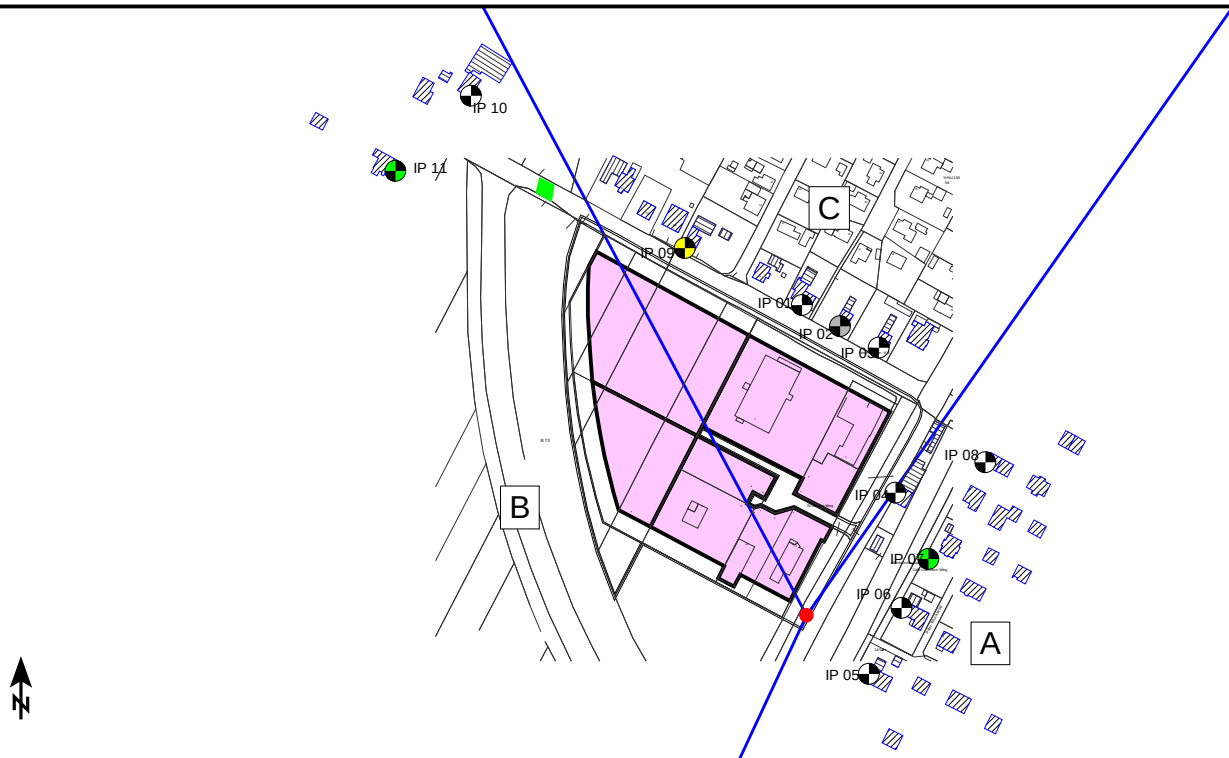
Emissionskontingente

Teilfläche	$L_{(EK),T}$	$L_{(EK),N}$
GE 1 / Nord	60	45
GE 1 / Süd	62	47
GE 2	65	45
SO	61	41

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:

Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis C erhöhen sich die Emissionskontingente $L\{EK\}$ der einzelnen Teilflächen um folgende Zusatzkontingente:



Referenzpunkt

X	Y
32484660,00	5963115,00

Sektoren mit Zusatzkontingenten

Sektor	Anfang	Ende	EK,zus,T	EK,zus,N
A	35,0	205,0	3	2
B	205,0	332,0	8	4
C	332,0	35,0	0	0

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für Immissionsorte j im Richtungssektor k $L\{EK,j\}$ durch $L\{EK,j\} + L\{EK,zus,k\}$ zu ersetzen ist.

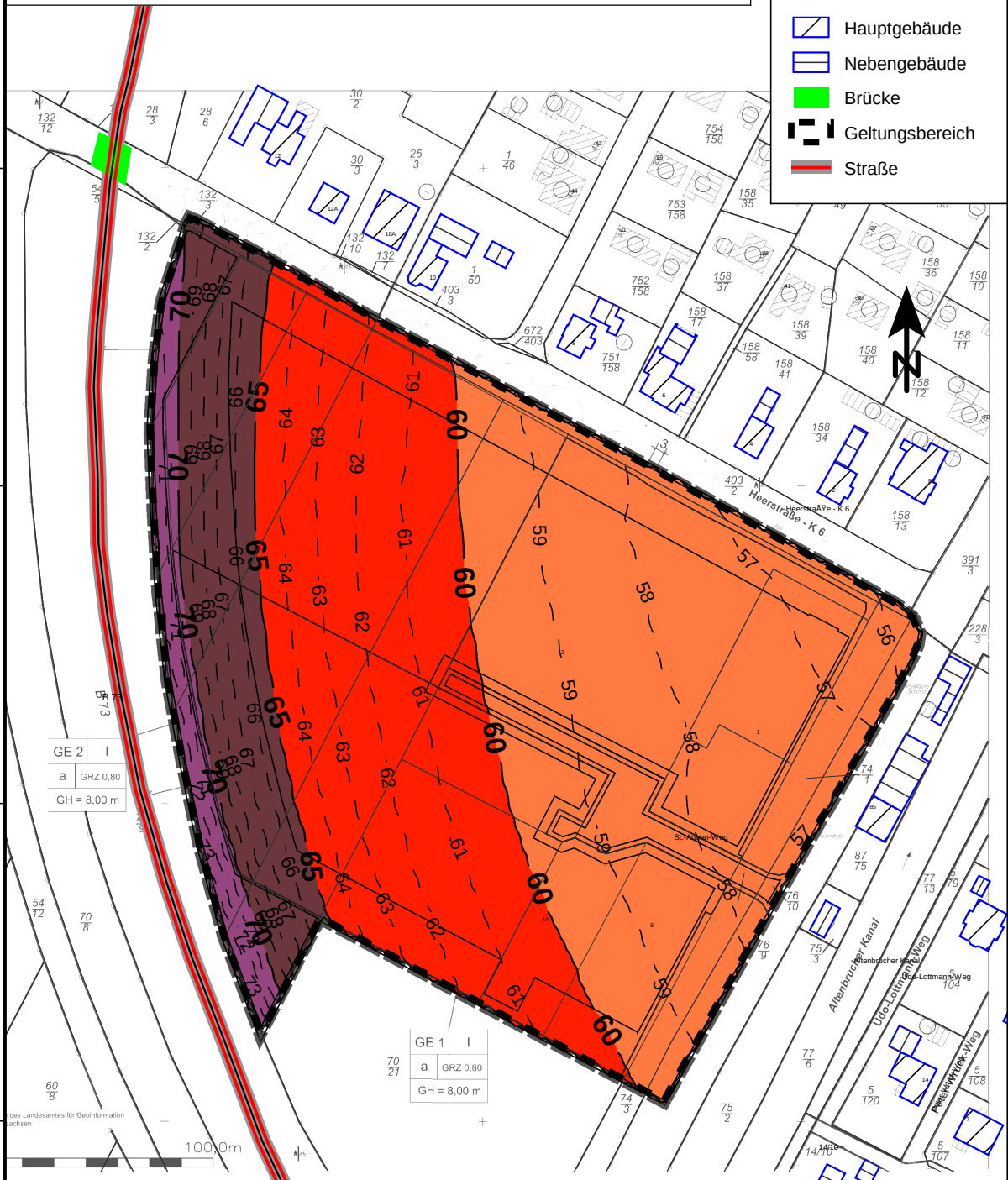
Anlage 3: Ergebnisdarstellung zur Verkehrslärmbelastung: 3 farbige Rasterlärmkarten sowie Eingabedaten für die Berechnungen

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, (c) 2019



Zeichenerklärung

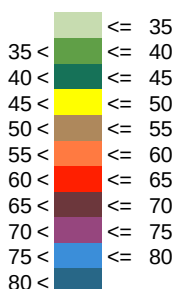
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Brücke
- Geltungsbereich
- Straße



GE 2 | I
a GRZ 0,80
GH = 8,00 m

GE 1 | I
a GRZ 0,80
GH = 8,00 m

Pegelwerte in dB(A)



HG Projektgesellschaft mbH

Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes
"Nördlich Lottmanns Brücke" (Bebauungsplan Nr. 139) und zum geplanten
Edeka Markt an der Lange Straße / Heerstraße in 27478 Cuxhaven Altenbruch

Rasterlärmkarte Verkehrslärm tags
Bezugshöhe: h = 2 m (entspricht AWB)

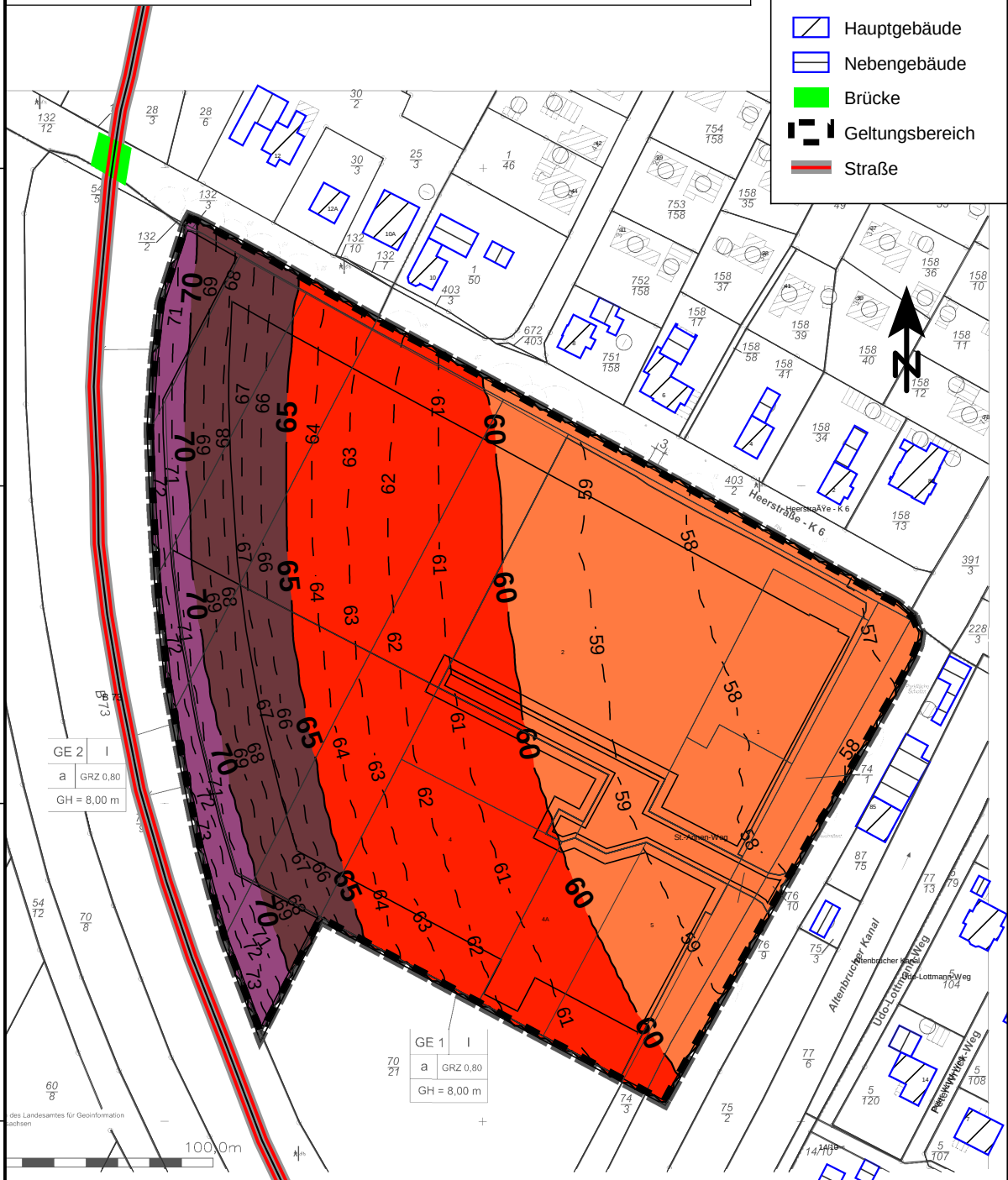
LL15734.1 / Ka / 23.03.2021

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, (c) 2019



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Brücke
- Geltungsbereich
- Straße



GE 2 |
a GRZ 0,80
GH = 8,00 m

GE 1 |
a GRZ 0,80
GH = 8,00 m

Pegelwerte in dB(A)

<=	35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

HG Projektgesellschaft mbH

Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes
"Nördlich Lottmanns Brücke" (Bebauungsplan Nr. 139) und zum geplanten
Edeka Markt an der Lange Straße / Heerstraße in 27478 Cuxhaven Altenbruch

Rasterlärmkarte Verkehrslärm tags

Bezugshöhe: h = 5,8 m (entspricht 1. Obergeschoss)

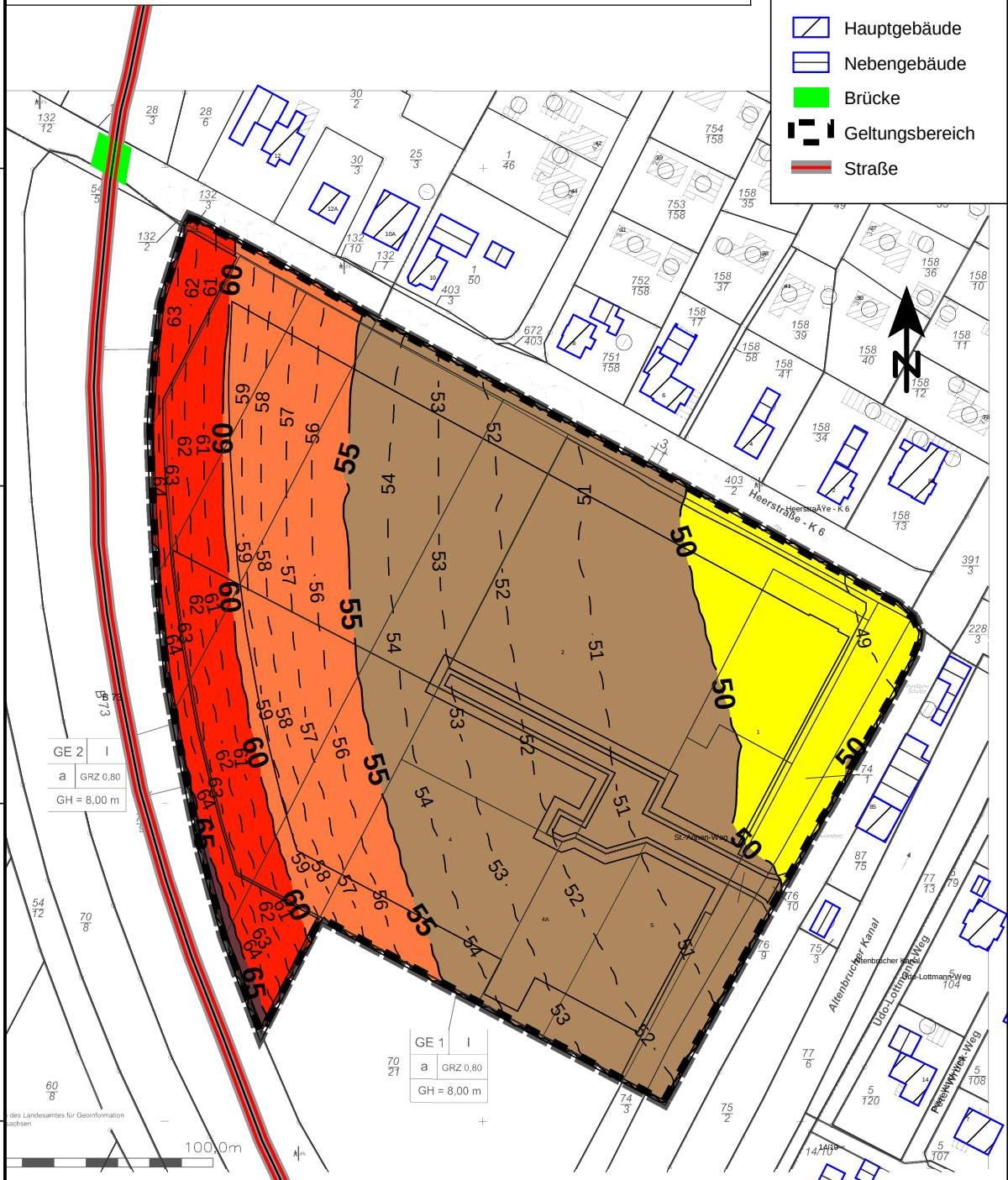
LL15734.1 / Ka / 23.03.2021

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, (c) 2019



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Brücke
- Geltungsbereich
- Straße



GE 2
a GRZ 0,80
GH = 8,00 m

GE 1
a GRZ 0,80
GH = 8,00 m

Pegelwerte in dB(A)

<=	35
35 <	40
40 <	45
45 <	50
50 <	55
55 <	60
60 <	65
65 <	70
70 <	75
75 <	80

HG Projektgesellschaft mbH

Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes
"Nördlich Lottmanns Brücke" (Bebauungsplan Nr. 139) und zum geplanten
Edeka Markt an der Lange Straße / Heerstraße in 27478 Cuxhaven Altenbruch

Rasterlärmkarte Verkehrslärm nachts

Bezugshöhe: h = 5,8 m (entspricht 1. Obergeschoss)

LL15734.1 / Ka / 23.03.2021

HG Projektgesellschaft mbH Eingangsdaten Straßenverkehr



Legende

Straße		Straßenname
Abschnitt		Abschnitt
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
pLkw1 Tag	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
Straßenoberfläche		
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw1 Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
vLkw2 Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw1 Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
vLkw2 Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
L'w Tag	dB(A)	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	dB(A)	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich

HG Projektgesellschaft mbH

Eingangsdaten Straßenverkehr



Straße	Abschnitt	DTV	M	pLkw1	pLkw2	M	pLkw1	pLkw2	Straßenoberfläche	vPkw	vLkw1	vLkw2	vPkw	vLkw1	vLkw2	Steigung	L'w	L'w
		Kfz/24h	Tag Kfz/h	%	%	Nacht Kfz/h	%	%		Tag km/h	Tag km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Nacht km/h	Nacht km/h	%	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Altenbrucher Landstraße B73	östlich K5	9.900	580,70	1,86	4,34	76,50	3,26	6,05	Nicht geriffelter Gussasphalt	100	80,00	80,00	100	80,00	80,00	0,0	87,97	79,53
Altenbrucher Landstraße B73	westlich K5	11.750	684,60	1,44	3,36	102,20	2,42	4,49	Nicht geriffelter Gussasphalt	100	80,00	80,00	100	80,00	80,00	0,0	88,49	80,49

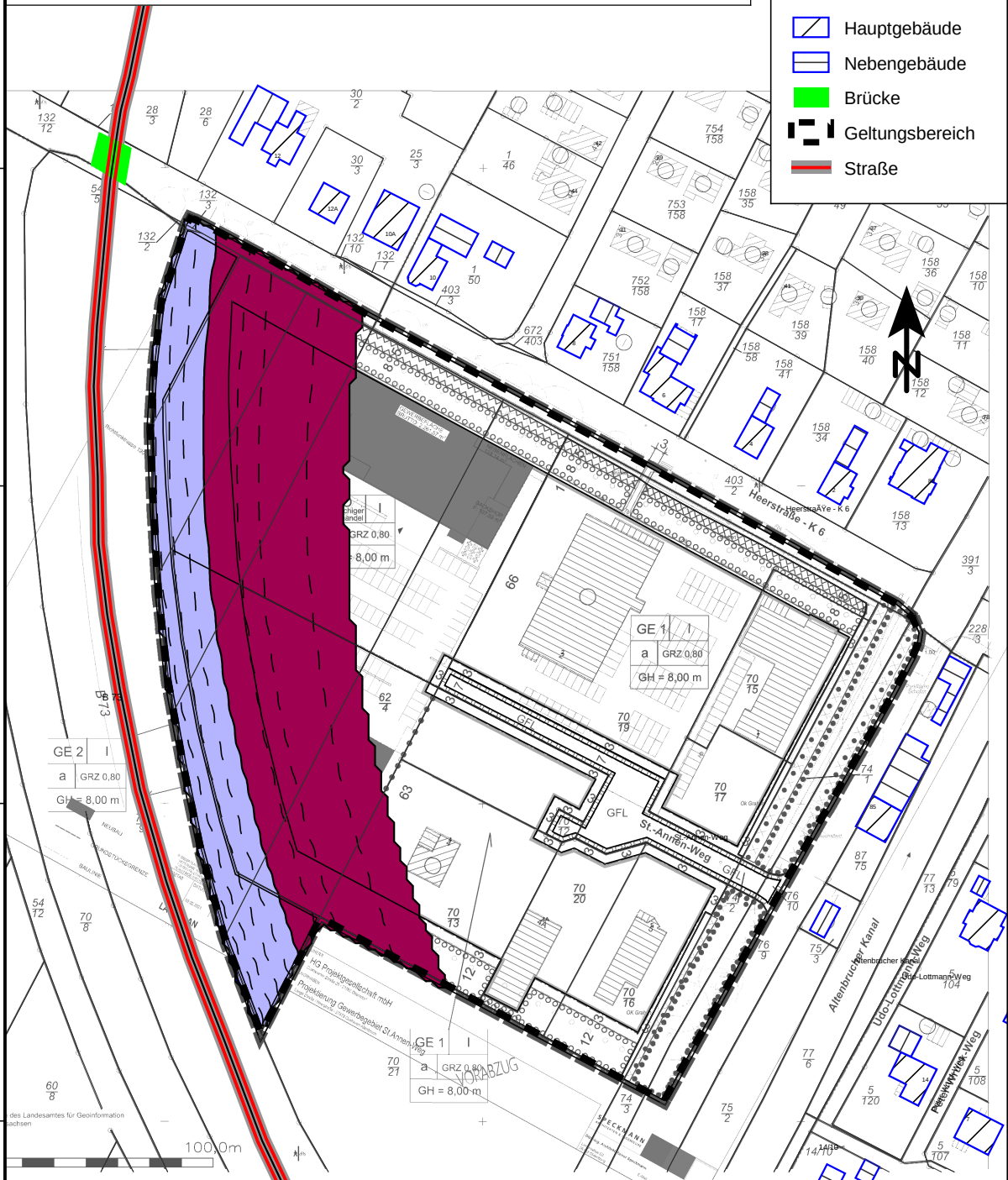
Anlage 4: Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 sowie Darstellung der Bereiche für textliche Festsetzungen

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, (c) 2019

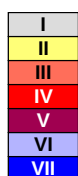


Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Brücke
- Geltungsbereich
- Straße



Lärmpegelbereiche nach DIN 4109



HG Projektgesellschaft mbH

Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes "Nördlich Lottmanns Brücke" (Bebauungsplan Nr. 139) und zum geplanten Edeka Markt an der Lange Straße / Heerstraße in 27478 Cuxhaven Altenbruch

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

Bezugshöhe: h = 5,8 m (entspricht 1. Obergeschoss)

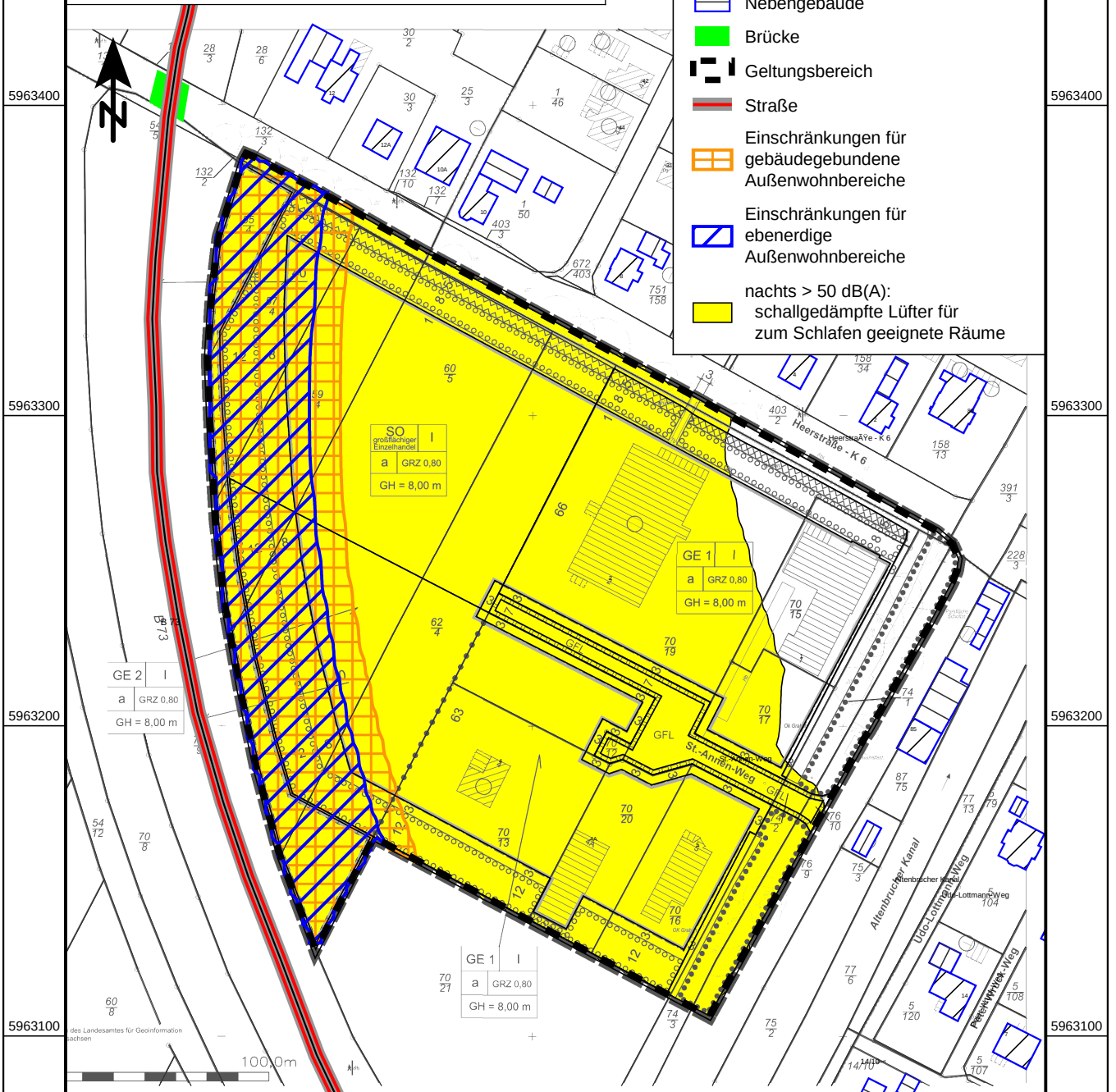
LL15734.1 / Ka / 23.03.2021

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, (c) 2019



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Brücke
- Geltungsbereich
- Straße
- Einschränkungen für gebäudegebundene Außenwohnbereiche
- Einschränkungen für ebenerdige Außenwohnbereiche
- nachts > 50 dB(A): schallgedämpfte Lüfter für zum Schlafen geeignete Räume



HG Projektgesellschaft mbH

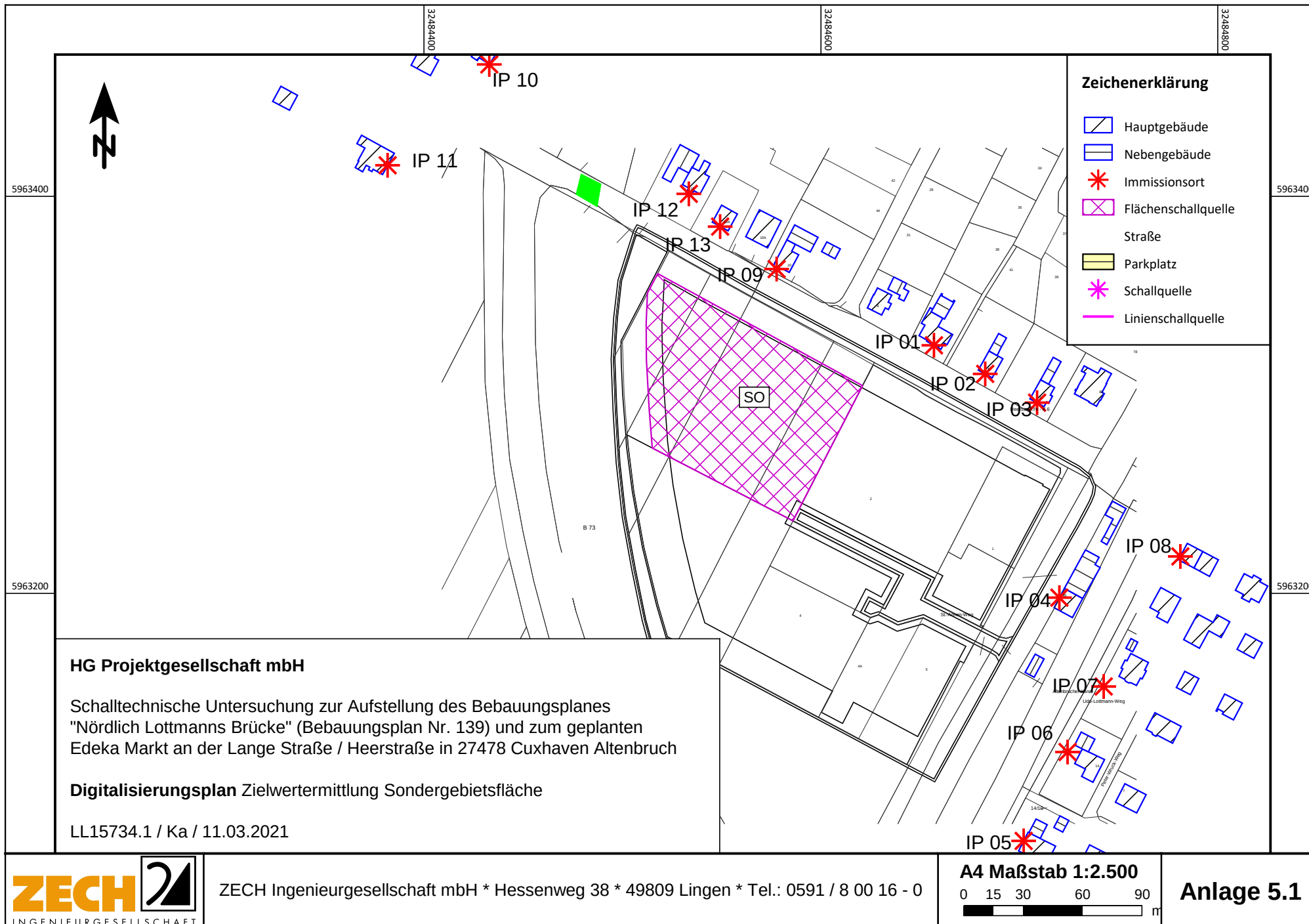
Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes "Nördlich Lottmanns Brücke" (Bebauungsplan Nr. 139) und zum geplanten Edeka Markt an der Lange Straße / Heerstraße in 27478 Cuxhaven Altenbruch

Bereiche für zusätzliche textliche Festsetzungen

Einschränkungen für Außenwohnbereiche sowie Lüftungsanlagen für zum Schlafen geeignete Räume

LL15734.1 / Ka / 23.03.2021

Anlage 5: Digitalisierungsplan und Berechnungsdatenblätter zur Ermittlung der Zielwerte
für die Fläche "Sondergebiet" auf Grundlage der neuen Kontingentierung



HG Projektgesellschaft mbH Zielwert SO EDEKA



Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
OW,T	dB(A)	Orientierungswert Tag
OW,N	dB(A)	Orientierungswert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

HG Projektgesellschaft mbH **Zielwert SO EDEKA**



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T dB(A)	OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB	
IP 01: Heerstraße 6	WA	EG	SW	55	40	49	29	-6	-11	
IP 02: Heerstraße 4	WA	EG	SW	55	40	48	28	-7	-12	
IP 03: Heerstraße 2	WA	EG	SW	55	40	46	26	-9	-14	
IP 04: Lange Straße 85	MI	EG	NW	60	45	44	24	-16	-21	
IP 05: Peter-Wruck-Weg 18	WA	EG	NW	55	40	41	21	-14	-19	
IP 06: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West	WA	EG		55	40	41	21	-14	-19	
IP 07: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West	WA	EG		55	40	42	22	-13	-18	
IP 08: Binnemanns Teil 23	WA	EG	NW	55	40	42	22	-13	-18	
IP 09: Heerstraße 10	WA	EG	SW	55	40	53	33	-2	-7	
IP 10: Heerstraße 14	WA	1.OG	SW	55	40	43	23	-12	-17	
IP 11: Heerstraße 1	WA	1.OG	SO	55	40	43	23	-12	-17	
IP 12: Heerstraße 12	WA	EG	SW	55	40	49	29	-6	-11	
IP 13: Heerstraße 12A	WA	EG	SW	55	40	51	31	-4	-9	

HG Projektgesellschaft mbH

Zielwert SO EDEKA



Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Z	m	Z-Koordinate
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlwert
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel

HG Projektgesellschaft mbH

Zielwert SO EDEKA



Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z	I oder S	Li	R'w	L'w	Lw	LwMax
				m	m,m²	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
SO	Standard Gewerbelärm		-20 dB nachts	1,5	7956,0			61,0	100,0	

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + dL_{refl}$
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

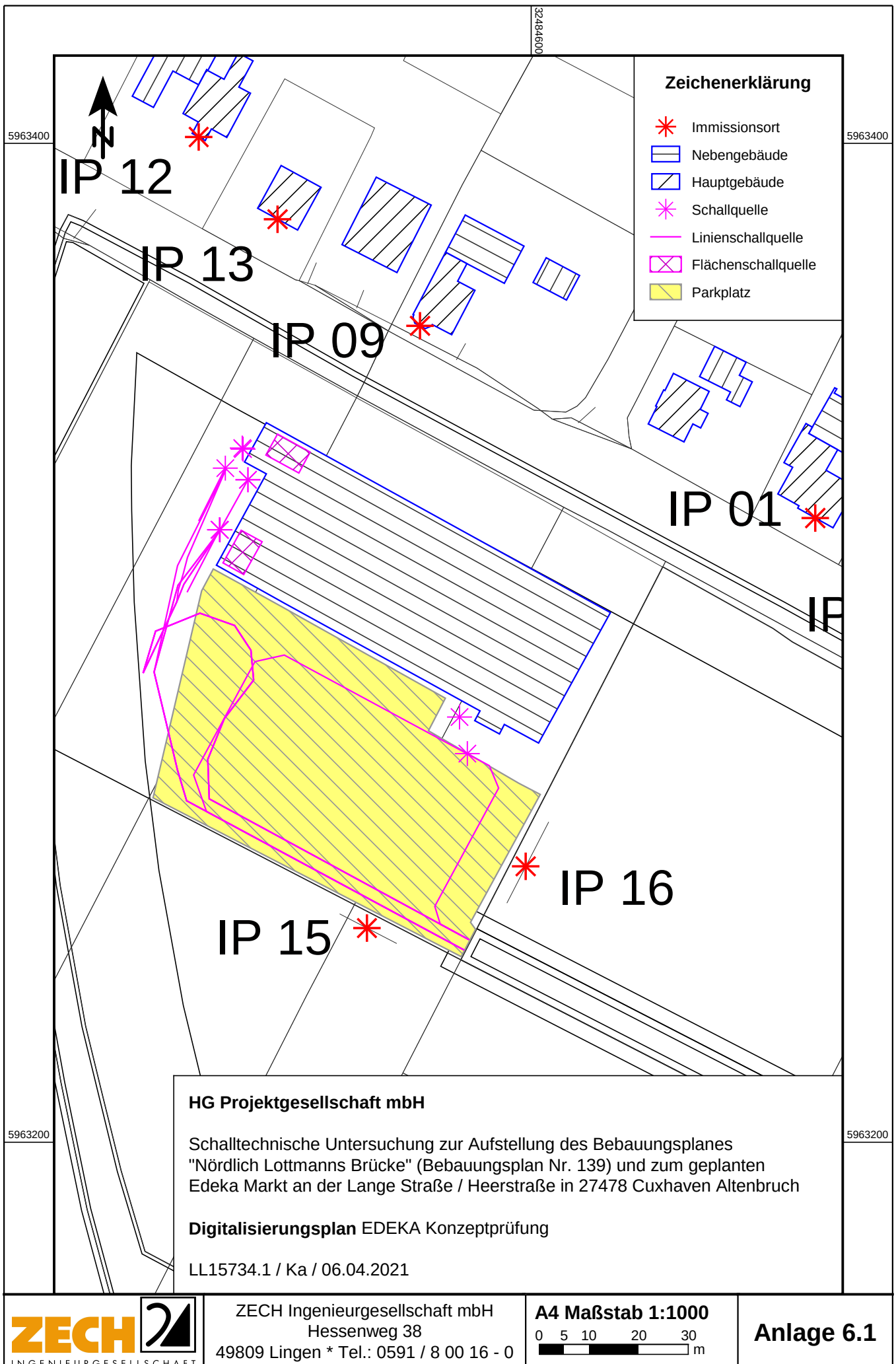
HG Projektgesellschaft mbH

Zielwert SO EDEKA



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
IP 01: Heerstraße 6 OW,T 55 dB(A) OW,N 40 dB(A) LrT 49 dB(A) LrN 29 dB(A)																	
SO	100,0	95,3	7956,0	0,0	-50,6	0,0	0,0			0,0	49,4	0,0	-20,0	0,0	49,4	29,4	
IP 02: Heerstraße 4 OW,T 55 dB(A) OW,N 40 dB(A) LrT 48 dB(A) LrN 28 dB(A)																	
SO	100,0	118,5	7956,0	0,0	-52,5	0,0	0,0			0,0	47,5	0,0	-20,0	0,0	47,5	27,5	
IP 03: Heerstraße 2 OW,T 55 dB(A) OW,N 40 dB(A) LrT 46 dB(A) LrN 26 dB(A)																	
SO	100,0	144,6	7956,0	0,0	-54,2	0,0	0,0			0,0	45,8	0,0	-20,0	0,0	45,8	25,8	
IP 04: Lange Straße 85 OW,T 60 dB(A) OW,N 45 dB(A) LrT 44 dB(A) LrN 24 dB(A)																	
SO	100,0	183,9	7956,0	0,0	-56,3	0,0	0,0			0,0	43,7	0,0	-20,0	0,0	43,7	23,7	
IP 05: Peter-Wruck-Weg 18 OW,T 55 dB(A) OW,N 40 dB(A) LrT 41 dB(A) LrN 21 dB(A)																	
SO	100,0	260,3	7956,0	0,0	-59,3	0,0	0,0			0,0	40,7	0,0	-20,0	0,0	40,7	20,7	
IP 06: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West OW,T 55 dB(A) OW,N 40 dB(A) LrT 41 dB(A) LrN 21 dB(A)																	
SO	100,0	238,2	7956,0	0,0	-58,5	0,0	0,0			0,0	41,5	0,0	-20,0	0,0	41,5	21,5	
IP 07: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West OW,T 55 dB(A) OW,N 40 dB(A) LrT 42 dB(A) LrN 22 dB(A)																	
SO	100,0	228,9	7956,0	0,0	-58,2	0,0	0,0			0,0	41,8	0,0	-20,0	0,0	41,8	21,8	
IP 08: Binnemanns Teil 23 OW,T 55 dB(A) OW,N 40 dB(A) LrT 42 dB(A) LrN 22 dB(A)																	
SO	100,0	231,6	7956,0	0,0	-58,3	0,0	0,0			0,0	41,7	0,0	-20,0	0,0	41,7	21,7	
IP 09: Heerstraße 10 OW,T 55 dB(A) OW,N 40 dB(A) LrT 53 dB(A) LrN 33 dB(A)																	
SO	100,0	65,6	7956,0	0,0	-47,3	0,0	0,0			0,0	52,7	0,0	-20,0	0,0	52,7	32,7	
IP 10: Heerstraße 14 OW,T 55 dB(A) OW,N 40 dB(A) LrT 43 dB(A) LrN 23 dB(A)																	
SO	100,0	204,3	7956,0	0,0	-57,2	0,0	0,0			0,0	42,8	0,0	-20,0	0,0	42,8	22,8	
IP 11: Heerstraße 1 OW,T 55 dB(A) OW,N 40 dB(A) LrT 43 dB(A) LrN 23 dB(A)																	
SO	100,0	206,7	7956,0	0,0	-57,3	0,0	0,0			0,0	42,7	0,0	-20,0	0,0	42,7	22,7	
IP 12: Heerstraße 12 OW,T 55 dB(A) OW,N 40 dB(A) LrT 49 dB(A) LrN 29 dB(A)																	
SO	100,0	96,4	7956,0	0,0	-50,7	0,0	0,0			0,0	49,3	0,0	-20,0	0,0	49,3	29,3	
IP 13: Heerstraße 12A OW,T 55 dB(A) OW,N 40 dB(A) LrT 51 dB(A) LrN 31 dB(A)																	
SO	100,0	78,5	7956,0	0,0	-48,9	0,0	0,0			0,0	51,1	0,0	-20,0	0,0	51,1	31,1	

Anlage 6: Digitalisierungsplan und Berechnungsdatenblätter zum geplanten
Versorgungsmarkt - Konzeptprüfung werktags sowie sonntags



Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	RW,T,max	RW,N,max	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
IP 01: Heerstraße 6	WA	EG	SW	55	40	41	22	-14	-18	85	60	51		-34	
IP 01: Heerstraße 6	WA	1.OG	SW	55	40	42	22	-13	-18	85	60	51		-34	
IP 02: Heerstraße 4	WA	EG	SW	55	40	41	19	-14	-21	85	60	49		-36	
IP 02: Heerstraße 4	WA	1.OG	SW	55	40	42	20	-13	-20	85	60	50		-35	
IP 03: Heerstraße 2	WA	EG	SW	55	40	41	17	-14	-23	85	60	48		-37	
IP 03: Heerstraße 2	WA	1.OG	SW	55	40	41	18	-14	-22	85	60	49		-36	
IP 04: Lange Straße 85	MI	EG	NW	60	45	41	14	-19	-31	90	65	48		-42	
IP 04: Lange Straße 85	MI	1.OG	NW	60	45	42	15	-18	-30	90	65	49		-41	
IP 04: Lange Straße 85	MI	2.OG	NW	60	45	42	15	-18	-30	90	65	49		-41	
IP 05: Peter-Wruck-Weg 18	WA	EG	NW	55	40	39	12	-16	-28	85	60	44		-41	
IP 05: Peter-Wruck-Weg 18	WA	1.OG	NW	55	40	39	12	-16	-28	85	60	45		-40	
IP 06: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West	WA	EG		55	40	42	15	-13	-25	85	60	48		-37	
IP 06: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West	WA	1.OG		55	40	42	15	-13	-25	85	60	48		-37	
IP 07: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West	WA	EG		55	40	40	13	-15	-27	85	60	45		-40	
IP 07: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West	WA	1.OG		55	40	40	13	-15	-27	85	60	46		-39	
IP 08: Binnemanns Teil 23	WA	EG	NW	55	40	38	13	-17	-27	85	60	45		-40	
IP 08: Binnemanns Teil 23	WA	1.OG	NW	55	40	38	13	-17	-27	85	60	45		-40	
IP 09: Heerstraße 10	WA	EG	SW	55	40	41	33	-14	-7	85	60	63		-22	
IP 09: Heerstraße 10	WA	1.OG	SW	55	40	42	33	-13	-7	85	60	64		-21	
IP 10: Heerstraße 14	WA	EG	SW	55	40	40	18	-15	-22	85	60	57		-28	
IP 10: Heerstraße 14	WA	1.OG	SW	55	40	41	19	-14	-21	85	60	61		-24	
IP 11: Heerstraße 1	WA	EG	SO	55	40	40	16	-15	-24	85	60	55		-30	
IP 11: Heerstraße 1	WA	1.OG	SO	55	40	41	17	-14	-23	85	60	59		-26	
IP 12: Heerstraße 12	WA	EG	SW	55	40	47	27	-8	-13	85	60	70		-15	
IP 12: Heerstraße 12	WA	1.OG	SW	55	40	48	28	-7	-12	85	60	71		-14	
IP 13: Heerstraße 12A	WA	EG	SW	55	40	48	31	-7	-9	85	60	73		-12	

HG Projektgesellschaft mbH **Konzeptprüfung EDEKA**



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	RW,T,max	RW,N,max	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
IP 13: Heerstraße 12A	WA	1.OG	SW	55	40	49	31	-6	-9	85	60	74		-11	
IP 15: GE2	GE	EG		65	50	62	25	-3	-25	95	70	81		-14	
IP 15: GE2	GE	1.OG		65	50	62	26	-3	-24	95	70	79		-16	
IP 16: GE1	GE	EG		65	50	61	23	-4	-27	95	70	78		-17	
IP 16: GE1	GE	1.OG		65	50	62	25	-3	-25	95	70	75		-20	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA



Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Z	m	Z-Koordinate
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlwert
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA



Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z	I oder S	Li	R'w	L'w	Lw	LwMax
				m	m,m²	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Containerwechsel	Betriebsverkehr	1 Wechsel tags	1 LKW tags	1,5				96,5	96,5	116,0
Kleintransporter Fahrspur	Betriebsverkehr		3 Kleintr. tags	2,0	186,9			59,0	81,7	92,5
Kleintransporter Stellgeräusch	Betriebsverkehr		3 Kleintr. tags	2,0				78,1	78,1	99,5
LKW Fahrspur	Betriebsverkehr	Anlieferung	5 LKW tags	2,5	276,9			63,0	87,4	104,0
LKW Fahrspur	Betriebsverkehr	Containerwechsel	1 LKW tags	2,5	300,4			63,0	87,8	104,0
LKW Kühlaggregat Fahrspur	Betriebsverkehr	Anlieferung	2 LKW tags	4,0	276,9			62,0	86,4	
LKW Kühlaggregat Stand	Betriebsverkehr	Diesel; 15 min Betrieb je LKW	2 LKW tags	4,0				96,0	96,0	
LKW Rangieren	Betriebsverkehr	Anlieferung	5 LKW tags	2,5	13,8			68,0	79,4	104,0
LKW Rangieren	Betriebsverkehr	Containerwechsel	1 LKW tags	2,5	11,5			68,0	78,6	104,0
LKW Stellgeräusche	Betriebsverkehr	Containerwechsel	1 LKW tags	2,5				84,8	84,8	104,0
LKW Stellgeräusche	Betriebsverkehr	Anlieferung	5 LKW tags	2,5				84,8	84,8	104,0
Palettenhubwagen über Ladebordwand	Betriebsverkehr		40 Paletten tags	2,5				82,2	82,2	108,0
Rollcontainer über Ladebordwand	Betriebsverkehr		20 Rollcontainer tags	2,5				78,0	78,0	112,0
Rollgeräusche Wagenboden	Betriebsverkehr	30 Paletten + 10 Rollcontainer	40 Bew. Rollgeräusch	2,5	10,8			67,7	78,0	108,0
Einkaufswagensammelbox	Parkplatz	1871 Stapelvorgänge	EKW - 1871 E/Tag	2,0				72,0	72,0	102,0
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	Parkplatz		Parkplatz EDEKA	2,0	3142,6			62,0	97,0	99,5
Abfallcontainer/-presse	Technik	Betriebszeit 30 min	Abfallpresse	2,5				92,0	92,0	
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	Technik		24 h 100 %	9,5	35,7			56,5	72,0	
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	Technik		24 h 100 %	9,5	35,7			56,5	72,0	

Legende

Parkplatz		Name des Parkplatz	
Parkplatzart		Parkplatzart	
Einheit B0		Einheit der Parkplatzgröße B0	
KPA	dB	Zuschlag für Parkplatzart	
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit	
KD	dB	Zuschlag für Durchfahr- und Parksuchverkehr	
KStrO	dB	Zuschlag für Fahrbahnoberfläche	
Größe B		Größe B des Parkplatzes	
f		Faktor für Parkbuchten	
Getrenntes Verfahren			Zusammengefasstes oder getrenntes Verfahren

HG Projektgesellschaft mbH **Konzeptprüfung EDEKA**



Parkplatz	Parkplatzart	Einheit B0	KPA dB	KI dB	KD dB	KStrO dB	Größe B	f	Getrenntes Verfahren
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	Verbrauchermarkt, Warenhaus	1 Stellplatz	5,0	4,0	4,9	0,0	102	1,00	

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 01: Heerstraße 6 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 42 dB(A) LrN 22 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	106,5	35,7	3,0	-51,5	-2,4	0,0	-0,8		0,0	0,0	20,3	0,0	0,0	0,0	1,9	22,2	20,3
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	115,0	35,7	3,0	-52,2	-2,6	-1,0	-1,0		0,0	0,0	18,2	0,0	0,0	0,0	1,9	20,1	18,2
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	107,9	3142,6	3,0	-51,6	-3,8	-4,7	-0,5		0,1	0,0	39,5	0,0	1,0		0,5	41,0	
LKW Fahrspur	87,4	124,7	276,9	3,0	-52,9	-3,9	-5,3	-0,6		0,0	0,0	27,8	0,0	-5,1		3,4	26,1	
Einkaufswagensammelbox	72,0	81,8		3,0	-49,2	-3,5	-19,2	-0,3		0,0	0,0	2,9	0,0	20,7		0,5	24,0	
LKW Kühlaggregat Fahrspur	86,4	124,7	276,9	3,0	-52,9	-3,7	-3,9	-0,3		0,0	0,0	28,8	0,0	-9,0		4,0	23,7	
LKW Kühlaggregat Stand	96,0	119,4		3,0	-52,5	-3,6	-14,6	-0,1		0,0	0,0	28,1	0,0	-9,0		4,0	23,0	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	106,5	186,9	3,0	-51,5	-3,8	-3,7	-0,5		0,1	0,0	25,3	0,0	-7,3		3,0	21,0	
LKW Fahrspur	87,8	124,6	300,4	3,0	-52,9	-3,9	-5,6	-0,6		0,0	0,0	27,8	0,0	-12,0		0,0	15,8	
Palettenhubwagen über Ladebordwand	82,2	114,0		3,0	-52,1	-3,8	-19,8	-0,7		0,0	0,0	8,7	0,0	4,0		2,4	15,1	
Containerwechsel	96,5	115,8		3,0	-52,3	-4,0	-17,3	-0,4		0,0	0,0	25,5	0,0	-12,0		0,0	13,5	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	84,3		3,0	-49,5	-3,5	-13,3	-0,2		1,0	0,0	15,6	0,0	-7,3		3,0	11,3	
Rollgeräusche Wagenboden	78,0	116,5	10,8	3,0	-52,3	-3,8	-19,9	-0,8		0,0	0,0	4,2	0,0	4,0		2,4	10,6	
LKW Stellgeräusche	84,8	119,3		3,0	-52,5	-3,9	-19,6	-0,5		0,0	0,0	11,3	0,0	-5,1		3,4	9,7	
Rollcontainer über Ladebordwand	78,0	114,0		3,0	-52,1	-3,8	-19,8	-0,7		0,0	0,0	4,5	0,0	1,0		4,0	9,5	
Abfallcontainer/-presse	92,0	115,5		3,0	-52,2	-3,8	-16,4	-0,3		0,0	0,0	22,2	0,0	-15,1		0,0	7,2	
LKW Rangieren	79,4	123,0	13,8	3,0	-52,8	-3,9	-18,1	-0,4		0,0	0,0	7,3	0,0	-5,1		3,4	5,6	
LKW Stellgeräusche	84,8	118,7		3,0	-52,5	-3,8	-16,9	-0,4		0,0	0,0	14,2	0,0	-12,0		0,0	2,2	
LKW Rangieren	78,6	121,0	11,5	3,0	-52,6	-3,9	-16,3	-0,3		0,0	0,0	8,4	0,0	-12,0		0,0	-3,6	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 02: Heerstraße 4 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 42 dB(A) LrN 20 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	134,3	35,7	3,0	-53,6	-3,0	0,0	-0,9		0,0	0,0	17,5	0,0	0,0	0,0	1,9	19,5	17,5
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	140,8	35,7	3,0	-54,0	-3,1	-0,8	-1,1		0,0	0,0	16,1	0,0	0,0	0,0	1,9	18,0	16,1
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	125,8	3142,6	3,0	-53,0	-4,0	-2,9	-0,6		0,1	0,0	39,7	0,0	1,0		0,5	41,2	
LKW Fahrspur	87,4	143,5	276,9	3,0	-54,1	-4,0	-3,2	-0,8		0,1	0,0	28,4	0,0	-5,1		3,4	26,8	
LKW Kühlaggregat Fahrspur	86,4	143,4	276,9	3,0	-54,1	-3,8	-2,4	-0,3		0,0	0,0	28,8	0,0	-9,0		4,0	23,8	
Einkaufswagensammelbox	72,0	100,5		3,0	-51,0	-3,7	-17,9	-0,3		0,0	0,0	2,0	0,0	20,7		0,5	23,1	
LKW Kühlaggregat Stand	96,0	145,7		3,0	-54,3	-3,8	-14,6	-0,2		0,0	0,0	26,1	0,0	-9,0		4,0	21,0	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	123,5	186,9	3,0	-52,8	-3,9	-2,4	-0,6		0,1	0,0	25,1	0,0	-7,3		3,0	20,8	
LKW Fahrspur	87,8	144,0	300,4	3,0	-54,2	-4,0	-3,5	-0,8		0,1	0,0	28,4	0,0	-12,0		0,0	16,4	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	101,1		3,0	-51,1	-3,8	-8,7	-0,2		0,7	0,0	18,0	0,0	-7,3		3,0	13,8	
Palettenhubwagen über Ladebordwand	82,2	141,3		3,0	-54,0	-4,0	-19,7	-0,9		0,0	0,0	6,6	0,0	4,0		2,4	13,0	
Containerwechsel	96,5	143,6		3,0	-54,1	-4,2	-17,5	-0,5		0,0	0,0	23,2	0,0	-12,0		0,0	11,2	
Rollgeräusche Wagenboden	78,0	143,3	10,8	3,0	-54,1	-4,0	-19,8	-0,9		0,0	0,0	2,1	0,0	4,0		2,4	8,5	
LKW Stellgeräusche	84,8	145,6		3,0	-54,3	-4,0	-19,5	-0,6		0,0	0,0	9,4	0,0	-5,1		3,4	7,8	
Rollcontainer über Ladebordwand	78,0	141,3		3,0	-54,0	-4,0	-19,7	-0,9		0,0	0,0	2,4	0,0	1,0		4,0	7,3	
Abfallcontainer/-presse	92,0	143,3		3,0	-54,1	-4,0	-16,6	-0,4		0,0	0,0	19,9	0,0	-15,1		0,0	4,8	
LKW Rangieren	79,4	148,6	13,8	3,0	-54,4	-4,1	-17,6	-0,5		0,0	0,0	5,8	0,0	-5,1		3,4	4,2	
LKW Stellgeräusche	84,8	146,1		3,0	-54,3	-4,0	-16,6	-0,5		0,0	0,0	12,4	0,0	-12,0		0,0	0,4	
LKW Rangieren	78,6	148,0	11,5	3,0	-54,4	-4,1	-16,4	-0,4		0,0	0,0	6,3	0,0	-12,0		0,0	-5,7	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 03: Heerstraße 2 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 41 dB(A) LrN 18 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	163,1	35,7	3,0	-55,2	-3,3	0,0	-1,1		0,0	0,0	15,3	0,0	0,0	0,0	1,9	17,3	15,3
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	168,1	35,7	3,0	-55,5	-3,4	-0,7	-1,2		0,0	0,0	14,2	0,0	0,0	0,0	1,9	16,1	14,2
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	148,0	3142,6	3,0	-54,4	-4,1	-1,9	-0,7		0,2	0,0	39,1	0,0	1,0		0,5	40,6	
LKW Fahrspur	87,4	165,6	276,9	3,0	-55,4	-4,1	-2,2	-0,9		0,3	0,0	28,1	0,0	-5,1		3,4	26,5	
LKW Kühlaggregat Fahrspur	86,4	165,6	276,9	3,0	-55,4	-4,0	-1,6	-0,4		0,2	0,0	28,2	0,0	-9,0		4,0	23,2	
Einkaufswagensammelbox	72,0	123,8		3,0	-52,8	-4,0	-16,9	-0,4		0,0	0,0	0,9	0,0	20,7		0,5	22,0	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	144,9	186,9	3,0	-54,2	-4,1	-1,7	-0,7		0,2	0,0	24,3	0,0	-7,3		3,0	20,0	
LKW Kühlaggregat Stand	96,0	173,4		3,0	-55,8	-4,0	-14,6	-0,2		0,0	0,0	24,4	0,0	-9,0		4,0	19,4	
LKW Fahrspur	87,8	166,6	300,4	3,0	-55,4	-4,1	-2,5	-0,9		0,3	0,0	28,1	0,0	-12,0		0,0	16,1	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	123,1		3,0	-52,8	-4,0	-3,7	-0,6		0,0	0,0	20,1	0,0	-7,3		3,0	15,8	
Palettenhubwagen über Ladebordwand	82,2	169,7		3,0	-55,6	-4,2	-19,6	-1,1		0,0	0,0	4,8	0,0	4,0		2,4	11,2	
Containerwechsel	96,5	172,3		3,0	-55,7	-4,3	-17,6	-0,6		0,0	0,0	21,3	0,0	-12,0		0,0	9,2	
Rollgeräusche Wagenboden	78,0	171,4	10,8	3,0	-55,7	-4,2	-19,7	-1,1		0,0	0,0	0,4	0,0	4,0		2,4	6,8	
LKW Stellgeräusche	84,8	173,3		3,0	-55,8	-4,2	-19,4	-0,7		0,0	0,0	7,8	0,0	-5,1		3,4	6,2	
Rollcontainer über Ladebordwand	78,0	169,7		3,0	-55,6	-4,2	-19,6	-1,1		0,0	0,0	0,6	0,0	1,0		4,0	5,5	
LKW Rangieren	79,4	175,8	13,8	3,0	-55,9	-4,2	-17,0	-0,5		0,0	0,0	4,8	0,0	-5,1		3,4	3,1	
Abfallcontainer/-presse	92,0	172,0		3,0	-55,7	-4,2	-16,7	-0,5		0,0	0,0	17,9	0,0	-15,1		0,0	2,9	
LKW Stellgeräusche	84,8	174,6		3,0	-55,8	-4,2	-16,6	-0,6		0,0	0,0	10,7	0,0	-12,0		0,0	-1,4	
LKW Rangieren	78,6	176,1	11,5	3,0	-55,9	-4,2	-16,4	-0,5		0,0	0,0	4,6	0,0	-12,0		0,0	-7,4	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 04: Lange Straße 85 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 42 dB(A) LrN 15 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	214,8	35,7	3,0	-57,6	-3,5	0,0	-1,4		0,0	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	12,5
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	219,4	35,7	3,0	-57,8	-3,5	0,0	-1,4		0,1	0,0	12,3	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	12,3
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	174,2	3142,6	3,0	-55,8	-3,9	0,0	-0,9		0,0	0,0	39,4	0,0	1,0		0,0	40,4	
Einkaufswagensammelbox	72,0	160,5		3,0	-55,1	-3,8	0,0	-0,8		0,0	0,0	15,3	0,0	20,7		0,0	35,9	
LKW Fahrspur	87,4	188,7	276,9	3,0	-56,5	-3,9	0,0	-1,1		0,1	0,0	29,0	0,0	-5,1		0,0	24,0	
LKW Kühlaggregat Fahrspur	86,4	188,6	276,9	3,0	-56,5	-3,8	0,0	-0,5		0,0	0,0	28,7	0,0	-9,0		0,0	19,7	
LKW Kühlaggregat Stand	96,0	221,2		3,0	-57,9	-4,0	-10,2	-0,3		0,0	0,0	26,6	0,0	-9,0		0,0	17,6	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	168,8	186,9	3,0	-55,5	-3,9	0,0	-0,8		0,1	0,0	24,6	0,0	-7,3		0,0	17,3	
LKW Fahrspur	87,8	191,0	300,4	3,0	-56,6	-3,9	-0,3	-1,1		0,1	0,0	29,0	0,0	-12,0		0,0	17,0	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	155,3		3,0	-54,8	-3,8	0,0	-0,8		0,0	0,0	21,7	0,0	-7,3		0,0	14,4	
LKW Rangieren	79,4	220,5	13,8	3,0	-57,9	-4,1	-2,2	-1,1		0,0	0,0	17,1	0,0	-5,1		0,0	12,1	
Palettenhubwagen über Ladebordwand	82,2	222,5		3,0	-57,9	-4,1	-15,0	-1,4		0,0	0,0	6,7	0,0	4,0		0,0	10,7	
Containerwechsel	96,5	227,3		3,0	-58,1	-4,2	-14,9	-1,0		0,0	0,0	21,3	0,0	-12,0		0,0	9,3	
Rollgeräusche Wagenboden	78,0	221,8	10,8	3,0	-57,9	-4,1	-14,9	-1,4		0,0	0,0	2,7	0,0	4,0		0,0	6,7	
LKW Stellgeräusche	84,8	221,2		3,0	-57,9	-4,1	-14,3	-0,9		0,0	0,0	10,7	0,0	-5,1		0,0	5,6	
Rollcontainer über Ladebordwand	78,0	222,5		3,0	-57,9	-4,1	-15,0	-1,4		0,0	0,0	2,5	0,0	1,0		0,0	3,5	
Abfallcontainer/-presse	92,0	227,0		3,0	-58,1	-4,1	-14,3	-0,7		0,0	0,0	17,8	0,0	-15,1		0,0	2,8	
LKW Stellgeräusche	84,8	227,5		3,0	-58,1	-4,1	-12,7	-0,8		0,0	0,0	12,2	0,0	-12,0		0,0	0,1	
LKW Rangieren	78,6	226,5	11,5	3,0	-58,1	-4,1	-12,2	-0,7		0,0	0,0	6,6	0,0	-12,0		0,0	-5,5	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 05: Peter-Wruck-Weg 18 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 39 dB(A) LrN 12 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	290,4	35,7	3,0	-60,3	-4,0	0,0	-1,8		0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	1,9	10,9	9,0
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	302,8	35,7	3,0	-60,6	-4,0	0,0	-1,8		0,0	0,0	8,5	0,0	0,0	0,0	1,9	10,5	8,5
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	242,7	3142,6	3,0	-58,7	-4,4	0,0	-1,1		0,4	0,0	36,2	0,0	1,0		0,5	37,7	
Einkaufswagensammelbox	72,0	240,1		3,0	-58,6	-4,4	0,0	-1,1		0,0	0,0	10,9	0,0	20,7		0,5	32,0	
LKW Fahrspur	87,4	252,7	276,9	3,0	-59,0	-4,4	0,0	-1,4		0,4	0,0	26,0	0,0	-5,1		3,4	24,4	
LKW Kühlaggregat Fahrspur	86,4	252,7	276,9	3,0	-59,0	-4,3	0,0	-0,7		0,2	0,0	25,7	0,0	-9,0		4,0	20,6	
LKW Kühlaggregat Stand	96,0	297,1		3,0	-60,5	-4,4	-10,6	-0,3		0,0	0,0	23,3	0,0	-9,0		4,0	18,2	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	235,0	186,9	3,0	-58,4	-4,4	0,0	-1,1		0,4	0,0	21,3	0,0	-7,3		3,0	17,0	
LKW Rangieren	79,4	293,7	13,8	3,0	-60,4	-4,4	-1,7	-1,4		1,8	0,0	16,3	0,0	-5,1		3,4	14,6	
LKW Fahrspur	87,8	255,6	300,4	3,0	-59,1	-4,4	-0,4	-1,4		0,4	0,0	25,9	0,0	-12,0		0,0	13,9	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	232,9		3,0	-58,3	-4,4	0,0	-1,1		0,0	0,0	17,3	0,0	-7,3		3,0	13,0	
Palettenhubwagen über Ladebordwand	82,2	302,5		3,0	-60,6	-4,5	-18,6	-1,6		0,0	0,0	0,0	0,0	4,0		2,4	6,4	
LKW Stellgeräusche	84,8	297,0		3,0	-60,4	-4,4	-15,6	-0,9		0,0	0,0	6,4	0,0	-5,1		3,4	4,7	
Rollgeräusche Wagenboden	78,0	299,7	10,8	3,0	-60,5	-4,4	-17,9	-1,5		0,0	0,0	-3,3	0,0	4,0		2,4	3,1	
Containerwechsel	96,5	308,5		3,0	-60,8	-4,5	-18,3	-1,1		0,0	0,0	14,8	0,0	-12,0		0,0	2,8	
Rollcontainer über Ladebordwand	78,0	302,5		3,0	-60,6	-4,5	-18,6	-1,6		0,0	0,0	-4,2	0,0	1,0		4,0	0,8	
Abfallcontainer/-presse	92,0	308,2		3,0	-60,8	-4,5	-17,3	-0,8		0,0	0,0	11,7	0,0	-15,1		0,0	-3,4	
LKW Stellgeräusche	84,8	306,8		3,0	-60,7	-4,5	-15,3	-0,8		0,8	0,0	7,3	0,0	-12,0		0,0	-4,8	
LKW Rangieren	78,6	303,7	11,5	3,0	-60,6	-4,5	-13,3	-0,7		0,1	0,0	2,5	0,0	-12,0		0,0	-9,5	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	l oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 06: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 42 dB(A) LrN 15 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	269,1	35,7	3,0	-59,6	-3,9	0,0	-1,7		2,3	0,0	12,2	0,0	0,0	0,0	1,9	14,1	12,2
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	278,0	35,7	3,0	-59,9	-4,0	-0,1	-1,7		2,4	0,0	11,8	0,0	0,0	0,0	1,9	13,7	11,8
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	222,7	3142,6	3,0	-57,9	-4,4	0,0	-1,1		2,5	0,0	39,2	0,0	1,0		0,5	40,7	
Einkaufswagensammelbox	72,0	215,6		3,0	-57,7	-4,3	0,0	-1,0		2,3	0,0	14,3	0,0	20,7		0,5	35,5	
LKW Fahrspur	87,4	234,5	276,9	3,0	-58,4	-4,3	0,0	-1,3		2,6	0,0	29,0	0,0	-5,1		3,4	27,3	
LKW Kühlaggregat Fahrspur	86,4	234,5	276,9	3,0	-58,4	-4,2	0,0	-0,6		2,4	0,0	28,6	0,0	-9,0		4,0	23,6	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	216,1	186,9	3,0	-57,7	-4,3	0,0	-1,0		2,4	0,0	24,1	0,0	-7,3		3,0	19,9	
LKW Kühlaggregat Stand	96,0	275,5		3,0	-59,8	-4,3	-11,7	-0,3		1,2	0,0	24,2	0,0	-9,0		4,0	19,1	
LKW Rangieren	79,4	273,1	13,8	3,0	-59,7	-4,4	-2,0	-1,3		4,1	0,0	19,0	0,0	-5,1		3,4	17,4	
LKW Fahrspur	87,8	237,6	300,4	3,0	-58,5	-4,3	-0,4	-1,3		2,6	0,0	28,9	0,0	-12,0		0,0	16,9	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	209,0		3,0	-57,4	-4,3	0,0	-1,0		2,3	0,0	20,7	0,0	-7,3		3,0	16,4	
Palettenhubwagen über Ladebordwand	82,2	279,2		3,0	-59,9	-4,4	-18,9	-1,5		2,0	0,0	2,5	0,0	4,0		2,4	8,9	
LKW Stellgeräusche	84,8	275,4		3,0	-59,8	-4,4	-16,6	-0,9		1,4	0,0	7,5	0,0	-5,1		3,4	5,8	
Rollgeräusche Wagenboden	78,0	277,3	10,8	3,0	-59,8	-4,4	-18,5	-1,5		1,8	0,0	-1,4	0,0	4,0		2,4	5,0	
Containerwechsel	96,5	284,8		3,0	-60,1	-4,5	-18,7	-1,1		1,8	0,0	17,0	0,0	-12,0		0,0	5,0	
Rollcontainer über Ladebordwand	78,0	279,2		3,0	-59,9	-4,4	-18,9	-1,5		2,0	0,0	-1,7	0,0	1,0		4,0	3,2	
Abfallcontainer/-presse	92,0	284,6		3,0	-60,1	-4,4	-17,8	-0,8		1,8	0,0	13,8	0,0	-15,1		0,0	-1,2	
LKW Stellgeräusche	84,8	283,9		3,0	-60,1	-4,4	-16,0	-0,8		2,1	0,0	8,6	0,0	-12,0		0,0	-3,4	
LKW Rangieren	78,6	281,7	11,5	3,0	-60,0	-4,4	-14,6	-0,7		1,6	0,0	3,5	0,0	-12,0		0,0	-8,5	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 07: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 40 dB(A) LrN 13 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	259,6	35,7	3,0	-59,3	-3,9	0,0	-1,6		0,0	0,0	10,2	0,0	0,0	0,0	1,9	12,1	10,2
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	266,0	35,7	3,0	-59,5	-3,9	-0,1	-1,7		0,0	0,0	9,8	0,0	0,0	0,0	1,9	11,8	9,8
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	216,2	3142,6	3,0	-57,7	-4,3	0,0	-1,1		0,1	0,0	37,0	0,0	1,0		0,5	38,5	
Einkaufswagensammelbox	72,0	205,1		3,0	-57,2	-4,3	0,0	-1,0		0,0	0,0	12,5	0,0	20,7		0,5	33,7	
LKW Fahrspur	87,4	230,5	276,9	3,0	-58,2	-4,3	-0,1	-1,3		0,1	0,0	26,5	0,0	-5,1		3,4	24,9	
LKW Kühlaggregat Fahrspur	86,4	230,4	276,9	3,0	-58,2	-4,2	-0,1	-0,6		0,0	0,0	26,3	0,0	-9,0		4,0	21,2	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	209,6	186,9	3,0	-57,4	-4,3	0,0	-1,0		0,0	0,0	22,0	0,0	-7,3		3,0	17,8	
LKW Kühlaggregat Stand	96,0	266,0		3,0	-59,5	-4,3	-12,5	-0,3		0,0	0,0	22,4	0,0	-9,0		4,0	17,3	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	199,3		3,0	-57,0	-4,3	0,0	-1,0		0,0	0,0	18,9	0,0	-7,3		3,0	14,6	
LKW Rangieren	79,4	264,6	13,8	3,0	-59,4	-4,4	-2,2	-1,3		1,1	0,0	16,2	0,0	-5,1		3,4	14,6	
LKW Fahrspur	87,8	233,1	300,4	3,0	-58,3	-4,3	-0,3	-1,3		0,0	0,0	26,5	0,0	-12,0		0,0	14,5	
Palettenhubwagen über Ladebordwand	82,2	268,3		3,0	-59,6	-4,4	-19,1	-1,5		0,0	0,0	0,6	0,0	4,0		2,4	7,0	
LKW Stellgeräusche	84,8	265,9		3,0	-59,5	-4,4	-17,2	-0,9		0,0	0,0	5,8	0,0	-5,1		3,4	4,1	
Containerwechsel	96,5	273,4		3,0	-59,7	-4,5	-18,8	-1,1		0,0	0,0	15,4	0,0	-12,0		0,0	3,4	
Rollgeräusche Wagenboden	78,0	267,0	10,8	3,0	-59,5	-4,4	-18,7	-1,5		0,0	0,0	-3,1	0,0	4,0		2,4	3,3	
Rollcontainer über Ladebordwand	78,0	268,3		3,0	-59,6	-4,4	-19,1	-1,5		0,0	0,0	-3,6	0,0	1,0		4,0	1,4	
Abfallcontainer/-presse	92,0	273,1		3,0	-59,7	-4,4	-17,9	-0,7		0,0	0,0	12,2	0,0	-15,1		0,0	-2,9	
LKW Stellgeräusche	84,8	273,2		3,0	-59,7	-4,4	-16,5	-0,8		0,0	0,0	6,4	0,0	-12,0		0,0	-5,7	
LKW Rangieren	78,6	271,7	11,5	3,0	-59,7	-4,4	-15,3	-0,7		0,0	0,0	1,5	0,0	-12,0		0,0	-10,5	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 08: Binnemanns Teil 23 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 38 dB(A) LrN 13 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	258,9	35,7	3,0	-59,3	-3,9	-0,1	-1,6		0,0	0,0	10,1	0,0	0,0	0,0	1,9	12,1	10,1
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	258,8	35,7	3,0	-59,3	-3,9	-0,1	-1,6		0,0	0,0	10,1	0,0	0,0	0,0	1,9	12,1	10,1
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	225,4	3142,6	3,0	-58,0	-4,4	-0,4	-1,1		0,0	0,0	36,1	0,0	1,0		0,5	37,6	
Einkaufswagensammelbox	72,0	206,5		3,0	-57,3	-4,3	-5,9	-0,8		0,0	0,0	6,8	0,0	20,7		0,5	27,9	
LKW Fahrspur	87,4	241,9	276,9	3,0	-58,7	-4,4	-0,6	-1,3		0,0	0,0	25,6	0,0	-5,1		3,4	23,9	
LKW Kühlaggregat Fahrspur	86,4	241,9	276,9	3,0	-58,7	-4,2	-0,4	-0,6		0,0	0,0	25,5	0,0	-9,0		4,0	20,4	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	219,6	186,9	3,0	-57,8	-4,3	-0,1	-1,0		0,0	0,0	21,5	0,0	-7,3		3,0	17,2	
LKW Kühlaggregat Stand	96,0	264,8		3,0	-59,5	-4,3	-14,1	-0,3		0,0	0,0	20,8	0,0	-9,0		4,0	15,7	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	202,8		3,0	-57,1	-4,3	0,0	-1,0		0,0	0,0	18,6	0,0	-7,3		3,0	14,4	
LKW Fahrspur	87,8	243,9	300,4	3,0	-58,7	-4,4	-0,8	-1,3		0,0	0,0	25,6	0,0	-12,0		0,0	13,6	
Palettenhubwagen über Ladebordwand	82,2	263,8		3,0	-59,4	-4,4	-19,5	-1,5		1,5	0,0	1,9	0,0	4,0		2,4	8,3	
Containerwechsel	96,5	267,6		3,0	-59,5	-4,5	-18,1	-1,0		0,9	0,0	17,3	0,0	-12,0		0,0	5,3	
LKW Rangieren	79,4	265,5	13,8	3,0	-59,5	-4,4	-11,2	-0,7		0,0	0,0	6,6	0,0	-5,1		3,4	5,0	
Rollgeräusche Wagenboden	78,0	264,2	10,8	3,0	-59,4	-4,4	-19,4	-1,5		1,1	0,0	-2,7	0,0	4,0		2,4	3,7	
Rollcontainer über Ladebordwand	78,0	263,8		3,0	-59,4	-4,4	-19,5	-1,5		1,5	0,0	-2,3	0,0	1,0		4,0	2,7	
LKW Stellgeräusche	84,8	264,7		3,0	-59,4	-4,4	-18,9	-1,0		0,0	0,0	4,1	0,0	-5,1		3,4	2,4	
Abfallcontainer/-presse	92,0	267,4		3,0	-59,5	-4,4	-17,2	-0,7		0,5	0,0	13,7	0,0	-15,1		0,0	-1,3	
LKW Stellgeräusche	84,8	268,9		3,0	-59,6	-4,4	-16,6	-0,8		0,8	0,0	7,2	0,0	-12,0		0,0	-4,8	
LKW Rangieren	78,6	269,1	11,5	3,0	-59,6	-4,4	-16,3	-0,7		0,5	0,0	1,1	0,0	-12,0		0,0	-10,9	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 09: Heerstraße 10 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 42 dB(A) LrN 33 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	36,9	35,7	2,8	-42,3	0,0	0,0	-0,3		0,0	0,0	32,2	0,0	0,0	0,0	1,9	34,1	32,2
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	57,6	35,7	2,9	-46,2	0,0	-2,5	-0,6		0,0	0,0	25,5	0,0	0,0	0,0	1,9	27,4	25,5
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	88,8	3142,6	3,0	-50,0	-3,5	-10,6	-0,1		0,0	0,0	35,8	0,0	1,0		0,5	37,3	
LKW Kühlaggregat Stand	96,0	57,3		3,0	-46,2	-2,0	-11,2	-0,1		0,1	0,0	39,7	0,0	-9,0		4,0	34,7	
Containerwechsel	96,5	43,5		3,0	-43,8	-2,2	-10,4	-0,2		1,7	0,0	44,8	0,0	-12,0		0,0	32,8	
Abfallcontainer/-presse	92,0	43,3		3,0	-43,7	-1,6	-9,7	-0,1		1,1	0,0	40,9	0,0	-15,1		0,0	25,9	
Palettenhubwagen über Ladebordwand	82,2	46,4		3,0	-44,3	-1,9	-20,1	-0,3		0,2	0,0	18,9	0,0	4,0		2,4	25,2	
Einkaufswagensammelbox	72,0	78,8		3,0	-48,9	-3,4	-19,9	-0,3		0,0	0,0	2,4	0,0	20,7		0,5	23,5	
LKW Fahrspur	87,4	89,0	276,9	3,0	-50,0	-3,3	-12,2	-0,3		0,2	0,0	24,8	0,0	-5,1		3,4	23,2	
LKW Kühlaggregat Fahrspur	86,4	88,9	276,9	3,0	-50,0	-3,0	-8,3	-0,1		0,1	0,0	28,2	0,0	-9,0		4,0	23,1	
Rollgeräusche Wagenboden	78,0	51,5	10,8	3,0	-45,2	-2,2	-18,5	-0,2		0,2	0,0	15,0	0,0	4,0		2,4	21,4	
LKW Stellgeräusche	84,8	57,3		3,0	-46,2	-2,6	-16,9	-0,2		0,4	0,0	22,4	0,0	-5,1		3,4	20,7	
Rollcontainer über Ladebordwand	78,0	46,4		3,0	-44,3	-1,9	-20,1	-0,3		0,2	0,0	14,7	0,0	1,0		4,0	19,6	
LKW Stellgeräusche	84,8	48,5		3,0	-44,7	-2,0	-12,0	-0,2		2,6	0,0	31,5	0,0	-12,0		0,0	19,5	
LKW Rangieren	79,4	63,8	13,8	3,0	-47,1	-2,8	-15,9	-0,2		0,5	0,0	16,9	0,0	-5,1		3,4	15,3	
LKW Fahrspur	87,8	83,5	300,4	3,0	-49,4	-3,1	-12,1	-0,2		0,6	0,0	26,6	0,0	-12,0		0,0	14,5	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	93,6	186,9	3,0	-50,4	-3,6	-11,8	-0,2		0,0	0,0	18,7	0,0	-7,3		3,0	14,5	
LKW Rangieren	78,6	53,6	11,5	3,0	-45,6	-2,3	-12,9	-0,2		2,8	0,0	23,4	0,0	-12,0		0,0	11,4	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	86,2		3,0	-49,7	-3,5	-15,2	-0,2		0,0	0,0	12,5	0,0	-7,3		3,0	8,2	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 10: Heerstraße14 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 41 dB(A) LrN 19 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	175,2	35,7	3,0	-55,9	-3,5	0,0	-1,2		2,0	0,0	16,4	0,0	0,0	0,0	1,9	18,3	16,4
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	184,7	35,7	3,0	-56,3	-3,6	0,0	-1,2		0,8	0,0	14,6	0,0	0,0	0,0	1,9	16,6	14,6
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	227,9	3142,6	3,0	-58,1	-4,4	-1,9	-0,9		0,8	0,0	35,4	0,0	1,0		0,5	36,9	
LKW Kühlaggregat Stand	96,0	178,0		3,0	-56,0	-4,1	-0,6	-0,5		2,7	0,0	40,5	0,0	-9,0		4,0	35,5	
Palettenhubwagen über Ladebordwand	82,2	173,6		3,0	-55,8	-4,2	-0,8	-1,3		2,3	0,0	25,4	0,0	4,0		2,4	31,8	
Containerwechsel	96,5	168,0		3,0	-55,5	-4,3	-1,2	-0,8		4,3	0,0	42,0	0,0	-12,0		0,0	29,9	
Rollgeräusche Wagenboden	78,0	175,8	10,8	3,0	-55,9	-4,3	-0,8	-1,3		3,7	0,0	22,4	0,0	4,0		2,4	28,8	
LKW Stellgeräusche	84,8	178,1		3,0	-56,0	-4,3	-0,7	-0,9		2,7	0,0	28,6	0,0	-5,1		3,4	27,0	
LKW Fahrspur	87,4	213,0	276,9	3,0	-57,6	-4,4	-0,6	-1,1		1,6	0,0	28,3	0,0	-5,1		3,4	26,7	
Rollcontainer über Ladebordwand	78,0	173,6		3,0	-55,8	-4,2	-0,8	-1,3		2,3	0,0	21,2	0,0	1,0		4,0	26,1	
LKW Kühlaggregat Fahrspur	86,4	213,0	276,9	3,0	-57,6	-4,2	-0,5	-0,6		1,2	0,0	27,8	0,0	-9,0		4,0	22,7	
Abfallcontainer/-presse	92,0	168,2		3,0	-55,5	-4,2	-0,7	-0,7		3,9	0,0	37,7	0,0	-15,1		0,0	22,7	
LKW Rangieren	79,4	181,3	13,8	3,0	-56,2	-4,3	-0,9	-0,9		1,9	0,0	22,1	0,0	-5,1		3,4	20,5	
Einkaufswagensammelbox	72,0	237,2		3,0	-58,5	-4,4	-16,9	-0,7		2,9	0,0	-2,6	0,0	20,7		0,5	18,6	
LKW Fahrspur	87,8	208,4	300,4	3,0	-57,4	-4,3	-0,7	-1,1		1,8	0,0	29,1	0,0	-12,0		0,0	17,1	
LKW Stellgeräusche	84,8	168,9		3,0	-55,5	-4,2	-0,8	-0,8		1,5	0,0	27,9	0,0	-12,0		0,0	15,8	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	235,0	186,9	3,0	-58,4	-4,4	-2,2	-1,0		1,2	0,0	20,0	0,0	-7,3		3,0	15,7	
LKW Rangieren	78,6	171,5	11,5	3,0	-55,7	-4,2	-0,8	-0,9		3,1	0,0	23,2	0,0	-12,0		0,0	11,1	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	243,8		3,0	-58,7	-4,4	-10,6	-0,4		0,5	0,0	7,5	0,0	-7,3		3,0	3,2	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 11: Heerstraße 1 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 41 dB(A) LrN 17 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	186,7	35,7	3,0	-56,4	-3,6	0,0	-1,2		0,0	0,0	13,8	0,0	0,0	0,0	1,9	15,7	13,8
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	187,9	35,7	3,0	-56,5	-3,6	0,0	-1,2		0,0	0,0	13,7	0,0	0,0	0,0	1,9	15,6	13,7
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	225,5	3142,6	3,0	-58,1	-4,4	-0,5	-1,0		0,0	0,0	36,0	0,0	1,0		0,5	37,5	
LKW Kühlaggregat Stand	96,0	181,6		3,0	-56,2	-4,1	-0,6	-0,5		2,4	0,0	40,0	0,0	-9,0		4,0	34,9	
Palettenhubwagen über Ladebordwand	82,2	181,7		3,0	-56,2	-4,3	-1,0	-1,3		2,5	0,0	24,9	0,0	4,0		2,4	31,3	
Containerwechsel	96,5	177,9		3,0	-56,0	-4,4	-1,7	-0,8		2,5	0,0	39,2	0,0	-12,0		0,0	27,2	
Rollgeräusche Wagenboden	78,0	181,6	10,8	3,0	-56,2	-4,3	-1,0	-1,3		2,5	0,0	20,7	0,0	4,0		2,4	27,1	
LKW Stellgeräusche	84,8	181,7		3,0	-56,2	-4,3	-0,9	-0,9		2,5	0,0	28,1	0,0	-5,1		3,4	26,4	
Rollcontainer über Ladebordwand	78,0	181,7		3,0	-56,2	-4,3	-1,0	-1,3		2,5	0,0	20,7	0,0	1,0		4,0	25,6	
LKW Fahrspur	87,4	207,4	276,9	3,0	-57,3	-4,3	-0,7	-1,1		0,2	0,0	27,2	0,0	-5,1		3,4	25,5	
Einkaufswagensammelbox	72,0	242,2		3,0	-58,7	-4,4	-7,2	-0,6		0,0	0,0	4,1	0,0	20,7		0,5	25,2	
LKW Kühlaggregat Fahrspur	86,4	207,4	276,9	3,0	-57,3	-4,2	-0,5	-0,6		0,2	0,0	27,0	0,0	-9,0		4,0	22,0	
Abfallcontainer/-presse	92,0	178,1		3,0	-56,0	-4,3	-0,9	-0,7		2,5	0,0	35,7	0,0	-15,1		0,0	20,6	
LKW Rangieren	79,4	182,2	13,8	3,0	-56,2	-4,3	-0,9	-0,9		1,3	0,0	21,5	0,0	-5,1		3,4	19,9	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	229,6	186,9	3,0	-58,2	-4,4	-0,4	-1,0		0,0	0,0	20,6	0,0	-7,3		3,0	16,4	
LKW Stellgeräusche	84,8	176,6		3,0	-55,9	-4,3	-1,0	-0,8		2,3	0,0	28,0	0,0	-12,0		0,0	16,0	
LKW Fahrspur	87,8	204,2	300,4	3,0	-57,2	-4,3	-0,7	-1,1		0,4	0,0	27,9	0,0	-12,0		0,0	15,9	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	247,5		3,0	-58,9	-4,4	-0,3	-1,1		0,0	0,0	16,4	0,0	-7,3		3,0	12,1	
LKW Rangieren	78,6	176,8	11,5	3,0	-55,9	-4,3	-1,0	-0,9		2,2	0,0	21,8	0,0	-12,0		0,0	9,8	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 12: Heerstraße 12 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 48 dB(A) LrN 28 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	66,0	35,7	2,9	-47,4	-0,6	0,0	-0,5		0,0	0,0	26,4	0,0	0,0	0,0	1,9	28,4	26,4
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	83,6	35,7	3,0	-49,4	-1,6	0,0	-0,6		0,0	0,0	23,3	0,0	0,0	0,0	1,9	25,2	23,3
LKW Kühlaggregat Stand	96,0	78,8		3,0	-48,9	-2,9	0,0	-0,2		2,3	0,0	49,2	0,0	-9,0		4,0	44,2	
Containerwechsel	96,5	63,1		3,0	-47,0	-3,1	0,0	-0,4		2,4	0,0	51,4	0,0	-12,0		0,0	39,4	
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	126,2	3142,6	3,0	-53,0	-4,0	-5,2	-0,4		0,0	0,0	37,5	0,0	1,0		0,5	38,9	
Rollgeräusche Wagenboden	78,0	73,9	10,8	3,0	-48,4	-3,1	0,0	-0,7		0,9	0,0	29,8	0,0	4,0		2,4	36,2	
LKW Stellgeräusche	84,8	78,9		3,0	-48,9	-3,3	0,0	-0,5		2,4	0,0	37,5	0,0	-5,1		3,4	35,9	
Palettenhubwagen über Ladebordwand	82,2	69,4		3,0	-47,8	-3,0	-5,0	-0,6		0,1	0,0	28,8	0,0	4,0		2,4	35,2	
Abfallcontainer/-presse	92,0	63,2		3,0	-47,0	-2,8	0,0	-0,3		2,4	0,0	47,3	0,0	-15,1		0,0	32,2	
LKW Fahrspur	87,4	116,0	276,9	3,0	-52,3	-3,7	-1,4	-0,7		0,8	0,0	33,2	0,0	-5,1		3,4	31,6	
Rollcontainer über Ladebordwand	78,0	69,4		3,0	-47,8	-3,0	-5,0	-0,6		0,1	0,0	24,6	0,0	1,0		4,0	29,6	
LKW Rangieren	79,4	84,8	13,8	3,0	-49,6	-3,4	0,0	-0,5		2,0	0,0	31,0	0,0	-5,1		3,4	29,3	
LKW Kühlaggregat Fahrspur	86,4	116,0	276,9	3,0	-52,3	-3,4	-1,0	-0,3		0,7	0,0	33,2	0,0	-9,0		4,0	28,1	
LKW Stellgeräusche	84,8	66,6		3,0	-47,5	-2,9	0,0	-0,4		2,3	0,0	39,3	0,0	-12,0		0,0	27,3	
LKW Fahrspur	87,8	109,1	300,4	3,0	-51,7	-3,6	-1,0	-0,6		0,6	0,0	34,4	0,0	-12,0		0,0	22,3	
Einkaufswagensammelbox	72,0	127,4		3,0	-53,1	-4,0	-18,5	-0,5		1,9	0,0	1,0	0,0	20,7		0,5	22,1	
LKW Rangieren	78,6	71,7	11,5	3,0	-48,1	-3,1	0,0	-0,4		0,2	0,0	30,2	0,0	-12,0		0,0	18,1	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	133,4	186,9	3,0	-53,5	-4,0	-5,9	-0,5		0,1	0,0	20,9	0,0	-7,3		3,0	16,6	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	134,7		3,0	-53,6	-4,0	-13,6	-0,2		0,3	0,0	9,9	0,0	-7,3		3,0	5,7	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 13: Heerstraße 12A RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 49 dB(A) LrN 31 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	47,0	35,7	2,9	-44,4	0,0	0,0	-0,4		0,0	0,0	30,1	0,0	0,0	0,0	1,9	32,0	30,1
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	67,1	35,7	2,9	-47,5	-0,7	-0,7	-0,6		0,0	0,0	25,5	0,0	0,0	0,0	1,9	27,4	25,5
LKW Kühlaggregat Stand	96,0	63,3		3,0	-47,0	-2,3	0,0	-0,2		0,3	0,0	49,8	0,0	-9,0		4,0	44,7	
Containerwechsel	96,5	46,6		3,0	-44,4	-2,4	0,0	-0,3		2,3	0,0	54,8	0,0	-12,0		0,0	42,7	
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	107,6	3142,6	3,0	-51,6	-3,8	-7,3	-0,3		0,0	0,0	37,1	0,0	1,0		0,5	38,6	
Rollgeräusche Wagenboden	78,0	57,8	10,8	3,0	-46,2	-2,6	-1,2	-0,5		0,1	0,0	30,5	0,0	4,0		2,4	36,9	
LKW Stellgeräusche	84,8	63,4		3,0	-47,0	-2,8	0,0	-0,4		0,1	0,0	37,7	0,0	-5,1		3,4	36,0	
Abfallcontainer/-presse	92,0	46,7		3,0	-44,4	-1,9	0,0	-0,2		2,4	0,0	50,9	0,0	-15,1		0,0	35,8	
Palettenhubwagen über Ladebordwand	82,2	52,6		3,0	-45,4	-2,3	-11,0	-0,3		0,0	0,0	26,2	0,0	4,0		2,4	32,6	
LKW Fahrspur	87,4	99,5	276,9	3,0	-51,0	-3,5	-2,0	-0,5		0,6	0,0	34,1	0,0	-5,1		3,4	32,4	
LKW Rangieren	79,4	69,9	13,8	3,0	-47,9	-3,0	0,0	-0,4		1,5	0,0	32,6	0,0	-5,1		3,4	31,0	
LKW Stellgeräusche	84,8	51,1		3,0	-45,2	-2,2	0,0	-0,3		2,2	0,0	42,3	0,0	-12,0		0,0	30,3	
LKW Kühlaggregat Fahrspur	86,4	99,5	276,9	3,0	-50,9	-3,1	-1,5	-0,2		0,6	0,0	34,2	0,0	-9,0		4,0	29,1	
Rollcontainer über Ladebordwand	78,0	52,6		3,0	-45,4	-2,3	-11,0	-0,3		0,0	0,0	22,0	0,0	1,0		4,0	26,9	
LKW Fahrspur	87,8	92,1	300,4	3,0	-50,3	-3,3	-1,4	-0,5		0,5	0,0	35,9	0,0	-12,0		0,0	23,8	
Einkaufswagensammelbox	72,0	106,2		3,0	-51,5	-3,8	-18,9	-0,4		0,9	0,0	1,3	0,0	20,7		0,5	22,5	
LKW Rangieren	78,6	56,6	11,5	3,0	-46,1	-2,5	0,0	-0,3		0,9	0,0	33,6	0,0	-12,0		0,0	21,6	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	114,4	186,9	3,0	-52,2	-3,8	-9,8	-0,2		0,0	0,0	18,7	0,0	-7,3		3,0	14,5	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	113,6		3,0	-52,1	-3,9	-14,1	-0,2		0,0	0,0	10,8	0,0	-7,3		3,0	6,6	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 15: GE2 RW,T 65 dB(A) RW,N 50 dB(A) LrT 62 dB(A) LrN 25 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	79,4	35,7	3,0	-49,0	-2,2	0,0	-0,6		0,0	0,0	23,2	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2	23,2
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	96,5	35,7	3,0	-50,7	-2,7	-1,9	-0,7		0,2	0,0	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2	19,2
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	23,8	3142,6	2,9	-38,5	-0,8	0,0	-0,1		0,1	0,0	60,6	0,0	1,0		0,0	61,5	
Einkaufswagensammelbox	72,0	46,1		3,0	-44,3	-3,5	0,0	-0,3		2,0	0,0	28,9	0,0	20,7		0,0	49,6	
LKW Fahrspur	87,4	17,8	276,9	2,8	-36,0	-0,2	0,0	-0,1		0,0	0,0	54,0	0,0	-5,1		0,0	48,9	
LKW Kühlaggregat Fahrspur	86,4	17,7	276,9	2,5	-35,9	-0,1	0,0	0,0		0,0	0,0	52,8	0,0	-9,0		0,0	43,8	
LKW Fahrspur	87,8	18,5	300,4	2,8	-36,3	-0,2	0,0	-0,1		0,0	0,0	54,0	0,0	-12,0		0,0	41,9	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	17,3	186,9	2,9	-35,7	-0,3	0,0	-0,1		0,1	0,0	48,5	0,0	-7,3		0,0	41,2	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	40,3		3,0	-43,1	-3,3	0,0	-0,2		1,4	0,0	35,9	0,0	-7,3		0,0	28,6	
LKW Kühlaggregat Stand	96,0	85,0		3,0	-49,6	-3,7	-9,6	-0,1		0,0	0,0	36,0	0,0	-9,0		0,0	26,9	
LKW Rangieren	79,4	80,3	13,8	3,0	-49,1	-4,0	-1,2	-0,5		1,4	0,0	29,0	0,0	-5,1		0,0	23,9	
Palettenhubwagen über Ladebordwand	82,2	92,9		3,0	-50,3	-4,1	-18,1	-0,6		1,6	0,0	13,6	0,0	4,0		0,0	17,6	
LKW Stellgeräusche	84,8	85,0		3,0	-49,6	-4,1	-14,0	-0,3		0,0	0,0	19,9	0,0	-5,1		0,0	14,8	
Containerwechsel	96,5	99,3		3,0	-50,9	-4,4	-17,4	-0,4		0,0	0,0	26,4	0,0	-12,0		0,0	14,4	
Rollgeräusche Wagenboden	78,0	88,7	10,8	3,0	-49,9	-4,1	-17,3	-0,5		0,1	0,0	9,3	0,0	4,0		0,0	13,3	
Rollcontainer über Ladebordwand	78,0	92,9		3,0	-50,3	-4,1	-18,1	-0,6		1,6	0,0	9,4	0,0	1,0		0,0	10,4	
Abfallcontainer/-presse	92,0	99,1		3,0	-50,9	-4,2	-16,5	-0,3		0,0	0,0	23,2	0,0	-15,1		0,0	8,1	
LKW Stellgeräusche	84,8	96,3		3,0	-50,7	-4,2	-14,7	-0,3		0,0	0,0	18,0	0,0	-12,0		0,0	6,0	
LKW Rangieren	78,6	91,9	11,5	3,0	-50,3	-4,1	-11,9	-0,3		0,3	0,0	15,4	0,0	-12,0		0,0	3,3	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 16: GE1 RW,T 65 dB(A) RW,N 50 dB(A) LrT 62 dB(A) LrN 25 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	84,8	35,7	3,0	-49,6	-1,7	0,0	-0,6		0,0	0,0	23,1	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1	23,1
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	95,3	35,7	3,0	-50,6	-2,1	-2,5	-0,7		0,1	0,0	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2	19,2
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	27,7	3142,6	2,9	-39,8	-0,4	0,0	-0,2		0,2	0,0	59,7	0,0	1,0		0,0	60,7	
Einkaufswagensammelbox	72,0	33,0		3,0	-41,4	-0,6	0,0	-0,2		0,0	0,0	32,8	0,0	20,7		0,0	53,5	
LKW Fahrspur	87,4	44,7	276,9	3,0	-44,0	-0,8	0,0	-0,3		0,3	0,0	45,6	0,0	-5,1		0,0	40,5	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	27,0	186,9	2,9	-39,6	-0,3	0,0	-0,1		0,2	0,0	44,8	0,0	-7,3		0,0	37,6	
LKW Kühlaggregat Fahrspur	86,4	44,4	276,9	2,9	-43,9	-0,6	0,0	-0,1		0,2	0,0	44,8	0,0	-9,0		0,0	35,8	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	25,8		3,0	-39,2	0,0	0,0	-0,2		0,9	0,0	42,6	0,0	-7,3		0,0	35,3	
LKW Fahrspur	87,8	46,2	300,4	3,0	-44,3	-0,8	-0,1	-0,3		0,3	0,0	45,6	0,0	-12,0		0,0	33,5	
LKW Kühlaggregat Stand	96,0	91,2		3,0	-50,2	-3,2	-12,7	-0,1		0,0	0,0	32,8	0,0	-9,0		0,0	23,8	
LKW Rangieren	79,4	89,0	13,8	3,0	-50,0	-3,5	-2,0	-0,5		1,8	0,0	28,3	0,0	-5,1		0,0	23,2	
Palettenhubwagen über Ladebordwand	82,2	95,4		3,0	-50,6	-3,6	-19,6	-0,6		0,0	0,0	10,8	0,0	4,0		0,0	14,8	
Containerwechsel	96,5	101,3		3,0	-51,1	-3,9	-19,2	-0,4		0,0	0,0	25,0	0,0	-12,0		0,0	12,9	
LKW Stellgeräusche	84,8	91,1		3,0	-50,2	-3,5	-17,2	-0,3		0,0	0,0	16,6	0,0	-5,1		0,0	11,5	
Rollgeräusche Wagenboden	78,0	93,1	10,8	3,0	-50,4	-3,5	-19,2	-0,6		0,0	0,0	7,3	0,0	4,0		0,0	11,3	
Rollcontainer über Ladebordwand	78,0	95,4		3,0	-50,6	-3,6	-19,6	-0,6		0,0	0,0	6,6	0,0	1,0		0,0	7,6	
Abfallcontainer/-presse	92,0	101,0		3,0	-51,1	-3,7	-18,5	-0,3		0,0	0,0	21,5	0,0	-15,1		0,0	6,5	
LKW Stellgeräusche	84,8	100,0		3,0	-51,0	-3,6	-17,0	-0,3		0,9	0,0	16,8	0,0	-12,0		0,0	4,7	
LKW Rangieren	78,6	97,4	11,5	3,0	-50,8	-3,6	-15,5	-0,3		0,1	0,0	11,6	0,0	-12,0		0,0	-0,5	

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA sonntags



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	RW,T,max	RW,N,max	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
IP 01: Heerstraße 6	WA	EG	SW	55	40	40	22	-15	-18	85	60	51		-34	
IP 01: Heerstraße 6	WA	1.OG	SW	55	40	40	22	-15	-18	85	60	51		-34	
IP 02: Heerstraße 4	WA	EG	SW	55	40	40	19	-15	-21	85	60	48		-37	
IP 02: Heerstraße 4	WA	1.OG	SW	55	40	40	20	-15	-20	85	60	48		-37	
IP 03: Heerstraße 2	WA	EG	SW	55	40	39	17	-16	-23	85	60	46		-39	
IP 03: Heerstraße 2	WA	1.OG	SW	55	40	40	18	-15	-22	85	60	46		-39	
IP 04: Lange Straße 85	MI	EG	NW	60	45	38	14	-22	-31	90	65	45		-45	
IP 04: Lange Straße 85	MI	1.OG	NW	60	45	38	15	-22	-30	90	65	45		-45	
IP 04: Lange Straße 85	MI	2.OG	NW	60	45	39	15	-21	-30	90	65	45		-45	
IP 05: Peter-Wruck-Weg 18	WA	EG	NW	55	40	38	12	-17	-28	85	60	41		-44	
IP 05: Peter-Wruck-Weg 18	WA	1.OG	NW	55	40	38	12	-17	-28	85	60	41		-44	
IP 06: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West	WA	EG		55	40	41	15	-14	-25	85	60	44		-41	
IP 06: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West	WA	1.OG		55	40	41	15	-14	-25	85	60	44		-41	
IP 07: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West	WA	EG		55	40	39	13	-16	-27	85	60	42		-43	
IP 07: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West	WA	1.OG		55	40	39	13	-16	-27	85	60	43		-42	
IP 08: Binnemanns Teil 23	WA	EG	NW	55	40	36	13	-19	-27	85	60	40		-45	
IP 08: Binnemanns Teil 23	WA	1.OG	NW	55	40	37	13	-18	-27	85	60	41		-44	
IP 09: Heerstraße 10	WA	EG	SW	55	40	39	33	-16	-7	85	60	38		-47	
IP 09: Heerstraße 10	WA	1.OG	SW	55	40	40	33	-15	-7	85	60	40		-45	
IP 10: Heerstraße 14	WA	EG	SW	55	40	35	18	-20	-22	85	60	40		-45	
IP 10: Heerstraße 14	WA	1.OG	SW	55	40	37	19	-18	-21	85	60	41		-44	
IP 11: Heerstraße 1	WA	EG	SO	55	40	36	16	-19	-24	85	60	39		-46	
IP 11: Heerstraße 1	WA	1.OG	SO	55	40	37	17	-18	-23	85	60	40		-45	
IP 12: Heerstraße 12	WA	EG	SW	55	40	40	27	-15	-13	85	60	48		-37	
IP 12: Heerstraße 12	WA	1.OG	SW	55	40	40	28	-15	-12	85	60	49		-36	
IP 13: Heerstraße 12A	WA	EG	SW	55	40	41	31	-14	-9	85	60	50		-35	

HG Projektgesellschaft mbH **Konzeptprüfung EDEKA sonntags**



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB	RW,T,max dB(A)	RW,N,max dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	LT,max,diff dB	LN,max,diff dB
IP 13: Heerstraße 12A	WA	1.OG	SW	55	40	42	31	-13	-9	85	60	51		-34	
IP 15: GE2	GE	EG		65	50	59	25	-6	-25	95	70	79		-16	
IP 15: GE2	GE	1.OG		65	50	59	26	-6	-24	95	70	76		-19	
IP 16: GE1	GE	EG		65	50	58	23	-7	-27	95	70	78		-17	
IP 16: GE1	GE	1.OG		65	50	58	25	-7	-25	95	70	75		-20	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA sonntags



Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Z	m	Z-Koordinate
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlwert
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel

HG Projektgesellschaft mbH **Konzeptprüfung EDEKA sonntags**



Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z	I oder S	Li	R'w	L'w	Lw	LwMax
				m	m,m²	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Kleintransporter Fahrspur	Betriebsverkehr		3 Kleintr. sonntags	2,0	186,5			59,0	81,7	92,5
Kleintransporter Stellgeräusch	Betriebsverkehr		3 Kleintr. sonntags	2,0				78,1	78,1	99,5
Einkaufswagensammelbox	Parkplatz	1871 Stapelvorgänge	EKW - 935 E/Tag_SO	2,0				72,0	72,0	102,0
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	Parkplatz		Parkplatz EDEKA SO	2,0	3142,6			62,0	97,0	99,5
Abfallcontainer/-presse	Technik	Betriebszeit 30 min	Abfallpresse	2,5				92,0	92,0	
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	Technik		24 h 100 %	9,5	35,7			56,5	72,0	
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	Technik		24 h 100 %	9,5	35,7			56,5	72,0	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA sonntags



Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA sonntags



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 01: Heerstraße 6 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 40 dB(A) LrN 22 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	106,5	35,7	3,0	-51,5	-2,4	0,0	-0,8		0,0	0,0	20,3	0,0	0,0	0,0	3,6	23,9	20,3
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	115,0	35,7	3,0	-52,2	-2,6	-1,0	-1,0		0,0	0,0	18,2	0,0	0,0	0,0	3,6	21,8	18,2
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	107,9	3142,6	3,0	-51,6	-3,8	-4,7	-0,5		0,1	0,0	39,5	0,0	-2,0		2,4	39,9	
Einkaufswagensammelbox	72,0	81,8		3,0	-49,2	-3,5	-19,2	-0,3		0,0	0,0	2,9	0,0	17,7		2,4	23,0	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	106,3	186,5	3,0	-51,5	-3,8	-3,7	-0,5		0,1	0,0	25,3	0,0	-7,3		4,8	22,7	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	84,1		3,0	-49,5	-3,5	-13,6	-0,2		1,0	0,0	15,3	0,0	-7,3		4,8	12,8	
Abfallcontainer/-presse	92,0	115,5		3,0	-52,2	-3,8	-16,4	-0,3		0,0	0,0	22,2	0,0	-15,1		2,8	10,0	
IP 02: Heerstraße 4 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 40 dB(A) LrN 20 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	134,3	35,7	3,0	-53,6	-3,0	0,0	-0,9		0,0	0,0	17,5	0,0	0,0	0,0	3,6	21,2	17,5
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	140,8	35,7	3,0	-54,0	-3,1	-0,8	-1,1		0,0	0,0	16,1	0,0	0,0	0,0	3,6	19,7	16,1
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	125,8	3142,6	3,0	-53,0	-4,0	-2,9	-0,6		0,1	0,0	39,7	0,0	-2,0		2,4	40,1	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	123,4	186,5	3,0	-52,8	-3,9	-2,4	-0,6		0,1	0,0	25,1	0,0	-7,3		4,8	22,5	
Einkaufswagensammelbox	72,0	100,5		3,0	-51,0	-3,7	-17,9	-0,3		0,0	0,0	2,0	0,0	17,7		2,4	22,1	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	101,0		3,0	-51,1	-3,8	-9,3	-0,2		0,7	0,0	17,5	0,0	-7,3		4,8	15,0	
Abfallcontainer/-presse	92,0	143,3		3,0	-54,1	-4,0	-16,6	-0,4		0,0	0,0	19,9	0,0	-15,1		2,8	7,6	
IP 03: Heerstraße 2 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 40 dB(A) LrN 18 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	163,1	35,7	3,0	-55,2	-3,3	0,0	-1,1		0,0	0,0	15,3	0,0	0,0	0,0	3,6	19,0	15,3
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	168,1	35,7	3,0	-55,5	-3,4	-0,7	-1,2		0,0	0,0	14,2	0,0	0,0	0,0	3,6	17,8	14,2
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	148,0	3142,6	3,0	-54,4	-4,1	-1,9	-0,7		0,2	0,0	39,1	0,0	-2,0		2,4	39,6	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	144,8	186,5	3,0	-54,2	-4,1	-1,7	-0,7		0,2	0,0	24,3	0,0	-7,3		4,8	21,7	
Einkaufswagensammelbox	72,0	123,8		3,0	-52,8	-4,0	-16,9	-0,4		0,0	0,0	0,9	0,0	17,7		2,4	21,0	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	123,1		3,0	-52,8	-4,0	-4,2	-0,5		0,0	0,0	19,7	0,0	-7,3		4,8	17,1	
Abfallcontainer/-presse	92,0	172,0		3,0	-55,7	-4,2	-16,7	-0,5		0,0	0,0	17,9	0,0	-15,1		2,8	5,7	
IP 04: Lange Straße 85 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 39 dB(A) LrN 15 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	214,8	35,7	3,0	-57,6	-3,5	0,0	-1,4		0,0	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	12,5
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	219,4	35,7	3,0	-57,8	-3,5	0,0	-1,4		0,1	0,0	12,3	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	12,3
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	174,2	3142,6	3,0	-55,8	-3,9	0,0	-0,9		0,0	0,0	39,4	0,0	-2,0		0,0	37,4	
Einkaufswagensammelbox	72,0	160,5		3,0	-55,1	-3,8	0,0	-0,8		0,0	0,0	15,3	0,0	17,7		0,0	32,9	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	168,7	186,5	3,0	-55,5	-3,9	0,0	-0,8		0,1	0,0	24,6	0,0	-7,3		0,0	17,3	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	155,6		3,0	-54,8	-3,8	0,0	-0,8		0,0	0,0	21,7	0,0	-7,3		0,0	14,4	
Abfallcontainer/-presse	92,0	227,0		3,0	-58,1	-4,1	-14,3	-0,7		0,0	0,0	17,8	0,0	-15,1		0,0	2,8	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA sonntags



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 05: Peter-Wruck-Weg 18 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 38 dB(A) LrN 12 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	290,4	35,7	3,0	-60,3	-4,0	0,0	-1,8		0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	3,6	12,6	9,0
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	302,8	35,7	3,0	-60,6	-4,0	0,0	-1,8		0,0	0,0	8,5	0,0	0,0	0,0	3,6	12,2	8,5
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	242,7	3142,6	3,0	-58,7	-4,4	0,0	-1,1		0,4	0,0	36,2	0,0	-2,0		2,4	36,6	
Einkaufswagensammelbox	72,0	240,1		3,0	-58,6	-4,4	0,0	-1,1		0,0	0,0	10,9	0,0	17,7		2,4	31,0	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	234,9	186,5	3,0	-58,4	-4,4	0,0	-1,1		0,4	0,0	21,3	0,0	-7,3		4,8	18,8	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	233,4		3,0	-58,4	-4,4	0,0	-1,1		1,8	0,0	19,1	0,0	-7,3		4,8	16,6	
Abfallcontainer/-presse	92,0	308,2		3,0	-60,8	-4,5	-17,3	-0,8		0,0	0,0	11,7	0,0	-15,1		2,8	-0,5	
IP 06: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 41 dB(A) LrN 15 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	269,1	35,7	3,0	-59,6	-3,9	0,0	-1,7		2,3	0,0	12,2	0,0	0,0	0,0	3,6	15,8	12,2
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	278,0	35,7	3,0	-59,9	-4,0	-0,1	-1,7		2,4	0,0	11,8	0,0	0,0	0,0	3,6	15,4	11,8
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	222,7	3142,6	3,0	-57,9	-4,4	0,0	-1,1		2,5	0,0	39,2	0,0	-2,0		2,4	39,6	
Einkaufswagensammelbox	72,0	215,6		3,0	-57,7	-4,3	0,0	-1,0		2,3	0,0	14,3	0,0	17,7		2,4	34,4	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	216,2	186,5	3,0	-57,7	-4,3	0,0	-1,0		2,5	0,0	24,2	0,0	-7,3		4,8	21,6	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	209,4		3,0	-57,4	-4,3	0,0	-1,0		2,3	0,0	20,7	0,0	-7,3		4,8	18,1	
Abfallcontainer/-presse	92,0	284,6		3,0	-60,1	-4,4	-17,8	-0,8		1,8	0,0	13,8	0,0	-15,1		2,8	1,6	
IP 07: Baugrenze B-Plan Nr. 107 West RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 39 dB(A) LrN 13 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	259,6	35,7	3,0	-59,3	-3,9	0,0	-1,6		0,0	0,0	10,2	0,0	0,0	0,0	3,6	13,8	10,2
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	266,0	35,7	3,0	-59,5	-3,9	-0,1	-1,7		0,0	0,0	9,8	0,0	0,0	0,0	3,6	13,5	9,8
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	216,2	3142,6	3,0	-57,7	-4,3	0,0	-1,1		0,1	0,0	37,0	0,0	-2,0		2,4	37,4	
Einkaufswagensammelbox	72,0	205,1		3,0	-57,2	-4,3	0,0	-1,0		0,0	0,0	12,5	0,0	17,7		2,4	32,6	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	209,4	186,5	3,0	-57,4	-4,3	0,0	-1,0		0,0	0,0	22,0	0,0	-7,3		4,8	19,5	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	199,6		3,0	-57,0	-4,3	0,0	-1,0		0,0	0,0	18,9	0,0	-7,3		4,8	16,3	
Abfallcontainer/-presse	92,0	273,1		3,0	-59,7	-4,4	-17,9	-0,7		0,0	0,0	12,2	0,0	-15,1		2,8	0,0	
IP 08: Binnemanns Teil 23 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 37 dB(A) LrN 13 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	258,9	35,7	3,0	-59,3	-3,9	-0,1	-1,6		0,0	0,0	10,1	0,0	0,0	0,0	3,6	13,8	10,1
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	258,8	35,7	3,0	-59,3	-3,9	-0,1	-1,6		0,0	0,0	10,1	0,0	0,0	0,0	3,6	13,8	10,1
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	225,4	3142,6	3,0	-58,0	-4,4	-0,4	-1,1		0,0	0,0	36,1	0,0	-2,0		2,4	36,5	
Einkaufswagensammelbox	72,0	206,5		3,0	-57,3	-4,3	-5,9	-0,8		0,0	0,0	6,8	0,0	17,7		2,4	26,9	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	219,6	186,5	3,0	-57,8	-4,3	-0,1	-1,0		0,0	0,0	21,4	0,0	-7,3		4,8	18,9	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	203,0		3,0	-57,1	-4,3	0,0	-1,0		0,0	0,0	18,6	0,0	-7,3		4,8	16,1	
Abfallcontainer/-presse	92,0	267,4		3,0	-59,5	-4,4	-17,2	-0,7		0,5	0,0	13,7	0,0	-15,1		2,8	1,5	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA sonntags



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 09: Heerstraße 10 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 40 dB(A) LrN 33 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	36,9	35,7	2,8	-42,3	0,0	0,0	-0,3		0,0	0,0	32,2	0,0	0,0	0,0	3,6	35,8	32,2
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	57,6	35,7	2,9	-46,2	0,0	-2,5	-0,6		0,0	0,0	25,5	0,0	0,0	0,0	3,6	29,1	25,5
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	88,8	3142,6	3,0	-50,0	-3,5	-10,6	-0,1		0,0	0,0	35,8	0,0	-2,0		2,4	36,2	
Abfallcontainer/-presse	92,0	43,3		3,0	-43,7	-1,6	-9,7	-0,1		1,1	0,0	40,9	0,0	-15,1		2,8	28,7	
Einkaufswagensammelbox	72,0	78,8		3,0	-48,9	-3,4	-19,9	-0,3		0,0	0,0	2,4	0,0	17,7		2,4	22,5	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	93,7	186,5	3,0	-50,4	-3,6	-11,8	-0,2		0,0	0,0	18,7	0,0	-7,3		4,8	16,2	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	85,8		3,0	-49,7	-3,5	-15,4	-0,2		0,0	0,0	12,4	0,0	-7,3		4,8	9,8	
IP 10: Heerstraße 14 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 37 dB(A) LrN 19 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	175,2	35,7	3,0	-55,9	-3,5	0,0	-1,2		2,0	0,0	16,4	0,0	0,0	0,0	3,6	20,0	16,4
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	184,7	35,7	3,0	-56,3	-3,6	0,0	-1,2		0,8	0,0	14,6	0,0	0,0	0,0	3,6	18,3	14,6
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	227,9	3142,6	3,0	-58,1	-4,4	-1,9	-0,9		0,8	0,0	35,4	0,0	-2,0		2,4	35,9	
Abfallcontainer/-presse	92,0	168,2		3,0	-55,5	-4,2	-0,7	-0,7		3,9	0,0	37,7	0,0	-15,1		2,8	25,5	
Einkaufswagensammelbox	72,0	237,2		3,0	-58,5	-4,4	-16,9	-0,7		2,9	0,0	-2,6	0,0	17,7		2,4	17,5	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	235,1	186,5	3,0	-58,4	-4,4	-2,2	-1,0		1,3	0,0	19,9	0,0	-7,3		4,8	17,4	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	243,4		3,0	-58,7	-4,4	-10,8	-0,4		0,5	0,0	7,3	0,0	-7,3		4,8	4,8	
IP 11: Heerstraße 1 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 37 dB(A) LrN 17 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	186,7	35,7	3,0	-56,4	-3,6	0,0	-1,2		0,0	0,0	13,8	0,0	0,0	0,0	3,6	17,4	13,8
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	187,9	35,7	3,0	-56,5	-3,6	0,0	-1,2		0,0	0,0	13,7	0,0	0,0	0,0	3,6	17,3	13,7
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	225,5	3142,6	3,0	-58,1	-4,4	-0,5	-1,0		0,0	0,0	36,0	0,0	-2,0		2,4	36,4	
Einkaufswagensammelbox	72,0	242,2		3,0	-58,7	-4,4	-7,2	-0,6		0,0	0,0	4,1	0,0	17,7		2,4	24,2	
Abfallcontainer/-presse	92,0	178,1		3,0	-56,0	-4,3	-0,9	-0,7		2,5	0,0	35,7	0,0	-15,1		2,8	23,5	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	229,8	186,5	3,0	-58,2	-4,4	-0,4	-1,0		0,0	0,0	20,6	0,0	-7,3		4,8	18,1	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	247,2		3,0	-58,9	-4,4	-0,3	-1,1		0,0	0,0	16,4	0,0	-7,3		4,8	13,9	
IP 12: Heerstraße 12 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 40 dB(A) LrN 28 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	66,0	35,7	2,9	-47,4	-0,6	0,0	-0,5		0,0	0,0	26,4	0,0	0,0	0,0	3,6	30,0	26,4
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	83,6	35,7	3,0	-49,4	-1,6	0,0	-0,6		0,0	0,0	23,3	0,0	0,0	0,0	3,6	26,9	23,3
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	126,2	3142,6	3,0	-53,0	-4,0	-5,2	-0,4		0,0	0,0	37,5	0,0	-2,0		2,4	37,9	
Abfallcontainer/-presse	92,0	63,2		3,0	-47,0	-2,8	0,0	-0,3		2,4	0,0	47,3	0,0	-15,1		2,8	35,1	
Einkaufswagensammelbox	72,0	127,4		3,0	-53,1	-4,0	-18,5	-0,5		1,9	0,0	1,0	0,0	17,7		2,4	21,0	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	133,6	186,5	3,0	-53,5	-4,0	-6,0	-0,5		0,1	0,0	20,8	0,0	-7,3		4,8	18,2	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	134,3		3,0	-53,6	-4,0	-13,7	-0,2		0,3	0,0	9,8	0,0	-7,3		4,8	7,3	

HG Projektgesellschaft mbH

Konzeptprüfung EDEKA sonntags



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 13: Heerstraße 12A RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 42 dB(A) LrN 31 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	47,0	35,7	2,9	-44,4	0,0	0,0	-0,4		0,0	0,0	30,1	0,0	0,0	0,0	3,6	33,7	30,1
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	67,1	35,7	2,9	-47,5	-0,7	-0,7	-0,6		0,0	0,0	25,5	0,0	0,0	0,0	3,6	29,1	25,5
Abfallcontainer/-presse	92,0	46,7		3,0	-44,4	-1,9	0,0	-0,2		2,4	0,0	50,9	0,0	-15,1		2,8	38,6	
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	107,6	3142,6	3,0	-51,6	-3,8	-7,3	-0,3		0,0	0,0	37,1	0,0	-2,0		2,4	37,5	
Einkaufswagensammelbox	72,0	106,2		3,0	-51,5	-3,8	-18,9	-0,4		0,9	0,0	1,3	0,0	17,7		2,4	21,4	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	114,5	186,5	3,0	-52,2	-3,8	-9,8	-0,2		0,0	0,0	18,7	0,0	-7,3		4,8	16,2	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	113,2		3,0	-52,1	-3,9	-14,3	-0,2		0,0	0,0	10,7	0,0	-7,3		4,8	8,2	
IP 15: GE2 RW,T 65 dB(A) RW,N 50 dB(A) LrT 59 dB(A) LrN 26 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	79,3	35,7	3,0	-49,0	-1,4	0,0	-0,6		0,0	0,0	23,9	0,0	0,0	0,0	0,0	23,9	23,9
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	96,3	35,7	3,0	-50,7	-2,1	-0,8	-0,8		0,2	0,0	20,8	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	20,8
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	25,3	3142,6	2,9	-39,1	-0,3	0,0	-0,2		0,1	0,0	60,5	0,0	-2,0		0,0	58,5	
Einkaufswagensammelbox	72,0	46,3		3,0	-44,3	-2,1	0,0	-0,3		1,9	0,0	30,2	0,0	17,7		0,0	47,9	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	19,1	186,5	2,8	-36,6	-0,2	0,0	-0,1		0,1	0,0	47,8	0,0	-7,3		0,0	40,5	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	40,9		3,0	-43,2	-1,6	0,0	-0,2		1,4	0,0	37,3	0,0	-7,3		0,0	30,1	
Abfallcontainer/-presse	92,0	99,1		3,0	-50,9	-3,6	-16,7	-0,3		0,0	0,0	23,5	0,0	-15,1		0,0	8,5	
IP 16: GE1 RW,T 65 dB(A) RW,N 50 dB(A) LrT 58 dB(A) LrN 25 dB(A)																		
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	84,8	35,7	3,0	-49,6	-1,7	0,0	-0,6		0,0	0,0	23,1	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1	23,1
Anlagentechnik Kühlung/Lüftung	72,0	95,3	35,7	3,0	-50,6	-2,1	-2,5	-0,7		0,1	0,0	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2	19,2
Parkplatz EDEKA 102 Stellpl.	97,0	27,7	3142,6	2,9	-39,8	-0,4	0,0	-0,2		0,2	0,0	59,7	0,0	-2,0		0,0	57,7	
Einkaufswagensammelbox	72,0	33,0		3,0	-41,4	-0,6	0,0	-0,2		0,0	0,0	32,8	0,0	17,7		0,0	50,5	
Kleintransporter Fahrspur	81,7	27,0	186,5	2,9	-39,6	-0,3	0,0	-0,1		0,2	0,0	44,8	0,0	-7,3		0,0	37,6	
Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	26,3		3,0	-39,4	0,0	0,0	-0,2		0,9	0,0	42,5	0,0	-7,3		0,0	35,2	
Abfallcontainer/-presse	92,0	101,0		3,0	-51,1	-3,7	-18,5	-0,3		0,0	0,0	21,5	0,0	-15,1		0,0	6,5	

Anlage 7: Planungsgrundlagen: Entwürfe zum Bebauungsplan sowie Versorgungsmarkt:
 2 Pläne

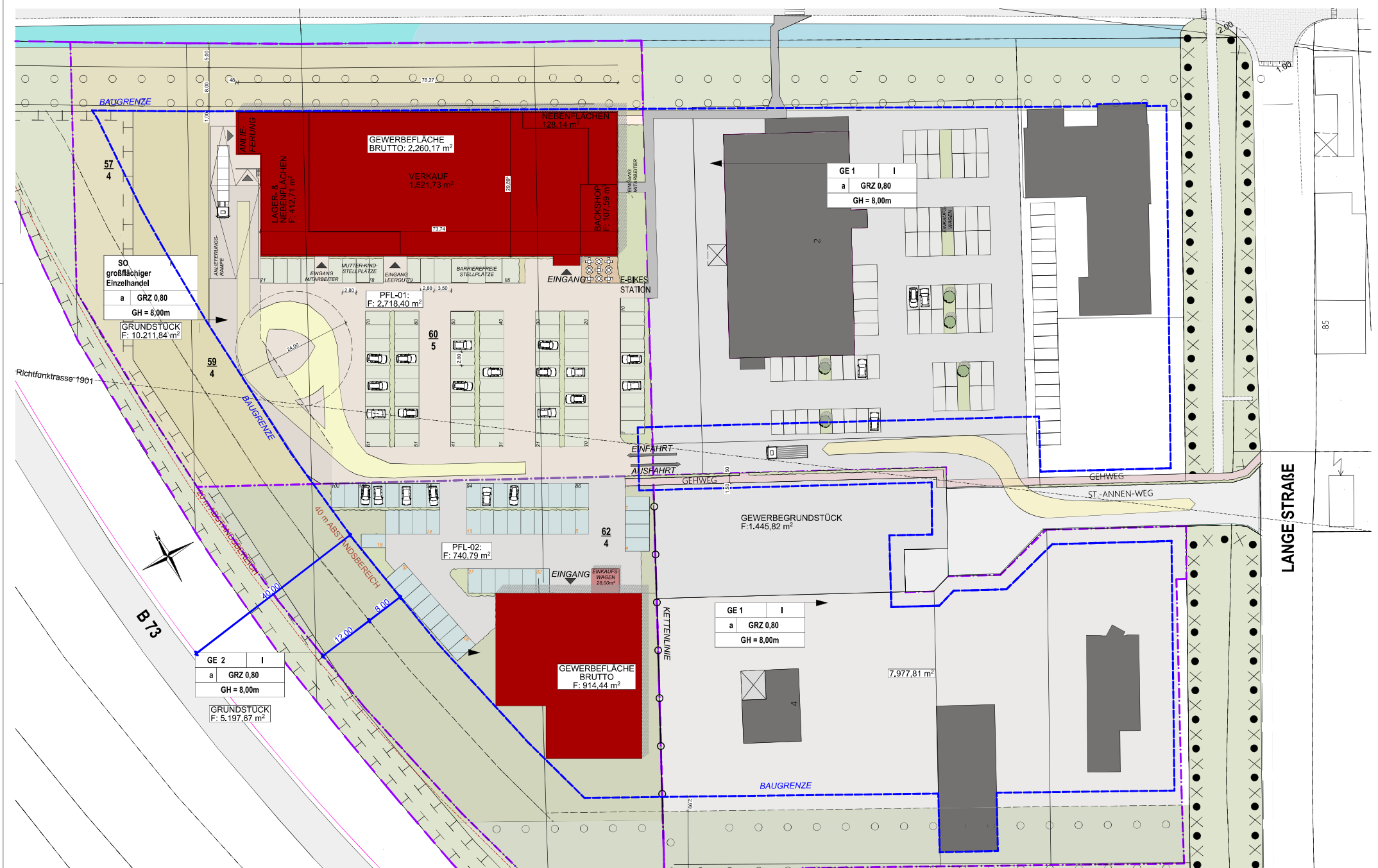
Stadt Cuxhaven

Der Oberbürgermeister



Bebauungsplan Nr. 139
"Nördlich Lottmanns Brücke"
2. Änderung und Erweiterung
EINSCHLIEßLICH ÖRTLICHER BAUVORSCHRIFTEN ÜBER GESTALTUNG

PLANUNGSBÜRO DÖRR GBR - ARCHITEKTUR • STÄDTTEILBAU • ÖKOLOGIE, IM HEUBERG 22, 21755 HECHTHAUSEN



LEGENDE:

	BESTAND		NEUBAU
	ABBRUCH		GRUNDSTÜCKSGRENZE
	BAUGRENZE		BAULINIE

© DISSER PLANUNG & GESTALTUNG VON SPECKMANN ARCHITECTEN & INGENIEURE,
WEITERGABE NUR MIT GENEHMIGUNG, ÄNDERUNGEN SIND NICHT GESTÄTTET.
FÜR DIE VOLLSTÄNDIGKEIT DER MIT HILFE DES PAPIERLOSEN DATENAUSTAUSCHES ÜBERMITTELTEN
PLANKÄRTE WIRD KEINE HAFTUNG ÜBERNOMMEN.

MASSTAB	DATUM	FORMAT	PROJEKT-NR. / PLAN-NR.
1:500	06.04.2021	DIN-A2	1767-0-004-PL-PR-T1-c

LAGEPLAN

BAUHERR
HG Projektgesellschaft mbH
Cuxhavener Straße 36 • 21762 Otterndorf

BAUVORHABEN
Projektiertung Gewerbegebiet St.-Annen-Weg
Lange Straße / Heerstraße • 27476 Cuxhaven Altenbruch

VORABZUG

SPECKMANN
ARCHITECTEN & INGENIEURE

Dipl.-Ing. Architekt Rainer Speckmann
Lindenallee 50
26122 Oldenburg
Tel. 0441 / 87448
E-Mail: info@speckmann-architektur.de
Net: www.speckmann-architektur.de