

Schalltechnisches Gutachten

zur Genehmigung der Erweiterung eines Netto-Marktes an der Straße
Herdetor 38 in der Samtgemeinde Esens

Bericht-Nr.: 052-22-a-jb

Ausstellungsdatum: 5. April 2022

Autor: Dipl.-Ing. (FH) Jan Brüning
E-Mail: bruening@ib-akustik.de

Auftraggeber: Netto Marken-Discount Stiftung & Co. KG
Oberster Kamp 16
59069 Hamm

Berichtsumfang: 27 Seiten,
davon 6 Seiten Anhang

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	3
2. Örtliche Situation.....	3
3. Literatur- / Unterlagenverzeichnis	5
4. Beurteilungsgrundlagen	7
5. Immissionsorte.....	8
6. Schallimmissionsprognose	10
6.1. Belieferung des Marktes	12
6.2. Pkw-Parkplatz.....	16
6.3. Einkaufswagen-Sammelboxen.....	18
6.4. Verflüssiger	18
7. Rechenergebnisse und Beurteilung	19
7.1. Erforderliche Schallschutzmaßnahmen	19
7.2. Rechenergebnisse mit Schallschutzmaßnahmen	20
8. Zusammenfassung	21
Anhänge	22

1. Aufgabenstellung

Die Netto Marken-Discount Stiftung & Co. KG plant die Erweiterung des Netto-Marktes an der Straße *Herdetor 38* in der Samtgemeinde Esens. Hierfür soll die immissionsschutzrechtliche Umsetzbarkeit geprüft werden.

Die *I+B Akustik GmbH* ist beauftragt worden, ein schalltechnisches Gutachten zu erstellen, in dem eine Beurteilung der gewerblichen Geräuschbelastung auf die umliegende Wohnbebauung nach TA Lärm /2/ dargelegt wird. Mithilfe dieses Gutachtens soll im Zuge der Aufstellung eines Bebauungsplans die planungsrechtliche Voraussetzung für die Genehmigung des Verbrauchermarktes geschaffen werden.

2. Örtliche Situation

Das Marktgelände befindet sich an der Straßenecke *Nordring / Herdetor* in der Samtgemeinde Esens.

Schutzbedürftige Wohnbebauung befindet sich in westlicher, südlicher und östlicher Richtung des geplanten Marktgeländes mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (WA) bzw. eines Mischgebiets (MI) (Quelle /15/).

Ein Luftbild des Vorhabengrundstücks ist in Abbildung 1 dargestellt. Ein Lageplan befindet sich in Abbildung 2.

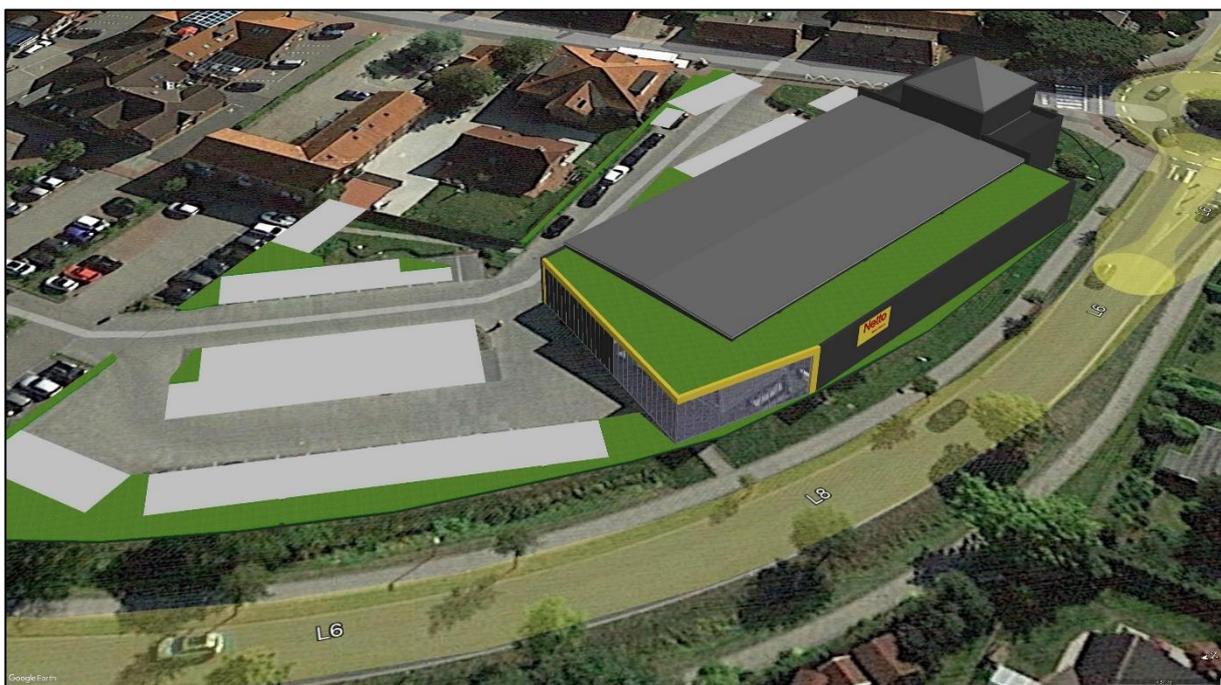


Abbildung 1: Luftbild mit Animation des Netto-Marktes inkl. Erweiterung aus westlicher Richtung, Quelle /13/.

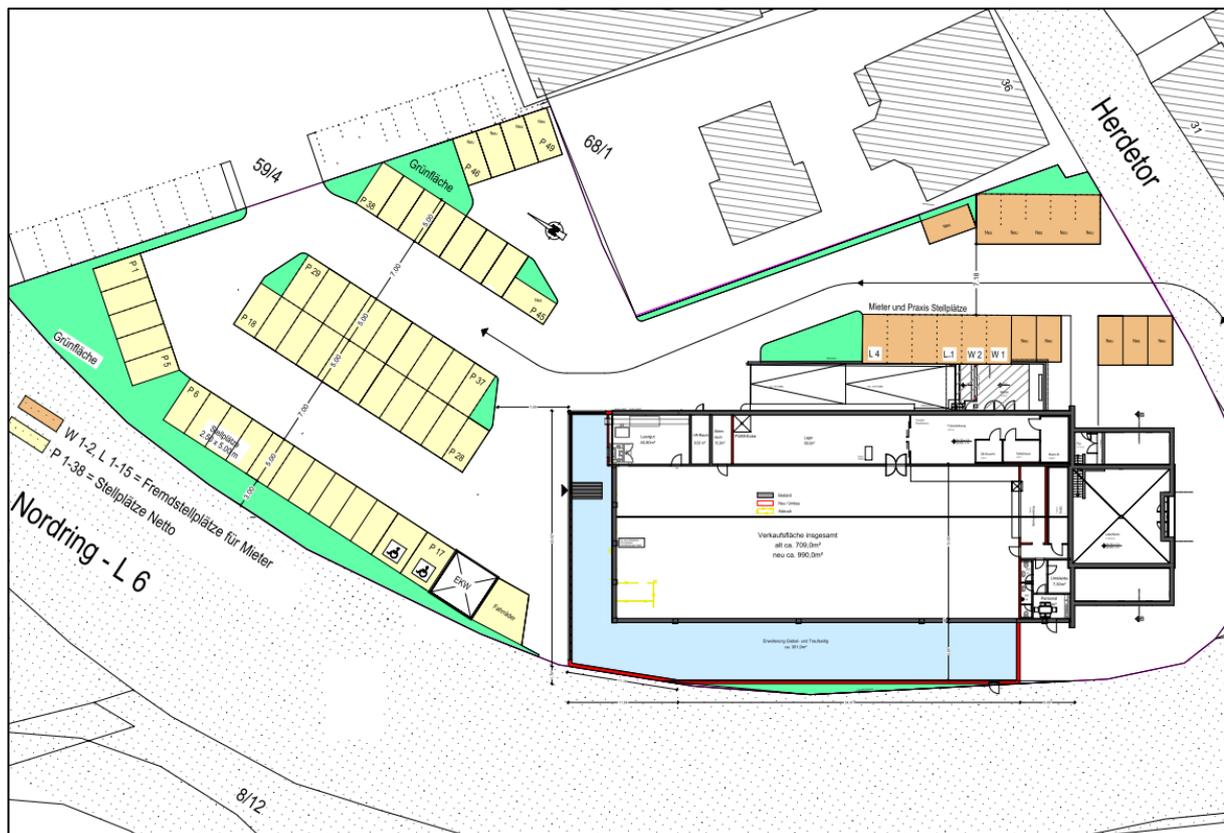


Abbildung 2: Lageplan, Quelle: /16/.

Gewerbliche Vorbelastung in Form von Einzelhandelsgeschäften befindet sich im Norden des Marktgrundstückes. Allerdings ist diese aufgrund deren Lage unter Berücksichtigung der Parkplätze für das Vorhaben nicht beurteilungsrelevant. Diese Feststellung wurde bereits in einem vorliegenden Schallgutachten für den Neubau des Marktgebäudes durch das Büro IEL /11/ getroffen. Zudem ist zu erwähnen, dass es sich bei der westlich der genannten Ladenflächen befindlichen Parkplatzfläche um einen öffentlichen Parkplatz handelt. Für diesen Parkplatz ist ggf. im Hinblick auf die Pkw-Überfahrten der Netto-Kunden eine Betrachtung nach 16. BImSchV /4/ zu führen, sofern die dort genannten Vorgaben dies erfordern (s. Hinweise unter Ziffer 4).

3. **Literatur- / Unterlagenverzeichnis**

/1/ BImSchG

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in aktueller Fassung.

/2/ TA Lärm

Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) in aktueller Fassung.

/3/ LAI-Hinweise

zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017.

/4/ 16. BImSchV

Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) in aktueller Fassung.

/5/ DIN ISO 9613-2

„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Beuth Verlag, Berlin, Oktober 1999.

/6/ Bayerische Parkplatzlärmstudie

Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; 6. vollständig überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89; Bayrisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, 2007.

/7/ RLS-19

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2019.

/8/ Technischer Bericht zur Untersuchung von Lkw- und Ladegeräuschen auf

Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessisches Landesamt für Umwelt, Heft 192, Ausgabedatum 1995.

/9/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf

Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 2, Wiesbaden, 2005.

/10/ IMMI 2021

Software zur Berechnung von Geräuschemissionen, Firma *Wölfel Engineering GmbH + Co. KG*, Höchberg.

- /11/ **Schalltechnisches Gutachten** für den Neubau eines Verbrauchermarktes in Esens, Gutachten-Nr. 0589-03-L1 des *Ingenieurbüros für Energietechnik und Lärmschutz (IEL)*, Stand 07.05.2003. Übermittelt per E-Mail durch das Büro *architeco* am 02.02.2022.
- /12/ **Angaben zum Regelbetrieb des geplanten Netto-Marktes** (inkl. technischen Datenblättern für Verflüssiger) durch den Betreiber, übermittelt per E-Mail durch die *Netto Marken-Discount Stiftung & Co. KG* am 03.03.2022.
- /13/ **Skizzen zum Umbau des Marktes**, übermittelt per E-Mail durch das Büro *architeco* am 03.03.2022.
- /14/ **Telefonat** mit der *Netto Marken-Discount Stiftung & Co. KG* am 03.03.2022 bezüglich der geplanten Betriebsvorgänge.
- /15/ **Bebauungspläne** inkl. ergänzender Unterlagen der *Samtgemeinde Esens*, übermittelt per E-Mail durch die *Samtgemeinde Esens* am 09.03.2022.
- /16/ **Planungsunterlagen** inkl. Lageplan und Grundriss des Vorhabens, übermittelt per E-Mail durch das Büro *architeco* am 28.03.2022.
- /17/ **Angaben zu Kundenzahlen**, übermittelt per E-Mail durch die *Netto Marken-Discount Stiftung & Co. KG* am 16. und 21.03.2022.

4. Beurteilungsgrundlagen

Der geplante Netto-Markt ist als nicht genehmigungsbedürftige Anlage im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes /1/ gemäß den Vorgaben der TA Lärm /2/ zu beurteilen.

Wie unter Ziffer 2 erwähnt, befindet sich gewerbliche Vorbelastung in Form von Ladenflächen nördlich des Marktgeländes, welche aber als nicht beurteilungsrelevant zu betrachten ist. Zudem ist zu erwähnen, dass es sich bei der westlich der genannten Ladenflächen befindlichen Parkplatzfläche um einen öffentlichen Parkplatz handelt.

Im Zuge der Untersuchung nach TA Lärm /2/ sind unter anderem auch die Auswirkungen des anlagenbezogenen Fahrzeugverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen bzw. -flächen zu untersuchen. Hierbei ist zu prüfen, ob erstmalig oder weiterführend Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /4/ auftreten, sofern der jeweils bereits bestehende Verkehr durch das Vorhaben so stark ansteigt, dass immissionsseitig hieraus eine Erhöhung des Beurteilungspegels um mindestens 3 dB resultiert. Im vorliegenden Fall ist durch die planungsbedingt zusätzlichen Pkw-Überfahrten der Netto-Kunden eine solche signifikante Erhöhung auf den betroffenen, öffentlichen Verkehrswegen und -flächen nicht zu erwarten. Eine gesonderte Betrachtung nach 16. BImSchV /4/ ist daher nicht erforderlich.

Die Immissionsorte sind gemäß vorliegenden Bebauungsplänen /15/ mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (WA) bzw. eines Mischgebietes (MI) zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte für die gewerblichen Geräuschemissionen an Immissionsorten vor schutzbedürftigen Gebäuden sind in der TA Lärm /2/ formuliert. Die Immissionsrichtwerte sind in den Tag- und Nachtzeitraum zu unterteilen, wobei der Tagzeitraum eine Beurteilungszeit von 16 Stunden umfasst (6:00 Uhr - 22:00 Uhr). Maßgebend für die Beurteilung der Nacht (22:00 Uhr - 6:00 Uhr) ist die volle Nachtstunde (z.B. 5:00 Uhr - 6:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Tabelle 1: Richtwerte für Geräuschemissionen aus gewerblichen Anlagen nach TA Lärm /2/.

Beurteilungszeiträume	Immissionsrichtwerte nach TA Lärm in dB(A) für	
	allgemeine Wohngebiete (WA)	Mischgebiete (MI)
tagsüber 6:00 – 22:00 Uhr	55	60
nachts 22:00 – 6:00 Uhr	40	45

Für folgende Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit ist in Wohngebieten (WA und WR) sowie in Kurbetrieben ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

An Werktagen 06:00 – 07:00 Uhr
 20:00 – 22:00 Uhr

An Sonn- und Feiertagen 06:00 – 9:00 Uhr
 13:00 – 15:00 Uhr
 20:00 – 22:00 Uhr

Die Immissionsrichtwerte gelten auch dann als überschritten, wenn einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen im Tagzeitraum mehr als 30 dB(A) und im Nachtzeitraum mehr als 20 dB(A) über den Immissionsrichtwerten liegen.

5. Immissionsorte

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen an der schutzbedürftigen Bebauung in der Umgebung des gewerblichen Vorhabens wurden die folgenden Immissionsorte (IO) festgelegt:

Tabelle 2: Lage der maßgeblichen Immissionsorte.

Immissionsort	Adresse	Höhe	Schutzanspruch
IO 1	Herdetor 36	1. OG	MI
IO 2a	Herdetor 36a, Südwestfassade	1. OG	
IO 2b	Herdetor 36a, Nordwestfassade	1. OG	
IO 3	Herdetor 34	1. OG	
IO 4	Graf-Edzard-Straße 3	1. OG	WA
IO 5	Graf-Edzard-Straße 6	1. OG	
IO 6a	Herdetor 38, Südwestfassade	1.OG	MI
IO 6b	Herdetor 38, Südwestfassade	2.OG	
IO 7a	Herdetor 38, Nordostfassade	1.OG	
IO 7b	Herdetor 38, Nordostfassade	2.OG	

Gemäß Anhang A.1.3 der TA Lärm /2/ werden die maßgeblichen Immissionsorte bei bebauten Flächen in einem Abstand von 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen, schutzbedürftigen Raumes festgelegt.

Die Höhe der Immissionsorte wird im EG mit 2,00 m und im 1. OG mit 4,80 m über Oberkante Gelände berücksichtigt. Die Lage der Immissionsorte ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

6. Schallimmissionsprognose

Im Folgenden werden die maßgeblichen Geräuschemissionsquellen des geplanten Netto-Marktes beschrieben.

Die Öffnungszeiten werden gemäß Angaben des Betreibers /12//14/ wie folgt im Prognosemodell berücksichtigt:

Montag bis Samstag: 6:00 bis 21:30 Uhr

Sonntag: 8:00 bis 20:00 Uhr

In der folgenden Abbildung wird die Lage der maßgeblichen Geräuschquellen dargestellt.



[1]: Kunden-Parkplatz, [2]: Fahrstrecken Lieferfahrzeuge, [3]: Zuwegung nord und süd, [4]: sonstige Lkw-Geräusche, [5]: Lkw-Kühlaggregat, [6]: Verflüssiger, [7]: Geräusche Ladezone, [8]: Einkaufswagen-Sammelbox.

Abbildung 4: Lage der maßgeblichen Geräuschquellen.

6.1. Belieferung des Marktes

Folgende maßgebliche Geräusche finden bei Warenanlieferung im Regelbetrieb statt:

- Fahrgeräusche der Lieferfahrzeuge (An- und Abfahrten)
- Lkw-Rangiergeräusche vor den Ladezonen
- Sonstige Lkw-Geräusche (z.B. Starten, Leerlauf etc.)
- Geräusche bei Verladetätigkeiten der Paletten/Rollcontainer in der Ladezone
- Geräusche durch Lkw-Kühlaggregate

Die Warenanlieferung findet werktags im Zeitraum zwischen 6:00 und 20:00 Uhr statt. Gemäß Angaben des Betreibers /12//14/ wird an Werktagen maximal mit 4 Lieferfahrzeugen > 7,5t (Lkw), davon 1 Kühl-Lkw, sowie mit bis zu 2 Fahrzeugen < 7,5t (Kleintransporter) angeliefert.

Pro Lkw wird gemäß /14/ von einer Entladung von max. 20 Paletten mittels Hubwagen und zusätzlich von max. 10 Rollcontainern ausgegangen. Gemäß /14/ findet die Frischeanlieferung (Kühl-Lkw) üblicherweise in der Ruhezeit zwischen 6:00 und 7:00 Uhr statt, wobei maximal 10 Paletten entladen werden. Pro Kleintransporter wird rechnerisch die Entladung von durchschnittlich 10 Rollcontainern berücksichtigt. Eine Übersicht über die maximalen Liefervorgänge ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 3: Anzahl Liefervorgänge

Lieferdetails	Lieferumfang		Anzahl Lkw > 7,5 t		Anzahl Transporter < 7,5 t	Zeitraum der Lieferung
	Paletten	Roll-container	ohne Kühlaggregat	mit Kühlaggregat		
werktags	10	10	0	1	0	Ruhezeiten
	60	50	3	0	2	Tag
	0	0	0	0	0	Nacht
sonntags	Keine Liefervorgänge					

Im Rechenmodell wird berücksichtigt, dass pro Entladung zwei Bewegungen stattfinden (1 x Leerfahrt, 1 x mit Ladung).

Fahr- und Rangiergeräusche Lieferfahrzeuge

Die Emissionsdaten für Fahrbewegungen von Lieferfahrzeugen werden dem technischen Bericht zu Ladergeräuschen /9/ entnommen. Rangiergeräusche werden demnach mit einem um 5 dB(A) höheren Schalleistungspegel berücksichtigt als bei normalen Fahrzeugvorbeifahrten.

Die maßgeblichen Schallquellen werden mit den im Folgenden aufgeführten Emissionsansätzen in der Rechenmodell übernommen:

Tabelle 4: Emissionsdaten Fahr- und Rangiergeräusche

Emissionsdaten		Fahrstrecken Lieferfahrzeuge	
		Fahrzeuge > 7,5 t (Lkw)	Fahrzeuge < 7,5 t (Transporter)
Art der Geräuschquelle		Linien-schallquelle nach DIN ISO 9613-2	
Schalleistungspegel, längen- und stundenbezogen in $\frac{dB(A)}{m \cdot h}$	$L_{WA,1h}$	63 bei normaler Fahrt 68 bei Rangieren	62 bei normaler Fahrt 67 bei Rangieren
Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	$L_{WA,max}$	Entspannungsgeräusch des Bremsluftsystems 108	Kofferraumtür schlagen 99,5
Relative Quellhöhe in m	h	1,0	
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	da es sich um stundenbezogene Schalleistungspegel handelt, gilt der Pegel für einen Vorgang pro Stunde	
	$T_{e,Ruhezeit}$		
	$T_{e,lt. Nachtstunde}$		
Maximale Anzahl der Fahrzeuge pro Tag	n_{Tag}	3	2
	$n_{Ruhezeit}$	1	0
	$n_{lt. Nachtstunde}$	0	0

Sonstige Lkw-Geräusche

Zu den sonstigen Lkw-Geräuschen (> 7,5 t) gehören die Betriebsbremse, Leerlaufgeräusche, Türeenschlagen und Motorstart. Diese werden gemäß den Ansätzen des technischen Berichtes zu Ladergeräuschen /9/ mit einer zusammengefassten, stundenbezogenen Schalleistung von $L_{wA,1h} = 81,3$ dB(A) als Punktschallquelle im Rechenmodell mit den folgenden Emissionsdaten berücksichtigt.

Tabelle 5: Emissionsdaten sonstige Lkw-Geräusche

Emissionsdaten		Sonst. Lkw-Geräusche (> 7,5 t)	
Art der Geräuschquelle		Punktschallquelle nach DIN ISO 9613-2	
Schalleistungspegel, stundenbezogen in $\frac{dB(A)}{h}$	$L_{WA,1h}$	81,3	
Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	$L_{WA,max}$	Entspannungsgeräusch des Bremsluftsystems	108
Relative Quellhöhe in m	h	1,0	
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	da es sich um stundenbezogene Schalleistungspegel handelt, gilt der Pegel für einen Vorgang pro Stunde	
	$T_{e,Ruhezeit}$		
	$T_{e,lt. Nachtstunde}$		
Maximale Anzahl der Ereignisse pro Tag	n_{Tag}	3	
	$n_{Ruhezeit}$	1	
	$n_{lt. Nachtstunde}$	0	

Ladegeräusche

Die Be- und Entladung der Lieferfahrzeuge findet in der teilweise überdachten Ladezone an der Nordostseite des Marktes statt. Für die rechnerische Prognose werden Emissionsdaten aus dem technischen Bericht zu Ladegeräuschen /8/ in Form von stundenbezogenen Schalleistungspegeln herangezogen (Palettenhubwagenfahrt bzw. Rollcontainerüberfahrt über eine Überladebrücke). Die maximale gelieferte Anzahl der Paletten und Rollcontainer pro Tag ist der Tabelle 3 zu entnehmen. Pro Entladung finden zwei Bewegungen statt (1 x Leerfahrt, 1 x mit Ladung). Folgende Emissionsdaten werden für die Berechnungen berücksichtigt:

Tabelle 6: Emissionsdaten Ladevorgänge

Emissionsdaten		Entladung Palette mit Hubwagen	Entladung Rollcontainer
Art der Geräuschquelle		Flächenschallquelle nach DIN ISO 9613-2	
Fläche der überdachten Ladezone in m ²		29	
Schalleistungspegel, stundenbezogen in $\frac{dB(A)}{h}$	$L_{WA,1h}$	85	69
flächenbezogener Schalleistungspegel, stundenbezogen in $\frac{dB(A)}{h}$	$L_{WA}''_{,1h}$	70,4	54,4
Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	$L_{WA,max}$	Hubwagenleerfahrt über Ladebordwand /8/ 114	
Relative Quellhöhe in m	h	1,0	
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	da es sich um stundenbezogene Schalleistungspegel handelt, gilt der Pegel für einen Vorgang pro Stunde	
	$T_{e,Ruhezeit}$		
	$T_{e,lit. Nachtstunde}$		
Maximale Anzahl der Ereignisse pro Tag	n_{Tag}	120	100
	$n_{Ruhezeit}$	20	20
	$n_{lit. Nachtstunde}$	0	0

Kühl-Lkw

Es wird vorausgesetzt, dass die Kühl-Lkw für die Anlieferung des Frischesortiments über konventionelle Kühlaggregate verfügen. Diese befinden sich üblicherweise zwischen Führerhaus und Auflieger. Es wird davon ausgegangen, dass die Aggregate während der Verladung nicht ausgeschaltet werden. Der Betrieb des Kühlaggregates wird pro Lieferung konservativ für eine volle Stunde in der morgendlichen Ruhezeit berücksichtigt. Die Emissionsansätze werden der Parkplatzlärmstudie /6/ entnommen und wie folgt in das Rechenmodell integriert:

Tabelle 7: Emissionsdaten Lkw-Kühlaggregate

Emissionsdaten		Kühlaggregate
Art der Geräuschquelle		Punktschallquelle nach DIN ISO 9613-2
Schalleistungspegel in dB(A)	L_{WA}	97
Relative Quellhöhe in m	h	3,0
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	0
	$T_{e,Ruhezeit}$	1,0
	$T_{e,lt. Nachtstunde}$	0
Maximale Anzahl der Ereignisse pro Tag	n_{Tag}	0
	$n_{Ruhezeit}$	1
	$n_{lt. Nachtstunde}$	0

6.2. Pkw-Parkplatz

Der Parkplatz verfügt über 49 Pkw-Stellplätze für Kunden und wird gemäß den Ansätzen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /6/ im Rechenmodell berücksichtigt. Üblicherweise werden die Parkplatzgeräusche von Verbrauchermärkten bzw. Discountern unter Berücksichtigung der Netto-Verkaufsfläche (ca. 1.000 m²) eines Marktes berechnet. Da im vorliegenden Fall allerdings detaillierte Kundenzahlen vorliegen, können die Pkw-Bewegungen auf der Parkplatzfläche unter Berücksichtigung der Anzahl der Stellplätze berechnet werden. Die Berechnung erfolgt nach dem in der Parkplatzlärmstudie aufgeführten „zusammengefassten Verfahren“. Bei diesem Verfahren werden die Geräuschanteile von Ein- und Ausparkvorgängen mit dem Parkplatzsuchverkehr auf den Fahrgassen zusammengefasst. Die Zu- und Abfahrstrecken zum Parkplatz werden getrennt davon berücksichtigt.

Gemäß Angaben des Betreibers /17/ werden werktags maximal 1.300 Kunden und sonntags maximal 1.600 Kunden den Markt besuchen. Der Anteil fußläufiger und Fahrradkunden liegt bei 25 %. Somit ist von 1.950 Pkw-Bewegungen werktags und 2.400 Pkw-Bewegungen sonntags auf der Parkplatzfläche pro Tag zu ausgehen (1 Anfahrt + 1 Abfahrt = 2 Bewegungen). Berücksichtigt werden die jeweils am stärksten besuchten Wochentage in der Hauptsaison, womit ein sehr konservativer Ansatz berücksichtigt wird.

Laut Angaben des Betreibers bleibt die vorhandene Parkplatzstruktur erhalten. Hier wird konservativ von einer Pflasterung mit Fugen > 3 mm ausgegangen.

Die Untersuchungen haben ergeben, dass es bei einer Verwendung herkömmlicher Einkaufswagen mit Metallgittern zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte kommt. **Somit sind für den Markt Einkaufswagen mit Kunststoffkörben zu verwenden.** Diese Voraussetzung wird in der Schallausbreitungsberechnung bereits berücksichtigt und als entsprechende Schallschutzmaßnahme (s. Ziffer 7.1) vorgegeben.

Gemäß Parkplatzlärmstudie wird die flächenbezogene Schallleistung aller Vorgänge auf dem Parkplatz wie folgt berechnet:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S/1\text{m}^2) \text{ dB(A)}$$

mit

L_{W0}	Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart (Tab. 34 in /6/)
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit (Tab. 34 in /6/)
K_D	Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs in dB(A): $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$ für $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
K_{Str0}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B	Bezugsgröße (gemäß Tab. 33 in /6/)
f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße (hier 1,0)
N	Bewegungshäufigkeit, Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde
S	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes in m ² .

Die daraus resultierenden und im Rechenmodell verwendeten Emissionsdaten werden in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 8: Emissionsdaten Pkw-Parkplatz.

Emissionsdaten		Parkplatz	
		werktags	sonntags
Parkplatzart		Parkplatz an Einkaufsmärkten (Einkaufswagen mit Kunststoffkörben auf gepflasterter Oberfläche)	
Anzahl Stellplätze	B	49	
Gesamtfläche des Parkplatzes in m^2	S	1.399	
Bewegungshäufigkeit pro Stellplatz pro Stunde	N_{Tag}	2,57	4,08
	$N_{Ruhezeit}$	2,57	4,08
	$N_{lt. Nachtstunde}$	-	-
Korrekturfaktoren	K_{PA}	3	
	K_I	4	
Schallleistungspegel in dB(A)	$L_{WA, Tag}$	95,0	97,0
	$L_{WA, Ruhezeit}$	95,0	97,0
	$L_{WA, lt. Nachtstunde}$	-	-
Flächenbezogener Schallleistungspegel in $\frac{dB(A)}{m^2}$	$L_{WA'', Tag}$	63,5	65,5
	$L_{WA'', Ruhezeit}$	63,5	65,5
	$L_{WA'', lt. Nachtstunde}$	-	-
Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	$L_{WA, max}$	Kofferraumschlagen 99,5	
Relative Quellhöhe in m	h	0,5	

Die Teilemission aus dem Parksuch- und Durchfahrverkehr auf den Zu- und Abfahrstrecken zum Parkplatz ist in Anlehnung an /6/ nach den Vorgaben der RLS-19 /7/ zu ermitteln. Hierbei wird berücksichtigt, dass ein Drittel der Pkw über die südliche Zufahrt auf das Marktgelände fahren und zwei Drittel über die nördliche Zufahrt. Folgende Emissionsdaten werden für die Berechnungen berücksichtigt.

Tabelle 9: Emissionsdaten Zu- und Abfahrstrecken zum Parkplatz.

Emissionsdaten		Durchfahrverkehr	
		Pkw-Zuwegung Nord	Pkw-Zuwegung Süd
Fahrbahnoberfläche		Pflaster mit ebener Oberfläche	
Korrekturfaktor	K_{StrO}^*	1,0	
Länge des Fahrweges in m	l	98	60
Fahrgeschwindigkeit in km/h	v	30	
Bewegungshäufigkeit pro Stunde	N_{Tag}	133,3	66,7
	$N_{Ruhezeit}$	133,3	66,7
	$N_{lt. Nachtstunde}$	-	
Schallemissionspegel	$L_{W', Tag}$	70,7	67,7
	$L_{W', Ruhezeit}$	70,7	67,7
	$L_{W', lt. Nachtstunde}$	-	-
Relative Quellhöhe in m	h	0,5	

Für den Durchfahrverkehr werden konservativ die Ansätze für den am stärksten besuchten Wochentag (Sonntag) berücksichtigt.

6.3. Einkaufswagen-Sammelboxen

Für den Netto-Markt ist in der Nähe des Markteinganges eine Einkaufswagen-Sammelbox vorgesehen. Es wird der Ansatz gewählt, dass während der täglichen Öffnungszeiten pro Stunde 100 Ein- und Ausstapel-Vorgänge stattfinden. Somit ergibt sich für den rechnerischen Ansatz eine Anzahl von 1.550 Vorgängen, wobei der am stärksten besuchte Wochentag (Sonntag) berücksichtigt wird.

Der Emissionsdatenansatz wird dem technischen Bericht zu Ladegeräuschen /9/, Ziffer 8.2, entnommen. Demnach ergibt sich bei einer Ausgangs-Schallleistung von $L_{W0} = 66 \text{ dB(A)}$ für Einkaufswagen mit Kunststoffkörben folgender Emissionsansatz.

Tabelle 10: Emissionsdaten Einkaufswagen-Sammelboxen.

Emissionsdaten		Einkaufswagensammelbox	
Art der Geräuschquelle		Punktschallquelle nach DIN ISO 9613-2	
Anzahl der Sammelboxen		1	
Anzahl der Ein- und Ausstapelvorgänge	n pro Stunde	100	
Schallleistungspegel, stundenbezogen in $\frac{\text{dB(A)}}{h}$	$L_{WA,1h}$	86,0	
Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	$L_{WA,max}$	Einstapeln Einkaufswagen mit Kunststoffkorb	99
Relative Quellhöhe in m	h	0,5	
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	13,0	
	$T_{e,Ruhezeit}$	2,5	
	$T_{e,lt. Nachtstunde}$	0	

6.4. Verflüssiger

Gemäß Angaben des Betreibers wird an der Außenfassade oberhalb der Lieferzone (Lage s. Abb. 4) ein Verflüssiger aufgestellt. Gemäß technischem Datenblatt /12/ ergibt sich eine Schallleistung von $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ für ein Gerät. Es wird für die Berechnungen ein permanenter 24-Stunden-Betrieb angenommen.

Tabelle 11: Emissionsdaten Verflüssiger.

Emissionsdaten		Verflüssiger	
Art der Geräuschquelle		Punktschallquelle nach DIN ISO 9613-2	
Anzahl		1	
Schallleistungspegel in dB(A)	L_{WA}	70	
Relative Quellhöhe in m	h	4,0	
Einwirkzeiten in Stunden	T_e	24,0	

7. Rechenergebnisse und Beurteilung

Die Prognose der Beurteilungspegel wurde an den maßgeblichen Immissionsorten unter Verwendung der Prognose-Software IMMI 2021 /10/ durchgeführt. Die detaillierte Berechnung der Schallausbreitung erfolgt unter Berücksichtigung der DIN ISO 9613-2, Abschnitt 6 /5/ gemäß den Vorgaben der TA Lärm, Abschnitt A.2.3 /2/. Gemäß den Rundungsvorschriften für gerechnete und gemessene Pegelwerte der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) /3/ werden die Beurteilungspegel in vollen dB angegeben.

7.1. Erforderliche Schallschutzmaßnahmen

Um die Immissionsrichtwerte rechnerisch einzuhalten, ist die Verwendung von Einkaufswagen mit Kunststoffkörben erforderlich.

Zudem sind die unter Ziffer 6 beschriebenen Betriebsvorgänge mit den entsprechenden Einwirkzeiten bzw. Häufigkeiten einzuhalten.

7.2. Rechenergebnisse mit Schallschutzmaßnahmen

In der folgenden Tabelle werden die Rechenergebnisse der Geräuschbelastung unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Schallschutzmaßnahme dargestellt.

Tabelle 12: Beurteilungspegel durch gewerbliche Geräuschbelastung unter Berücksichtigung der empfohlenen Schallschutzmaßnahme.

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A)			Immissionsrichtwert in dB(A) tags / nachts
	tags		nachts	
	werktags	sonntags		
IO 1 Herdetor 36	56	54	37	60 / 45
IO 2a Herdetor 36a, Südwestfassade	59	57	34	
IO 2b Herdetor 36a, Nordwestfassade	59	59	18	
IO 3 Herdetor 34	59	59	20	
IO 4 Graf-Edzard-Straße 3	52	53	14	55 / 40
IO 5 Graf-Edzard-Straße 6	51	52	18	
IO 6a Herdetor 38, Südwestfassade 1.OG	39	34	15	60 / 45
IO 6b Herdetor 38, Südwestfassade 2.OG	40	35	20	
IO 7a Herdetor 38, Nordostfassade 1.OG	57	51	38	
IO 7b Herdetor 38, Nordostfassade 2.OG	57	52	39	

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, werden die Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung der erforderlichen Schallschutzmaßnahme (s. Ziffer 7.1) an sämtlichen Immissionsorten eingehalten. Die entsprechenden Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen werden hinreichend unterschritten (s. Anhang B).

8. Zusammenfassung

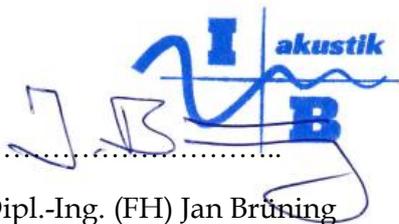
Im vorliegenden Prognose-Gutachten wird die immissionsschutzrechtliche Umsetzbarkeit einer Genehmigung für den geplanten Netto-Markt nachgewiesen. Die Berechnung der gewerblichen Geräuschbelastung ergibt unter Berücksichtigung von ermittelten Schallschutzmaßnahmen eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm. Hierzu ist als Schallschutzmaßnahme zu berücksichtigen, dass Einkaufswagen mit Kunststoffkörben verwendet werden.

Die Teilbeurteilungspegel für die gewerbliche Gesamtbelastung sind in der Anlage A dargestellt. Die entsprechenden Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen werden hinreichend unterschritten. Diese sind dem Anhang B für jeden Immissionsort zu entnehmen.

Insgesamt ist das Konzept zum Betrieb des Verbrauchermarktes aus immissionsschutzrechtlicher Sicht als genehmigungsfähig einzustufen.

Die in diesem Gutachten aufgeführten Emissionsdaten basieren auf Angaben durch den Auftraggeber und Betreiber sowie auf der Grundlage anerkannter Fachliteratur zum Thema Immissionsschutz. Im Falle einer Abweichung der Daten, Planänderungen o.ä. können zusätzliche Berechnungsschritte und die Änderung der Dokumentation erforderlich werden.

Oldenburg, 5. April 2022



Dipl.-Ing. (FH) Jan Brüning

geprüft durch

Dipl.-Ing. (FH) Heiko Ihde

Anhänge

Anhang A: Teil-Beurteilungspegel für die Geräuschbelastung

Mittlere Liste »		IP_0001 2022-04-05 11:13					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
IPkt001 »	IO 1	Variante 0 Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 407996,60 m		y = 5944973,16 m		z = 4,80 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
SR19001 »	Parkplatz-Zufahrt süd	52,9	52,9	52,9	52,9		
EZQi002 »	Kühlaggregat	47,8	54,1		52,9		
FLQi001 »	Ladezone Palettenhubwagen	42,3	54,4		52,9		
PRKL001 »	Parkplatz werktags	42,1	54,6		52,9		
LIQi001 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt > 7,5t	41,8	54,9		52,9		
LIQi002 »	Lieferfahrzeug-Rangieren > 7,5 t	41,3	55,0		52,9		
EZQi001 »	sonst. Lkw-Geräusche	40,7	55,2		52,9		
LIQi004 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt < 7,5t	37,8	55,3		52,9		
LIQi005 »	Lieferfahrzeug-Rangieren < 7,5 t	37,3	55,4		52,9		
EZQi004 »	Verflüssiger	37,1	55,4	37,1	53,1	37,1	37,1
LIQi003 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt > 7,5t	36,5	55,5		53,1		37,1
SR19002 »	Parkplatz-Zufahrt nord	35,2	55,5	35,2	53,1		37,1
LIQi006 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt < 7,5t	32,4	55,5		53,1		37,1
EZQi003 »	Einkaufswagen-Sammelbox	27,0	55,5	25,9	53,1		37,1
FLQi002 »	Ladezone Rollcontainer	25,7	55,5		53,1		37,1
PRKL002 »	Parkplatz sonntags		55,5	43,0	53,5		37,1
n=16	Summe		55,5		53,5		37,1

IPkt002 »	IO 2a	Variante 0 Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 407980,00 m		y = 5944988,07 m		z = 4,80 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
SR19001 »	Parkplatz-Zufahrt süd	54,9	54,9	54,9	54,9		
PRKL001 »	Parkplatz werktags	51,8	56,6		54,9		
EZQi002 »	Kühlaggregat	50,3	57,5		54,9		
FLQi001 »	Ladezone Palettenhubwagen	49,7	58,2		54,9		
LIQi002 »	Lieferfahrzeug-Rangieren > 7,5 t	45,8	58,4		54,9		
EZQi001 »	sonst. Lkw-Geräusche	44,1	58,6		54,9		
LIQi001 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt > 7,5t	43,5	58,7		54,9		
LIQi005 »	Lieferfahrzeug-Rangieren < 7,5 t	41,8	58,8		54,9		
LIQi003 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt > 7,5t	41,4	58,9		54,9		
LIQi004 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt < 7,5t	39,5	58,9		54,9		
SR19002 »	Parkplatz-Zufahrt nord	37,5	59,0	37,5	55,0		
LIQi006 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt < 7,5t	37,4	59,0		55,0		
EZQi004 »	Verflüssiger	34,1	59,0	34,1	55,0	34,1	34,1
EZQi003 »	Einkaufswagen-Sammelbox	33,5	59,0	32,4	55,0		34,1
FLQi002 »	Ladezone Rollcontainer	33,0	59,0		55,0		34,1
PRKL002 »	Parkplatz sonntags		59,0	52,7	57,0		34,1
n=16	Summe		59,0		57,0		34,1

IPkt003 »	IO 2b	Variante 0 Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 407979,39 m		y = 5944996,95 m		z = 4,80 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz werktags	57,3	57,3				
SR19001 »	Parkplatz-Zufahrt süd	49,4	58,0	49,4	49,4		
EZQi003 »	Einkaufswagen-Sammelbox	43,5	58,1	42,3	50,2		
LIQi002 »	Lieferfahrzeug-Rangieren > 7,5 t	42,5	58,2		50,2		
SR19002 »	Parkplatz-Zufahrt nord	41,6	58,3	41,6	50,8		
LIQi003 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt > 7,5t	39,8	58,4		50,8		
LIQi005 »	Lieferfahrzeug-Rangieren < 7,5 t	38,5	58,4		50,8		
FLQi001 »	Ladezone Palettenhubwagen	38,0	58,5		50,8		
LIQi001 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt > 7,5t	37,7	58,5		50,8		
EZQi002 »	Kühlaggregat	36,9	58,5		50,8		
LIQi006 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt < 7,5t	35,8	58,6		50,8		
LIQi004 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt < 7,5t	33,7	58,6		50,8		
EZQi001 »	sonst. Lkw-Geräusche	32,3	58,6		50,8		
FLQi002 »	Ladezone Rollcontainer	21,3	58,6		50,8		
EZQi004 »	Verflüssiger	18,4	58,6	18,4	50,8	18,4	18,4
PRKL002 »	Parkplatz sonntags		58,6	58,2	58,9		18,4
n=16	Summe		58,6		58,9		18,4

IPkt004 »	IO 3	Variante 0 Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 407981,14 m		y = 5945012,84 m		z = 4,80 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz werktags	58,3	58,3				
SR19001 »	Parkplatz-Zufahrt süd	46,4	58,5	46,4	46,4		
EZQi002 »	Kühlaggregat	42,9	58,6		46,4		
EZQi003 »	Einkaufswagen-Sammelbox	41,2	58,7	40,1	47,3		
LIQi002 »	Lieferfahrzeug-Rangieren > 7,5 t	38,8	58,8		47,3		
LIQi003 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt > 7,5t	37,9	58,8		47,3		
SR19002 »	Parkplatz-Zufahrt nord	37,9	58,8	37,9	47,8		
FLQi001 »	Ladezone Palettenhubwagen	35,8	58,9		47,8		
EZQi001 »	sonst. Lkw-Geräusche	35,7	58,9		47,8		
LIQi005 »	Lieferfahrzeug-Rangieren < 7,5 t	34,8	58,9		47,8		
LIQi001 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt > 7,5t	34,2	58,9		47,8		
LIQi006 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt < 7,5t	33,9	58,9		47,8		
LIQi004 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt < 7,5t	30,2	58,9		47,8		
EZQi004 »	Verflüssiger	20,3	58,9	20,3	47,8	20,3	20,3
FLQi002 »	Ladezone Rollcontainer	19,1	58,9		47,8		20,3
PRKL002 »	Parkplatz sonntags		58,9	59,1	59,5		20,3
n=16	Summe		58,9		59,5		20,3

IPkt005 »	IO 4	Variante 0 Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 407887,88 m		y = 5945005,32 m		z = 4,80 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz werktags	50,2	50,2				
EZQi003 »	Einkaufswagen-Sammelbox	44,5	51,2	44,1	44,1		
SR19002 »	Parkplatz-Zufahrt nord	41,2	51,6	42,9	46,6		
SR19001 »	Parkplatz-Zufahrt süd	31,7	51,7	33,4	46,8		
FLQi001 »	Ladezone Palettenhubwagen	31,1	51,7		46,8		
LIQi003 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt > 7,5t	27,7	51,7		46,8		
EZQi002 »	Kühlaggregat	27,1	51,7		46,8		
LIQi006 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt < 7,5t	21,2	51,7		46,8		
LIQi002 »	Lieferfahrzeug-Rangieren > 7,5 t	18,5	51,7		46,8		
LIQi001 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt > 7,5t	18,4	51,7		46,8		
EZQi004 »	Verflüssiger	16,2	51,7	17,9	46,8	14,3	14,3
FLQi002 »	Ladezone Rollcontainer	14,6	51,7		46,8		14,3
EZQi001 »	sonst. Lkw-Geräusche	13,2	51,8		46,8		14,3
LIQi005 »	Lieferfahrzeug-Rangieren < 7,5 t	12,1	51,8		46,8		14,3
LIQi004 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt < 7,5t	12,0	51,8		46,8		14,3
PRKL002 »	Parkplatz sonntags		51,8	51,8	53,0		14,3
n=16	Summe		51,8		53,0		14,3

IPkt006 »	IO 5	Variante 0 Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 407897,53 m		y = 5944975,09 m		z = 4,80 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz werktags	48,9	48,9				
EZQi003 »	Einkaufswagen-Sammelbox	46,0	50,7	45,6	45,6		
SR19002 »	Parkplatz-Zufahrt nord	39,3	51,0	41,0	46,9		
EZQi002 »	Kühlaggregat	33,5	51,1		46,9		
FLQi001 »	Ladezone Palettenhubwagen	33,3	51,1		46,9		
SR19001 »	Parkplatz-Zufahrt süd	31,6	51,2	33,3	47,1		
LIQi003 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt > 7,5t	26,8	51,2		47,1		
EZQi001 »	sonst. Lkw-Geräusche	22,6	51,2		47,1		
LIQi006 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt < 7,5t	20,4	51,2		47,1		
EZQi004 »	Verflüssiger	19,8	51,2	21,5	47,1	17,8	17,8
LIQi002 »	Lieferfahrzeug-Rangieren > 7,5 t	19,7	51,2		47,1		17,8
LIQi001 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt > 7,5t	18,8	51,2		47,1		17,8
FLQi002 »	Ladezone Rollcontainer	16,8	51,2		47,1		17,8
LIQi005 »	Lieferfahrzeug-Rangieren < 7,5 t	13,3	51,2		47,1		17,8
LIQi004 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt < 7,5t	12,4	51,2		47,1		17,8
PRKL002 »	Parkplatz sonntags		51,2	50,5	52,1		17,8
n=16	Summe		51,2		52,1		17,8

IPkt007 »	IO 6a	Variante 0 Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 407965,27 m		y = 5944940,09 m		z = 4,80 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001 »	Ladezone Palettenhubwagen	36,7	36,7				
PRKL001 »	Parkplatz werktags	31,0	37,7				
SR19002 »	Parkplatz-Zufahrt nord	27,8	38,1	27,8	27,8		
SR19001 »	Parkplatz-Zufahrt süd	25,8	38,4	25,8	29,9		
EZQi002 »	Kühlaggregat	23,2	38,5		29,9		
EZQi003 »	Einkaufswagen-Sammelbox	20,5	38,6	19,4	30,3		
FLQi002 »	Ladezone Rollcontainer	20,0	38,6		30,3		
LIQi002 »	Lieferfahrzeug-Rangieren > 7,5 t	16,8	38,7		30,3		
EZQi004 »	Verflüssiger	15,3	38,7	15,3	30,4	15,3	15,3
LIQi001 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt > 7,5t	15,2	38,7		30,4		15,3
EZQi001 »	sonst. Lkw-Geräusche	14,2	38,7		30,4		15,3
LIQi003 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt > 7,5t	13,5	38,7		30,4		15,3
LIQi005 »	Lieferfahrzeug-Rangieren < 7,5 t	12,8	38,7		30,4		15,3
LIQi004 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt < 7,5t	11,1	38,7		30,4		15,3
LIQi006 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt < 7,5t	9,5	38,8		30,4		15,3
PRKL002 »	Parkplatz sonntags		38,8	31,9	34,2		15,3
n=16	Summe		38,8		34,2		15,3

IPkt008 »	IO 6b	Variante 0 Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 407968,75 m		y = 5944942,78 m		z = 7,60 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001 »	Ladezone Palettenhubwagen	38,6	38,6				
PRKL001 »	Parkplatz werktags	33,0	39,7				
SR19001 »	Parkplatz-Zufahrt süd	26,7	39,9	26,7	26,7		
EZQi003 »	Einkaufswagen-Sammelbox	23,6	40,0	22,5	28,1		
EZQi002 »	Kühlaggregat	23,0	40,1		28,1		
FLQi002 »	Ladezone Rollcontainer	21,9	40,1		28,1		
SR19002 »	Parkplatz-Zufahrt nord	20,6	40,2	20,6	28,8		
EZQi004 »	Verflüssiger	19,6	40,2	19,6	29,3	19,6	19,6
LIQi002 »	Lieferfahrzeug-Rangieren > 7,5 t	18,0	40,2		29,3		19,6
LIQi001 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt > 7,5t	16,8	40,3		29,3		19,6
LIQi003 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt > 7,5t	14,6	40,3		29,3		19,6
EZQi001 »	sonst. Lkw-Geräusche	14,4	40,3		29,3		19,6
LIQi005 »	Lieferfahrzeug-Rangieren < 7,5 t	14,0	40,3		29,3		19,6
LIQi004 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt < 7,5t	12,8	40,3		29,3		19,6
LIQi006 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt < 7,5t	10,5	40,3		29,3		19,6
PRKL002 »	Parkplatz sonntags		40,3	33,9	35,2		19,6
n=16	Summe		40,3		35,2		19,6

IPkt009 »	IO 7a	Variante 0 Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 407980,67 m		y = 5944950,79 m		z = 4,80 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001 »	Ladezone Palettenhubwagen	55,0	55,0				
SR19001 »	Parkplatz-Zufahrt süd	49,2	56,0	49,2	49,2		
PRKL001 »	Parkplatz werktags	42,4	56,2		49,2		
LIQi001 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt > 7,5t	38,9	56,3		49,2		
FLQi002 »	Ladezone Rollcontainer	38,4	56,4		49,2		
EZQi004 »	Verflüssiger	38,2	56,4	38,2	49,6	38,2	38,2
EZQi002 »	Kühlaggregat	38,1	56,5		49,6		38,2
LIQi004 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt < 7,5t	34,9	56,5		49,6		38,2
LIQi002 »	Lieferfahrzeug-Rangieren > 7,5 t	31,1	56,5		49,6		38,2
SR19002 »	Parkplatz-Zufahrt nord	29,8	56,6	29,8	49,6		38,2
EZQi001 »	sonst. Lkw-Geräusche	28,8	56,6		49,6		38,2
EZQi003 »	Einkaufswagen-Sammelbox	27,7	56,6	26,5	49,6		38,2
LIQi003 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt > 7,5t	27,6	56,6		49,6		38,2
LIQi005 »	Lieferfahrzeug-Rangieren < 7,5 t	27,1	56,6		49,6		38,2
LIQi006 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt < 7,5t	23,6	56,6		49,6		38,2
PRKL002 »	Parkplatz sonntags		56,6	43,2	50,5		38,2
n=16	Summe		56,6		50,5		38,2

IPkt010 »	IO 7b	Variante 0 Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 407978,39 m		y = 5944949,33 m		z = 7,60 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001 »	Ladezone Palettenhubwagen	55,5	55,5				
SR19001 »	Parkplatz-Zufahrt süd	49,6	56,5	49,6	49,6		
PRKL001 »	Parkplatz werktags	46,0	56,8		49,6		
EZQi002 »	Kühlaggregat	41,5	57,0		49,6		
FLQi002 »	Ladezone Rollcontainer	38,8	57,0		49,6		
LIQi001 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt > 7,5t	38,6	57,1		49,6		
EZQi004 »	Verflüssiger	38,6	57,1	38,6	50,0	38,6	38,6
SR19002 »	Parkplatz-Zufahrt nord	35,4	57,2	35,4	50,1		38,6
LIQi002 »	Lieferfahrzeug-Rangieren > 7,5 t	34,9	57,2		50,1		38,6
LIQi004 »	Lieferfahrzeug-Anfahrt < 7,5t	34,6	57,2		50,1		38,6
EZQi001 »	sonst. Lkw-Geräusche	32,9	57,2		50,1		38,6
LIQi005 »	Lieferfahrzeug-Rangieren < 7,5 t	30,9	57,3		50,1		38,6
LIQi003 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt > 7,5t	30,7	57,3		50,1		38,6
EZQi003 »	Einkaufswagen-Sammelbox	30,6	57,3	29,5	50,1		38,6
LIQi006 »	Lieferfahrzeug-Abfahrt < 7,5t	26,7	57,3		50,1		38,6
PRKL002 »	Parkplatz sonntags		57,3	46,9	51,8		38,6
n=16	Summe		57,3		51,8		38,6

Anhang B: kurzzeitige Geräuschspitzen

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	IO 1	Werktag (6h-22h)	LIQi001	Lieferfahrzeug-Anfahrt > 7,5t	108,0	-29,5	78,5	90,0
		Sonntag (6h-22h)	PRKL002	Parkplatz sonntags	99,5	-45,1	54,4	90,0
IPkt002	IO 2a	Werktag (6h-22h)	LIQi001	Lieferfahrzeug-Anfahrt > 7,5t	108,0	-27,0	81,0	90,0
		Sonntag (6h-22h)	PRKL002	Parkplatz sonntags	99,5	-32,9	66,6	90,0
IPkt003	IO 2b	Werktag (6h-22h)	LIQi001	Lieferfahrzeug-Anfahrt > 7,5t	108,0	-30,9	77,1	90,0
		Sonntag (6h-22h)	PRKL002	Parkplatz sonntags	99,5	-30,5	69,0	90,0
IPkt004	IO 3	Werktag (6h-22h)	PRKL001	Parkplatz werktags	99,5	-25,4	74,1	90,0
		Sonntag (6h-22h)	PRKL002	Parkplatz sonntags	99,5	-25,4	74,1	90,0
IPkt005	IO 4	Werktag (6h-22h)	LIQi003	Lieferfahrzeug-Abfahrt > 7,5t	108,0	-45,9	62,1	85,0
		Sonntag (6h-22h)	EZQi003	Einkaufswagen-Sammelbox	99,0	-43,0	56,0	85,0
IPkt006	IO 5	Werktag (6h-22h)	LIQi003	Lieferfahrzeug-Abfahrt > 7,5t	108,0	-46,8	61,2	85,0
		Sonntag (6h-22h)	EZQi003	Einkaufswagen-Sammelbox	99,0	-41,6	57,4	85,0
IPkt007	IO 6a	Werktag (6h-22h)	FLQi001	Ladezone Palettenhubwagen	114,0	-57,6	56,4	90,0
		Sonntag (6h-22h)	PRKL002	Parkplatz sonntags	99,5	-60,9	38,6	90,0
IPkt008	IO 6b	Werktag (6h-22h)	FLQi001	Ladezone Palettenhubwagen	114,0	-55,4	58,6	90,0
		Sonntag (6h-22h)	PRKL002	Parkplatz sonntags	99,5	-54,5	45,0	90,0
IPkt009	IO 7a	Werktag (6h-22h)	FLQi001	Ladezone Palettenhubwagen	114,0	-31,1	82,9	90,0
		Sonntag (6h-22h)	PRKL002	Parkplatz sonntags	99,5	-47,7	51,8	90,0
IPkt010	IO 7b	Werktag (6h-22h)	FLQi001	Ladezone Palettenhubwagen	114,0	-35,7	78,3	90,0
		Sonntag (6h-22h)	PRKL002	Parkplatz sonntags	99,5	-44,9	54,6	90,0