

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

Schall-Immissionsprognose für den Neubau eines Edeka-Einkaufsmarktes in 18211 Nienhagen

Stand: 02.12.2012 Gutachten Nr.: ECO 21114

Messungen von Geräuschemissionen und -immissionen

Berechnung von Geräuschemissionen und –immissionen

Gutachten in Genehmigungsverfahren

§ 47c BlmSchG Lärmkarten

§ 47d BlmSchG Lärmaktionspläne

Arbeitsplatzbeurteilung

Bau- und Raumakustik

Bauleitplanung

Verkehrslärm

Sport- und Freizeitlärm

ECO AKUSTIK Ingenieurbüro für Schallschutz Dipl.-Phys. Hagen Schmidl

Freie Straße 30a 39112 Magdeburg

Tel.: +49 (0)39203 6 02 29 mail@eco-akustik.de www.eco-akustik.de

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

Schall-Immissionsprognose für den Neubau eines Edeka-Einkaufsmarktes in 18211 Nienhagen

Stand: 02.12.2021

Auftraggeber: terraplan GmbH & Co. Wohn- und Gewerbebau X KG

Am Goldfischteich 14 39615 Seehausen

Unsere Auftrags-Nr.: ECO 21114

Ihre Bestellung vom: 15.10.2021

Bearbeiter: Dipl.-Phys. H. Schmidl

Seitenzahl: 28 inkl. Anlagen

Datum: 02.12.2021

Inhaltsverzeichnis

INHALT	SVERZEICHNIS	2
TABELL	LENVERZEICHNIS	3
ABBILD	DUNGSVERZEICHNIS	3
1. AUI	FGABENSTELLUNG UND VORGEHENSWEISE	4
2. UN	TERLAGEN	5
2.1 2.2	NORMEN UND RICHTLINIEN SONSTIGE UNTERLAGEN	
	TLICHKEIT UND IMMISSIONSRICHTWERTE	
4. BEF	RECHNUNGSVERFAHREN	8
4.1	BERECHNUNG DES INNENPEGELS	8
4.2	SCHALLABSTRAHLUNG DER GEBÄUDEHÜLLE	8
4.3	EMISSIONEN DURCH DEN KFZ-FAHRVERKEHR	9
4.4	EMISSIONEN DURCH UMSCHLAGVORGÄNGE	9
4.5	PARKWECHSELVERKEHR	10
4.6	KOMMUNIKATIONSGERÄUSCHE	10
5. ERM	MITTLUNG DER EMISSIONEN	11
6. SCH	HALLAUSBREITUNGSRECHNUNG	15
7. BIL	DUNG DES BEURTEILUNGSPEGELS	16
8. ER(GEBNIS DER BEURTEILUNG	17
9. TIEI	FFREQUENTE GERÄUSCHANTEILE AM IMMISSIONSORT	18
	ERKEHRSGERÄUSCHE GEMÄß PKT. 7.4 DER TA LÄRM	
	NGABEN ZUR QUALITÄT DER ERGEBNISSE	
	USAMMENFASSUNG	
ANLAG	EN	23
	GE 1 – TABELLEN ZUR SCHALLAUSBREITUNGSRECHNUNG	
	GE 2 – LÄRMKARTE FÜR DEN BEURTEILUNGSZEITRAUM TAG	
	GE 3 – LÄRMKARTE FÜR DEN BEURTEILUNGSZEITRAUM NACHT	
ANLAC	GE 4 – QUELLENLAGEPLAN	28

ECO AKUSTIK

Gutachten ECO 21114 Edeka-Markt in Nienhagen

Tabellenverzeichnis

02.12.2021 Seite 3 / 28

Tabe	IIAn	MART	aiah	nic

6
8
11
11
13
16
17
21
22
24
24
25
7
26
27
28

1. Aufgabenstellung und Vorgehensweise

Im Ostseebad Nienhagen soll ein neuer Edeka-Markt errichtet werden. Das Baurecht wird mit einem vorhabenbezogenen B-Plan (Nr. 7) geschaffen. Durch eine Schall-Immissionsprognose nach TA Lärm ist nachzuweisen, dass die an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwartenden Beurteilungspegel die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten.

ECO Akustik, Ingenieurbüro für Schallschutz, wurde beauftragt diesen Nachweis zu erbringen. Dabei wurde wie folgt vorgegangen:

- (1) Erstellung eines digitalen akustischen Modells des Untersuchungsbereiches auf der Grundlage des vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterials.
- (2) Ermittlung aller dem Vorhaben zuzuordnenden beurteilungsrelevanten Schallquellen (z.B. Warenumschlag, Einkaufswagen) bzw. deren Emissionsgrößen auf Grundlage der vom Auftraggeber übermittelten Betriebsbeschreibung.
- (3) Implementierung aller beurteilungsrelevanten Schallquellen in das akustische Modell.
- (4) punktuelle und flächendeckende Schallausbreitungsrechnung gemäß DIN ISO 9613-2.
- (5) Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm.

2. Unterlagen

2.1 Normen und Richtlinien

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBI. I
 S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBI. I S. 2873) geändert worden ist
- /2/ TA Lärm Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. Aug. 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- /3/ TA Lärm-Kommentar von Beckert, Fabricius, Erich Schmidt Verlag, Berlin 2009
- /4/ DIN ISO 9613-2:1999-10 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2; Allgemeines Berechnungsverfahren (Okt. 1999)
- /5/ DIN 45680:2013-09 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
- /6/ DIN EN 12354-4:2017-11 Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie (November 2017)
- /7/ VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten, (August 1976)
- /8/ VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen (Sept. 2012)

2.2 Sonstige Unterlagen

- /9/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt 2005
- /10/ Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage, August 2007
- /11/ Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw, M. Schlich, Backnang, Lärmbekämpfung Bd. 2 (2007) Nr. 2 März
- /12/ Lkw- und Verladegeräusche bei Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Busche, Knothe, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 1998
- /13/ Zeitschrift Immissionsschutz, Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Paletten bei Lkw in Logistikzentren, Februar 2017
- /14/ "Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose", W. Probst, U. Donner, Zeitschrift für Lärmbekämpfung 49, S. 86-90, 2002 Nr. 3
- /15/ Lageplan zum Bauvorhaben, Entwurfsplanung, Plan Nr. EN-L-E-03-1, 02.08.2021
- /16/ B-Plan Nr. 6 "Am Beiksoll", Ostseebad Nienhagen, 03.11.2017
- /17/ Flächennutzungsplan, 1. Änderung, Ostseebad Nienhagen, 23.05.2005

3. Örtlichkeit und Immissionsrichtwerte

Das geplante Bauvorhaben befindet sich südlich der Doberaner Straße (L12). Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes wird wie folgt begrenzt:

- Im Norden durch die Doberaner Straße (L12) mit dahinter liegenden gemischt genutzten Flächen (MI)
- Im Osten von landwirtschaftlich genutzten FlächenIm Süden von landwirtschaftlich genutzten Flächen
- Im Westen von gemischt genutzten Flächen (MI) sowie dem B-Plan Nr. 6 /16/ mit WA- und WR-Nutzung

Als maßgebliche Immissionsorte werden die schutzbedürftigen Bebauungen im Umfeld des geplanten Bauvorhabens untersucht, an denen am ehesten mit einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zu rechnen ist. Alle anderen weiter entfernten Immissionsorte sind nicht maßgeblich im Sinne der TA Lärm. Der Schutzanspruch ergibt sich in der Regel durch Festlegungen in Bebauungsplänen (hier z.B. B-Plan 6 /16/). Sofern keine rechtskräftigen Bebauungspläne vorhanden sind, ist der Schutzanspruch nach der tatsächlich vorhandenen Nutzung in Verbindung mit Flächennutzungsplänen zu bewerten. Im vorliegenden Fall wird die Bebauung entlang der Doberaner Straße (L12) im Flächennutzungsplan /17/ als gemischte Nutzung (M) ausgewiesen.

Tabelle 1: maßgebliche Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Bezeichnung	ID	Richtwert			Nutz	ungsart	Koordinaten			
		Lde	Ln	LmaxD	LmaxN	Ge-	Lärmart	Х	Υ	Z
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	biet		(m)	(m)	(m)
Doberaner Strt. 17b	IO1	60,0	45,0	90,0	65,0	MI	Industrie	33301296	6005490	5,0
Doberaner Strt. 18	102	60,0	45,0	90,0	65,0	MI	Industrie	33301261	6005465	5,0
Doberaner Strt. 19	IO3	60,0	45,0	90,0	65,0	MI	Industrie	33301228	6005452	5,0
Doberaner Strt. 21	104	60,0	45,0	90,0	65,0	MI	Industrie	33301213	6005398	5,0
B-Plan 6	105	55,0	40,0	85,0	60,0	WA	Industrie	33301186	6005334	5,0
B-Plan 6	106	55,0	40,0	85,0	60,0	WA	Industrie	33301201	6005312	5,0

Nach Punkt 2.8 der TA Lärm dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als tags 30 dB und nachts 20 dB überschreiten.

Ein Lageplan des Betriebsgeländes sowie der maßgeblichen Immissionsorte ist der folgenden Seite zu entnehmen.

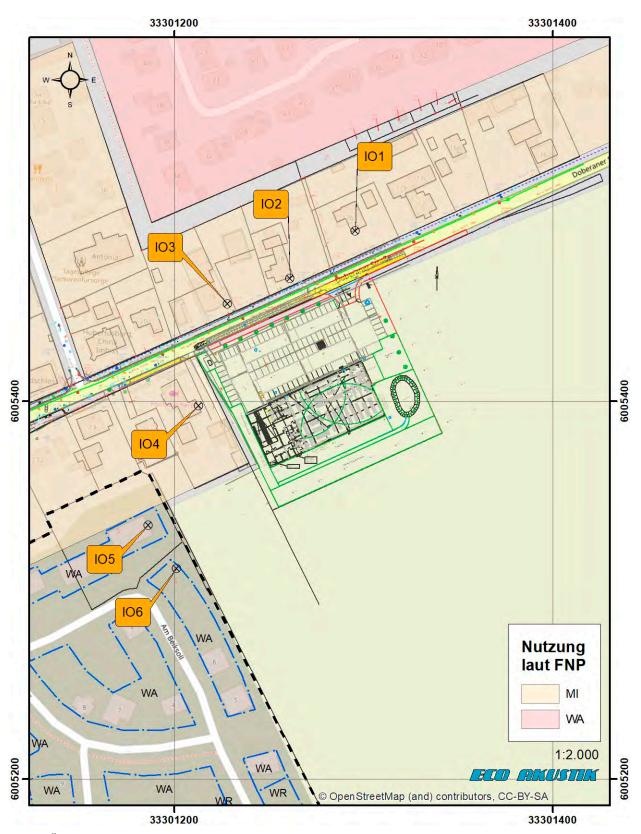


Bild 1: Übersichtslageplan des Untersuchungsgebiets

Berechnungsverfahren

Berechnung des Innenpegels 4.1

Dieses Verfahren ist in der VDI 2571 /6/ beschrieben. Der Innenpegel wird mit Hilfe des Raumvolumens, der Schallleistungspegel im Rauminneren und der Nachhallzeit berechnet. Bei der Rechnung mit Mittelwerten gilt (Gleichung 6 der o. g. Richtlinie):

$$L_{i} = \sum L_{WA,i} + 14 + 10 \cdot lg\left(\frac{T}{V}\right)$$

energ. Summe der A-bew. abgestrahlten Schallleistungen der Maschinen im Gebäudeinneren [dB] Nachhallzeit [s] Raumvolumen [m³]

Die Nachhallzeit wird über die Sabine sche Formel abgeschätzt:

 $T = 0.163 \cdot \left(\frac{V}{S + \alpha}\right)$

mit Nachhallzeit [s]

Raumvolumen [m³] innere Raumoberfläche [m²] mittlerer Schallabsorptionsgrad

4.2 Schallabstrahlung der Gebäudehülle

Dieses Verfahren ist in der DIN EN 12354-4 /6/ beschrieben. Der Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes wird im Abstand von 1 m bis 2 m vom betrachteten Bauteil ermittelt. Über das Bauschalldämm-Maß und die Größe der abstrahlenden Fläche wird der abgestrahlte Schallleistungspegel berechnet.

$$L_{WA} = L_i + C_d + 10 \cdot lg\left(\frac{A_1}{A_0}\right) - R'_W$$

mit A-bew. abgestrahlter Schallleistungspegel [dB(A)]

A-bew. mittlerer Schallpegel innen vor dem abstrahlenden Bauteil [dB(A)]

abstrahlende Fläche [m²] Bezugsfläche 1 m² Bau-Schalldämm-Maß [dB]

Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment;

Nach Tabelle B.1 der Norm sind folgende Diffusitätsterme anzusetzen:

Tabelle 2: Diffusitätsterme nach DIN EN 12354-4 /6/

Situation	C _d [dB]
relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche	-6
relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche	-3
große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche	-5
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	-3
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0

4.3 Emissionen durch den Kfz-Fahrverkehr

Durch die Anlieferung von Waren für den Markt entstehen Lkw-Fahrbewegungen, die im akustischen Modell durch Linienquellen repräsentiert werden. Beim Durchfahren der Strecke kann die Schallleistung im zeitlichen Mittel als gleichmäßig von der Strecke abgestrahlt angesehen werden. Nach /9/ berechnet sich der linienbezogene Schallleistungspegel L'w (Schallabstrahlung eines 1 m-Elementes) nach:

$$L'_{W} = L_{WA,1h} + 10 \cdot \lg(n) - 10 \cdot \lg \binom{T_{r}}{1h}$$

mit n – Anzahl der Lkw einer Leistungsklasse in der Einwirkzeit

L'_W - linienbezogener Schallleistungspegel [dB(A)/m]

 $L_{WA,1h}$ - Schallleistungspegel für eine Lkw-Durchfahrt pro Stunde je 1 m Fahrstrecke

T_r – Beurteilungszeit in h

Unter Berücksichtigung des ungünstigsten Fahrzustandes ergibt sich für einen Lkw auf eine Durchfahrt pro Stunde und 1 m-Wegelement bezogener Schallleistungspegel von L'w,1h = 63 dB(A)/m nach /9/ für eine Leistungsklasse von > 105 kW.

Für langsam fahrende Pkw ($v \le 30$ km/h) kann nach /11/ ein auf eine Durchfahrt pro Stunde und 1 m-Wegelement bezogener Schallleistungspegel von L'w,1h = 48 dB(A)/m angesetzt werden.

4.4 Emissionen durch Umschlagvorgänge

Für die Entladegeräusche wird ähnlich wie bei den Fahrgeräuschen von einem einheitlichen Emissionsansatz ausgegangen /9/. Danach errechnet sich der auf die Beurteilungszeit bezogene Schallleistungspegel L_{WAr} der Entladegeräusche wie folgt:

$$L_{WAr} = L_{WA,1h} + 10 \cdot \lg(n) - 10 \cdot \lg \binom{T_r}{1h}$$

 $\mbox{mit} \qquad \mbox{$L_{WA,1h}$} \qquad \mbox{zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde}$

n Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r

T_r Beurteilungszeit in h

4.5 Parkwechselverkehr

Die Ermittlung der Emissionsgrößen erfolgt nach der aktuellen Auflage der Bayrischen Parkplatzlärmstudie /10/. Diese enthält nach allgemeiner fachlicher Meinung anerkannte Vorgabewerte und Berechnungsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen bei Parkplätzen. Von dem geplanten Parkplatz gehen Schallemissionen aus, die hauptsächlich durch folgende Vorgänge verursacht werden:

- Fahrvorgänge
- Startvorgänge
- Türen- bzw. Kofferraumschließen

Nach /10/ ergibt sich der von einem Parkplatz abgestrahlte Schallleistungspegel in dB(A) zu

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_i + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot lg(B \cdot N)$$

mit Lw0 - 63 dB(A) Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung je Stunde auf einem P+R-Parkplatz (leiseste Parkplatzart)

K_{PA} - Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie
 K_i - Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie

 K_D - 2,5 $\lg(f \cdot B - 9) dB(A)$; $f \cdot B > 10 Stellplätze$; $K_D = 0 für f \cdot B \le 10$; Pegelerhöhung infolge des Durchfahr-

und Parksuchverkehrs in dB(A) Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

K_{StrO} - Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

N - Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße pro Stunde, wobei Ein- und Ausparken als jeweils

eine Bewegung gerechnet werden) nach Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie

B - Bezugsgröße, die den Parkplatz charakterisiert

4.6 Kommunikationsgeräusche

Zur Bestimmung der von den Außengastronomiebereichen ausgehenden Geräusche wird auf Angaben in der Norm VDI 3770 /8/ zurückgegriffen. Hier wird für normales Sprechen einer Person ein Schallleistungspegel von LwA = 65 dB(A) angegeben. Mit der Anzahl der Gäste errechnet sich die Geräuschemission dann zu

$$L_{WA} = L_{WA,Gast,h} + 10 \cdot lg(n) + 10 \cdot log\left(\frac{k}{100\%}\right)$$

mit L_{WA}- Schallleistungspegel

L_{WA,Gast,h} - mittl. Schallleistungspegel pro Gast und Stunde

n - Anzahl der Gäste

k - Anteil der gleichzeitig sprechenden Personen

5. Ermittlung der Emissionen

Die typischen Öffnungszeiten eines Einkaufsmarktes in einem Ostseebad sind werktags von $8^{00} - 20^{00}$ Uhr und sonntags von $12^{00} - 18^{00}$ Uhr. Im Sinne einer worst-case Untersuchung wird im akustischen Modell eine maximale Öffnungszeit von $6^{30} - 21^{30}$ Uhr (15 h) an Werktagen (Mo. – Sa.) betrachtet, so dass auch Parkwechselvorgänge ausschließlich im Tageszeitraum ($6^{00} - 22^{00}$ Uhr) stattfinden. Insgesamt soll der Markt über 4 Mitarbeiter verfügen. Der Parkplatz mit 91 Stellplätzen befindet sich südlich der Doberaner Straße. Eine Einkaufswagensammelbox soll zentral auf dem Parkplatz in der Nähe des Eingangs liegen. Im südwestlichen Teil des Markt-Gebäudes soll sich die eingehauste Anlieferung befinden.

Lkw-Anlieferung

Die Anlieferung von Waren für den Markt erfolgt typischerweise maximal 6-mal täglich. Im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes wird davon ausgegangen, dass die Anlieferung während der Ruhezeiten (3 Stunden) stattfindet. Eine Anlieferung im Nachtzeitraum wird ausgeschlossen. Es ergeben sich somit die folgenden linienbezogenen Schallleistungspegel für den Lkw-Verkehr:

Tabelle 3: linienbezogener Schallleistungspegel für den Lkw-Verkehr im Tageszeitraum

Bezeichnung	L _{WA,1h}	Lkw/d	Einwirkzeit	L' _w
	[dB(A)]/m		[h]	[dB(A)]/m
Lkw-Anlieferung	63	6	3	66,0

Für Rangiertätigkeiten wird ein Zuschlag von 5 dB(A) vergeben.

Umschlagvorgänge

Zur Entladung werden Hubwagen genutzt. Es wird von bis zu 10 Paletten pro Lkw ausgegangen, sodass pro Tag mit bis zu 60 Hubwagen zur Entladung gerechnet wird. Die Entladung der Lkw findet im eingehausten Verladebereich im südwestlichen Gebäudeteil statt.

Nach neuesten Untersuchungen /13/ wird für einen kompletten Entladevorgang mittels Hubwagen ein mittlerer Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 82,2 dB(A)$ für ein Ereignis pro Stunde angegeben.

Tabelle 4: Emissionen der Umschlagvorgänge durch Paletten-Hubwagen im Tageszeitraum

Bezeichnung	L _{WA,1h}	Hubwagen/d	Einwirkzeit	L _w
	[dB(A)]		[h]	[dB(A)]
Anlieferung Hubwagen	82,2	60	3	95,2

Kühl-Lkw

Lkw, die gekühlte Waren anliefern, verfügen über ein eigenes Kühlaggregat. Nach /10/ beträgt der mittlere Schallleistungspegel für derartige Lkw-Kühlaggregate LwA = 97 dB(A) und die übliche Laufzeit dieser Kühlungen beträgt 15 min pro Stunde. Geht man davon aus, dass 50% der anliefernden Lkw über ein Kühlaggregat verfügen, ergeben sich die folgenden Schall-Emissionen:

- 3 Lkw mit Kühlung
 - \circ Lw_A = 97 dB(A)
 - 15 min/h je Lkw
 - o resultierender Gesamtschallleistungspegel: Lwa, Kühl-Lkw = 91 dB(A)
 - Einwirkzeit: 3 h in der Ruhezeit

Aufgrund der Abmessungen des Anlieferbereiches in Verbindung mit einem mittleren Absorptionsgrad von α = 0,15 (schallhart) lässt sich der während der Entladevorgänge inkl. Lkw-Kühlaggregate zu erwartende mittlere Innenpegel mit Li ≤ 82 dB(A) abschätzen. Für die Außenbauteile wurden die folgenden bewerteten Bau-Schalldämm-Maße angesetzt:

Außenwand / Dach: Sandwichelemente $R'_{w} = 25 \text{ dB}$ $R'_w = 0 dB$ Rolltor (6 m x 4,5 m): offen

Die resultierenden abgestrahlten Schallleistungspegel sind den Tabellen in Anlage 1 zu entnehmen.

Emissionen durch Parkplätze

Die Ermittlung der Emissionsgrößen erfolgt nach der aktuellen Auflage der Bayrischen Parkplatzlärmstudie /10/. Diese enthält nach allgemeiner fachlicher Meinung anerkannte Vorgabewerte und Berechnungsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen bei Parkplätzen. Von dem geplanten Parkplatz gehen Schallemissionen aus, die hauptsächlich durch folgende Vorgänge verursacht werden:

- Fahrvorgänge
- Startvorgänge
- Türen- bzw. Kofferraumschließen

Nach /10/ ergibt sich die von einem Parkplatz abgestrahlte Schallleistung in dB(A) zu

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

63 dB(A) Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung je Stunde auf einem P+R-Parkplatz (leiseste Parkmit L_{W0}

platzart) K_{PA}

Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie K_{l} Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie 2,5 $\lg(f \cdot B - 9) \, dB(A)$; $f \cdot B > 10 \, Stellplätze$; $K_D = 0 \, für \, f \cdot B \le 10$; K_{D}

Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs in dB(A) Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

 \textbf{K}_{StrO} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße pro Stunde, wobei Ein- und Ausparken als jeweils eine Bewegung gerechnet werden) z.B. nach Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie

В Bezugsgröße, die den Parkplatz charakterisiert Es ist ein Parkplatz geplant, der sowohl durch die Mitarbeiter als auch durch die Kunden genutzt wird. Für die Bewegungshäufigkeit wurde der Wert nach Tab. 33 der Parkplatzlärmstudie für einen Discounter mit einer Netto-Verkaufsfläche von 1.168 m² angesetzt. Damit ergeben sich die folgenden Emissionen für den Parkplatz nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie:

Tabelle 5: Emissionen des Parkplatzes nach /10/

Be-		Lwa			Zähldaten					Zus	chlag	Einwirkzeit		
zeich- nung	Tag	Ruhe	Nacht	Be- zugsgr. B0	An- zahl B	Stellpl/Be- zGr f	Beweg/h/BezGr. N		Кра	Park- platz- art	Tag	Ruhe	Nacht	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(min)	(min)	(min)
Park- platz	95,0	95,0	-	1m² Netto-Vk- Fl.	1168	0,11	0,170	0,170	0,000	9,0	P+R- Park- platz	780,00	180,00	0,00

Für den Parkplatz wurden die folgenden Zuschläge vergeben:

- Kundenparkplatz
 - K_{PA} = 5 dB (Parkplatz an Einkaufszentrum mit Pflaster)
 - o $K_i = 4 dB$

Kunden Pkw

Entsprechend der angesetzten Bewegungshäufigkeiten (siehe Tabelle 5) ist von ca. 100 Kunden/h auszugehen. Damit ergibt sich nach Kapitel 4.3 ein linienbezogener Schallleistungspegel von Lw = 68 dB(A)/m für den Fahrverkehr der Kunden Pkw auf dem Gelände des Einkaufsmarktes.

Emissionen durch Einkaufswagensammelbox

Weitere beurteilungsrelevante Geräusche treten beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in der Einkaufswagensammelbox auf. Diese Sammelbox befindet sich im zentralen Bereich des Parkplatzes, in der Nähe des Ein- und Ausganges des Marktes.

Der auf die Beurteilungszeit bezogene Schallleistungspegel berechnet sich wie folgt:

$$L_{WAr} = L_{WA,1h} + 10 \cdot \lg(n) - 10 \cdot \lg \left(\frac{T_r}{1h}\right)$$

mit L_{WA,1h} zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde

n Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit Tr

T_r Beurteilungszeit in h (hier 1 h)

Im Rahmen dieser Prognose gehen wir dabei nach /9/ von einem mittleren Schallleistungspegel für die Einkaufswagensammelbox mit Metall-Einkaufswagen von $L_{WA,1h} = 68 \text{ dB}(A)$ für ein Ereignis pro Stunde aus. Aufgrund der Abstandsverhältnisse zu den Immissionsorten (>37 m) ist nicht mit einer erhöhten Störwirkung durch impulshaltige Geräusche zu rechnen. Ein Impulszuschlag wird deshalb nicht vergeben.

Aus den angesetzten Bewegungshäufigkeiten (siehe Tabelle 5) ergeben sich ca. 100 Kunden/h. Geht man davon aus, dass ca. 70 % aller Kunden einen Einkaufswagen nutzen, ergeben sich 140 Ereignisse/h (Einund Ausstapeln) während der maximalen Öffnungszeit von 6³⁰ – 21³⁰ Uhr (15 h) an Werktagen (Mo. – Sa.).

Es resultiert ein Schallleistungspegel von LwA,Sammelbox = 89,5 dB(A) für die Einkaufswagensammelbox.

Emissionen durch Lüftungs- und Kühlaggregate

Nach Angaben des Auftraggebers sind die folgenden Aggregate zur Lüftung und Kühlung vorgesehen:

- Gaskühler
 - o auf dem Gebäude-Dach, süd-westliche Ecke
 - Schalldruckpegel im Abstand von 5 m: L_{Aeq} = 38 dB(A)
 - resultierender Schallleistungspegel: LwA = 60 dB(A)
- Klima Außengerät
 - o an der Fassaden-Rückwand (H = 5 m)
 - Schallleistungspegel: LWA = 81 / 74 dB(A) tags/abgesenkter Nachtbetrieb

Im akustischen Modell sind diese Quellen mit einer kontinuierlichen Einwirkzeit berücksichtigt.

Außenbewirtung Backshop

Der Außensitzbereich liegt an der östlichen Fassade des Markt-Gebäudes. Hier ist mit bis zu 7 Tischen á 4 Personen zu rechnen. Unter der Annahme, dass der Anteil der gleichzeitig sprechenden Personen 50% beträgt, ergibt sich nach Kapitel 4.6 ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 76,5$ dB(A) während der maximalen Öffnungszeit von $6^{30} - 21^{30}$ Uhr (15 h) an Werktagen (Mo. – Sa.).

6. Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Immissionen erfolgt entsprechend TA Lärm analog der DIN ISO 9613-2:1999-10 /4/ flächendeckend (quadratisches Raster 1 m x 1 m) in 4 m Höhe sowie punktuell im Oktavspektrum mit einer für diese Anwendungszwecke entwickelten Software (CADNA A 2021 MR2).

Im Einzelnen werden aus den abgestrahlten Schallleistungspegeln der relevanten Einzelschallquellen über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Bodendämpfung (alternatives Verfahren GI. (10) der DIN ISO 9613-2), der Höhe der Quellen und der Messpunkte über dem Gelände, der Richtwirkung sowie etwaiger Abschirmung und Reflexionen (zwei) die jeweiligen verursachten anteiligen Schalldruckpegel L_{AT}(DW) der Einzelschallquellen an den Immissions-orten berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - \left(A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}\right)$$

mit L_{AT}(DW) - anteiliger Schalldruckpegel einer Einzelschallquelle am Immissionsort bei Mitwind

L_w - abgestrahlte Schallleistung

D_C - Richtwirkungskorrektur

 A_{div}
 Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung

 A_{atm}
 Dämpfung aufgrund von Luftabsorption

 A_{gr}
 Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts

 A_{bar}
 Dämpfung aufgrund von Abschirmung

A_{misc} - Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte

Dieser anteilige Schalldruckpegel der Einzelschallquellen entsteht am jeweiligen Immissionsort bei Witterungsbedingungen, die für die Schallausbreitung von der Quelle zu diesem Immissionsort günstig sind. Häufig wird jedoch ein Langzeitmittelungspegel L_{AT}(LT) am Immissionsort benötigt, wobei das Zeitintervall der Mittelung mehrere Monate oder ein Jahr beträgt. Ein solcher Zeitraum beinhaltet normalerweise eine Vielzahl von Witterungsbedingungen, die günstig oder auch ungünstig für die Schallausbreitung sein können. Der Langzeitmittelungspegel L_{AT}(LT) am Immissionsort berechnet sich dann nach folgender Gleichung:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

 $\begin{array}{lll} \text{mit} & L_{\text{AT}}(\text{LT}) & \text{-} & \text{anteiliger Langzeitmittelungspegel einer Einzelschallquelle am Immissionsort} \\ & L_{\text{AT}}(\text{DW}) & \text{-} & \text{anteiliger Schalldruckpegel einer Einzelschallquelle am Immissionsort bei Mitwind} \end{array}$

C_{met} - meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Kap. 8

Aufgrund der vorliegenden Abstandsverhältnisse zwischen Immissionsorten und Schallquellen (< 200 m) wird im vorliegenden Fall auf die Vergabe einer meteorologischen Korrektur C_{met} verzichtet.

7. Bildung des Beurteilungspegels

Bei der in Kapitel 6 dargestellten Berechnung der am Immissionsort verursachten Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$ der Einzelschallquellen wird von einer kontinuierlichen Einwirkung der Geräusche ausgegangen. Treten verkürzte Einwirkzeiten in den Beurteilungszeiträumen (tags: 6 Uhr – 22 Uhr/nachts: ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22 Uhr und 6 Uhr) auf, so sind diese durch Zeitabschläge DT beim Langzeitmittelungspegel der Einzelschallquellen $L_{AT}(LT)$ zu berücksichtigen.

$$DT = 10 \lg \left(\frac{T_{EWZ}}{T_{BZ}} \right)$$

 T_{BZ} - Beurteilungszeitraum, z.B. tags: 16h/nachts 1h

Die im vorliegenden Fall berücksichtigten Einwirkzeiten können den Beschreibungen der Schallquellen in Kapitel 4 entnommen werden.

Die gemäß Kapitel 4 ermittelten Langzeitmittelungspegel der Einzelschallquellen k werden dann für jeden Immissionsort durch energetische Addition und gegebenenfalls Berücksichtigung weiterer Zuschläge für Ton-/Informationshaltigkeit, für Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitenzuschlag) zu einem Beurteilungspegel L_r zusammengefasst.

$$L_r = 101g \left[\frac{1}{T_{BZ}} \sum_{k} T_{EWZ,k} 10^{0.1(L_{AT,k}(LT) + K_{R,k})} \right] + K_T + K_I$$

mit L_r - A-bewerteter Beurteilungspegel am Immissionsort in dB(A)

L_{AT, k}(LT) - A-bewerteter Langzeitmittelungspegel der Quelle k am Immissionsort in dB(A)

T_{EWZ, k} - Einwirkzeit in h der Einzelquelle k in h

 $T_{\text{BZ},\,k}$ - Beurteilungszeitraum, z.B. tags: 16h/nachts 1h

Tabelle 6: Zusammenfassung der zur Berechnung des Beurteilungspegels verwendeten Zuschläge

Größe	Wert [dB]	Beschreibung
C _{met}	Programmin- tern	Berechnung ohne meteorologische Korrektur (Abstände < 200 m)
K⊤	0	Es ist nicht zu erwarten, dass die entstehenden Geräusche ton- und/oder informationshaltig sind. Somit werden keine derartigen Zuschläge vergeben.
Ki	0	Eventuelle Impulszuschläge sind in den Emissionsansätzen bereits enthalten. Somit wird kein derartiger Zuschlag vergeben.
K _R	6	Die Ruhezeitenzuschläge für allgemeine Wohngebiete wurden berücksichtigt.

8. Ergebnis der Beurteilung

Auf Grundlage der in Kapitel 4 zusammengefassten Emissionsansätze wurden über das akustische Modell die zu erwartenden Beurteilungspegel des geplanten Einkaufsmarktes punktuell an den maßgeblichen Immissionsorten berechnet. In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden Beurteilungspegel im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten dargestellt. Die Ergebnisse der flächendeckenden Berechnungen sind Anlage 2 und Anlage 3 zu entnehmen.

Tabelle 7: Beurteilungspegel im Vergleich zu den Immissionsrichtwerten der TA Lärm

Immissionsort	Höhe	Richtwerte		Beurteilu	Überschreitung				
Name	D		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
		m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)
Doberaner Strt. 17b	IO1	5,0	60,0	45,0	52,2	10,0	nein	-7,8	-35,0
Doberaner Strt. 18	102	5,0	60,0	45,0	56,9	12,3	nein	-3,1	-32,7
Doberaner Strt. 19	IO3	5,0	60,0	45,0	55,6	11,6	nein	-4,4	-33,4
Doberaner Strt. 21	104	5,0	60,0	45,0	56,4	15,1	nein	-3,6	-29,9
B-Plan 6	IO5	5,0	55,0	40,0	40,8	27,5	nein	-14,2	-12,5
B-Plan 6	106	5,0	55,0	40,0	39,9	27,5	nein	-15,1	-12,5

Die an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwartenden Beurteilungspegel unterschreiten die Immissionsrichtwerte tags um mindestens 3 dB(A) und nachts um deutlich mehr als 10 dB(A). Im Nachtzeitraum liegen die Immissionsorte damit nicht mehr im Einwirkungsbereich der untersuchten Anlage.

Eine genaue Auflistung der Teilimmissionen kann Anlage 1 entnommen werden.

• Prüfung hinsichtlich des Spitzenpegelkriteriums

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) nicht überschreiten.

Häufig sind bei Parkplätzen kurzzeitige Spitzenpegel kritisch und auch Auslöser von Beschwerden. In der Parkplatzlärmstudie sind deshalb die erforderlichen Mindestabstände zwischen den Immissionsorten und dem nächstgelegenen Stellplatz angegeben. Da eine Nachtnutzung sowie Anlieferungen im Nachtzeitraum im vorliegenden Fall ausgeschlossen werden können, ist ausschließlich der Beurteilungszeitraum Tag relevant. Der erforderliche Mindestabstand beträgt hier 4 m und wird sicher eingehalten.

Beim Betrieb des geplanten Einkaufsmarktes kann es weiterhin zu folgenden Geräuschspitzen kommen:

- Stöße bei der Einkaufswagenbox: LwAmax = 106 dB(A) nach /9/
- Druckluftgeräusche beim Lkw: L_{WAmax} = 103,5 dB(A) nach /10/

Testrechnungen über das digitale akustische Modell haben ergeben, dass es an den maßgeblichen Immissionsorten im Tageszeitraum nicht zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerten um mehr als 30 dB(A) kommt.

ECO AKUSTIK 02.12.2021 Seite 18 / 28

Gutachten ECO 21114 Edeka-Markt in Nienhagen

Tieffrequente Geräuschanteile am Immissionsort

9. Tieffrequente Geräuschanteile am Immissionsort

Für Geräusche, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 100 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche), ist die Frage, ob von Ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, nach Pkt. 7.3 TA Lärm zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere dann auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die Differenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ und/oder $L_{CFmax} - L_{AFmax}$ den Wert 20 dB überschreitet. Im vorliegenden Gutachten kann nur eine Abschätzung hinsichtlich des Vorhandenseins tieffrequenter Geräuschimmissionen im Sinne des Pkt. 7.3 der TA Lärm bzw. DIN 45680 /5/ sowie des Beiblattes 1 dieser DIN durchgeführt werden.

Pkt. A.1.5 der TA Lärm gibt Beispiele von Anlagen an, bei denen mit tieffrequenten Geräuschen zu rechnen ist. Keine der Schallquellen des geplanten Einkaufsmarktes kann solchen Anlagen zugeordnet werden. Dementsprechend ist nicht mit tieffrequenten Geräuschen mit einer schädlichen Umwelteinwirkung zu rechnen.

Verkehrsgeräusche gemäß Pkt. 7.4 der TA Lärm

10. Verkehrsgeräusche gemäß Pkt. 7.4 der TA Lärm

Zum Nachweis der Genehmigungsfähigkeit gehört die Betrachtung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen nach Punkt 7.4 der TA Lärm. In Absatz 3 und 4 des Punktes heißt es: "Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, soweit:

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

Da die Fahrzeuge direkt nach dem Verlassen des Betriebsgrundstückes die Landesstraße L 12 (Doberaner Straße) befahren, ist von einer sofortigen Vermischung mit dem übrigen Verkehr auszugehen. Maßnahmen organisatorischer Art sind nach Pkt. 7.4 der TA Lärm nicht erforderlich.

11. Angaben zur Qualität der Ergebnisse

Die TA Lärm sieht nach Punkt A.2.6. "Darstellung der Ergebnisse" vor, dass schalltechnische Gutachten Aussagen zur Qualität der in ihnen dargestellten Ergebnisse enthalten. Das Ziel solcher Darstellungen ist, über die rein formale Untersuchung des Sachgegenstandes hinaus (Bspw. der Prüfung auf Genehmigungskonformität oder der Einhaltung behördlicher Vorgaben), eine bessere Einschätzung und/oder Nachvollziehbarkeit der Qualität der durchgeführten Prognoseverfahren und der Ergebnisse zu ermöglichen.

Eine solche Einschätzung kann im vorliegenden Gutachten durch die Angabe bzw. Abschätzung der Fehler bzw. Standardabweichungen der Beurteilungspegel $L_{r,i}$ an den jeweiligen Immissionsorten erfolgen. Dazu werden die bei der Messung und/oder Schallausbreitungsrechnung nicht vermeidbaren Teilfehler aufsummiert. Nach dem Fehlerfortpflanzungsgesetz ergibt sich die Standardabweichung σ_i des Beurteilungspegels am Immissionsort i aus den Standardabweichungen $\sigma_{i,j}$ der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i,j}$ nach folgender Formel (n: Anzahl der berücksichtigen Schallquellen):

$$\sigma_{i} = \frac{\sqrt{\sum_{j=1}^{n} \left(\sigma_{i,j} \cdot 10^{0,1 \cdot L_{r,i,j}}\right)}}{\sum_{j=1}^{n} 10^{0,1 \cdot L_{r,i,j}}}$$

mit $\sigma_{l,j}$ - Standardabweichung des Teilbeurteilungspegels $L_{r,l,j}$ von Quelle j am Immissionsort i

n - Anzahl der berücksichtigen Schallquellen

Die Teilfehler der einzelnen Teilbeurteilungspegel, ergeben sich aus einem Mess- und Streufehler $\sigma_{s,j}$ und dem Fehler bei der Ausbreitungsrechnung bzw. Prognose $\sigma_{a,i,j}$ nach folgender Formel:

$$\sigma_{i,j} = \sqrt{\sigma_{s,j}^2 + \sigma_{a,i,j}^2}$$

mit $\sigma_{s,i}$ - Standardabweichung bei der Emissionsmessung

 $\sigma_{a,i,j}$ - Standardabweichung bei der Schallausbreitungsrechnung

Bei der vorliegenden Untersuchung wurde im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes für alle Schallquellen bzw. Emissionsgrößen ein pauschaler Fehler von $\sigma_{s,j}$ = 3dB angesetzt. Dies entspricht typischerweise dem Fehler bei Messungen der Klasse 2 (siehe DIN ISO 3744) inklusive eines Sicherheitszuschlages. Der Fehler bei der Schallausbreitungsrechnung wird nach /14/ wie folgt berechnet:

$$\sigma_{a,i,j} = 2 \cdot Log_{10}(max(d[i,j], 100)) - 3$$

mit d[i,j] - mittlerer Abstand der j-ten Schallquelle zum Immissionsort i

Im vorliegenden Fall ergeben sich die folgenden Unsicherheiten an den maßgeblichen Immissionsorten:

Tabelle 8: Unsicherheiten durch Mess- und Prognoseunsicherheit

Immissionsort		SIGMA					
Name	ID	Tag	Nacht				
		dB	dB				
Doberaner Strt. 17b	IO1	1,8	2,5				
Doberaner Strt. 18	IO2	1,9	2,4				
Doberaner Strt. 19	IO3	2,0	2,2				
Doberaner Strt. 21	104	2,2	2,7				
B-Plan 6	IO5	1,6	3,0				
B-Plan 6	106	1,7	3,1				

12. Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten wurde der geplante Neubau eines Edeka-Markts im Ostseebad Nienhagen aus schalltechnischer Sicht untersucht. Zur Beurteilung des Betriebs wurde eine maximalen Öffnungszeit von $6^{30} - 21^{30}$ Uhr (15 h) an Werktagen (Mo. – Sa.) untersucht.

Die Ermittlung der an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwartenden Beurteilungspegel erfolgte dabei durch ein digital akustisches Modell. Die Emissionen wurden auf der Basis einer übermittelten Betriebsbeschreibung und auf der Basis von anerkannten Berechnungsverfahren bestimmt. Über eine Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /4/ wurden dann die an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwartenden Beurteilungspegel berechnet. Im Ergebnis der Schallausbreitungsrechnung ergaben sich die folgenden zu erwartenden Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten:

Tabelle 9: Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte

Immissionsort	Höhe	Richtwerte		Beurteilu	Überschreitung				
Name	ID		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
		m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)
Doberaner Strt. 17b	IO1	5,0	60,0	45,0	52,2	10,0	nein	-7,8	-35,0
Doberaner Strt. 18	102	5,0	60,0	45,0	56,9	12,3	nein	-3,1	-32,7
Doberaner Strt. 19	IO3	5,0	60,0	45,0	55,6	11,6	nein	-4,4	-33,4
Doberaner Strt. 21	104	5,0	60,0	45,0	56,4	15,1	nein	-3,6	-29,9
B-Plan 6	105	5,0	55,0	40,0	40,8	27,5	nein	-14,2	-12,5
B-Plan 6	106	5,0	55,0	40,0	39,9	27,5	nein	-15,1	-12,5

Die an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwartenden Beurteilungspegel unterschreiten die Immissionsrichtwerte tags um mindestens 3 dB(A) und nachts um deutlich mehr als 10 dB(A). Im Nachtzeitraum liegen die Immissionsorte damit nicht mehr im Einwirkungsbereich der untersuchten Anlage. Aufgrund der verwendeten Maximalansätze ist in der Praxis von deutlich geringeren Schall-Immissionen auszugehen.

Eine Anlieferung durch Lkw ist im Nachtzeitraum auszuschließen.

Es ist nicht mit einzelnen kurzzeitigen Geräuschspitzen zu rechnen, die die Immissionsrichtwerte tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Dieses Gutachten umfasst 28 Seiten inklusive Anlagen und darf nicht ohne die Zustimmung von ECO Akustik auszugsweise veröffentlicht werden.

fachlich Verantwortlicher:

ECO AKUSTIK

Ingenieurbüro für Schallschutz Dipl.-Phys. H. Schmidl

Freie Straße 30a, 39112 Magdeburg

Dipl. Phys. H. Schmidl

Tel.: +49 (0)39203 60-229 mail@eco-akustik.de

ECO AKUSTIK 02.12.2021 Seite 23 / 28

Gutachten ECO 21114 Edeka-Markt in Nienhagen

Anlagen

Anlagen

Anlage 1 – Tabellen zur Schallausbreitungsrechnung	24
Anlage 2 – Lärmkarte für den Beurteilungszeitraum Tag	26
Anlage 3 – Lärmkarte für den Beurteilungszeitraum Nacht	27
Anlage 4 – Quellenlageplan	28

Anlage 1 - Tabellen zur Schallausbreitungsrechnung

Tabelle 10: Emissionsgrößen der Punkt-, Linien-, Flächenquellen im akustischen Modell

Bezeichnung	ID	Scha	allleistun	g Lw	Lw'/Lw"			Lw/Li		Korrektur			Schalldäm- mung		Einwirkzeit			K0	Freq	Richtw
		Tag	Tag RZ	Nacht	Tag	Tag RZ	Nacht	Ty p	Wer t	Tag	Tag RZ	Nacht	R	Fläche	Tag	Tag RZ	Nach t			
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)	[dB(A)]	[dB(A)]			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		[m²]	[min]	[min]	[min]	[dB	[Hz]	
Anlieferung Dach	Qu_01	76,6	76,6	76,6	52,7	52,7	52,7	Li	82	0,0	0,0	0,0	25	230,0	0,0	180,0	0,0	0,0	500	(keine)
Anlieferung Rolltor NF of- fen	Qu_02	92,3	92,3	92,3	78,0	78,0	78,0	Ŀ	82	0,0	0,0	0,0	0	27,0	0,0	180,0	0,0	3,0	500	(keine)
Anlieferung WF	Qu_03	74,4	74,4	74,4	53,0	53,0	53,0	Li	82	0,0	0,0	0,0	25	138,0	0,0	180,0	0,0	3,0	500	(keine)
Außenbewirtung Backs- hop	Qu_04	76,5	76,5	65,0	57,1	57,1	45,6	Lw	65	11,5	11,5	0,0		0,0	780,0	120,0	0,0	0,0	500	(keine)
Einkaufswagen-Box	Qu_05	89,5	89,5	68,0	76,9	76,9	55,4	Lw	68	21,5	21,5	0,0		0,0	780,0	120,0	0,0	0,0	500	(keine)
Gaskühler	Qu_06	60,0	60,0	60,0	52,7	52,7	52,7	Lw	60	0,0	0,0	0,0		0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500	(keine)
Klima-Außengerät	Qu_07	81,0	81,0	74,0	75,9	75,9	68,9	Lw	81	0,0	0,0	-7,0		0,0	780,0	180,0	60,0	3,0	500	(keine)
Lkw-Anlieferung Fahrt	Qu_08	76,9	76,9	82,9	57,0	57,0	63,0	Lw'	63	-6,0	-6,0	0,0		0,0	780,0	180,0	0,0	0,0	500	(keine)
Lkw-Anlieferung Fahrt	Qu_09	83,0	86,0	83,0	63,0	66,0	63,0	Lw'	63	0,0	3,0	0,0		0,0	0,0	180,0	0,0	0,0	500	(keine)
Lkw-Anlieferung Rangie- ren	Qu_10	79,4	79,4	85,4	62,0	62,0	68,0	Lw'	68	-6,0	-6,0	0,0		0,0	780,0	180,0	0,0	0,0	500	(keine)
Pkw Kunden	Qu_12	91,1	91,1	71,1	68,0	68,0	48,0	Lw'	48	20,0	20,0	0,0		0,0	780,0	180,0	0,0	0,0	500	(keine)

Tabelle 11: Emissionsgrößen des Parkplatzes nach getrenntem Verfahren

Bezeichnung	ID		Lwa			Zählda	iten					Zuschlag Art	Zuschlag Fahrb	Einwirkzeit		
		Tag	Tag RZ	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/ BezGr f	Beweg/h/BezGr. N		Кра	Parkplatzart	Kstro	Tag	Tag RZ	Nacht	
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]				Tag Tag RZ Nacht		[dB]		[dB]	[min]	[min]	[min]	
Parkplatz	Qu_11	95,0	95,0	0,0	1m² Netto-Verkaufsfläche	1168	0,11	0,170	0,170	0,000	9	Ppl. Einkaufszentrum (Pflaster)	0,5	780,0	180,0	0,0

Tabelle 12: Berechnete Teilimmissionen

Quellen			Ta	ag			Nacht						
Bezeichnung	ID	Doberaner Strt. 17b	Doberaner Strt. 18	Doberaner Strt. 19	Doberaner Strt. 21	B-Plan 6	B-Plan 6	Doberaner Strt. 17b	Doberaner Strt. 18	Doberaner Strt. 19	Doberaner Strt. 21	B-Plan 6	B-Plan 6
		IO1	102	103	104	105	106	IO1	102	103	104	105	106
gesamt		52,2	56,9	55,6	56,5	40,8	39,9	10	12,3	11,6	15,1	27,5	27,5
Anlieferung Dach	Qu_01	16,4	18,8	19,7	24,5	23,8	23,8						
Anlieferung Rolltor NF offen	Qu_02	35,6	41,1	43,5	50,4	25,2	25,0						
Anlieferung WF	Qu_03	12,5	16,5	12,6	30,3	26,8	26,9						
Außenbewirtung Backshop	Qu_04	28,4	28,3	22,5	13,4	4,2	4,1						
Einkaufswagen-Box	Qu_05	43,7	48,8	45,3	43,0	26,4	25,8						
Gaskühler	Qu_06	4,8	7,3	8,3	7,6	15,0	14,8	4,8	7,3	8,3	7,6	13,1	12,8
Klima-Außengerät	Qu_07	15,4	17,7	15,9	21,2	36,3	36,2	8,4	10,7	8,9	14,2	27,3	27,3
Lkw-Anlieferung Fahrt	Qu_08	33,1	36,5	32,7	32,7	14,9	14,2						
Lkw-Anlieferung Fahrt	Qu_09	35,5	37,3	34,3	34,2	20,3	19,9						
Lkw-Anlieferung Rangieren	Qu_10	30,1	34,7	38,1	43,0	24,1	23,0						
Parkplatz	Qu_11	49,2	54,3	53,4	53,4	36,1	34,5						
Pkw Kunden	Qu_12	46,8	50,8	48,7	48,4	32,5	29,6						

Anlage 2 - Lärmkarte für den Beurteilungszeitraum Tag

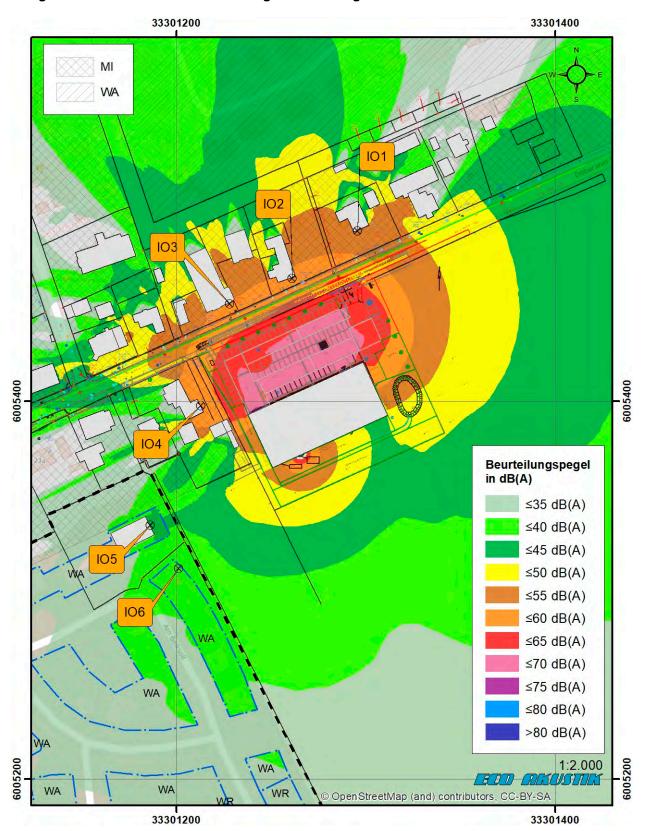


Bild 2: Lärmkarte für den Tageszeitraum in einer Höhe von 4 m

Anlage 3 – Lärmkarte für den Beurteilungszeitraum Nacht

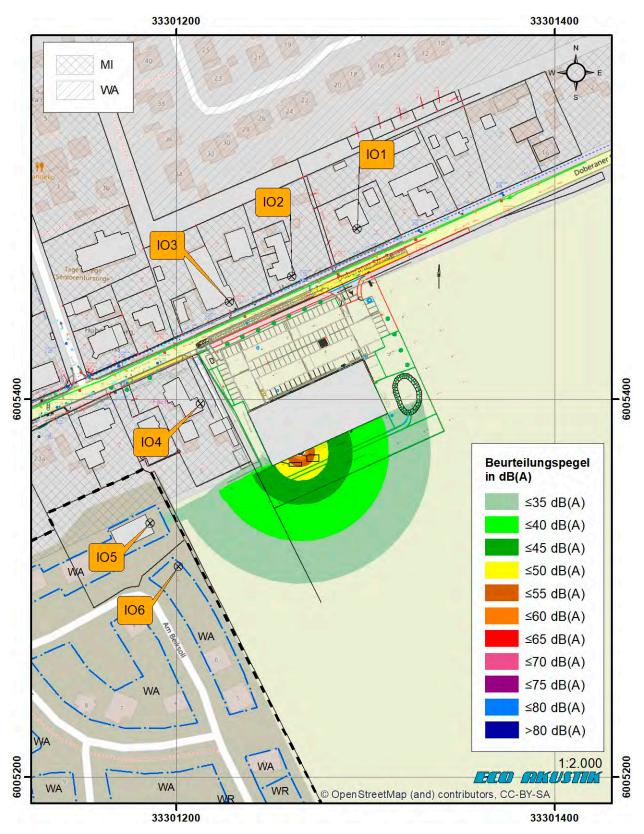


Bild 3: Lärmkarte für den Nachtzeitraum in einer Höhe von 4 m

Anlage 4 – Quellenlageplan

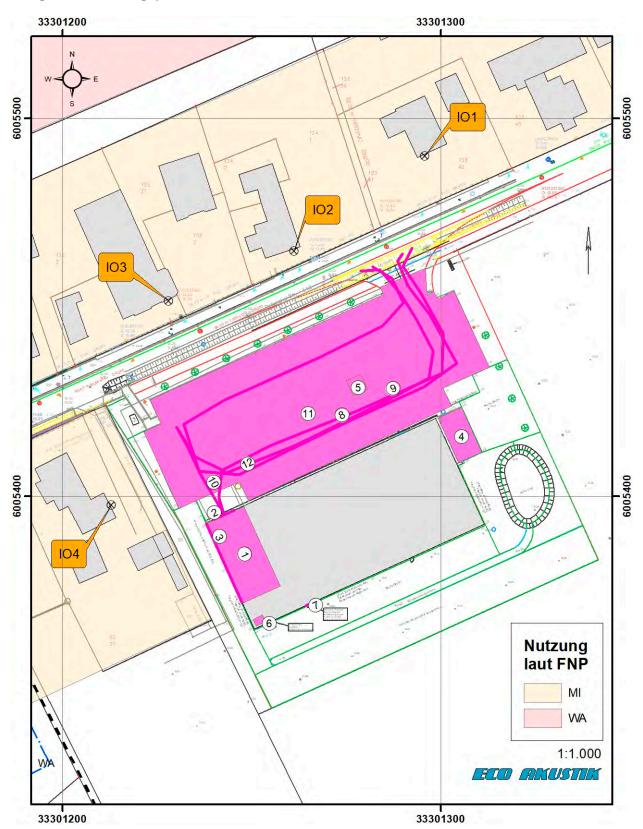


Bild 4: Quellenlageplan (Zuordnung über die Spalte ID in Anlage 1)