

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

- Immissionsprognose -

1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. J 6 A und Aufstellung des
Bebauungsplanes Nr. J 6 B
in 26802 Moormerland

Untersuchung der Geräuscheinwirkung durch gewerbliche Anlagen

Auftraggeber/in

Fleischerei D. Eckhoff GmbH & Co. KG
Herrn Hermann Eckhoff
Westerwieke 134
26802 Moormerland

Verfasser/in

B. Eng. Andre Feldhaus

Bericht Nr. L-5723-01/1 vom 25. April 2023

38 Seiten Textteil

10 Seiten Anhang

INHALT

0	Änderungshistorie.....	3
1	Situation und Aufgabenstellung.....	4
2	Arbeitsgrundlagen und Regeln der Technik	6
3	Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte.....	9
3.1	Schutzanspruch und schalltechnische Orientierungswerte innerhalb des Plangebietes	9
3.2	Schutzanspruch und schalltechnische Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte außerhalb des Plangebietes	9
4	Beschreibung der Emissionsdaten	12
4.1	Emissionsdaten des Fleischereifachgeschäftes	12
4.1.1	Anlagenbezogene Fahrzeugbewegungen	13
4.1.2	Schallabstrahlende Außenbauteile	16
4.1.3	Stationäre Geräuschquellen.....	19
4.1.4	Pkw-Parkplatz	20
4.2	Emissionsdaten des geplanten Lebensmittelmarktes.....	21
4.2.1	Lieferverkehr, Verladetätigkeiten	22
4.2.2	Pkw-Stellplätze	24
4.2.3	Einkaufswagen-Sammelbox.....	26
4.2.4	Stationäre Geräuschquellen.....	27
4.2.5	Kommunikationsgeräusche.....	28
5	Immissionsberechnung.....	30
6	Ergebnisse und Beurteilung	31
7	Qualität der Ergebnisse	33
8	Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen	34
9	Zusammenfassung	36
10	Anhang.....	39

0 Änderungshistorie

Bericht Nr.	Bericht Version	Bericht Datum	Änderung Anlass	Änderung Inhalt
L-5723-01		20.01.2023	Ersterstellung	
L-5723-01	/1	25.04.2023	Redaktionelle Änderungen	Deckblatt, Kapitel 2, Kapitel 4.1.3 und Kapitel 9

1 Situation und Aufgabenstellung

Am Standort Gemarkung Jheringsfehn, Flur 7, Flurstücke 4/13, 4/14; 4/15 und 4/17 ist zur Ausweisung eines Mischgebietes die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. J 6 B beabsichtigt. Des Weiteren ist die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. J 6 A am Standort Gemarkung Jheringsfehn, Flur 7, Flurstücke 4/10, 4/16 und 4/18 vorgesehen. Ziel der städtebaulichen Planung ist es sowohl die gewerbliche Nutzung als auch eine Wohnnutzung im Plangebiet abzusichern. Für die Änderungen des Fleischereifachgeschäftes Eckhoff innerhalb des Bebauungsplanes Nr. J 6 A wurde durch unser Büro das schalltechnische Gutachten L-4511-03/1 vom 22.08.2022 [1] erstellt. Zur Überprüfung der schalltechnischen Situation innerhalb der beiden Plangebiete wurde beispielhaft die Errichtung eines Lebensmittelmarktes sowie diverse Änderungen an dem bestehenden Fleischereifachbetrieb betrachtet. Die Lage des Areals kann der Abbildung 1 entnommen werden.

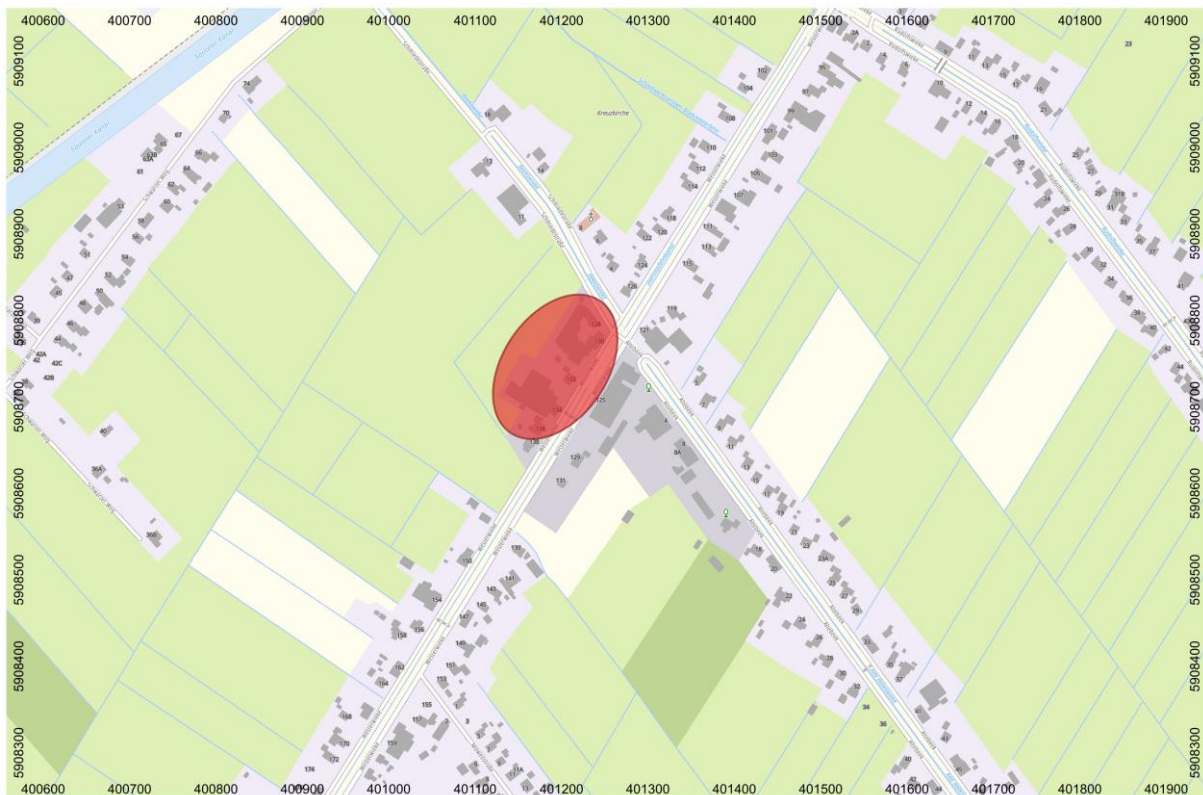


Abbildung 1 Lage der Plangebiete

Im Rahmen dieser Untersuchung sollen die Auswirkungen des Bebauungsplangebietes unter Berücksichtigung des geplanten Lebensmittelmarktes und des bestehenden Fleischereifachgeschäftes auf die umliegende Bebauung sowie auf die geplante Bebauung innerhalb des Plangebietes Nr. J 6 B untersucht werden. Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [2] in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [3].

Das Büro Richters & Hüls wurde von Herrn Eckhoff beauftragt, die zu erwartenden Immissionen zu ermitteln. Die Ergebnisse sind in Form eines Gutachtens vorzulegen.

2 Arbeitsgrundlagen und Regeln der Technik

- [1] Ingenieurbüro Richters & Hüls, „Schalltechnisches Gutachten L-4511-03/1 vom 22.08.2022 zur Beurteilung der Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft des Fleischereifachgeschäftes Eckhoff in 26802 Moormerland“.
- [2] DIN 18005-1, „Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung,“ 2002.
- [3] TA Lärm, „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm,“ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 1998 (in der aktuell gültigen Fassung).
- [4] DIN 18005-1, Beiblatt 1, „Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung,“ 2002.
- [5] Ing.-Büro W. Grote GmbH, „Diverse Karten und Unterlagen“.
- [6] Real Immobilien GmbH, „Diverse Karten und Unterlagen“.
- [7] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Heft 3,“ 2005.
- [8] Bayerisches Landesamt für Umwelt, „Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen,“ 2007.
- [9] Emissionsdatenkatalog, „Forum Schall,“ 2022.

- [10] Ingenieurbüro Richters & Hüls, „Schallpegelmessungen bei Tierverladungen,“ Ahaus.
- [11] Hessische Landesanstalt für Umwelt, „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Autowaschanlagen und deren Nebeneinrichtungen, Heft Nr. 73,“ 1988.
- [12] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, „Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblatt Nr. 25,“ Essen, 2000.
- [13] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräuschen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Heft 192,“ Wiesbaden, 1995.
- [14] VDI 2571, „Schallabstrahlung von Industriebauten,“ 1976.
- [15] VDI 3770, „Emissionskennwerte technischer Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen,“ Verein Deutscher Ingenieure, 2002.
- [16] Datakustik GmbH, *Prognosesoftware CadnaA Version 2022*, München.
- [17] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW), „Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2,“ 2012.
- [18] DIN ISO 9613-2, „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren,“ 1999.
- [19] BImSchG. Bundes-Immissionsschutzgesetz., „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen,“ 2013 (in der aktuell gültigen Fassung).

[20] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Heft 1,“ 2002.

[21] EDEKA-MIHA Immobilien-Servie GmbH, „Datenblätter Kälteanlagen“.

3 Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte

3.1 Schutzanspruch und schalltechnische Orientierungswerte innerhalb des Plangebietes

Das zu untersuchende Plangebiet soll als Mischgebiet ausgewiesen werden. Im Obergeschoss des geplanten Gebäudekomplexes innerhalb des Bebauungsplanes Nr. J 6 B ist die Errichtung von drei Wohneinheiten geplant. Die relevanten Immissionsorte der Wohnungen werden in den Berechnungen durch die Immissionspunkt IP 08 und IP 09 beschrieben.

Gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 [4] gelten somit für das Plangebiet die in Tabelle 1 genannten schalltechnischen Orientierungswerte.

Gebietskategorie	schalltechnische Orientierungswerte	
	tags	nachts
Mischgebiet (MI-Gebiet)	60 dB(A)	50 dB(A)* bzw. 45 dB(A)**

* gilt für Verkehrslärm

** gilt u.a. für Industrie- und Gewerbelärm

Tabelle 1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

3.2 Schutzanspruch und schalltechnische Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte außerhalb des Plangebietes

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen ist die DIN 18005-1 [2] heranzuziehen, welche für die Ermittlung von Beurteilungspegeln im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen auf die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [3] verweist.

In Abhängigkeit der tatsächlichen Nutzungen bzw. der vorgesehenen Art der baulichen Nutzung im Einwirkungsbereich des Bebauungsplanes Nr. J 6 A und Nr. J 6 B sind für die betroffenen schutzbedürftigen Bereiche als Ziel der städtebaulichen Planung

gemäß Bbl. 1 zur DIN 18005-1 [4] die in Tabelle 2 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte anzustreben.

Die Immissionspunkte IP 01 und IP 04 – IP 06 befinden sich in einem unbeplanten Bereich. Der Immissionspunkt IP 07 liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. J 6 A. Der Schutzanspruch für diese Wohnhäuser wird als Mischgebiet eingestuft. Die Immissionspunkte IP 02 und IP 03 befinden im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. J 4 und erhalten den Schutzanspruch für ein allgemeines Wohngebiet.

Immissionsorte	Gebietskategorie	Schalltechnische Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte	
		tags (6 - 22 Uhr)	nachts (22 - 6 Uhr)
IP 01, Schmiedestraße 11A, 26802 Moormerland	Mischgebiet (MI)	60	45
IP 02, Schmiedestraße 6, 26802 Moormerland	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
IP 03, Westerwieke 126, 26802 Moormerland	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
IP 04, Westerwieke 123, 26802 Moormerland	Mischgebiet (MI)	60	45
IP 05 - 06, Westerwieke 125, 26802 Moormerland	Mischgebiet (MI)	60	45
IP 07, Westerwieke 136, 26802 Moormerland	Mischgebiet (MI)	60	45

Tabelle 2 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß [2]; Immissionsrichtwerte gem. [3]

Es existieren bislang keine Grenzwerte, die zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche in bestimmten Gebieten nicht überschritten werden dürfen. Nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts können zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung jedoch die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1 [4] herangezogen

werden. Da es sich bei diesen Werten jedoch lediglich um Orientierungshilfen für die Bauleitplanung handelt, darf von ihnen abgewichen werden.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Gewerbe) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerten verglichen und nicht addiert werden.

Der Tag umfasst den Zeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr, die Nacht den Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr. Während der Nacht ist die ungünstigste volle Stunde zu beurteilen (z.B. 22.00 bis 23.00 Uhr).

An Werktagen ist bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr für Immissionsorte in Allgemeinen Wohngebieten, Reinen Wohngebieten und Kurgebieten die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Anlagengeräusche auftreten.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach der TA Lärm den Immissionsrichtwert am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

4 Beschreibung der Emissionsdaten

Auf Grundlage der vorliegenden Unterlagen der Planer [5], [6] werden für die relevanten Geräuschemittenten die im folgenden beschriebenen Ausgangsdaten zu Grunde gelegt.

Für die Tagzeit (6.00 – 22.00 Uhr) werden die auf eine Beurteilungszeit von 16 Stunden bezogenen Schalleistungspegel $L_{WA,16h}$ berechnet. In der Nachtzeit von 22.00 – 6.00 Uhr wird der zu berücksichtigende Schalleistungspegel während der lautesten Nachstunde $L_{WA,1h}$ ermittelt.

4.1 Emissionsdaten des Fleischereifachgeschäftes

Als relevante Schallquellen des Fleischereigeschäftes, welches sich innerhalb der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. J 6 A befindet, sind die Geräuschimmissionen durch den anlagenbezogenen Fahrzeugverkehr und die Warenanlieferung inkl. Verladetätigkeiten zu nennen. Die Anlieferung und die Auslieferung werden eingehaust. Die Einhausungen erfolgen massiv, sodass als lärmrelevante Quellen jeweils das Tor und das Dach zu nennen sind. Üblicherweise finden die An- und Auslieferungen durch Lkw und Schlepper während der Tagzeit statt. Da allerdings nicht ausgeschlossen werden kann, dass einzelne Lkw / Schlepper zur Tierverladung schon während der Nachtzeit das Gelände befahren, wird während der ungünstigsten Nachtstunde die Einfahrt zur Anlieferung durch zwei Lkw oder durch einen Schlepper in Ansatz gebracht. Zusätzlich finden während des Nachtzeitraumes (22.00 bis 6.00 Uhr) Fahrzeugbewegungen der Mitarbeiter auf dem Betriebsgelände statt. Sonstige Fahrzeugbewegungen sowie ein Betrieb der Lkw-Kühlaggregate finden zur Nachtzeit nicht statt.

In den schalltechnischen Berechnungen sind folgende relevante Lärmquellen zu berücksichtigen:

- Lieferverkehr inkl. Rangiertätigkeiten und Verladung

- Betrieb der stationären Anlagen (Kühlanlagen, Kompressoren etc.)
- Pkw-Verkehr

Die Lage der Schallquellen kann dem Lageplan im Anhang entnommen werden.

4.1.1 Anlagenbezogene Fahrzeugbewegungen

Die Berechnung der Schalleistungspegel L_{WA_r} der Fahrstrecken, bezogen auf die Beurteilungszeit erfolgt gemäß der HLUG-Studie, Heft 3 [7] nach Gleichung (1):

$$L_{WA_r} = L_{WA',1h} + 10 \lg n + 10 \lg \frac{l}{1m} - 10 \lg \frac{T_r}{1h} \quad \text{dB(A)} \quad (1)$$

mit

$L_{WA',1h}$ = zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Fahrzeug pro Std. u. Meter in dB(A)

n = Anzahl der Fahrzeuge einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r

l = Länge eines Streckenabschnittes in Meter

T_r = Beurteilungszeit in h

Da die Anlieferung zur Nachtzeit durch zwei Lkw schalltechnisch als ungünstiger zu betrachten ist, wird hier auf die Berechnung der Anlieferung zur Nachtzeit durch einen Schlepper verzichtet.

Für die Fahrzeugbewegungen auf der Anlage werden die in der nachfolgenden Tabelle 3 aufgeführten längenbezogenen Schalleistungspegel berücksichtigt.

Quelle	Fahrzeugart	$L_{WA',1h}$ [dB(A)/m]	Kfz- Beweg. n	Einwirkzeit tags T_E [min]	Einwirkzeit nachts T_E [min]	Ergebnis für Teilstrecke [dB(A)/m]
Anlieferung Vieh, Lkw Einfahrt	Lkw > 105 kW	63,0 ¹⁾	6	960	-	58,7
Anlieferung Vieh, Lkw Rangieren	Lkw > 105 kW	67,0 ¹⁾	6	960		62,7
Anlieferung Vieh, Lkw Ausfahrt	Lkw > 105 kW	63,0 ¹⁾	6	960	-	58,7
Anlieferung Vieh, Lkw Einfahrt	Lkw > 105 kW	63,0 ¹⁾	2	-	60	66,0

Quelle	Fahrzeugart	$L_{WA,1h}$ [dB(A)/m]	Kfz- Beweg. n	Einwirkzeit tags T_E [min]	Einwirkzeit nachts T_E [min]	Ergebnis für Teilstrecke [dB(A)/m]
Anlieferung Vieh, Lkw Rangieren	Lkw > 105 kW	67,0 ¹⁾	2	-	60	70,0
Anlieferung Vieh, Lkw Ausfahrt	Lkw > 105 kW	63,0 ¹⁾	2	-	60	66,0
Anlieferung Vieh, Schlepper Einfahrt	Schlepper	65,0 ¹⁾	12	960	-	63,8
Anlieferung Vieh, Schlepper Rangieren	Schlepper	69,0 ¹⁾	12	960	-	67,8
Anlieferung Vieh, Schlepper Ausfahrt	Schlepper	65,0 ¹⁾	12	960	-	63,8
Abholung Konfiskate, etc. Lkw Einfahrt	Lkw > 105 kW	63,0 ¹⁾	5	960	-	57,9
Abholung Konfiskate, etc. Lkw Rangieren	Lkw > 105 kW	67,0 ¹⁾	5	960	-	61,9
Abholung Konfiskate, etc. Lkw Ausfahrt	Lkw > 105 kW	63,0 ¹⁾	5	960	-	57,9
Anlieferung Kisten / Ware Lkw Einfahrt	Lkw > 105 kW	63,0 ¹⁾	5	960	-	57,9
Anlieferung Kisten / Ware Lkw Rangieren	Lkw > 105 kW	67,0 ¹⁾	5	960	-	61,9
Anlieferung Kisten / Ware Lkw Ausfahrt	Lkw > 105 kW	63,0 ¹⁾	5	960	-	57,9
Anlieferung Kisten / Ware Lkw-Kühlaggregat Einfahrt	Lkw > 105 kW	61,0 ¹⁾	5	960	-	55,9
Anlieferung Kisten / Ware Lkw-Kühlaggregat Rangieren	Lkw > 105 kW	61,0 ¹⁾	5	960	-	55,9
Anlieferung Kisten / Ware Lkw-Kühlaggregat Ausfahrt	Lkw > 105 kW	61,0 ¹⁾	5	960	-	55,9
Auslieferung Lkw Einfahrt	Lkw > 105 kW	63,0 ¹⁾	5	960	-	57,9
Auslieferung Lkw Einfahrt	Lkw > 105 kW	67,0 ¹⁾	5	960	-	61,9
Auslieferung Lkw Einfahrt	Lkw > 105 kW	63,0 ¹⁾	5	960	-	57,9
Auslieferung Lkw-Kühlaggregat Einfahrt	Lkw > 105 kW	61,0 ¹⁾	5	960	-	55,9
Auslieferung Lkw-Kühlaggregat Rangieren	Lkw > 105 kW	61,0 ¹⁾	5	960	-	55,9
Auslieferung Lkw-Kühlaggregat Ausfahrt	Lkw > 105 kW	61,0 ¹⁾	5	960	-	55,9
Fahrstrecke Mitarbeiter P1	Pkw	47,7 ²⁾	120	960	-	56,5
Fahrstrecke Mitarbeiter P1	Pkw	47,7 ²⁾	24	-	60	61,5

1) gemäß Lkw-Studie [7]

2) gemäß Parkplatzlärmstudie [8]

3) gemäß Forum Schall [9]

Tabelle 3 Schalleistungspegel der einwirkenden Fahrzeugbewegungen

Gemäß der HLUG- Studie kann für das Einzelgeräusch der Lkw von folgenden mittleren Schalleistungspegeln ausgegangen werden:

Vorgang	L_{WA} [dB(A)]
Anlassen	100
Türenschiagen	100
Leerlauf	94
Betriebsbremse	108

Tabelle 4 Mittlere Schalleistungspegel der Einzelgeräusche der Lkw

Bei Einwirkzeiten von kleiner 5 Sekunden je Vorgang ist gemäß der HLUG-Studie bei der Ermittlung des $L_{WA,1h}$ der Wert von 5 Sekunden zu verwenden, so dass sich der berücksichtigte Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 84,7$ dB(A) in den Berechnungen folgendermaßen zusammensetzt:

Einzelgeräusche	L_{WA} [dB(A)]	Anzahl Vorgänge	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]
Türenschiagen (5 Sekunden - 100 dB je Vorgang)	100	2	74,4
Anlassen (5 Sekunden)	100	1	71,4
Betriebsbremse (5 Sekunden)	108	1	79,4
Leerlaufgeräusche (120 Sekunden - 94 dB je Vorgang)	94	2	82,2
		Summe	84,7

Tabelle 5 Zusammensetzung der Einzelgeräusche

Die Berechnung der Schalleistungspegel der Lkw-Einzelgeräusche, bezogen auf die Beurteilungszeit, erfolgt gemäß der HLUG-Studie, Heft 3 [7] nach Gleichung (2):

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \lg n - 10 \lg \frac{T_r}{1h} \quad \text{dB(A)} \quad (2)$$

mit

$L_{WA,1h}$ = zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Std. in dB(A)

n = Anzahl der PKW/LKW einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r

T_r = Beurteilungszeit in h

Für die Einzelgeräusche werden die in Tabelle 14 aufgeführten Schallleistungspegel berücksichtigt.

Quelle	Fahrzeugart	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	Kfz- Beweg. n	Einwirkzeit tags T_E [min]	Einwirkzeit nachts T_E [min]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Anlieferung Lkw Vieh	Lkw > 105 kW	84,7	6	960	-	80,4
Anlieferung Lkw Vieh	Lkw > 105 kW	84,7	2	-	60	87,7
Anlieferung Schlepper Vieh	Schlepper	84,7	12	960	-	83,5
Abholung Konfiskate, etc.	Lkw > 105 kW	84,7	5	960	-	79,6
Anlieferung Lkw Kisten / Ware	Lkw > 105 kW	84,7	5	960	-	79,6
Auslieferung Lkw	Lkw > 105 kW	84,7	5	960	-	79,6

Tabelle 6 Schallleistungspegel der einwirkenden Einzelgeräusche

Für die Fahrspuren und Rangierstrecken der Lkw werden Linienschallquellen und für Einzelereignisse (Anlassen, Bremsen, Türenschiagen, Leerlaufbetrieb) Punktschallquellen definiert. Die Kühlaggregate auf den Lkw werden während der Fahrt auf dem Gelände als Linienschallquellen definiert. Die Lage der Quellen kann dem Lageplan im Anhang entnommen werden.

4.1.2 Schallabstrahlende Außenbauteile

Für die Tätigkeiten in den eingehausten Bereichen werden folgende Schallleistungspegel in Ansatz gebracht:

Quelle	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	Zeitraum	Zeitraum T_r [min]	Einwirkzeit T_E [min]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Tieverladung	105,0 ¹⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	300	99,9
HD-Reiniger (Lkw)	84,0 ²⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	960	84,0
Tieverladung	105,0 ¹⁾	ungünst. Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60	30	102,0
Kühlaggregat Elektrobetrieb (Lkw)	85,0 ³⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	150	76,9

¹⁾ gemäß eigenen Messungen [10]

²⁾ in Anlehnung an den technischen Bericht [11]

³⁾ in Anlehnung an die [12]

Tabelle 7 Betriebsgeräusche der diskontinuierlich einwirkenden Geräuschquellen

Für die relevanten Be- und Entladevorgänge ergeben sich die in der nachfolgend aufgeführten Tabelle dargestellten Schalleistungspegel:

Quelle	$L_{WA,1h}$ [dB (A)]	Zeitraum T_r [min]	Verladungsart	Anzahl Ereignisse	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Auf- und Absetzen Mulden	93,0 / 96,0 ¹⁾	960	Lkw mit Absetzcontainer –Aufnehmen und Absetzen –	5	85,7
Lkw Anlieferung Kisten / Ware	88,0 ¹⁾	60	Palettenhubw. ü. fahrzeugeig. Ladebordwand	10	86,0

¹⁾ gemäß HLUg-Studie [7]

²⁾ gemäß Lkw Studie [13]

Tabelle 8 Verladevorgänge

Der mittlere Rauminnenpegel kann gemäß [14] näherungsweise nach folgender Gleichung bestimmt werden:

$$L_I \approx L_{WA} + 14 + 10 \lg \frac{T}{V} \quad \text{dB(A)} \quad (3)$$

mit

L_I = Mittlerer Rauminnenpegel in dB(A)

L_{WA} = Schalleistungspegel aller Maschinen und Tätigkeiten im Raum zusammen in dB(A)

T = Nachhallzeit in Sekunden, hier $T=1s$

V = Raumvolumen in m^3

Für den eingehausten Bereich der Anlieferung werden die Kühlaggregate der Fahrzeuge innerhalb der Halle im Elektrobetrieb mit einer Betriebszeit von jeweils 30 Minuten pro Fahrzeug sowie die Verladung von Waren in Ansatz gebracht.

Bei einem Volumen der eingehausten Anlieferung von etwa $V = 300 \text{ m}^3$ ergibt sich aus Gleichung (3) zur Tagzeit ein mittlerer Rauminnenpegel von $L_I \approx 75,7 \text{ dB(A)}$ und für die Einhausung Kisten ergibt sich bei einem Volumen von etwa $V = 580 \text{ m}^3$ zur Tagzeit ein mittlerer Rauminnenpegel von $L_I \approx 72,1 \text{ dB(A)}$. Bei einem Volumen der Einhausung der Tierverladung von etwa $V = 370 \text{ m}^3$ ergibt sich aus Gleichung (3) zur Tagzeit ein mittlerer Rauminnenpegel von $L_I \approx 88,2 \text{ dB(A)}$ und zur Nachtzeit ein mittlerer Rauminnenpegel von $L_I \approx 93,1 \text{ dB(A)}$. Die Einhausungen soll an der nordöstlichen

Fassade mit Toren ausgestattet werden. Die Tore werden während der gesamten Tagzeit als geöffnet in Ansatz gebracht. Während der Nachtzeit ist das Tor im Bereich der Tierverladung bei Verladetätigkeiten o.ä. geschlossen zu halten.

Für den eingehausten Bereich der Auslieferung werden die Kühlaggregate der Fahrzeuge innerhalb der Halle im Elektrobetrieb mit einer Betriebszeit von jeweils 30 Minuten pro Fahrzeug sowie die Einzelgeräusche der Lkw in Ansatz gebracht.

Bei einem Volumen der Einhausung von etwa $V = 600 \text{ m}^3$ ergibt sich aus Gleichung (3) ein mittlerer Rauminnenpegel von $L_I \approx 67,7 \text{ dB(A)}$.

Die Einhausung soll an der nordwestlichen Fassade mit einem Tor ausgestattet werden. Das Tor wird während der gesamten Tagzeit als geöffnet in Ansatz gebracht. Zur Nachtzeit finden keine Bewegungen und Tätigkeiten statt.

Zur Berechnung der Lärmsituation wurde für die Einhausungen folgende Rauminnenpegel in Ansatz gebracht:

Betriebseinheit	Zeitraum	Halleninnenpegel L_I [dB(A)]
Einhausung Anlieferung	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	75,7
Einhausung Kisten	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	72,1
Einhausung Tierverladung	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	88,2
Einhausung Tierverladung	ung. Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	93,1
Einhausung Auslieferung	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	67,7

Tabelle 9 mittlerer Halleninnenpegel

Nach VDI 2571 [14] ergibt sich der Schalleistungspegel eines schallabstrahlenden Bauteils L_{WA} nach Gleichung (4).

$$L_{WA} = L_I - R'_W - 4 + 10 \lg \frac{S}{1\text{m}^2} \quad \text{dB(A)} \quad (4)$$

mit

- L_I = Mittlerer Rauminnenpegel in dB(A)
- R'_W = Schalldämm-Maß des Bauteils in dB
- S = Fläche des Bauteils

Die für die Gebäudeelemente berücksichtigten Bauschalldämmmaße sowie Einwirkzeiten werden in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst dargestellt:

Quelle	R'_W [dB(A)]	Einwirkzeit tags T_E [min]	Einwirkzeit nachts T_E [min]
Tor Anlieferung (geöffnet)	0	960	-
Tore Kisten (geöffnet)	0	960	-
Tor Tierverladung (geöffnet)	0	960	-
Tor Tierverladung (geschlossen)	≥ 20	-	60
Dach Anlieferung	≥ 25	960	-
Dach Kisten	≥ 25	960	-
Dach Tierverladung	≥ 25	960	-
Tor Auslieferung (geöffnet)	0	960	-
Dach Auslieferung	≥ 25	960	-

Tabelle 10 Bauschalldämm-Maße der schallabstrahlenden Gebäudeteile

Die Geräuschemissionen der Fassaden und der Tore der Hallen werden als vertikale Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Dachflächen der Hallen werden als Flächenschallquelle digitalisiert.

4.1.3 Stationäre Geräuschquellen

Als relevante bestehende stationäre Schallquellen werden die Außenverbundanlage, die Abluftkamine der Räucheranlage, die Abluftkamine und Zuluftgeräte des Produktions- und Küchenbereiches auf dem südwestlichen Gebäudedach sowie diverse Verflüssiger auf dem Dach des bestehenden Gebäudes in Ansatz gebracht.

Die Schalleistungspegel dieser Anlagen wurden mit dem in Tabelle 11 genannten Schalleistungspegel berücksichtigt.

Quelle	Einwirkzeit tags T_E [min]	Einwirkzeit nachts T_E [min]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Außenverbundanlage	960	60	75,0
Verflüssiger 1	960	60	72,0
Verflüssiger 2	960	60	73,0
Verflüssiger 3	960	60	73,0

Quelle	Einwirkzeit tags T_E [min]	Einwirkzeit nachts T_E [min]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Verflüssiger 4	960	60	62,0
Abluftkamin (Küche/Produktion Booster)	120	-	86,0
Abluftkamin (Küche/Produktion Normalbetrieb)	840	60	61,0
Zuluftgerät (Küche/Produktion Booster)	120	-	55,0
Zuluftgerät (Küche/Produktion Normalbetrieb)	840	60	62,0
Kamin Räucheranlage 1	840	60	70,0
Kamin Räucheranlage 2	840	60	70,0
Kamin Räucheranlage 3	840	60	70,0

Tabelle 11 Schalleistungspegel der stationären Geräuschquellen

4.1.4 Pkw-Parkplatz

Den Mitarbeitern steht nördlich auf dem Gelände ein Parkplatz PP 1 mit 24 Pkw-Stellplätzen und den Kunden ein Parkplatz PP 2 mit 15 Pkw-Stellplätzen zur Verfügung.

Während der Tagzeit (6.00 – 22.00 Uhr) werden auf dem Kundenparkplatz pro Tag 700 Bewegungen (350 Kunden) und auf dem Mitarbeiterparkplatz fünf Bewegungen je Stellplatz und Tag (= 120 Bewegungen) in Ansatz gebracht.

Bei der Berechnung der Fahrzeugbewegungen während der ungünstigen Nachtstunde wurde berücksichtigt, dass alle 24 Mitarbeiterparkplätze vor 6.00 Uhr befahren werden. Für den Parkplatz berechnet sich der Schalleistungspegel gemäß dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [8] nach Gleichung (5):

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \lg (B \cdot N) \quad \text{dB(A)} \quad (5)$$

mit

- L_{W0} = 63dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / Stunde auf dem Parkplatz
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit
- K_D = Pegelerhöhung in Folge des Durchfahrt- und Parksuchverkehrs; $2,5 \cdot \lg (f \cdot B - 9)$ in dB(A); entfällt bei Parkplätzen mit weniger als zehn Stellplätzen

- K_{Str0} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
 Asphaltierte Fahrgasse: $K_{Str0} = 0$
 Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm: $K_{Str0} = 0,5$
 Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm: $K_{Str0} = 1,0$
 Wassergebundene Decken (Kies): $K_{Str0} = 2,5$
- B = Bezugsgröße (Anzahl Stellplätze, Nettoverkaufsfläche in m²)
- f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße)

Für die Pkw-Stellplätze werden die in der Tabelle 11 aufgeführten Schalleistungspegel berücksichtigt. Die Bezugsgröße B bezieht sich jeweils auf die Einheit *1 Stellplatz*.

Parkplatz	K_{PA} [dB(A)]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	K_{Str0} [dB(A)]	f	Zeitraum	Bezugsgröße B	Bewegungshäufigkeit N	L_{WA} [dB(A)]
PP 2 Kunden	0	4	1,9	1	1	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	15	2,919	86,4
PP 1 Mitarbeiter	0	4	2,9	1	1	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	24	0,313	79,7
PP 1 Mitarbeiter	0	4	2,9	1	1	Nachtzeit (ungünst. Std.)	24	1	84,7

Tabelle 12 Schalleistungspegel der Pkw-Stellflächen

Die Pkw-Stellplätze werden als Flächenschallquellen digitalisiert.

4.2 Emissionsdaten des geplanten Lebensmittelmarktes

Die relevanten Geräuschemissionen des geplanten Lebensmittelmarktes resultieren aus den Pkw-Bewegungen, Lkw-Bewegungen, den Verladetätigkeiten und stationären Geräuschquellen.

Auf Grundlage der vorliegenden Unterlagen des Betreibers bzw. Planers [5], [6] werden für die relevanten Geräuschemittenten die im Folgenden beschriebenen Ausgangsdaten zu Grunde gelegt. Zur Betrachtung der ungünstigen Situation eine Öffnungszeit von 15 Stunden (z.B. 6.30 – 21.30 Uhr) zur Tagzeit zu Grunde gelegt. Sämtliche Lkw-Anlieferungen finden ebenfalls üblicherweise während der Tagzeit statt. Zur Nachtzeit finden auf dem Gelände keine Fahrzeugbewegungen, bzw. Verladetätigkeiten o.ä. statt.

Für die Tagzeit (6.00 – 22.00 Uhr) werden die auf eine Beurteilungszeit von 16 Stunden bezogenen Schalleistungspegel $L_{WA,16h}$ berechnet. Während der Nachtzeit (22.00 – 6.00 Uhr) wird der zu berücksichtigende Schalleistungspegel während der lautesten Nachstunde $L_{WA,1h}$ ermittelt.

4.2.1 Lieferverkehr, Verladetätigkeiten

Die Anlieferung von Waren während der Tagzeit (7.00 – 20.00 Uhr) erfolgt durch drei Lkw. Die Waren (Sortiment) sowie die Frischwaren werden jeweils mit einem Lkw > 105 kW und die Backwaren mit einem Lkw < 105 kW angeliefert. Für den Lkw der Frischwarenlieferung wird ein Lkw-Kühlaggregat berücksichtigt. Die Verladung der Waren, die auf Paletten und Rollcontainern angeliefert werden, erfolgt zukünftig im Anlieferbereich.

Anliefernde Fahrzeuge werden die Zuwegung zum Fleischereifachgeschäft mit dem Kreisel als Wendehammer nutzen, wieder in die Schmiedestraße einfahren und dann rückwärts vor die Laderampe fahren.

Die Berechnung der Schalleistungspegel $L_{WA,r}$ der Fahrstrecken, bezogen auf die Beurteilungszeit erfolgt gemäß Gleichung (1):

Für die Fahrzeugbewegungen auf der Anlage werden die in der nachfolgenden Tabelle 13 aufgeführten längenbezogenen Schalleistungspegel berücksichtigt.

Quelle	Fahrzeugart	$L_{WA,1h}$ [dB(A)/m]	Kfz- Beweg. n	Einwirkzeit tags T_E [min]	Ergebnis für Teilstrecke [dB(A)/m]
Lkw Einfahrt Anlieferung EDEKA	Lkw >105kW	63,0 ¹⁾	2	960	54,0
Lkw Rangieren Anlieferung EDEKA	Lkw >105kW	67,0 ¹⁾	2	960	58,0
Lkw Ausfahrt Anlieferung EDEKA	Lkw >105kW	63,0 ¹⁾	2	960	54,0
Lkw Einfahrt Anlieferung EDEKA	Kühlaggregat	61,0 ²⁾	1	960	49,0

Quelle	Fahrzeugart	$L_{WA,1h}$ [dB(A)/m]	Kfz- Beweg. n	Einwirkzeit tags T_E [min]	Ergebnis für Teilstrecke [dB(A)/m]
Lkw Rangieren Anlieferung EDEKA	Kühlaggregat	61,0 ²⁾	1	960	49,0
Lkw Ausfahrt Anlieferung EDEKA	Kühlaggregat	61,0 ²⁾	1	960	49,0
Lkw Einfahrt Anlieferung Bäckerei	Lkw <105kW	62,0 ¹⁾	1	960	50,0
Lkw Rangieren Anlieferung Bäckerei	Lkw <105kW	66,0 ¹⁾	1	960	54,0
Lkw Ausfahrt Anlieferung Bäckerei	Lkw <105kW	62,0 ¹⁾	1	960	50,0

1) gemäß Lkw-Studie [7]

2) gemäß Forum Schall [9]

Tabelle 13 Schalleistungspegel der einwirkenden Fahrzeugbewegungen

Die Berechnung der Schalleistungspegel der Lkw-Einzelgeräusche, bezogen auf die Beurteilungszeit, erfolgt gemäß Gleichung (2):

Für die Einzelgeräusche werden die in Tabelle 14 aufgeführten Schalleistungspegel berücksichtigt.

Quelle	Fahrzeugart	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	Kfz- Beweg. n	Einwirkzeit tags T_E [min]	Einwirkzeit nachts T_E [min]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Lkw Einzelgeräusche Anlieferung EDEKA	Lkw > 105 kW	84,7	2	960	-	75,7
Lkw Einzelgeräusche Anlieferung Bäckerei	Lkw < 105 kW	84,7	1	960	-	72,7

Tabelle 14 Schalleistungspegel der einwirkenden Einzelgeräusche

In Tabelle 6 werden die Emissionsdaten weiterer schalltechnischer Komponenten im Bereich der Verladung zusammengefasst dargestellt.

Quelle	$L_{WA,1h}$ [dB (a)]	Zeitraum T_r [min]	Betriebszeit [min]	Ergebnis L_{WA} [dB(A)/Beurteilungszeit]
Lkw-Kühlaggregat (Frischwaren)	98,0 ¹⁾	960	30	82,9

1) gemäß Emissionsdatenkatalog Forum Schall [9]

Tabelle 15 Emissionsdaten von Aggregaten

Für die relevanten Be- und Entladevorgänge ergeben sich die in nachfolgend aufgeführten Tabellen dargestellten Schalleistungspegel:

Quelle	$L_{WA,1h}$ [dB (A)]	Zeitraum T_r [min]	Verladungsart	Anzahl Ereignisse	Ergebnis L_{WA} [dB(A)]
Verladung	88,0 ¹⁾	960	Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	30	90,8
Verladung	78,0 ¹⁾	960	Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	30	80,8

¹⁾ gemäß HLUG-Studie [13]

Tabelle 16 Verladevorgänge

Die in Tabelle 13 aufgeführten Schalleistungspegel werden als Linienschallquellen digitalisiert. Die Einzelgeräusche der Lkw und des Lkw-Kühlaggregates, wie in Tabelle 14 und Tabelle 15 aufgeführt, werden als Punktschallquelle und die Verladegeräusche, wie in Tabelle 10 aufgeführt, als Flächenschallquelle in Ansatz gebracht.

4.2.2 Pkw-Stellplätze

Die Fahrzeugfrequenzierungen der Kunden und Mitarbeiter auf dem Parkplatz werden zur Tagzeit in Ansatz gebracht. Während der Nachtzeit (22.00 Uhr – 6.00 Uhr) finden auf dem Betriebsgelände des Marktes keine Pkw-Bewegungen statt. Nördlich des Marktes ist die Errichtung von drei Mitarbeiterstellplätzen vorgesehen. Für die Bewohner und Besucher der geplanten Wohnungen werden zur Tagzeit 20 Pkw-Bewegungen und zur ungünstigsten Nachtstunde fünf Pkw-Bewegungen auf dem Pkw-Stellplatz für die Kunden des Marktes berücksichtigt.

Der Fahrzeugverkehr auf den Stellplätzen der Kunden sowie die Geräusche beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen werden für 15 Stunden berücksichtigt.

Zur Ermittlung der Netto-Verkaufsfläche bleiben die Flächen von Nebenräumen wie Toiletten, Lagerräumen, Büros, aber auch die Flächen von Fluren und des Kassensbereiches unberücksichtigt, so dass sich nach Angaben des Planers die geplante Netto-Verkaufsfläche insgesamt 799 m² beträgt. Gemäß der Parkplatzlärmstudie [8] ergibt sich für einen Verbrauchermarkt bei einer

Nettoverkaufsfläche von 799 m² eine Bewegungshäufigkeit von 0,1 Bewegungen je Stellplatz und Stunde. Dies entspricht einer Kundenfrequentierung von 641 Kunden pro Tag. Für die Bäckerei werden zur Tagzeit unabhängig von der Verkaufsfläche zusätzlich 100 Pkw- Bewegungen ohne Einkaufswagen in Ansatz gebracht.

Zur Betrachtung der pessimalen Situation wird für den gesamten Pkw-Stellplatz eine gepflasterte Parkplatzoberfläche zu Grunde gelegt.

Für den Parkplatz berechnet sich der Schallleistungspegel gemäß dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [8] nach Gleichung (6):

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \lg (B \cdot N) \quad \text{dB(A)} \quad (6)$$

mit

- L_{W0} = 63dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / Stunde auf dem Parkplatz
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit
- K_D = Pegelerhöhung in Folge des Durchfahrt- und Parksuchverkehrs; $2,5 \cdot \lg (f \cdot B - 9)$ in dB(A); entfällt bei Parkplätzen mit weniger als zehn Stellplätzen
- K_{Str0} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
 Asphaltierte Fahrgasse: $K_{Str0} = 0$
 Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm: $K_{Str0} = 0,5$
 Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm: $K_{Str0} = 1,0$
 Wassergebundene Decken (Kies): $K_{Str0} = 2,5$
- B = Bezugsgröße (Anzahl Stellplätze, Nettoverkaufsfläche in m²)
- f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße)

Für die Pkw-Stellplätze des Marktes wird der in der Tabelle 17 aufgeführte Schallleistungspegel berücksichtigt. Die Bezugsgröße B bezieht sich auf die Einheit 1 m² Nettoverkaufsfläche.

Parkplatz	K_{PA} [dB(A)]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	K_{Str0} [dB(A)]	f	Bezugszeit [h]	Bezugs- größe B	Bewegungs- häufigkeit N	L_{WA} [dB(A)]
Pkw-Stellplätze EDEKA	3	4	4,2	0	0,07	15	799	0,107	93,5

Tabelle 17 Schallleistungspegel der Pkw-Stellflächen des Marktes

Für die Pkw-Stellplätze der Mitarbeiter, der Kunden der Bäckerei sowie der Bewohner der geplanten Wohnungen werden die in der Tabelle 18 aufgeführten Schallleistungspegel berücksichtigt. Die Bezugsgröße B bezieht sich jeweils auf die Einheit 1 Stellplatz.

Parkplatz	K_{PA} [dB(A)]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	K_{Stro} [dB(A)]	f	Bezugszeit [h]	Bezugsgröße B	Bewegungshäufigkeit N	L_{WA} [dB(A)]
Mitarbeiterstellplatz	0	4	0	1	1	16	3	0,25	66,8
Pkw-Stellfläche Bäckerei	0	4	4,4	1	1	15	69	0,097	80,7
Pkw-Stellfläche Wohnungen	0	4	0	1	1	16	5	0,25	69,0
Pkw-Stellfläche Wohnungen	0	4	0	1	1	1	5	1	75,0

Tabelle 18 Schallleistungspegel der Pkw-Stellflächen

Die Pkw-Stellplätze werden als Flächenschallquellen digitalisiert.

4.2.3 Einkaufswagen-Sammelbox

Die Geräuschemissionen des Ein- und Ausstapelns der Einkaufswagen in der Sammelbox wurden gemäß der Lkw-Studie [7] in Ansatz gebracht.

Bei einer Nettoverkaufsfläche von zukünftig 799 m² für den Lebensmittelmarkt und einer Bewegungshäufigkeit von 0,1 Bewegungen je Stellplatz und Stunde für die 15-stündige Einwirkzeit des Marktes ergeben sich 1.282 Ein- und Ausstapelvorgänge der Einkaufswagen.

Die Berechnung der Schallleistungspegel der Einkaufswagen-Sammelbox, bezogen auf die Beurteilungszeit, erfolgt gemäß der HLUG-Studie [7] nach Gleichung (7):

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \lg n - 10 \lg \frac{T_r}{1h} \quad \text{dB(A)} \quad (7)$$

mit

$L_{WA,1h}$ = zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Std. in dB(A)

n = Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r

T_r = Beurteilungszeit in h

Für die Einkaufswagen-Sammelbox wird der in der folgenden Tabelle aufgeführte Schalleistungspegel berücksichtigt.

Quelle	Wagenart	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	Anzahl Ereignisse n	Zeitraum	Zeitraum T_r [h]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
EKW-Sammelbox	Metallkorb	72	1.282	Tagzeit (6.30 – 21.30 Uhr)	15	91,3

Tabelle 19 Schalleistungspegel der Einkaufswagen-Sammelbox

Die Einkaufswagensammelbox wird als Flächenschallquelle in Ansatz gebracht.

4.2.4 Stationäre Geräuschquellen

Nördlich des geplanten Marktes ist die Errichtung einer Kälteanlage und einer CO₂-Verbundanlage geplant. Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen werden die Aggregate mit den folgenden Schalleistungspegeln in Ansatz gebracht.

Betriebsbereich	Zeitraum	Zeitraum T_r [min]	Schalleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
Kältegerät	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	66,0
Kältegerät	ungünst. Nachtsunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60	66,0
CO ₂ -Verbundanlage	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	65,0
CO ₂ -Verbundanlage	ungünst. Nachtsunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60	65,0

Tabelle 20 Schalleistungspegel der stationären Geräuschquellen

Die Einwirkdauer der Geräusche der Kondensatoren werden kontinuierlich, über die gesamte 16-stündige Beurteilungszeit tags und während der ungünstigsten Nachtstunde berücksichtigt. Intervallmäßige Abschaltzeiten der Aggregate werden nicht pegelmindernd berücksichtigt.

4.2.5 Kommunikationsgeräusche

Für die Kommunikationsgeräusche sind in der VDI 3770 [15] typische Schalleistungspegel durch Äußerungen von Personen aufgeführt. In der vorliegenden Untersuchung wird für die Besucher der Bäckerei in Anlehnung an die VDI 3770 das „Sprechen normal“ $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht. In den Berechnungen werden die Kommunikationsgeräusche von insgesamt 14 Personen im Eingangsbereich des Marktes in Ansatz gebracht. Gemäß VDI 3770 [15] wird angenommen, dass im Außenbereich 50 % der Personen sprechen und 50 % zuhören.

Die Kommunikationsgeräusche werden wie folgt berechnet:

$$L_{WA} = L_{WAeq} + 10 \lg n \text{ dB(A)} \quad (8)$$

mit

n = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Zusätzlich ist die Impulshaltigkeit K_I sowie die Ton- und Informationshaltigkeit K_T der Geräusche nach der TA Lärm durch einen Zuschlag zu berücksichtigen. In der VDI 3770 [15] wird empfohlen, den Zuschlag K_I nach folgender Beziehung zu ermitteln:

$$K_I = 9,5 - 4,5 \cdot 10 \lg n \text{ dB(A)} \quad (9)$$

mit

n = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Der Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit K_T wird nach TA Lärm mit $K_T = 3 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Für die Kommunikationsgeräusche wird somit der nachfolgende Schalleistungspegel berücksichtigt:

Quelle	Anz. Pers.	Anz. spr. Pers.	K _I	K _T	Einwirkzeit			Ergebnis L _{WA}		
					Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
			dB(A)	dB(A)	[min]	[min]	[min]	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Kommunikation Bäckerei	14	7	5,7	3	780	0	0	82,2	0	0

Tabelle 21 Schalleistungspegel der Kommunikationsgeräusche

Die Kommunikationsgeräusche des Kunden werden als Flächenschallquelle mit einer Höhe von 1,2 m für sitzende Personen berücksichtigt.

5 Immissionsberechnung

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen gemäß TA Lärm [3] erfolgt mit Hilfe der Software CadnaA [16] nach Gleichung (4):

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad (10)$$

mit

$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16h$ tags bzw. 1h nachts (ungünstigste volle Nachtstunde)

L_r = Beurteilungspegel

T_j = Teilzeit j

N = Zahl der gewählten Teilzeiten

$L_{Aeq,j}$ = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j

C_{met} = meteorologische Korrektur nach [17] [18], C_0 konstant

$K_{T,j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in der Teilzeit T_j

$K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit in der Teilzeit T_j

$K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in der Teilzeit T_j

Der Berechnung liegen die in Kapitel 4 angegebenen A-bewerteten Schallleistungsbeurteilungspegel zugrunde, die eventuell erforderliche Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeiten berücksichtigen.

6 Ergebnisse und Beurteilung

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für die Geräuschbelastung durch den Betrieb des geplanten Lebensmittelmarktes und der Bäckerei mit Außengastronomie sowie des Fleischereifachgeschäftes sind in der folgenden Tabelle den Immissionsrichtwerten der TA Lärm, bzw. den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005-1, Beiblatt 1 gegenübergestellt.

Immissionspunkt	Beurteilungspegel [dB(A)]		Immissionsrichtwerte / schalltechnische Orientierungswerte [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
IP 01, Schmiedestraße 11A, 1. OG	43,5	37,9	60	45
IP 02, Schmiedestraße 6, EG	46,9	38,6	55	40
IP 03, Westerwieke 126, 1. OG	53,6	37,9	55	40
IP 04, Westerwieke 123, 1. OG	50,5	39,1	60	45
IP 05, Westerwieke 125, 1. OG	51,9	39,3	60	45
IP 06, Westerwieke 125, 1. OG	48,7	36,6	60	45
IP 07, Westerwieke 136, 1. OG	42,9	40,9	60	45
IP 08, Westerwieke 134, 1. OG	55,6	43,8	60	45
IP 09, Westerwieke 134, 1. OG	51,0	33,1	60	45

Tabelle 22 Gegenüberstellung der an den Immissionspunkten errechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 22 ist zu entnehmen, dass durch die Geräuschimmissionen des geplanten Lebensmittelmarktes und der Bäckerei mit Außengastronomie sowie des Fleischereifachgeschäftes die Immissionsrichtwerte der TA Lärm, bzw. den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005-1, Beiblatt 1 an den untersuchten Immissionspunkten zur Tag- und Nachtzeit unterschritten werden. Zudem wird zur Tagzeit an den Immissionspunkten IP 01, IP 02, IP 04 – IP 07 und IP 09 und zur Nachtzeit an den Immissionspunkten IP 01 – IP 03, IP 06 und IP 09 das Irrelevanzkriterium nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm erfüllt, da die Geräusch-

zusatzbelastung der zu beurteilenden Anlage die einzuhaltenen Richtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Eine relevante Vorbelastung im Sinne der TA Lärm konnte an den übrigen Immissionspunkten nicht festgestellt werden. Auf eine Ermittlung der Vorbelastung durch weitere Betriebe kann daher verzichtet werden.

Eine Überprüfung der kurzzeitig zu erwartenden Geräuschspitzen ergab, dass die gemäß TA Lärm zulässigen Höchstwerte an keinem der Immissionspunkte überschritten werden.

7 Qualität der Ergebnisse

Ungenauigkeiten bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durch eine Prognose können durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen einschließlich der durch die Implementierung bedingten Unsicherheiten und durch Unsicherheiten bei der Bestimmung der Schalleistungspegel der Emissionsquellen entstehen.

Für das Prognoseverfahren der TA Lärm [3] ist auf Basis der Erkenntnisse aus der DIN ISO 9613-2 [18] und der Vorgängernorm VDI 2714 von einer Standardabweichung der Beurteilungspegel von 1,5 dB durch die Berechnung der Schallausbreitung auszugehen.

Die Unsicherheit der Prognoseverfahren wird durch die Maximalabschätzung bei den Emissionsansätzen wie Pegelhöhen, Betriebszeiträume, Betriebsabläufen, Zuschlägen etc. typischerweise mehr als kompensiert. Die lärmrelevanten Emissionsquellen wurden hinsichtlich der Dauer der Einwirkungen sowie der Schalleistungspegel unter Berücksichtigung der o.g. Maximalabschätzung ermittelt.

Die aufgeführten Prognoseergebnisse können damit als Beitrag zur „Rechnung auf der sicheren Seite“ betrachtet werden.

8 Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen

Nach Nr. 7.4 Abs. 2 der TA Lärm [2] sollen die

„Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit 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.“*

Die v. g. Bedingungen gelten kumulativ, d.h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs soweit wie möglich vermindert werden.

Während der Tagzeit (6.00 – 22.00 Uhr) wurde für den Betrieb des Fleischereifachgeschäftes ein An- und Abfahrtverkehr von 33 Lkw/Schlepper und 410 Pkw (insgesamt 886 Bewegungen) ermittelt. Zur Nachtzeit wurden zwei Lkw und 24 Pkw (vier Lkw-Bewegungen und 24 Pkw-Bewegungen) berücksichtigt.

Für den Betrieb des Lebensmittelmarktes wurde während der Tagzeit (6.00 – 22.00 Uhr) ein An- und Abfahrtverkehr von drei Lkw und 773 Pkw (insgesamt 1.552 Bewegungen) ermittelt. Zur Nachtzeit wurden fünf Pkw (fünf Pkw-Bewegungen) berücksichtigt.

Die Betriebe sind aus vier Richtungen über die Westerwieke (südwestliche und nordwestliche Richtung), über die Altebeek und die Beekswieke zu erreichen. Als Hauptzuwegung wird die Westerwieke genutzt, so dass in den Berechnungen je 37,5 % über die Westerwieke (südwestliche und nordwestliche Richtung) und jeweils 12,5 % des Fahrzeugverkehrs über diese Straßen führt.

Die Berechnungen haben ergeben, dass unter Berücksichtigung der v. g. Fahrzeugbewegungen auf der öffentlichen Straße, die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) zur Tag- und Nachtzeit an den nächstgelegenen Wohnhäusern um mehr als 3 dB(A) unterschritten werden.

Aus dem v. g. Grund sind gemäß Nr. 7.4 Abs. 2 der TA Lärm [2] keine organisatorischen Maßnahmen zur Verminderung des Verkehrslärms notwendig.

9 Zusammenfassung

Am Standort Gemarkung Jheringsfehn, Flur 7, Flurstücke 4/13, 4/14; 4/15 und 4/17 ist zur Ausweisung eines Mischgebietes die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. J 6 B beabsichtigt. Des Weiteren ist die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. J 6 A am Standort Gemarkung Jheringsfehn, Flur 7, Flurstücke 4/10, 4/16 und 4/18 vorgesehen. Ziel der städtebaulichen Planung ist es sowohl die gewerbliche Nutzung als auch eine Wohnnutzung im Plangebiet abzusichern. Für die Änderungen des Fleischereifachgeschäftes Eckhoff innerhalb des Bebauungsplanes Nr. J 6 A wurde durch unser Büro das schalltechnische Gutachten L-4511-03/1 vom 22.08.2022 [1] erstellt. Zur Überprüfung der schalltechnischen Situation innerhalb der beiden Plangebiete wurde beispielhaft die Errichtung eines Lebensmittelmarktes sowie diverse Änderungen an dem bestehenden Fleischereifachbetrieb betrachtet.

Im Rahmen dieser Untersuchung sollen die Auswirkungen des Bebauungsplangebietes unter Berücksichtigung des geplanten Lebensmittelmarktes und des bestehenden Fleischereifachgeschäftes auf die umliegende Bebauung untersucht werden. Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [2] in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [3].

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 24 ist zu entnehmen, dass durch die Geräuschimmissionen des geplanten Lebensmittelmarktes und der Bäckerei mit Außengastronomie sowie des Fleischereifachgeschäftes die Immissionsrichtwerte der TA Lärm, bzw. den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005-1, Beiblatt 1 an den untersuchten Immissionspunkten zur Tag- und Nachtzeit unterschritten werden. Zudem wird zur Tagzeit an den Immissionspunkten IP 01, IP 02, IP 04 – IP 07 und IP 09 und zur Nachtzeit an den Immissionspunkten IP 01 – IP 03, IP 06 und IP 09 das Irrelevanzkriterium nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm erfüllt, da die Geräuschzusatzbelastung der zu beurteilenden Anlage die einzuhaltenden Richtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Eine relevante Vorbelastung im Sinne der TA Lärm konnte an den übrigen Immissionspunkten nicht festgestellt werden. Auf eine Ermittlung der Vorbelastung durch weitere Betriebe kann daher verzichtet werden.

Eine Überprüfung der kurzzeitig zu erwartenden Geräuschspitzen ergab, dass die gemäß TA Lärm zulässigen Höchstwerte an keinem der Immissionspunkte überschritten werden.

Diese Immissionsprognose wurde von den Unterzeichnern nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.

48683 Ahaus, 25.04.2023

Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
und Immissionsschutz

Geprüft und freigegeben durch:



Dipl.-Ing. Reinhold Hüls
Fachlich Verantwortlicher

Verfasst durch:



B. Eng. Andre Feldhaus
Projektleiter

10 Anhang

Anhang A: Berechnungsergebnisse, Teilpegel und Emissionsdaten

** Detaillierte Zwischenergebnisse und Dämpfungsterme können auf Wunsch nachgereicht werden*

Hinweis zu negativen Immissionspegeln: Teil- und Beurteilungspegel sind in A-bewerteten Dezibel dB(A) des errechneten Schalldrucks am Immissionsort dargestellt. Die verwendete Prognosesoftware setzt geltende Berechnungsvorschriften um, in denen Teilpegel rechnerisch negativ ausfallen können. Diese Teilpegel werden in der summarischen Berechnung des Beurteilungspegels berücksichtigt.

Anhang B: Lageplan mit Darstellung des Betriebsgeländes

Übersichtspläne mit Darstellung der relevanten Immissionspunkte, des Betriebsgeländes und der relevanten Geräuschquellen

Anhang A: Berechnungsergebnisse, Teilpegel und Emissionsdaten

Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	r	X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)						(m)	(m)	(m)
IP 01			43.5	37.9	60	45	MI		Industrie	5.00	r	401155.37	5908911.90	6.95
IP 02			46.9	38.6	55	40	WA		Industrie	2.50	r	401240.40	5908890.85	3.66
IP 03			53.6	37.9	55	40	WA		Industrie	5.00	r	401268.84	5908835.25	7.14
IP 04			50.5	39.1	60	45	MI		Industrie	5.00	r	401267.89	5908746.42	7.27
IP 05			51.9	39.3	60	45	MI		Industrie	5.00	r	401253.94	5908724.90	7.27
IP 06			48.7	36.6	60	45	MI		Industrie	5.00	r	401235.90	5908695.61	7.27
IP 07			42.9	40.9	60	45	MI		Industrie	5.00	r	401163.29	5908678.17	7.87
IP 08			55.6	43.8	60	45	MI		Industrie	6.00	r	401237.36	5908768.02	8.40
IP 09			51.0	33.1	60	45	MI		Industrie	6.00	r	401247.43	5908791.58	8.32

Teilpegel Tag

Quelle Bezeichnung	M.	ID	Teilpegel Tag								
			IP 01	IP 02	IP 03	IP 04	IP 05	IP 06	IP 07	IP 08	IP 09
Abluftkamin (Küche/Produktion Booster)			18.2	22.2	23.6	22.7	24.4	26.8	35.5	23.9	11.4
Abluftkamin (Küche/Produktion Normalbetrieb)			1.8	2.4	3.3	5.0	6.0	8.3	21.3	8.4	-3.9
Ausfahrt Lkw Abholung Konfiskate, etc.			25.2	28.7	29.2	23.9	24.3	21.9	13.9	27.9	22.1
Ausfahrt Lkw Anlieferung Bäckerei			4.6	15.1	25.9	9.5	3.4	-1.0	-8.8	1.7	29.0
Ausfahrt Lkw Anlieferung EDEKA			8.6	19.1	29.9	13.5	7.4	3.0	-4.8	5.7	33.0
Ausfahrt Lkw Anlieferung Kühlaggregat EDEKA			3.6	14.1	24.9	8.5	2.4	-2.0	-9.8	0.7	28.0
Ausfahrt Lkw Auslieferung			25.4	28.6	28.9	23.9	24.7	22.1	14.1	29.1	22.4
Ausfahrt Lkw Kisten/ Ware			25.2	28.7	29.3	23.8	24.2	21.9	13.6	27.8	22.2
Ausfahrt Lkw Kühlaggregat Auslieferung			24.3	27.9	28.7	23.1	23.9	21.0	14.1	28.0	22.4
Ausfahrt Lkw Kühlaggregat Kisten/ Ware			23.2	26.5	27.1	21.8	22.2	19.9	11.5	25.8	19.7
Ausfahrt Lkw Vieh			26.0	29.4	29.9	24.8	25.3	22.8	14.5	29.1	22.6
Ausfahrt Schlepper Vieh			31.1	34.6	35.1	29.9	30.4	28.0	19.5	34.1	27.9
Außenverbundanlage			9.7	11.4	12.5	10.5	12.1	17.3	27.5	12.9	-0.1
CO2-Verbundanlage			12.0	16.7	8.5	-6.8	-7.6	-8.5	2.3	-2.6	4.8
Einfahrt Lkw Abholung Konfiskate, etc.			26.0	29.1	29.3	25.8	26.5	23.4	14.9	30.6	22.2
Einfahrt Lkw Anlieferung Bäckerei (ü. Wendehammer)			20.3	23.6	24.5	18.9	19.6	17.2	8.8	23.3	17.4
Einfahrt Lkw Anlieferung EDEKA (ü. Wendehammer)			24.3	27.6	28.5	22.9	23.6	21.2	12.8	27.3	21.4
Einfahrt Lkw Anlieferung Kühlaggregat EDEKA (ü. Wendehammer)			19.3	22.6	23.5	17.9	18.6	16.2	7.8	22.3	16.4
Einfahrt Lkw Kühlaggregat Auslieferung			24.8	28.2	29.0	25.1	25.6	22.6	14.9	29.5	22.6
Einfahrt Lkw Kühlaggregat Kisten/ Ware			24.7	28.2	28.8	24.8	25.4	22.2	15.0	29.3	22.5
Einfahrt Lkw Vieh			26.8	30.1	30.2	26.8	27.4	24.5	15.8	31.6	23.1
Einfahrt Schlepper Vieh			32.0	35.2	35.3	31.9	32.6	29.6	20.9	36.7	28.2
Einhausung Anlieferung Dach			7.5	8.9	10.3	11.0	8.5	2.9	7.5	13.6	-0.9
Einhausung Auslieferung Dach			0.7	1.9	4.6	4.7	3.6	-6.2	9.0	9.6	-7.4
Einhausung Kisten Dach			5.6	7.2	8.7	9.7	6.1	0.0	5.3	12.4	-2.5
Einhausung Tierverladung Dach			20.2	21.3	22.6	22.9	18.6	13.6	19.8	26.5	11.2
Einzelgeräusche Lkw Anlieferung Bäckerei			14.3	25.7	34.1	18.5	7.4	3.9	-0.5	8.1	37.5
Einzelgeräusche Lkw Anlieferung EDEKA			17.3	28.7	37.1	21.5	10.4	6.9	2.5	11.1	40.5
EKW-Sammelbox			19.1	18.9	32.0	33.3	45.0	41.1	24.8	44.4	29.2
Fahrstrecke Mitarbeiter P1			22.1	26.1	27.2	14.3	15.5	16.0	8.9	15.0	19.7
Kältegerät			12.9	17.1	6.5	-5.4	-5.0	-5.2	3.1	-1.3	6.0
Kommunikation, Bäckerei			5.2	16.8	22.0	29.7	38.4	33.0	18.7	38.6	21.6
Lkw-Kühlaggregat Anlieferung EDEKA			28.1	41.0	49.6	29.7	20.4	17.2	13.0	18.6	47.8
Mitarbeiterstellplatz EDEKA			4.8	17.5	27.2	12.1	9.1	5.4	-8.1	5.5	36.9
Parkplatz Kunden P2			28.9	23.1	27.3	41.0	43.7	42.7	20.4	46.2	26.0

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionschutz

Quelle		Teilpegel Tag									
Bezeichnung	M. ID	IP 01	IP 02	IP 03	IP 04	IP 05	IP 06	IP 07	IP 08	IP 09	
Parkplatz Mitarbeiter P1		26.3	27.9	25.4	24.1	25.1	24.5	13.9	27.3	21.0	
Pkw-Stellfläche Bäckerei		22.1	20.7	19.8	34.6	35.1	32.3	18.8	39.7	21.4	
Pkw-Stellfläche EDEKA		34.9	33.5	32.6	47.4	47.9	45.1	31.6	52.5	34.2	
Pkw-Stellfläche Wohnungen		10.7	9.7	8.9	23.2	23.7	20.8	7.4	28.3	9.9	
Rangieren Lkw Abholung Konfiskate, etc.		21.2	23.0	18.8	25.0	25.1	19.1	13.0	29.9	11.5	
Rangieren Lkw Anlieferung Bäckerei		8.6	19.1	29.9	13.5	7.4	3.0	-4.8	5.7	33.0	
Rangieren Lkw Anlieferung EDEKA		12.6	23.1	33.9	17.5	11.4	7.0	-0.8	9.7	37.0	
Rangieren Lkw Anlieferung Kühlaggregat EDEKA		6.5	15.4	26.0	9.5	3.8	-0.2	-6.5	2.0	28.0	
Rangieren Lkw Auslieferung		22.3	23.8	19.2	24.9	25.1	16.2	13.4	31.1	20.7	
Rangieren Lkw Kisten / Ware		21.1	23.4	19.1	25.1	25.2	19.3	12.6	30.0	11.4	
Rangieren Lkw Kühlaggregat Auslieferung		17.1	18.7	16.8	20.2	20.5	12.6	11.2	26.1	8.5	
Rangieren Lkw Kühlaggregat Kisten / Ware		15.6	17.9	16.1	19.7	20.0	14.0	9.3	24.5	7.5	
Rangieren Lkw Vieh		23.2	24.8	19.9	26.9	27.2	23.2	14.2	32.2	13.4	
Rangieren Schlepper Vieh		27.4	29.3	24.4	31.3	31.7	26.7	18.9	36.8	17.5	
Schornstein 1 Räucheranlage		10.6	12.4	13.5	14.8	16.4	19.1	33.9	16.0	0.4	
Schornstein 2 Räucheranlage		10.6	12.5	13.6	14.9	16.4	19.2	33.3	16.1	0.4	
Schornstein 3 Räucheranlage		10.7	12.5	13.6	14.9	16.5	19.2	35.0	16.1	0.5	
Tor 1 Kisten (geöffnet)		24.0	25.4	23.5	28.2	27.8	12.1	15.1	32.2	15.3	
Tor 2 Kisten (geöffnet)		23.9	25.4	23.7	28.6	27.1	12.2	15.3	32.6	15.3	
Tor Anlieferung (geöffnet)		29.6	30.7	28.9	33.2	33.7	17.2	20.1	37.1	20.5	
Tor Auslieferung (geöffnet)		24.4	26.2	15.4	16.7	16.2	12.0	15.5	24.0	9.5	
Tor Tierverladung (geöffnet)		38.3	39.9	38.6	43.7	40.8	27.3	30.6	47.7	29.8	
Verflüssiger 1		13.2	2.0	3.5	3.1	5.1	8.4	30.1	7.1	0.3	
Verflüssiger 2		15.9	11.1	4.3	7.4	9.5	14.2	32.5	8.4	2.0	
Verflüssiger 3		16.3	16.5	19.2	12.7	10.0	10.9	23.8	22.6	10.0	
Verflüssiger 4		4.8	5.5	8.2	2.2	-0.6	-1.0	9.9	11.4	-0.8	
Verladung Waren EDEKA		20.6	31.8	49.7	27.1	24.8	22.5	20.3	28.8	44.0	
Zuluftgerät (Küche/Produktion Booster)		-29.6	-25.8	-25.6	-27.1	-25.5	-22.4	-8.1	-19.8	-29.2	
Zuluftgerät (Küche/Produktion Normalbetrieb)		-12.1	-12.0	-11.3	-10.4	-8.8	-5.5	7.4	-2.7	-12.9	

Teilpegel Nacht

Quelle		Teilpegel Nacht									
Bezeichnung	M. ID	IP 01	IP 02	IP 03	IP 04	IP 05	IP 06	IP 07	IP 08	IP 09	
Abluftkamin (Küche/Produktion Normalbetrieb)		2.4	2.1	3.0	5.6	6.6	8.9	21.8	9.0	-3.3	
Außenverbundanlage		9.7	9.5	10.6	10.5	12.1	17.3	27.5	12.9	-0.1	
CO2-Verbundanlage		12.0	14.8	6.6	-6.8	-7.6	-8.5	2.3	-2.6	4.8	
Einfahrt Lkw Vieh		34.1	35.5	35.6	34.1	34.7	31.8	23.1	38.9	30.4	
Einhausung Tierverladung Dach		22.3	21.5	22.7	25.0	20.7	15.7	21.9	28.6	13.3	
Fahrstrecke Mitarbeiter P1		27.1	29.2	30.2	19.3	20.5	21.0	13.9	20.0	24.7	
Kältegerät		12.9	15.2	4.6	-5.4	-5.0	-5.2	3.1	-1.3	6.0	
Parkplatz Mitarbeiter P1		31.3	31.0	28.4	29.1	30.1	29.5	18.9	32.3	26.0	
Pkw-Stellfläche Wohnungen		16.7	13.8	13.0	29.2	29.7	26.8	13.4	34.3	15.9	
Rangieren Lkw Vieh		30.5	30.2	25.3	34.2	34.5	30.5	21.5	39.5	20.7	
Schornstein 1 Räucheranlage		10.6	10.5	11.6	14.8	16.4	19.1	33.9	16.0	0.4	
Schornstein 2 Räucheranlage		10.6	10.5	11.7	14.9	16.4	19.2	33.3	16.1	0.4	
Schornstein 3 Räucheranlage		10.7	10.6	11.7	14.9	16.5	19.2	35.0	16.1	0.5	
Tor Tierverladung (geschlossen)		23.4	23.1	21.8	28.8	25.9	13.0	15.8	32.8	14.9	
Verflüssiger 1		13.2	0.1	1.5	3.1	5.1	8.4	30.1	7.1	0.3	
Verflüssiger 2		15.9	9.1	2.4	7.4	9.5	14.2	32.5	8.4	2.0	
Verflüssiger 3		16.3	14.5	17.3	12.7	10.0	10.9	23.8	22.6	10.0	
Verflüssiger 4		4.8	3.6	6.3	2.2	-0.6	-1.0	9.9	11.4	-0.8	
Zuluftgerät (Küche/Produktion Normalbetrieb)		-11.5	-12.2	-11.6	-9.8	-8.2	-4.9	8.0	-2.1	-12.3	

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur				Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(m²)	(min)	(min)	(min)		
CO2-Verbundanlage	65.0	65.0	65.0	57.5	57.5	57.5	Lw	65		0.0	0.0	0.0			780	180	60	0.0	500
Einhausung Anlieferung Dach	65.9	65.9	70.9	46.7	46.7	51.7	Li	75,7		0.0	0.0	5.0	25	82.91	780	180	0	0.0	500
Einhausung Auslieferung Dach	58.4	58.4	58.4	38.7	38.7	38.7	Li	67,7		0.0	0.0	0.0	25	93.73	780	180	0	0.0	500
Einhausung Kisten Dach	64.1	64.1	69.1	43.1	43.1	48.1	Li	72,1		0.0	0.0	5.0	25	125.44	780	180	0	0.0	500
Einhausung Tierverladung Dach	78.2	78.2	80.3	59.2	59.2	61.3	Li	88,2		0.0	0.0	2.1	25	80.11	780	180	60	0.0	500
EKW-Sammelbox	91.3	91.3	91.3	78.2	78.2	78.2	Lw	91,3		0.0	0.0	0.0			780	120	0	0.0	500
Kältegerät	66.0	66.0	66.0	59.7	59.7	59.7	Lw	66		0.0	0.0	0.0			780	180	60	0.0	500
Kommunikation, Bäckerei	82.2	82.2	82.2	65.9	65.9	65.9	Lw	82,2		0.0	0.0	0.0			780	0	0	0.0	500
Mitarbeiterstellplatz EDEKA	66.8	66.8	66.8	46.5	46.5	46.5	Lw	66,8		0.0	0.0	0.0			780	180	0	0.0	500
Parkplatz Kunden P2	86.4	86.4	86.4	60.7	60.7	60.7	Lw	86,4		0.0	0.0	0.0			780	180	0	0.0	500
Parkplatz Mitarbeiter P1	79.7	79.7	84.7	54.5	54.5	59.5	Lw	79,7		0.0	0.0	5.0			780	180	60	0.0	500
Pkw-Stellfläche Bäckerei	80.7	80.7	80.7	48.4	48.4	48.4	Lw	80,7		0.0	0.0	0.0			780	120	0	0.0	500
Pkw-Stellfläche EDEKA	93.5	93.5	93.5	61.2	61.2	61.2	Lw	93,5		0.0	0.0	0.0			780	120	0	0.0	500
Pkw-Stellfläche Wohnungen	69.0	69.0	75.0	36.7	36.7	42.7	Lw	69		0.0	0.0	6.0			780	180	60	0.0	500
Verladung Waren EDEKA	91.2	91.2	91.2	76.2	76.2	76.2	Lw	91,2		0.0	0.0	0.0			780	180	0	0.0	500
Zuluftgerät (Küche/Produktion Booster)	55.0	55.0	55.0	43.8	43.8	43.8	Lw	55		0.0	0.0	0.0			60	60	0	0.0	500
Zuluftgerät (Küche/Produktion Normalbetrieb)	62.0	62.0	62.0	52.0	52.0	52.0	Lw	62		0.0	0.0	0.0			780	60	60	0.0	500

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Einwirkzeit			K0	Freq.	
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht			(dB)
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)			
Abluftkamin (Küche/Produktion Booster)	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	Lw	86			60	60	0	0.0	500
Abluftkamin (Küche/Produktion Normalbetrieb)	61.0	61.0	61.0	61.0	61.0	61.0	Lw	61			780	60	60	0.0	500
Außenverbundanlage	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	Lw	69			780	180	60	0.0	500
Einzelgeräusche Lkw Anlieferung Bäckerei	72.7	72.7	72.7	72.7	72.7	72.7	Lw	72,7			780	180	0	0.0	500
Einzelgeräusche Lkw Anlieferung EDEKA	75.7	75.7	75.7	75.7	75.7	75.7	Lw	75,7			780	180	0	0.0	500
Lkw-Kühlaggregat Anlieferung EDEKA	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	Lw	98			0	30	0	0.0	500
Schornstein 1 Räucheranlage	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	Lw	70			780	180	60	0.0	500
Schornstein 2 Räucheranlage	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	Lw	70			780	180	60	0.0	500
Schornstein 3 Räucheranlage	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	Lw	70			780	180	60	0.0	500
Spitzenpegel Lkw Nacht	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	Lw	110			0	0	60	0.0	500
Spitzenpegel Lkw Tag	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	Lw	110			960	0	0	0.0	500
Verflüssiger 1	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	Lw	72			780	180	60	0.0	500
Verflüssiger 2	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	Lw	73			780	180	60	0.0	500
Verflüssiger 3	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	Lw	73			780	180	60	0.0	500
Verflüssiger 4	62.0	62.0	62.0	62.0	62.0	62.0	Lw	62			780	180	60	0.0	500

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.			
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend		Nacht	Tag	Ruhe			Nacht	(dB)	(Hz)
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)			(min)	(min)			(min)		
Ausfahrt Lkw Abholung Konfiskate, etc.	78.6	78.6	78.6	57.9	57.9	57.9	Lw'	57,9		0.0	0.0	0.0		780	180	0	0.0	500		
Ausfahrt Lkw Anlieferung Bäckerei	64.7	64.7	64.7	50.0	50.0	50.0	Lw'	50		0.0	0.0	0.0		780	180	0	0.0	500		
Ausfahrt Lkw Anlieferung EDEKA	68.7	68.7	68.7	54.0	54.0	54.0	Lw'	54		0.0	0.0	0.0		780	180	0	0.0	500		
Ausfahrt Lkw Anlieferung Kühlaggregat EDEKA	63.7	63.7	63.7	49.0	49.0	49.0	Lw'	49		0.0	0.0	0.0		780	180	0	0.0	500		
Ausfahrt Lkw Auslieferung	78.9	78.9	78.9	57.9	57.9	57.9	Lw'	57,9		0.0	0.0	0.0		780	180	0	0.0	500		
Ausfahrt Lkw Kisten/ Ware	78.6	78.6	78.6	57.9	57.9	57.9	Lw'	57,9		0.0	0.0	0.0		780	180	0	0.0	500		
Ausfahrt Lkw Kühlaggregat Auslieferung	76.9	76.9	76.9	55.9	55.9	55.9	Lw'	55,9		0.0	0.0	0.0		780	180	0	0.0	500		
Ausfahrt Lkw Kühlaggregat Kisten/ Ware	76.6	76.6	76.6	55.9	55.9	55.9	Lw'	55,9		0.0	0.0	0.0		780	180	0	0.0	500		
Ausfahrt Lkw Vieh	79.4	79.4	83.7	58.7	58.7	63.0	Lw'	58,7		0.0	0.0	4.3		780	180	0	0.0	500		
Ausfahrt Schlepper Vieh	84.5	84.5	85.7	63.8	63.8	65.0	Lw'	63,8		0.0	0.0	1.2		780	180	0	0.0	500		
Einfahrt Lkw Abholung Konfiskate, etc.	79.9	79.9	79.9	57.9	57.9	57.9	Lw'	57,9		0.0	0.0	0.0		780	180	0	0.0	500		
Einfahrt Lkw Anlieferung Bäckerei (ü. Wendehammer)	73.7	73.7	73.7	50.0	50.0	50.0	Lw'	50		0.0	0.0	0.0		780	180	0	0.0	500		
Einfahrt Lkw Anlieferung EDEKA (ü. Wendehammer)	77.7	77.7	77.7	54.0	54.0	54.0	Lw'	54		0.0	0.0	0.0		780	180	0	0.0	500		
Einfahrt Lkw Anlieferung Kühlaggregat EDEKA (ü. Wendehammer)	72.7	72.7	72.7	49.0	49.0	49.0	Lw'	49		0.0	0.0	0.0		780	180	0	0.0	500		
Einfahrt Lkw Kühlaggregat Auslieferung	78.0	78.0	78.0	55.9	55.9	55.9	Lw'	55,9		0.0	0.0	0.0		780	180	0	0.0	500		
Einfahrt Lkw Kühlaggregat Kisten/ Ware	77.9	77.9	77.9	55.9	55.9	55.9	Lw'	55,9		0.0	0.0	0.0		780	180	0	0.0	500		
Einfahrt Lkw Vieh	80.8	80.8	88.1	58.7	58.7	66.0	Lw'	58,7		0.0	0.0	7.3		780	180	60	0.0	500		
Einfahrt Schlepper Vieh	85.9	85.9	87.1	63.8	63.8	65.0	Lw'	63,8		0.0	0.0	1.2		780	180	0	0.0	500		
Fahrstrecke Mitarbeiter P1	74.5	74.5	79.5	56.5	56.5	61.5	Lw'	56,5		0.0	0.0	5.0		780	180	60	0.0	500		
Rangieren Lkw Abholung Konfiskate, etc.	77.3	77.3	77.3	61.9	61.9	61.9	Lw'	61,9		0.0	0.0	0.0		780	180	0	0.0	500		
Rangieren Lkw Anlieferung Bäckerei	68.7	68.7	68.7	54.0	54.0	54.0	Lw'	54		0.0	0.0	0.0		780	180	0	0.0	500		
Rangieren Lkw Anlieferung EDEKA	72.7	72.7	72.7	58.0	58.0	58.0	Lw'	58		0.0	0.0	0.0		780	180	0	0.0	500		

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionschutz

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Dämpfung		Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)			Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)		
Rangieren Lkw Anlieferung Kühlaggregat EDEKA	63.7	63.7	63.7	49.0	49.0	49.0	Lw'	49		0.0	0.0	0.0			780	180	0	0.0	500
Rangieren Lkw Auslieferung	77.8	77.8	77.8	61.9	61.9	61.9	Lw'	61,9		0.0	0.0	0.0			780	180	0	0.0	500
Rangieren Lkw Kisten / Ware	77.5	77.5	77.5	61.9	61.9	61.9	Lw'	61,9		0.0	0.0	0.0			780	180	0	0.0	500
Rangieren Lkw Kühlaggregat Auslieferung	72.0	72.0	72.0	55.9	55.9	55.9	Lw'	55,9		0.0	0.0	0.0			780	180	0	0.0	500
Rangieren Lkw Kühlaggregat Kisten / Ware	71.4	71.4	71.4	55.9	55.9	55.9	Lw'	55,9		0.0	0.0	0.0			780	180	0	0.0	500
Rangieren Lkw Vieh	79.0	79.0	86.3	62.7	62.7	70.0	Lw'	62,7		0.0	0.0	7.3			780	180	60	0.0	500
Rangieren Schlepper Vieh	83.4	83.4	84.6	67.8	67.8	69.0	Lw'	67,8		0.0	0.0	1.2			780	180	0	0.0	500

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)		
Tor 1 Kisten (geöffnet)	78.6	78.6	78.6	68.1	68.1	68.1	Li	72,1		0.0	0.0	0.0	0	11.25	780	180	0	3.0	500
Tor 2 Kisten (geöffnet)	78.6	78.6	78.6	68.1	68.1	68.1	Li	72,1		0.0	0.0	0.0	0	11.25	780	180	0	3.0	500
Tor Anlieferung (geöffnet)	84.0	84.0	84.0	71.7	71.7	71.7	Li	75,7		0.0	0.0	0.0	0	16.91	780	180	0	3.0	500
Tor Auslieferung (geöffnet)	79.6	79.6	79.6	63.7	63.7	63.7	Li	67,7		0.0	0.0	0.0	0	39.25	780	180	0	0.0	500
Tor Tierverladung (geöffnet)	96.2	96.2	98.3	84.2	84.2	86.3	Li	88,2		0.0	0.0	2.1	0	15.74	780	180	0	0.0	500
Tor Tierverladung (geschlossen)	76.2	76.2	78.3	64.2	64.2	66.3	Li	88,2		0.0	0.0	2.1	20	15.74	0	0	60	3.0	500

Spitzenpegelkriterium

Beurteilungspegel

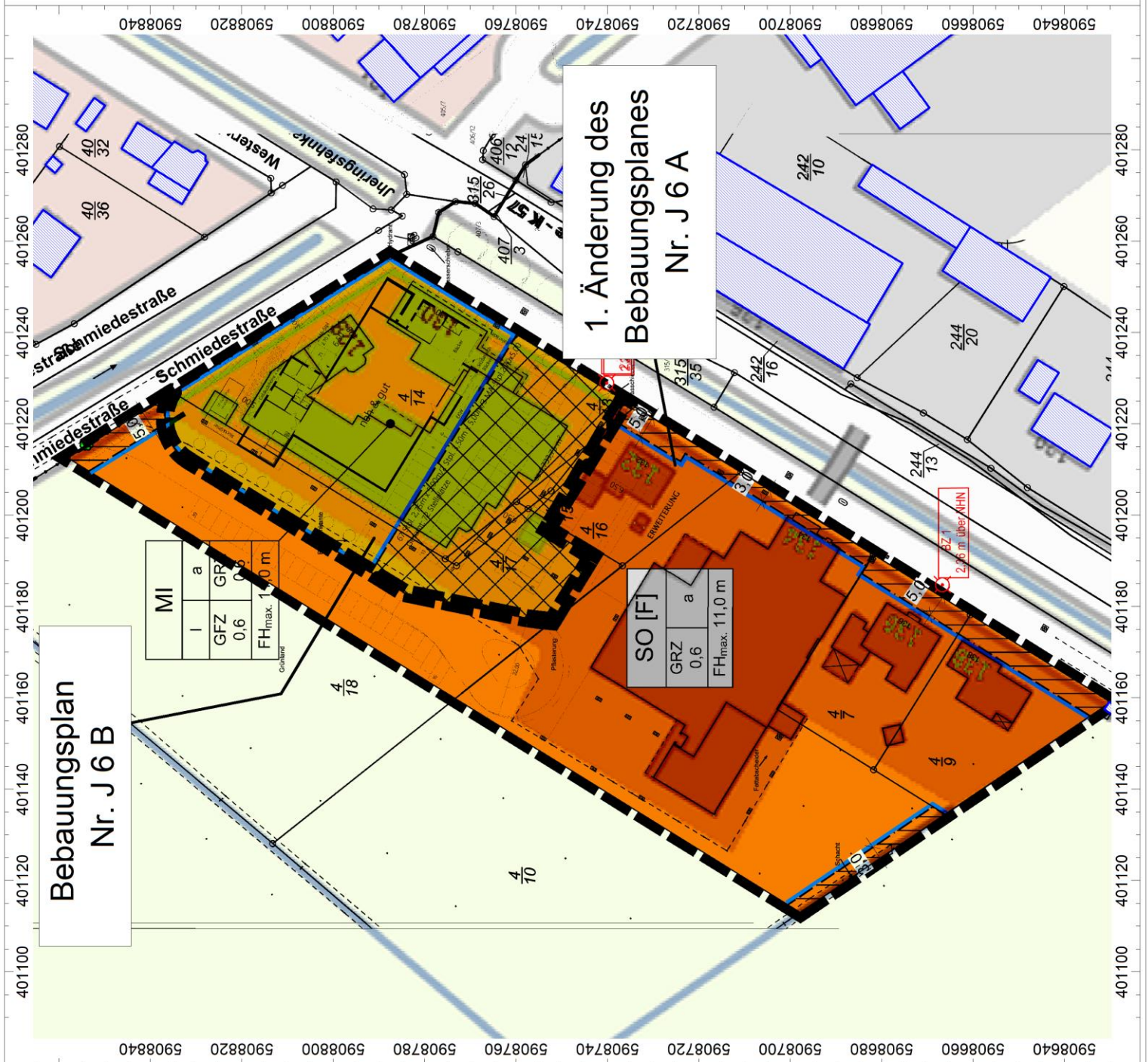
(Spitzenpegelkriterium Lkw Bremsen $L_{WA} = 110,0$ dB(A))

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert* IRW		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IP 01			53.8	56.3	60	45	MI		Industrie	5.00	r	401155.37	5908911.90	6.95
IP 02			59.8	54.5	55	40	WA		Industrie	2.50	r	401240.40	5908890.85	3.66
IP 03			69.9	48.1	55	40	WA		Industrie	5.00	r	401268.84	5908835.25	7.14
IP 04			63.1	57.8	60	45	MI		Industrie	5.00	r	401267.89	5908746.42	7.27
IP 05			54.0	58.7	60	45	MI		Industrie	5.00	r	401253.94	5908724.90	7.27
IP 06			50.8	56.5	60	45	MI		Industrie	5.00	r	401235.90	5908695.61	7.27
IP 07			36.8	45.8	60	45	MI		Industrie	5.00	r	401163.29	5908678.17	7.87
IP 08			48.4	58.8	60	45	MI		Industrie	6.00	r	401237.36	5908768.02	8.40
IP 09			79.0	43.6	60	45	MI		Industrie	6.00	r	401247.43	5908791.58	8.32

* IRW tags +30 dB(A), nachts +20 dB(A)

Anhang B: Lageplan mit Darstellung des Betriebsgeländes

Übersichtspläne mit Darstellung der relevanten Immissionspunkte, des Betriebsgeländes und der relevanten Geräuschquellen



Objektlegende:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Immissionspunkt

Maßstab: 1 : 1750

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)
L-5723-01.cna



Objektlegende:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Immissionspunkt

Maßstab: 1 : 1250

CadmaA, Version 2022 (32 Bit)
L-5723-01.cna

