

BERICHT

Schalltechnischer Bericht

Dipl. Ing. Michael Dauelsberg MSc

Berichtnummer:

24-D10 IMM 241017

Auftrag:

Nachweis von Emissions-Kontingenten gemäß B-Plan

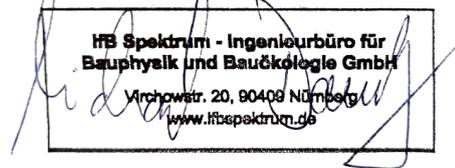
Objekt:

McCain - new production Hannover

Auftraggeber:

Atp
Heiliggeiststraße 16, 6010 Innsbruck

Nürnberg, 31.01.2025



IFB Spektrum - Ingenieurbüro für
Bauphysik und Bauökologie GmbH
Virchowstr. 20, 90408 Nürnberg
www.ifbpektrum.de

Inhalt

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung	3
2 Arbeitsunterlagen	5
2.1 Planungs- und Bearbeitungsunterlagen	5
2.2 Regelwerke und Literatur	5
3 Berechnungsgrundlagen	7
3.1 Emissionskontingente	8
3.2 Immissionsaufpunkte	10
3.3 Immissionskontingente und Immissionsrichtwerte	10
4 Schallemissionen der Betriebsanlage	13
4.1 Betriebsanlage	13
4.2 Betriebsvorgänge	13
4.3 Mitarbeiterparkplatz	15
4.4 LKW-Fahrzeugverkehr - Anlieferverkehr Produktion	17
4.5 Ladegeräusche an Ladezonen	22
4.6 LKW-Fahrzeugverkehr - Lieferverkehr Tiefkühlager	25
4.7 Ladegeräusche Bereich Tiefkühlager	27
4.8 Emissionsansätze Schiffscontainer mit Verladung	28
4.9 Technische Außenanlagen	32
4.10 Schallabstrahlung über Gebäudebauteile	33
5 Lärmschutzmaßnahmen	36
6 Berechnung der Geräuschemissionen	37
7 Ergebnis der schalltechnischen Berechnung	38
7.1 Ergebnis und Beurteilung Szenario 1	38
7.2 Ergebnis und Beurteilung Szenario 2	42
7.3 Tieffrequenter Schall	44
7.4 Zurechenbarer Fahrzeugverkehr auf öffentlichen Straße	45
8 Zusammenfassung	45
Anlagen	47

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Firma McCain GmbH plant am Standort in der Nähe von Hannover (Stadt Peine/Gemeinde Hohenhameln) ein Produktionsgebäude für die Verarbeitung von Kartoffeln samt Tiefkühlager und Abwasseraufbereitung. Die Entwicklung des Standortes umfasst zwei Baustufen. Der vorliegende lärmtechnische Bericht behandelt den Zustand nach Inbetriebnahme der Baustufe 2.

Auf dem Standort sind Bereiche für Verwaltung, Warenanlieferung mit Waschen und Sortieren, Produktionsgebäude mit Lager und Verpackung, Technikgebäude, Abwasseraufbereitung, sozietbereich mit Verwaltung, Tiefkühlager mit Versand vorgesehen. Insgesamt sind am Standort nach Baustufe 2 820 Mitarbeiter (Vollzeitäquivalente) beschäftigt. Die Produktionsstätte ist durchgehend in Betrieb: 24 Stunden/ Tag, 7 Tage/Woche und 50 Wochen/Jahr.

Die Grundstücke des geplanten Betriebsgeländes erstrecken sich über die Gemeindegebiete Stadt Peine-Ortschaft Schwicheldt und Gemeinde Hohenhameln-Ortschaft Mehrum. Jede Gemeinde hat für den sie betreffenden Teil einen Bebauungsplan aufgestellt, in dem Emissionskontingente LEK festgesetzt sind. Das Grundstück befindet sich im Bereich des ehemaligen Kohlehafen südlich der Straße Unter den Eichen.

Im Bebauungsplan der Gemeinde Hohenhameln (westlicher Teilbereich des Plangebiets) Bebauungsplan „ehemaliger Kohlehafen“ werden für die Teilflächen TG1 und TG 2 flächenbezogene Emissionskontingente LEK mit richtungssektorbezogenen Zusatzkontingenten festgesetzt.

Die Industriegebiete (GI) werden gemäß § 1 Abs. 5 und § 1 Abs. 9 wie folgt eingeschränkt:

1.1 Die Industriegebiete GI(e) 1 und GI(e) 2 sind entsprechend § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften gegliedert und gem. § 1 Abs. 5 BauNVO wie folgt eingeschränkt.

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die folgenden Emissionskontingente LEK in dB(A) weder tags (6.00 – 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 – 6.00 Uhr) überschreiten:

Teilfläche	LEK, tags 6.00 – 22.00 Uhr	LEK, nachts 22.00 – 6.00 Uhr
TG 1	70	55
TG 2	68	50
TG 6	70	65

1.1.1 Für den zeichnerisch dargestellten Richtungssektoren A, B und C erhöhen sich die flächenbezogenen Emissionskontingente LEK um die in der folgenden Tabelle angegebenen teilflächen- und beurteilungszeitspezifischen flächenbezogenen Zusatzkontingente LEK, zus.

Teilfläche	Richtungssektor [A] Zusatzkontingent EK,zus,T / EK,zus,N	Richtungssektor [B] Zusatzkontingent EK,zus,T / EK,zus,N	Richtungssektor [C] Zusatzkontingent EK,zus,T / EK,zus,N
TG 1	0 / 0	0 / 0	0 / 0
TG 2	2 / 5	2 / 5	0 / 0
TG 6	0 / 0	0 / 0	0 / 0

1.1.2 Unter Erbringung eines Einzelnachweises kann von den o.g. Festsetzungen abgewichen werden. Hierzu zählt u.a., dass die tatsächlichen Anforderungen an den baulichen Schallschutz im Einzelfall durch geringere passive Schallschutzmaßnahmen erfüllt oder bauliche Maßnahmen, Eigenabschirmung, etc. erreicht werden.

Abbildung 1: Ausschnitt der Festsetzung im Bebauungsplan der Gemeinde Hohenhameln Punkt 1.1

Im Bebauungsplan der Stadt Peine (östlicher Teilbereich des Plangebiets) Bebauungsplan Nr. 16 „ehemaliger Kohlehafen südlich der Straße Unter den Eichen“ werden für die Teilflächen TG3, TG 4 und TG 5 flächenbezogene Emissionskontingente LEK mit richtungssektorbezogenen Zusatzkontingenten festgesetzt.

I Art der Nutzung
 (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, §§ 1-11 BauNVO)

Die Industriegebiete (GI) werden gemäß § 1 Abs. 5 und § 1 Abs. 9 wie folgt eingeschränkt:

1.1 Die Industriegebiete GI(e) 1 und GI(e) 3 sind entsprechend § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften gegliedert und gem. § 1 Abs. 5 BauNVO wie folgt eingeschränkt.

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die folgenden Emissionskontingente LEK in dB(A) weder tags (6.00 - 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 - 6.00 Uhr) überschreiten:

Teilfläche	LEK, tags 6.00 - 22.00 Uhr	LEK, nachts 22.00 - 6.00 Uhr
TG 3	65	47
TG 4	65	47
TG 5	62	45

1.1.1 Für den zeichnerisch dargestellten Richtungssektoren A, B und C erhöhen sich die flächenbezogenen Emissionskontingente LEK um die in der folgenden Tabelle angegebenen teilflächen- und beurteilungszeitspezifischen flächenbezogenen Zusatzkontingente LEK, zus.

Teilfläche	Richtungssektor [A]	Richtungssektor [B]	Richtungssektor [C]
	Zusatzkontingent	Zusatzkontingent	Zusatzkontingent
	EK,zus,T / EK,zus,N	EK,zus,T / EK,zus,N	EK,zus,T / EK,zus,N
TG 3	3 / 8	4 / 5	0 / 0
TG 4	5 / 8	4 / 5	0 / 0
TG 5	8 / 10	4 / 5	0 / 0

1.1.2 Unter Erbringung eines Einzelnachweises kann von den o.g. Festsetzungen abgewichen werden. Hierzu zählt u.a., dass die tatsächlichen Anforderungen an den baulichen Schallschutz im Einzelfall durch geringere passive Schallschutzmaßnahmen erfüllt oder bauliche Maßnahmen, Eigenabschirmung, etc. erreicht werden.

Abbildung 2: Ausschnitt der Festsetzung im Bebauungsplan der Stadt Peine Punkt 1.1

2 Arbeitsunterlagen

2.1 Planungs- und Bearbeitungsunterlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen zugrunde:

- [1] Vorläufige Betriebsbeschreibung, Stand Mai 2024
- [2] Planunterlagen atp, Oktober 2024
- [3] Bebauungsplan „ehemaliger Kohlehafen“ Gemeinde Hohenhameln – Ortschaft Mehrum vom 24. Mai 2024
- [4] Bebauungsplan Nr. 16 „Ehemaliger Kohlehafen südlich der Straße Unter den Eichen“ (gebietsübergreifend Kraftwerk Mehrum) – Schwicheldt, Stadt Peine vom 24. Mai 2024
- [5] Begründung zum Bebauungsplan Nr. 16, Stadt „ehemaliger Kohlehafen südlich der Straße Unter den Eichen“, Peine, 07/2024
- [6] Verkehrstechnische Untersuchung zur 45. Änderung des Flächennutzungsplans und zum Bebauungsplan „ehemaliger Kohlehafen“ der Gemeinde Hohenhameln, Juni 2024
- [7] Schalltechnisches Gutachten zur Bauleitplanung der Gemeinde Hohenhameln bzw. der Stadt Peine; Bericht 23054 vom 12.06.2024,

2.2 Regelwerke und Literatur

Regelwerke und Beurteilungsgrundlagen

- [8] DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“, Dezember 2006
- [9] DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Juli 2002
- [10] DIN 18005-2 Beiblatt 1 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
- [11] DIN EN 12354-4 Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften; Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, November 2017
- [12] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm), von 26.08.1998, zuletzt geändert 01.06.2017
- [13] 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung, vom 12.06.1990, zuletzt geändert vom 18.12.2014
- [14] DIN 45680 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, März 1997
- [15] DIN 45680 Beiblatt 1 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen, März 1997
- [16] Parkplatzlärmstudie: Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“ 6. überarbeitete Auflage, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Hrsg.), August 2007

- [17] „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Wiesbaden, Ausgaben 1995 und 2005
- [18] „Technischer Bericht: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Wiesbaden, Ausgaben 2024
- [19] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW; Merkblätter Nr. 25, Landesumweltamt Nordrheinwestfalen, 2000
- [20] „Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern“, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Ausgabe 1993
- [21] Technischer Bericht Nr. L4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen; Heft 275 aus der Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt; 1999
- [22] Emissionsdaten Forum Schall; Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung 1/2022 lärm
- [23] Forschungsprojekt Lärmarmes Kühlfahrzeug, Umweltbundesamt, 9/90
- [24] Leiser Hafen – Effiziente und stadtverträgliche Maßnahmen zur Lärmreduzierung in logistischen Knoten im Binnenland; Hrsg.: duisport, Frauenhofer IML, Peutz Consult, Schulten Stadt- und Raumentwicklung
- [25] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und entladung von LKW; Merkblätter Nr. 25; Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000
- [26] VDI 2058, Blatt 3 „Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz unter Berücksichtigung verschiedener Tätigkeiten, April 1981
- [27] VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen, September 2012

Verkehr

- [28] Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, RLS 90, Ausgabe 1990
- [29] Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, RLS 19, Ausgabe 2019

Ausbreitung

- [30] DIN ISO 9613-2: „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (1999)
- [31] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten; August 1976

Sonstiges

- [32] Berechnungssoftware SoundPLAN 9.1

3 Berechnungsgrundlagen

3.1 Allgemeine Berechnungsparameter

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgt mit dem Softwaresystem Sound-Plan, Version 9.1. Die Ausbreitungsberechnung erfolgt gemäß den Vorgaben der DIN ISO 9613-3). Das zugrunde liegende Schallausbreitungsmodell berücksichtigt bei der Berechnung der Schallausbreitung folgende Effekte:

- Divergenz des Schallfeldes
- Bodenabsorption
- Luftabsorption
- Reflexion an Hindernissen
- Beugung über Hindernisse

Berechnet wird der an einem Punkt im Gelände oder an Gebäudefassaden zu erwartende energieäquivalente Dauerschallpegel für jede einzelne Geräuschquelle und als energetische Summe der Gesamtpegel aller Geräuschquellen. Als Eingangsdaten dienen:

- Geländegrundriss mit Gebäuden, Hindernissen und Höhenmodell
- Absorptionseigenschaften von Boden und Hindernissen
- Emissionspegel und Lage der Geräuschquellen
- Tagesgang von Geräuschquellen
- Frequenzspektrum von Geräuschquellen

Emissionsspektrum

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt in Oktavbändern. Immissionspegel werden als A-bewertete Schallpegel ausgewiesen.

Bodenabsorption

Befestigte Bereiche sowie die Straßen werden als schallharte und damit reflektierende Flächen (Asphalt, Pflasterstein, Betriebsanlagen, usw.) definiert. Die restlichen Flächen werden als teilweise absorbierende Flächen (Gras, Gärten, usw.) angesetzt.

Um dies zu berücksichtigen, werden folgende Bodenfaktoren verwendet:

Tabelle 1: G-Werte für verschiedene Bodenarten

Beschreibung	G-Wert
loser, nichtverdichteter Boden (Rasen, Gras, loses Erdreich, Weideland, Äcker)	1
harte Oberflächen (Asphalt, Beton)	0

Geländemodell

Das Gelände ist in der Umgebung des unmittelbaren Ausbreitungsweges weitgehend eben und weist keine schalltechnisch relevanten Geländesprünge oder Erhebungen auf.

Aus diesem Grund kann auch das Berechnungsmodell als ebene Fläche betrachtet werden.

3.2 Emissionskontingente

Ein Vorhaben (ein Betrieb oder Anlage), das auf einer Teilfläche eines Bebauungsplanes umgesetzt werden soll, erfüllt die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der nach TA Lärm unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung berechnete Beurteilungspegel des Vorhabens oder der Anlage ($L_{r,j}$) an allen maßgeblichen Immissionsorten j das vorhabenbezogenen Immissionskontingent ausschöpft oder unterschreitet.

Das vorhabenbezogene Immissionskontingent $L_{IK,i,Vorhaben}$ errechnet sich aus dem Emissionskontingent $L_{EK,i}$ der Teilfläche des Plangebiets (Betriebsgrundstück), die für das Vorhaben oder die Anlage beansprucht wird.

Der Nachweis wird demzufolge immissionsbezogen durchgeführt. Dazu werden für die maßgeblichen Immissionsorte j in der Umgebung des Plangebiet zunächst die Immissionsanteile der durch den Betrieb genutzten Teilfläche TF_i (entspricht dem genutzten Betriebsgrundstück) ermittelt. Die $L_{IK,i,j,Vorhaben}$ Immissionsanteile dieser Teilfläche werden ausschließlich über die geometrische Ausbreitungsrechnung (ohne Boden- und Meteorologiedämpfung und ohne Abschirmung) aus dem Emissionskontingent der Fläche TF_i bestimmt. Abhängig vom Richtungssektor wird dem Immissionskontingent $L_{IK,ij}$ das zur Verfügung stehende Zusatzkontingent $L_{EK,Zusatz}$ hinzuaddiert:

$$L_{IK, Vorhaben\ Gesamt\ i,j} = L_{IK, Vorhaben} + L_{EK, Zusatz}$$

Das so erhaltene Vorhabenkontingent $L_{IK, Vorhaben\ gesamt\ i, j}$ wird mit dem Beurteilungspegel $L_{r, Betrieb\ j}$ verglichen, der für die geplante Anlage bzw. den Betrieb im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach TA Lärm an den o. g. Immissionsorten unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung prognostiziert wird. Der Beurteilungspegel der Anlage an den jeweiligen Immissionsorten $L_{r, Betrieb\ j}$ darf das Vorhabenkontingent $L_{IK, Vorhaben\ gesamt\ i,j}$ nicht überschreiten.

In der Lärmtechnischen Untersuchung [7] werden zwei Modelle für Emissionskontingente der Teilgebiete dargestellt. Die Immissionskontingente in den Auflagen des Bebauungsplans beziehen sich dabei auf das Modell 2 aus [7]. Das Bebauungsplangebiet wird darin in 6 Teilflächen eingeteilt, für die jeweils Emissionskontingente festgesetzt werden.

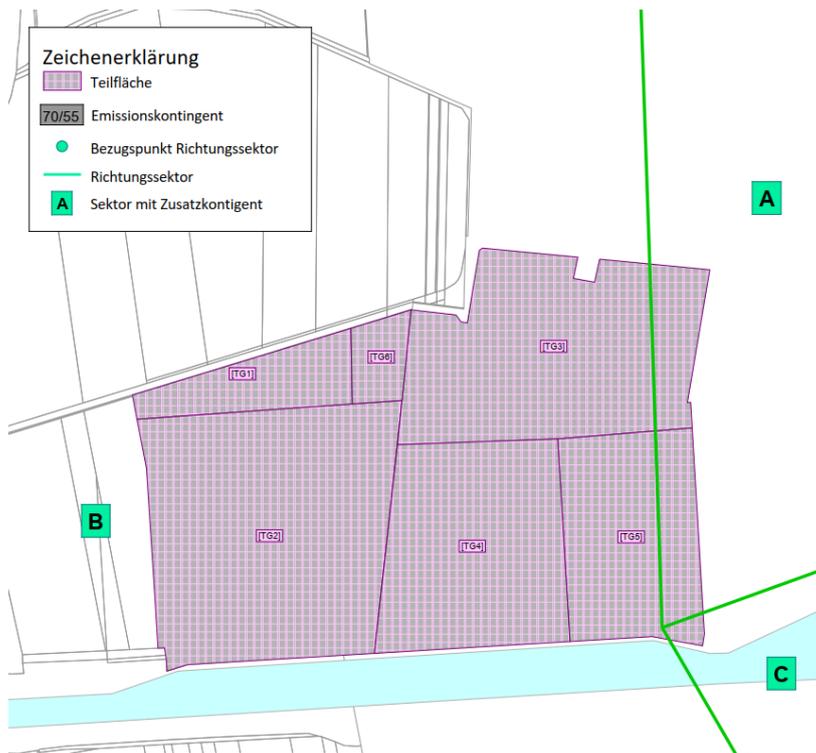


Abbildung 3: Teilgebiete mit festgesetzten Emissionskontingenten (Quelle [7])

Tabelle 2: Emissionskontingente LEK in dB(A) je m²; (Quelle: [7], Modell 2)

Teilgebiet	Größe [m ²]	L _{EK}	
		6-22 Uhr	22-6 Uhr
TG1	13.700	70	55
TG2	74.600	68	50
TG3	60.600	65	47
TG4	45.800	65	47
TG5	34.900	62	45
TG6	5.700	70	65

Die Emissionskontingente des Plangebiets sind im Wesentlichen durch die Wohnnutzung mit dem höchsten Schutzanspruch südöstlich der betrachteten GI-Flächen begrenzt. Im Hinblick auf die Schallabstrahlung in die übrigen Richtungen kann durch Zusatzkontingente das Immissionskontingent erhöht werden. Im B-Plan sind entsprechende Zusatzkontingente festgesetzt.

Tabelle 3: Zusatzkontingente

Teilgebiet		Zusatzkontingent	
		EK _{zus,T} 6-22 Uhr	EK _{zus,N} 22-6 Uhr
TG1	A 358° bis 70°	0	0
TG2		2	5
TG3		3	8
TG4		5	8
TG5		8	10
TG6		0	0
TG1	B 150° bis 358°	0	0
TG2		2	5
TG3		4	5
TG4		4	5
TG5		4	5
TG6		0	0
TG1 - TG6	C 70° bis 150°	0	0

3.3 Immissionsaufpunkte

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden im Umfeld der betrachteten Betriebsanlage insgesamt zehn Immissionsaufpunkte festgelegt. Hierbei werden die untersuchten Immissionspunkte aus dem Gutachten [7] zur Erstellung des B-Plans herangezogen. Hierbei handelt es sich um die folgenden Punkte:

3: südlich

1, 2, 7; südwestlich Ortsteil Mehrum

5,6: nördlich Ortsteil Hämlerwald

4, 8, 9, 10a, 10b: Westlich in Ortsteil Schwichelt.

Die Immissionsaufpunkte sind in Anlage 1 dargestellt

3.4 Immissionskontingente und Immissionsrichtwerte

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach TA Lärm wird für die geplante Anlage an den o. g. Immissionsorten unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung der Beurteilungspegel prognostiziert. Der Beurteilungspegel der Anlage an den zehn Immissionsaufpunkten darf das Immissionskontingent nicht überschreiten.

Die Immissionskontingente wurden anhand der Emissionskontingente inkl der Zusatzkontingente mit einer Ausbreitungsberechnung nach DIN 45691 ermittelt und sind in dem Schallgutachten [7] aufgeführt.

Tabelle 4: Immissionskontingente (inkl. Zusatzkontingent) gemäß Modell 2 aus [7]; alle Angaben in dB(A)
 (*) Beurteilungspegel der Zusatzbelastung
 (**) Über- oder Unterschreitungen der Orientierungswerte durch den Beurteilungspegel

Aufpunkt	OW		L _r B-Plan "Kohlehafen Mehrum"			
			L _r (*)		OW (**)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
1	55	40	47,6	33,0	-7,4	-7
2	55	40	47,3	32,7	-7,7	-7,3
3	60	45	50,1	35,4	-9,9	-9,6
4	55	40	44,3	29,6	-10,7	-10,4
5	60	45	51,3	37,0	-8,7	-8,0
6	60	45	52,2	37,9	-7,8	-7,1
7	55	40	47,8	33,2	-7,2	-6,8
8	60	45	45,1	30,4	-14,9	-14,6
9	55	40	43,6	28,8	-11,4	-11,2
10a	50	35	43,5	28,8	-6,5	-6,2
10b	50	35	43,5	28,8	-6,5	-6,2

Die Aufpunkte werden aus dem Schallgutachten [7] übernommen. Eine Übersicht ist in Anlage 1 enthalten.

Es wird explizit darauf hingewiesen, dass bei Einhaltung der Immissionskontingente die Orientierungswerte an jedem der zehn Aufpunkte um mindestens 6 dB unterschritten wird. Von der Höhe sind die Orientierungswerte identisch mit den Immissionsrichtwerten gemäß der TA Lärm. Gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm kann die Bestimmung der Vorbelastung entfallen, wenn die Geräuschemissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

3.5 Immissionsrichtwerte

Zur Beurteilung der Geräuschemissionen durch gewerbliche Anlagen setzt die TA Lärm in Abhängigkeit der festgesetzten Gebietsausweisungen nach Baunutzungsverordnung Immissionsrichtwert fest. Entsprechend der Vorgaben der TA Lärm sind an den maßgeblichen Immissionsorten die Immissionsrichtwert gemäß der Einstufung des Gebiets einzuhalten. Im Umfeld der Planungsfläche befinden sich Wohngebäude und gewerblich genutzte Gebäude mit Schutzanspruch (Büronutzung).

Tabelle 5: Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm

Gebiet nach Baunutzungsverordnung	tags (6-22 Uhr) dB(A)	Nachts (22-6 Uhr) dB(A)
Industriegebiet	70	70
Gewerbegebiet	65	50
Urbanes Gebiet	63	45
Misch-, Dorf-, Kerngebiet	60	45

4 Schallemissionen der Betriebsanlage

4.1 Betriebsanlage

Die Betriebsanlage erstreckt sich über eine Fläche von 235.000 m².

Die Bezeichnung und Nummerierung der Gebäude werden dem Lageplan entnommen (siehe Anlage 2):

- 1: Pfortner
- 2a: Anlieferung/Sortierung
- 2a Kartoffellager
- 2b Kartoffellager P4
- 3 Produktion
- 4 Technikzentrale
- 5a Wasseraufbereitung
- 5b Wasseraufbereitung Tanks P2
- 5c Wasseraufbereitung Tanks P4
- 6 Büro
- 7 Tiefkühl-Lager
- 8 Produktion P4
- 9 110kV-Anlage

Ein- und Ausfahrten auf das Betriebsgelände werden

- A Ein-Ausfahrt - Produktion
- B Ein-Ausfahrt – Mitarbeiter & Besucher Produktion
- C Ein-Ausfahrt – Silo & Entsorgung
- D Ein-Ausfahrt – Logistik
- E Be-Entladung – Schiff
- F Ein-Ausfahrt – Mitarbeiter & Besucher Logistik

Die Erschließung erfolgt über die Straßen „Ackerköpfe“ und „Unter den Eichen“ nördlich der Anlage.

Das Betriebsgelände tangiert an der südlichen Grenze den Mittellandkanal. Es ist hier eine Erschließung für Binnenfrachtschiffe vorgesehen

4.2 Betriebszeiten

Die Betriebszeiten der geplanten Produktionsanlage sind:

Montag – Sonntag: 0:00 – 24:00 Uhr

Bestimmte Betriebsvorgängen finden jedoch nur werktags während des Tages (6:00 – 22:00 Uhr) statt.

4.3 Betriebsvorgänge

Das Betriebsgelände wird in mehreren Phasen ausgebaut. Die Zusammenstellung der emissionsrelevanten Betriebsvorgänge bezieht sich dabei auf die Vollausbaustufe (Baustufe 2).

Eine Überprüfung auf Einhaltung der Immissionskontingente erfolgt für Baustufe 1 gesondert, da eine abschirmende Wirkung des Gebäudes Produktion P4 Richtung südlicher Ausbreitungsrichtung noch nicht vorhanden ist.

Die Emissionen lassen sich in folgende Bereiche unterteilen:

- Geräuschemissionen durch den Mitarbeiterparkplatz inkl. An- und Abfahrt von Mitarbeitern mit PKW
- Anlieferung von Rohstoffen (Kartoffeln) und weiteren Betriebsmitteln
- Abtransport von Fertigprodukten aus dem Tiefkühlager
- Sonstiger Transport (zB Entsorgung von Abfall und Wertstoffen) auch innerhalb der Betriebsanlage
- Ladetätigkeiten bei der Anlieferung und dem Abtransport von Rohstoffen, Fertigprodukten und sonstigen Betriebsmitteln bzw. Wertstoffen
- Technische Anlagen
- Emissionen durch die Produktion inkl. Geräuschabstrahlung über die Gebäudehülle
- Abtransport von Fertigprodukten per Schiff inklusive Containerverladung

Kartoffelannahme

Über die Zufahrt A erfolgt die Anlieferung von Kartoffeln mit LKW oder Landwirtschaftlichen Fahrzeugen mit Anhänger. Nach Anmeldung am Pförtnerhaus und Wiegen erfolgt im Anliefergebäude die Entladung. Die Fahrzeuge verlassen nach einem weiteren Wiegen das Gelände wieder über die Zufahrt A.

Das Entladen der Kartoffeln findet im Gebäude statt. LKWs revidieren an der Nordfassade in das Gebäude (Ladezone 1a). Landwirtschaftliche Fahrzeuge mit Anhänger fahren in das Gebäude hinein und werden dort entladen (Ladezone 1b).

Erde, Steine und sonstige Verunreinigungen an den Kartoffeln werden abgewaschen. Das zurückbleibende Material wird im Gebäude gesammelt, auf LKWs verladen und abtransportiert (Ladezone 1c).

Tiefkühlager

Das Tiefkühlager wird über die Zufahrt D für LKW erschlossen. Außerdem besteht eine Anbindung an den Mittellandkanal per Schiff. Weiterhin gibt es für Mitarbeiter & Besucher die Zufahrt F für PKW. Im nördlichen Gebäudeteil des TK Lagers befinden sich Technikräume und Anlagentechnik auf dem Dach. Geräuschabstrahlung über die Gebäudefassade (Wand- und Dachfläche) wird bei besonders lauten Räumen berücksichtigt (siehe Kapitel 0 und 4.11).

Die gefrorenen Güter werden direkt von dem Palettier Bereich im Produktionsgebäude über eine Brücke mit Fördertechnik in das Tiefkühlager transportiert (Emissionsansatz siehe Kapitel 0). Teilweise werden auch Waren mit dem LKW von außerhalb angeliefert.

Am Versandtag wird eine Versandladung im Abfertigungsbereich vorbereitet und bis zur Ankunft des LKW zwischengelagert. Die Verladung benötigt bis zu 60 Minuten für 32 Paletten.

Falls es sich um Ware für den Export handelt, können diese Waren auch in Schiffscontainer verladen werden. Container (40 ft – Größe) auf Trailern werden vor den Laderampen mit Paletten gefüllt und/oder lose verladen. Der Trailer mit dem beladenen Container wird dann von einer Zugmaschine (Shunter) zu einem Containerstellplatz im Außenbereich beim Dock transportiert und dort mit einem Reechstacker umgeladen und auf den Lagerplatz gehoben. Dort werden auch leere Schiffscontainer gelagert und im Fall einer Bestellung zum Rampenbereich transportiert und mit Ware beladen. Die Container sind mit eigenen Kühlaggregaten ausgerüstet. Schallemissionen der Kühlcontainer werden in Kapitel 4.9 beschrieben. Die Schiffsverladung erfolgt mit einem Kran (Containerbrücke mit Ausleger).

Für den Transport der Container auf dem Betriebsgelände (Beladung beim Abfertigungsbereich zum Containerstellplatz am Dock wird ein Trailer mit Shunter (Anhängen mit Zugmaschine) und zum Umladen der Container am Sammelplatz wird ein Reechstacker verwendet. Das Be- und Entladen des Schiffs erfolgt mit einem Brückenkran (Emissionsansätze siehe Kapitel 4.9).

Reechstacker sind gummibereifte Fahrzeuge mit Teleskoparm oder Mast und verstellbarem Spreader. Diese Fahrzeuge sind geeignet zum Transport auf begrenzten Streckenlängen und zum Be- und Entladen von LKW.

Der Trailer ist ein Anhänger auf dem Container aufgeladen werden können und mit einer Zugmaschine (Shunter) auf dem Betriebsgelände bewegt werden.

Für den Transport der Container werden zwei Szenarien untersucht. Nachdem die Betriebsanlage am Mittellandkanal liegt, ist ein Schiffstransport auf speziellen Containerschiffen möglich. Ein Szenario geht von einem Teiltransport der Waren mit Schiff aus, das andere Szenario betrachtet den Fall ohne Schiff mit ausschließlichem LKW-Transport über Straße.

4.4 Mitarbeiterparkplatz

Auf dem Betriebsgelände befindet sich für den Bereich Produktion ein Mitarbeiterparkplatz mit 199 Stellplätzen. Die Zufahrt erfolgt über den Zuweg B (gemäß Lageplan). Der Parkplatz wird von Personal der Verwaltung und der Produktion genutzt.

Die Produktionsstätte wird in der ersten Ausbaustufe (Phase 1) 520 Mitarbeiter (Vollzeitäquivalente) haben und in der zweiten Phase 820. Für die Abschätzung der Parkplatzauslastung auf dem Betriebsgelände werden die Mitarbeiter entsprechend Einsatzbereich auf verschiedenen Parkplätzen verteilt.

Anzahl Mitarbeiter Verwaltung: 40 Büroarbeitszeiten: 7-18 Uhr

Anzahl Mitarbeiter Produktion: 180 Schichtdienst mit 3 Wechsel täglich

Ein weiterer Mitarbeiterparkplatz liegt beim TK-Lager mit 80 Stellplätzen.

Anzahl Mitarbeiter TK-Lager: 20 Büroarbeitszeiten 7-18 Uhr

Anzahl Mitarbeiter TK-Lager: 60 Schichtdienst mit 3 Wechsel täglich

Die Prognoseberechnung der Geräuschemissionen erfolgt gemäß der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [16] nach dem zusammengesetzten Verfahren.

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str} + 10 \lg (B * N)$$

mit:

L_W	Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz	
L_{W0}	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h	$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart Mitarbeiterparkplatz	$K_{PA} = 0 \text{ dB}$
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit für PkV-Stellplätze	$K_I = 4 \text{ dB}$
K_D	Pegelerhöhung in Folge des Parksuchverkehrs $K_D = 2,5 \lg (f * B - 9)$ für $fB > 10$; hier $K_D = 4,6$ Mit f Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße B	
B	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze)	
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Stellplatz und Stunde)	

Geräusche wie Türeenschlagen, Motorstart, Beschleunigen etc. sind in diesem Ansatz bereits berücksichtigt. Der An- und Abfahrtsverkehr außerhalb der Stellplatzfläche auf Zufahrtswegen innerhalb des Betriebsgeländes wird mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel $L_{W',1h} = 48 \text{ dB(A)}$ pro m Fahrweg berücksichtigt.

Einzelereignisse zur Spitzenpegelbetrachtung werden gemäß Parkplatzlärmstudie ([16] wie folgt berücksichtigt:

- Beschleunigte PKW-Abfahrt $L_{W_{Amax}} = 92,5 \text{ dB(A)}$
- Türeenschließn von PKW $L_{W_{Amax}} = 97,5 \text{ dB(A)}$

In der Parkplatzlärmstudie sind für Mitarbeiterparkplätze keinen Prognoseansätze zu den Bewegungshäufigkeiten angegeben. Es werden Bewegungshäufigkeiten aus den Mitarbeiteranzahlen und der vorgesehenen Einsatzzeiten des Personals (Schichtdienst, übliche Büroarbeitszeiten).

Für Parkplätze zu Mitarbeitern in der Verwaltung wird von 3 Bewegungen je Stellplatz im Zeitraum von 7-20 Uhr ausgegangen. Bei Parkplätzen, die Mitarbeitern im 3-Schichtbetrieb zugeordnet sind, wird von max. 4 Bewegungen je Stellplatz im Zeitraum von 0:00 – 24:00 Uhr ausgegangen.

Parkplatz Büro/Produktion mit 199 Stellplätzen:

720 Fahrbewegungen durch Mitarbeiter im 3-Schichtbetrieb induziert

120 Fahrbewegungen durch Mitarbeiter in Büro/Verwaltung induziert
 Bewegungen pro Stunde und Stellplatz: Zeitraum 7-18 Uhr: 0,21
 Bewegungen pro Stunde und Stellplatz: Zeitraum 18-7 Uhr: 0,15

Parkplatz TK-Lager mit 80 Stellplätzen:

240 Fahrbewegungen durch Mitarbeiter im 3-Schichtbetrieb induziert
 60 Fahrbewegungen durch Mitarbeiter in Büro/Verwaltung induziert
 Bewegungen pro Stunde und Stellplatz: Zeitraum 7-18 Uhr: 0,16
 Bewegungen pro Stunde und Stellplatz: Zeitraum 18-7 Uhr: 0,13

Für den Zufahrtsweg zum Parkplatz wird ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L_W = 48$ dB pro m angesetzt. Für den längenbezogenen Schalleistungspegel aller Fahrbewegungen gilt:

$$L_W = 48 \text{ dB} + 10 \cdot \log(f \cdot B)$$

mit

f	Bewegungsfrequenz je Stallplatz und Stunde
B	Beszugsgröße Stellplatzzahl insgesamt

4.5 LKW-Fahrzeugverkehr - Anlieferverkehr Produktion

Der Lieferverkehr (Anlieferung und Abtransport von Rohmaterialien, Endprodukten, Produktionsmittel und Abfall- bzw. Wertstoffe erfolgt über 3 verschiedenen Zufahrtstore. Diese sind mit A, C und D bezeichnet. Zufahrt B ist für Mitarbeiter PKW-Verkehr vorgesehen (siehe Kapitel 4.4).

Lieferverkehr auf dem Betriebsgelände findet an verschiedenen Ladebereichen statt. Es werden insgesamt 11 Ladezonen unterschieden. Ladezone 1 bis 8 betrifft Anlieferung und Produktion, Ladezone 9 bis 11 betrifft das Kühllager (siehe Kapitel 4.7)

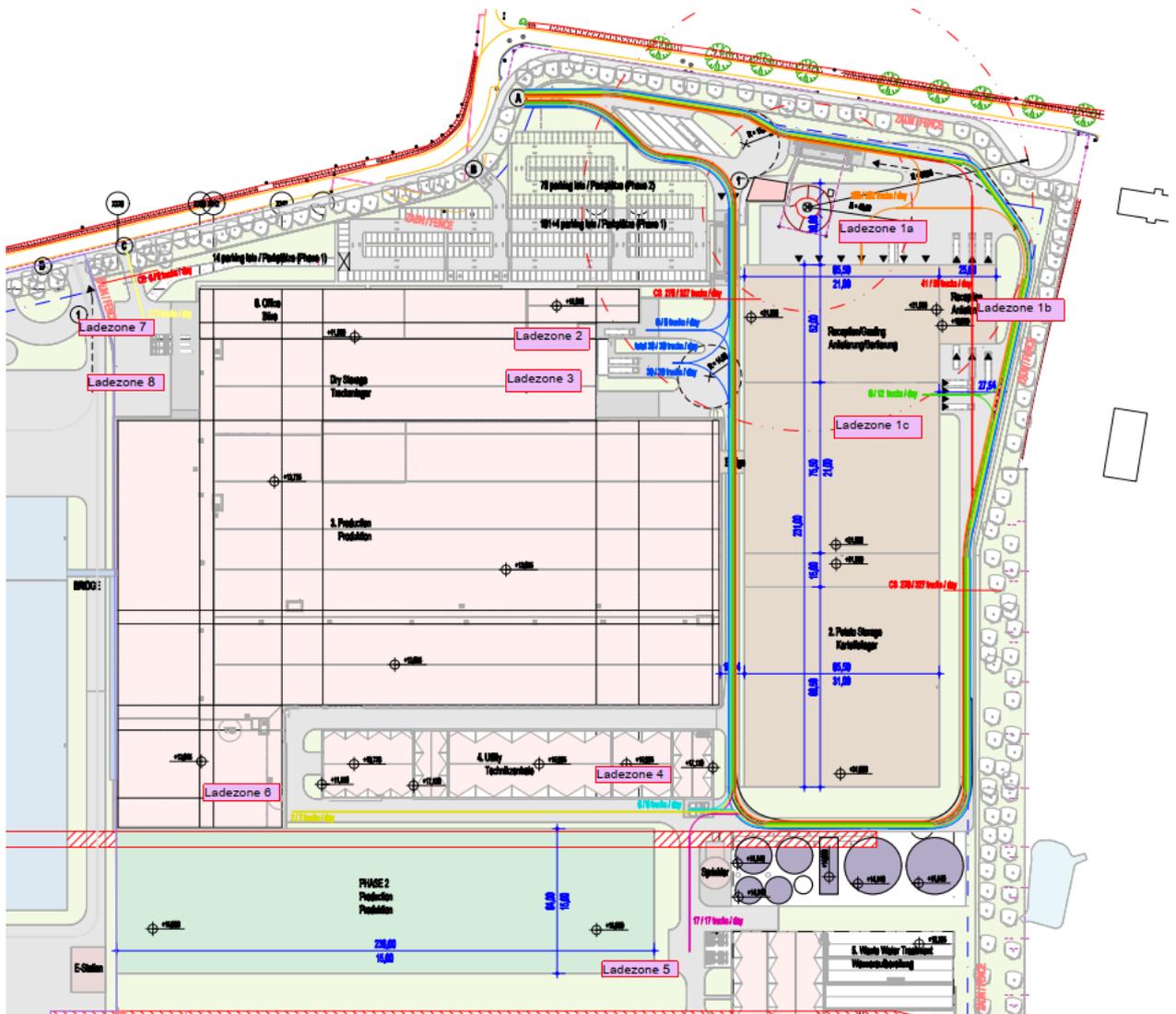


Abbildung 4: Ladebereiche bei Anlieferung und Produktion

Die Anlieferungen erfolgen im Zeitraum von 6-22 Uhr, d.h. jedenfalls nicht im Nachtzeitraum nach TA Lärm (22 und 6 Uhr).

4.5.1 Fahrspur LKW

Die Beurteilung der Geräuschemissionen von Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen erfolgt auf Grundlage der Untersuchung von Lkw- und Ladegeräuschen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt sowie Aktualisierung [17] [18]. Darin wird ein Prognoseansatz für den Schalleistungspegel je Stunde und LKW bezogen auf ein 1 m Wegelement nach Gesamtmasse des LKW differenziert empfohlen:

Zul. Gesamtmasse	L _{WA,1m, h} in dB(A)
für Lkw < 12 t	62
für LKW > 12 t	63

Im Sinne einer Maximalabschätzung werden Lkw der größeren Gewichtsklasse zugeordnet.

Die Fahrgeräusche für einen bestimmten Fahrweg berechnen sich dann wie folgt:

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \log n + 10 \log (l/1m) - 10 \log (T_r/1h) \text{ in dB (A)}$$

mit

$L_{WA,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 LKW pro Stunde und 1 m Fahrstrecke

n Anzahl der LKW in der Beurteilungszeit T_r auf diesem Fahrweg

l Länge eines Streckenabschnitts in m

T_r Beurteilungszeit in h

Für den Vorgang „LKW-Fahrt“ wird gemäß [17] ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Für den Vorgang „Rangieren“ wird gemäß [17] ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 68 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Im Bereich Anlieferung und Produktion treten nachfolgende Fahrfrequenzen auf:

Fahrspur (Farbcode)	Ladezone	Gebäude	Anzahl	Fahrzeugart	Quellen	Art
Red	1b	Building 2	41	LKW + LFZ	Q01.1 – Q01.5	Kartoffel: Seitliches Entladen
Orange	1a	Building 2	166	LKW	Q02.1 – Q02.6	Kartoffel: Rückwärtiges Entladen
Green	1c	Building 2	8	LKW	Q04.1 – Q04.6	Sand/Steine
Lila	2	Büro 6	2+6	LKW	Q06	
Blau	3	Trockenlager	31	LKW	Q09	
Light Blue	4	Utility 4	6	LKW	Q05	Öl
Purple	5	Wasseraufbereitung 5	17	LKW	Q07	Reststoffcontainer
Yellow	6	Produktion 3	2	LKW	Q08	Staplerentladung
Yellow	7	Trockenlager 3	2	LKW	Q94.4, Q94.5	Wertstoff-Container
Silo	8	Produktion	1	LKW	Q80, Q81	Silo

Transportvorgänge beim Tiefkühl-Lager werden in Kapitel 4.7 behandelt.

4.5.2 Stellgeräusche LKW

Weitere anlieferbezogene Emissionen bei LKWs stellen bestimmte Stellgeräusche dar. Im Bereich von Pfortnerhaus mit Schranke, Waage und Anlieferzone werden zusätzliche Emissionen durch Stellgeräusche wie Betriebsbremse, Leerlauf usw. berücksichtigt. Hierbei werden gemäß [17] folgende Ansätze (in Hinblick auf das 5-Sekunden Taktmaximalpegelverfahren der TA-Lärm) getroffen:

1x Betriebsbremse (à 5 s) mit:	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$
3 x Türeenschlagen (à 5 s) mit:	$L_{WA,max} = 100 \text{ dB(A)}$
1 x Anlassen (à 5 s) mit:	$L_{WA,max} = 100 \text{ dB(A)}$
5 min Leerlaufbetrieb mit:	$L_{WA,max} = 94 \text{ dB(A)}$

Für einen Stellvorgang je LKW errechnet sich ein auf eine Stunde bezogener Schalleistungspegel von

$$L_{WA,r,1h} = 88,5 \text{ dB(A) pro LKW}$$

4.5.3 Fahrspur landwirtschaftliche Fahrzeuge LFZ

Die Anlieferung von Kartoffeln erfolgt von externen Lagern oder direkt von den Landwirten dann in der Regel mit Landwirtschaftlichen Fahrzeugen (Traktoren). Geräuschemissionen von Traktoren unterscheiden sich von LKWs. Für die Fahrzeugbewegungen durch LFZ wird ein gegenüber den LKW-Geräuschen um 3 dB erhöhter Schalleistungspegel angesetzt:

$$L_{WA,r,1h} = 66 \text{ dB(A) pro LWZ und 1 m Fahrstrecke pro Stunde}$$

Für Rangiervorgänge wird ein um 5 dB erhöhter Ansatz gewählt. Es wird ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 71 \text{ dB(A)}$ für LWZ berücksichtigt.

4.5.4 Stellgeräusche LFZ

Geräusche bei Stellvorgängen unterscheiden sich. Für den Leerlaufbetrieb wird ein um 3 dB erhöhter Schalleistungspegel als beim LKW angesetzt. Dagegen ist in der Regel keine Druckluftbremse vorhanden.

3 x Türeenschlagen (à 5 s) mit:	$L_{WA,max} = 100 \text{ dB(A)}$
1 x Motorstart mit:	$L_{WA,max} = 100 \text{ dB(A)}$
5 min Leerlaufbetrieb mit:	$L_{WA,max} = 97 \text{ dB(A)}$

Für einen Stellvorgang je LKW errechnet sich ein auf eine Stunde bezogener Schalleistungspegel von

$$L_{WA,r,1h} = 86,8 \text{ dB(A) pro LKW}$$

4.5.5 Spitzenpegelansätze

Einzelereignisse zur Spitzenpegelbetrachtung werden wie folgt berücksichtigt:

Beschleunigte LKW-Abfahrt/Vorbeifahrt: $L_{WA,max} = 104,5 \text{ dB(A)}$

Stellvorgang/Druckluftbremse LKW/LFZ: $L_{WA,max} = 108,0 \text{ dB(A)}$

4.5.6 Gemischter Fahrweg LKW und LFZ

Die Anlieferung von Kartoffeln erfolgt teils mit LKWs aus externen Lagern oder während der Erntezeit durch die Landwirte direkt dann in der Regel mit einem Traktor und Anhänger. 70-80% der Kartoffelmenge wird von externen Spediteuren mit LKW angeliefert, der Rest von Landwirten mit LFZ. Während der Erntezeit erhöht sich der Anteil der Anlieferung durch Landwirte.

Im Sinne einer Maximalabschätzung wird in der Prognoseberechnung von 60% LKW-Anlieferung und 40% LFZ-Anlieferung ausgegangen.

Für den Anlieferweg auf dem Betriebsgelände werden energetisch gewichtete Schalleistungspegel gemäß obiger Aufteilung zugrunde gelegt.

Der gewichtete Schalleistungspegel beträgt:

$$L_{W,1h,LKW+LFZ} = 10 \log (r_1 * 10^{(0,1 * L_{W,1h,LKW})} + r_2 * 10^{(0,1 * L_{W,1h,LFZ})})$$

$$= 64,5 \text{ dB(A)}$$

mit

r_1/r_2 Anteil LKW/LFZ-Anlieferung

$L_{W,1h,LKW}$ längenbezogener Schalleistungspegel für 1 LKW pro Stunde und 1 m Fahrstrecke
 $L_{W,1h,LKW} = 63 \text{ dB}$

$L_{W,1h,LFZ}$ längenbezogener Schalleistungspegel für 1 LWZ mit Hänger pro Stunde und 1 m Fahrstrecke
 $L_{W,1h,LWZ} = 66 \text{ dB}$

Ebenso erfolgt eine Gewichtung bei den Rangierbewegung und Stellgeräuschen von LKW und LFZ

Rangierbewegung: $L_{W,1h,LKW+LFZ} = 68,7 \text{ dB}$

Stellvorgang: $L_{W,1h,LKW+LFZ} = 87,8 \text{ dB}$

4.5.7 LKW-Parkplatz Eingang A

Im Bereich des Pförtnergebäudes befinden sich 5 LKW-Stellplätze. Hier können LKWs, die noch nicht unmittelbar abgefertigt werden, kurze Zeit parken.

Es wird angenommen, dass je Stellplatz 6 Fahrbewegungen (3 Zufahrt, 3 Abfahrt) je Stunde vorkommen.

Die Berechnung der Parkplatzemissionen erfolgt gemäß Bayerischer Parkplatzlärmstudie (siehe Kapitel 4.4)

Als Zuschlag wird $K_{PA} = 14$ dB (Angabe für Autohöfe (LKWs)) und $K_I = 3$ dB angesetzt.

4.6 Ladegeräusche an Ladezonen

4.6.1 Kartoffelentleerung und Abtransport von Erde

Das Abladen der Kartoffel von den LKWs und von den LFZ mit Anhänger erfolgt im Gebäudeteil Anlieferung/Sortierung.

Das Beladen von LKWs zum Abtransport von Erde und sonstigen Reststoffen, die nach dem Waschen der Kartoffeln zurückbleiben, erfolgt ebenfalls im Gebäude.

Die entsprechenden Emissionen sind Kapitel 4.11 über die Geräuschabstrahlung über die Gebäudehülle abgebildet.

4.6.2 Ladebordwand LZ2

Im Bereich der Ladezone 2 erfolgt die An- und Ablieferung für die Küche und von Wäsche. Die Lieferung erfolgt hier üblicherweise mit Rollcontainern über die eigene Ladebordwand der LKWs.

Rechenansätze für die Geräuschemissionen werden [18] entnommen.

Be- und Entladen von Rollcontainer (Gittercontainer) an Außenrampe über fahrzeugeigene Ladebordwand. Für ein Ereignis/Vorgang wird folgendermaßen angesetzt:

$$L_{WA,1h} = 74,5 \text{ dB(A)/Vorgang (Summenpegel Überfahrt voll + Wagenboden inkl. Impulshaltigkeit)}$$

$$L_{WA,max} = 112 \text{ dB(A)}$$

Eine LKW-Lieferung besteht aus ca. 20 Rollcontainern. Der Schalleistungspegel für 20 Ereignisse beträgt:

$$L_{WA,1h} = 87,5 \text{ dB(A)/Vorgang}$$

Zusätzlich werden je LKW-Lieferung die Stellgeräusche aus Kapitel 4.5.2 mit $L_{WA} = 88,5$ dB(A) angesetzt.

4.6.3 Überladebrücke LZ3

Im Bereich der Ladezone 3 (Dry Storage) und Ladezone 9 (TK-Lager) erfolgt die Anlieferung an einer Überladebrücke mit Torrandabdichtung.

Gemäß [18] wird wie folgt angesetzt:

Be- und Entladen von Paletten mit Elektroflurförderfahrzeug an Vorsatzrampe (profilierte Metalloberfläche) mit Planen-Torrandabdichtung

$$L_{WA,1h} = 70,5 \text{ dB(A)/Vorgang (Summenpegel aus Überfahrt voll + leer + Rollgeräusche Wagenboden inkl. Impulshaltigkeit)}$$

$$L_{WA,max} = 111 \text{ dB(A)}$$

Bei einem Sattelzug/LKW an der Ladezone 3 (Dry-Storage) werden im Mittel 25 Paletten Ladevorgänge und an der Ladezone 9 (TK-Lager) im Mittel 25 Paletten angenommen.

$$L_{WA,1h} = 84,5 \text{ dB(A)/LKW-Anlieferung mit 25 Paletten}$$

4.6.4 Tankfahrzeug LZ4

Im Bereich der Ladezone 4 erfolgt die Anlieferung von Öl. Geräuschemissionen entstehen durch den Pumpenvorgang über die Fahrzeugeigene Pumpe und den Leerlaufbetrieb des LKW.

Eine Standzeit von 60 Minuten wird angesetzt.

Hierfür ist gemäß [21] für einen Befüllvorgang ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA,r,1h} = 94,6 \text{ dB(A)}$$

anzusetzen.

4.6.5 Stapler LZ6

Im Bereich der Ladezone 6 erfolgt die Entladung mit Stapler.

Es wird angenommen, dass der Entladevorgang ca. 30 Minuten dauert. Für den Betrieb eines dieselbetriebenen Staplers wird ein Rechenansatz aus [22] angesetzt.

Dieselsapler 3-6t Nutzlast mittlerer Arbeitszyklus:

$$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$$

Für einen 30-minuten dauernden Entladevorgang beträgt dann der auf 1h bezogene Schalleistungspegel:

$$L_{WA,1h} = 97 \text{ dB(A)}$$

4.6.6 Silo LZ8

Im Bereich der Ladezone 8 erfolgt eine Beladung von Silos.

Für die Anlieferung im Bereich der Silos ist beim Befüllvorgang der Betrieb der LKW-eigenen Kompressoren zu berücksichtigen. Auf Basis von Literaturangaben (siehe [19]) beträgt der Schalleistungspegel für einen typischen Arbeitsvorgang:

$$L_{WATeq} = 109,6 \text{ dB}$$

Als Spitzenpegelereignis wird der Einsatz eines Hartgummihammers auf das Silo zum Lösen von Anhaftungen an der Siloinnenwand von $L_{WA,max} = 120 \text{ dB}$ berücksichtigt [19].

4.6.7 Wertstoff-/Abfallcontainer LZ5/7/8

Im Bereich der Ladezone 5 (Wasseraufbereitung) erfolgt die Entsorgung von Reststoffen durch Container. Es werden Muldencontainer eingesetzt.

Im Bereich der Ladezone 7 werden Wertstoff-/Abfallsammelcontainer bereitgehalten und regelmäßig abgeholt und durch leere Container ersetzt. Es werden Abrollcontainer eingesetzt.

Je LKW-Anfahrt bei Ladezone 5 und 7 wird ein Vorgang für das Absetzen eines leeren Containers und das Aufnehmen eines vollen Containers berücksichtigt.

Containertausch

Beim Containertausch entstehen durch das Absetzen und Aufnehmen weitere lärmtechnisch relevante Emissionen. Gemäß dem Leitfaden zur Prognose bei der Be- und Entladung von LKW [19] wird für das Absetzen und Aufnehmen folgenden Ansätze verwendet:

Tabelle 7: Emissionsansätze für Wertstoffcontainertausch

Vorgang	Dauer	L_{WAeq} [dB(A)]	L_{WAFmax} [dB(A)]	$L_{WA,eq,1h}$ [dB(A)]	Impulshaltigkeit $L_{AFTeq}-L_{AFeq}$ [dB(A)]
Aufnehmen / Absetzen Rollcontainer	1,2 min	104,0	116,4	86,7	6,5
Aufnehmen/ Absetzen Mulden- container	1,4 min	97,7	108,7	80,9	5,7

Zusätzlich werden je Containertausch die Stellgeräusche aus Kapitel 4.5.2 mit $L_{WA} = 88,5$ dB(A) angesetzt.

Für 1x Containertausch Rollcontainer fallen somit an:

$$L_{WA,eq,1h} = 90,7 \text{ dB(A)}$$

Für 1x Containertausch Muldencontainer fallen somit an:

$$L_{WA,eq,1h} = 89,2 \text{ dB(A)}$$

Müllpressen LZ7/8

Im Bereich der Ladezone 7/8 werden 3 Stück Müllpresscontainer aufgestellt. Nach Betreiberangaben beträgt der Schalleistungspegel bei Betrieb der Müllpresse

$$L_W = 75 \text{ dB}$$

Der Betrieb der Müllpresse ist auf den Zeitraum von 6:00 Uhr bis 20:00 Uhr beschränkt. Es wird eine tägliche maximale Betriebsdauer von bis zu 4 h angesetzt.

Bezogen auf den maximalen Betriebszeitraum beträgt der mittlere Schalleistungspegel in einer Stunde

$$L_{W,1h} = 75 \text{ dB} + 10 * \log (240/740) = 70,1 \text{ dB}$$

4.7 LKW-Fahrzeugverkehr - Lieferverkehr Tiefkühlager

Die gefrorenen Güter werden direkt von dem Palettier Bereich im Produktionsgebäude über eine Brücke mit Fördertechnik in das Tiefkühlager transportiert.

Es werden Szenarien zu 2 Logistikkonzepten untersucht:

Szenario 1: McCain Phase 1 und zukünftige Phase 2, Transport LKW und Schiff

Szenario 2: McCain Phase 1 und zukünftige Phase 2, Transport mit LKW aber ohne Schiff

Bei Szenario 1 und 2 wird nur das Szenario 2 mit den höheren Fahrbewegungen im Sinne einer Maximalabschätzung untersucht. Wegen der eigenständigen Emissionsvorgänge bei einer Containerverladung auf ein Schiff wird Szenario 3 alternativ untersucht.

Szenario 1:

Fahrspur (Farbcode)	La-de-zone	Gebäude	Anzahl Tag/Nacht	Anzahl Nacht max. Stunde	Fahrzeugart	Art
Purple		TK-Lager	139	4	Kühl-LKW	Paletten
Green		TK-Lager	6	0	Kühl-LKW	Paletten
Dark Blue		TK-Lager	0	0	Kühl-LKW	
Orange		TK-Lager	6	4	Rangierfahrzeug	Container
Light Blue		Container yard	55	9	Rangierfahrzeug	Container
Schiffverladung		dock	55	0	Kran	Container

Szenario 2:

Fahrspur (Farbcode)	La-de-zone	Gebäude	Anzahl Tag/Nacht	Anzahl Nacht max. Stunde	Fahrzeugart	Art
Purple		TK-Lager	137	6	Kühl-LKW	Paletten
Green		TK-Lager	8	0	Kühl-LKW	Paletten
Dark Blue		TK-Lager	55	0	Kühl-LKW	
Orange		TK-Lager	8	6	Rangierfahrzeug	Container

Light Blue		Container yard	55	9	Rangierfahrzeug	Container
Schiffverladung		dock	0	0	Kran	Container

4.7.1 Fahrzeugverkehr mit Kühl-LKW

Die Fahrbewegungen mit Kühlfahrzeugen werden grundsätzlich wie in Kapitel 4.5.1 behandelt. Für den Betrieb der Kühlaggregate auf dem Fahrweg wird eine Erhöhung der längenbezogenen Schalleistungspegel vorgenommen.

Für den Vorgang „LKW-Fahrt mit Kühlaggregat“ wird ein längenbezogener Schalleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 63,6 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt und für den Vorgang „Rangieren Kühl-LKW“ wird ein längenbezogener Schalleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 68,6 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt.

Shunter: $L_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)}$

Raachstaker: $L_{WA,1h} = 80 \text{ dB(A)}$

4.7.2 LKW-Parkplatz TK-Lager

Im Bereich nördlich des TK-Lagers befinden sich 21 LKW-Stellplätze. Hier können LKWs, die nicht unmittelbar an die Andockrampen fahren können, parken, bis ein Platz frei wird.

Es wird angenommen, dass je Stellplatz 6 Fahrbewegungen (3 Zufahrt, 3 Abfahrt) je Stunde am Tag (6-22 Uhr und 2 Fahrbewegungen je Stunde in der Nacht (22-6 Uhr) vorkommen.

Die Berechnung der Parkplatzemissionen erfolgt gemäß Bayerischer Parkplatzlärmstudie (siehe Kapitel 4.4)

Als Zuschlag wird $K_{PA} = 14 \text{ dB}$ (Angabe für Autohöfe (LKWs)) und $K_1 = 3 \text{ dB}$ angesetzt.

4.7.3 LKW-Kühlaggregate

Bei Kühl-LKWs wird in der Parkposition der Betrieb der Kühlaggregate berücksichtigt. Bei kurzen Standzeiten erfolgt der Betrieb über das Kühlaggregat des LKWs. Bei längeren Standzeiten wird das Kühlaggregat im Netzbetrieb betrieben. Emissionsansätze werden aus eigenen Messung, Vergleichsprojekten und Literaturangaben [22] [23][25] entnommen:

- Kühlaggregat (bordeigene Versorgung) $L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$
- Kühlaggregate (Netzversorgung) $L_{WA} = 88 \text{ dB(A)}$

Im Vergleich zu der Veröffentlichung [25] liegen die oben genannten Werte für den Netzbetrieb 3 dB höher und für die bordeigene Versorgung wird der Antrieb über den Fahrmotor mit dem höheren Emissionsansatz verwendet.

4.8 Ladegeräusche Bereich Tiefkühlager

4.8.1 Überladebrücke LZ9

Die Be- und Entladung von LKWs findet an den Toren der Nordfassade statt. Die LKW rangieren dabei an die Andockrampen mit Torranddichtungen an. Während des Beladevorgangs wird das bordeigene Kühlaggregat des LKW betrieben. Zur Nachtzeit erfolgt die Stromversorgung der LKW-Kühlaggregate über das Stromnetz des Standorts.

Beladetätigkeit Dauer/Einwirkzeit:

- Einwirkzeit Kühlaggregat bei Palettenladung: 60 Minuten
- Einwirkzeit Kühlaggregate bei automatischer Beladung: 20 Minuten

Es wird 5 Minuten Standzeit mit Kühlaggregat bei bordeigener Versorgung angenommen, die restliche Zeit mit Netzversorgung. Damit wird der Zeitspanne Rechnung getragen, bis die Kühl-LKWs an die Netzversorgung angeschlossen sind.

Für die gemittelten Emissionsansätze in der Nacht ergeben sich damit:

- Kühlaggregat (Palettenladung) $L_{WA,1h} = 90,4 \text{ dB(A)}$
- Kühlaggregate (automatische Schnellladung) $L_{WA,1h} = 88,3 \text{ dB(A)}$

Ein Teil der LKW wird mit Paletten mithilfe von Elektroflurförderfahrzeug beladen (Andockrampen 1-20). Die Rampen 21-23 sind für LKWs mit automatisierter Schnellladevorrichtung vorgesehen, bei der ein kompletter Container über ein Schienensystem in die Ladefläche des LKW gezogen wird. Es wird angenommen, dass 15% der LKWs mit automatisierter Schnellladevorrichtung beladen werden und bei den restlichen 85% LKWs die Paletten einzeln beladen werden.

Be- und Entladen von Paletten mit Elektroflurförderfahrzeug an Vorsatzrampe (profilierte Metalloberfläche) mit Planen-Torrandabdichtung, Brückenplateau mit Anti-Dröhn Korund Beschichtung – Typ B [18]

$$L_{WA,1h} = 70,5 \text{ dB(A)/Vorgang (Summenpegel für Fahrt leer + voll + Rollgeräusch wagenboden inkl. Impulshaltigkeit)}$$

$$L_{WA,max} = 111 \text{ dB(A)}$$

Bei einem Sattelzug/LKW an der Ladezone 9 (Cold-Storage) werden im Mittel 30 Paletten angenommen.

$$L_{WA,1h} = 85,3 \text{ dB(A)/LKW-Anlieferung mit 30 Paletten}$$

Beim Verladen mit dem Schienensystem (Schnellladevorrichtung):

$$L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)/LKW-Ladung}$$

Gewichteter mittlerer Pegel für Ladevorgänge (85% Paletten, 15% Schnellladevorrichtung):

$$L_{WA,1h} = 84,8 \text{ dB}$$

4.9 Emissionsansätze Schiffscontainer mit Verladung

4.9.1 Betrieb Kühlcontainer

Waren die für den Export bzw. Schiffstransport vorgesehen sind, werden in Kühlcontainer verladen (entweder auf Paletten oder als Stückgut). Kühlcontainer werden auf dem Containerstellplatz am Hafen zwischengelagert.

Die Kühlcontainer werden mit Netz und eigenem Aggregat betrieben. Es werden geräuschreduzierte Kühlcontainer mit Silentfunktion verwendet mit einem Schallleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 82 \text{ dB(A)}$$

Der Containersammelplatz am Hafen hat Kapazität von 110 Stellplätzen. Container können 4-fach gestapelt werden. Damit steht eine Gesamtkapazität von 440 Stellplätzen zur Verfügung. Die ersten beiden Containerreihen sind für den ReachStacker erreichbar (22 Stellplätze mit 4-fach Stapelhöhe; 88 Container). Die 8 weiteren Reihen sind nur über den Portalkran (Containerbrücke) erreichbar. Die Emissionshöhen betragen +2 m, +4,6 m, +7,2m und +9,6 m über Bodenniveau.

Maximal 70 Kühlcontainer sind angeschlossen und gleichzeitig in Betrieb. Es werden 4 Flächenschallquellen (Q32.1, Q32.2, Q32.3, Q32.4) für die ersten beiden Reihen (Containervorplatz) und 4 Flächenschallquellen (Q33.1, Q33.2, Q33.3, Q33.4). Bei den Quellen Q32 sind jeweils im Durchschnitt 4 Container angeschlossen, bei den Quellen Q33 13,5 Container.

Der Schallleistungspegel wird folgendermaßen berechnet.

$$L_{WA,r} = L_{W,1h} + 10 \log(n)$$

mit

$L_{WA,r}$ Beurteilungsschallleistungspegel in dB(A)

$L_{WA,1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Container/h, hier
 $L_{WA,1h} = 82 \text{ dB(A)}$

n Anzahl der Container. Hier 4 bzw. 13.5

4.9.2 Containerumschlag

Für den Transport der 40 ft Kühlcontainer stehen folgende Fahrzeuge zur Verfügung:

- 2 ReachStacker E-Antrieb
- 2 Zugmaschinen (Shunter)
- 15 Anhänger (Trailer)
- 1 Containerbrücken mit Ausleger (Portalkran)
- 1 Schiff

Die mittleren Schalleistungspegel der Fahrzeuge:

Reachstacker

Reachstacker (E-Antrieb): $L_W = 103,5 \text{ dB(A)}$
 $L_{W,1h} = 68,5 \text{ dB(A)}$ (5 km/h)

Die Fahrgeräusche des Reachstackers werden als Flächenschallquelle in 3m Höhe im Bereich vor dem Containerplatz modelliert:

$$L_{WA,r} = L_{W,1h} + 10 \log(n) + 10 \log(l/1m)$$

mit

$L_{WA,r}$	Beurteilungsschalleistungspegel in dB(A)
$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Fahrzeug und 1 m, hier $L_{WA,1h} = 68,5 \text{ dB(A)}$
n	Anzahl der Fahrten
l	Länge eines Streckenabschnitts hier: durchschnittlich 100 m je Container

ZugmaschineTrailer

Zugmaschine mit Trailer: $L_W = 109,8 \text{ dB(A)}$;
 $L_{W,1h} = 69,8 \text{ dB(A)}$ (10 km/h)

Containerbrücke

Die Geräusche der Containerbrücke werden im Rechenmodell durch verschiedene Quellen repräsentiert und nach Quellhöhe der Emissionen unterschieden. Bei den Kranbewegungen werden die Geräuschgruppen Kranfahren, Katzfahren inkl. Heben und Senken und einen Quelle für Impulsanteile des Containerumschlags (Stapeln, Absetzen auf Sammelplatz und Schiff) unterschieden.

Fahren der Containerbrücke: $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$;

Je Containerumschlag wird ein Zeitintervall von 2 Minuten berücksichtigt. Es ergibt sich hieraus ein Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 84,2 \text{ dB(A)}$.

Heben und Senken sowie Katzfahrt des Krans wird mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 95 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Containerbrücke: $L_W = 113 \text{ dB}$;

Schiff: $L_W = 108 \text{ dB}$;

Beim Absetzen und Aufnehmen von Containern mit dem Reachstacker und der Containerbrücke entstehen kurzzeitig Geräuschspitzen.

$$L_{WAmax} = 130 \text{ dB}$$

Für den Vorgang „Rangieren“ wird gemäß [17] ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 68 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

4.9.3 Nutzungsansätze

Szenario 1 erfolgt mit Einsatz eines Binnenfrachtschiffs für einen Teil der Containertransporte. Szenario 2 erfolgt ohne Binnenfrachtschiff ausschließlich mit LKW-Transport.

Szenario 1

Geräuschquelle / Vorgang	Frequentierung Tagzeitraum		Frequentierung Nachtzeitraum	
	Gesamt 6-22 Uhr (16 Stunden)	Pro Stunde	Gesamt 22-6 Uhr (8 Stunden)	Lauteste Nachtstunde
LKW (von der Einfahrt zum Laderampe und zum Ausgang) (purple)	174	11	46	6
LKW (von der Einfahrt zum Parkplatz bis zur Ausfahrt mit Abholung des Anhängers) (green)	36	2-3	0	
LKW (von der Einfahrt zum Containerhafen und zum Ausgang) (dark blue)	0		0	
Zugmaschine mit Trailer (Vom Parkplatz zur Laderampe und zurück) (orange)	46		46	6
Zugmaschine mit Trailer (Vom Containerhafen zur Laderampe und zurück) (light blue)	83	6	75	9-10

ReachStacker Bew. 100 m je Container	160	6	75	9-10
Bewegung Containerbrücke (zwischen Schiff und Containerhafen)	83	6	0	0
Kühlcontainer am Containerhafen	70 Container (19% von max. Kapazität)		70 Container (19% von max. Kapazität)	

Szenario 2

Südlich der Lagerhalle (zwischen Lagerhalle und Mittellandkanal) befindet sich ein Sammelplatz für 40-ft Kühlcontainer. Hier werden nur leere Container zwischengelagert. Zum Beladen werden die leeren Kühlcontainer an den Rampenbereich transportiert. Reachstacker und Zugmaschine mit Anhänger (shunter + trailer) werden hierfür verwendet.

Die Kühlcontainer werden bei den Laderampen an die Netzversorgung angeschlossen und gehen in den Kühlbetrieb. Nach Abschluss des Beladevorgangs erfolgt der Abtransport per LKW.

Geräuschquelle / Vorgang	Frequentierung Tagzeitraum		Frequentierung Nachtzeitraum	
	Gesamt 6-22 Uhr (16 Stunden)	Pro Stunde	Gesamt 22-6 Uhr (8 Stunden)	Lauteste Nachtstunde
LKW (von der Einfahrt zur Laderampe und zum Ausgang) (purple)	149	9 - 10	46	6
LKW (von der Einfahrt zum Parkplatz bis zur Ausfahrt mit Abholung des Anhängers) (green)	46	2-3	0	
LKW (von der Einfahrt zum Containerhafen und zum Ausgang) (dark blue)	83	5-6	0	
Zugmaschine mit Trailer (Vom Parkplatz zur Laderampe und zurück) (orange)	46	2-3	0	
Zugmaschine mit Trailer (Vom Containerhafen zur Laderampe und zurück) (light blue)	83	6	0	
ReachStacker Bew. 100 m je Container	160	10	0	
Bewegung Containerbrücke (zwischen Schiff und Containerhafen)		0	0	

4.10 Technische Außenanlagen

Technische Anlagen weisen Emissionen in den Außenraum auf. Die Schalleistungsangaben gemäß Planung werden in der Prognoseberechnung berücksichtigt.

Die Angaben zu den Schalleistungspegel, Verortung mit Angabe der Höhe und Betriebszeiten sind in Anlage 2, 3 und 5 enthalten.

Anlagen mit Angabe des Schalldruckpegels in definiertem Abstand d werden nach folgender Beziehung in Schalleistungspegel umgerechnet:

$$L_W = L_P + 20 \log(d/1m) + 8 \text{ dB(A)}$$

Es wird halbkugelförmige Abstrahlung angenommen.

Die Betriebszeiten der jeweiligen Anlagen sind mit einem Tagesgang hinterlegt. Es werden folgende Betriebsweisen unterschieden:

Bezeichnung Tagesgang	Betriebszeit	Kommentar
HVAC 0:00-24:00	0:00 – 24:00	
HVAC 8:00-18:00	8:00 – 18:00	
HVAC 6:00 – 20:00	6:00 – 20:00	
HVAC 6:00 – 22:00	6:00 – 22:00	
HVAC 6:00 – 24:00	6:00 – 24:00	
HVAC 7:00 – 19:00	7:00 – 19:00	
HVAC 7:00 – 12:00	7:00 – 12:00	
HVAC – 1h pro Tag		Bezieht sich auf Anlagen für den Brandfall, die zu Wartungszwecken 1x pro Monat für 1 h betrieben werden
HVAC – 5min pro Tag	12:00 -12:05	Biogasfackel einige Stunden im Jahr. Wird auf eine Zeit von 5 Minuten pro Tag umgerechnet
HVAC – im Brandfall	-	Bezieht sich auf Anlagen für den Brandfall, die zu Wartungszwecken 1x pro Jahr für ca. 30-60 Minuten betrieben werden. Bleiben in der Prognoseberechnung unberücksichtigt

Sonstige technische Anlagen:

Bereich Produktion und TK-Lager werden durch ein Förderband zum Transport der abgepackten Waren verbunden. Für den Betrieb des Förderbandes wird basierend auf eigenen Messungen bei Referenzanlagen folgendermaßen angesetzt:

Förderbänder: $L_{W'A} = 75 \text{ dB(A) pro m}$

4.11 Schallabstrahlung über Gebäudebauteile

Gebäudeabstrahlung wird bei Räumen mit hohen Innenschalldruckpegeln für das Produktionsgebäude, das Anliefergebäude, das Utilitygebäude und Technikräume beim Tiefkühlager berücksichtigt.

Die Schallabstrahlung über die Außenflächen (Wand, Dach) wird in die Prognose einbezogen. Der von einem Außenbauteil abgestrahlte Schalleistungspegel wird nach DIN 12354-4 [11] berechnet nach:

$$L_W = L_{p,i} - R' + C_d + 10 \log (S/S_0)$$

mit $L_{p,i}$ Schalldruckpegel im Abstand von 1m bis 2m von der Innenseite des Begrenzungsbauteils

R' Bau-Schalldämm-Maß des Begrenzungsbauteils

S Fläche des Bauteils in m^2

S_0 Bezugsfläche 1 m^2

C_d Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Begrenzungsbauteil

Als Diffusitätsterm wird $C_d = -3 \text{ dB}$ verwendet, der gemäß [11] Anwendung findet bei gerichtet abstrahlender Schallquelle vor reflektierenden Oberflächen.

Durch Referenzmessungen und Erfahrungswerten in bestehenden Werken mit vergleichbaren Hallengeometrien und Maschinen kann der zu erwartende Innenschallpegel in den einzelnen Betriebsräumen abgeschätzt werden.

Tabelle 8: Innenpegel in Gebäudebereichen (Gebäudenummer gemäß Lageplan)

Geb.-Nr	Bereich / Gebäudeteil	Quellen	Innenpegel L_{AT-Feq} [dB(A)]
3	Produktion	Q210.1, Q211.1, Q212.1	95
3	Produktion – Zwischenraum über Abhangdecke - Dach	Q210.2, Q211.2, Q212.2, Q213	80
8	Produktion P4 – Baustufe 2	Q240.1, Q241.1, Q242, Q243.1,	95
8	Produktion P4 – Zwischenraum Abhangdecke - Dach	Q240.2, Q241.2, Q243.2,	80
4	Technikgebäude – Kompressorenraum	Q220, Q221, Q222, Q223, Q225, Q226	90

4	Technikgebäude - Sauerstoffreduzieranlage	Q230, Q231, Q232	85
2a	Kartoffelanlieferung	Q200, Q201, Q203, Q204	85
7b	TK-Lager - Sauerstoffreduzieranlage	Q301.2, Q302.2	85
7b	TK-Lager - Kühlanlage	Q301.1, Q302.1	90
7a	TK-Lager Vorbereitung	Q300, Q303, Q302.3	75
7c	TK-Lager Hochregallagerbereich	Q310, Q311, Q312, Q313.2, Q320, Q321, Q322, Q314, Q323	70

Aufgrund des Produktionsbetrieb von 24/7 wird die Abstrahlung kontinuierlich für den gesamten Tag von 0:00 – 24:00 angesetzt.

Gemäß den vorliegenden Planunterlagen ist für die relevanten Außenbauteile der Produktion von folgender Bauausführung und Schalldämmmaßen auszugehen:

Tabelle 9: Schalldämmmaße der Gebäudeteile mit relevanter Lärmabstrahlung

Geb.-Nr.	Gebäude	Bauteil	Aufbau/Konstruktion	Schalldämmmaß	Quellen
3	Produktion	Außenwand	Sandwichpanelle (PIR)	$R_w = 25$ dB	Q210.1+2, Q211.1+2 Q212.1+2
3	Produktion	Tür	Stahltür mit Dichtung	$R_w = 25$ dB	Q210.3, Q210.4, Q211.3, Q212.3
3	Produktion	Tor	Stahltor	$R_w = 22$ dB	Q212.4
3	Produktion	Dach	Trapezblech – MW - Dämmung – Folie - Kies	$R_w = 43$ dB	Q213.1, Q213.2
8	Produktion P2	Außenwand	Sandwichpanelle (MW)	$R_w = 33$ dB	Q240.1+2, Q241.1+2, Q242, Q243.1+2
8	Produktion P2	Tür	Stahltür mit Dichtung	$R_w = 25$ dB	Q240.3
8	Produktion P2	Tor	Stahltor	$R_w = 22$ dB	Q240.4
8	Produktion P2	Dach	Trapezblech – MW - Dämmung – Folie - Kies	$R_w = 43$ dB	Q244
4	Technikgebäude	Wand	Stahlbeton 250mm	$R_w = 62$ dB	Q230.4
4	Technikgebäude	Dach	Stahlbeton 120mm	$R_w = 50$ dB	Q232
4	Technikgebäude	Tür	Stahltür mit Dichtung	$R_w = 25$ dB	Q230.1, Q230.2
4	Technikgebäude	Fenster		$R_w = 30$ dB	Q230.3
2a	Kartoffelan-nahme	Wand	Sandwichpanelle (PIR)	$R_w = 25$ dB	Q200, Q203, Q205, Q206, Q207

2a	Kartoffelan- nahme	Dach	Sandwichpanelle (PIR)	$R_w = 25$ dB	Q204, Q209
7b	TK-Lager - Sauerstoffre- duzieranlage	Wand	Stahlbeton	$R_w = 62$ dB	Q301.2
7b	TK-Lager - Sauerstoffre- duzieranlage	Dach	Stahlbeton 120mm	$R_w = 50$ dB	Q302.2
7b	TK-Lager - Kühlanlage	Wand	Stahlbeton 250mm	$R_w = 62$ dB	Q301.1
7b	TK-Lager - Kühlanlage	Dach	Stahlbeton 120mm	$R_w = 50$ dB	Q302.1
7a	TK-Lager Vorbereitung	Wand	Paneele (PIR)	$R_w = 25$ dB	Q300, Q303
7a	TK-Lager Vorbereitung	Dach	Trapezblech – Däm- mung - Folie	$R_w = 25$ dB	Q302.3
7c	TK-Lager Hochregal	Wand	Paneele (PIR)	$R_w = 25$ dB	Q310, Q311, Q312, Q313.2, Q320, Q321, Q322
7c	TK-Lager Hochregal	Dach	Trapezblech – Däm- mung - Folie	$R_w = 25$ dB	Q314, Q323
7c	TK-Lager	Tore		$R_w = 22$ dB	Q313.1

Das abstrahlende Schalleistungsspektrum wird aus einem Referenzspektrum für den Innenschallpegel und einen Referenzpegel für das Schalldämmmaß der Gebäudehülle gebildet.

5 Lärmschutzmaßnahmen

Um die Vorgaben des B-Plans zu den LEK einzuhalten, wurden besondere Lärmschutzmaßnahmen in der Planung berücksichtigt. Insbesondere für den Nachtzeitraum sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

- Schalleistungspegel der Kälteanlagen mit reduzierter Leistung im Nachtzeitraum (Q392, Q393, Q394, Q395, Q396, Q397)
- Reduzierung der LKW-Fahrbewegungen im Nachtzeitraum (keine Anlieferung im Nachtzeitraum, Reduzierte Fahrbewegungen beim Warenabtransport gemäß Szenario 1 und 2)
- Die Schalldämmmaße der Gebäudehülle wurden in Einzelbereichen erhöht:
 - o Technikgebäude (Stahlbetonwände und Betondach)
 - o Technikräume TK-Bereich (Stahlbetonwände und Betondach)
 - o Produktionsgebäude Phase 2 (Paneele mit Mineralwolle bei Wand und Dach)

Szenario 1 mit Binnenschiff und Containerhafen:

Es werden 40-ft Kühlcontainer mit einem reduzierten Schalleistungspegel eingesetzt. Die Anzahl der gleichzeitig betriebenen Kühlcontainer im Außenraum wird durch organisatorische Maßnahmen auf maximal 70 Stück beschränkt.

Als Reachstacker zum Bewegen der Container kommen lärmoptimierten Fahrzeugen mit E-Antrieb zum Einsatz. Im Nachtzeitraum wird nur ein Reachstacker betrieben.

Die Fahrten mit Zugmaschine und Anhänger (Shunter + Trailer) im Nachtzeitraum werden reduziert.

Die Verladung der Schiffe erfolgt ausschließlich im Tagzeitraum.

Szenario 2 mit ausschließlichem LKW-Transport der Waren

Es erfolgt eine Beschränkung der LKW-Fahrten in der Nachtstunde auf maximal 46 Fahrten, wobei in einer Nachtstunde maximal 6 Fahrten vorkommen.

LKWs mit Kühlung werden im Nachtzeitraum im Netzbetrieb betrieben. Dies gilt für den Parkplatz und für den Rampenbereich.

6 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die äquivalenten Dauerschalldruckpegel bei Mittwind, die sich an den betrachteten Immissionspunkten ergeben, werden gemäß DIN ISO 9613-2 nach Gleichung (3) berechnet:

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

mit

$L_{rT}(DW)$	äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mittwindbedingungen
L_W	Schalleistungspegel
D_C	Richtwirkungskorrektur
A	Dämpfung, die während der Schallausbreitung von der Punktquelle zum Empfänger vorliegt

Die Dämpfung A wird berechnet mit

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

mit

A_{div}	Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung
A_{atm}	Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
A_{gr}	Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts
A_{bar}	Dämpfung auf Grund von Abschirmung
A_{misc}	Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich dann nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2 [30]:

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

Hierbei ist C_{met} die meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung der für die Schallausbreitung im Jahresmittel schwankenden Witterungsbedingungen. Die Konstante C_0 zur Berechnung von C_{met} wird hierbei als Maximalansatz mit $C_0 = 0$ dB tags/nachts berücksichtigt. Dies entspricht einer allseitigen Mittwindsituation.

Bei der Immissionsprognose werden die Geländetopografie, die Abschirmung und die Reflexion an Gebäudefassaden berücksichtigt.

Die Berechnung erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software SoundPLAN 9.1.

Eingabedaten und Berechnungsergebnisse können den Berechnungsausrucken im Anhang entnommen werden.

7 Ergebnis der schalltechnischen Berechnung

Für die beiden untersuchten Nutzungsszenarien werden die Ergebnisse dargestellt. Szenario 1 erfolgt mit Einsatz eines Binnenfrachtschiffs für einen Teil der Containertransporte. Bei Szenario 3 erfolgt der Warenabtransport ohne Binnenfrachtschiff ausschließlich mit LKW-Transport.

Die Emissionsansätze und Frequenzen der jeweiligen Szenarien sind in Kapitel 4.9.3 dargestellt.

7.1 Ergebnis und Beurteilung Szenario 1

7.1.1 Beurteilungspegel und Immissionskontingente

In den nachfolgenden Tabellen werden die Beurteilungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum dargestellt und den Immissionskontingenten des Bebauungsplans bzw. gemäß der Schalltechnischen Untersuchung zur Kontingentierung [7] gegenübergestellt.

Nachdem die Betriebszeiten auch den Sonntag umfassen, wird die Ausbreitungsberechnung sowohl für den Werktag als auch für Sonntag mit den Ruhezuschlägen nach Ziffer 6.5 der TA Lärm durchgeführt.

Tabelle 10: Gegenüberstellung der Immissionskontingente und Beurteilungspegel an den Aufpunkten für Szenario 1 – Werktag

Immissionsort Aufpunkt	Richtwert		Immissionskontingent		Beurteilungspegel		Differenz	
	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	tags	nachts
1	55	40	47,6	33,0	33,8	27,1	-13,8	-5,9
2	55	40	47,3	32,7	33,3	27,0	-14,0	-5,7
3	60	45	50,1	35,4	35,9	31,7	-14,2	-3,7
4	55	40	44,3	29,6	33,1	25,5	-11,2	-4,1
5	60	45	51,3	37,0	39,8	33,0	-11,5	-4,0
6	60	45	52,2	37,9	40,9	34,4	-11,3	-3,5
7	55	40	47,8	33,2	34,2	28,3	-13,6	-4,9
8	60	45	45,1	30,4	32,3	25,9	-12,8	-4,5
9	55	40	43,6	28,8	31,9	24,9	-11,7	-3,9
10a	50	35	43,5	28,8	31,0	22,4	-12,5	-6,4
10b	50	35	43,5	28,8	23,7	15,0	-19,8	-13,8

Tabelle 11: Gegenüberstellung der Immissionskontingente und Beurteilungspegel an den Aufpunkten für Szenario 1 – Sonntag mit Ruhezuschlägen

Immissionsort Aufpunkt	Richtwert		Immissionskontingent		Beurteilungspegel		Differenz	
	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	tags	nachts
1	55	40	47,6	33,0	35,5	27,1	-12,1	-5,9
2	55	40	47,3	32,7	35,0	27,0	-12,3	-5,7
3	60	45	50,1	35,4	35,9	31,7	-14,2	-3,7
4	55	40	44,3	29,6	34,9	25,5	-9,4	-4,1
5	60	45	51,3	37,0	39,8	33,0	-11,5	-4,0
6	60	45	52,2	37,9	40,9	34,4	-11,3	-3,5
7	55	40	47,8	33,2	35,9	28,3	-11,9	-4,9
8	60	45	45,1	30,4	32,3	25,9	-12,8	-4,5
9	55	40	43,6	28,8	33,6	24,9	-10,0	-3,9
10a	50	35	43,5	28,8	32,7	22,4	-10,8	-6,4
10b	50	35	43,5	28,8	25,4	15,0	-18,1	-13,8

7.1.2 Beurteilung nach TA-Lärm

In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel für den Werktag dargestellt und den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm gegenübergestellt.

Tabelle 12: Gegenüberstellung der Immissionsrichtwerte und Beurteilungspegel an den Aufpunkten für Szenario 1 – Werktag

Immissionsort Aufpunkt	Richtwert		Beurteilungspegel		Differenz	
	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	tags	nachts
1	55	40	34	27	-21	-13
2	55	40	33	27	-22	-13
3	60	45	36	32	-24	-13
4	55	40	33	26	-22	-14
5	60	45	40	33	-20	-12
6	60	45	41	34	-19	-11
7	55	40	34	28	-21	-12
8	60	45	32	26	-28	-19
9	55	40	32	25	-23	-15
10a	50	35	31	22	-19	-13
10b	50	35	24	15	-26	-20
11a	65	50	54	43	-11	-7
11a	65	50	54	44	-11	-6
11b	65	50	52	43	-13	-7
11b	65	50	52	43	-13	-7

In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel für den Sonntag dargestellt und den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm gegenübergestellt.

Tabelle 13: Gegenüberstellung der Immissionsrichtwerte und Beurteilungspegel an den Aufpunkten für Szenario 1 – Sonntag

Immissionsort Aufpunkt	Immissions-Richtwert		Beurteilungspegel		Differenz	
	IRW,T dB(A)	IRW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	tags	nachts
1	55	40	36	27	-19	-13
2	55	40	35	27	-20	-13
3	60	45	36	32	-24	-13
4	55	40	35	26	-20	-14
5	60	45	40	33	-20	-12
6	60	45	41	34	-19	-11
7	55	40	36	28	-19	-12
8	60	45	32	26	-28	-19
9	55	40	34	25	-21	-15
10a	50	35	33	22	-17	-13
10b	50	35	25	15	-25	-20
11a	65	50	54	43	-11	-7
11a	65	50	54	44	-11	-6
11b	65	50	52	43	-13	-7
11b	65	50	52	43	-13	-7

Der Beurteilungspegel liegt an allen untersuchten Immissionsaufpunkten mindestens 6 dB unter dem Immissionsrichtwert.

7.1.3 Spitzenpegelbeurteilung

Im Sinne der TA Lärm ist zusätzlich zu prüfen, ob durch Einzelereignisse unzulässige Spitzenpegelwirkungen tags bzw. nachts auftreten.

Nach der TA Lärm soll der Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Maximalpegel werden in einer gesonderten Berechnung ermittelt. Hierfür werden für den Tages- und Nachtzeitraum folgende Spitzenpegelereignisse berücksichtigt:

- Abfahrt LKW/LWZ (Druckluftbremse)
(Q55, Q01.3 Q02.3, Q04.3, Q05.3, Q06.3, Q07.3, Q08.3, Q09.3, Q02.5, Q08.5, Q09.5) L_{Wmax} = 108 dB(A)
- Siloentleerung während der Tageszeit (Q10) L_{Wmax} = 120 dB(A)
- Parkplatz PKW(Türenschiagen) (Q17) L_{Wmax} = 98 dB(A)
- Wertstoffcontainertausch (Q14, Q15) L_{WAmax} = 116,4 dB
- Wertstoffcontainertausch Mulde (Q16) L_{WAmax} = 108,7 dB
- Ladevorgänge Überladebrücke (Q30.3, Q52) L_{WAmax} = 111 dB
- Containerstellfläche (Stapeln)(Q113.4) L_{WAmax} = 110 dB
- Absetzen von 40-ft Container auf anderen Container (Q32; Q33) L_{WAmax} = 115 dB
- Kran Katzfahrt (Q111.3,) L_{WAmax} = 115 dB

Tabelle 14: Angabe der nach TA Lärm zulässigen und berechneten Spitzenpegel an den Aufpunkten

Immission	Nutzung	RW,T	RW,N	RW,T,max	RW,N,max	LrT	LrN	LT,max	LN,max	LrT,diff	LrN,diff	T,max,di	N,max,di
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB
1	WA	55	40	85	60	35,5	27,1	35,8	35,6	--	--	--	--
2	WA	55	40	85	60	35,0	27,0	35,6	35,3	--	--	--	--
3	MI	60	45	90	65	35,9	31,7	41,7	41,4	--	--	--	--
4	WA	55	40	85	60	34,9	25,5	32,5	31,2	--	--	--	--
5	MI	60	45	90	65	39,8	33,0	47,2	37,7	--	--	--	--
6	MI	60	45	90	65	40,9	34,4	48,0	34,6	--	--	--	--
7	WA	55	40	85	60	35,9	28,3	36,5	36,1	--	--	--	--
8	MI	60	45	90	65	32,3	25,9	30,9	30,1	--	--	--	--
9	WA	55	40	85	60	33,6	24,9	31,8	31,6	--	--	--	--
10a	WR	50	35	80	55	32,7	22,4	29,5	26,6	--	--	--	--
10b	WR	50	35	80	55	25,4	15,0	27,2	25,6	--	--	--	--
11a	GE	65	50	95	70	54,0	43,4	51,8	40,8	--	--	--	--
		65	50	95	70	54,1	43,8	51,8	40,4	--	--	--	--
11b	GE	65	50	95	70	52,1	42,8	50,5	40,8	--	--	--	--
		65	50	95	70	52,3	43,2	50,6	40,4	--	--	--	--

Die Ergebnisse zeigen, dass während der Tageszeit und der Nachtzeit keine Überschreitungen der für Einzelereignisse gültigen Werte hervorgerufen werden. Bei

bestimmungsgemäßem Betrieb der Anlage sind keine unzulässigen Spitzenpegelereignisse zu erwarten.

7.1.4 Beurteilungsergebnis

Die Beurteilungspegel an jedem der untersuchten Immissionsorte/Aufpunkte liegen für Szenario 1 unter dem Immissionskontingent. Die Vorgaben zur Einhaltung der Emissionskontingente LEK nach B-Plan werden damit eingehalten.

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm werden um mindestens 6 dB(A) unterschritten.

Das Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm wird eingehalten.

7.2 Ergebnis und Beurteilung Szenario 2

7.2.1 Beurteilungspegel und Immissionskontingente

In den nachfolgenden Tabellen werden die Beurteilungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum dargestellt und den Immissionskontingenten des Bebauungsplans bzw. gemäß der Schalltechnischen Untersuchung zur Kontingentierung [7] gegenübergestellt.

Nachdem die Betriebszeiten auch den Sonntag umfassen, wird die Ausbreitungsberechnung sowohl für den Werktag als auch für Sonntag mit den Ruhezuschlägen nach Ziffer 6.5 der TA Lärm durchgeführt.

Tabelle 15: Gegenüberstellung der Immissionskontingente und Beurteilungspegel an den Aufpunkten für Szenario 2 – Werktag

Immissionsort Aufpunkt	Richtwert		Immissionskontingent		Beurteilungspegel		Differenz	
	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	tags	nachts
1	55	40	47,6	33,0	33,6	27,2	-14,0	-5,8
2	55	40	47,3	32,7	33,1	27,0	-14,2	-5,7
3	60	45	50,1	35,4	35,5	31,7	-14,6	-3,7
4	55	40	44,3	29,6	33	25,6	-11,3	-4,0
5	60	45	51,3	37,0	39,8	33,5	-11,5	-3,5
6	60	45	52,2	37,9	40,9	34,8	-11,3	-3,1
7	55	40	47,8	33,2	33,9	28,3	-13,9	-4,9
8	60	45	45,1	30,4	32,2	26	-12,9	-4,4
9	55	40	43,6	28,8	31,7	25	-11,9	-3,8
10a	50	35	43,5	28,8	30,9	22,6	-12,6	-6,2
10b	50	35	43,5	28,8	23,3	15,1	-20,2	-13,7

Tabelle 16: Gegenüberstellung der Immissionskontingente und Beurteilungspegel an den Aufpunkten für Szenario 2 – Sonntag

Immissionsort Aufpunkt	Richtwert		Immissionskontingent		Beurteilungspegel		Differenz	
	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	tags	nachts
1	55	40	47,6	33,0	35,3	27,2	-12,3	-5,8
2	55	40	47,3	32,7	34,8	27,0	-12,5	-5,7
3	60	45	50,1	35,4	35,5	31,7	-14,6	-3,7
4	55	40	44,3	29,6	34,7	25,6	-9,6	-4,0
5	60	45	51,3	37,0	39,8	33,5	-11,5	-3,5
6	60	45	52,2	37,9	40,9	34,8	-11,3	-3,1
7	55	40	47,8	33,2	35,6	28,3	-12,2	-4,9
8	60	45	45,1	30,4	32,2	26	-12,9	-4,4
9	55	40	43,6	28,8	33,4	25	-10,2	-3,8
10a	50	35	43,5	28,8	32,6	22,6	-10,9	-6,2
10b	50	35	43,5	28,8	25	15,1	-18,5	-13,7

7.2.2 Beurteilung nach TA-Lärm

In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel für den Werktag dargestellt und den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm gegenübergestellt.

Tabelle 17: Gegenüberstellung der Immissionsrichtwerte und Beurteilungspegel an den Aufpunkten für Szenario 2 – Werktag

Immissionsort Aufpunkt	Richtwert		Beurteilungspegel		Differenz	
	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	tags	nachts
1	55	40	34	27	-21	-13
2	55	40	33	27	-22	-13
3	60	45	36	32	-24	-13
4	55	40	33	26	-22	-14
5	60	45	40	34	-20	-11
6	60	45	41	35	-19	-10
7	55	40	34	28	-21	-12
8	60	45	32	26	-28	-19
9	55	40	32	25	-23	-15
10a	50	35	31	23	-19	-12
10b	50	35	23	15	-27	-20
11a	65	50	54	43	-11	-7
11a	65	50	54	44	-11	-6
11b	65	50	52	43	-13	-7
11b	65	50	52	43	-13	-7

In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel für den Sonntag dargestellt und den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm gegenübergestellt.

Tabelle 18: Gegenüberstellung der Immissionsrichtwerte und Beurteilungspegel an den Aufpunkten für Szenario 2 – Sonntag

Immissionsort Aufpunkt	Richtwert		Beurteilungspegel		Differenz	
	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	tags	nachts
1	55	40	35	27	-20	-13
2	55	40	35	27	-20	-13
3	60	45	36	32	-24	-13
4	55	40	35	26	-20	-14
5	60	45	40	34	-20	-11
6	60	45	41	35	-19	-10
7	55	40	36	28	-19	-12
8	60	45	32	26	-28	-19
9	55	40	33	25	-22	-15
10a	50	35	33	23	-17	-12
10b	50	35	25	15	-25	-20
11a	65	50	54	43	-11	-7
11a	65	50	54	44	-11	-6
11b	65	50	52	43	-13	-7
11b	65	50	52	43	-13	-7

An den zu berücksichtigenden nächstgelegenen Wohnbebauungen ist aufgrund der zu erwartenden Tätigkeiten und der Entfernung zu den Wohnbebauungen erfahrungsgemäß mit keiner Überschreitung der Anhaltswerte der Din 45680 durch tieffrequente Geräusche innerhalb der Wohngebäude zu rechnen.

7.4 Zurechenbarer Fahrzeugverkehr auf öffentlichen Straße

Die Erschließung des Betriebsgeländes erfolgt über die noch auszubauende Straße „Ackerköpfe“ und „Unter den Eichen“.

Nach der TA Lärm Nr. 7.4 sind der Anlage zuzurechnende Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu einer Entfernung von 500 m zu betrachten. Es sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen soweit wie möglich vermindert werden, wenn alle folgenden Bedingungen in Kombination erfüllt sind:

- Immissionen durch An- und Abfahrtsverkehr erhöhen den Beurteilungspegel der Verkehrsgläusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A)
- Es erfolgt keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr
- Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) werden erstmals oder weitergehend überschritten.

Beim gegenständlichen Bauvorhaben befinden sich die nächstgelegenen schutzbedürftigen Bestandsbebauungen in einem Abstand von deutlich mehr als 500 m zum Betriebsgrundstück. Organisatorische Maßnahmen zur Minderung der Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs sind demzufolge nicht erforderlich.

Darüber hinaus wurden im Rahmen der Aufstellung des B-Plan Untersuchungen zu verkehrsbedingten Immissionen vorgenommen. Emissionskontingente im B-Plan sind so festgesetzt, dass erstens keine wesentliche Erhöhung (d.h. um mindestens 3 dB(A)) der Immissionspegel eintritt und zweitens die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten werden [7].

8 Zusammenfassung

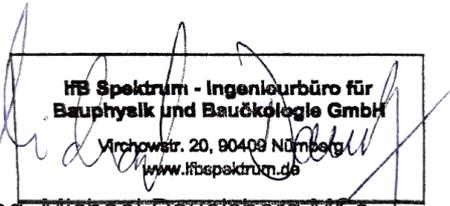
Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zur Errichtung einer Kartoffelverarbeitungsbetriebs samt Tiefkühlager wird die durch die Gesamtheit des geplanten Betriebs verursachten Geräuschimmissionen an den maßgebenden Immissionspunkten untersucht. Es wird basierend auf der konkreten Planung eine detaillierte Immissionsprognose gemäß TA Lärm mit dem Rechenverfahren der ISO 9613-2 durchgeführt.

Im Bebauungsplan sind Emissionskontingente LEK für den Tagzeitraum (6-22 Uhr) und den Nachtzeitraum (22 -6 Uhr) festgesetzt, die nicht überschritten werden dürfen. Anhand der im zugrunde liegenden Schalltechnischen Untersuchung [7] betrachteten Aufpunkte werden die dort aufgezeigten Immissionskontingenten ermittelt.

Unter Berücksichtigung der dargestellten Nutzungsansätze und Lärmschutzmaßnahmen zeigen die Berechnungsergebnisse, dass die festgesetzten Immissionskontingente aus dem B-Plan für die dargestellten Nutzungsszenarien eingehalten werden.

Die Immissionsprognose zeigt ebenso, dass während der Tageszeit und der Nachtzeit durch Spitzenpegelereignisse keine Überschreitungen der für Einzelereignisse gültigen

Werte hervorgerufen werden. Bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Anlage sind keine unzulässigen Spitzenpegelereignisse zu erwarten.



Dipl. Ing. Michael Dauelsberg MSc

Anlagen

- 1 Lageplan mit Immissionsorten
- 2 Lageplan Gesamtanlage
- 2.1 Übersichtsplan mit Schallquellen NordOst
- 2.2 Lageübersichtsplan mit Schallquellen SüdOst
- 2.3 Übersichtsplan mit Schallquellen NordWest
- 2.4 Übersichtsplan mit Schallquellen SüdWest
- 2.5 Übersichtsplan 3D Produktion_1
- 2.6 Übersichtsplan 3D Produktion_2
- 2.7 Übersichtsplan 3D TK_1
- 2.8 Übersichtsplan 3D TK_2
- 3 Übersichtsplan mit technischen Anlagen
- 4.1a Beurteilungspegel Szenario 1 - Werktag
- 4.1b Beurteilungspegel Szenario 1 - Sonntag
- 4.2a Beurteilungspegel Szenario 2 - Werktag
- 4.2b Beurteilungspegel Szenario 2 - Sonntag
- 5.1 Definition Schallquellen Szenario 1
- 5.2 Definition Schallquellen Szenario 2
- 5.3a Stundenwerte Szenario 1 - Werktag
- 5.3b Stundenwerte Szenario 1 - Sonntag
- 5.4a Stundenwerte Szenario 2 - Werktag
- 5.4b Stundenwerte Szenario 2 - Sonntag
- 5.5a Teilpegel Szenario 1 – Werktag
- 5.5b Teilpegel Szenario 1 - Sonntag
- 5.6a Teilpegel Szenario 2 - Werktag
- 5.6b Teilpegel Szenario 2 - Sonntag
- 5.7a mittlere Ausbreitung Szenario 1 – Werktag Tag
- 5.7b mittlere Ausbreitung Szenario 1 – Werktag Nacht
- 5.7c mittlere Ausbreitung Szenario 1 – Sonntag Tag
- 5.8a mittlere Ausbreitung Szenario 2 – Werktag Tag
- 5.8b mittlere Ausbreitung Szenario 2 – Werktag Nacht
- 5.8c mittlere Ausbreitung Szenario 2 – Sonntag Tag