
Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 74 „Hochmoor“ der Stadt Kaltenkirchen

Projektnummer: 10215.01

22. Juni 2018

Im Auftrag von:
Stadt Kaltenkirchen
Holstenstraße 14
24568 Kaltenkirchen

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2.	Örtliche Situation	3
3.	Beurteilungsgrundlagen	4
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	4
3.1.1.	Allgemeines	4
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	6
3.2.	Gewerbelärm.....	7
4.	Verkehrslärm	9
4.1.	Verkehrsmengen	9
4.2.	Emissionen aus Straßenverkehrslärm	9
4.3.	Immissionen	9
4.3.1.	Allgemeines	9
4.3.2.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	9
5.	Gewerbelärm.....	10
5.1.	Emissionskontingentierung.....	10
5.2.	Vorweggenommene Verträglichkeitsuntersuchung	10
5.2.1.	Emissionen	10
5.2.1.1.	Emissionskontingente	10
5.2.1.2.	Betriebsbeschreibung.....	11
5.2.1.3.	Emissionsansätze	12
5.2.2.	Immissionen.....	14
5.2.2.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung	14
5.2.2.2.	Quellenmodellierung	15
5.2.2.3.	Immissionsorte	15
5.2.2.4.	Beurteilungspegel.....	15
5.2.2.5.	Spitzenpegel	18
5.2.2.6.	Qualität der Prognose	19
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	20
6.1.	Begründung.....	20

6.2. Festsetzungen.....	23
7. Quellenverzeichnis	24
8. Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 74 „Hochmoor“ will die Stadt Kaltenkirchen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines Betriebsgebäudes und Hochregellager schaffen. Die vorhandene Emissionsbeschränkung des rechtskräftigen Bebauungsplans Nr. 74 soll weiterhin verwendet werden.

Der Plangeltungsbereich befindet sich südwestlich der Grashofstraße in der Südwestecke des Plangeltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 74.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beinhaltet folgende Aufgabenstellungen:

- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz schützenswerter Nutzungen (Büronutzung) innerhalb des Plangebiets vor Gewerbe- und Verkehrslärm;
- Vorweggenommene Verträglichkeitsuntersuchung des Betriebs mit dem Hochregallager.

Im Rahmen der Vorsorge in der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte (OW) gemäß Beiblatt 1 [6] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [7], wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [4]) orientieren.

In der DIN 18005, Teil 1 [6] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [5] verwiesen. Dementsprechend werden die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt.

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich westlich der Grashofstraße. Im Norden grenzen der übrige Plangeltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 74 und im Süden der Plangeltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 61 „Westerwohld-Nord“, 5. und 6. Änderung an. Die nächstgelegene Wohnnutzung befindet sich nordwestlich und nördlich des Plangeltungsbereiches.

Die maßgebenden schutzbedürftigen Bebauungen außerhalb des Plangeltungsbereichs befinden sich in folgenden Bereichen:

- Wohnbebauung nördlich des Plangeltungsbereiches (Immissionsort IO 1): Im Bebauungsplan Nr. 60 „Südlich des Flottkamps“, 2. Änderung ist dieses Gebiet als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.
- Wohnbebauung nördlich des Plangeltungsbereiches (Immissionsorte IO 2 und IO3): Dieser Bereich ist im Bebauungsplan Nr. 50 „Südlich des Flottmoorrings“ als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt.

- Wohnbebauung westlich des Plangeltungsbereiches (Immissionsorte IO 4 bis IO 6): Das Gebiet ist im Bebauungsplan 52A „Südöstlich des Brookweges“ als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.
- Grundschule Flottkamp (Immissionsort IO 7): Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Gemäß Abstimmung mit der Stadt Kaltenkirchen wird von einem Schutzanspruch ausgegangen, der einem Mischgebiet (MI) vergleichbar ist.
- Wohnbebauung westlich des Plangeltungsbereiches (Immissionsort IO 8): Für dieses Gebiet existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Die Nutzung befindet sich im Außenbereich. Aufgrund der tatsächlichen Nutzung ist von einem Schutzanspruch auszugehen, der einem Mischgebiet (MI) vergleichbar ist.
- Wohnbebauung nördlich des Plangeltungsbereiches (Immissionsorte IO 9 und IO 10): Dieser Bereich ist im Bebauungsplan Nr. 76 „Flottmoorkoppel“ als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt.

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen der Anlage A 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissionsorte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 1	Am Flottmoorpark 28	WA	3
2	IO 2	Flottmooring 58	WA	14
3	IO 3	Flottmooring 54b	WA	4
4	IO 4	Krückauring 1g	WA	2
5	IO 5	Krückauring 27	WA	2
6	IO 6	Krückauring 41	WA	2
7	IO 7	Hohenmoorweg 101	MI	2
8	IO 8	Hof Hohenmoor	MI	2
9	IO 9	An der Krückau 1	WA	3
10	IO 10	An der Krückau 19	WA	3

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 Teil 1 [6] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [7] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.

- Nach § 50 BImSchG ist die Flächenzuordnung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen unter anderem auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die Orientierungswerte nach [7] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

Konkreter wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 in diesem Zusammenhang ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. durch geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen (insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [4] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Tabelle 2: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [7]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [7]		
	tags	nachts	
		Verkehr ^{a)}	Anlagen ^{b)}
dB(A)			
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

^{b)} gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 die in Tabelle 2 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

Gewerbliche Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.5 der DIN 18005, Teil 1 nach den Vorgaben der TA Lärm zu beurteilen (vgl. Abschnitt 3.2).

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [4]

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

Um bereits in der Phase der Bauleitplanung sicherzustellen, dass auch bei enger Nachbarschaft von gewerblicher Nutzung, Verkehrswegen und Wohnen die Belange des Schallschutzes betreffende Konflikte vermieden werden, stehen verschiedene planerische Instrumente zur Verfügung.

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und Teil 2 [8] [9].

Nicht Gegenstand von Festsetzungen im Bebauungsplan sind – unter Beachtung des Gebotes der planerischen Zurückhaltung – Regelungen im Detail, wenn zum Schutz der Nachbarschaft vor Lärmeinwirkungen erforderliche konkrete Maßnahmen in Form von Auflagen im Baugenehmigungsverfahren durchsetzbar sind.

3.2. Gewerbelärm

Nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG [1] sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, und
- nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung¹ am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 4 aufgeführt.

Die Art der in Nummer 6.1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Nummer 6.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenwerte, die in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzwürdigen Raumes einzuhalten sind.

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [5]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungspiegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspiegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65

^(a) im Sinne von Nummer 7.2, TA Lärm „... an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ...“

Es gelten die in Tabelle 5 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in

¹ Die Gesamtbelastung wird gemäß TA Lärm als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung definiert. Die Vorbelastung ist nach Nummer 2.4 TA Lärm „die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.“ Letzterer stellt die Zusatzbelastung dar.“

allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet („Relevanzkriterium“).

Unbeschadet der Regelung im vorhergehenden Absatz soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Tabelle 5: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [5]

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht ^(a)	Tag		Nacht ^(a)
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
	—			13 bis 15 Uhr	
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr	

^(a) Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.“

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen entsprechend Nummer 7.4 der TA Lärm „... durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [4] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich an der 16. BImSchV, in der die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zugrunde gelegt wird. Die Beurteilungszeit nachts umfasst gemäß 16. BImSchV abweichend von der TA Lärm den vollen Nachtabschnitt von 8 Stunden (22 – 6 Uhr).

4. Verkehrslärm

4.1. Verkehrsmengen

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quellen werden folgende öffentliche Verkehrswege berücksichtigt:

- Grashofstraße;
- Hamburger Straße (L320);
- Landesstraße L 326.

Die für die Beurteilung erforderlichen Verkehrsbelastungen (Angaben der durchschnittlichen täglichen Verkehrsbelastungen (DTV)) werden aus einer aktuellen Verkehrsuntersuchung [21] für den Prognose-Horizont 2030 entnommen.

Aufgrund der geringen Plangeltungsbereichsgröße und der vorhandenen Verkehrsbelastung ist davon auszugehen, dass sich durch die Änderung des Bebauungsplans keine beurteilungsrelevante Veränderung der Verkehrsbelastungen auf den umliegenden Straßen ergibt, so dass eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs nicht erforderlich ist.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 2.1.

4.2. Emissionen aus Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [11] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 2.3.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programmes CadnaA [19] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [11].

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt.

4.3.2. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangeltungsbereiches ist die Ausweisung, wie auch im rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 74 als Gewerbegebiet (GE) geplant. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 3 dargestellt. Innerhalb des Plangeltungsbereiches soll auch weiterhin ausnahmsweise zulässige Wohnnutzung ausgeschlossen bzw. keine Wohnnutzung zugelassen werden.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 73 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden somit entlang der Grashofstraße überschritten. In einem Abstand von 17 m zur Straßenmitte der Grashofstraße wird der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags und in einem Abstand von 25 m zur Straßenmitte der Grashofstraße der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 59 dB(A) nachts überschritten.

Aufgrund des kleinen Bereiches der Überschreitungen innerhalb der Baugrenzen tags sowie des grundsätzlichen Ausschlusses von Wohnen und der geringen Wirksamkeit aktiver Lärmschutzmaßnahmen (Wand lediglich innerhalb des Plangeltungsbereich realisierbar) stehen aktive Lärmschutzmaßnahmen Außerverhältnis zum Schutzziel innerhalb des Plangeltungsbereiches. Der Schutz von Büronutzung im Plangeltungsbereich erfolgt daher durch passiven Schallschutz.

Gesunde Arbeitsverhältnisse können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder ersatzweise durch passiven Schallschutz geschaffen werden.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büronutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (Januar 2018) [8] [9].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume dargestellt.

5. Gewerbelärm

5.1. Emissionskontingentierung

Im derzeit rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 74 „Hochmoor“ der Stadt Kaltenkirchen sind Emissionskontingente gemäß DIN 45691 festgesetzt. Für den Plangeltungsbereich ist ein Emissionskontingent von 62 dB(A) pro Quadratmeter tags und 52 dB(A) pro Quadratmeter nachts festgesetzt. Diese Emissionskontingente sind auch in der Änderung des Bebauungsplans weiterhin anzusetzen, daher sollen die vorhandenen Festsetzungen aus dem Bebauungsplan Nr. 74 bezüglich des Gewerbelärms für die 1. Änderung des Bebauungsplans übernommen werden.

5.2. Vorweggenommene Verträglichkeitsuntersuchung

5.2.1. Emissionen

5.2.1.1. Emissionskontingente

Im Plangeltungsbereich der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 74 „Hochmoor“ der Stadt Kaltenkirchen sollen Emissionskontingente festgesetzt werden. Für die Fläche soll ein Emissionskontingent von 62 dB(A) pro Quadratmeter tags und 52 dB(A) pro Quadratmeter

nachts festgesetzt werden. Die Lage der Fläche ist im Lageplan der Anlage A 1.1 dargestellt.

5.2.1.2. Betriebsbeschreibung

Das den schalltechnischen Berechnungen zugrunde liegende Betriebsszenario beschreibt einen maßgeblichen mittleren Spitzentag (an mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht) und stellt den nach der TA Lärm für die Beurteilung heranzuziehenden üblichen Betrieb dar. Die folgenden Ansätze entsprechen den Angaben des zukünftigen Betreibers [25].

In der Produktion des zukünftigen Betriebs ist ein Schichtbetrieb mit bis zu 3 Schichten vorgesehen. Die Büronutzung erfolgt im Tageszeitraum.

Im Osten des Plangeltungsbereiches soll das Bürogebäude mit Erweiterungsmöglichkeiten im Norden entstehen. Daran ist im Westen anschließend die Produktionshalle mit Labor- und Montagebereichen vorgesehen. Westlich der Produktionshalle soll das Lager einschließlich des Hochregallagers entstehen. Im Süden des Lagerbereiches ist der Wareneingang und Warenausgang vorgesehen. Jeweils im Norden befinden sich die Erweiterungsmöglichkeiten. Der Entsorgungshof befindet sich südwestlich des Lagers und die Ladezone des Wareneingangs und Warenausgangs. Die Granulatanlieferung soll an der Nordostecke der Produktionshalle stattfinden, dabei soll ein im Gebäude installierter Kompressor zum Einsatz kommen.

Die Zufahrt erfolgt im Südosten des Grundstücks von der Grashofstraße aus. Die Ladezone des Wareneingangs und Warenausgangs und die Besucherstellplätze südlich des Bürogebäudes werden entlang der Südseite des Gebäudes angefahren. Der Anlieferungsbereich für das Granulat und die übrigen Pkw-Stellplätze an der Ostseite und der Nordseite des Büros werden entlang der Ostseite des Bürogebäudes angefahren.

Im folgenden werden 2 Ausbauvarianten untersucht:

- **Ausbauabschnitt 1:**

Für die Besucher werden je 30 Pkw-Zu- und Abfahrten im Tageszeitraum berücksichtigt. Für die Mitarbeiter werden je 364 Pkw-Zu- und Abfahrten im Tageszeitraum davon 18 Pkw-Zu- und Abfahrten innerhalb der Ruhezeiten und 18 Abfahrten oder Zufahrten innerhalb der lautesten Nachtstunde angesetzt.

Der Wareneingang und Warenausgang wird von 8 Kleintransportern im Tageszeitraum angefahren, die per Hand entladen werden. Weiterhin werden am Wareneingang und Warenausgang 10 7,5t-Lkw und 17 Sattelzüge im Tageszeitraum berücksichtigt. Für die 7,5t-Lkw werden 15 Paletten und für die Sattelzüge 33 Paletten angesetzt. Die Granulatanlieferung erfolgt mit bis zu 2 Lkw pro Tag. Für die Entsorgung werden ebenfalls 2 Lkw berücksichtigt. Weiterhin wird tagsüber 1 Wechselbrücke auf der Lafette an einer Laderampe abgestellt, diese wird im Nachtzeitraum jeweils mit 2 Paletten pro Stunde beladen, um dann im Tageszeitraum abgefahren zu werden.

Die Nutzung der Lüftungsanlagen auf dem Dach sowie des Gabelstaplers im Hof sind ggf. durchgängig tags und nachts in der lautesten Nachtstunde erforderlich. Für die

Containerpresse im Entsorgungshof wird von einer Nutzungszeit von bis zu 6 Stunden ausgegangen.

- Endausbau:

Für die Besucher werden je 40 Pkw-Zu- und Abfahrten im Tageszeitraum angenommen. Für die Mitarbeiter werden je 378 Pkw-Zu- und Abfahrten im Tageszeitraum davon 25 Pkw-Zu- und Abfahrten innerhalb der Ruhezeiten und 25 Abfahrten oder Zufahrten innerhalb der lautesten Nachtstunde berücksichtigt.

Der Wareneingang und Warenausgang wird von 9 Kleintransportern im Tageszeitraum angefahren, die per Hand entladen werden. Weiterhin werden am Wareneingang und Warenausgang 10 7,5t-Lkw und 17 Sattelzüge im Tageszeitraum sowie 1 Sattelzug innerhalb der lautesten Nachtstunde berücksichtigt. Für die 7,5t-Lkw werden 15 Paletten und für die Sattelzüge 33 Paletten angesetzt. Die Granulatanlieferung erfolgt mit bis zu 2 Lkw pro Tag. Für die Entsorgung werden ebenfalls 2 Lkw berücksichtigt. Weiterhin wird tagsüber 1 Wechselbrücke auf der Lafette an einer Laderampe abgestellt, diese wird im Nachtzeitraum jeweils mit 2 Paletten pro Stunde beladen, um dann im Tageszeitraum abgefahren zu werden.

Die Nutzung der Lüftungsanlagen auf dem Dach sowie des Gabelstaplers im Hof sind ggf. durchgängig tags und nachts in der lautesten Nachtstunde erforderlich. Für die Containerpresse im Entsorgungshof wird von einer Nutzungszeit von bis zu 6 Stunden ausgegangen.

5.2.1.3. Emissionsansätze

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf den Betriebsgrundstücken sind gegeben durch:

- Pkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Lkw-Rangieren;
- Ladegeräusche;
- Gabelstaplerbetrieb;
- Containerwechsel;
- Schallabstrahlung der Produktion;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen.

Alle weiteren Quellen sind gegenüber den oben genannten nicht pegelbestimmend und werden daher vernachlässigt.

Die Ermittlung der Geräusche durch die Pkw- und Lkw-Stellplätze erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [12]. Bei der Quellenmodellierung wurde für die Besucherstellplätze und einen Teil der Mitarbeiter-Stellplätze das getrennte Verfahren nach

Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind gesondert berücksichtigt. Für die übrigen Mitarbeiter-Stallplätze wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 angesetzt, hierbei sind die Parkplatzsuchverkehr und Durchfahranteile in den Zuschlägen enthalten. Für die Oberflächenausführung der Stellplatzanlage wird von Pflaster mit einer Fugenbreite größer 3 mm ausgegangen.

Für die Lkw-Stellplätze wurde ebenfalls das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten auf den Zu- und Abfahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [11]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Für die Fahrwegoberflächenausführung wird von Betonsteinpflaster ausgegangen.

Für die Lkw-Fahrt- und -Rangiergeräusche auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [14] herangezogen. Dabei wird für die Rangiervorgänge ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen (63 dB(A) je Meter Fahrstrecke für einen Lkw pro Stunde) liegt. Eventuell vorhandene Rückfahrwarnsignale sind insbesondere während der Nachtstunden auszuschalten.

Der Auslegung der TA Lärm entsprechend sind Kraftfahrzeugfahrten den Betriebsgeräuschen zu zurechnen, sobald bzw. solange sich eine Fahrzeugachse auf dem Betriebsgelände befindet. Demgemäß werden die Fahrstrecken zur sicheren Seite bis ca. zur Mitte der Straße noch der Anlage zugerechnet.

Für den Betrieb des Elektrogabelstaplers bei der Beladung der Lkw wird ein typischer Schalleistungspegel von 90 dB(A) bei einem mittleren Arbeitszyklus gemäß [20] berücksichtigt.

Für die Containerwechsel stehen Literaturwerte auf Basis von aktuellen Messungen in einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [14] zur Verfügung. Dem entsprechend werden Schalleistungspegel von 107 dB(A) für das Absetzen und 109 dB(A) für das Aufnehmen von Containern zuzüglich der Zuschläge für Impulshaltigkeit von 4 dB(A) bzw. 7 dB(A) zugrunde gelegt. Hinsichtlich der Einwirkzeit ist gemäß [14] von 1 Minute je Vorgang auszugehen. Hierbei ist zu beachten, dass für einen Containerwechsel an einem festen Standort in der Regel je 3 Absetz- und Aufnahmeporgänge erforderlich sind:

- Absetzen des angefahrenen leeren Containers (Zwischenlagerung);
- Aufnehmen des abzufahrenden Containers am Standort und Absetzen an anderer Stelle (Zwischenlagerung);
- Wiederaufnehmen des neuen Containers und Absetzen am endgültigen Standort;
- Aufnehmen des abgestellten Containers zur Abfuhr.

Für die Schneckenpressen in den Containern wird ein Schalleistungspegel von 95 dB(A) (inklusive 3 dB(A) Impulszuschlag) verwendet. Diese Werte werden von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten.

Für die Produktionshallen wurden am vorhandenen Standort in Kaltenkirchen eine messtechnisch Abschätzung des Hallinnenpegels vorgenommen. Hierbei wurde ein Innenpegel von 80 dB(A) für den Bereich der Spritztechnik und von 88 dB(A) für den Bereich der Granulatpumpen ermittelt.

Die Ermittlung der Schallabstrahlung aus den Hallen erfolgt auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [18]. Dabei wurden typische Schalldämm-Maße für die gesamten Außenbauteile zugrunde gelegt. Für die Dachflächen unter Berücksichtigung von möglichen Lichtbändern wurde eine Schalldämmung von 25 dB und für die Wände mit Fenstern eine Schalldämmung von 20 dB angenommen. (Für die Ausführungsplanung ist entsprechend nachzuweisen, dass die gesamten Außenbauteile diese Anforderungen erfüllen).

Für die Lüftungsanlagen wurden exemplarische Ansätze mit einem typischen Schalleistungspegel von 85 dB(A) verwendet. Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik).

Die Schalleistungspegel sind in Anlage A 4 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Lageplan in den Anlagen A 1.2 entnommen werden.

5.2.2. Immissionen

5.2.2.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [19] auf Grundlage des in der TA Lärm [5] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und maßgeblichen Immissionsorte sind aus den Lageplänen in den Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell wurden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [24] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 5.2.2.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 5.2.2.3;

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereichs ist weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt in Oktaven gemäß DIN ISO 9613-2 [16]. Reflexionen, Beugungen und Abschirmungen an vorhandenen Gebäuden wurden berücksichtigt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613 Teil 2 [16] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde zur sicheren Seite auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur verzichtet.

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegelanteile aus dem Plangebiet unter Berücksichtigung der Emissionsbeschränkungen wurde gemäß den Vorgaben der DIN 45691 gerechnet.

5.2.2.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw, die Lkw-Rangiervorgänge, der Containerwechsel, der Gabelstaplerbetrieb sowie die Dachabstrahlung werden als horizontale Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrstrecken der Pkw und Lkw werden als Linienquellen modelliert. Die Ladevorgänge und die Wandabstrahlung werden als vertikale Flächenquelle dargestellt. Die haustechnischen Anlagen wurden als Punktquellen betrachtet. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Stellplatzanlage und Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw Parken/Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Gabelstaplerbetrieb: 1,0 m über Gelände;
- Containerwechsel: 1,0 m über Gelände;
- Containerpresse: 2,0 m über Gelände;
- Abstrahlung Wand und Dach: gemäß der Planung über Gelände;
- Haustechnische Anlagen: 2,0 m über Dach.

5.2.2.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1.1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen über Gelände für das Erdgeschoss wurde gemäß Ortsbeobachtung [24] abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss wurden jeweils ca. 2,8 m zusätzlich berücksichtigt.

5.2.2.4. Beurteilungspegel

Zur Ermittlung der Lärmsituation an den maßgebenden Immissionsorten werden die aus den Emissionsbeschränkungen des Bebauungsplans ermittelten zulässigen Beurteilungspegelanteile mit den aus dem Betrieb entstehenden Immissionen verglichen.

Die graphische Darstellung der Ergebnisse findet sich in Abbildung 1 und 2. Tabellarisch sind die Ergebnisse in Tabelle 6 dargestellt. Die Darstellung der Teilpegelanalyse ist der Anlage A 5 zu entnehmen.

Folgende Ergebnisse sind für den 1. Bauabschnitt festzustellen:

- **Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr):**

An allen Immissionsorten liegen die Beurteilungspegel aus dem Betrieb unterhalb der maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile aus dem Emissionskontingent. Somit werden die Anforderungen des Bebauungsplans im Tageszeitraum überall erfüllt.

- **Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr):**

Im Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) werden die Emissionsbeschränkungen an allen Immissionsorten erfüllt, da die Beurteilungspegel aus dem Betrieb unterhalb der maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile aus dem Emissionskontingent liegen.

Folgende Ergebnisse sind für den Endausbau festzustellen:

- **Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr):**

Die Beurteilungspegel aus dem Betrieb bewegen sich an allen Immissionsorten unterhalb der maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile aus dem Emissionskontingent. Somit werden die Anforderungen des Bebauungsplans im Tageszeitraum überall erfüllt.

- **Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr):**

Im Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) wird den Emissionsbeschränkungen an allen Immissionsorten entsprochen, da die Beurteilungspegel aus dem Betrieb unterhalb der maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile aus dem Emissionskontingent liegen.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1					2					3					4					5					6					7					8					9					10					11					12					13					14					15				
	Ze	Immissionsort										Beurteilungspegel																																																															
		Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert		Geschoss	Emissionskontingent Betriebsgrundstück		Zusatzbelastung Ausbauabschnitt 1		Differenz Logistikhalle Ausbau 1		Zusatzbelastung Endausbau		Differenz Logistikhalle Endausbau																																																												
				tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts																																																									
dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)																																																													
1	IO 1	WA	55	40	EG	34,4	24,4	19,7	16,3	-14,7	-8,1	21,0	18,5	-13,4	-5,9																																																												
2	IO 1	WA	55	40	1.OG	34,4	24,4	19,8	16,3	-14,6	-8,1	21,0	18,5	-13,4	-5,9																																																												
3	IO 1	WA	55	40	2.OG	34,4	24,4	19,8	16,4	-14,6	-8,0	21,1	18,5	-13,3	-5,9																																																												
4	IO 2	WA	55	40	EG	35,2	25,2	20,4	17,2	-14,8	-8,0	21,7	19,3	-13,5	-5,9																																																												
5	IO 2	WA	55	40	1.OG	35,2	25,2	20,5	17,3	-14,7	-7,9	21,8	19,3	-13,4	-5,9																																																												
6	IO 2	WA	55	40	2.OG	35,2	25,2	20,5	17,3	-14,7	-7,9	21,8	19,4	-13,4	-5,8																																																												
7	IO 2	WA	55	40	3.OG	35,2	25,2	20,5	17,3	-14,7	-7,9	21,8	19,4	-13,4	-5,8																																																												
8	IO 2	WA	55	40	4.OG	35,2	25,2	20,6	17,4	-14,6	-7,8	21,9	19,5	-13,3	-5,7																																																												
9	IO 2	WA	55	40	5.OG	35,2	25,2	20,7	17,4	-14,5	-7,8	22,0	19,5	-13,2	-5,7																																																												
10	IO 2	WA	55	40	6.OG	35,2	25,2	20,7	17,4	-14,5	-7,8	22,0	19,5	-13,2	-5,7																																																												
11	IO 2	WA	55	40	7.OG	35,2	25,2	20,8	17,5	-14,4	-7,7	22,0	19,6	-13,2	-5,6																																																												
12	IO 2	WA	55	40	8.OG	35,2	25,2	20,8	17,5	-14,4	-7,7	22,1	19,6	-13,1	-5,6																																																												
13	IO 2	WA	55	40	9.OG	35,2	25,2	20,9	17,6	-14,3	-7,6	22,2	19,7	-13,0	-5,5																																																												
14	IO 2	WA	55	40	10.OG	35,2	25,2	21,0	17,7	-14,2	-7,5	22,2	19,8	-13,0	-5,4																																																												
15	IO 2	WA	55	40	11.OG	35,2	25,2	21,0	17,7	-14,2	-7,5	22,3	19,8	-12,9	-5,4																																																												
16	IO 2	WA	55	40	12.OG	35,2	25,2	21,1	17,8	-14,1	-7,4	22,3	19,8	-12,9	-5,4																																																												
17	IO 2	WA	55	40	13.OG	35,2	25,2	21,1	17,8	-14,1	-7,4	22,4	19,9	-12,8	-5,3																																																												
18	IO 3	WA	55	40	EG	35,5	25,5	20,8	17,6	-14,7	-7,9	22,1	19,7	-13,4	-5,8																																																												
19	IO 3	WA	55	40	1.OG	35,5	25,5	20,8	17,6	-14,7	-7,9	22,1	19,7	-13,4	-5,8																																																												
20	IO 3	WA	55	40	2.OG	35,5	25,5	20,8	17,7	-14,7	-7,8	22,2	19,7	-13,3	-5,8																																																												
21	IO 3	WA	55	40	3.OG	35,5	25,5	20,9	17,7	-14,6	-7,8	22,2	19,8	-13,3	-5,7																																																												
22	IO 4	WA	55	40	EG	35,6	25,6	20,7	17,6	-14,9	-8,0	22,1	19,7	-13,5	-5,9																																																												
23	IO 4	WA	55	40	1.OG	35,6	25,6	20,8	17,7	-14,8	-7,9	22,1	19,7	-13,5	-5,9																																																												
24	IO 5	WA	55	40	EG	35,9	25,9	20,7	17,6	-15,2	-8,3	22,0	19,7	-13,9	-6,2																																																												
25	IO 5	WA	55	40	1.OG	35,9	25,9	20,7	17,7	-15,2	-8,2	22,1	19,7	-13,8	-6,2																																																												
26	IO 6	WA	55	40	EG	36,0	26,0	20,5	17,6	-15,5	-8,4	21,8	19,5	-14,2	-6,5																																																												
27	IO 6	WA	55	40	1.OG	36,0	26,0	20,6	17,6	-15,4	-8,4	21,8	19,5	-14,2	-6,5																																																												
28	IO 7	MI	60	45	EG	37,9	27,9	24,0	22,4	-13,9	-5,5	25,4	24,7	-12,5	-3,2																																																												
29	IO 7	MI	60	45	1.OG	37,9	27,9	24,4	22,9	-13,5	-5,0	25,9	25,2	-12,0	-2,7																																																												
30	IO 8	MI	60	45	EG	43,8	33,8	31,7	28,5	-12,1	-5,3	30,8	29,1	-13,0	-4,7																																																												
31	IO 8	MI	60	45	1.OG	43,8	33,8	31,8	28,6	-12,0	-5,2	30,9	29,2	-12,9	-4,6																																																												
32	IO 9	WA	55	40	EG	38,3	28,3	25,1	22,0	-13,2	-6,3	26,9	24,5	-11,4	-3,8																																																												
33	IO 9	WA	55	40	1.OG	38,3	28,3	25,2	22,1	-13,1	-6,2	27,0	24,5	-11,3	-3,8																																																												
34	IO 9	WA	55	40	2.OG	38,3	28,3	25,2	22,2	-13,1	-6,1	27,0	24,6	-11,3	-3,7																																																												
35	IO 10	WA	55	40	EG	37,6	27,6	24,0	21,0	-13,6	-6,6	25,7	23,3	-11,9	-4,3																																																												
36	IO 10	WA	55	40	1.OG	37,6	27,6	24,0	21,0	-13,6	-6,6	25,7	23,4	-11,9	-4,2																																																												
37	IO 10	WA	55	40	2.OG	37,6	27,6	24,1	21,1	-13,5	-6,5	25,8	23,4	-11,8	-4,2																																																												

Abbildung 1: Beurteilungspegel tags an den maßgebenden Immissionsorten

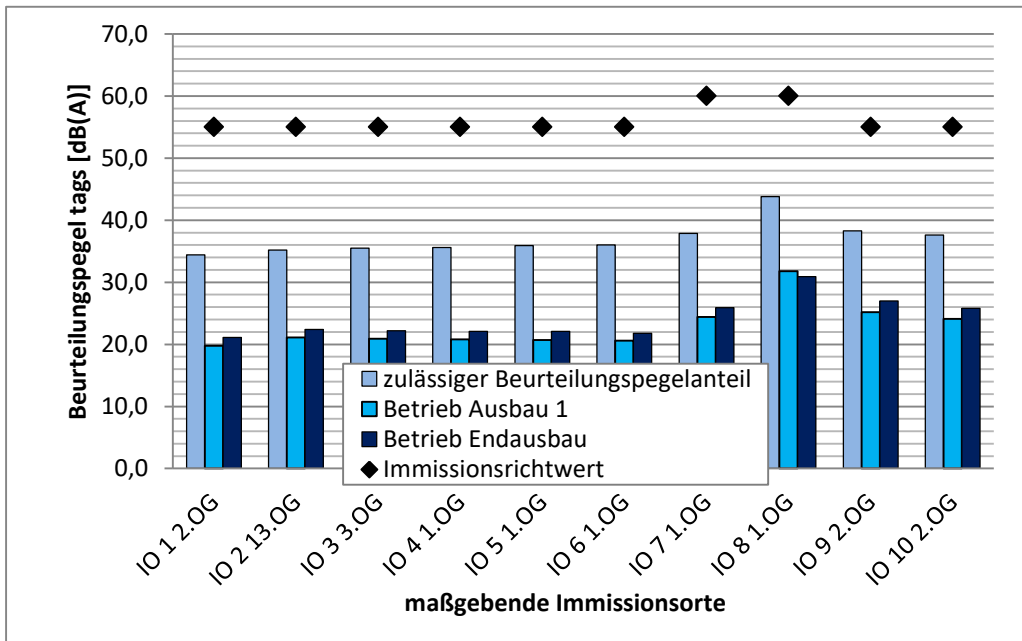
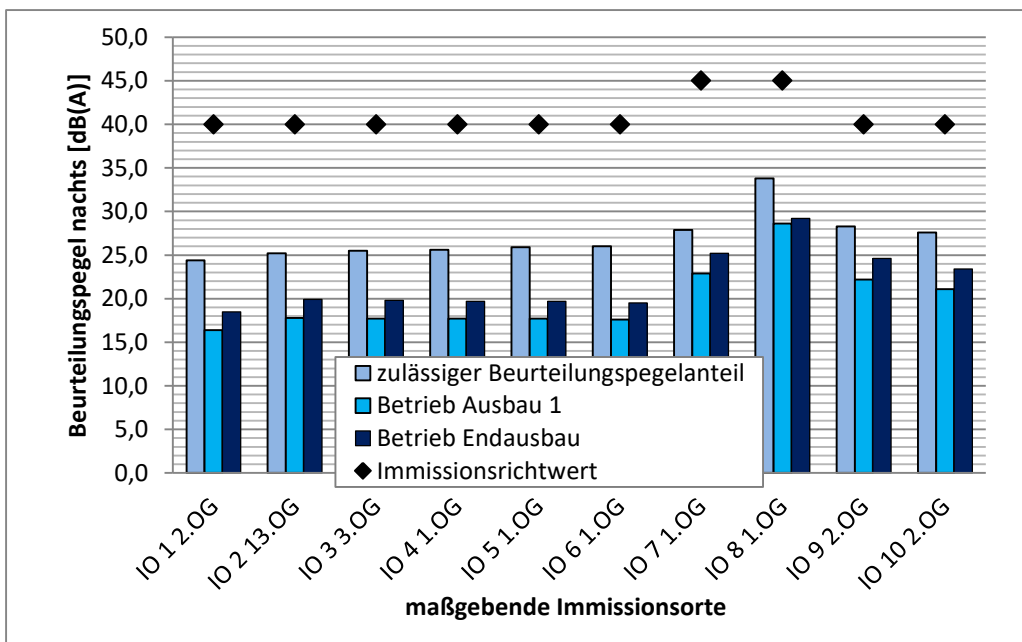


Abbildung 2: Beurteilungspegel nachts an den maßgebenden Immissionsorten



5.2.2.5. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [5] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Bezüglich der Spitzenpegel sind kurzzeitige Geräuschspitzen bei Ladetätigkeiten, Absetzen von Containern, bei beschleunigte Lkw- und Pkw-Abfahrt sowie Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 7 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen tags und nachts eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]					
		WA ¹⁾		MI ¹⁾		GE ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Ladetätigkeit	120 ⁵⁾	23	230	13	138	7	85
Abrollcontainer absetzen (LKW mit Hakenliftsystem)	119 ⁴⁾	20	208	11	125	6	77
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	3	52	< 1	36	< 1	21
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	< 1	36	< 1	21	< 1	12
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	17	< 1	9	< 1	5

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel: (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts; (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts; (GE): 95 dB(A) tags, 70 dB(A) nachts
²⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt [13];
³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [12];
⁴⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [14];
⁵⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

5.2.2.6. Qualität der Prognose

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Ansätze liegen auf der sicheren Seite. Hinsichtlich der Betriebszeiten wurde ein konservativer Ansatz verwendet, so dass eine Überschreitung der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel mit einiger Sicherheit nicht zu erwarten ist.

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 4.1.8. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 1 bis 3 dB(A).

(Anmerkung: Die angeführten Standardabweichungen dienen nur als Anhaltswerte zur Einschätzung der Qualität der Prognose. Belastbare Aussagen über die statistische Pegelverteilung sind nur dann möglich, wenn bei der Prognose für die Belastungen und die Schallleistungen von Mittelwerten ausgegangen wird. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung

wurden jedoch die Ansätze zur sicheren Seite hin getroffen und liegen gegenüber den Mittelwerten deutlich höher.)

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

Mit der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 74 „Hochmoor“ will die Stadt Kaltenkirchen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines Betriebsgebäudes und Hochregellager schaffen. Die vorhandene Emissionsbeschränkung des Bebauungsplans Nr. 74 soll weiterhin verwendet werden. Innerhalb des Plangeltungsbereiches soll Wohnnutzung auch zukünftig ausgeschlossen werden.

Der Plangeltungsbereich befindet sich südwestlich der Grashofstraße in der Südwestecke des Plangeltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 74.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens ausgewiesen und bewertet.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“, wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

Die DIN 18005, Teil 1 verweist für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm, so dass die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt werden.

Die nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen befinden sich nördlich und nordwestlich des Plangeltungsbereichs (Ausweisung allgemeines Wohngebiet). Weitere schützenswerte Nutzungen befinden sich westlich und nördlich des Plangebiets mit einem Schutzanspruch der einem Mischgebiet vergleichbar ist. Nördlich, östlich und südlich des Plangeltungsbereiches befinden sich weitere gewerbliche Nutzungen.

b) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm aus den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt. Die Verkehrsbelastung der Grashofstraße wurde aus der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan übernommen.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte gemäß 16. BImSchV (2014) auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90.

Für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr ist festzustellen, dass sich aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr keine beurteilungsrelevanten Zunahmen ergeben.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 73 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts werden somit entlang der Grashofstraße überschritten. In einem Abstand von 17 m zur Straßenmitte der Grashofstraße wird der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags und in einem Abstand von 25 m zur Straßenmitte der Grashofstraße der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 59 dB(A) nachts überschritten.

Aufgrund des kleinen Bereiches der Überschreitungen innerhalb der Baugrenzen tags sowie des grundsätzlichen Ausschlusses von Wohnen und der geringen Wirksamkeit aktiver Lärmschutzmaßnahmen (Wand lediglich innerhalb des Plangeltungsbereich realisierbar) stehen aktive Lärmschutzmaßnahmen Außerverhältnis zum Schutzziel innerhalb des Plangeltungsbereiches. Der Schutz von Büronutzung im Plangeltungsbereich erfolgt daher durch passiven Schallschutz.

Gemäß DIN 4109 (Januar 2018) ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Büronutzungen vor von außen eindringenden Geräuschen. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume dargestellt.

Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von > 70 dB(A) mit erheblichem passivem Schallschutz und damit zusätzlichen Baukosten zu rechnen ist.

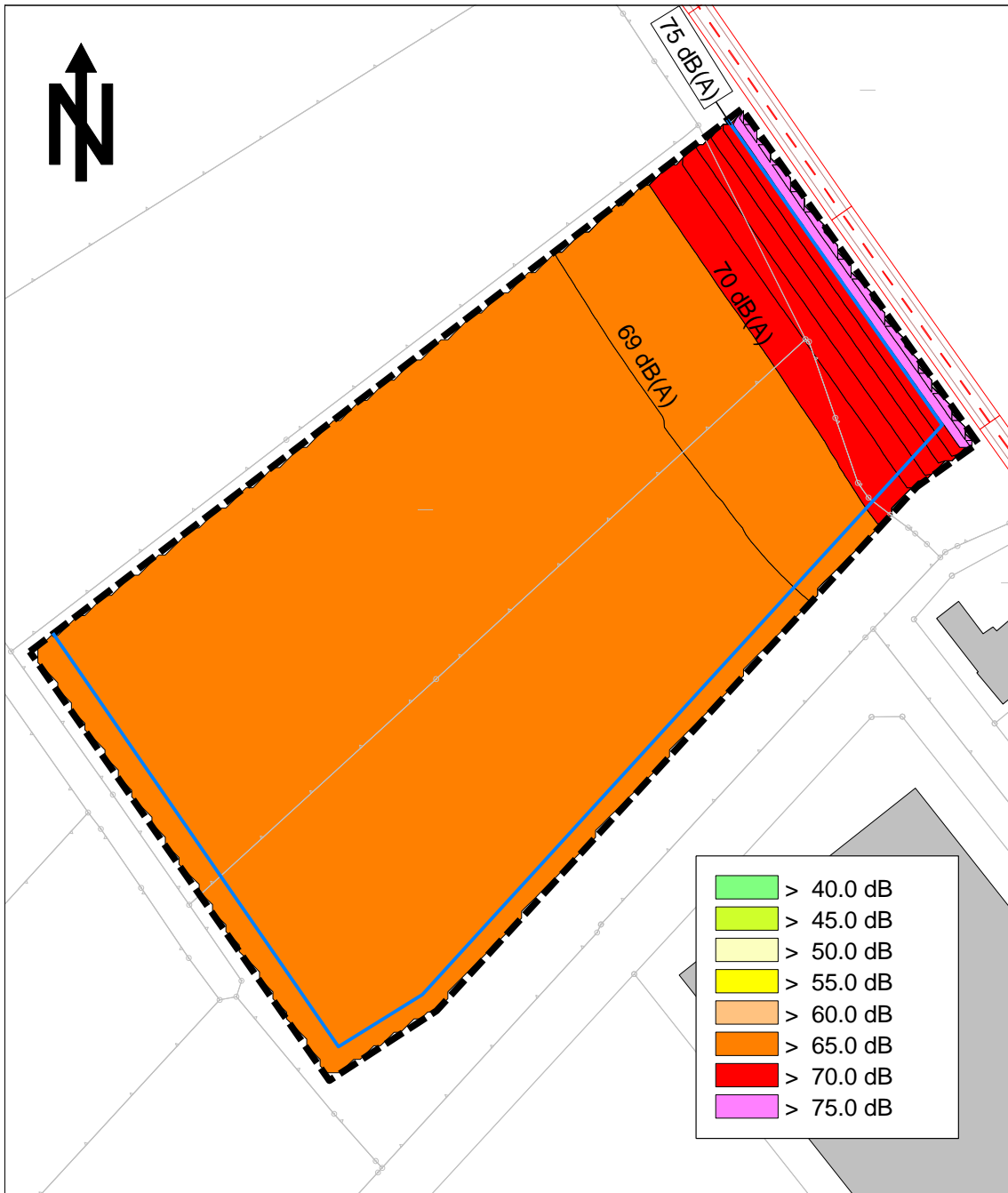
c) Gewerbelärm

Im derzeit rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 74 der Stadt Kaltenkirchen sind Emissionskontingente gemäß DIN 45691 festgesetzt. Für den Plangeltungsbereich ist ein Emissionskontingent von 62 dB(A) pro Quadratmeter tags und 52 dB(A) pro Quadratmeter nachts festgesetzt. Diese Emissionskontingente sind auch in der Änderung des Bebauungsplans weiterhin anzusetzen, daher sollen die vorhandenen Festsetzungen aus dem Bebauungsplan Nr. 74 bezüglich des Gewerbelärms für die 1. Änderung des Bebauungsplans übernommen werden.

Für die vorweggenommene Verträglichkeitsuntersuchung des geplanten Betriebes mit Hochregallager wurden der erste Bauabschnitt und der Endausbau gemäß den Planungen und Angaben des Betreibers berücksichtigt.

Insgesamt ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Betreibers in beiden betrachteten Bauabschnitten die Anforderungen des Bebauungsplans erfüllt werden. Somit ist der geplante Betrieb mit den Festsetzungen des Bebauungsplans aus immissionsschutzrechtlicher Sicht verträglich.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume



6.2. Festsetzungen

a) Schutz vor Gewerbelärm

(Hinweis an den Planer: Die Festsetzungen sind aus dem rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 74 der Stadt Kaltenkirchen zu übernehmen.)

b) Schutz gemäß DIN 4109

Zum Schutz der Büronutzungen werden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018) entsprechend der nachfolgenden Abbildung festgesetzt.

(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind Abbildung 1 zu entnehmen. Diese sind entsprechend in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes zu übernehmen.)

(Hinweis 2 an die Verwaltung und den Planverfasser: Die DIN-Vorschrift 4109 Teil 1 und Teil 2 (Januar 2018) ist im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens durch die Verwaltung zur Einsicht bereitzuhalten und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinzuweisen.)

Zur Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung eines Gebäudes in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räumen sind die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß für das jeweilige Außenbauteil (einschließlich aller Einbauten) gemäß DIN 4109 (Januar 2018) zu ermitteln.

Im Rahmen der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 (Januar 2018) nachzuweisen.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den Schallschutz resultieren.

Bargteheide, den 22. Juni 2018

erstellt durch:

gez.

Dipl.-Met. Miriam Sparr
Projektingenieurin



geprüft durch:

gez.

Dipl.-Ing. Björn Heichen
Geschäftsführender Gesellschafter

7. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771, 2773);
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3635);
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786);
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAz AT 08.06.2017 B5);
- [6] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [7] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [9] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;
- [10] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [12] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [13] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;

- [14] Hessische Landesanstalt 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, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;
- [15] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [16] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [17] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [18] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [19] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2018 (32-Bit), November 2017;
- [20] forum SCHALL, Österreich, November 2006;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [21] Verkehrsuntersuchung Kaltenkirchen – B-Plan 74 – 1. Änderung Kreuzung Hamburger Straße /Feldstraße /Grashofstraße, Gertz Gutsche Rümenapp, Hamburg/Berlin, Juni 2018;
- [22] Bebauungsplan Nr. 74 der Stadt Kaltenkirchen;
- [23] Entwurf Satzung der Stadt Kaltenkirchen über den Bebauungsplan Nr. 74 „Hochmoor“ 1. Änderung; Architektur + Stadtplanung Baum Schwormstede GbR, Hamburg, Stand 18.05.2018;
- [24] Informationen gemäß Ortstermin, LAIRM CONSULT GmbH, 25.05.2018.
- [25] Planskizzen des Betriebs und Betriebsbeschreibung, WISKA Hoppmann GmbH, Kaltenkirchen, Abstimmungsgespräch 03.05.2018.

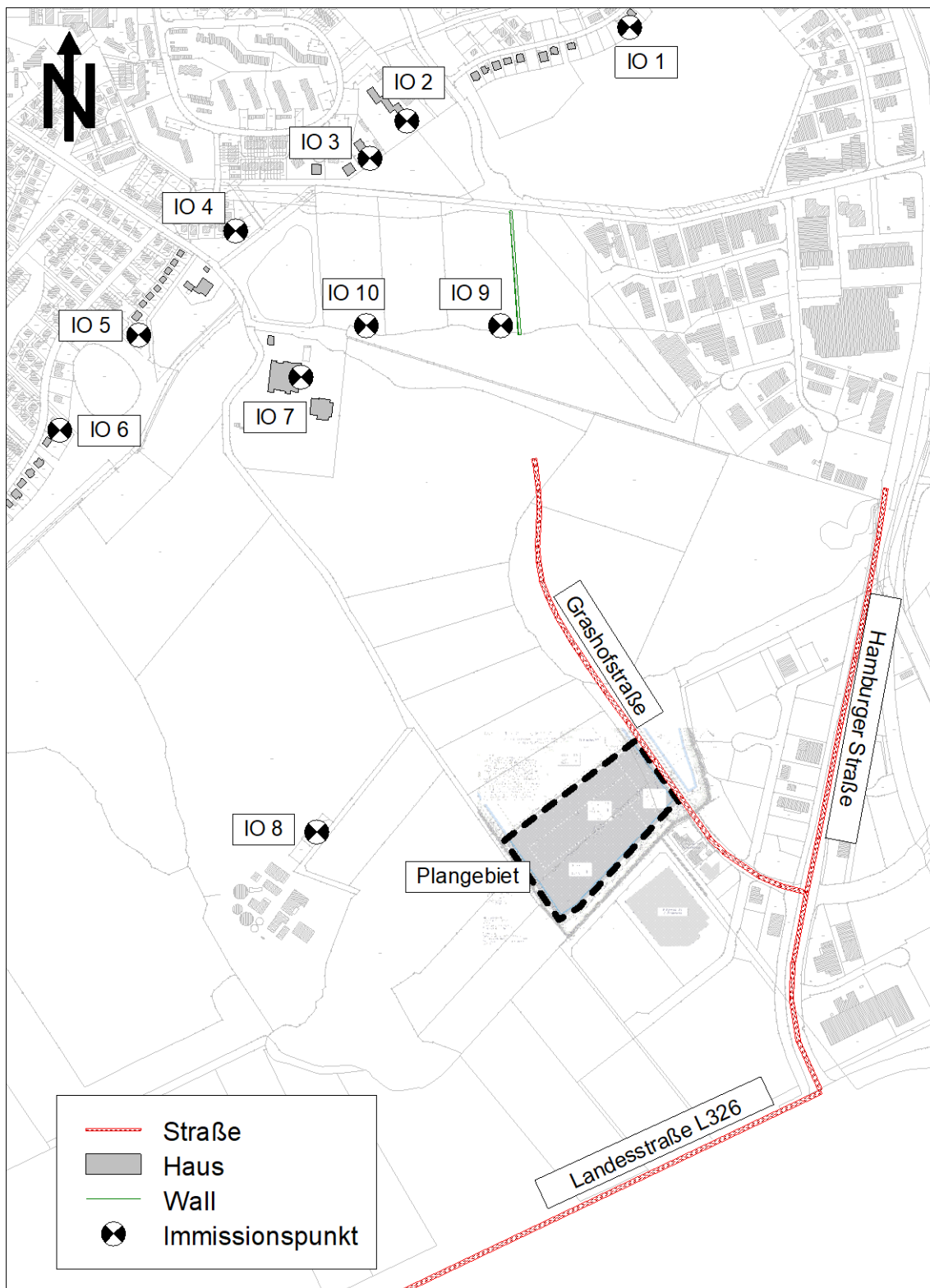
8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Übersichtsplan, Maßstab 1 : 10.000	III
A 1.2	Lageplan Quellen Betriebsgelände, Maßstab 1 : 2.000.....	IV
A 1.2.1	Ausbauabschnitt 1	IV
A 1.2.2	Endausbau.....	V
A 2	Verkehrslärm	VI
A 2.1	Verkehrsbelastung.....	VI
A 2.2	Basis-Emissionspegel.....	VI
A 2.3	Emissionspegel	VI
A 3	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm	VII
A 3.1	Tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:2.000	VII
A 3.2	Nachts, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1: 2.000	VIII
A 4	Gewerbelärm	IX
A 4.1	Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel	IX
A 4.2	Betriebsbeschreibung	IX
A 4.1	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	X
A 4.1.1	Fahrbewegungen Pkw	X
A 4.1.2	Fahrbewegungen Lkw und Elektrogabelstapler.....	XI
A 4.1.3	Parkvorgänge	XII
A 4.1.4	Betriebsvorgänge.....	XIII
A 4.1.5	Technik	XIII
A 4.1.6	Schallabstrahlung von den Produktionshallen.....	XIV
A 4.1.7	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XIV
A 4.1.8	Abschätzung der Standardabweichungen	XV
A 4.2	Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XVI
A 4.3	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XX
A 5	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XXI
A 5.1	Ausbauabschnitt 1 Teilpegelanalyse tags	XXI
A 5.2	Ausbauabschnitt 1 Teilpegelanalyse nachts	XXI

A 5.3 Endausbau Teilpegelanalyse tags.....	XXII
A 5.4 Endausbau Teilpegelanalyse nachts	XXII

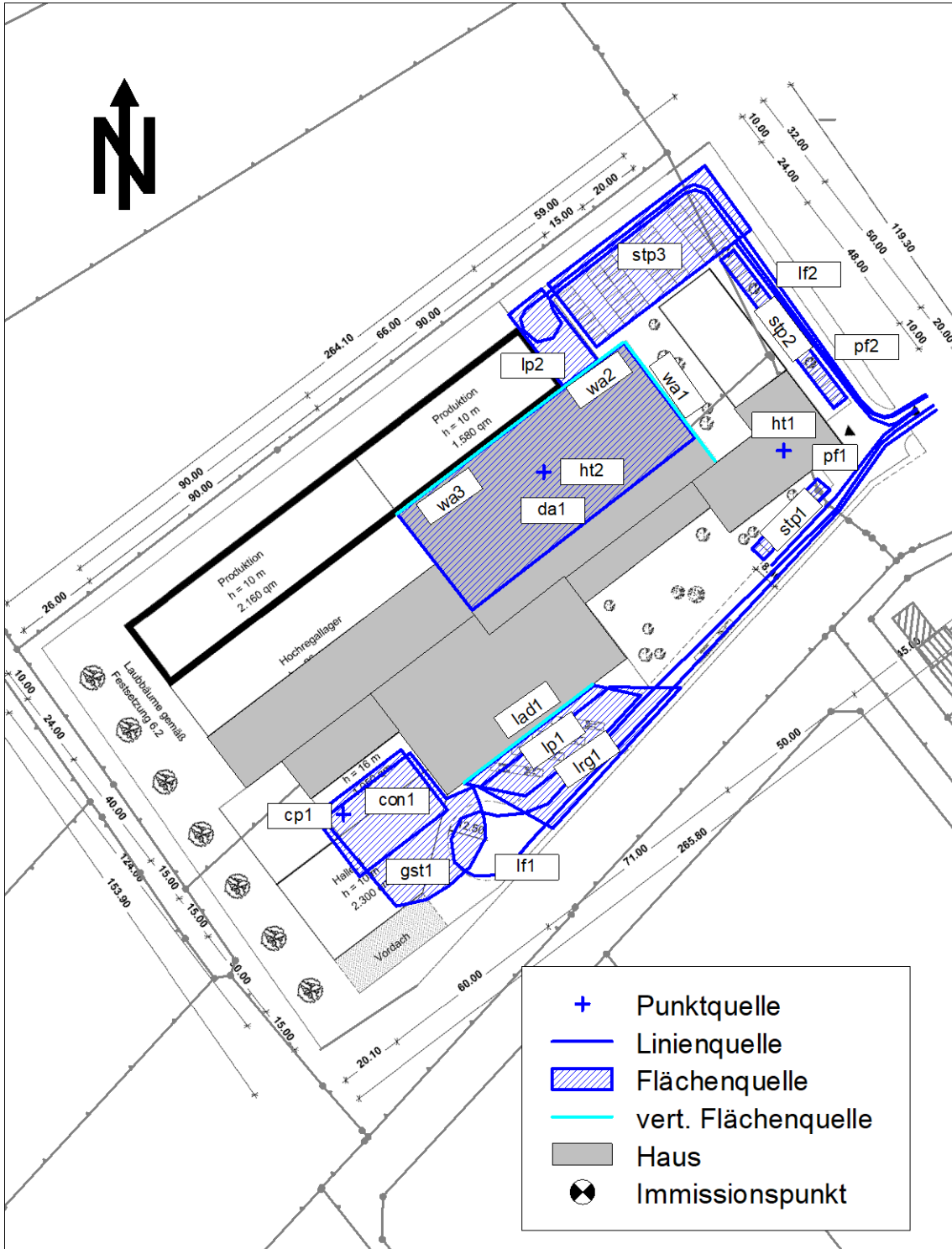
A 1 Lagepläne

A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1 : 10.000

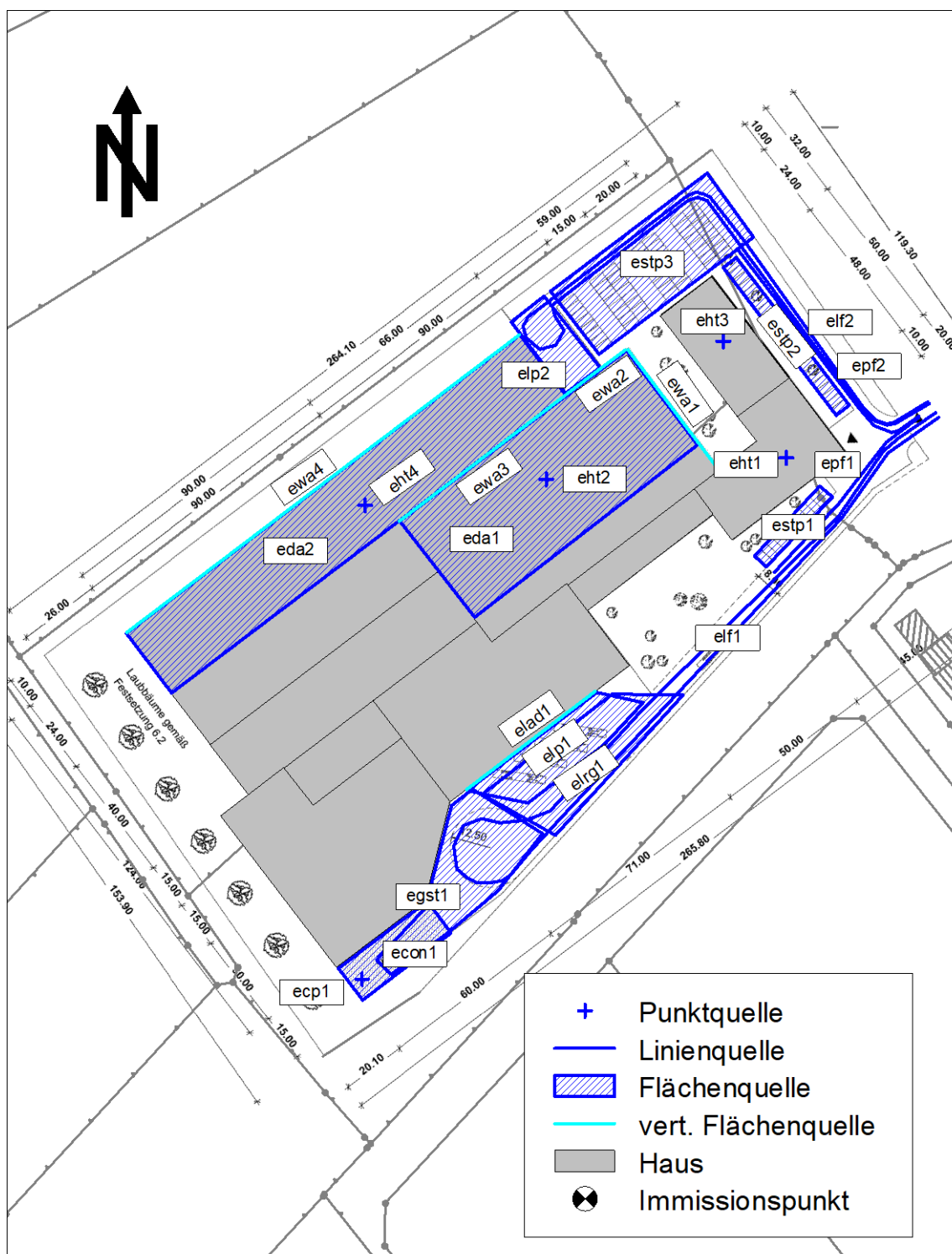


A 1.2 Lageplan Quellen Betriebsgelände, Maßstab 1 : 2.000

A 1.2.1 Ausbauabschnitt 1



A 1.2.2 Endausbau



A 2 Verkehrslärm

A 2.1 Verkehrsbelastung

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose 2030		
			DTV	p _t	p _n
			Kfz/ 24 h	%	%
Grashofstraße					
1	str1	nördlich Hamburger Straße	9.500	24,5	24,5
Hamburger Straße					
2	str2	nördlich Grashofstraße	9.900	8,9	8,9
3	str3	südlich Grashofstraße	18.400	16,6	16,6
Landesstraße L 326					
4	str4	westlich Hamburger Straße	12.500	25,9	25,9

A 2.2 Basis-Emissionspegel

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Emissionspegel L_{m,E} gemäß RLS-90. Die Angaben sind auf 1 Pkw- oder Lkw-Fahrt je Stunde bezogen.

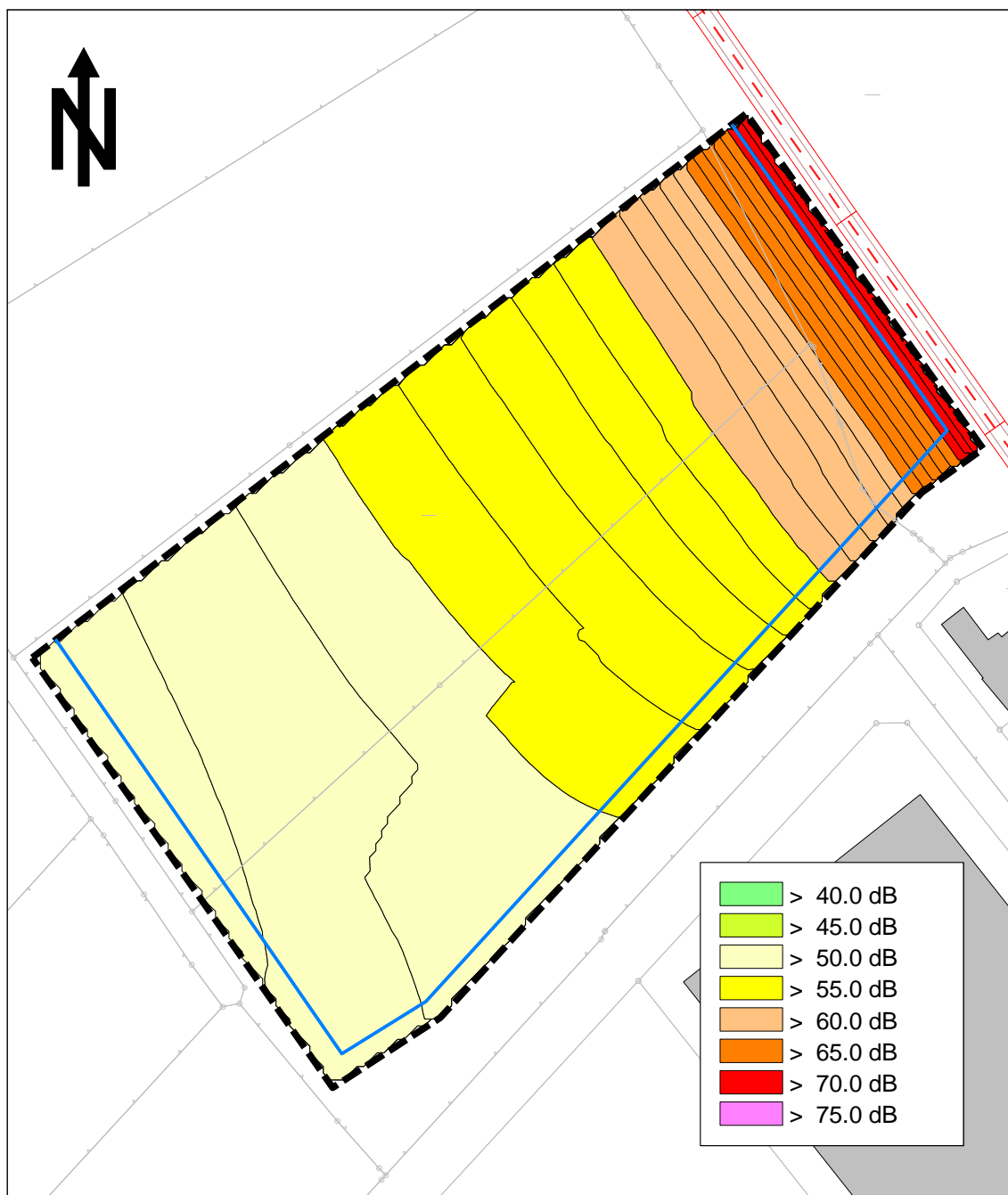
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßentyp		Steigung/ Gefälle		Straßen- oberfläche		Geschwindig- keiten		Emissions- pegel	
			g	D _{Stg}	StrO	D _{StrO}	v _{PKW}	v _{LKW}	L _{m,E,1}	
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)		dB(A)	km/h		Pkw	Lkw
1	asph050	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastixasphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3
2	asph070		< 5	0,0	asphalt	0,0	70	70	33,4	46,1

A 2.3 Emissionspegel

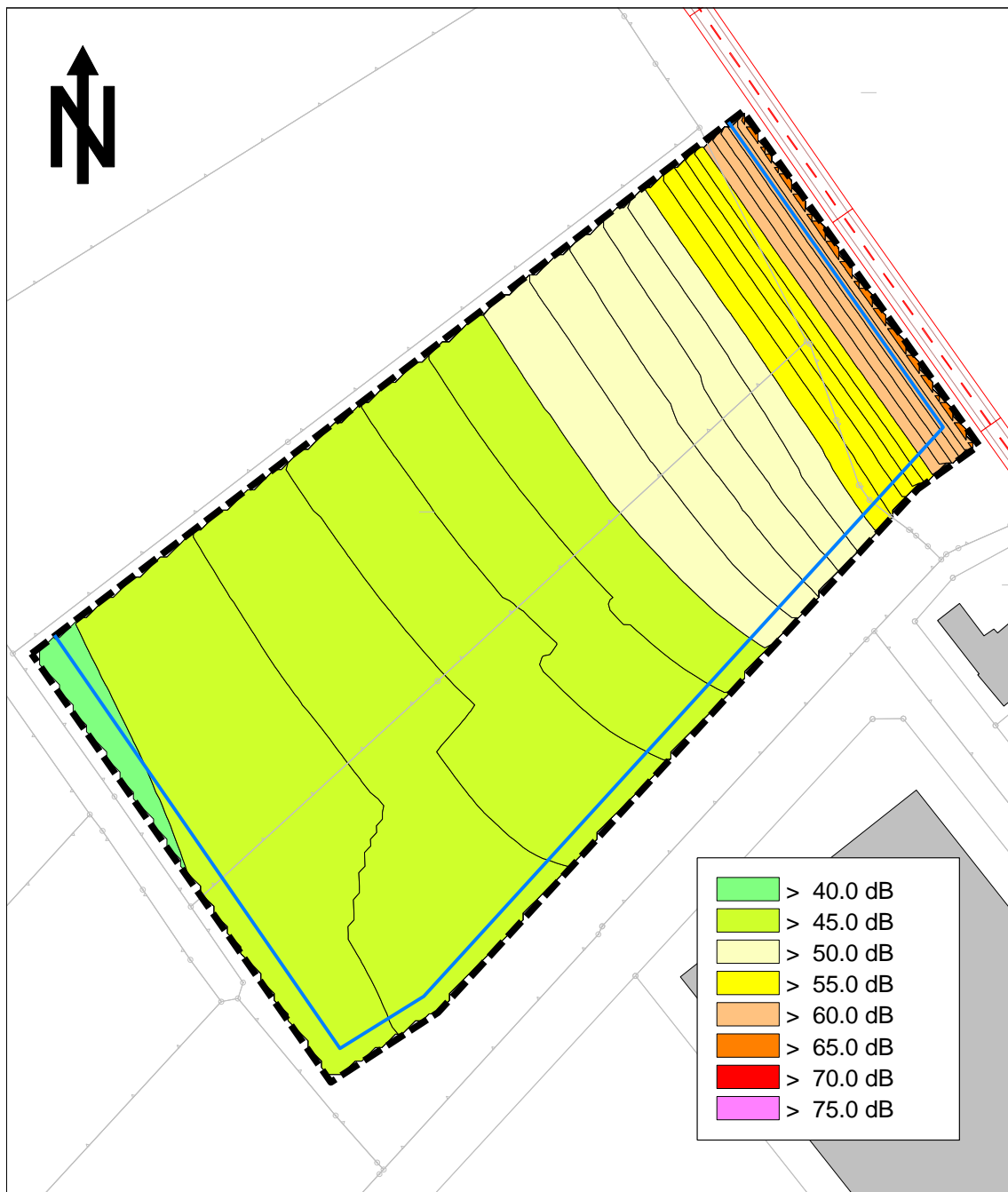
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- L _{m,E}	Prognose 2030					
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}	
			M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts
			Kfz/h		%		dB(A)	
Grashofstraße								
1	str1	asph050	570	105	24,5	24,5	66,3	58,9
Hamburger Straße								
2	str2	asph070	594	109	8,9	8,9	65,2	57,9
3	str3	asph070	1.104	202	16,6	16,6	69,8	62,4
Landesstraße L 326								
4	str4	asph070	750	100	25,9	25,9	69,6	60,9

A 3 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

A 3.1 Tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:2.000



A 3.2 Nachts, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1: 2.000



A 4 Gewerbelärm

A 4.1 Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel

Sp	1		2	3	4	5	6
Ze	Gewerbefläche		mittlere Schalleistungspegel				
			Fläche	L _w "		L _{w,r,1}	
				m ²	tags dB(A)	nachts (pro m ²)	tags dB(A)
1	bg1	B-Plan 74 1.A	36.240	62	52	107,6	97,6

A 4.2 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze/ Ladetore		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge				
		Anzahl	Anteil			tags		nachts		
						T _{r1} Kfz / 13 h	T _{r2} Kfz / 3 h	T _{r3} Kfz / 8 h	T _{r4} Kfz / 1 h	
Bauabschnitt 1										
Pkw-Verkehr										
1					pkzu1	zu	25	5		
2	Besucher-stellplatz	12	100 %		pkab1	ab	30			
3					pkzu2	zu	93	5	5	
4	Stellplatzanlage 1	21	27 %		pkab2	ab	93	5	5	5
5					pkzu3	zu	253	13	13	
6	Stellplatzanlage 2	56	73 %		pkab3	ab	253	13	13	13
7	Stellplatzanlage Gesamt	77	100 %		pkzu	zu	346	18	18	
8					pkab	ab	346	18	18	18
Lkw-Verkehr										
9	Gesamt	39	100 %		lkzu	zu	33	4		
10					lkab	ab	33	4		
11	Kleintransporter	8			lkzu1	zu	7	1		
12					lkab1	ab	7	1		
13	7,5t-Lkw	10			lkzu2	zu	9	1		
14					lkab2	ab	9	1		
15	Sattelzug	17			lkzu3	zu	15	2		
16					lkab3	ab	15	2		
17	Granulat-anlieferung	2			lkzu4	zu	2			
18					lkab4	ab	2			
19	Entsorgung	2			lkezu	zu	2			
20					lkeab	ab	2			
21	Nachtbeladung	8			nbel	zu			8	1
Endausbau										
Pkw-Verkehr										
22					epkzu1	zu	35	5		
23	Besucher-stellplatz	12	100 %		epkab1	ab	40			
24					epkzu2	zu	95	7	7	
25	Stellplatzanlage 1	21	27 %		epkab2	ab	95	7	7	7
26					epkzu3	zu	258	18	18	
27	Stellplatzanlage 2	56	73 %		epkab3	ab	258	18	18	18
28	Stellplatzanlage Gesamt	77	100 %		epkzu	zu	353	25	25	
29					epkab	ab	353	25	25	25
Lkw-Verkehr										
30	Gesamt	40	100 %		elkzu	zu	33	5		1
31					elkab	ab	33	5		1
32	Kleintransporter	9			elkzu1	zu	7	2		
33					elkab1	ab	7	2		
34	7,5t-Lkw	10			elkzu2	zu	9	1		
35					elkab2	ab	9	1		
36	Sattelzug	17			elkzu3	zu	15	2		1
37					elkab3	ab	15	2		1
38	Granulat-anlieferung	2			elkzu4	zu	2			
39					elkab4	ab	2			
40	Entsorgung	2			elkezu	zu	2			
41					elkeab	ab	2			
42	Nachtbeladung	8			enbel	zu			8	2

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:..... Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:..... Anteil an Gesamtzahl;

Spalten 6-9:... Beurteilungszeiträume wie folgt:

T_{r1} : ... außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T_{r2} :... in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T_{r3} : ... gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T_{r4} : ... lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

Betriebszeiten:

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.			
				tags		nachts	
				T_{r1}	T_{r2}	T_{r3}	T_{r4}
				13 h	3 h		1 h
Sonstiges							
1	Haustechnik	ht	100%	13 h	3 h		1 h
2	Containerpresse	cp	100%	5 h	1 h		
3	Gabelstaplerbetrieb	gb	100%	13 h	3 h		1 h

A 4.1 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 4.1.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [12] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [11]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D_v	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{Stro}	$L_{w,r,1}$
			km / h	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	f1	Pkw-Fahrweg 1	30	-8,8	68	0,0	0,0	0,0	1,5	67,6
2	f2	Pkw-Fahrweg 2	30	-8,8	87	0,0	0,0	0,0	1,5	68,6
3	f3	Pkw-Fahrweg 1	30	-8,8	68	0,0	0,0	0,0	1,5	67,6
4	f4	Pkw-Fahrweg 2	30	-8,8	87	0,0	0,0	0,0	1,5	68,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 siehe Lageplan in Anlage A 1.2 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3 Nach Abschnitt 4.4.1.1.2 der RLS-90 ist mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, mindestens jedoch mit $v = 30$ km / h zu rechnen.

Spalte 4 Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

- Spalte 5Längen der Fahrstrecke;
 Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;
 Spalte 7Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle nach Abschnitt 4.4.1.1.4 der RLS-90 gleich behandelt);
 Spalte 8Korrekturen für Steigungen und Gefälle nach Gleichung 9 der RLS-90;
 Spalte 9Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-90 (hier Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm angesetzt);
 Spalte 10Der Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde ergibt sich aus dem Emissionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90 zu

$$L_{W,r,1} = L_{m,E} + 10 \lg(l) + 19,2 \text{ dB(A)}.$$

Dabei ist l die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes. Der Korrektursummand von 19,2 dB resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen ($L_{m,E}$: Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse \leftrightarrow $L_{W,r,1}$: Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

A 4.1.2 Fahrbewegungen Lkw und Elektrogabelstapler

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [14] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L_{W0}	$D_{Rang.}$	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{Stro}	$L_{W,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	lk1	Lkw-Fahrweg 1	63,0	0,0	437	0,0	0,0	0,0	0,0	89,4
2	lk2	Lkw-Fahrweg 2	63,0	0,0	372	0,0	0,0	0,0	0,0	88,7
3	lk3	Lkw-Fahrweg 1	63,0	0,0	437	0,0	0,0	0,0	0,0	89,4
4	lk4	Lkw-Fahrweg 2	63,0	0,0	372	0,0	0,0	0,0	0,0	88,7
5	lkr	Lkw-Rangieren	63,0	5,0	50	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;
 Spalte 2siehe Lageplan in Anlage A 1.2 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;
 Spalte 3Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;
 Spalte 4Zuschläge für Rangierfahrten;
 Spalte 5Längen der Fahrstrecke;
 Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;
 Spalte 7Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle gleich behandelt);
 Spalte 8Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

Spalte 9.....Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier nicht erforderlich);
 Spalte 10..... Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 4.1.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [12] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L_{W0}	K_{PA}	K_I	K_{Stro}	K_D	$L_{W,r,1}$
			dB(A)					
1	parkg	Mitarbeiter-Stellplatzanlage (56 Stpl., zusammengef. Verfahren)	63,0	0	4	1,0	4,2	72,2
2	park	Parkplätze Pkw getrennt	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
3	parkkw	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3..... Ausgangsschalleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);

Spalte 4..... Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 5..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 6..... Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärmstudie (bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie sowie bei Parkplätzen an Einkaufszentren nicht erforderlich);

Spalte 7..... Zuschläge für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Parkplatzlärmstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie nicht erforderlich;

Spalte 8..... mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 4.1.4 Betriebsvorgänge

Die Schalleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und der sich daraus ergebende Schalleistungs-Beurteilungspegel, beziehen sich auf einen Vorgang pro Stunde, und sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	sv	Schneckenverdichter	92,0	3	60	95,0
2		Palettenhubwagen über Überladebrücke Innenrampe	80,0	0	60	80,0
3	ladn	Palettenhubwagen über Überladebrücke Innenrampe	86,0	0	60	86,0
4	lad7	Palettenhubwagen über Überladebrücke Innenrampe	94,8	0	60	94,8
5	lads	Palettenhubwagen über Überladebrücke Innenrampe	98,2	0	60	98,2
6	gab	E-Stapler mittlerer Arbeitszyklus	90,0	3	60	93,0
7	lkcauf	Abrollcontainer aufnehmen (Lkw mit Hakenliftsystem)	107,0	4	1	93,2
8	lkcab	Abrollcontainer absetzen (Lkw mit Hakenliftsystem)	109,0	7	1	98,2

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 4.1.5 Technik

Für die haustechnischen Aggregate wurden Schalleistungspegel angesetzt, die von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden zugrunde gelegt. Die folgende Tabelle zeigt die Eingangsdaten.

Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und / oder impuls-haltigen Geräusche erzeugen sowie keine tieffrequenten Geräuschanteile aufweisen (Stand der Technik).

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lt	Haustechnik (RLT)	85,0	0	60	85,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 4.1.6 Schallabstrahlung von den Produktionshallen

Für den Betrieb innerhalb der Produktionshallen wurde die messtechnisch ermittelten mittlerer Schalleistungsbeurteilungspegel (Innenpegel) während des gesamten 24-stündigen Produktionsbetriebes zu Grunde gelegt.

Für die Schallabstrahlung der Produktionshallen ergeben sich gemäß VDI 2571 [1] unter Berücksichtigung der Innenpegel und Schalldämmmaße folgende Schalleistungspegel:

Sp	1			2	3	4	5
Ze	Hallenseite			mittlere Schalleistungspegel (pro Stunde)			
				L _i	S	R' _w	L _{w,r,1}
				dB(A)	m ²	dB	dB(A)
<i>Produktionshallen</i>							
1	da01	Dach Produktion	da1	80	3.400,0	25,0	86,3
2	da02	Dach Produktion	eda1	80	3.400,0	25,0	86,3
3	da03	Dach Produktion Erw	eda2	80	3.700,0	25,0	86,7
4	wa01	Ostseite Produktion	wa1	80	768,0	20,0	84,9
5	wa02	Nordseite Produktion Granulart	wa2	88	384,0	20,0	89,8
6	wa03	Nordseite Produktion	wa3	80	1.040,0	20,0	86,2
7	wa04	Ostseite Produktion	ewa1	80	768,0	20,0	84,9
8	wa05	Nordseite Produktion Granulart	ewa2	88	384,0	20,0	89,8
9	wa06	Nordseite Produktion	ewa3	80	390,0	20,0	81,9
10	wa07	Nordseite Produktion Erw	ewa4	80	1.550,0	20,0	87,9

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2..... Halleninnenpegel;

Spalte 3..... schallabstrahlende Fläche;

Spalte 4..... Schalldämmmaß;

Spalte 5..... mittlerer Schalleistungspegel, pro Stunde;

A 4.1.7 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken.

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
2	cont	Abrollcontainer absetzen	-27	-16	-19	-13	-8	-5	-7	-8	-12
3	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min-1)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
5	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0
6	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
7	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0

A 4.1.8 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen σ der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schallleistungspegeln, der Quellenmodellierung, der angenommenen Fahrweglängen und Geschwindigkeiten und damit der Einwirkzeiten etc. zu berücksichtigen. Sofern die Einzelfehler statistisch voneinander unabhängig sind, kann der Gesamtfehler als Wurzel aus der Summe der Quadrate der Einzelstandardabweichungen berechnet werden.

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{W0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Parkvorgang	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Containerwechsel	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Presscontainer	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_{\perp}	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Rangierzeiten T	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Ladezeiten T	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Dauer Containertausch T	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Betriebsdauer der Haustechnik T	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4
Dauer/Anzahl der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	$\sigma_{l_{\perp}}$	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
			dB(A)						
<i>Pkw-und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	pf	Pkw-Fahrt	2,5	0,4	0,9	—	2,7	0,9	2,8
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	0,9	—	3,2	0,9	3,3
3	lrf	Lkw-Rangierfahrt	3,0	0,4	0,9	—	3,2	0,9	3,3
<i>Pkw-Stellplatz</i>									
4	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferung</i>									
5	lkp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
6	lad	Lkw-Laden	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
7	con	Containerwechsel	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
8	gs	Gabelstaplerbetrieb	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
<i>Haustechnik</i>									
9	hht	Haustechnik	3,0	—	—	0,4	3,0	—	3,0

A 4.2 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			L _{w,r}			σ _{Lw,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}			t	t	n	dB(A)
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}		mRZ	oRZ	dB(A)	
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)				
Bauabschnitt 1												
<i>Pkw-Fahrten</i>												
1	pf1	pkzu1	100	25	5		f1	67,6	72,1	70,3		
2		pkab1	100	30			f1	67,6	70,3	70,3		
3		pf1							74,3	73,3		2,8
4	pf2	pkzu	100	346	18		f2	68,6	82,8	82,2		
5		pkab	100	346	18	18	f2	68,6	82,8	82,2	81,2	
6		pf2							85,8	85,2	81,2	2,8
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
7	stp1	pkzu1	100	25	5		park	67,0	71,5	69,7		
8		pkab1	100	30			park	67,0	69,7	69,7		
9		stp1							73,7	72,7		3,1
10	stp2	pkzu2	100	93	5		park	67,0	75,5	74,9		
11		pkab2	100	93	5	5	park	67,0	75,5	74,9	74,0	
12		stp2							78,5	77,9	74,0	3,1
13	stp3	pkzu3	100	253	13		parkg	72,2	85,0	84,4		
14		pkab3	100	253	13	13	parkg	72,2	85,0	84,4	83,3	
15		stp3							88,0	87,4	83,3	3,1
<i>Lkw-Fahrten</i>												
16	lf1	lkzu	100	33	4		lk1	89,4	94,3	93,0		
17		lf1							94,3	93,0		3,3
18		lf2	lkzu4	100	2			lk2	88,7	79,7	79,7	
19	lf2							79,7	79,7		3,3	
<i>Lkw-Rangieren</i>												
20	lrg1	lkzu	100	33	4		lkg	85,0	89,8	88,6		
21		lrg1							89,8	88,6		3,3
<i>Lkw-Stellplatz</i>												
22	lp1	lkzu1	100	7	1		parklkw	80,0	78,4	77,0		
23		lkab1	100	7	1		parklkw	80,0	78,4	77,0		
24		lkzu2	100	9	1		parklkw	80,0	79,1	78,0		
25		lkab2	100	9	1		parklkw	80,0	79,1	78,0		
26		lkzu3	100	15	2		parklkw	80,0	81,6	80,3		
27		lkab3	100	15	2		parklkw	80,0	81,6	80,3		
28		lp1							87,7	86,4		3,1
29	lp2	lkzu4	100	2			parklkw	80,0	71,0	71,0		
30		lkab4	100	2			parklkw	80,0	71,0	71,0		
31		lkzu4	100	2			lkg	85,0	76,0	76,0		
32		lp2							78,1	78,1		3,1
<i>Ladearbeiten</i>												
33	lad1	lkzu2	100	9	1		lad7	94,8	93,9	92,7		
34		lkzu3	100	15	2		lads	98,2	99,8	98,5		
35		nbel	100				ladn	86,0			86,0	
36		lad1							100,8	99,5	86,0	3,3

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{L_{w,r}}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}			T _{r4}	dB(A)			
Containerwechsel												
37	con1	lkezu	100	2			parkkw	80,0	71,0	71,0		
38		lkeab	100	2			parkkw	80,0	71,0	71,0		
39		lkezu	100	2			lkrq	85,0	76,0	76,0		
40		lkezu	300	6			lkcauf	93,2	89,0	89,0		
41		lkeab	300	6			lkcab	98,2	94,0	94,0		
42	con1								95,3	95,3		3,3
Containerpresse												
43	cp1	cp	100	5 h	1 h	0 h	sv	95,0	92,5	90,7		
44		cp1								92,5	90,7	
Gabelstaplertrieb auf dem Hof												
45	gst1	gb	100	13 h	3 h	1 h	gab	93,0	94,9	93,0	93,0	
46		gst1								94,9	93,0	93,0
Haustechnik												
47	ht1	ht	100	13 h	3 h	1 h	lt	85,0	86,9	85,0	85,0	
48		ht1								86,9	85,0	85,0
49	ht2	ht	100	13 h	3 h	1 h	lt	85,0	86,9	85,0	85,0	
50		ht2								86,9	85,0	85,0
Hallenabstrahlung												
51	da1	ht	100	13 h	3 h	1 h	da01	86,3	88,2	86,3	86,3	
52		da1								88,2	86,3	86,3
53	wa1	ht	100	13 h	3 h	1 h	wa01	84,9	86,8	84,9	84,9	
54		wa1								86,8	84,9	84,9
55	wa2	ht	100	13 h	3 h	1 h	wa02	89,8	91,8	89,8	89,8	
56		wa2								91,8	89,8	89,8
57	wa3	ht	100	13 h	3 h	1 h	wa03	86,2	88,1	86,2	86,2	
58		wa3								88,1	86,2	86,2
Endausbau												
Pkw-Fahrten												
1	epf1	epkzu1	100	35	5		f1	67,6	72,9	71,6		
2		epkab1	100	40			f1	67,6	71,6	71,6		
3		epf1								75,3	74,6	
4	epf2	epkzu	100	353	25		f2	68,6	83,2	82,4		
5		epkab	100	353	25	25	f2	68,6	83,2	82,4	82,6	
6		epf2								86,2	85,4	82,6
Pkw-Stellplätze												
7	estp1	epkzu1	100	35	5		park	67,0	72,4	71,0		
8		epkab1	100	40			park	67,0	71,0	71,0		
9		estp1								74,8	74,0	
10	estp2	epkzu2	100	95	7		park	67,0	75,9	75,0		
11		epkab2	100	95	7	7	park	67,0	75,9	75,0	75,5	
12		estp2								78,9	78,0	75,5
13	estp3	epkzu3	100	258	18		parkg	72,2	85,3	84,5		
14		epkab3	100	258	18	18	parkg	72,2	85,3	84,5	84,7	
15		estp3								88,3	87,5	84,7

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{Lw,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
Lkw-Fahrten												
16	elf1	elkzu	100	33	5	1	lk1	89,4	94,6	93,2	89,4	
17		elf1							94,6	93,2	89,4	3,3
18	elf2	elkzu4	100	2			lk2	88,7	79,7	79,7		
19		elf2							79,7	79,7		3,3
Lkw-Rangieren												
20	elrg1	elkzu	100	33	5	1	lkg	85,0	90,2	88,7	85,0	
21		elrg1							90,2	88,7	85,0	3,3
Lkw-Stellplatz												
22	elp1	elkzu1	100	7	2		parklkw	80,0	79,7	77,5		
23		elkab1	100	7	2		parklkw	80,0	79,7	77,5		
24		elkzu2	100	9	1		parklkw	80,0	79,1	78,0		
25		elkab2	100	9	1		parklkw	80,0	79,1	78,0		
26		elkzu3	100	15	2	1	parklkw	80,0	81,6	80,3	80,0	
27		elkab3	100	15	2	1	parklkw	80,0	81,6	80,3	80,0	
28		elp1							88,1	86,6	83,0	3,1
29	elp2	elkzu4	100	2			parklkw	80,0	71,0	71,0		
30		elkab4	100	2			parklkw	80,0	71,0	71,0		
31		elkzu4	100	2			lkg	85,0	76,0	76,0		
32		elp2							78,1	78,1		3,1
Ladearbeiten												
33	elad1	elkzu2	100	9	1		lad7	94,8	93,9	92,7		
34		elkzu3	100	15	2	1	lads	98,2	99,8	98,5	98,2	
35		nbel	100				ladn	86,0			86,0	
36		elad1							100,8	99,5	98,5	3,3
Containerwechsel												
37	econ1	elkezu	100	2			parklkw	80,0	71,0	71,0		
38		elkeab	100	2			parklkw	80,0	71,0	71,0		
39		elkezu	100	2			lkg	85,0	76,0	76,0		
40		elkezu	300	6			lkcauf	93,2	89,0	89,0		
41		elkeab	300	6			lkcab	98,2	94,0	94,0		
42		econ1							95,3	95,3		3,3
Containerpresse												
43	ecp1	cp	100	5 h	1 h	0 h	sv	95,0	92,5	90,7		
44		ecp1							92,5	90,7		3,0

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			L _{w,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}			t	t	n	dB(A)
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	dB(A)	mRZ	oRZ		
			%	T _{r1}	T _{r2}				T _{r4}	dB(A)		
<i>Gabelstapleretrieb auf dem Hof</i>												
45	egst1	gb	100	13 h	3 h	1 h	gab	93,0	94,9	93,0	93,0	
46		egst1								94,9	93,0	93,0
<i>Haustechnik</i>												
47	eht1	ht	100	13 h	3 h	1 h	lt	85,0	86,9	85,0	85,0	
48		eht1								86,9	85,0	85,0
49	eht2	ht	100	13 h	3 h	1 h	lt	85,0	86,9	85,0	85,0	
50		eht2								86,9	85,0	85,0
51	eht3	ht	100	13 h	3 h	1 h	lt	85,0	86,9	85,0	85,0	
52		eht3								86,9	85,0	85,0
53	eht4	ht	100	13 h	3 h	1 h	lt	85,0	86,9	85,0	85,0	
54		eht4								86,9	85,0	85,0
<i>Hallenabstrahlung</i>												
55	eda1	ht	100	13 h	3 h	1 h	da01	86,3	88,2	86,3	86,3	
56		eda1								88,2	86,3	86,3
57	eda2	ht	100	13 h	3 h	1 h	da02	86,3	88,2	86,3	86,3	
58		eda2								88,2	86,3	86,3
59	ewa1	ht	100	13 h	3 h	1 h	wa04	84,9	86,8	84,9	84,9	
60		ewa1								86,8	84,9	84,9
61	ewa2	ht	100	13 h	3 h	1 h	wa05	89,8	91,8	89,8	89,8	
62		ewa2								91,8	89,8	89,8
63	ewa3	ht	100	13 h	3 h	1 h	wa06	81,9	83,8	81,9	81,9	
64		ewa3								83,8	81,9	81,9
65	ewa4	ht	100	13 h	3 h	1 h	wa07	87,9	89,8	87,9	87,9	
66		ewa4								89,8	87,9	87,9

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 4.2;

Spalte 3Anteil der Einzelvorgänge, der im jeweiligen Bereich auftritt;

Spalten 4 - 6 ..Siehe Erläuterungen zu Spalte 6-9 in Anlage A 4.2; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

Anmerkung: Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch gerundet. Dadurch bedingt sind geringfügige Abweichungen von der Gesamtsumme nach Anlage A 4.2 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8 ..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 4.1.1 bis A 4.1.6;

Spalten 9 - 11 Schalleistungs-Beurteilungspegel tags (t) und nachts (n) inklusive der Zeitbeurteilung und mit allen nach TA Lärm gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen (mit/ohne Ruhezeitenzuschlag (mRZ/oRZ));

Spalte 12..... Standardabweichung des Schalleistungspegels (Anmerkung: Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Schalleistungspegel soll der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.)

A 4.3 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

Zum Abschluss der Beschreibung des Emissionsmodells fasst die Tabelle die Schalleistungs-Beurteilungspegel für alle Einzelquellen zusammen.

Sp	1	2		3	4	5			6	7	
	Ze	Lärmquelle			Basis-Oktav-Spektrum	Schalleistungs-Beurteilungspegel			tags mRZ	tags oRZ	nachts
		Gruppe	Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	dB(A)				
Bauabschnitt 1											
1	Pkw-Fahrten	Pkw-Fahrweg 1		pf1	parkfahr	74,3	73,3				
2		Pkw-Fahrweg 2		pf2	parkfahr	85,8	85,2	81,2			
3	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrweg 1		lf1	lkfahrt	94,3	93,0				
4		Lkw-Fahrweg 2		lf2	lkfahrt	79,7	79,7				
5	Pkw-Parken	Pkw-Stellplatz 1		stp1	parkpr	73,7	72,7				
6		Pkw-Stellplatz 2		stp2	parkpr	78,5	77,9	74,0			
7		Pkw-Stellplatz 3		stp3	parkpr	88,0	87,4	83,3			
8	Lkw-Parken	Lkw Parken WE/WA		lp1	parkpr	87,7	86,4				
9	Lkw-Rangieren	Lkw Rangieren WE/WA		lrg1	lkfahrt	89,8	88,6				
10	Lkw-Parken	Lkw-Parken/-Rangieren Granulart		lp2	parkpr	78,1	78,1				
11	Ladetätigkeit	Ladetor WE/WA		lad1	kladep	100,8	99,5	86,0			
12	Entsorgung	Containerwechsel		con1	cont	95,3	95,3				
13		Containerpresse		cp1	alltief	92,5	90,7				
14	Gabelstapler	Gabelstapler		gst1	alltief	94,9	93,0	93,0			
15	Haustechnik	Lüftungsanlage Büro		ht1	alltief	86,9	85,0	85,0			
16		Lüftungsanlage Produktion		ht2	alltief	86,9	85,0	85,0			
17	Gebäude-abstrahlung	Dach Produktion		da1	alltief	88,2	86,3	86,3			
18		Ostseite Produktion		wa1	alltief	86,8	84,9	84,9			
19		Nordseite Produktion Granulart		wa2	alltief	91,8	89,8	89,8			
20		Nordseite Produktion		wa3	alltief	88,1	86,2	86,2			
Endausbau											
21	Pkw-Verkehre	Pkw-Fahrweg 1		epf1	parkfahr	75,3	74,6				
22		Pkw-Fahrweg 2		epf2	parkfahr	86,2	85,4	82,6			
23	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrweg 1		elf1	lkfahrt	94,6	93,2	89,4			
24		Lkw-Fahrweg 2		elf2	lkfahrt	79,7	79,7				
25	Pkw-Parken	Pkw-Stellplatz 1		estp1	parkpr	74,8	74,0				
26		Pkw-Stellplatz 2		estp2	parkpr	78,9	78,0	75,5			
27		Pkw-Stellplatz 3		estp3	parkpr	88,3	87,5	84,7			
28	Lkw-Parken	Lkw Parken WE/WA		elp1	parkpr	88,1	86,6	83,0			
29	Lkw-Rangieren	Lkw Rangieren WE/WA		elrg1	lkfahrt	90,2	88,7	85,0			
30	Lkw-Parken	Lkw-Parken/-Rangieren Granulart		elp2	parkpr	78,1	78,1				
31	Ladetätigkeit	Ladetor WE/WA		elad1	kladep	100,8	99,5	98,5			
32	Entsorgung	Containerwechsel		econ1	cont	95,3	95,3				
33		Containerpresse		ecp1	alltief	92,5	90,7				
34	Gabelstapler	Gabelstapler		egst1	alltief	94,9	93,0	93,0			
35	Haustechnik	Lüftungsanlage Büro		eht1	alltief	86,9	85,0	85,0			
36		Lüftungsanlage Produktion		eht2	alltief	86,9	85,0	85,0			
37		Lüftungsanlage Büro Erw		eht3	alltief	86,9	85,0	85,0			
38		Lüftungsanlage Produktion Erw		eht4	alltief	86,9	85,0	85,0			
39	Gebäude-abstrahlung	Dach Produktion		eda1	alltief	88,2	86,3	86,3			
40		Dach Produktion Erw		eda2	alltief	88,2	86,3	86,3			
41		Ostseite Produktion		ewa1	alltief	86,8	84,9	84,9			
42		Nordseite Produktion Granulart		ewa2	alltief	91,8	89,8	89,8			
43		Nordseite Produktion		ewa3	alltief	83,8	81,9	81,9			
44		Nordseite Produktion Erw		ewa4	alltief	89,8	87,9	87,9			

A 5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 5.1 Ausbauabschnitt 1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)									
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10
	Bezeichnung	Kürzel	2.OG	13.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG
<i>Ausbauabschnitt 1</i>												
1	Pkw-Fahrweg 1	pf1	-5,4	-4,8	-5,3	-5,7	-6,8	-8,2	-2,5	-5,9	-1,3	-3,1
2	Pkw-Fahrweg 2	pf2	9,1	10,2	10,1	9,9	10,0	9,9	14,2	13,0	13,5	12,4
3	Lkw-Fahrweg 1	lf1	10,0	10,7	9,6	9,0	8,1	7,1	11,6	16,8	13,9	11,6
4	Lkw-Fahrweg 2	lf2	0,7	2,1	2,1	1,9	2,1	2,0	8,0	10,6	6,8	5,7
5	Pkw-Stellplatz 1	stp1	-21,9	-18,2	-21,1	-20,9	-20,7	-20,2	-19,6	-11,2	-17,4	-18,4
6	Pkw-Stellplatz 2	stp2	-0,9	0,4	0,3	0,1	0,3	0,0	4,9	4,5	4,3	3,0
7	Pkw-Stellplatz 3	stp3	8,9	10,3	10,2	10,1	10,3	10,2	15,7	19,1	15,0	14,2
8	Lkw Parken WE/WA	lp1	-2,1	-1,6	-3,2	-4,3	-5,1	-6,4	-3,1	1,8	-0,5	-2,1
9	Lkw Rangieren WE/WA	lrg1	2,4	2,6	0,7	-0,8	-1,9	-2,6	-0,5	7,2	3,2	1,3
10	Lkw-Parken/-Rangieren Granulart	lp2	-1,3	0,2	0,2	0,2	0,5	0,4	7,1	11,3	6,4	5,4
11	Ladetor WE/WA	lad1	7,2	7,8	7,3	6,9	6,7	6,2	9,8	14,1	10,3	9,1
12	Containerwechsel	con1	-0,4	0,9	-0,8	-1,1	-0,6	-0,3	3,6	25,5	2,1	1,3
13	Containerpresse	cp1	-5,6	-4,2	-4,7	-4,6	-4,1	-3,9	-1,1	24,2	-1,4	-1,9
14	Gabelstapler	gst1	2,7	4,0	1,2	1,0	1,3	1,6	3,4	24,5	3,6	2,8
15	Lüftungsanlage Büro	ht1	8,2	9,4	9,4	9,3	9,5	9,4	12,4	16,0	13,4	12,1
16	Lüftungsanlage Produktion	ht2	8,0	9,6	9,6	9,6	10,0	10,0	12,9	17,5	13,5	12,5
17	Dach Produktion	da1	9,1	10,4	10,5	10,6	10,9	10,9	14,4	18,1	15,0	13,8
18	Ostseite Produktion	wa1	8,1	9,5	9,4	9,4	4,1	4,0	9,3	10,9	15,4	14,5
19	Nordseite Produktion Granulart	wa2	13,2	14,7	14,7	14,6	14,9	14,8	18,1	21,7	19,2	18,0
20	Nordseite Produktion	wa3	9,2	10,8	10,8	10,9	11,3	11,3	14,3	19,3	14,7	13,7
21	Summe		19,8	21,1	20,9	20,8	20,7	20,6	24,4	31,8	25,2	24,1

A 5.2 Ausbauabschnitt 1 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)									
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10
	Bezeichnung	Kürzel	2.OG	13.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG
<i>Ausbauabschnitt 1</i>												
1	Pkw-Fahrweg 1	pf1	-79,7	-79,1	-79,6	-80,0	-81,1	-82,5	-75,8	-79,2	-75,6	-77,4
2	Pkw-Fahrweg 2	pf2	4,5	5,6	5,5	5,3	5,4	5,3	10,2	9,0	8,9	7,8
3	Lkw-Fahrweg 1	lf1	-84,3	-83,6	-84,7	-85,3	-86,2	-87,2	-81,4	-76,2	-80,4	-82,7
4	Lkw-Fahrweg 2	lf2	-79,0	-77,6	-77,6	-77,8	-77,6	-77,7	-71,7	-69,1	-72,9	-74,0
5	Pkw-Stellplatz 1	stp1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-83,9	0,0	0,0
6	Pkw-Stellplatz 2	stp2	-5,4	-4,1	-4,2	-4,4	-4,2	-4,5	1,0	0,6	-0,2	-1,5
7	Pkw-Stellplatz 3	stp3	4,2	5,6	5,5	5,4	5,6	5,5	11,6	15,0	10,3	9,5
8	Lkw Parken WE/WA	lp1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-84,6	0,0	0,0
9	Lkw Rangieren WE/WA	lrg1	-87,4	-87,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-81,4	-86,6	0,0
10	Lkw-Parken/-Rangieren Granulart	lp2	-79,4	-77,9	-77,9	-77,9	-77,6	-77,7	-71,0	-66,8	-71,7	-72,7
11	Ladetor WE/WA	lad1	-7,6	-7,0	-7,5	-7,9	-8,1	-8,6	-3,7	0,6	-4,5	-5,7
12	Containerwechsel	con1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-69,8	0,0	0,0
13	Containerpresse	cp1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-66,5	0,0	0,0
14	Gabelstapler	gst1	0,8	2,1	-0,7	-0,9	-0,6	-0,3	3,4	24,5	1,7	0,9
15	Lüftungsanlage Büro	ht1	6,3	7,5	7,5	7,4	7,6	7,5	12,4	16,0	11,5	10,2
16	Lüftungsanlage Produktion	ht2	6,1	7,7	7,7	7,7	8,1	8,1	12,9	17,5	11,6	10,6
17	Dach Produktion	da1	7,2	8,5	8,6	8,7	9,0	9,0	14,4	18,1	13,1	11,9
18	Ostseite Produktion	wa1	6,2	7,6	7,5	7,5	2,2	2,1	9,3	10,9	13,5	12,6
19	Nordseite Produktion Granulart	wa2	11,2	12,7	12,7	12,6	12,9	12,8	18,1	21,7	17,2	16,0
20	Nordseite Produktion	wa3	7,3	8,9	8,9	9,0	9,4	9,4	14,3	19,3	12,8	11,8
21	Summe		16,8	18,1	18,1	18,0	18,0	18,0	23,0	28,6	22,3	21,2

A 5.3 Endausbau Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	5	19	23	25	27	29	31	33	36	39
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)									
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10
	Bezeichnung	Kürzel	2.OG	13.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG
<i>Endausbau</i>												
1	Pkw-Fahrweg 1	epf1	-4,4	-3,8	-4,3	-4,8	-7,0	-10,2	-1,6	-7,5	0,1	-2,1
2	Pkw-Fahrweg 2	epf2	9,5	10,6	10,5	10,3	10,0	7,3	14,4	8,4	14,9	12,8
3	Lkw-Fahrweg 1	elf1	10,2	11,0	9,9	9,2	7,3	4,5	11,4	9,1	15,0	11,9
4	Lkw-Fahrweg 2	elf2	0,7	2,1	2,1	1,9	2,0	0,8	8,0	8,4	7,5	5,8
5	Pkw-Stellplatz 1	estp1	-20,8	-17,1	-21,2	-20,2	-19,6	-19,1	-18,3	-13,5	-16,8	-17,7
6	Pkw-Stellplatz 2	estp2	-0,5	0,8	0,7	0,5	-1,1	-4,0	5,0	-2,8	6,3	3,4
7	Pkw-Stellplatz 3	estp3	9,2	10,6	10,5	10,4	10,6	10,5	16,0	17,8	15,6	14,6
8	Lkw Parken WE/WA	elp1	-1,7	-1,2	-2,8	-3,9	-5,0	-6,6	-2,9	2,5	-0,1	-1,8
9	Lkw Rangieren WE/WA	elrg1	2,8	3,0	1,3	-0,5	-1,9	-3,2	-0,7	6,7	3,6	1,7
10	Lkw-Parken-/Rangieren Granulart	elp2	-1,3	0,2	0,2	0,2	0,1	-0,7	7,1	5,1	7,0	5,5
11	Ladetur WE/WA	elad1	7,2	7,8	7,3	6,9	6,6	6,1	9,7	13,8	10,3	9,1
12	Containerwechsel	econ1	-1,1	-1,2	-1,7	-1,7	-0,6	3,4	3,1	19,9	1,2	0,5
13	Containerpresse	ecp1	-4,3	-3,6	-4,0	-4,1	-1,5	-0,1	-0,6	23,8	-1,2	-1,5
14	Gabelstapler	egst1	7,8	5,4	1,5	0,7	0,5	0,5	2,9	8,7	5,4	2,4
15	Lüftungsanlage Büro	eht1	8,2	9,4	9,4	9,2	9,5	9,4	12,4	16,0	13,3	12,1
16	Lüftungsanlage Produktion	eht2	8,0	9,6	9,6	9,6	10,0	10,0	12,9	17,5	13,5	12,5
17	Lüftungsanlage Büro Erw	eht3	8,5	9,9	9,8	9,7	9,9	9,8	12,9	16,3	14,0	12,7
18	Lüftungsanlage Produktion Erw	eht4	7,9	9,6	9,6	9,8	10,3	10,4	14,8	21,2	15,9	15,1
19	Dach Produktion	eda1	9,0	10,4	10,5	10,6	10,9	10,7	14,4	17,2	15,2	13,9
20	Dach Produktion Erw	eda2	8,9	10,5	10,6	10,8	11,4	11,5	16,0	21,9	16,8	15,9
21	Ostseite Produktion	ewa1	5,9	9,3	9,4	9,4	4,1	4,0	9,3	14,3	13,9	14,5
22	Nordseite Produktion Granulart	ewa2	13,2	14,7	14,7	14,6	14,6	14,2	18,1	18,8	19,9	18,3
23	Nordseite Produktion	ewa3	5,0	6,6	6,6	6,6	7,0	7,1	10,0	14,8	10,6	9,5
24	Nordseite Produktion Erw	ewa4	10,8	12,5	12,5	12,6	13,2	13,4	16,4	21,9	16,4	15,6
25	Summe		21,1	22,4	22,2	22,1	22,1	21,8	25,9	30,9	27,0	25,8

A 5.4 Endausbau Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	5	19	23	25	27	29	31	33	36	39
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)									
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10
	Bezeichnung	Kürzel	2.OG	13.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG
<i>Endausbau</i>												
1	Pkw-Fahrweg 1	epf1	-4,4	-3,8	-4,3	-4,8	-7,0	-10,2	-1,6	-7,5	0,1	-2,1
2	Pkw-Fahrweg 2	epf2	9,5	10,6	10,5	10,3	10,0	7,3	14,4	8,4	14,9	12,8
3	Lkw-Fahrweg 1	elf1	10,2	11,0	9,9	9,2	7,3	4,5	11,4	9,1	15,0	11,9
4	Lkw-Fahrweg 2	elf2	0,7	2,1	2,1	1,9	2,0	0,8	8,0	8,4	7,5	5,8
5	Pkw-Stellplatz 1	estp1	-20,8	-17,1	-21,2	-20,2	-19,6	-19,1	-18,3	-13,5	-16,8	-17,7
6	Pkw-Stellplatz 2	estp2	-0,5	0,8	0,7	0,5	-1,1	-4,0	5,0	-2,8	6,3	3,4
7	Pkw-Stellplatz 3	estp3	9,2	10,6	10,5	10,4	10,6	10,5	16,0	17,8	15,6	14,6
8	Lkw Parken WE/WA	elp1	-1,7	-1,2	-2,8	-3,9	-5,0	-6,6	-2,9	2,5	-0,1	-1,8
9	Lkw Rangieren WE/WA	elrg1	2,8	3,0	1,3	-0,5	-1,9	-3,2	-0,7	6,7	3,6	1,7
10	Lkw-Parken-/Rangieren Granulart	elp2	-1,3	0,2	0,2	0,2	0,1	-0,7	7,1	5,1	7,0	5,5
11	Ladetur WE/WA	elad1	7,2	7,8	7,3	6,9	6,6	6,1	9,7	13,8	10,3	9,1
12	Containerwechsel	econ1	-1,1	-1,2	-1,7	-1,7	-0,6	3,4	3,1	19,9	1,2	0,5
13	Containerpresse	ecp1	-4,3	-3,6	-4,0	-4,1	-1,5	-0,1	-0,6	23,8	-1,2	-1,5
14	Gabelstapler	egst1	7,8	5,4	1,5	0,7	0,5	0,5	2,9	8,7	5,4	2,4
15	Lüftungsanlage Büro	eht1	8,2	9,4	9,4	9,2	9,5	9,4	12,4	16,0	13,3	12,1
16	Lüftungsanlage Produktion	eht2	8,0	9,6	9,6	9,6	10,0	10,0	12,9	17,5	13,5	12,5
17	Lüftungsanlage Büro Erw	eht3	8,5	9,9	9,8	9,7	9,9	9,8	12,9	16,3	14,0	12,7
18	Lüftungsanlage Produktion Erw	eht4	7,9	9,6	9,6	9,8	10,3	10,4	14,8	21,2	15,9	15,1
19	Dach Produktion	eda1	9,0	10,4	10,5	10,6	10,9	10,7	14,4	17,2	15,2	13,9
20	Dach Produktion Erw	eda2	8,9	10,5	10,6	10,8	11,4	11,5	16,0	21,9	16,8	15,9
21	Ostseite Produktion	ewa1	5,9	9,3	9,4	9,4	4,1	4,0	9,3	14,3	13,9	14,5
22	Nordseite Produktion Granulart	ewa2	13,2	14,7	14,7	14,6	14,6	14,2	18,1	18,8	19,9	18,3
23	Nordseite Produktion	ewa3	5,0	6,6	6,6	6,6	7,0	7,1	10,0	14,8	10,6	9,5
24	Nordseite Produktion Erw	ewa4	10,8	12,5	12,5	12,6	13,2	13,4	16,4	21,9	16,4	15,6
25	Summe		21,1	22,4	22,2	22,1	22,1	21,8	25,9	30,9	27,0	25,8