

Beratendes Ingenieurbüro
für Akustik, Luftreinhaltung
und Immissionsschutz

Bekannt gegebene Messstelle
nach §29b BImSchG
(Geräuschmessungen)

VMPA anerkannte Schall-
schutzprüfstelle nach
DIN 4109 (Bauakustik)
VMPA-SPG-231-20-SH

Prüfbefreit nach
§ 9 Abs. 2 AIK-Gesetz
für den Bereich Schallschutz

DAkkS akkreditiert gemäß
DIN EN ISO / IEC 17025:2018
Ermittlung von Geräuschen,
Bestimmung von Geräuschen
in der Nachbarschaft
(Modul Immissionsschutz),
Urkunde: D-PL-19845-01-00

Schalltechnische Untersuchung zur 6. Änderung des Bebauungsplans Nr. 66 der Stadt Neumünster

Entwurf, Stand November 2022

Projektnummer: 08137.05

28. November 2022

Im Auftrag von:
Bartels-Langness
Handelsgesellschaft mbH & Co. KG
Alte Weide 7-13

24116 Kiel

Im Einvernehmen
mit der Stadt Neumünster

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.....	6
4.	Gewerbelärm	9
4.1.	Städtebauliche Ebene.....	9
4.1.1.	Emissionskontingentierung (L_w -Ansatz)	9
4.1.1.1.	Vorbelastungen	10
4.1.1.2.	Nutzungsbereich des BELA-Zentrallagers.....	10
4.1.2.	Immissionen.....	10
4.1.2.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung.....	10
4.1.2.2.	Beurteilungspegel.....	11
4.2.	Vorweggenommene Verträglichkeitsuntersuchung (BELA-Zentrallager).....	12
4.2.1.	Betriebsbeschreibung	12
4.2.2.	Emissionen	15
4.2.3.	Immissionen.....	18
4.2.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung	18
4.2.4.	Immissionsorte.....	19
4.2.5.	Quellenmodellierung	19
4.2.6.	Beurteilungspegel	20
4.2.7.	Spitzenpegel	21
4.3.	Qualität der Prognose.....	22
5.	Verkehrslärm	23
5.1.	Verkehrsmengen	23
5.2.	Emissionen.....	23
5.3.	Immissionen	23

5.3.1.	Allgemeines	23
5.3.2.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	23
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	24
6.1.	Begründung	24
6.2.	Festsetzungen.....	28
7.	Quellenverzeichnis	30
8.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Am Standort des vorhandenen Zentrallagers der Bartels-Langness Handelsgesellschaft mbH & Co. KG an der Baeyerstraße 10 in Neumünster ist die Nutzung eines benachbarten Gebäudes für die Lagerung bestimmter Sortimente vorgesehen. Um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Nutzung des Lagers und der geplanten Veränderungen auf dem Betriebsgrundstücks zu schaffen, ist die Aufstellung der 6. Änderung des Bebauungsplans Nr. 66 der Stadt Neumünster erforderlich.

Der Plangeltungsbereich befindet sich westlich des vorhandenen Betriebsgrundstücks. Die nächstgelegene schutzbedürftige Wohnnutzung liegt nordöstlich des Plangeltungsbereiches und des Bestandsbetriebsgrundstücks. Westlich grenzen weitere gewerbliche Nutzungen an den Plangeltungsbereich an.

Die schalltechnische Untersuchung umfasst alle erforderlichen Aussagen auf der Ebene der Bauleitplanung. Dabei sind grundsätzlich folgende Konflikte zu bearbeiten:

- Schutz der Nachbarschaft vor Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm.

Im Rahmen der Vorsorge in der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte (OW) gemäß Beiblatt 1 [7] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“[8], 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“[5]) orientieren.

In der DIN 18005, Teil 1 [7] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [6] verwiesen. Dementsprechend werden die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches vorhandenen oder geplanten baulichen Nutzungen vor Verkehrs- und Gewerbelärm dienen. Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang erforderlichen Aussagen.

2. Örtliche Situation

Das Betriebsgrundstück des Zentrallagers wird im Westen, Süden und Südosten von Gewerbegebietsflächen innerhalb des Bebauungsplans Nr. 66 begrenzt. Die geplante Erweiterung (Plangeltungsbereich der 6. Änderung des Bebauungsplans) befindet sich im Westen des Betriebsgrundstücks. Im Nordosten grenzen innerhalb des Bebauungsplans Nr. 66 eine Grünfläche, die als Hockeyfeld genutzt wird, und ein Wohngebiet, das als allgemeines Wohngebiet eingestuft ist, an. Im Norden befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Auf dem Betriebsgrundstück des BELA-Zentrallagers befinden sich ein Lagergebäudekomplex und eine betriebseigene Tankstelle. Das Lagergebäude ist u.a. in die Bereiche Trockensortiment, Familia-Fleischzentrale, Tiefkühlkost sowie Obst und Gemüse unterteilt. Im Nordosten des Bestandsbetriebsgrundstücks steht die Sortierhalle. Die Erweiterung soll im westlich angrenzenden Gebäudekomplex entstehen. Die vorhandene Ladezone an der Westseite des Gebäudes soll für die Anlieferung genutzt werden. Die Auslieferung soll an der Ostseite des Gebäudes entstehen und direkt über das Bestandsgelände angefahren werden.

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

- Die Bebauung entlang der Straße Am Blöckenkamp (IO 01) ist im Bebauungsplan Nr. 66 als allgemeines Wohngebiet eingestuft.
- Auf der Westseite des BELA-Zentrallagers liegen innerhalb des Gewerbegebietes Büro- und Wohnnutzung (IO 07 und IO 08).

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

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 [7] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [8] 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 [8] 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 Gemengelage, 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 [5] 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.

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 die in Tabelle 1 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.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [8]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [8]		
	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

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [5]

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, Mischgebiete und urbane Gebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

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

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“ z.B. 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 [9] [10].

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 BIm-SchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung¹ am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 3 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.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [6]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete (MU)	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete (KU), 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 ...“

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.

Es gelten die in Tabelle 4 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in 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

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.“

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 4: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [6]

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 [5] 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. Gewerbelärm

4.1. Städtebauliche Ebene

4.1.1. Emissionskontingentierung (L_W -Ansatz)

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von den vorhandenen gewerblich genutzten Flächen erfolgt über den Ansatz von flächenbezogenen Schalleistungspegeln L_W (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m²). Der Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärmimmissionen vom Plangebiet erfolgt durch Festsetzung von Geräuschkontingenten L_{EK} gemäß DIN 45691. Dies entspricht Emissionsbeschränkungen in Form von flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln L_W (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m²).

Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schallschutzmaßnahmen ist gemäß DIN 18005/1 [7] für Gewerbegebiete sowohl tags als auch nachts mit flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln (FISP, entspricht dem $L_{EK,i}$) von $L_W = 60$ dB(A) zurechnen. Diese Werte sind demnach als Anhaltswerte für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete anzusehen. Ist in einem Gewerbegebiet das Wohnen ausnahmsweise zulässig (Hausmeister- bzw. Betriebsleiterwohnungen), so ist für den Nachtzeitraum aufgrund des Schutzanspruches dieser Wohnungen schon von einer Beschränkung (FISP: $L_W \approx 50$ dB(A)) auszugehen.

Für die vorhandenen Gewerbeflächen wurde tags überwiegend der obige Ansatz für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete zugrunde gelegt. Für den Nachtbetrieb wurden Ansätze abgeleitet, die der tatsächlichen Nutzung entsprechen und mit der angrenzenden Wohnbebauung im Umfeld verträglich sind. Dabei wurde für die lauteste Stunde nachts ein Gleichzeitigkeitsgrad von 50 % eingerechnet, d.h. dass für 50 % aller Betriebe die gemäß TA Lärm maßgebende lauteste volle Nachtstunde zusammenfällt oder alle Betriebe im Mittel 50 % ihres Kontingents durchgehend ausschöpfen. Rechnerisch entspricht ein Gleichzeitigkeitsgrad von 50 % einer Verringerung des Beurteilungspegels nachts um 3 dB(A).

Zur Umsetzung der Kontingentierung steht mit der DIN 45691 ein aktuelles Regelwerk zur Verfügung. In der DIN 45691 wird jedoch bei der Schallausbreitung nur die Pegelabnahme aufgrund des Abstandes berücksichtigt (geometrische Dämpfung), jedoch auf die Berücksichtigung der Bodendämpfung verzichtet.

Da Schallimmissionsprognosen üblicherweise mit rechnergestützten Schallausbreitungs- oder Tabellenkalkulationsprogrammen erfolgen, wird für die im vorliegenden Fall vorgenommene Kontingentierung abweichend von der DIN 45691 die Bodendämpfung berücksichtigt. Dies stellt die Vergleichbarkeit der Emissionsbeschränkungen und flächenbezogenen Ansätze mit vorhergehenden Ergebnissen und Erfahrungswerten sicher. Zur Eindeutigkeit wird das Nachweisverfahren mit den Besonderheiten zur Schallausbreitung in der Begründung zum Bebauungsplan Nr. 66 aufgenommen.

4.1.1.1. Vorbelastungen

Als Vorbelastungen sind die Emissionen von den vorhandenen Gewerbeflächen im Planungsbereich des Bebauungsplans Nr. 66 zu berücksichtigen. Zusätzlich werden die Flächen südlich des Bebauungsplans Nr. 66 bis zum Stoverweg und östlich der Friedrich-Wöhler-Straße bis zu den Bahngleisen berücksichtigt. Die Ansätze werden aus der schalltechnischen Untersuchung zur 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 66 [24] übernommen.

4.1.1.2. Nutzungsbereich des BELA-Zentrallagers

Für das Bestandsgrundstück werden die festgesetzten Emissionskontingente der 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 66 übernommen.

Für die neu hinzukommende Grundstückfläche wird entsprechend der schalltechnischen Untersuchung zur 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 66 [24] der Ansatz angesetzt.

Für diese pauschalen Ansätze ergeben sich für den Nachtabschnitt Überschreitungen der Orientierungswerte, so dass zur Erzielung einer Verträglichkeit in der Bauleitplanung Emissionsbeschränkungen für den Nachtzeitraum erforderlich sind. Für den Tageszeitraum sind keine Einschränkungen erforderlich.

Somit ergibt sich ein flächenbezogene immissionswirksame Schallleistungspegel in Richtung Wohnsiedlung Am Blöckenkamp (entspricht dem LEK) von $L_w = 45,0$ dB(A).

Die verwendeten Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schallleistungspegel sind in der Anlage A 2.1 dargestellt. Die Lage der Flächen kann dem Lageplan der Anlage A 1.1 entnommen werden.

4.1.2. Immissionen

4.1.2.1. Allgemeines zur Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [21] auf Grundlage des in der TA Lärm [6] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen (1 m über Gelände) und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1.1 ersichtlich. Die Immissionsorthöhen wurden für die Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [23] für die Mitte der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für die weiteren Geschosse wurde jeweils eine Geschosshöhe von 2,8 m zugrunde gelegt.

Das maßgebende Umfeld im Einwirkungsbereich des betrachteten Gewerbegebiets ist weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß der TA Lärm in der Regel eine meteorologische Korrektur nach DIN 9613-2 [18] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt.

Davon abweichend wurde bei der Ermittlung der Beurteilungspegelanteile aus dem Plangeltungsbereich und den angrenzenden Gewerbeflächen unter Berücksichtigung der pauschalen flächenbezogenen Schalleistungspegel mit den A-bewerteten Schalleistungspiegeln ohne Meteorologiekorrektur gerechnet, da es sich bei den Ansätzen um ein mathematisches Modell zur Emissionskontingentierung handelt. Anderenfalls müssten die besonderen Ausbreitungsbedingungen für solche Nachweisverfahren festgesetzt werden.

4.1.2.2. Beurteilungspegel

Auf Grundlage der angenommenen und ermittelten Emissionsansätze für die vorhandenen und geplanten Gewerbeflächen wurden die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten in nordöstliche Richtung außerhalb des Gewerbegebiets sowohl tags als auch nachts berechnet. Die zugehörigen Gesamtpegel sind in der Tabelle 6 zusammengestellt.

Zusammenfassend ist Folgendes festzuhalten:

- **Tagesabschnitt (6:00 bis 22:00 Uhr):** Unter Berücksichtigung der Ansätze ergeben sich aus der Vorbelastung (ohne die Flächen des BELA-Zentrallagers) am Immissionsort IO 01 in der Siedlung Am Blöckenkamp Beurteilungspegel von bis zu 49 dB(A) tags. Für den Plangeltungsbereich zuzüglich des Bestandszentrallagers BELA-Zentrallager erreichen die Beurteilungspegel am Immissionsort IO 01 52 dB(A) tags. Für den Gesamtbeurteilungspegel ergeben sich dann Werte von bis zu 54 dB(A). Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags wird eingehalten.
- **Nachtsabschnitt (lauteste volle Stunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr):** Aus den Vorbelastungen ergeben sich am Immissionsort IO 01 unter Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsgrades von 50 % Beurteilungspegel von bis zu 30 dB(A). Am Immissionsort erreichen die Beurteilungspegel aus der Fläche des BELA-Zentrallagers einschließlich der Erweiterung bis zu 40 dB(A). Daraus ergeben sich Gesamtbeurteilungspegel von bis zu 41 dB(A). Diese Überschreitung des Immissionsrichtwerts für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts um bis zu 1 dB(A) aufgrund der Vorbelastungen befindet sich im Rahmen der gemäß TA Lärm Abschnitt 3.2.1 zulässigen Überschreitung von 1 dB(A).

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus den flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspiegeln in Richtung Wohnsiedlung Am Blöckenkamp

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort			IRW tags	IRW nachts	Beurteilungspegel aus Vorbelastungen (nachts inkl. 3 dB Gleichzeitigkeitsgrad)		Beurteilungspegel aus der Fläche des Zentrallagers Bela		Gesamtbeurteilungspegel	
	Bezeichnung	Geschoss	Gebiet			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		
1	IO 01	EG	WA	55	40	48	29	51	40	53	40
2	IO 01	1.OG	WA	55	40	49	30	52	40	54	41

Bei den Immissionsorten IO 07 bis IO 08 handelt es sich um Büronutzung oder vorhandene ausnahmsweise zugelassene Wohnnutzung. Diese liegen innerhalb der Gewerbegebiete und sind bezüglich der Kontingentierung dieser Gebiete nicht zu berücksichtigen (Richtungs- und Außenwirkung der Kontingentierung).

4.2. Vorweggenommene Verträglichkeitsuntersuchung (BELA-Zentrallager)

4.2.1. 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.

In der Mitte des Bestandsbetriebsgrundstücks befindet sich die Hauptlagerhalle des Zentrallagers. Die Grundstückszu- und -abfahrt liegt im Südwesten des Grundstücks. Um das Gebäude führt eine Lkw-Umfahrt herum. In der Südostecke steht die betriebseigene Tankstelle.

Das Hauptzentrallagergebäude gliedert sich in verschiedene Teilbereiche. Im Nordbereich des Gebäudes befindet sich zurzeit die Entsorgungsstation. Auf der Ostseite liegt im Norden der Anlieferungsbereich für das Trockensortiment und im Süden die Familia-Fleischzentrale. An der Südseite erfolgt die An- und Auslieferung von Tiefkühlkost und in der Südwestenecke des Gebäudes die des Obst- und Gemüsehandels. Im nördlichen Bereich der Westseite befindet sich die Auslieferung des Trockensortiments.

Die Sortierhalle befindet sich auf der erweiterten Grundstücksfläche im Nordosten.

In dem Gebäude werden Lebensmittel, teilweise gekühlt oder tiefgekühlt und allgemeine Speditionsgüter umgeschlagen, außerdem befindet sich ein Fleischereibetrieb im Gebäude.

Die Pkw-Stellplätze befinden sich südlich und südöstlich des Gebäudes auf dem Betriebsgrundstück, und westlich außerhalb des Plangeltungsbereichs.

Für die Betriebsbeschreibung für den Bestand werden die Angaben analog der schalltechnischen Untersuchung [24] und [25] verwendet. Dementsprechend wird in der vorliegenden Untersuchung von folgenden Werten ausgegangen:

- **Betriebsbeschreibung BELA-Zentrallager**

Im BELA-Zentrallager sind ca. 360 Mitarbeiter im 24 Stundenbetrieb beschäftigt, von diesen kommen ca. 140 mit dem Pkw zur Arbeit. Von den Pkw-Fahrern kommen ca. 20 zwischen 6:00 und 7:00 Uhr, weitere 10 kommen zwischen 7:00 und 20:00 Uhr. Im Zeitraum zwischen 7:00 und 20:00 Uhr fahren ca. 130 Pkw ab. Von 20:00 bis 22:00 Uhr verlassen ca. 10 Pkws die Stellplätze. Innerhalb des Nachtzeitraums von 22:00 bis 6:00 Uhr kommen 110 Mitarbeiter mit Pkw an, davon fahren ca. 40 Pkw innerhalb der lautesten Stunde aufs Gelände.

Das BELA-Zentrallager wird im Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) von 65 Lkw und 8 Kleintransportern beliefert. In den Nachtstunden (22:00 bis 6:00 Uhr) liefern weitere 20 Lkw Waren an.

Für die Auslieferung kommen in der Zeit zwischen 6:00 und 22:00 Uhr 84 Lkw an, und fahren 43 Lkw ab. Zusätzlich fahren noch 5 Kleintransporter für Selbstabholer an der Auslieferung vor.

Nur die Lkw der Tiefkühlabteilung betreiben ihre Kühlaggregate auf dem Betriebsgelände. Die Lkw des Trockensortiments benötigen keine Kühlaggregate. Die Lkw für das Obst und Gemüse nutzen ihre Kühlaggregate nur außerhalb des Betriebsgeländes.

Es tanken ca. 30 Lkw des BELA-Zentrallagers pro Tag an der betriebseigenen Tankstelle.

Die Entsorgung erfolgt mit 2 Lkw des örtlichen Entsorgungsunternehmers, wobei nur die Sammelbehälter entleert werden.

Auf der Hofffläche vor der Sortierhalle fährt ein Gabelstapler mit Elektroantrieb im Zeitraum zwischen 7:00 und 20:00 Uhr. Dieser stapelt die Recyclingmaterialien und belädt bis zu 2 Lkw an einem Tag.

- Betriebsbeschreibung Familia-Fleischzentrale

In der Familia-Fleischzentrale wird in drei Schichten gearbeitet. Die Frühschicht ist von 5:00 bis 16:00 Uhr, wobei 25 Mitarbeiter zwischen 5:00 und 6:00 Uhr, 40 Mitarbeiter zwischen 6:00 und 7:00 Uhr und 10 Mitarbeiter nach 7:00 Uhr kommen. Die Spätschicht geht mit 20 Mitarbeitern von 16:00 bis 22:00 Uhr und die Nachtschicht ebenfalls mit 20 Mitarbeitern von 22:00 bis 5:00 Uhr.

Von den Mitarbeitern kommen ca. 60 bis 70 % mit dem Pkw. Von diesen parkt die Hälfte auf Stellplätzen im Süden und Südosten des Betriebsgeländes, die andere Hälfte parkt außerhalb des Betriebsgeländes.

Die Familia-Fleischzentrale liefert mit 7 Solo-Lkw und 2 Sattel-Aufliegern, 3 Hängern und 1 Transporter aus. Dabei laufen die Lkw-eigenen dieselbetriebenen Kühlaggregate nur bis an die Rampe. An den Rampen werden die Kühlaggregate elektrisch betrieben. Für die Auslieferung werden Ansätze von 11 Lkw im Tageszeitraum und 3 Lkw in den Nachtstunden, wovon einer in der lautesten Nachtstunde abfährt, berücksichtigt.

Die Anlieferung durch firmenfremde Lkw erfolgt tags mit 8 Lkw und nachts mit 4 Lkw, wovon 1 Lkw in der lautesten Stunde ankommt und 2 abfahren.

Die Anlieferung erfolgt auf Paletten, die Entladung dauert durchschnittlich 30 Minuten. Die Auslieferungs-Lkw entladen erst ca. 20 Minuten lang das Leermaterial und werden dann mit Paletten oder zu 10% mit Rollcontainern beladen.

Die Lkw der Familia-Fleischzentrale tanken ca. zweimal pro Woche an der betriebseigenen Tankstelle.

Die Entsorgung der Müllsammelbehälter erfolgt einmal pro Woche.

- **Gesamtbetrieb**

Im Folgenden wird der Gesamtbetrieb auf dem Betriebsgelände dargestellt.

Es kommen 21 Mitarbeiter mit Pkw zwischen 7:00 und 20:00 Uhr. In diesen Zeitraum fahren 160 Pkw ab. In der Zeit von 6:00 bis 7:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr fahren insgesamt 44 Pkw auf das Betriebsgelände und 10 Pkw verlassen es. In den Nachtstunden von 22:00 bis 6:00 Uhr kommen 119 Pkw an, und 14 Pkw verlassen das Gelände, davon kommen 49 Pkw innerhalb der lautesten Nachtstunde an und 7 Pkw fahren ab.

Insgesamt erreichen 120 Lkw, davon sind 34 Kühl-Lkw, das Betriebsgelände zwischen 7:00 und 20:00 Uhr und 96 Lkw, inklusive 32 Kühl-Lkw verlassen es wieder. Zwischen 6:00 und 7:00 sowie zwischen 20:00 und 22:00 Uhr kommen 65 Lkw, inklusive 4 Kühl-Lkw, an und fahren 48 Lkw ab (inklusive 1 Kühl-Lkw). In der lautesten Nachtstunde (zwischen 22:00 und 6:00 Uhr) fahren 13 Lkw, inklusive 2 Kühl-Lkw auf das Betriebsgelände und es verlassen 25 Lkw, inklusive 5 Kühl-Lkw, in der lautesten Nachtstunde das Gelände.

Die Ent- oder Beladung dauert durchschnittlich eine halbe Stunde, dabei werden Paletten oder auch Rollcontainer verwendet. Die Ladevorgänge erfolgen an Toren mit Torrandabdichtung.

Die betriebseigene Tankstelle wird im Tageszeitraum von 51 Lkw genutzt. In der Nacht finden keine Tankvorgänge statt.

Zur Entsorgung des Leermaterials fahren im Planfall 64 Lkw zwischen 7:00 und 20:00 Uhr, 20 Lkw von 6:00 bis 7:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr die geplante Sortierhalle an. Im Nachtzeitraum von 22:00 bis 6:00 Uhr fahren 4 Lkw zur geplanten Sortierhalle, davon fährt allerdings kein Lkw innerhalb der zu beurteilenden lautesten Nachtstunde. Die Entladung erfolgt auf einer offenen Rampe an der Westseite der geplanten Sortierhalle. Für die Verladung des Recyclingmaterials mit dem Elektrogabelstapler südlich der Sortierhalle wird ca. eine halbe Stunde tags benötigt.

Im nördlichen Bereich der Sortierhalle sollen bis zu 3 Flaschenzähl- und Sortiermaschinen aufgestellt werden. Die dazugehörigen Sammelcontainer werden über Tore an der westlichen Gebäudeseite im Tageszeitraum gewechselt.

Weitere Sammelcontainer sind im südlichen Bereich an der Westseite der Sortierhalle vorgesehen.

Im Tageszeitraum erfolgt jeweils eine Lkw An- und Abfahrt für die zwei Containerstellplätze. An den Containerstellplatz kommt der Lkw des Entsorgungsunternehmens mit einem leeren Container an, setzt diesen auf dem Hof ab. Dann wird der volle Container von seiner Stellfläche gehoben und auch auf dem Hof abgesetzt. Daraufhin wird der leere Container auf die vorgesehene Stellfläche bewegt. Abschließend wird der volle Sammelcontainer aufgenommen und abgefahren.

Die Wartestellplätze der Lkw werden im Tageszeitraum von 47 Lkw angefahren, von denen 37 Lkw auch wieder im Tageszeitraum weiterfahren. In der Nacht fahren 8 Lkw

auf die Wartestellplätze und 18 von den Stellplätzen wieder los. Davon erfolgen 11 Bewegungen innerhalb der lautesten Nachtstunde.

Auf dem Dach der Lagerhalle sind eine Kondensatorbatterie und zwei Kühltürme installiert.

Da zeitliche Angaben über den tatsächlichen Betrieb der haustechnischen Anlagen nicht zur Verfügung stehen und die Leistungsregelung der Anlagen meist temperaturgesteuert erfolgt, wird den Berechnungen tags ein durchgehender Volllastbetrieb zugrunde gelegt. In der Nacht werden die haustechnischen Anlagen üblicherweise reduziert betrieben oder ausgeschaltet. Durch eine automatische Temperaturregelung kann es jedoch auch in der Nacht vorkommen, dass die haustechnischen Anlagen für die Dauer von etwa 1 bis 2 Stunden eingeschaltet werden. Daher wird zur sicheren Seite für die lauteste Nachtstunde ebenfalls ein durchgehender Volllastbetrieb angesetzt.

Die geplante Erweiterung soll im westlich angrenzenden Gebäudekomplex entstehen. Die vorhandene Ladezone an der Westseite des Gebäudes soll für die Anlieferung genutzt werden. In diesem Bereich sind an der Westseite des Grundstücks 26 Pkw-Stellplätze vorgesehen. Die Auslieferung soll an der Ostseite des Gebäudes mit zwei neuen Ladetoren entstehen, die direkt vom Bestandsgelände durch eine Überfahrt über den Graben zu erreichen sind.

Für die geplante Erweiterung werden die Angaben des Betreibers verwendet:

Für die Pkw-Stellplätze ist von 60 Bewegungen im Tageszeitraum davon 20 Bewegungen innerhalb der Ruhezeiten auszugehen. In der lautesten Nachtstunde werden 20 Bewegungen auf den Stellplätzen berücksichtigt.

Für die Anlieferungen sind 13 Lkw (26 Bewegungen) im Tageszeitraum, davon 3 Lkw (6 Bewegungen) innerhalb der Ruhezeiten vorgesehen.

Da im Gebäude Waren aus dem Trockensortiment gelagert werden sollen, werden für die Auslieferung die Lkw-Anzahlen bzw. Bewegungen des Trockensortimentes übernommen.

4.2.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezonen;
- Ladegeräusche an den Ladeschleusen und an der Sortierhalle;
- Containerwechsel;
- Schallabstrahlung des nördlichen Bereichs der Sortierhalle;
- Lkw-Kühlaggregate;

- Elektrostaplerfahrten auf dem Hof der Sortierhalle;
- 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 [13]. Bei der Quellenmodellierung wurde für die Mitarbeiter-Stellplätze das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind bereits in den Zuschlägen enthalten und daher nicht gesondert zu erfassen. Für die Lkw-Stellplätze wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie genutzt, da die Rangiervorgänge einzeln betrachtet werden. Für die Oberflächenausführung der Stellplatzanlage wird von Pflaster mit einer Fugenbreite von kleiner 3 mm ausgegangen.

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten auf den Zu- und Abfahrten des Bestandsgrundstückes orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [11]. Für die neuhinzukommenden Stellplätze im Plangeltungsbereich wird der Ansatz der RLS-19 zugrunde gelegt.

Für die Anfahrten der Lkw werden zusätzlich Rangierfahrten einbezogen. Für die Lkw-Fahrt- und -Rangiergeräusche auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [15] 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 zuzurechnen, 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.

Hinsichtlich der dieselbetriebenen Kühlaggregate von Kühl-Lkw wird gemäß Parkplatzlärmstudie [13] von einem Schalleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten je Stunde ausgegangen.

Die durch die Be- und Entladung der Lkw mit den Gütern entstehenden Geräuschebelastungen wurden mit der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [15] ermittelt. Dabei wurde für die Be- und Entladung am Zentrallager als Ansatz für die Ladeschleusen angenommen, dass Tore mit Torrandabdichtung eine Schallminderung um 4 dB(A) aufweisen. Daraus folgt für den Ansatz der Tore mit Torrandabdichtungen und 60 Vorgängen pro Beladung ein Schalleistungspegel von 90,8 dB(A). An der Sortierhalle wird der Ansatz für Ladearbeiten an Außenrampen über fahrzeugeigene Ladebordwand berücksichtigt, es ergibt sich für 60 Vorgänge pro Entladung ein Schalleistungspegel von 105,8 dB(A).

Für die geplante Erweiterung wird im Bereich der Anlieferung der Ansatz für Ladearbeiten an Außenrampen über fahrzeugeigene Ladebordwand berücksichtigt, es ergibt sich für 60 Vorgänge pro Entladung ein Schalleistungspegel von 105,8 dB(A). Für die Auslieferung wird von 10 Vorgängen bei Ladetoren mit Torrandabdichtung ausgegangen, woraus sich ein Schalleistungspegel von 90,0 dB(A) ergibt.

Für eine Leerfahrt der Elektrostapler wird gemäß [15] ein Schalleistungspegel von 110 dB(A) angesetzt, der das Klappern der Gabel bei Leerfahrten berücksichtigt. Für die Ladearbeiten mit dem Elektrostapler wird ein Schalleistungspegel von 105 dB(A) zugrunde gelegt.

Für die Containerwechsel stehen Literaturwerte auf Basis von aktuellen Messungen in einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [15] zur Verfügung. Dementsprechend 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 [15] 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 Aufnahmevorgänge 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.

Die Ermittlung der Schallabstrahlung aus dem nördlichen Bereich der Sortierhalle erfolgt analog [25] auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [20]. Dabei wurden typische Schalldämm-Maße für die geplanten Außenbauteile zugrunde gelegt. Für das Mauerwerk des Wandaufbaus aus Kalksandstein (250 mm, flächenbezogenen Maße $m' > 400 \text{ kg/m}^2$) wurde ein Schalldämm-Maß von $R_w \geq 53 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Bei der Berechnung der Schallabstrahlung von der Halle wurde davon ausgegangen, dass Türen an der Nord- und Ostseite geschlossen sind. Für die Tore an der Westseite wurde davon ausgegangen, dass im Tageszeitraum die Tore geöffnet und im Nachtzeitraum geschlossen werden. Für die Tore wurde im geschlossenen Zustand ein Schalldämm-Maß von $R_w \geq 18 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Die Halleninnenpegel als zeitlich und räumlich gemittelter Pegel wurde gemäß [25] verwendet. So wurde für die Berechnungen für den Halleninnenpegel im Bereich der Flaschenzähl- und Sortiermaschinen im Mittel ein Wert von 93 dB(A) berücksichtigt.

Die Geräuschemissionen der vorhandenen haustechnischen Anlagen wurden der schalltechnischen Untersuchung [24] entnommen. Die Kondensatorenatterie hat einen Schalleistungspegel von etwa 97 dB(A). Für die Kühlturm 1 wurde ein Schalleistungspegel von etwa 91 dB(A) und für den Kühlturm 2 einen Schalleistungspegel von 92 dB(A) verwendet.

Die Schalleistungspegel sind in Anlage A 3.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Lageplänen in Anlage A 1 entnommen werden.

4.2.3. Immissionen

4.2.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [21] auf Grundlage des in der TA Lärm [6] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Begebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [23] geschätzt);
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.3;
- der vorhandene Lärmschutzwall und Lärmschutzwand mit einer Höhe von 6,0 m an der Nordost- und Ostseite des Betriebsgrundstücks, sowie eine Lärmschutzwand im Südosten (Höhe 6,8 m, Länge 18,0 m).

Bei der Ermittlung der zulässigen Beurteilungspegelanteile aus den Kontingenten wurden Abschirmungen durch die Lärmschutzanlagen nicht berücksichtigt.

Der vorhandene Geländeverlauf wurde im Berechnungsmodell berücksichtigt.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven gemäß DIN ISO 9613-2. Für die Berechnung der Bodendämpfung (Bodeneffekt) stehen in Abschnitt 7.3 der DIN ISO 9613-2 [18] zwei Verfahren zur Verfügung:

1. Allgemeines Verfahren gemäß Abschnitt 7.3.1 (Standardverfahren): Es erfolgt eine spektrale Berechnung der Bodendämpfung in Oktaven. Die akustischen Eigenschaften jedes Bodenbereichs werden durch einen Bodenfaktor G nach drei Kategorien von reflektierenden Flächen berücksichtigt (harter Boden, poröser Boden und Mischboden).
2. Alternatives Verfahren gemäß Abschnitt 7.3.2: Die Bodendämpfung ist für alle Oktaven gleich.

Beide Verfahren unterliegen einigen Einschränkungen bei der Anwendung.

Das allgemeine Verfahren ist nur für annähernd flachen Boden, d. h. waagrecht oder mit konstantem Gefälle, anwendbar. Das alternative Verfahren gilt demgegenüber für beliebig geformte Bodenoberflächen.

Gemäß DIN ISO 9613-2 ist die Anwendung des alternativen Verfahrens zulässig:

- wenn nur der A-bewertete Schalldruckpegel am Immissionsort von Interesse ist,
- wenn der Schall sich über porösen Boden oder gemischten, jedoch überwiegend porösen Boden ausbreitet,
- wenn der Schall kein reiner Ton ist.

Das Standardverfahren weist u.a. Unstetigkeiten bezüglich der Abschirmung bei niedrigen Schirmen auf, die nicht der Realität entsprechen und ggf. zu einer signifikanten Fehlbeurteilung führen kann. Erfahrungsgemäß führt die Anwendung des alternativen Verfahrens demgegenüber zu plausiblen Ergebnissen, auch dann, wenn die Schallausbreitung nicht überwiegend über porösem Boden erfolgt. Daher wird büroübergreifend bevorzugt das alternative Verfahren nach Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 verwendet. Zudem weist Anmerkung 11 der DIN ISO 9613-2 zum Standardverfahren darauf hin, dass sich in bebauten Bereichen der Einfluss des Bodens auf die Schallausbreitung verändern kann.

Vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume wird eine strenge normgerechte Auslegung gefordert. Die Voraussetzungen für die Anwendung des Standardverfahrens sind nicht gegeben, da die Ausbreitung über teilweise bewegtes verläuft und zudem verschiedenen Lärmschutzwände und -wälle für das Vorhabens vorhanden sind, die in der Berechnung berücksichtigt werden. Die Bedingungen für die Anwendbarkeit des alternativen Verfahrens sind demgegenüber erfüllt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß der TA Lärm in der Regel eine meteorologische Korrektur nach DIN 9613-2 [18] 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.

4.2.4. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in den Lageplan der Anlage A 1.1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen betragen 2,5 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m höher für jedes weitere Geschoss.

4.2.5. Quellenmodellierung

Die Pkw- und Lkw-Parkvorgänge, die Lkw-Rangiervorgänge, die Lkw-Kühlaggregate, die Elektrostaplerfahrten, die Ladetätigkeit mit dem Elektrostapler und die beiden Kühltürme werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Pkw und der Lkw und die Rangierstrecken der Lkw werden als Linienquellen und die Kondensatorbatterie wird als Punktquelle berücksichtigt. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Parken: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken/Rangieren: 1,0 m über Gelände;

- Staplerfahrten: 1,0 m über Gelände;
- Be- und Entladen (Lkw): 1,2 m über Gelände (horizontale Quellen);
1,2 bis 3,5 m über Gelände (vertikale Quellen);
- Kondensatorbatterie: 2,0 m über Dach;
- Kühltürme: 2,5 m über Dach.

4.2.6. Beurteilungspegel

Zur Überprüfung der Verträglichkeit mit den Festsetzungen wurden zunächst die maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile von dem vorhandenen und geplanten erweiterten Betriebsgrundstück zuzüglich der Fläche des BELA-Stellplatzes im Westen außerhalb des Plangeltungsbereichs ($L_W = 50$ dB(A) nachts) berechnet, wobei die Emissionsbeschränkungen $L_{EK,i,k}$ der Festsetzungen für den Nachtabschnitt zugrunde gelegt wurden. Anschließend wurden die Beurteilungspegel für den tatsächlichen künftigen Betrieb berechnet (Prognose).

Für den Tageszeitraum sind keine Emissionsbeschränkungen festgesetzt, somit ist die Verträglichkeit gemäß TA Lärm zu prüfen.

Da sich die Emissionskontingentierung nicht auf Immissionsorte innerhalb des Gewerbegebiets bezieht, sind für diese Einwirkbereiche (Immissionsort IO 07 bis IO 08) sowohl tags als auch nachts die Anforderungen der TA Lärm unter Berücksichtigung der Vorbelastungen in Form von den flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln einzuhalten.

Detaillierte Pegellisten finden sich in Tabelle 4 und 5. Die Teilpegelanalysen sind in der Anlage A 3.3 dargestellt.

Aus den Berechnungen zum zukünftigen Betrieb ergeben sich folgende Ergebnisse:

- **Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr):** Am Immissionsort IO 01 erreichen die Beurteilungspegel bis zu 46 dB(A). Somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags sicher eingehalten. Auch an den Immissionsorten IO 07 und IO 08 liegen die Beurteilungspegel mit bis zu 59 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwerts für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags. Da jeweils das Relevanzkriterium (mindestens 6 dB(A) unterhalb des jeweiligen Immissionsrichtwerts) eingehalten wird, ist eine Berücksichtigung von Vorbelastungen gemäß TA Lärm nicht erforderlich.
- **Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr):** Am Immissionsort IO 01 errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 40 dB(A). Die zulässigen Beurteilungsanteile aus dem Kontingent liegen bei 40 dB(A), somit werden die Emissionsbeschränkungen eingehalten.

Am Immissionsort IO 07 erreichen die Beurteilungspegel bis zu 51 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 50 dB(A) überschritten. Unter Berücksichtigung der Vorbelastungen ergeben sich Beurteilungspegel von 52 dB(A), aller-

dings handelt es sich bei diesem Immissionsort um Büronutzung, so dass im Nachtzeitraum keine schutzbedürftige Nutzung vorhanden ist und die Überschreitungen somit nicht beurteilungsrelevant sind.

An Immissionsort IO 08 liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 46 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete nachts wird vom Betrieb des BELA-Zentrallagers eingehalten. Unter Berücksichtigung der Vorbelastungen errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 49 dB(A). Somit liegt der Beurteilungspegel unterhalb des Immissionsrichtwerts.

Tabelle 5: Beurteilungspegel aus Emissionsbeschränkung und dem Betrieb

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort			IRW tags	IRW nachts	Gesamtbetrieb		zulässige Beurteilungspegel aus dem Kontingent		Differenz	
	Bezeichnung	Geschoss	Gebiet			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		
1	IO 01	EG	WA	55	40	46	39		40		-1
2	IO 01	1.OG	WA	55	40	46	40		40		0

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus dem Betrieb und den Vorbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort			IRW tags	IRW nachts	Prognose-Planfall		Beurteilungspegel aus Vorbelastungen, nachts abzügl. 3 dB(A) Gleichzeitigkeit		Gesamtbeurteilungspegel Prognose-Planfall	
	Bezeichnung	Geschoss	Gebiet			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		
1	IO 07	EG	GE	65	50	55	51		45		52
2	IO 08	EG	GE	65	50	58	44		47		49
3	IO 08	1.OG	GE	65	50	59	46		46		49

4.2.7. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [6] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

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

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen betrachteten Immissionsorten am Tage eingehalten.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schall-leis-tungs-pegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		WA ¹⁾		GE ¹⁾	
		tags	nachts	tags	Nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	232	7	86
Staplergabelklappen	110 ³⁾	7	— ⁵⁾	2	— ⁵⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ⁴⁾	4	52	< 1	21
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ⁴⁾	< 1	36	< 1	12

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel: GE 95 dB(A) tags, 70 dB(A) nachts; WA 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts;

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [15];

⁴⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [13];

⁵⁾ kein Vorgang nachts

In den Nachtstunden werden die Mindestabstände für beschleunigte Lkw-Abfahrt und Türen-/Kofferraumschließen an allen Immissionsorten eingehalten. Der Mindestabstand für Ladegeräusche wird nachts an den westlich gelegenen Immissionsorten IO 07 und IO 08 eingehalten. An fast allen östlich gelegenen Immissionsorten wird der Mindestabstand für Ladegeräusche nachts unterschritten. Eine rechnerische Überprüfung ergab, dass auf Grund der Abschirmung durch den Lärmschutzwall, die bestehende Lärmschutzwand, die geplante Halle und die geplante Lärmschutzwand an den östlichen Immissionsorten keine Überschreitungen des zulässigen Spitzenpegels zu erwarten sind, somit wird das Spitzenpegelkriterium eingehalten.

4.3. 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 3.2.1.8. 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.)

5. Verkehrslärm

5.1. Verkehrsmengen

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quelle wird die Landesstraße L328 berücksichtigt.

Die Verkehrsbelastungen für die Landesstraße L328 wurde aus der Lärmkartierung 2017 entnommen.

Alle Verkehrsbelastungen wurden auf den Prognose-Horizont 2035/40 hochgerechnet. Hierbei wurde eine allgemeine Verkehrssteigerung von ca. 10 % (etwa 0,5 % pro Jahr) berücksichtigt

Durch die 6. Änderung des Bebauungsplans Nr. 66 der Stadt Neumünster sind aufgrund der bestehenden Nutzungen, das Gebäude wurde vorher mit den entsprechenden Anlieferungs- und Auslieferungsverkehren gewerblich genutzt und für das Zentrallager sind nur innerbetrieblich veränderte Fahrbewegungen vorgesehen, keine beurteilungsrelevanten Zunahmen auf den umliegenden Straße zu erwarten. Daher ist eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs nicht erforderlich.

5.2. Emissionen

Die Schallleistungspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-19 [12] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.3.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [21] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19 [12] für den Straßenverkehrslärm.

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangeltungsbereiches sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereiches erfolgt in Form von Rasterlärmkarten. Der vorhandene Geländeverlauf wird in der Berechnung berücksichtigt.

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.1 ersichtlich.

5.3.2. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangebiets ist die Ausweisung als Gewerbegebiet vorgesehen. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 4.4 dargestellt.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts zu erwarten.

Der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags wird im gesamten Plangeltungsbereich eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 59 dB(A) überall eingehalten.

Der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags wird ebenfalls überall eingehalten. Der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 55 dB(A) nachts wird überwiegend eingehalten, Lediglich im Nordwesten ergeben sich Überschreitungen.

Aufgrund der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte sind aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm innerhalb eines Gewerbegebietes nicht erforderlich.

Gesunde Arbeitsverhältnisse können über den passiven Schallschutz geschaffen werden.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büronutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [9], [10].

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 (siehe Abschnitt 6.1).

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der 6. Änderung des Bebauungsplans Nr. 66 will die Stadt Neumünster die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Umnutzung eines benachbarten Gebäudes des vorhandenen Zentrallagers der Bartels-Langness Handelsgesellschaft mbH & Co. KG an der Baeyerstraße 10 in ein Lager für bestimmter Sortimente und der geplanten Veränderungen auf dem Betriebsgrundstücks zu schaffen

Der Plangeltungsbereich befindet sich westlich des vorhandenen Betriebsgrundstücks. Die nächstgelegene schutzbedürftige Wohnnutzung liegt nordöstlich des Plangeltungsbereiches und des Bestandsbetriebsgrundstücks. Westlich grenzen weitere gewerbliche Nutzungen an den Plangeltungsbereich an.

Zum Schutz 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.

b) Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen im Prognose-Nullfall und im Prognose-Planfall wurden die Beurteilungspegel aus Gewerbelärm an maßgebenden Immissionsorten der nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen ermittelt.

Als Vorbelastungen aus Gewerbelärm wurden die vorhandenen Gewerbeflächen im Plangeltungsbereich Bebauungsplan Nr. 66 sowie östlich und südlich angrenzende Gewerbeflächen berücksichtigt. Dabei wurden pauschale flächenbezogene Emissionen angesetzt, die die immissionsrechtliche Verträglichkeit der bisherigen Situation berücksichtigen.

Im Prognose-Nullfall bzw. im derzeitigen Zustand werden die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete und Gewerbegebiete tags eingehalten. In den Nachtstunden wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete um bis zu 1 dB(A) überschritten. Diese verbleibenden Überschreitungen aufgrund der Vorbelastungen in der Nacht liegen im gemäß TA Lärm zulässigen Bereich von 1 dB(A).

Für den Prognose-Planfall wurde zum Einen für den Geltungsbereich der 6. Änderung des Bebauungsplans Nr. 66 eine richtungsabhängige außenwirksame Emissionskontingentierung in Anlehnung an die DIN 45691 durchgeführt und zum Anderen die Verträglichkeit gemäß TA Lärm mit der ausnahmsweise zulässigen Wohnnutzung innerhalb des Gewerbegebiets geprüft.

Für den Tagesabschnitt sind keine Emissionsbeschränkungen erforderlich. Vielmehr kann ein Ansatz L_{EK} von 60 dB(A) je m^2 , der gemäß DIN 18005, Teil 1 für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete heranzuziehen ist, ausgeschöpft werden.

Für die Gewerbegebietsflächen im Geltungsbereich der 6. Änderung des Bebauungsplans Nr. 66 werden für den Nachtabschnitt Emissionsbeschränkungen festgesetzt. Um eine optimale Ausnutzung der Flächen zu gewährleisten, erfolgt eine richtungsabhängige Festsetzung. Das richtungsabhängige Emissionskontingent wird in Richtung der allgemeinen Wohnbebauung nordöstlich des Plangeltungsbereichs ausgerichtet. Die Emissionskontingente $L_{EK,i}$ für die Flächen im Plangebiet wurden derart gewählt, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete eingehalten wird bzw. Überschreitungen aufgrund der Vorbelastungen auf das gemäß TA Lärm zulässige Maß von 1 dB(A) beschränkt werden.

Durch die Festsetzung von Emissionskontingenten werden die Emissionen des BELA-Zentrallagers einschließlich der geplanten Erweiterung im Plangeltungsbereich nach oben beschränkt und neue städtebauliche Missstände vermieden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, bei zukünftigen Überplanungen seitens der Stadt Neumünster, die übrigen Flächen des Gewerbegebietes ebenfalls mit Emissionskontingenten zu belegen, die Emissionen der Gewerbeflächen des BELA-Zentrallagers sind dann entsprechend zu berücksichtigen.

Mit den Festsetzungen wird langfristig die Einhaltung der Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete sichergestellt.

Um die prinzipielle Genehmigungsfähigkeit der geplanten Erweiterung des BELA-Zentral-lagers zu prüfen, wurde exemplarisch eine Schallimmissionsprognose für den tatsächlich zu erwartenden Betrieb unter Berücksichtigung des derzeitigen Planungsstandes erstellt. Für den Nachtabschnitt (22:00 bis 06:00 Uhr) ist festzustellen, dass der geplante Betrieb mit den Emissionsbeschränkungen grundsätzlich verträglich ist.

Für Immissionsorte innerhalb des Gewerbegebiets ergab die exemplarische Verträglichkeitsprüfung für den Prognose-Planfall die Einhaltung der Immissionsrichtwerte tags und nachts.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Spitzenpegel wird den Anforderungen der TA Lärm entsprochen.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Bauleitplanung unter Berücksichtigung der festgesetzten Emissionskontingentierung mit dem Schutz der angrenzenden vorhandenen Wohnbebauung außerhalb des Gewerbegebiets und der Wohnnutzung innerhalb des Gewerbegebiets verträglich ist.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm aus der Landesstraße L328 berücksichtigt. Die Verkehrsbelastung wurde aus der Lärmkartierung 2017 übernommen. Die Verkehrsbelastungen wurden auf den Prognose-Horizont 2035/40 hochgerechnet.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte gemäß 16. BImSchV auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19.

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

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts zu erwarten.

Der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags wird im gesamten Plangeltungsbereich eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 59 dB(A) überall eingehalten.

Der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags wird ebenfalls überall eingehalten. Der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 55 dB(A) nachts wird überwiegend eingehalten, Lediglich im Nordwesten ergeben sich Überschreitungen.

Aufgrund der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte sind aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm innerhalb eines Gewerbegebietes nicht erforderlich.

Gesunde Arbeitsverhältnisse können über den passiven Schallschutz geschaffen werden.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018).

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.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume



6.2. Festsetzungen

a) Schutz vor Gewerbelärm

Zum Schutz der in nordöstliche Richtung angrenzenden Wohnbebauung im allgemeinen Wohngebiet außerhalb des Gewerbegebiets der 6. Änderung des Bebauungsplans Nr. 66 vor Gewerbelärm sind im Geltungsbereich des Bebauungsplans nur Betriebe und Anlagen zulässig, deren Emissionen die folgenden Emissionskontingente $L_{EK,i}$ (bezogen auf 1 m²) nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) nicht überschreiten:

- BELA-Erweiterung: $L_{EK,i} = 45 \text{ dB(A)}$;

Grundlage der Festsetzung ist § 1, (4), Satz 1, Ziffer 1 BauNVO.

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt in Anlehnung an DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5. Die Immissionsprognosen sind abweichend von der DIN 45691:2006-12 wie folgt durchzuführen:

1. Ableitung der maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile für den jeweiligen Betrieb aus den festgesetzten maximal zulässigen flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln mit Hilfe einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 (ohne Berücksichtigung der Meteorologiekorrektur, Abschirmung und Reflexionen im Plangeltungsbereich, Lärmquellenhöhe 1 m über Gelände, Immissionspunkthöhe jeweils für das oberste Geschoss der nächstgelegenen Wohnbebauung);
2. Durchführung einer betriebsbezogenen Lärmimmissionsprognose auf Grundlage der TA Lärm mit dem Ziel, die unter 1.) ermittelten maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile für den betrachteten Betrieb zu unterschreiten.

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB(A) unterschreitet (Relevanzgrenze).

b) Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz der Büronutzungen ist im jeweiligen Baugenehmigungsverfahren der Schallschutz gegen Außenlärm (Gegenstand der bautechnischen Nachweise) nach der DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (Ausgabe 01/2018) nachzuweisen. Die hierfür erforderlichen maßgeblichen Außenlärmpegel sind der planerischen Zurückhaltung folgend nachrichtlich in der Begründung aufgeführt.

(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel für die im Baugenehmigungsverfahren notwendigen bautechnischen Nachweise (Schallschutz gegen Außenlärm) sind den Abbildungen 1 und 2 der Begründung zu entnehmen.)

(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.)

Bargteheide, den 28. November 2022

erstellt durch:

geprüft durch:

Dipl.-Met. Miriam Sparr
Projektingenieurin

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) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist;
- [2] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juni 2005 (BGBl. I Nr. 37 vom 28.06.2005 S. 1757) zuletzt geändert am 21. Dezember 2006 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Erleichterung von Planungsvorhaben für die Innenentwicklung der Städte (BGBl. I Nr. 64 vom 27.12.2006 S. 3316);
- [3] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147, 4151);
- [4] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802, 1807)
- [5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Zweite Verordnung zur Änderung vom 04. November 2020, in Kraft getreten am 1. März 2021 (BGBl. I S. 2334);
- [6] 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 (BAAnz AT 08.06.2017 B5);
- [7] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [8] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [9] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [10] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [12] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019;

- [13] 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;
- [14] 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;
- [15] 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;
- [16] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen; Heft 1, Wiesbaden 2002;
- [17] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [18] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [19] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung Mai 2021;
- [20] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [21] 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 2022 MR 1 (32-Bit) (Build: 191.5229), Mai 2022;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [22] Planzeichnungen von AX5 architekten, Kiel, Stand 06.07.2022;
- [23] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 01.11.2021;
- [24] Schalltechnische Untersuchung zur Änderung des Bebauungsplans Nr. 66 der Stadt Neumünster, LAIRM CONSULT GmbH, 05.02.2009;
- [25] Schalltechnische Untersuchung zum Neubau einer Sortierhalle am Standort des BELA-Zentrallagers in Neumünster, LAIRM CONSULT GmbH, 10.05.2013;
- [26] Vorabzug der Satzung über die 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 66 der Stadt Neumünster;

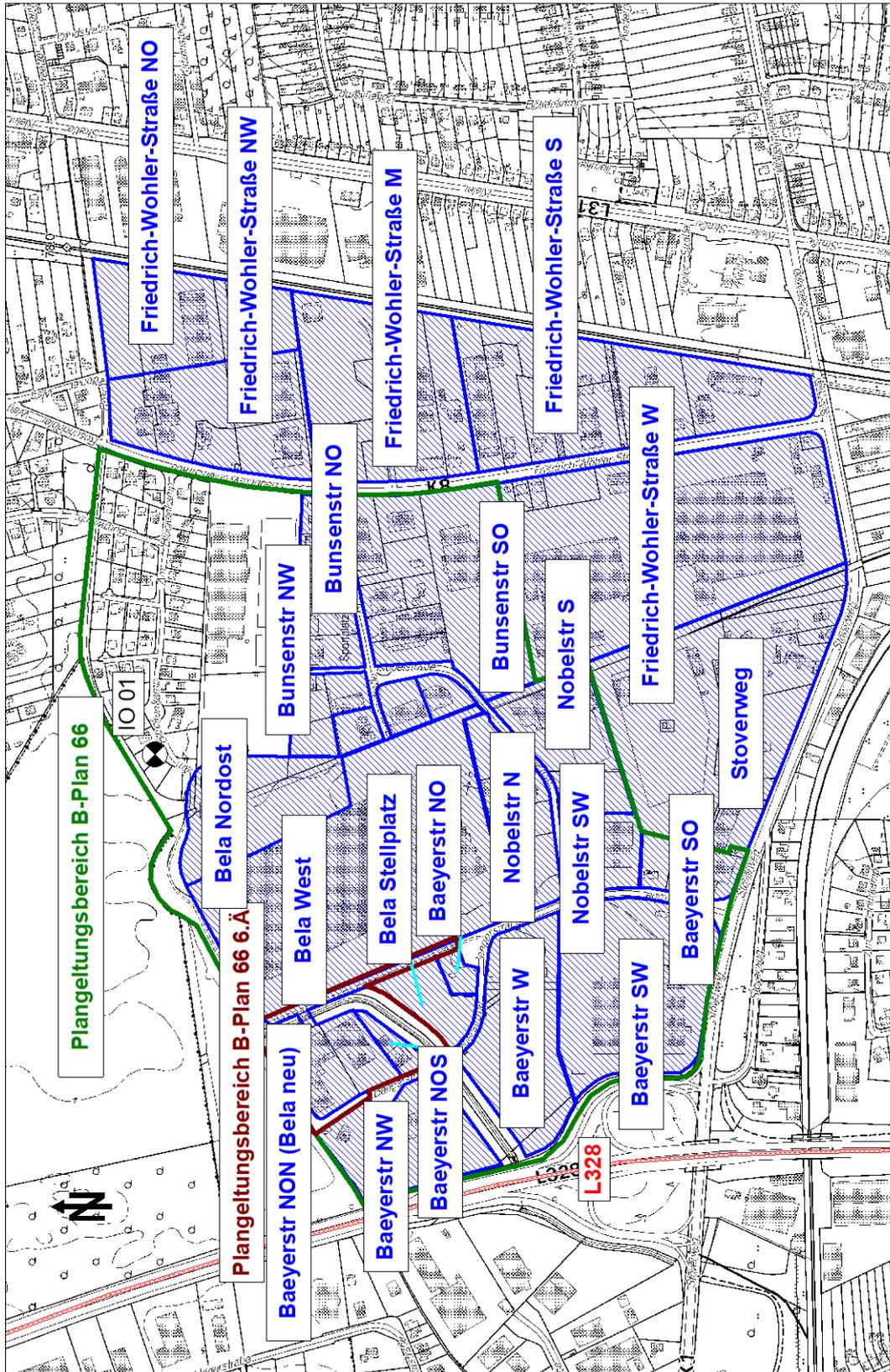
8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Lageplan Emissionskontingentierung, Maßstab 1 : 7.000	III
A 1.2	Lageplan Bestand, Maßstab 1 : 3.000	IV
A 1.3	Lageplan Erweiterung, Maßstab 1 : 1.000	V
A 2	Emissionskontingentierung (städtebauliche Ebene).....	VI
A 2.1	Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel.....	VI
A 2.2	Teilpegelanalyse tags	VII
A 2.3	Teilpegelanalyse nachts	VIII
A 3	Verträglichkeitsuntersuchung.....	IX
A 3.1	Betriebsbeschreibung	IX
A 3.2	Emissionen aus Gewerbelärm	X
A 3.2.1	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	X
A 3.2.1.1	Fahrbewegungen Pkw Bestand.....	X
A 3.2.1.2	Fahrbewegungen Pkw Erweiterung.....	XI
A 3.2.1.3	Lkw-Verkehre	XII
A 3.2.1.4	Parkvorgänge.....	XIII
A 3.2.1.5	Anlieferungen	XIV
A 3.2.1.6	Technik	XIV
A 3.2.1.7	Oktavspektren Schalleistungspegel	XV
A 3.2.1.8	Abschätzung der Standardabweichungen	XVI
A 3.2.2	Schalleistungspegel für die Quellbereiche.....	XVII
A 3.2.3	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XXI
A 3.3	Beurteilungspegel aus Betrieb	XXIII
A 3.3.1	Teilpegelanalyse tags	XXIII
A 3.3.2	Teilpegelanalyse nachts.....	XXIV
A 4	Verkehrslärm	XXV
A 4.1	Verkehrsbelastungen.....	XXV
A 4.2	Basis-Emissionspegel.....	XXV
A 4.3	Emissionspegel	XXV

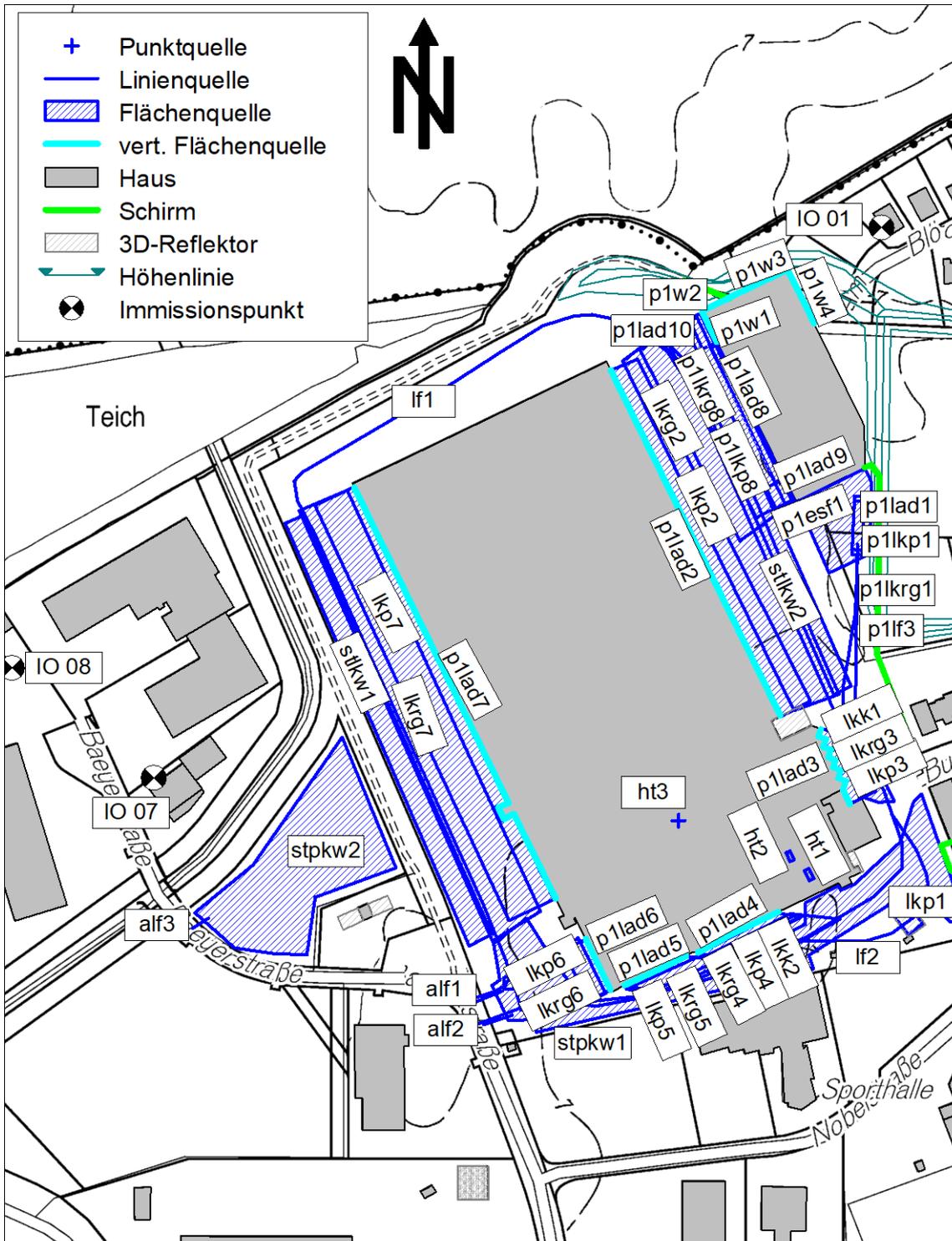
A 4.4 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm.....	XXVI
A 4.4.1 Aufpunkthöhe 4 m, tags, Maßstab 1:1.200	XXVI
A 4.4.2 Aufpunkthöhe 4 m, nachts, Maßstab 1:1.200.....	XXVII

A 1 Lagepläne

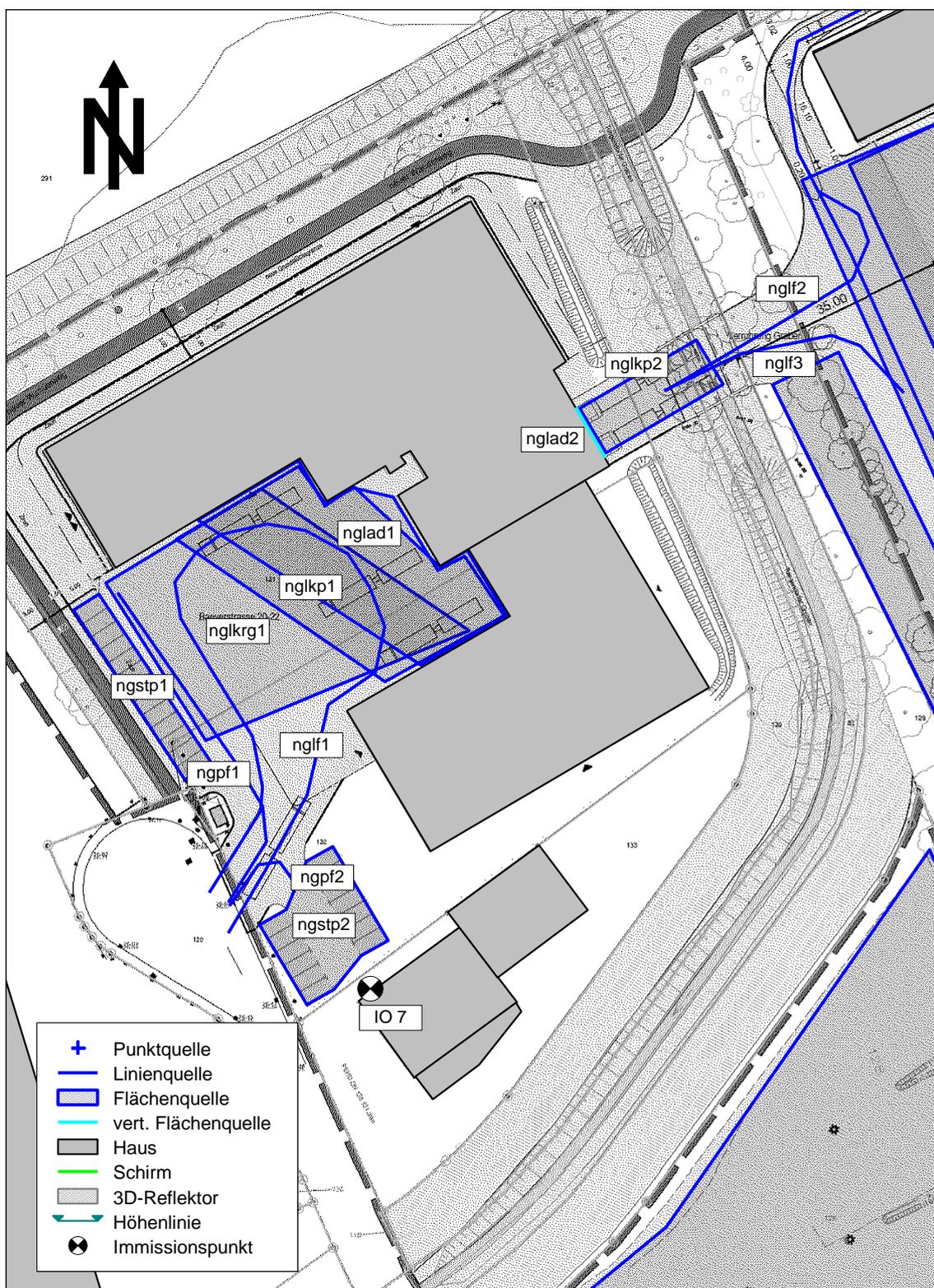
A 1.1 Lageplan Emissionskontingentierung, Maßstab 1 : 7.000



A 1.2 Lageplan Bestand, Maßstab 1 : 3.000



A 1.3 Lageplan Erweiterung, Maßstab 1 : 1.000



A 2 Emissionskontingentierung (städtebauliche Ebene)

A 2.1 Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel

Sp	1		2	3	4
Ze	Gewerbefläche		mittlere Schalleistungspegel		
			Fläche ca.	L _{EK}	
				tags	nachts
			m ²	dB(A) (pro m ²)	
<i>BELA-Zentrallager</i>					
1	zfisp02	Bela Nordost	17.000	60	46
2	zfisp03	Bela West	65.000	60	51
3	zfisp04	Bela Stellplatz	5.000	60	50
4	fisp16	Baeyerstr NO (Bela Stellplatz)	2.000	60	45
5	fisp14	Baeyerstr NON (Bela neu)	12.000	60	45
<i>Vorbelastungen</i>				L _w "	
6	fisp01	Bunsenstr NW	6.000	60	45
7	fisp02	Bunsenstr NWW	2.000	60	45
8	fisp03	Bunsenstr NO	11.000	60	45
9	fisp04	Bunsenstr SWN	3.000	60	45
10	fisp05	Bunsenstr SWS	2.000	60	45
11	fisp06	Bunsenstr SO	35.000	60	45
12	fisp07	Nobelstr S	14.000	60	45
13	fisp08	Nobelstr N	13.000	60	45
14	fisp09	Nobelstr SW	7.000	60	45
15	fisp10	Baeyerstr SO	6.000	60	50
16	fisp11	Baeyerstr SW	31.000	60	45
17	fisp12	Baeyerstr W	5.000	60	50
18	fisp12a	Baeyerstr W TK Bela	16.000	60	50
19	fisp13	Baeyerstr NW	16.000	60	45
20	fisp15	Baeyerstr NOS	2.000	60	45
21	fisp17	Friedrich-Wohler-Straße NW	24.000	60	50
22	fisp18	Friedrich-Wohler-Straße NO	21.000	60	50
23	fisp19	Friedrich-Wohler-Straße M	34.000	60	50
24	fisp20	Friedrich-Wohler-Straße S	42.000	60	50
25	fisp21	Friedrich-Wohler-Straße W	68.000	60	50
26	fisp22	Stoverweg	52.000	60	50

A 2.2 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)		
	Bezeichnung	Kürzel	IO 01	IO 07	IO 08
			1.OG	EG	1.OG
<i>BELA-Zentrallager</i>					
1	Bela Nordost	zfisp02	49,8	39,0	37,9
2	Bela West	zfisp03	47,1	49,2	46,9
3	Bela Stellplatz	zfisp04	32,8	47,2	40,4
4	Baeyerstr NO (Bela Stellplatz)	fisp16	26,2	37,7	32,8
5	Baeyerstr NON (Bela neu)	fisp14	36,1	59,7	54,3
<i>Vorbelastungen</i>					
6	Bunsenstr NW	fisp01	39,7	32,4	31,1
7	Bunsenstr NW/W	fisp02	33,5	28,4	26,9
8	Bunsenstr NO	fisp03	37,6	32,3	31,2
9	Bunsenstr SW/N	fisp04	32,4	28,8	27,3
10	Bunsenstr SWS	fisp05	29,8	27,4	25,8
11	Bunsenstr SO	fisp06	40,7	37,3	36,0
12	Nobelstr S	fisp07	34,9	36,0	34,2
13	Nobelstr N	fisp08	35,7	38,5	36,2
14	Nobelstr SW	fisp09	31,0	35,1	32,9
15	Baeyerstr SO	fisp10	28,5	32,7	31,0
16	Baeyerstr SW	fisp11	35,9	43,3	41,1
17	Baeyerstr W	fisp12	30,2	38,8	35,3
18	Baeyerstr W TK Bela	fisp13	34,5	46,6	-
19	Baeyerstr NW	fisp14	34,6	-	62,6
20	Baeyerstr NOS	fisp15	27,9	62,2	40,9
21	Friedrich-Wohler-Straße NW	fisp16	27,9	32,1	31,4
22	Friedrich-Wohler-Straße NO	fisp17	26,1	30,3	29,6
23	Friedrich-Wohler-Straße M	fisp18	31,3	33,8	32,9
24	Friedrich-Wohler-Straße S	fisp19	35,6	34,2	33,2
25	Friedrich-Wohler-Straße W	fisp20	39,2	38,2	37,0
26	Stoverweg	fisp21	37,6	39,3	37,8
27	Summe		54	65	63
28	Summe Vorbelastungen		49	63	63
29	Summe BELA-Zentrallager		52	60	55

A 2.3 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)		
	Bezeichnung	Kürzel	IO 01	IO 07	IO 08
			1.OG	EG	1.OG
<i>BELA-Zentrallager</i>					
1	Bela Nordost	zfisp02	35,8	25,0	23,9
2	Bela West	zfisp03	38,1	40,2	37,9
3	Bela Stellplatz	zfisp04	22,8	37,2	30,4
4	Baeyerstr NO (Bela Stellplatz)	fisp16	11,2	22,7	17,8
5	Baeyerstr NON (Bela neu)	fisp14	21,1	44,7	39,3
<i>Vorbelastungen</i>					
6	Bunsenstr NW	fisp01	21,7	17,4	16,1
7	Bunsenstr NWW	fisp02	15,5	13,4	11,9
8	Bunsenstr NO	fisp03	19,6	17,3	16,2
9	Bunsenstr SWN	fisp04	14,4	13,8	12,3
10	Bunsenstr SWS	fisp05	11,8	12,4	10,8
11	Bunsenstr SO	fisp06	22,7	22,3	21,0
12	Nobelstr S	fisp07	16,9	21,0	19,2
13	Nobelstr N	fisp08	17,7	23,5	21,2
14	Nobelstr SW	fisp09	13,0	20,1	17,9
15	Baeyerstr SO	fisp10	15,5	22,7	21,0
16	Baeyerstr SW	fisp11	17,9	28,3	26,1
17	Baeyerstr W	fisp12	17,2	28,8	25,3
18	Baeyerstr W TK Bela	fisp13	21,5	36,6	-
19	Baeyerstr NW	fisp14	16,6	37,0	47,6
20	Baeyerstr NOS	fisp15	9,9	-	25,9
21	Friedrich-Wohler-Straße NW	fisp16	14,9	22,1	21,4
22	Friedrich-Wohler-Straße NO	fisp17	13,1	20,3	19,6
23	Friedrich-Wohler-Straße M	fisp18	18,3	23,8	22,9
24	Friedrich-Wohler-Straße S	fisp19	22,6	24,2	23,2
25	Friedrich-Wohler-Straße W	fisp20	26,2	28,2	27,0
26	Stoverweg	fisp21	24,6	29,3	27,8
27	Summe		41	48	49
28	Summe Vorbelastungen		33	42	48
29	Summe BELA-Zentrallager		40	47	42

A 3 Verträglichkeitsuntersuchung

A 3.1 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		n	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
		Verteilung				Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Pkw-Stellplätze									
1	Mitarbeiter	41	29 %	pk1zu	zu	6	12	35	14
2				pk1ab	ab	46	3	4	2
3	Mitarbeiter West	100	71 %	pk2zu	zu	15	32	84	35
4				pk2ab	ab	114	7	10	5
5	Stellplatz, Pkw gesamt	141	100%	pkzu	zu	21	44	119	49
6				pkab	ab	160	10	14	7
7	Neues Gebäude 1	13	100 %	ngpkzu1	zu	10	5	5	5
8				ngpkab1	ab	10	5	5	5
9	Neues Gebäude 2	13	100 %	ngpkzu2	zu	10	5	5	5
10				ngpkab2	ab	10	5	5	5
Lkw-Fahrten									
7	Sortierhalle	1 %		lk1zu	zu	2			
8				lk1ab	ab	2			
9	TS Ost	30 %		lk2zu	zu	14	38	14	8
10				lk2ab	ab	10	42	14	8
11	FFZ	12 %		lk3zu	zu	20		7	1
12				lk3ab	ab	20		7	3
13	TKK	9 %		lk4zu	zu	14	4	2	1
14				lk4ab	ab	12	1	7	2
15	O&G Süd	4 %		lk5zu	zu	6	2	1	
16				lk5ab	ab	5		4	1
17	O&G West	12 %		lk6zu	zu	15	6	4	3
18				lk6ab	ab	14	3	8	4
19	TS West	31 %		lk7zu	zu	49	15	3	
20				lk7ab	ab	33	2	32	7
21	Containerwechsel			lk8zu	zu	1			
22				lk8ab	ab	1			
23	Lkw gesamt	100 %		lkzu	zu	121	65	31	13
24				lkab	ab	97	48	72	25
25	davon Kühl-Lkw	22 %		lkkzu	zu	34	4	9	2
26				lkkab	ab	32	1	14	5
27	Tankstellenzufahrt	24 %		lktzu	zu	46	5		
28				lktab	ab	46	5		
29	Sortierhalle Zufahrt	41 %		lkezu	zu	64	20	4	
30				lkeab	ab	64	20	4	
31	Wartestellplätze	25 %		lkpzu	zu	30	17	8	4
32				lkpab	ab	25	12	18	7
33	neues Gebäude Westseite			nglkzu1	zu	10	3		
34				nglkab1	ab	10	3		
35	neues Gebäude Ostseite			nglkzu2	zu	63	53	17	8
36				nglkab2	ab	43	44	46	15

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:

Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T_{r1}	T_{r2}	T_{r3}	T_{r4}
				13 h	3 h		1 h
<i>sonstige Arbeiten auf dem Betriebsgelände</i>							
1	Betrieb haustechnischer Anlagen	ht	100%	13 h	3 h	8 h	1 h
2	Abstrahlung Halle	abs	100%	13 h	3 h	8 h	1 h
3	Elekrogabelstabler	gs	100%	3 h	0 h	0 h	0 h

A 3.2 Emissionen aus Gewerbelärm

A 3.2.1 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 3.2.1.1 Fahrbewegungen Pkw Bestand

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [13] 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	I_{\perp}	D_h	g	D_{Stg}	K_{Stro}^*	$L_{w,r,1}$
			km / h	dB(A)	m		%	dB(A)		
<i>Pkw-Fahrwege im Bereich der Zufahrt (bezogen auf eine Bewegung)</i>										
1	alf1	Pkw-Zu- u.Abfahrt	30	-8,8	20	0,0	0,0	0,0	1,0	61,8
2	alf2	Pkw-Zu-u. Abfahrt	30	-8,8	20	0,0	0,0	0,0	1,0	61,8
3	alf3	Pkw-Zu-u. Abfahrt	30	-8,8	10	0,0	0,0	0,0	1,0	58,7

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

- Spalte 2siehe Lageplan in Anlage A 1 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;
- Spalte 3Nach Abschnitt 4.4.1.1.2 der RLS-90 ist mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, mindestens jedoch mit $v = 30 \text{ km/h}$ zu rechnen.
- Spalte 4Geschwindigkeitskorrekturen 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 $> 3 \text{ mm}$ 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 $19,2 \text{ dB}$ 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 3.2.1.2 Fahrbewegungen Pkw Erweiterung

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [13] beschriebene Vorgehensweise. Hierbei wird abweichend von der Parkplatzlärmstudie und nach Vorgabe des LLURs der Ansatz der RLS-19 zugrunde gelegt.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			$L_{W0,Pkw}$	L_W	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{Str0}	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		m		%	dB(A)		
1	f1	Pkw-Zu-u. Abfahrt neues Gebäude	94,5	49,7	59	0,0	0,0	0,0	1,5	68,9
2	f2	Pkw-Zu-u. Abfahrt neues Gebäude	94,5	49,7	16	0,0	0,0	0,0	1,5	63,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;
- Spalte 2siehe Lageplan in Anlage A 1 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;
- Spalte 3Nach Abschnitt 3.3.4 der RLS-19 Grundwert des Schalleistungspegels für Pkw.

- Spalte 4 Nach Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie für ein Meter pro Fahrzeug;
- Spalte 5 Längen der Fahrstrecke;
- Spalte 6 Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;
- Spalte 7 Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 gleich behandelt);
- Spalte 8 Korrekturen für Steigungen und Gefälle nach Gleichung 7 der RLS-19;
- Spalte 9 Zuschläge für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen beim getrennten Verfahren nach RLS-19 (hier Splittmastixasphalte angesetzt);
- Spalte 10 Der Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde, dabei ist l die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes.

A 3.2.1.3 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [15] 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 _{wo}	D _{Rang.}	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{Stro}	L _{w,r,1}
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	lf1	Lkw-Umfahrt	63	0,0	980	0,0	0,0	0,0	0,0	92,9
2	lf2	Tankstellenanfahrt	63	0,0	120	0,0	0,0	0,0	0,0	83,8
3	p1lf3	Abfahrt Entsorgung	63	0,0	100	0,0	0,0	0,0	0,0	83,0
4	p1lkr1	Rangierfahrt Entsorgung	63	5,0	90	0,0	0,0	0,0	0,0	87,5
5	lk1	Lkw-Zu-u. Abfahrt neues Gebäude West	63	0,0	160	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0
6	lk2	Lkw-Rangierfahrt neues Gebäude Ost	63	5,0	60	0,0	0,0	0,0	0,0	85,8
7	lk3	Lkw-Abfahrt neues Gebäude Ost	63	0,0	50	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0
8	lk4	Rangieren neues Gebäude West	63	5,0	30	0,0	0,0	0,0	0,0	82,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;
- Spalte 2 siehe Lageplan in Anlage A 1 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;
- Spalte 3 Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;
- Spalte 4 Zuschläge für Rangierfahrten;
- Spalte 5 Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

Spalte 7Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle gleich behandelt);

Spalte 8Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

Spalte 9Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier nicht erforderlich);

Spalte 10Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 3.2.1.4 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türenschiagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [13] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{W0}	K _{PA}	K _I	D _{StrO}	K _D	L _{W,r,1}
			dB(A)					
1	park	Mitarbeiter-Stellplatzanlage (180 Stpl., zusammengef. Verfahren)	63	0	4	1	5,6	73,6
2	parkg	Mitarbeiter-Stellplatzanlage (20 Stpl., zusammengef. Verfahren)	63	0	4	1	2,6	70,6
3	parkng	Mitarbeiter-Stellplatzanlage (13 Stpl., zusammengef. Verfahren)	63	0	4	1	1,5	69,5
4	parklkwg	Lkw-Parken auf Betriebsgeländen (< 10 Stellplätze, getrenntes Verfahren)	63	14	3	-	-	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

Spalte 8mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 3.2.1.5 Anlieferungen

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.

Die Ladevorgänge an Ladeschleusen werden nach der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie [15] bestimmt. Dabei wurde berücksichtigt, dass die Torrandabdichtung eine Geräuschkürzung um 4 dB(A) bewirkt. Dies wird durch Systeme, die dem Stand der Technik entsprechen, erreicht.

Für eine Leerfahrt der E-Stapler wird ein Schalleistungspegel von 110 dB(A) angesetzt, dieses berücksichtigt das Klappern der Gabel bei Leerfahrten. Für die Ladearbeiten mit dem E-Stapler ist ein Schalleistungspegel von 105 dB(A) zugrunde gelegt wurden.

Für die Rangierfahrten vor den Tiefhöfen und an den Sammelcontainerstellplätzen werden ca. 80 m Rangierstrecke mit einem Schalleistungspegel von 87 dB(A) berücksichtigt.

Hinsichtlich des Betriebs des Kühlaggregats eines Kühl-Lkw wird für den Dieselbetrieb der Parkplatzlärmstudie entsprechend von einem Schalleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten je Stunde ausgegangen [13]. Für den Betrieb der Kühlaggregate mit Elektrizität wird ein Schalleistungspegel von 87 dB(A) berücksichtigt, ebenfalls mit einer Laufzeit von 15 Minuten pro Stunde.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Vorgang		mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{W0}	K _i	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lkwrg	Rangierfahrt Lkw, Fahrstrecke ca.: 80 m	87,0	0	60	87,0
2	cauf	Abrollcontainer aufnehmen (LKW mit Hakenliftsystem)	107,0	4	1	93,2
3	cab	Abrollcontainer absetzen (LKW mit Hakenliftsystem)	109,0	7	1	98,2
4	lkkd	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
5	lkke	Kühlaggregat Lkw (Elektrobetrieb)	87,0	0	15	81,0
6	lado60	Ladearbeiten im Freien über fahrzeugeigene Ladebordwand 60 Vorgänge	105,8	0	60	105,8
7	lad10	Beladung in Ladeschleusen mit Torrandabdichtungen 10 Vorgänge	90,0	0	60	90,0
8	lad60	Beladung in Ladeschleusen mit Torrandabdichtungen 60 Vorgänge	97,8	0	60	97,8
9	ladedstb	Leerfahrten E-Staplerfahrten (Schlagen der Gabeln)	110,0	0	60	110,0
10	lades	Ladearbeiten Gabelstapler	105,0	0	30	102,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2..... Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4..... Einwirkzeiten je Vorgang;

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

A 3.2.1.6 Technik

Für die haustechnischen Aggregate wurden gemäß [24] ermittelt. 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	htk1	Kühlturm 1	90,8		60	90,8
2	htk2	Kühlturm 2	91,5		60	91,5
3	htk3	Kondensatoren-batterie	97,2		60	97,2

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 3.2.1.7 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 (DIN EN 717-1, Tankstellenlärmstudie [17] und Herstellerangaben).

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	parkfahr	Pkw-Anfahrten (Tankstellenlärmstudie 1991)		-8	-6	-14	-9	-9	-9	-11	-18
2	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel (aus Tankstellenlärmstudie abgeleitet)		-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14
3	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min-1) (Ladelärmstudie 1995)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17
4	lkladep	LKW-Verladung (Paletten) (Erfahrungswerte / eigene Messungen)	-33	-24	-10	-4	-7	-9	-13	-19	-25
5	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
6	lkkuhld	Kühlaggregat LKW (Dieselbetrieb) (Erfahrungswerte / eigene Messungen)	-38	-19	-14	-10	-6	-4	-8	-13	-22
7	lkkuhle	Kühlaggregat LKW (elektrisch) (Messung (99-175))	-1	-2	1	-1	-3	-4	-9	-14	-21
8	cont	Abrollcontainer absetzen	-27	-16	-19	-13	-8	-5	-7	-8	-12
9	radvent	Lüfter (typisches Spektrum)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17

A 3.2.1.8 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 Fahrwegslängen 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 Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Lkw-Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_{\perp}	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Rangierzeiten T	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Laufzeiten Lkw-Kühlaggregat T	$\pm 50 \%$	1,8	3,0	2,4
Ladezeiten T	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Betriebsdauer der Haustechnik T	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4
Dauer 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}	σ_{LL}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
dB(A)									
<i>Pkw-Fahrwege zu und von den Stellplätzen</i>									
1	pf	Pkw-Zu- und Abfahrt	2,5	0,4	1,5	—	2,9	0,9	3,1
<i>Lkw-Fahrwege</i>									
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
<i>Pkw- und Lkw-Parkvorgänge</i>									
3	pp	Pkw-Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
4	lp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	est	Elektrostapler	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
<i>Ladevorgänge</i>									
6	lade	Beladung Entsorgung	3,0	0,4	—	1,5	3,4	0,9	3,5
7	lad	Ladetätigkeit	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
<i>Sonstiges</i>									
8	lkk	Lkw-Kühlung	3,0	—	—	2,4	3,8	0,9	3,9
9	hte	Haustechnik	3,0	—	—	0,4	3,0	—	3,0
10	ab	Wandabstrahlung	3,0	—	—	0,4	3,0	—	3,0

A 3.2.2 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 _{L_{w,r}}
		Kürzel	Anzahl				L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)
			P	t		n	Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ		
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)	dB(A)			
Prognose												
<i>Pkw-Fahrten</i>												
1	alf1	pk1zu	50,0	3	6	7	alf1	61,8	64,0	59,3	70,2	
2		pk1ab	50,0	23	2	1	alf1	61,8	64,6	63,7	61,8	
3		alf1							67,3	65,0	70,8	3,1
4	alf2	pk1zu	50,0	3	6	7	alf2	61,8	64,0	59,3	70,2	
5		pk1ab	50,0	23	2	1	alf2	61,8	64,6	63,7	61,8	
6		alf2							67,3	65,0	70,8	3,1
7	alf3	pk2zu	100,0	15	32	35	alf3	58,7	68,2	63,4	74,2	
8		pk2ab	100,0	114	7	5	alf3	58,7	68,2	67,5	65,7	
9		alf3							71,2	68,9	74,8	3,1
<i>Pkw-Stellplatzanlage</i>												
10	stpkw1	pk1zu	100,0	6	12	14	parkg	70,6	75,9	71,1	82,1	
11		pk1ab	100,0	46	3	2	parkg	70,6	76,2	75,5	73,6	
12		stpkw1							79,1	76,8	82,7	3,1
13	stpkw2	pk2zu	100,0	15	32	35	park	73,6	83,1	78,3	89,0	
14		pk2ab	100,0	114	7	5	park	73,6	83,1	82,4	80,6	
15		stpkw2							86,1	83,8	89,6	3,1
<i>Lkw-Fahrten</i>												
16	lf1	lkzu	100,0	121	65	13	lf1	92,9	106,7	103,6	104,1	
17		lkab	100,0	97	48	25	lf1	92,9	105,5	102,5		
18		lf1							109,2	106,1	104,1	3,5
19	lf2	lktzu	100,0	46	5		lf2	83,8	89,9	88,8		
20		lktab	100,0	46	5		lf2	83,8	89,9	88,8		
21		lf2							92,9	91,8		3,5
22	p1lf3	lk1zu	100,0	2			p1lf3	83,0	74,0	74,0		
23		p1lf3							74,0	74,0		3,5
<i>Lkw-Rangieren</i>												
24	p1lkg1	lk1zu	100,0	2			p1lkg1	87,5	78,5	78,5		
25		p1lkg1							78,5	78,5		3,5
26	lkg2	lk2zu	100,0	14	38	8	lkwrg	87,0	97,2	92,1	96,1	
27		lkg2							97,2	92,1	96,1	3,5
28	lkg3	lk3zu	100,0	20		1	lkwrg	87,0	88,0	88,0	87,0	
29		lkg3							88,0	88,0	87,0	3,5
30	lkg4	lk4zu	100,0	14	4	1	lkwrg	87,0	89,7	87,5	87,0	
31		lkg4							89,7	87,5	87,0	3,5
32	lkg5	lk5zu	100,0	6	2		lkwrg	87,0	86,4	84,0		
33		lkg5							86,4	84,0		3,5
34	lkg6	lk6zu	100,0	15	6	3	lkwrg	87,0	90,9	88,2	91,8	
35		lkg6							90,9	88,2	91,8	3,5
36	lkg7	lk7zu	100,0	49	15		lkwrg	87,0	95,4	93,1		
37		lkg7							95,4	93,1		3,5
38	p1lkg8	lkezu	100,0	64	20		lkwrg	87,0	96,6	94,2		
39		p1lkg8							96,6	94,2		3,5

Fortsetzung siehe nächste Seite ...

... Fortsetzung von vorhergehender 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		n	Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ		
			%	I _{r1}	I _{r2}	I _{r4}		dB(A)	dB(A)			
Lkw-Parken												
40	lkp1	lktzu	100,0	46	5		parklkwg	80,0	86,1	85,0		
41		lktab	100,0	46	5		parklkwg	80,0	86,1	85,0		
42		lkp1							89,1	88,0		3,1
43	lkp2	lk2zu	100,0	14	38	8	parklkwg	80,0	90,1	85,1	89,0	
44		lk2ab	100,0	10	42	8	parklkwg	80,0	90,4	85,1	89,0	
45		lkp2							93,3	88,1	92,0	3,1
46	lkp3	lk3zu	100,0	20		1	parklkwg	80,0	81,0	81,0	80,0	
47		lk3ab	100,0	20		3	parklkwg	80,0	81,0	81,0	84,8	
48		lkp3							84,0	84,0	86,0	3,1
49	lkp4	lk4zu	100,0	14	4	1	parklkwg	80,0	82,7	80,5	80,0	
50		lk4ab	100,0	12	1	2	parklkwg	80,0	80,0	79,1	83,0	
51		lkp4							84,6	82,9	84,8	3,1
52	lkp5	lk5zu	100,0	6	2		parklkwg	80,0	79,4	77,0		
53		lk5ab	100,0	5		1	parklkwg	80,0	74,9	74,9	80,0	
54		lkp5							80,7	79,1	80,0	3,1
55	lkp6	lk6zu	100,0	15	6	3	parklkwg	80,0	83,9	81,2	84,8	
56		lk6ab	100,0	14	3	4	parklkwg	80,0	82,1	80,3	86,0	
57		lkp6							86,1	83,8	88,5	3,1
58	lkp7	lk7zu	100,0	49	15		parklkwg	80,0	88,3	86,0		
59		lk7ab	100,0	33	2	7	parklkwg	80,0	84,1	83,4	88,5	
60		lkp7							89,7	87,9	88,5	3,1
61	p1lkp8	lkezu	100,0	64	20		parklkwg	80,0	89,5	87,2		
62		lkeab	100,0	64	20		parklkwg	80,0	89,5	87,2		
63		p1lkp8							92,5	90,2		3,1
64	p1lkp1	lk1zu	100,0	2			parklkwg	80,0	71,0	71,0		
65		lk1zu	100,0	2			parklkwg	80,0	71,0	71,0		
66		p1lkp1							74,0	74,0		3,1
67	stlkw1	lkpzu	75,0	23	13	3	parklkwg	80,0	86,7	83,5	84,8	
68		lkpab	75,0	19	9	5	parklkwg	80,0	85,3	82,4	87,0	
69		stlkw1							89,1	86,0	89,0	3,1
70	stlkw2	lkpzu	25,0	8	4	1	parklkwg	80,0	81,7	78,8	80,0	
71		lkpab	25,0	6	3	2	parklkwg	80,0	80,5	77,5	83,0	
72		stlkw2							84,2	81,2	84,8	3,1
Lkw-Ladevorgänge												
73	p1lad1	lk1zu	100,0	2			lades	102,0	93,0	93,0		
74		p1lad1							93,0	93,0		3,5
75	p1lad2	lk2zu	100,0	14	38	8	lad60	97,8	107,9	102,9	106,8	
76		p1lad2							107,9	102,9	106,8	3,5
77	p1lad3	lk3zu	100,0	20		1	lad60	97,8	98,8	98,8	97,8	
78		p1lad3							98,8	98,8	97,8	3,5
79	p1lad4	lk4zu	100,0	14	4	1	lad60	97,8	100,5	98,3	97,8	
80		p1lad4							100,5	98,3	97,8	3,5
81	p1lad5	lk5zu	100,0	6	2		lad60	97,8	97,2	94,8		
82		p1lad5							97,2	94,8		3,5
83	p1lad6	lk6zu	100,0	15	6	3	lad60	97,8	101,6	99,0	102,6	
84		p1lad6							101,6	99,0	102,6	3,5
85	p1lad7	lk7zu	100,0	49	15		lad60	97,8	106,1	103,8		
86		p1lad7							106,1	103,8		3,5
87	p1lad8	lkezu	50,0	32	10		lado60	105,8	112,3	110,0		
88		p1lad8							112,3	110,0		3,5

Fortsetzung siehe nächste Seite ...

... Fortsetzung von vorhergehender 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}} dB(A)
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n		
			P	t	n	Kürzel	L _{w,r,1} dB(A)	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	I _{r1}	I _{r2}			I _{r4}				
<i>Containerwechsel</i>												
89	p1lad9	lk8zu	300,0	3			cauf	93,2	85,9	85,9		
90		lk8ab	300,0	3			cab	98,2	90,9	90,9		
91		p1lad9								92,1	92,1	
92	p1lad10	lk8zu	300,0	3			cauf	93,2	85,9	85,9		
93		lk8ab	300,0	3			cab	98,2	90,9	90,9		
94		p1lad10								92,1	92,1	
<i>Lkw-Kühlaggregat (Dieselbetrieb oder elektronischer Betrieb)</i>												
95	lkk1	lk3zu	100,0	20		1	lkke	81,0	81,9	81,9	81,0	
96		lkk1								81,9	81,9	81,0
97	lkk2	lk4zu	100,0	14	4	1	lkkd	91,0	93,7	91,5	91,0	
98		lkk2								93,7	91,5	91,0
<i>Technik</i>												
99	ht1	ht	100,0	13 h	3 h	1 h	htk1	90,8	92,7	90,8	90,8	
100		ht1								92,7	90,8	90,8
101	ht2	ht	100,0	13 h	3 h	1 h	htk2	91,5	93,4	91,5	91,5	
102		ht2								93,4	91,5	91,5
103	ht3	ht	100,0	13 h	3 h	1 h	htk3	97,2	99,1	97,2	97,2	
104		ht3								99,1	97,2	97,2
<i>Wandabstrahlung Sortierhalle</i>												
105	p1w1	abs	100,0	13 h	3 h		t1t	107,3	109,3	107,3		
106		abs	100,0			1 h	t1n	89,3			89,3	
107		p1w1								109,3	107,3	89,3
108	p1w2	abs	100,0	13 h	3 h	1 h	t2	53,6	55,6	53,6	53,6	
109		p1w2								55,6	53,6	53,6
110	p1w3	abs	100,0	13 h	3 h	1 h	t3	57,3	59,3	57,3	57,3	
111		p1w3								59,3	57,3	57,3
112	p1w4	abs	100,0	13 h	3 h	1 h	t4	57,5	59,4	57,5	57,5	
113		p1w4								59,4	57,5	57,5
<i>Elektrostapler</i>												
114	p1esf1	gs	100,0	3 h	0 h	0 h	ladestb	110,0	102,7	102,7		
115		p1esf1								102,7	102,7	

Fortsetzung siehe nächste Seite ...

... Fortsetzung von vorhergehender 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		n	Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ		
			%	t _{r1}	t _{r2}	t _{r4}		dB(A)				dB(A)
Erweiterung im Plangeltungsbereich												
Pkw-Fahrten												
1	ngpf1	ngpkzu1	100,0	10	5	5	f1	68,9	71,6	68,6	75,9	
2		ngpkab1	100,0	10	5	5	f1	68,9	71,6	68,6	75,9	
3		ngpf1							74,6	71,6	78,9	3,1
4	ngpf2	ngpkzu2	100,0	10	5	5	f2	63,3	66,0	63,0	70,3	
5		ngpkab2	100,0	10	5	5	f2	63,3	66,0	63,0	70,3	
6		ngpf2							69,0	66,0	73,3	3,1
Pkw-Stellplatzanlage												
7	ngstp1	ngpkzu1	100,0	10	5	5	parkng	69,5	72,2	69,2	76,5	
8		ngpkab1	100,0	10	5	5	parkng	69,5	72,2	69,2	76,5	
9		ngstp1							75,2	72,2	79,5	3,1
10	ngstp2	ngpkzu2	100,0	10	5	5	parkng	69,5	72,2	69,2	76,5	
11		ngpkab2	100,0	10	5	5	parkng	69,5	72,2	69,2	76,5	
12		ngstp2							75,2	72,2	79,5	3,1
Lkw-Fahrten												
13	nglf1	nglkzu1	100,0	10	3		lk1	85,0	86,4	84,1		
14		nglf1							86,4	84,1		3,5
15		nglf2	nglkab2	100,0	43	44	15	lk2	85,8	97,1	93,1	97,5
16	nglf2							97,1	93,1	97,5	3,5	
17	nglf3	nglkab2	100,0	43	44	15	lk3	80,0	91,3	87,3	91,8	
18		nglf3							91,3	87,3	91,8	3,5
Lkw-Rangieren												
19	nglkr1	nglkzu1	100,0	10	3		lk4	82,8	84,1	81,9		
20		nglkr1							84,1	81,9		3,5
Lkw-Parken												
21	nglkp1	nglkzu1	100,0	10	3		parklkwg	80,0	81,4	79,1		
22		nglkab1	100,0	10	3		parklkwg	80,0	81,4	79,1		
23		nglkp1							84,4	82,1		3,1
24	nglkp2	nglkzu2	100,0	63	53	8	parklkwg	80,0	92,3	88,6	89,0	
25		nglkab2	100,0	43	44	15	parklkwg	80,0	91,3	87,4	91,8	
26		nglkp2							94,8	91,1	93,6	3,1
Lkw-Ladevorgänge												
27	nglad1	nglkzu1	100,0	10	3		lado60	105,8	107,2	104,9		
28		nglad1							107,2	104,9		3,5
29	nglad2	nglkab2	100,0	43	44	15	lad10	90,0	101,3	97,4	101,8	
30		nglad2							101,3	97,4	101,8	3,5

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 3.2.1;

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

Spalten 4 - 6 .. Siehe Erläuterungen zu Spalte 3; 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 3.2 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8 ..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 3.2.1.1 bis A 3.2.1.6;

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

A 3.2.3 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		Kürzel	Basis-Oktav-Spektrum	Schalleistungs-Beurteilungspegel		
	Gruppe	Bezeichnung			tags mRZ	tags oRZ	nachts
Prognose				Kürzel	dB(A)		
1	Stellplatz-anlage	Pkw-Zu-u. Abfahrt	alf1	parkfahr	67,3	65,0	70,8
2		Pkw-Zu-u. Abfahrt	alf2	parkfahr	67,3	65,0	70,8
3		Pkw-Zu-u. Abfahrt	alf3	parkfahr	71,2	68,9	74,8
4		Pkw-Stellplatz	stpkw1	parkpr	79,1	76,8	82,7
5		Pkw-Stellplatz West	stpkw2	parkpr	86,1	83,8	89,6
6	Lkw-Fahrten	Lkw-Umfahrt	lf1	lkfahrt	109,2	106,1	104,1
7		Tankstellenanfahrt	lf2	lkfahrt	92,9	91,8	
8		Abfahrt Entsorgung	p1lf3	lkfahrt	74,0	74,0	
9		Rangierfahrt Entsorgung	p1lkr1	lkfahrt	78,5	78,5	
10	Lkw-Parken	Lkw-Park Tankstelle	lkp1	parkpr	89,1	88,0	
11		Lkw-Park TS Ost	lkp2	parkpr	93,3	88,1	92,0
12		Lkw-Park FFZ	lkp3	parkpr	84,0	84,0	86,0
13		Lkw-Park TKK	lkp4	parkpr	84,6	82,9	84,8
14		Lkw-Park O+G Süd	lkp5	parkpr	80,7	79,1	80,0
15		Lkw-Park O+G west	lkp6	parkpr	86,1	83,8	88,5
16		Lkw-Park TS West	lkp7	parkpr	89,7	87,9	88,5
17		Lkw-Park Entsorgung	p1lkp8	parkpr	92,5	90,2	
18		Lkw-Park Entsorgung Rampe	p1lkp1	parkpr	74,0	74,0	
19		Lkw-Wartestellplatz West	stlkw1	parkpr	89,1	86,0	89,0
20	Lkw-Wartestellplatz Ost	stlkw2	parkpr	84,2	81,2	84,8	

Fortsetzung siehe nächste Seite ...

... Fortsetzung von vorhergehender Seite							
Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle			Basis-Oktav-Spektrum	Schalleistungs-Beurteilungspegel		
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel		tags mRZ	tags oRZ	nachts
				dB(A)			
21	Lkw-Rangieren	Rangierfläche TS Ost	lkrq2	lkfahrt	97,2	92,1	96,1
22		Rangierfläche FFZ	lkrq3	lkfahrt	88,0	88,0	87,0
23		Rangier TKK	lkrq4	lkfahrt	89,7	87,5	87,0
24		Rangier O+G Süd	lkrq5	lkfahrt	86,4	84,0	
25		Rangier O+G west	lkrq6	lkfahrt	90,9	88,2	91,8
26		Rangier TS West	lkrq7	lkfahrt	95,4	93,1	
27		Rangieren Entsorgung	p1lkrq8	lkfahrt	96,6	94,2	
28	Lkw-Ladevorgänge	Beladen Entsorgung	p1lad1	lkladep	93,0	93,0	
29		Ladetätigkeit TS Ost	p1lad2	lkladep	107,9	102,9	106,8
30		Ladetätigkeit FFZ	p1lad3	lkladep	98,8	98,8	97,8
31		Ladetätigkeit TKK	p1lad4	lkladep	100,5	98,3	97,8
32		Ladetätigkeit O+G Süd	p1lad5	lkladep	97,2	94,8	
33		Ladetätigkeit O+G West	p1lad6	lkladep	101,6	99,0	102,6
34		Ladetätigkeit TS West	p1lad7	lkladep	106,1	103,8	
35		Ladetätigkeit Entsorgung	p1lad8	lkladep	112,3	110,0	
36		Containerwechsel Entsorgung	p1lad9	cont	92,1	92,1	
37		Containerwechsel Entsorgung 2	p1lad10	cont	92,1	92,1	
38	Lkw-Kühlung	Lkw Kühlung FFZ	lkk1	lkkuhle	81,9	81,9	81,0
39		Lkw Kühlung TKK	lkk2	lkkuhld	93,7	91,5	91,0
40	Haustechnik	Kondensator 1	ht1	radvent	92,7	90,8	90,8
41		Kondensator 2	ht2	radvent	93,4	91,5	91,5
42		Kondensatorbatterie BELA	ht3	radvent	99,1	97,2	97,2
43	Staplerfahrt	Elektrostaplerfahrt	p1esf1	alltief	102,7	102,7	
44	Abstrahlung Halle	Toröffnung Entsorgung	p1w1	alltief	109,3	107,3	89,3
45		Nordwand 1 Entsorgung	p1w2	alltief	55,6	53,6	53,6
46		Nordwand 2 Entsorgung	p1w3	alltief	59,3	57,3	57,3
47		Ostwand Entsorgung	p1w4	alltief	59,4	57,5	57,5
48	Erweiterung	Pkw-Zu-u. Abfahrt neues Gebäude	ngpf1	parkfahr	74,6	71,6	78,9
49		Pkw-Zu-u. Abfahrt neues Gebäude	ngpf2	parkfahr	69,0	66,0	73,3
50		Lkw-Zu-u. Abfahrt neues Gebäude West	nglf1	lkfahrt	86,4	84,1	
51		Lkw-Rangierfahrt neues Gebäude Ost	nglf2	lkfahrt	97,1	93,1	97,5
52		Lkw-Abfahrt neues Gebäude Ost	nglf3	lkfahrt	91,3	87,3	91,8
53		Pkw-Stellplatz neues Gebäude	ngstp1	parkpr	75,2	72,2	79,5
54		Pkw-Stellplatz neues Gebäude	ngstp2	parkpr	75,2	72,2	79,5
55		Lkw-Rangieren neues Gebäude Westseite	nglkrq1	lkfahrt	84,1	81,9	
56		Lkw-Parken neues Gebäude Westseite	nglkrq1	parkpr	84,4	82,1	
57		Ladetätigkeit neues Gebäude Westseite	nglad1	lkladep	107,2	104,9	
58		Lkw-Parken neues Gebäude Ostseite	nglkrq2	parkpr	94,8	91,1	93,6
59	Ladetätigkeit neues Gebäude Ostseite	nglad2	lkladep	101,3	97,4	101,8	

A 3.3 Beurteilungspegel aus Betrieb

A 3.3.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)		
	Bezeichnung	Kürzel	IO 01	IO 07	IO 08
			1.OG	EG	1.OG
<i>Betrieb</i>					
1	Pkw-Zu-u. Abfahrt	alf1	-10,7	-6,2	0,8
2	Pkw-Zu-u. Abfahrt	alf2	-10,7	-6,5	0,6
3	Pkw-Zu-u. Abfahrt	alf3	-4,6	8,5	11,6
4	Pkw-Stellplatz	stpkw1	6,4	4,1	5,9
5	Pkw-Stellplatz West	stpkw2	5,5	20,7	20,6
6	Lkw-Umfahrt	lf1	39,1	37,4	37,2
7	Tankstellenanfahrt	lf2	26,0	8,2	9,3
8	Abfahrt Entsorgung	p1lf3	10,8	-8,6	-7,7
9	Rangierfahrt Entsorgung	p1lkr1	12,5	-4,2	-3,3
10	Lkw-Park Tankstelle	lkp1	22,2	4,4	7,1
11	Lkw-Park TS Ost	lkp2	21,9	5,3	5,3
12	Lkw-Park FFZ	lkp3	18,9	0,0	0,1
13	Lkw-Park TTK	lkp4	0,8	-1,6	-4,0
14	Lkw-Park O+G Süd	lkp5	-4,2	-4,0	-6,9
15	Lkw-Park O+G west	lkp6	-0,6	16,3	18,0
16	Lkw-Park TS West	lkp7	5,8	23,7	23,5
17	Lkw-Park Entsorgung	p1lkp8	19,8	10,2	11,7
18	Lkw-Park Entsorgung Rampe	p1lkp1	6,1	-9,8	-6,1
19	Lkw-Wartestellplatz West	stlkw1	7,4	24,0	21,0
20	Lkw-Wartestellplatz Ost	stlkw2	12,6	-0,2	0,8
21	Rangierfläche TS Ost	lkr2	24,7	9,8	10,3
22	Rangierfläche FFZ	lkr3	23,5	4,8	5,3
23	Rangier TTK	lkr4	6,2	4,0	3,9
24	Rangier O+G Süd	lkr5	2,3	0,9	-2,1
25	Rangier O+G west	lkr6	4,7	21,2	22,1
26	Rangier TS West	lkr7	11,3	29,6	28,9
27	Rangieren Entsorgung	p1lkr8	23,5	13,0	14,2
28	Beladen Entsorgung	p1lad1	27,7	9,8	15,9
29	Ladetätigkeit TS Ost	p1lad2	37,1	21,5	25,1
30	Ladetätigkeit FFZ	p1lad3	32,1	14,6	12,4
31	Ladetätigkeit TTK	p1lad4	18,0	14,8	12,4
32	Ladetätigkeit O+G Süd	p1lad5	12,8	12,8	10,0
33	Ladetätigkeit O+G West	p1lad6	15,7	29,8	33,7
34	Ladetätigkeit TS West	p1lad7	22,2	38,8	42,5
35	Ladetätigkeit Entsorgung	p1lad8	40,8	32,5	34,4
36	Containerwechsel Entsorgung	p1lad9	17,3	9,5	12,6
37	Containerwechsel Entsorgung 2	p1lad1	19,8	10,9	11,9
38	Lkw Kühlung FFZ	lkk1	19,0	-1,6	-1,9
39	Lkw Kühlung TTK	lkk2	12,0	7,9	5,6
40	Kondensator 1	ht1	27,7	21,2	23,2
41	Kondensator 2	ht2	27,9	21,6	24,2
42	Kondensatorbatterie BELA	ht3	32,0	28,8	31,7
43	Elektrostaplerfahrt	p1esf1	32,3	19,0	21,3
44	Toröffnung Entsorgung	p1w1	37,7	25,0	25,0
45	Nordwand 1 Entsorgung	p1w2	-15,9	-30,9	-29,7
46	Nordwand 2 Entsorgung	p1w3	0,6	-29,6	-31,1
47	Ostwand Entsorgung	p1w4	1,4	-29,8	-30,9
48	Pkw-Zu-u. Abfahrt neues Gebäude	ngpf1	-3,1	29,2	30,1
49	Pkw-Zu-u. Abfahrt neues Gebäude	ngpf2	-9,2	28,6	19,0
50	Lkw-Zu-u. Abfahrt neues Gebäude	nglf1	2,4	42,1	39,9
51	Lkw-Rangierfahrt neues Gebäude Ost	nglf2	15,2	25,1	27,5
52	Lkw-Abfahrt neues Gebäude Ost	nglf3	9,6	18,2	21,9
53	Pkw-Stellplatz neues Gebäude	ngstp1	-6,5	25,5	34,0
54	Pkw-Stellplatz neues Gebäude	ngstp2	-6,4	42,9	24,1
55	Lkw-Rangieren neues Gebäude	nglkr1	0,4	34,4	39,1
56	Lkw-Parken neues Gebäude Westseite	nglkr1	0,7	30,7	36,1
57	Ladetätigkeit neues Gebäude	nglad1	25,3	53,5	59,0
58	Lkw-Parken neues Gebäude Ostseite	nglkr2	15,1	21,1	24,6
59	Ladetätigkeit neues Gebäude Ostseite	nglad2	24,0	27,6	33,3
60	Summe		46	55	59

A 3.3.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)		
	Bezeichnung	Kürzel	IO 01	IO 07	IO 08
			1.OG	EG	1.OG
Betrieb					
1	Pkw-Zu-u. Abfahrt	alf1	-7,2	-0,4	6,6
2	Pkw-Zu-u. Abfahrt	alf2	-7,2	-0,7	6,4
3	Pkw-Zu-u. Abfahrt	alf3	-1,0	14,4	17,5
4	Pkw-Stellplatz	stpkw1	10,0	10,0	11,8
5	Pkw-Stellplatz West	stpkw2	9,0	26,5	26,4
6	Lkw-Umfahrt	lf1	34,0	35,4	35,2
7	Tankstellenanfahrt	lf2	-66,9	-83,6	-82,5
8	Abfahrt Entsorgung	p1lf3	-63,2	-82,6	-81,7
9	Rangierfahrt Entsorgung	p1lkr1	-66,0	-82,7	-81,8
10	Lkw-Park Tankstelle	lkp1	-66,9	-83,6	-80,9
11	Lkw-Park TS Ost	lkp2	20,6	9,2	9,2
12	Lkw-Park FFZ	lkp3	20,9	2,0	2,1
13	Lkw-Park TTK	lkp4	1,0	0,3	-2,1
14	Lkw-Park O+G Süd	lkp5	-4,9	-3,1	-6,0
15	Lkw-Park O+G west	lkp6	1,8	21,0	22,7
16	Lkw-Park TS West	lkp7	4,6	24,3	24,1
17	Lkw-Park Entsorgung	p1lkp8	-72,7	-80,0	-78,5
18	Lkw-Park Entsorgung Rampe	p1lkp1	-67,9	-83,8	-80,1
19	Lkw-Wartestellplatz West	stlkw1	7,3	27,0	24,0
20	Lkw-Wartestellplatz Ost	stlkw2	13,2	3,4	4,4
21	Rangierfläche TS Ost	lkr1	23,6	13,8	14,3
22	Rangierfläche FFZ	lkr2	22,5	3,8	4,3
23	Rangier TTK	lkr3	3,5	3,5	3,4
24	Rangier O+G Süd	lkr4	-84,1	-83,1	-86,1
25	Rangier O+G west	lkr5	5,6	24,8	25,7
26	Rangier TS West	lkr6	-84,1	-63,5	-64,2
27	Rangieren Entsorgung	p1lkr7	-73,1	-81,2	-80,0
28	Beladen Entsorgung	p1lad1	-65,3	-83,2	-77,1
29	Ladetätigkeit TS Ost	p1lad2	36,0	25,4	29,0
30	Ladetätigkeit FFZ	p1lad3	31,1	13,6	11,4
31	Ladetätigkeit TTK	p1lad4	15,3	14,3	11,9
32	Ladetätigkeit O+G Süd	p1lad5	-84,4	-82,0	-84,8
33	Ladetätigkeit O+G West	p1lad6	16,7	33,4	37,3
34	Ladetätigkeit TS West	p1lad7	-83,9	-65,0	-61,3
35	Ladetätigkeit Entsorgung	p1lad8	-71,5	-77,5	-75,6
36	Containerwechsel Entsorgung	p1lad9	-74,8	-82,6	-79,5
37	Containerwechsel Entsorgung 2	p1lad1	-72,3	-81,2	-80,2
38	Lkw Kühlung FFZ	lkk1	18,1	-2,5	-2,8
39	Lkw Kühlung TTK	lkk2	9,3	7,4	5,1
40	Kondensator 1	ht1	25,8	21,2	23,2
41	Kondensator 2	ht2	26,0	21,6	24,2
42	Kondensatorbatterie BELA	ht3	30,1	28,8	31,7
43	Elektrostaplerfahrt	p1esf1	-70,4	-83,7	-81,4
44	Toröffnung Entsorgung	p1w1	17,7	7,0	7,0
45	Nordwand 1 Entsorgung	p1w2	-17,9	-30,9	-29,7
46	Nordwand 2 Entsorgung	p1w3	-1,4	-29,6	-31,1
47	Ostwand Entsorgung	p1w4	-0,5	-29,8	-30,9
48	Pkw-Zu-u. Abfahrt neues Gebäude	ngpf1	1,2	36,5	37,4
49	Pkw-Zu-u. Abfahrt neues Gebäude	ngpf2	-4,9	35,9	26,3
50	Lkw-Zu-u. Abfahrt neues Gebäude	nglf1	-84,0	-42,0	-44,2
51	Lkw-Rangierfahrt neues Gebäude Ost	nglf2	15,6	29,5	31,9
52	Lkw-Abfahrt neues Gebäude Ost	nglf3	10,1	22,7	26,4
53	Pkw-Stellplatz neues Gebäude	ngstp1	-2,2	32,8	41,3
54	Pkw-Stellplatz neues Gebäude	ngstp2	-2,1	50,2	31,4
55	Lkw-Rangieren neues Gebäude	nglkr1	-83,7	-47,5	-42,8
56	Lkw-Parken neues Gebäude Westseite	nglkr2	-83,7	-51,4	-46,0
57	Ladetätigkeit neues Gebäude	nglad1	-81,9	-51,4	-45,9
58	Lkw-Parken neues Gebäude Ostseite	nglkr3	13,9	23,6	27,1
59	Ladetätigkeit neues Gebäude Ostseite	nglad2	24,5	32,0	37,7
60	Summe		40	51	46

A 4 Verkehrslärm

A 4.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ze	Straßenabschnitt		Straßenart	Prognose-Nullfall 2035/2040					Prognose-Planfall 2035/2040				
				DTV	p _{t1}	p _{t2}	p _{n1}	p _{n2}	DTV	p _{t1}	p _{t2}	p _{n1}	p _{n2}
				Kfz/24h	%	%	%	%	Kfz/24h	%	%	%	%
L328													
1	str1	zw. Brücke Eichhofweg und Ab/Auffahrt Stoverweg	strart3	20.076	3	5	5	6	20.076	3	5	5	6
2	str2	zw. Ab/Auffahrt Stoverweg und Brücke Stoverweg	strart3	20.570	3	5	5	6	20.570	3	5	5	6

A 4.2 Basis-Emissionspegel

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Schalleistungspegel L_w' gemäß RLS-19. Die Angaben sind auf 1 Pkw- oder Lkw-Fahrt bezogen.

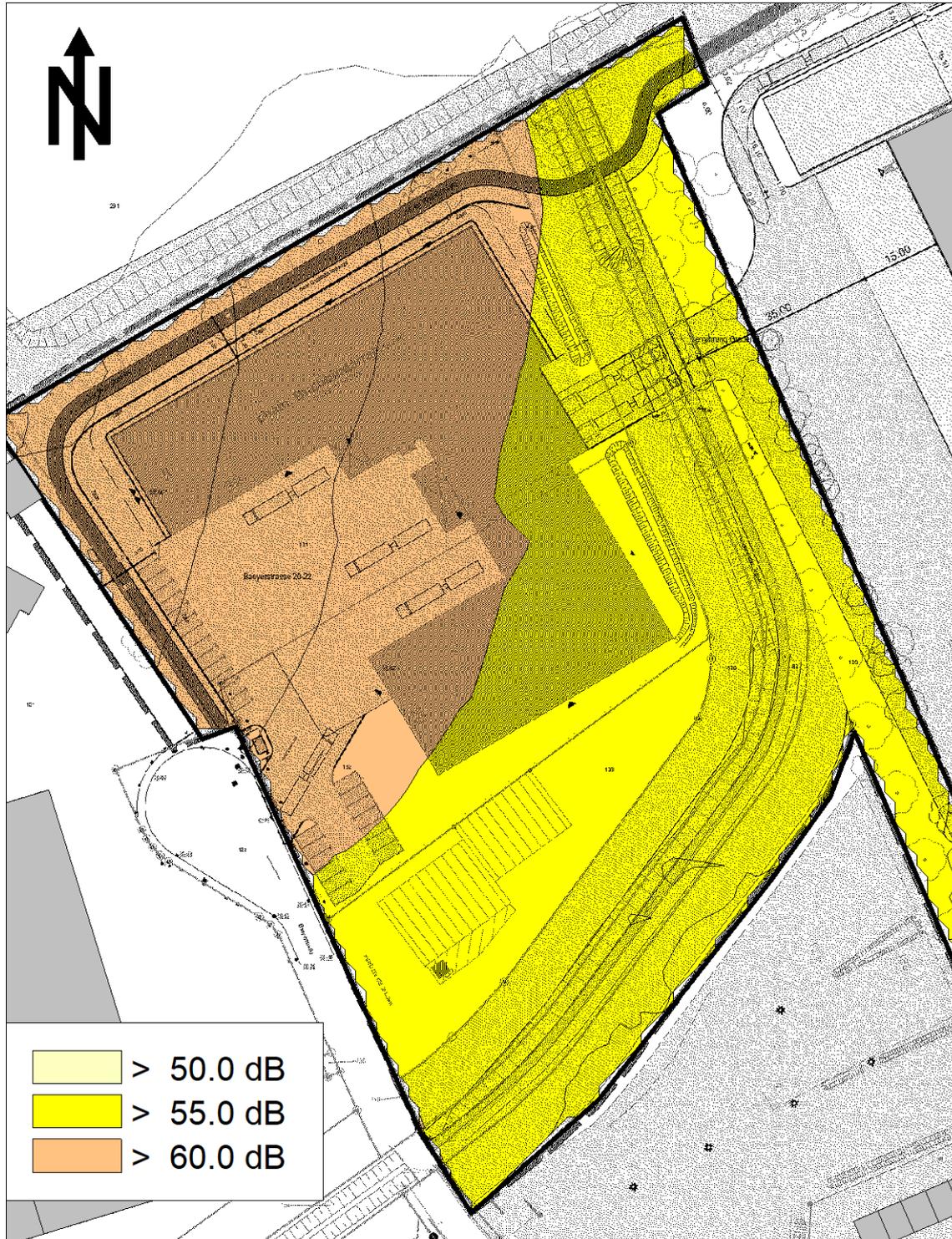
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Straßentyp		Geschwindigkeiten		Korrektur Straßendecke		Schalleistungspegel		
			v _{PKW}	v _{LKW}	PKW	LKW	L _{w', FzG}		
			km/h		dB(A)		PKW	LKW1	LKW2
	Kürzel	Beschreibung					dB(A)		
1	s01080060	Nicht geriffelter Gussasphalt	80	60	0,0	0,0	57,5	60,8	63,0
2	s01120080	Nicht geriffelter Gussasphalt	120	80	0,0	0,0	61,0	64,5	66,7

A 4.3 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Ze	Straßenabschnitt	Basis-L _{w'}	Deckschichttyp	Geschwindigkeit		Prognose-Nullfall 2035/2040						Prognose-Planfall 2035/2040									
						maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile		Schalleistungspegel L _{w'}		maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile		Schalleistungspegel L _{w'}					
				PKW	LKW	M _t	M _n	tags	nachts	tags	nachts	M _t	M _n	tags	nachts	tags	nachts				
				km/h	km/h	Kfz/h	%	%	tags	nachts	tags	nachts	Kfz/h	%	%	tags	nachts				
L328																					
1	str1	s01120080	s01	120	80	1154	201	3,0	5,0	5,0	6,0	92,4	84,9	1154	201	3,0	5,0	5,0	6,0	92,4	84,9
2	str2	s01080060	s01	80	60	1183	206	3,0	5,0	5,0	6,0	88,8	81,4	1183	206	3,0	5,0	5,0	6,0	88,8	81,4

A 4.4 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

A 4.4.1 Aufpunkthöhe 4 m, tags, Maßstab 1:1.200



A 4.4.2 Aufpunkthöhe 4 m, nachts, Maßstab 1:1.200

