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

Projektnummer: 08137

5. Februar 2009

Im Auftrag von:
Stadt Neumünster
Brachenfelder Straße 1-3
24534 Neumünster

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	5
2.	Örtliche Situation	6
3.	Beurteilungsgrundlagen	7
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	7
3.1.1.	Allgemeines	7
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	9
3.2.	Gewerbelärm.....	10
4.	Gewerbelärm.....	12
4.1.	Städtebauliche Ebene.....	12
4.1.1.	Emissionskontingentierung (L_w -Ansatz)	12
4.1.1.1.	Vorbelastungen	13
4.1.1.2.	Nutzungsbereich des BELA-Zentrallagers.....	15
4.1.2.	Immissionen.....	15
4.1.2.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung.....	15
4.1.2.2.	Beurteilungspegel.....	16
4.2.	Vorweggenommene Verträglichkeitsuntersuchung (BELA-Zentrallager).....	17
4.2.1.	Betriebsbeschreibung	17
4.2.1.1.	Allgemeines.....	17
4.2.1.2.	Betriebsbeschreibung BELA-Zentrallager.....	18
4.2.1.3.	Betriebsbeschreibung Famila Fleischzentrale	18
4.2.1.4.	Gesamtbetrieb.....	19
4.2.2.	Emissionen	20
4.2.3.	Immissionen.....	22
4.2.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung	22
4.2.4.	Immissionsorte.....	23
4.2.5.	Quellenmodellierung	23
4.2.6.	Beurteilungspegel	23
4.2.6.1.	Nullfall	24
4.2.6.2.	Planfall	26

4.2.7.	Spitzenpegel.....	28
4.2.8.	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen.....	28
4.2.9.	Qualität der Prognose.....	29
5.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	29
5.1.	Begründung	29
5.1.1.	Allgemeines.....	29
5.1.2.	Verkehrslärm	30
5.1.3.	Gewerbelärm.....	30
5.2.	Festsetzungen.....	32
6.	Quellenverzeichnis	34
7.	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 der Neubau eines Hochregallagers und eines Entsorgungsterminals geplant. Das BELA-Zentrallager befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 66 der Stadt Neumünster. Die planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch die 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 66 der Stadt Neumünster geschaffen werden. Der Geltungsbereich der 3. Änderung des Bebauungsplans beinhaltet das vorhandene Betriebsgrundstück und die im Osten und Nordosten angrenzenden Flurstücke 200, 198, 93, 91, 104, 105, und 106. Innerhalb dieser Planänderung muss auch der im Bebauungsplan festgelegte Lärmschutzwall im Nordosten und Osten des Betriebsgrundstückes verlegt werden.

Das Plangebiet liegt im Gewerbegebiet Neumünster Nord im Nordwesten der Stadt Neumünster, nordöstlich der Baeyerstraße, nördlich der Nobelstraße und westlich der Bunsenstraße. Für den Plangeltungsbereich ist eine Festsetzung als Gewerbegebiet vorgesehen.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beinhaltet folgende Aufgabenstellungen:

- Im Rahmen der Bauleitplanung sind die Auswirkungen des geplanten Vorhabens aufzuzeigen und zu bewerten. Hierbei erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [5] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [4], 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“) [2] orientieren.

In der DIN 18005, Teil 1 wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [3] verwiesen. Dementsprechend werden die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist die Zulässigkeit von neuen schutzbedürftigen Nutzungen nicht geplant. Daher ist im vorliegenden Fall die Betrachtung im Zusammenhang mit dem Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm nicht erforderlich.

- Zum Schutz der nächstgelegenen, maßgeblichen schützenswerten Nutzung vor Gewerbelärmimmissionen aus dem Plangeltungsbereich erfolgt eine Beurteilung des Gesamtbetriebes des BELA-Zentrallagers. Hierzu werden die hervorgerufenen Geräuschimmissionen nach den Kriterien der TA Lärm [3] ermittelt.

Der Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärmimmissionen aus dem Geltungsbereich der 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 66 wird durch Festsetzung von Emissionskontingenten gemäß DIN 45691 („Geräuschkontingentierung“, Dezember 2006 [8]) sichergestellt (entspricht maximal zulässigen flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln (FISP)). Die Kontingentierung wird so gewählt,

dass unter Berücksichtigung der Vorbelastung aus dem Gewerbegebiet die Immissionsrichtwerte an den nächstgelegenen maßgeblichen Immissionsorten, die sich im allgemeinen Wohngebiet nordöstlich des Zentrallagers innerhalb des Bebauungsplans Nr. 66, außerhalb des Plangeltungsbereich der 3. Änderung befinden, eingehalten werden. Damit ist es möglich, das BELA-Zentrallager in künftigen Genehmigungsverfahren für andere im Gewerbegebiet ansässige Betriebe zu berücksichtigen.

Als Vorbelastungen aus Gewerbelärm werden die vorhandenen Gewerbeflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 66 sowie weitere angrenzende Gewerbeflächen berücksichtigt.

Die Betrachtung der Auswirkung durch B-Plan-induzierten Zusatzverkehr ist nicht erforderlich, da das geplante Vorhaben (Erweiterung des BELA-Zentrallagers) keine Zusatzverkehre beinhaltet.

- Im Rahmen des nachgeordneten Baugenehmigungsverfahrens für die konkreten Nutzungen durch den Betrieb ist die immissionsschutzrechtliche Verträglichkeit mit den angrenzenden schützenswürdigen Nutzungen nachzuweisen.

Für den geplanten Betrieb im Gewerbegebiet erfolgt daher eine detaillierte Prognose auf Grundlage der TA Lärm. Ziel ist es, die aus den Emissionsbeschränkungen abgeleiteten maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile tags und nachts an allen maßgebenden Immissionsorten *außerhalb* des Gewerbegebiets einzuhalten. An Immissionsorten *innerhalb* des Gewerbegebiets ist davon abweichend die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm sicherzustellen, da die Emissionsbeschränkungen nur für Immissionsorte außerhalb des Plangeltungsbereichs gelten.

Sofern erforderlich, werden Maßnahmen zum Lärmschutz erarbeitet.

Auf diese Weise wird bereits in der Phase der Bauleitplanung geprüft, ob der geplante erweiterte Betrieb als nicht genehmigungsbedürftige Anlage im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG, [1]) bau- und immissionsschutzrechtlich prinzipiell genehmigungsfähig ist. In diesem Zusammenhang reicht die Betrachtung einer exemplarischen Variante aus. Sofern sich in der konkreten Ausführungsplanung Änderungen ergeben, kann die detaillierte abschließende Prüfung im Rahmen des nachgeordneten Baugenehmigungsverfahrens erfolgen.

- In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der inner- und außerhalb der Plangeltungsbereiches vorhandenen baulichen Nutzungen vor gewerblichen Schallimmissionen im Planungsgebiet dienen. Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang erforderlichen Aussagen.

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich der 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 66 der Stadt Neumünster wird im Westen, Süden und Südosten von Gewerbegebietsflächen innerhalb des Bebauungsplans Nr. 66 begrenzt. 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, Famila-Fleischzentrale, Tiefkühlkost, Obst und Gemüse sowie Entsorgung unterteilt. Im Nordbereich des Gebäudes befindet sich die Entsorgungsstation. Auf der Ostseite liegt im Norden der Anlieferungsbereich für das Trockensortiment und im Süden die Famila-Fleischzentrale. Im Süden erfolgt die An- und Auslieferung von Tiefkühlkost und im Südwesten die des Obst- und Gemüsehandels. Im nördlichen Bereich der Westseite erfolgt die Auslieferung des Trockensortiments. Für die Erweiterung ist an der Nordseite des Gebäudes der Anbau eines Hochregallagers geplant, zusätzlich soll auf der erweiterten Grundstücksfläche im Osten ein neues Entsorgungslager entstehen, in das die Entsorgungsstation verlegt werden soll.

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

- Die Bebauung entlang der Straße Am Blöckenkamp (IO 01 und IO 02) ist im Bebauungsplan Nr. 66 als allgemeines Wohngebiet eingestuft.
- Südöstlich des BELA-Zentrallagers befindet sich ausnahmsweise zulässige Wohnnutzung innerhalb des Gewerbegebiets (IO 03, IO 04 und IO 05) und Büronutzung (IO 06) mit dem Schutzanspruch eines Gewerbegebietes.
- Auch auf der Westseite des Plangeltungsbereichs liegen innerhalb des Gewerbegebietes Wohn- und Büronutzung (IO 07 und IO 08).

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen der Anlage A 1 und A 2 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 [4] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [5] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 5 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 [5] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

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

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [2] 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 18005/1 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 18005/1 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, Beiblatt 1 [5]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [5]		
	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 – Verkehrslärm-schutzverordnung [2]

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

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“ 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 durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [6].

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

3.2. Gewerbelärm

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

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

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung¹ am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 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 [3]

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

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

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.

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.“

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.

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.

Wenn gewerbliche, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschentwicklung vergleichbar genutzte Gebiete und zum Wohnen dienende Gebiete aneinander grenzen, spricht die TA Lärm Abschnitt 6.7 von Gemengelagen. Für derartige aneinandergrenzende Gebietskategorien lässt die TA Lärm für die zum Wohnen dienenden Gebiete die Erhöhung der Immissionsrichtwerte auf geeignete Zwischenwerte bis hin zu den Mischgebietswerten zu.

Im vorliegenden Fall kann eine solche Gemengelage für die Bebauung im Nordosten des Bebauungsplans Nr. 66 herangezogen werden. Im Bebauungsplan ist dieses Gebiet als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen, jedoch kann aufgrund der vorhandenen gewachsenen Strukturen (Gewerbegebiet und Wohnnutzung) von einer Gemengelage ausgegangen werden.

Eine übliche städtebauliche Abstufung sieht zwischen Gewerbeflächen und Wohnbauflächen in der Regel noch Mischgebietsflächen vor. Diese existieren im vorliegenden Fall nicht. Aufgrund dessen können unserem Erachten nach um 5 dB(A) höhere Richtwerte (MI) als geeignete Zwischenwerte zugelassen werden.

Tabelle 4: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [3]

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 7 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.“

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

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

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 [2] 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 [4] 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 [8] 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.

Für die Tagesnutzung sind die vorhandenen Annahmen unproblematisch. Auch unter Berücksichtigung der umliegenden uneingeschränkten Gewerbeflächen mit flächenbezogenen immissionswirksamen Schallleistungspegeln von $L_W = 60$ dB(A) werden die Immissionsrichtwerte tags an allen betrachteten Immissionsorten außerhalb der Gewerbeflächen eingehalten.

Für den Nachtzeitraum gelten folgende Anmerkungen:

- Hinsichtlich der heute tatsächlich zulässigen Geräuschentwicklung sind formal uneingeschränkte Gewerbeflächen allein schon aufgrund der ausnahmsweise zulässigen Wohnnutzung nachts als beschränkt zu betrachten. Zum Schutz der vorhandenen Wohnbebauung wird daher angenommen, dass auf diesen Flächen – nachts – keine

uneingeschränkte Nutzung stattfindet und die Einhaltung der Immissionsrichtwerte gewährleistet ist.

- Ein uneingeschränktes Gewerbegebiet entspricht gemäß DIN 18005/1 einem flächenbezogenen immissionswirksamen Schallleistungspegel von 60 dB(A) nachts.
- Tatsächlich ist aufgrund von ausnahmsweise zulässiger Wohnnutzung in den Gewerbegebieten nachts jedoch nur ein $L_W = 50$ dB(A) realisierbar, in den hier betrachteten Gewerbeflächen befinden sich an verschiedenen Stellen Wohnnutzungen.
- Innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 66 gibt es nur 2 Betriebe die gemäß Aussagen der Stadt Neumünster [19] eine Nachtnutzung aufweisen, somit kann für die übrigen Flächen innerhalb des Bebauungsplans Nr. 66 davon ausgegangen werden, dass ein flächenhafter Ansatz von $L_W = 45$ dB(A) der tatsächlichen Nutzung entspricht.
- Für die Betriebe mit Nachtnutzung wird der flächenhafte Ansatz von $L_W = 50$ dB(A) nachts angesetzt, es gilt:
 - An der Baeyerstraße 3 befindet sich eine Diskothek, deren betriebliche lauteste Nachtstunde findet zu einer anderen Zeit statt, als die lauteste Nachtstunde des BELA-Zentrallagers. Somit bewirkt der Betrieb der Diskothek keine Erhöhung des durch das BELA-Zentrallager verursachten Beurteilungspegels im der Wohnsiedlung Am Blöckenkamp.
 - Auf dem Grundstück Baeyerstraße 4a hat ein Zeitungsverlag sein Betriebsgebäude, dort findet einmal wöchentlich zwischen 3:00 und 6:00 Uhr die An- und Auslieferung mit Transportern statt. Die Fahrten der Transporter sind mit Pkw-Fahrten zu vergleichen und die Ent- und Beladung erfolgt lärmarm per Hand. Daher sind nachts im Bereich der Siedlung Am Blöckenkamp keine beurteilungsrelevanten Geräuschanteile aus diesem Betrieb zu erwarten.
- Außerhalb des Bebauungsplans Nr. 66 befindet sich noch ein Baubetrieb (Friedrich-Wöhler-Straße 54-56) mit Nachtnutzung, für den die maßgebenden Immissionsorte des Plangeltungsbereichs im Einwirkungsbereich liegen könnten. Für diesen gilt, dass der Baubetrieb im Umfeld der Siedlung Am Blöckenkamp wahrscheinlich Nachtbetrieb hat, wobei es sich vor allem um Verladetätigkeiten und Transporte handelt. Dieser Betrieb befindet sich genau östlich gegenüber der Wohnsiedlung Am Blöckenkamp, daher muss von diesem Betrieb nachts auf der gegenüberliegenden Straßenseite der Immissionsrichtwert für Mischgebiete eingehalten werden. An den für die Beurteilung des BELA-Zentrallager maßgebenden Immissionsorten ist daher zu erwarten, dass die Beurteilungspegel von dem Baubetrieb um 6 dB(A) und mehr unterhalb des Immissionsrichtwerts für allgemeine Wohngebiete liegen. Legt man hier die vorhandene Gemengelage zugrunde, so liegen die Beurteilungspegel mindestens 10 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwertes für Mischgebiete nachts. Somit befinden sich die maßgebenden Immissionsorte des BELA-Zentrallagers gemäß TA Lärm nicht mehr im Einwirkungsbereich des Betriebs Friedrich-Wöhler-Straße 54 – 56.

4.1.1.2. Nutzungsbereich des BELA-Zentrallagers

Bei der Ermittlung der für andere im Umfeld des BELA-Zentrallager liegenden Betriebe als Vorbelastung zu berücksichtigenden Emissionskontingentierung wird zunächst von einer Kontingentierung zulässiger Emissionen (FISP) von $L_W'' = 60$ dB(A) tags und $L_W'' = 60$ dB(A) nachts ausgegangen. Diese Werte sind gemäß DIN 18005, Teil 1 typisch für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete.

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.

Aufgrund der städtebaulichen Abstufung von Südwest nach Nordost wurde der Plangeltungsbereich der 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 66 in zwei Teilflächen untergliedert. Die Aufteilung kann dem Lageplan in Anlage A 3 entnommen werden. Im Folgenden sind die für das BELA-Zentrallager ermittelten maximal zulässigen flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel L_W'' (bezogen auf 1 Quadratmeter) in Richtung der Siedlung Am Blöckenkamp für den Nachtzeitraum aufgeführt, diese können bei schalltechnischen Untersuchungen der umliegenden Betriebe als Vorbelastungen berücksichtigt werden.

- Flächenbezogene immissionswirksame Schalleistungspegel in Richtung Wohnsiedlung Am Blöckenkamp (entspricht dem L_{EK}):
 - BELA-Zentrallager West: $L_W'' = 51,0$ dB(A)
 - BELA-Zentrallager Nordost: $L_W'' = 46,0$ dB(A)
 - BELA-Stellplatz: $L_W'' = 50,0$ dB(A)

Die verwendeten Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel sind in der Anlage A 4.1 dargestellt. Die Lage der Flächen kann dem Lageplan der Anlage A 3 entnommen werden.

4.1.2. Immissionen

4.1.2.1. Allgemeines zur Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [15] auf Grundlage des in der TA Lärm [3] 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 3 ersichtlich. Die Immissionsorthöhen wurden für die Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [22] 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 [14] 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 Schalleistungspegeln 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 gewählten Ansätze ergeben sich aus der Vorbelastung (ohne die Flächen des BELA-Zentrallagers) an den Immissionsorten (IO 01 und IO 02) in der Siedlung Am Blöckenkamp Beurteilungspegel von bis zu 50,6 dB(A) tags. Für den Plangeltungsbereich zuzüglich der Stellplatzfläche vom BELA-Zentrallager erreichen die Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 01 und IO 02 51,5 dB(A) tags. Für den Gesamtbeurteilungspegel ergeben sich dann Werte von bis zu 54,0 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 an den Immissionsorten IO 01 und IO 02 unter Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsgrades von 50 % Beurteilungspegel von bis zu 35,4 dB(A). An den Immissionsorten erreichen die Beurteilungspegel aus der Fläche des BELA-Zentrallagers bis zu 40,0 dB(A). Daraus ergeben sich Gesamtbeurteilungspegel von bis zu 41,3 dB(A). Diese Überschreitung des Immissionsrichtwerts für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts um bis zu 1,3 dB(A) aufgrund der Vorbelastungen befindet sich im Rahmen der gemäß TA Lärm Abschnitt 3.2.1 zulässigen Überschreitung von 1 dB(A), die verbleibenden Überschreitung von 0,3 dB(A) liegt innerhalb der Rechengenauigkeit und ist in diesem Zusammenhang vernachlässigbar.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus den flächenbezogenen immissionswirksamen Schallleistungspegeln 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	49,7	34,6	51,1	39,7	53,4	40,8
2	IO 01	1.OG	WA	55	40	49,8	34,7	51,5	40,0	53,8	41,1
3	IO 02	EG	WA	55	40	50,5	35,3	51,0	39,6	53,8	41,0
4	IO 02	1.OG	WA	55	40	50,6	35,4	51,4	39,9	54,1	41,3

Bei den Immissionsorten IO 03 bis IO 08 handelt es sich um 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

4.2.1.1. Allgemeines

In der Mitte des Plangeltungsbereichs befindet sich die Lagerhalle 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 Lagergebäude 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.

Für die Erweiterung ist an der Nordseite des Gebäudes der Anbau eines Hochregallagers geplant, zusätzlich soll auf der erweiterten Grundstücksfläche im Osten ein neues Entsorgungslager entstehen, in das die Entsorgungsstation verlegt werden soll.

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.

Das den schalltechnischen Berechnungen zugrunde liegende Betriebszenario 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.

Für die Betriebsbeschreibung werden die Angaben der Betreiber BELA-Zentrallager und Famila Fleischzentrale verwendet. Dementsprechend wird in der vorliegenden Untersuchung von folgenden Werten ausgegangen.

4.2.1.2. 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 weiter 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 Entsorgungsstation 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.

4.2.1.3. Betriebsbeschreibung Famila Fleischzentrale

In der Famila 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 Famila 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 Rollcontainer beladen.

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

Die Entsorgung der Müllsammelbehälter erfolgt einmal pro Woche.

4.2.1.4. 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.

Für die Verladung des Recyclingmaterials mit dem Elektrogabelstapler wird ca. eine halbe Stunde benötigt.

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 das geplante Entsorgungslager an. Im Nachtzeitraum von 22:00 bis 6:00 Uhr fahren 4 Lkw zur Entsorgungsstation, davon fährt allerdings kein Lkw innerhalb der zu beurteilenden lautesten Nacht-

stunde. Bisher (Nullfall) findet die Entladung an den jeweiligen Ladezonen statt und ist dort mit 50 % mehr Verladezeit eingerechnet.

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 nicht zur Verfügung stehen und die Leistungsregelung der Anlagen meist temperaturgesteuert erfolgt, wird den Berechnungen für die Anlagen tags ein durchgehender Volllastbetrieb zugrunde gelegt. In der Nacht werden die haustechnischen Anlagen üblicherweise reduziert betrieben oder ausgeschaltet. Durch eine automatische Temperatursteuerung 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.

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 auf dem Hof der Entsorgungsstation;
- Lkw-Kühlaggregate;
- Elektrostaplerfahrten auf dem Hof der Entsorgungsstation;
- 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 [10]. Bei der Quellenmodellierung wurde für die Mitarbeiter-Stellplätze das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie verwendet. Für die Lkw-Stellplätze wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie genutzt. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind bereits in den Zuschlägen enthalten und daher nicht gesondert zu erfassen. 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 orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [9]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h 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 [12] 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 [10] 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 [12] ermittelt. Dabei wurde 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 30 Vorgängen pro Beladung ein Schalleistungspegel von 90,8 dB(A).

Für eine Leerfahrt der Elektrostapler wird gemäß [12] 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.

Die Geräuschemissionen der vorhandenen haustechnischen Anlagen wurden im Rahmen einer Messung ermittelt. Das Messprotokoll sowie die Auswertung findet sich in Anlage A 7. Die Kondensatorenatterie hat gemäß der Messung [20] einen Schalleistungspegel von etwa 97 dB(A). Für die Kühlturm 1 wurde während der Messung ein Schalleistungspegel von etwa 91 dB(A) und für den Kühlturm 2 einen Schalleistungspegel von 92 dB(A) ermittelt.

Die Schalleistungspegel sind in Anlage A 5.2.1 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Lageplanen in Anlage A 1 und A 2 entnommen werden.

4.2.3. Immissionen

4.2.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [15] auf Grundlage des in der TA Lärm [3] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Begebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 und A 2 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [22] geschätzt);
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.3;
- der im Bebauungsplan festgesetzte Lärmschutzwall mit einer Höhe von 6,0 m an der Nordost- und Ostseite des Betriebsgrundstücks, sowie eine Lärmschutzwand im Südosten zum Schutz der Betriebsleiterwohnung auf dem Grundstück Nobelstraße 9 (Höhe 6,8 m, Länge 18,0 m). Zusätzlich wird im Prognose-Planfall das Ersetzen des Lärmschuttwalls durch eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 6,0 m an der östlichen Grundstücksgrenze berücksichtigt.

Die berücksichtigten Lärmschutzwände müssen gemäß VDI 2720-1 [7] akustisch dicht und mit einer flächenbezogenen Masse von mindestens 5 bis 10 kg/m³ ausgebildet werden. Alle Anschlüsse zu Gebäudeteilen (geplante Entsorgungshalle) und zum Sockel sind fugenlos zu schließen und dauerhaft akustisch dicht auszuführen. Öffnungen und Undichtigkeiten in der Konstruktion führen zu einer erheblichen Verschlechterung der schalltechnischen Wirksamkeit.

Bei der geplanten Entsorgungshalle von 12 m Höhe wurde eine mögliche Variante (Lage und Größe des Gebäudes) geprüft.

Auch der vorhandene Lärmschutzwall muss sich lückenlos an das Gebäude anschließen.

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

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

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [14] ermittelt.

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Aufgrund der geringen Abstände fällt die meteorologische Korrektur ohnehin gering aus.

4.2.4. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in den Lageplan der Anlage A 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

Von den maßgeblichen Immissionsorten befinden sich zwei Immissionsorte außerhalb des Gewerbegebiets (IO 01 und IO 02). Für die Immissionsorte außerhalb des Gewerbegebiets gelten die zulässigen Beurteilungspegel aus der Kontingentierung. Zur Überprüfung der Verträglichkeit wurden zunächst die maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile von dem geplanten Betriebsgrundstück zuzüglich der Fläche des BELA-Stellplatzes im Westen außerhalb des Plangeltungsbereichs ($L_W = 50$ dB(A) nachts) berechnet, wobei die zur Festsetzung vorgeschlagenen Emissionsbeschränkungen L_{EK} nachts zugrunde gelegt wurden. Für den Tagesabschnitt wurde von einem flächenbezogenen Schallleistungspegel von 60 dB(A) ausgegangen (nicht eingeschränktes Gewerbegebiet). Anschließend wurden die Beurteilungspegel für den tatsächlichen künftigen Betrieb berechnet (Prognose).

Die übrigen Immissionsorte IO 03 bis IO 08 liegen innerhalb des Gewerbegebiets. Aufgrund der Außenwirkung der Emissionskontingente werden die Immissionsorte innerhalb

des Gewerbegebiets nach den Richtlinien der TA-Lärm unter Berücksichtigung der Vorbelastungen in Form von den flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungsspegeleln bewertet.

Eine graphische Darstellung der Ergebnisse kann für den Tageszeitraum der Abbildung 1 und Abbildung 3 und für den Nachtzeitraum der Abbildung 2 und der Abbildung 4 entnommen werden. Detaillierte Pegellisten und Teilpegelanalysen finden sich in der Anlage A 6.

4.2.6.1. Nullfall

Im vorhandenen genehmigten Betrieb des BELA-Zentrallagers unter Berücksichtigung der derzeitigen Nutzung und der derzeitigen Lärmschutzmaßnahmen ergeben sich:

- **Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr):** An den Immissionsorten IO 01 und IO 02 erreichen die Beurteilungspegel bis zu 48,3 dB(A). Somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags sicher eingehalten. Auch an den Immissionsorten IO 03 bis IO 08 liegen die Beurteilungspegel mit bis zu 52,6 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwerts für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags.
- **Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr):** Die Beurteilungspegel aus dem Betrieb des BELA-Zentrallagers erreichen an den Immissionsorten IO 01 und IO 02 bis zu 45,0 dB(A). Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts wird überschritten, der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) allerdings eingehalten. Die Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für allgemeine Wohngebiete sind u.a. Folge dessen, dass die letzte lärmtechnische Untersuchung vom 2. Mai 2002 des gesamten Betriebs des BELA-Zentrallagers [23] bei der nord-östlich liegenden Wohnnutzung von einer Einstufung als Mischgebiet ausging. An den Immissionsorten IO 03 bis IO 08 werden Beurteilungspegel von bis zu 50,8 dB(A) erreicht, damit wird der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 50 dB(A) nachts geringfügig überschritten.

Aus der Tatsache heraus, dass das vorhandene BELA-Zentrallager bereits die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete deutlich überschreitet, verbleiben nur sehr geringe Spielräume für die übrigen gewerblichen Nutzungen in der Nachtzeit. Gemäß der Aussage der Stadt Neumünster gibt es im Umfeld der Wohnsiedlung Am Blöckenkamp und im Bereich des B-Plans Nr. 66 drei Betriebe, die eventuell Nachtbetrieb haben (siehe oben). Mit den oben genannten Ansätzen ergeben sich aus dem Betrieb des BELA-Zentrallagers und der Vorbelastungen folgende Aussagen:

- **Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr):** An den Immissionsorten IO 01 bis IO 02 werden Beurteilungspegel von bis zu 52,3 dB(A) erreicht und an den Immissionsorten IO 03 bis IO 08 bis zu 60,2 dB(A), somit werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte tags eingehalten.
- **Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr):** Die Beurteilungspegel erreichen an den Immissionsorten IO 01 und IO 02 bis zu 45,4 dB(A) und an den Immissionsorten IO 03 bis IO 08 bis zu 51,3 dB(A). An den Immissionsorten IO 01 und IO 02 wird der Immis-

sionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete überschritten. Die Beurteilungspegel liegen auch oberhalb des Immissionsrichtwerts für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts, allerdings liegt die Überschreitung in dem gemäß TA Lärm zulässigen Maß von 1 dB(A) bei Berücksichtigung der Vorbelastungen. An den Immissionsorten IO 03 bis IO 08 wird der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiet nachts überschritten, allerdings liegt die Überschreitung in dem gemäß TA Lärm zulässigen Bereich von 1 dB(A). Verbleibende geringfügige Überschreitungen um 0,3 dB(A) liegen im Rahmen der Rechengenauigkeit.

Abbildung 1: Beurteilungspegel tags außerhalb des Gewerbegebiets

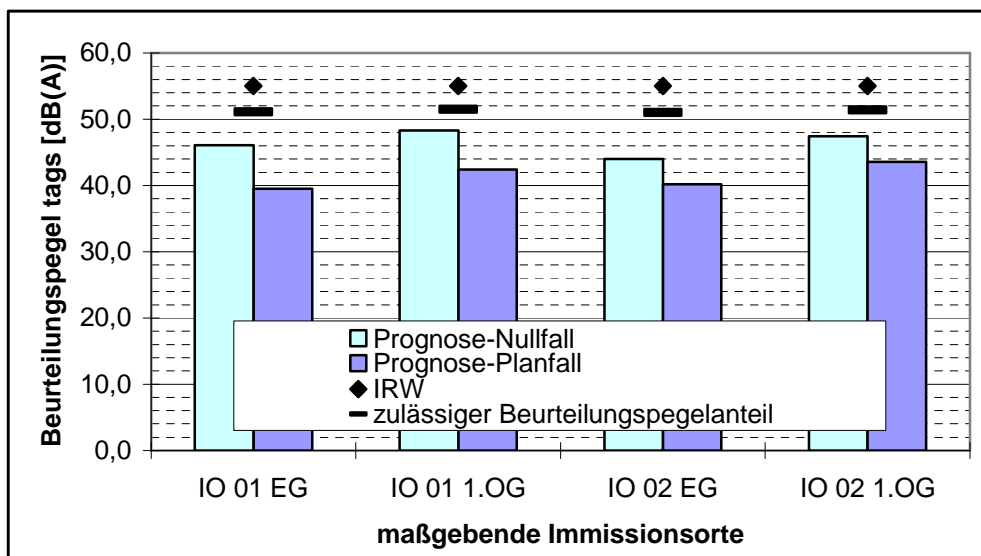
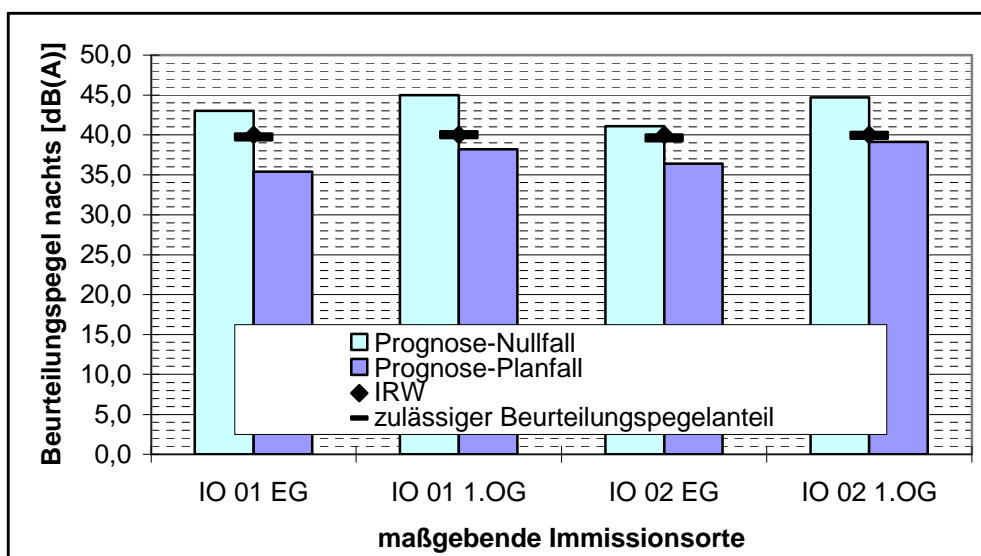


Abbildung 2: Beurteilungspegel nachts außerhalb des Gewerbegebiets



4.2.6.2. Planfall

Für die Beurteilung der Immissionen außerhalb des Gewerbegebiets (IO 01 und IO 02) werden die Beurteilungspegel des Betriebs mit den zulässigen Beurteilungspegelanteilen aus dem Kontingent verglichen. Dabei sind in den zulässigen Beurteilungspegelanteilen auch die Vorbelastungen aus der Fläche der BELA-Stellplatzanlage westlich des Plangeltungsbereichs berücksichtigt, so dass eine Gesamtbetrachtung des BELA-Betriebsgeländes erfolgt.

Aus den Berechnungen zum zukünftigen Betrieb des BELA-Zentrallagers ergeben sich außerhalb des Gewerbegebiets:

- **Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr):** An den Immissionsorten IO 01 bis IO 02 ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 43,6 dB(A) tags. Die zulässigen Beurteilungspegelanteile aus dem Kontingent und der westlichen Stellplatzanlage liegen bei bis zu 51,1 dB(A). Somit sind die konkreten Immissionen mit dem Ansatz für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete verträglich.
- **Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr):** An den Immissionsorten IO 01 und IO 02 errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 39,1 dB(A). Die zulässigen Beurteilungspegelanteile aus dem Kontingent und der Vorbelastungen der westlichen Stellplatzanlage liegen bei 40,0 dB(A), somit werden die Emissionsbeschränkungen eingehalten.

Abbildung 3: Beurteilungspegel tags innerhalb des Gewerbegebiets

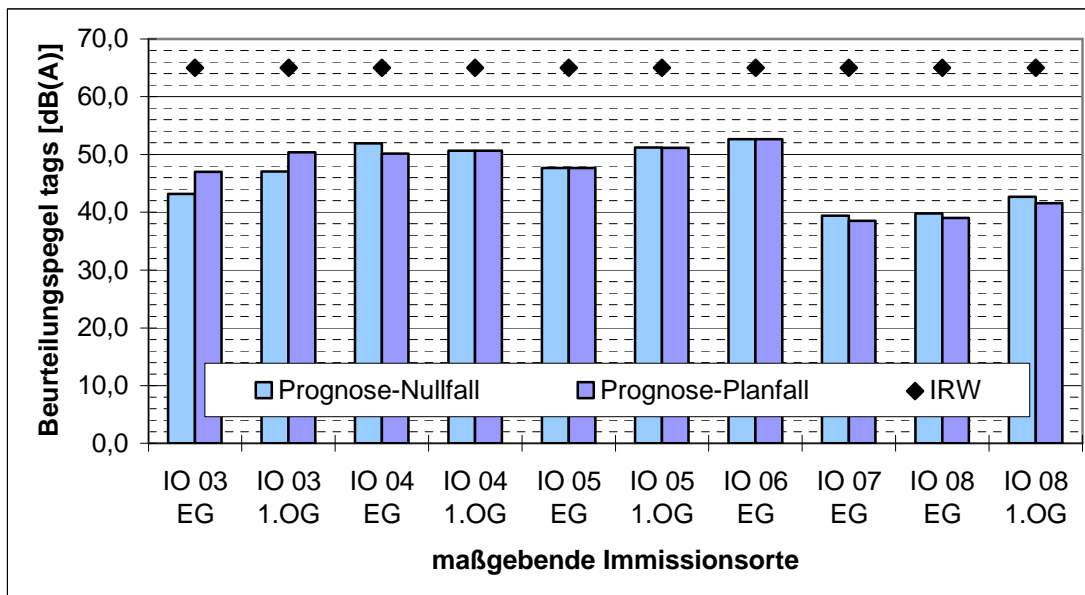
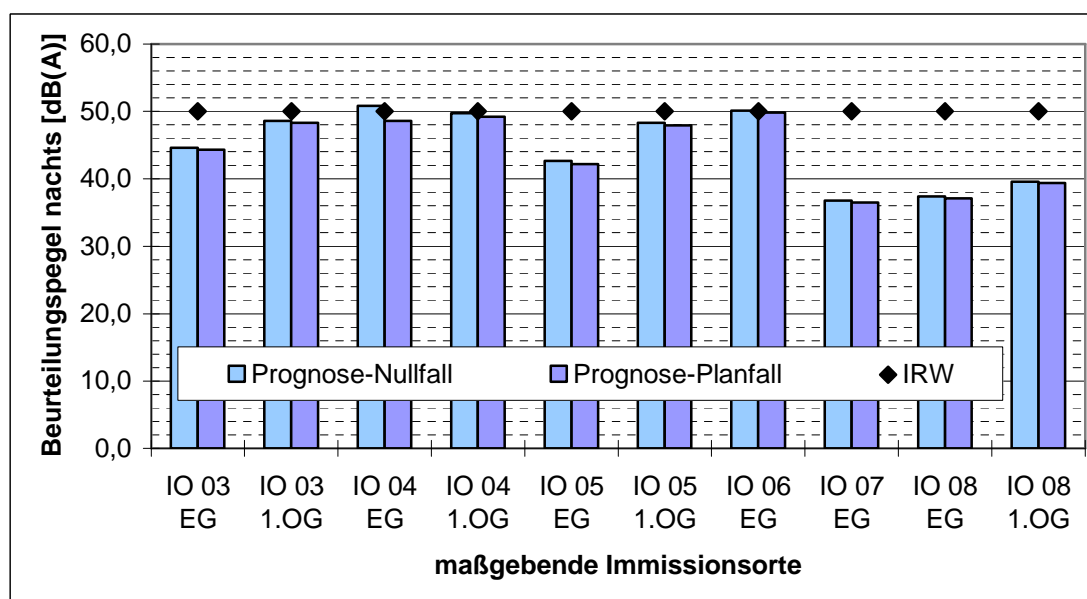


Abbildung 4: Beurteilungspegel nachts innerhalb des Gewerbegebiets



Für die Beurteilung der Immissionen innerhalb des Gewerbegebiets (IO 03 bis IO 08) wird der Betrieb zuzüglich der Vorbelastungen der umliegenden Betriebe mit dem jeweiligen Immissionsrichtwert verglichen:

- **Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr):** An den Immissionsorten IO 03 bis IO 08 erreichen die Beurteilungspegel aus dem Betrieb BELA-Zentrallager bis zu 52,6 dB(A). Somit wird der Immissionsrichtwert von 65 dB(A) tags eingehalten. Unter Berücksichtigung der Vorbelastungen ergeben sich an den Immissionsorten IO 03 bis IO 08 Beurteilungspegel von bis zu 60,2 dB(A). Somit wird der Immissionsrichtwert sicher eingehalten.
- **Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr):** An den Immissionsorten IO 03 bis IO 08 liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 49,8 dB(A). Die jeweiligen Immissionsrichtwerte nachts werden also vom Betrieb des BELA-Zentrallagers an allen Immissionsorten eingehalten. Unter Berücksichtigung der Vorbelastungen errechnen sich an den Immissionsorten IO 03 bis IO 08 Beurteilungspegel von bis zu 50,4 dB(A). Somit liegt der Beurteilungspegel im gemäß TA Lärm zulässigen Maß von 1 dB(A) oberhalb des Immissionsrichtwerts.

Mit der vorliegenden Planung bzw. der Emissionskontingentierung wird eine deutliche und spürbare Verbesserung zum heutigen Zustand erreicht. Auch unter Berücksichtigung der aus dem Prognose-Nullfall entwickelten gewerblichen Vorbelastungen ergeben sich damit Gesamtbeurteilungspegel, die die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete tags und nachts einhalten. Verbleibende Überschreitungen aufgrund von Vorbelastungen liegen im gemäß TA Lärm zulässigen Bereich von maximal 1 dB(A). Die heutige Gemengelage, die sich aus dem Prognose-Nullfall ergibt, wird durch die Umsetzung der 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 66 für das BELA-Zentrallager geheilt und gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse geschaffen.

4.2.7. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [3] 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.

In den Nachtstunden werden die Mindestabstände für beschleunigte Lkw-Abfahrt und Türen-/Kofferraumschließen an allen Immissionsorten eingehalten. Der Mindestabstand für Ladergeräusche wird nachts an den westlich gelegenen Immissionsorten IO 07 und IO 08 eingehalten. An fast allen östlich gelegenen Immissionsorten wird der Mindestabstand für Ladergeräusche 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.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		WA ¹⁾		GE ¹⁾	
		tags	nachts	tags	Nachts
Ladergeräusche	120 ²⁾	23	232	7	86
Staplergabelklappern	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 [12];

⁴⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [10];

⁵⁾ kein Vorgang nachts

4.2.8. Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Auf der angrenzenden Straße Baeyerstraße sind bereits heute die Verkehrsbelastungen des BELA-Zentrallagers vorhanden. Das Vorhaben (Hochregallager und Entsorgungsstation) bedingt keine Veränderungen der Verkehre, Zunahmen der Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag und die Nacht sind nicht zu erwarten, au-

ßerdem ist der anlagenbezogene Verkehr innerhalb von Gewerbegebieten gemäß TA Lärm Abschnitt 7.4 nicht beurteilungsrelevant.

Insgesamt ist daher der anlagenbezogene Verkehr gemäß TA Lärm nicht beurteilungsrelevant. Organisatorische Maßnahmen zu Verringerung des anlagenbezogenen Verkehrs sind nicht erforderlich.

4.2.9. 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 5.2.1.7 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 1,5 bis 3,5 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 Schalleistungen 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. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

5.1. Begründung

5.1.1. Allgemeines

Mit der 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 66 der Stadt Neumünster sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau eines Hochregallagers und eines Entsorgungsterminals am Standort des vorhandenen Zentrallagers der Bartels-Langness Handelsgesellschaft mbH & Co. KG an der Baeyerstraße 10 in Neumünster geschaffen werden. Dabei ist auch weiterhin eine Nutzungsausweisung als Gewerbegebiet vorgesehen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen der geplanten Erweiterung aufgezeigt und bewertet.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im

Städtebau“, wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrsweegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

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

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

- Die Bebauung entlang der Straße Am Blöckenkamp (IO 01 und IO 02) ist im Bebauungsplan Nr. 66 als allgemeines Wohngebiet eingestuft.
- Südöstlich des Zentrallagers befindet sich ausnahmsweise zulässige Wohnnutzung innerhalb des Gewerbegebiets (IO 03, IO 04 und IO 05) und Büronutzung (IO 06) mit dem Schutzanspruch eines Gewerbegebietes.
- Auch auf der Westseite des Plangeltungsbereichs liegen innerhalb des Gewerbegebietes Wohn- und Büronutzung (IO 07 und IO 08).

5.1.2. Verkehrslärm

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist die Zulässigkeit von neuen schutzbedürftigen Nutzungen nicht geplant. Daher ist die Betrachtung im Zusammenhang mit dem Schutz des Plangeltungsbereichs nicht erforderlich.

Die Betrachtung der Auswirkungen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr ist nicht erforderlich, da das geplante Vorhaben (Erweiterung BELA-Zentrallager) keine Zusatzverkehre beinhaltet.

5.1.3. 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 deutlich überschritten, allerdings wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete (Gemengelage) eingehalten. Die Überschreitung des Immissionsrichtwerts für allgemeine Wohngebiete ergibt sich daher, dass bisher die derzeit vorhandene Gemengelage mit Ausschöpfung des Immissionsrichtwerts für Mischgebiete zugrunde gelegt wurde. Innerhalb des Gewerbegebietes wird

der Immissionsrichtwert nachts eingehalten. Verbleibende 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 3. 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 3. 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 Plangebietes 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 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. Sollte durch eine geplante Betriebserweiterung kurzfristig das Kontingent nicht eingehalten werden können, sind zumindest an den Immissionsorten, wo die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete überschritten werden, Verbesserungen gegenüber dem derzeitigen Zustand um mindestens 3 dB(A) sicher zustellen. Dieses wird in den Festsetzungen entsprechend berücksichtigt.

Um die prinzipielle Genehmigungsfähigkeit der geplanten Erweiterung des BELA-Zentrallagers zu prüfen, wurde exemplarisch eine Schallimmissionsprognose für den tatsächlich zu erwartenden Betrieb unter Berücksichtigung des derzeitigen Planungsstandes erstellt.

Für den Tagesabschnitt zeigt sich, dass aufgrund des tatsächlichen Betriebes ein Emissionskontingent von $L_{EK} = 60$ dB(A) ausreichend ist. Auch für den Nachtabschnitt (22:00 bis 06:00 Uhr) ist festzustellen, dass der geplante Betrieb mit den Emissionsbeschränkungen grundsätzlich verträglich ist. Hierzu sind allerdings bauliche Lärmschutzmaßnahmen umzusetzen.

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

nachts. Die Überschreitungen in der Nacht liegen im gemäß TA Lärm zulässigen Bereich von 1 dB(A).

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

In Bezug auf den anlagenbezogenen Verkehr auf den öffentlichen Straßen von/zum geplanten Betrieb werden die Kriterien der TA Lärm zur Prüfung organisatorischer Maßnahmen zur Minderung des Verkehrslärms nicht erreicht, so dass keine weiteren Maßnahmen erforderlich sind.

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.

Festsetzungen zu technischen Details der Realisierung der geplanten Anlagen sind im Bebauungsplan nicht erforderlich; die notwendigen Regelungen können als Auflagen zur Baugenehmigung formuliert werden (Beachtung des Gebots der planerischen Zurückhaltung). Im Bebauungsplan sind lediglich Flächen für Lärmschutzmaßnahmen vorzuhalten.

5.2. Festsetzungen

Zum Schutz der in nordöstliche Richtung angrenzenden Wohnbebauung im allgemeinen Wohngebiet außerhalb des Gewerbegebiets 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-Zentrallager West: $L_{EK,i} = 51$ dB(A);
- BELA-Zentrallager Nordost: $L_{EK,i} = 46$ 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).

Zum Schutz der maßgebenden vorhandenen Wohnbebauung außerhalb des Plangeltungsbereichs vor Gewerbelärmemissionen aus dem Plangeltungsbereich sind folgende Flächen für Lärmschutzmaßnahmen freizuhalten:

- Entlang der östlichen Grundstücksgrenze nördlich der Bunsenstraße ist eine Fläche für eine bauliche Lärmschutzmaßnahme mit einer Höhe von maximal 7 m freizuhalten;
- Im nordöstlichen Grundstücksbereich sind Flächen für einen Lärmschutzwall von einer maximalen Höhe von 6 m freizuhalten;

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass durch Baumaßnahmen eine Verbesserung der derzeitigen Situation (Gemengelage) um mindestens 3 dB(A) gegenüber dem derzeitigen Zustand (Nullfall) erreicht wird.

Hammoor, den 5. Februar 2009



(Dipl.-Met. Miriam Sparr)



(Dipl.-Ing. Björn Heichen)

6. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I Nr. 71 vom 04.10.2002 S. 3830) zuletzt geändert am 23. Oktober 2007 durch Artikel 1 des Gesetzes zur Reduzierung und Beschleunigung von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren (BGBl. I Nr. 53 vom 29.10.2007 S. 2470);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036) zuletzt geändert am 19. September 2006 durch Artikel 3 des Ersten Gesetzes über die Bereinigung von Bundesrecht im Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BGBl. I Nr. 44 vom 30.09.2006 S. 2146);
- [3] 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);
- [4] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [5] DIN 18005-1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [6] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989;
- [7] VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997;
- [8] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [10] 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;
- [11] 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;

- [12] 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;
- [13] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, 1999;
- [14] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [15] 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 3.71.125 (32-Bit), Oktober 2008;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

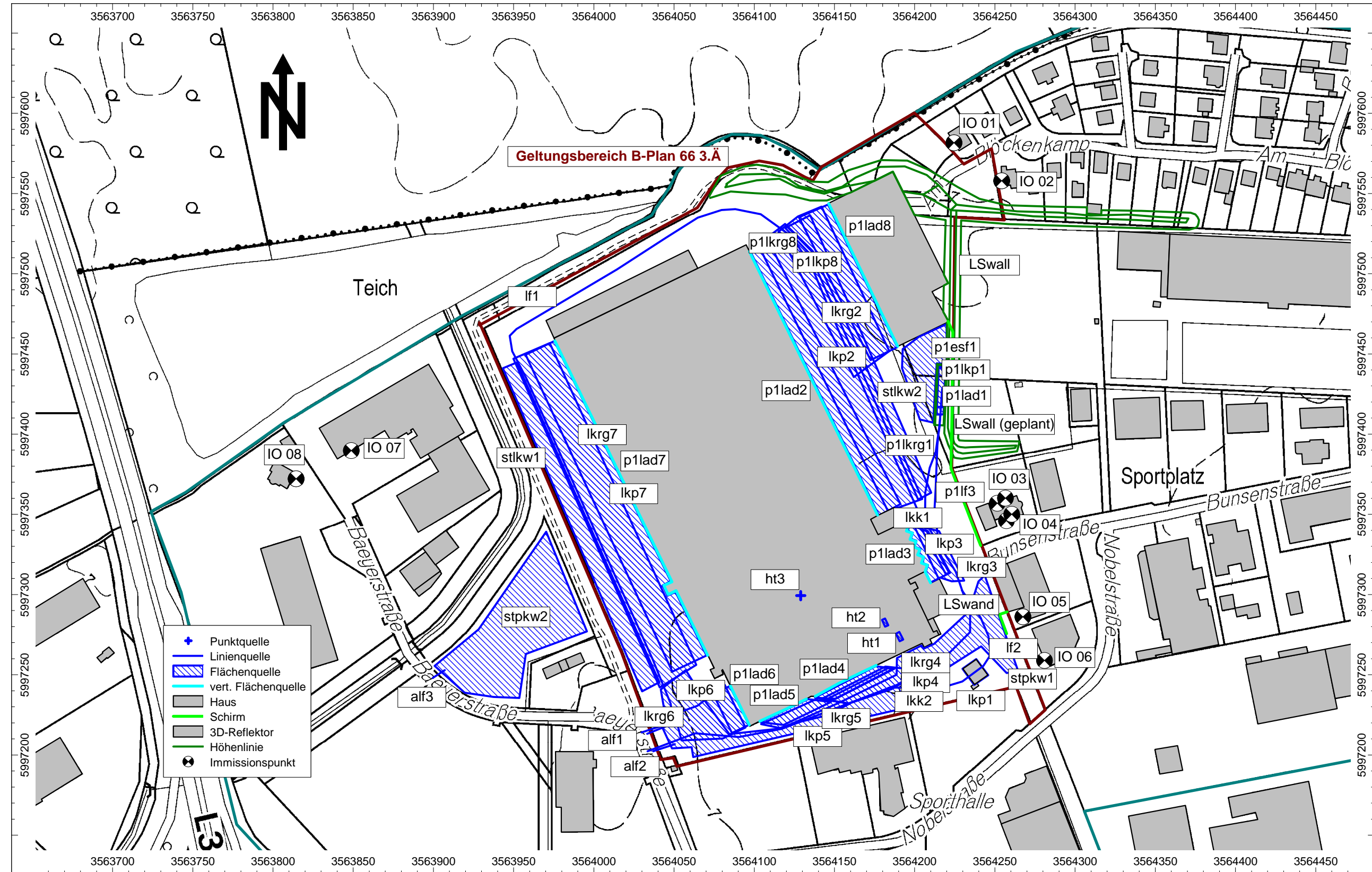
- [16] Grundkarte 3562 Rechts/ 5996 Hoch, Neumünster-Gartenstadt, Maßstab 1:5.000, Landesvermessungsamt Schleswig-Holstein, 2008;
- [17] Grundkarte 3564 Rechts/ 5996 Hoch, Neumünster-Tungendorf West, Maßstab 1:5.000, Landesvermessungsamt Schleswig-Holstein, 2008;
- [18] Bebauungsplan Nr. 66 der Stadt Neumünster, Stadt Neumünster, 2008;
- [19] Aufstellung der Nachnutzung der Gewerbebetriebe im Umfeld von der Fa. BELA, Stadt Neumünster, 07.01.2009;
- [20] Messung der haustechnischen Anlagen, LAIRM CONSULT GmbH, 04. November 2008;
- [21] Planzeichnungen, Bartels-Langness Handelsgesellschaft mbH & Co. KG, Stand 2008;
- [22] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 08. September 2008;
- [23] Lärmuntersuchung BELA Zentrallager Neumünster, Masuch + Olbrisch Beratende Ingenieure VBI, 02. Mai 2002.

7. Anlagenverzeichnis

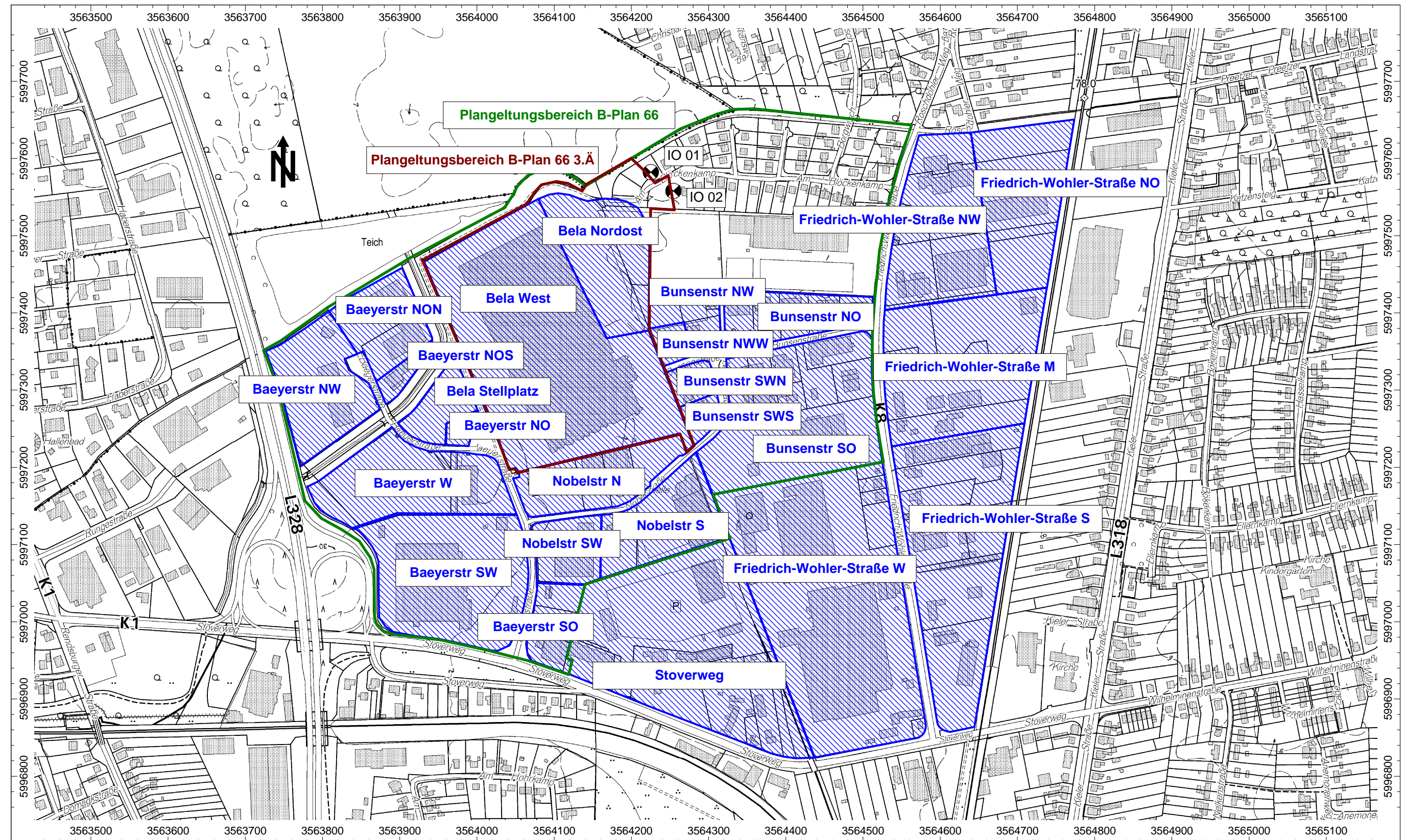
A 1	Lageplan Nullfall, Maßstab 1 : 2.500.....	III
A 2	Lageplan Planfall, Maßstab 1 : 2.500.....	IV
A 3	Lageplan Emissionskontingentierung, Maßstab 1 : 5.000	V
A 4	Emissionskontingentierung (städtebauliche Ebene).....	VII
	A 4.1 Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel.....	IVII
	A 4.2 Teilpegelanalyse tags.....	VIII
	A 4.3 Teilpegelanalyse der Vorbelastungen nachts.....	IX
A 5	Verträglichkeitsuntersuchung.....	X
	A 5.1 Betriebsbeschreibung.....	X
	A 5.2 Emissionen aus Gewerbelärm	XI
	A 5.2.1 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	XI
	A 5.2.1.1 Fahrbewegungen Pkw	XI
	A 5.2.1.2 Lkw-Verkehre.....	XII
	A 5.2.1.3 Parkvorgänge.....	XIII
	A 5.2.1.4 Anlieferungen.....	XIII
	A 5.2.1.5 Technik.....	XIV
	A 5.2.1.6 Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XV
	A 5.2.1.7 Abschätzung der Standardabweichungen	XV
	A 5.2.2 Schalleistungspegel für die Quellbereiche.....	XVIII
	A 5.2.3 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XXII
A 6	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XXIII
	A 6.1 Prognose-Nullfall	XXIII
	A 6.2 Prognose-Planfall außerhalb des Gewerbegebiets	XXIV
	A 6.3 Prognose-Planfall innerhalb des Gewerbegebiets	XXIV
	A 6.4 Teilpegelanalyse Nullfall tags	XXV
	A 6.5 Teilpegelanalyse Nullfall nachts.....	XXVII
	A 6.6 Teilpegelanalyse Planfall tags	XXIX
	A 6.7 Teilpegelanalyse Planfall nachts.....	XXXI
A 7	Messprotokoll	XXXIII

A 7.1 Allgemeine Angaben	XXXIII
A 7.2 Kalibrierprotokoll	XXXIII
A 7.3 Messgeometrie.....	XXXIV
A 7.3.1 Kühltürme Famila Fleischzentrale.....	XXXIV
A 7.3.2 Kondensatorenatterie BELA	XXXIV
A 7.4 Messergebnisse.....	XXXV
A 7.4.1 Kühltürme Famila Fleischzentrale.....	XXXV
A 7.4.2 Kondensatorenatterie BELA	XXXV
A 7.5 Auswertung	XXXVI
A 7.5.1 Kühltürme Famila Fleischzentrale.....	XXXVI
A 7.5.2 Kondensatorenatterie BELA	XXXVI

A 2 Lageplan Planfall, Maßstab 1 : 2.500



A 3 Lageplan Emissionskontingentierung, Maßstab 1 : 5.000



A 4 Emissionskontingentierung (städtebauliche Ebene)

A 4.1 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	zisp02	Bela Nordost	17.300	60	46
2	zisp03	Bela West	64.500	60	51
3	zisp04	Bela Stellplatz	5.400	60	50
<i>Vorbelastungen</i>				L _w "	
4	fisp01	Bunsenstr NW	6.000	60	45
5	fisp02	Bunsenstr NWW	2.000	60	45
6	fisp03	Bunsenstr NO	10.700	60	45
7	fisp04	Bunsenstr SWN	2.600	60	45
8	fisp05	Bunsenstr SWS	2.000	60	45
9	fisp06	Bunsenstr SO	35.100	60	45
10	fisp07	Nobelstr S	14.000	60	45
11	fisp08	Nobelstr N	12.900	60	45
12	fisp09	Nobelstr SW	7.100	60	45
13	fisp10	Baeyerstr SO	6.100	60	50
14	fisp11	Baeyerstr SW	31.000	60	45
15	fisp12	Baeyerstr W	20.500	60	50
16	fisp13	Baeyerstr NW	15.700	60	45
17	fisp14	Baeyerstr NON	10.500	60	45
18	fisp15	Baeyerstr NOS	2.000	60	45
19	fisp16	Baeyerstr NO	1.500	60	45
20	fisp17	Friedrich-Wohler-Straße NW	24.100	60	50
21	fisp18	Friedrich-Wohler-Straße NO	21.200	60	50
22	fisp19	Friedrich-Wohler-Straße M	33.900	60	50
23	fisp20	Friedrich-Wohler-Straße S	41.600	60	50
24	fisp21	Friedrich-Wohler-Straße W	66.900	60	50
25	fisp22	Stoverweg	52.100	60	50

A 4.2 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)			
			IO 01	IO 01	IO 02	IO 02
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	1.OG
<i>BELA-Zentrallager</i>						
1	Bela Nordost	zfisp02	49,0	49,6	48,9	49,5
2	Bela West	zfisp03	46,7	46,9	46,7	46,9
3	Bela Stellplatz	zfisp04	31,7	31,9	31,7	31,8
<i>Vorbelastungen</i>						
4	Bunsenstr NW	fisp01	39,4	39,7	41,0	41,3
5	Bunsenstr NWW	fisp02	33,2	33,5	34,4	34,7
6	Bunsenstr NO	fisp03	39,2	39,4	40,7	41,0
7	Bunsenstr SWN	fisp04	32,2	32,4	33,2	33,4
8	Bunsenstr SWS	fisp05	29,7	29,8	30,6	30,7
9	Bunsenstr SO	fisp06	41,0	41,1	42,0	42,1
10	Nobelstr S	fisp07	34,8	34,9	35,3	35,4
11	Nobelstr N	fisp08	35,6	35,7	36,0	36,2
12	Nobelstr SW	fisp09	30,9	31,0	31,2	31,3
13	Baeyerstr SO	fisp10	28,5	28,6	28,8	28,9
14	Baeyerstr SW	fisp11	35,8	35,9	35,9	36,0
15	Baeyerstr W	fisp12	35,3	35,4	35,4	35,5
16	Baeyerstr NW	fisp13	34,2	34,3	33,9	34,0
17	Baeyerstr NON	fisp14	34,8	35,0	34,5	34,6
18	Baeyerstr NOS	fisp15	27,2	27,3	27,0	27,1
19	Baeyerstr NO	fisp16	26,0	26,1	26,0	26,1
20	Friedrich-Wohler-Straße NW	fisp17	38,8	38,9	39,6	39,8
21	Friedrich-Wohler-Straße NO	fisp18	36,0	36,1	36,6	36,7
22	Friedrich-Wohler-Straße M	fisp19	38,3	38,4	39,1	39,3
23	Friedrich-Wohler-Straße S	fisp20	36,3	36,4	37,0	37,1
24	Friedrich-Wohler-Straße W	fisp21	39,1	39,2	39,7	39,8
25	Stoverweg	fisp22	37,5	37,6	38,0	38,1
26	Summe		53,4	53,8	53,8	54,1

A 4.3 Teilpegelanalyse der Vorbelastungen nachts

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)			
			IO 01	IO 01	IO 02	IO 02
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	1.OG
<i>BELA-Zentrallager</i>						
1	Bela Nordost	zfisp02	35,0	35,6	34,9	35,5
2	Bela West	zfisp03	37,7	37,9	37,7	37,9
3	Bela Stellplatz	zfisp04	21,7	21,9	21,7	21,8
<i>Vorbelastungen</i>						
4	Bunsenstr NW	fisp01	21,4	21,7	23,0	23,3
5	Bunsenstr NWW	fisp02	15,2	15,5	16,4	16,7
6	Bunsenstr NO	fisp03	21,2	21,4	22,7	23,0
7	Bunsenstr SWN	fisp04	14,2	14,4	15,2	15,4
8	Bunsenstr SWS	fisp05	11,7	11,8	12,6	12,7
9	Bunsenstr SO	fisp06	23,0	23,1	24,0	24,1
10	Nobelstr S	fisp07	16,8	16,9	17,3	17,4
11	Nobelstr N	fisp08	17,6	17,7	18,0	18,2
12	Nobelstr SW	fisp09	12,9	13,0	13,2	13,3
13	Baeyerstr SO	fisp10	15,5	15,6	15,8	15,9
14	Baeyerstr SW	fisp11	17,8	17,9	17,9	18,0
15	Baeyerstr W	fisp12	22,3	22,4	22,4	22,5
16	Baeyerstr NW	fisp13	16,2	16,3	15,9	16,0
17	Baeyerstr NON	fisp14	16,8	17,0	16,5	16,6
18	Baeyerstr NOS	fisp15	9,2	9,3	9,0	9,1
19	Baeyerstr NO	fisp16	8,0	8,1	8,0	8,1
20	Friedrich-Wohler-Straße NW	fisp17	25,8	25,9	26,6	26,8
21	Friedrich-Wohler-Straße NO	fisp18	23,0	23,1	23,6	23,7
22	Friedrich-Wohler-Straße M	fisp19	25,3	25,4	26,1	26,3
23	Friedrich-Wohler-Straße S	fisp20	23,3	23,4	24,0	24,1
24	Friedrich-Wohler-Straße W	fisp21	26,1	26,2	26,7	26,8
25	Stoverweg	fisp22	24,5	24,6	25,0	25,1
26	Summe		40,8	41,1	41,0	41,3

A 5 Verträglichkeitsuntersuchung

A 5.1 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,	141	100%	pkzu	zu	21	44	119	49
6	Pkw gesamt			pkab	ab	160	10	14	7
Lkw-Fahrten									
7	Entsorgungsstation	1 %		lk1zu	zu	2			
8				lk1ab	ab	2			
9	TS Ost	31 %		lk2zu	zu	14	38	14	8
10				lk2ab	ab	10	42	14	8
11	FFZ	13 %		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	Lkw gesamt	100 %		lkzu	zu	120	65	31	13
22				lkab	ab	96	48	72	25
23	davon Kühl-Lkw	22 %		lkkzu	zu	34	4	9	2
24				lkkab	ab	32	1	14	5
25	Tankstellenzufahrt	24 %		lktzu	zu	46	5		
26				lktab	ab	46	5		
27	Entsorgungszufahrt	41 %		lkezu	zu	64	20	4	
28				lkeab	ab	64	20	4	
29	Wartestellplätze	25 %		lkpzu	zu	30	17	8	4
30				lkpab	ab	25	12	18	7

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);

A 5.2 Emissionen aus Gewerbelärm

A 5.2.1 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 5.2.1.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [10] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [9]. 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	l_{\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	1,5	62
2	alf2	Pkw-Zu-u. Abfahrt	30	-8,8	20	0,0	0,0	0,0	1,5	62
3	alf3	Pkw-Zu-u. Abfahrt	30	-8,8	10	0,0	0,0	0,0	1,5	59

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 4.4.1.1.2 der RLS-90 ist mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, mindestens jedoch mit $v = 30$ 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 mm angesetzt);

Spalte 10.....Der Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde ergibt sich aus dem Emissionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90 zu

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

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

A 5.2.1.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [12] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L_{W0}	$D_{Rang.}$	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{Str0}	$L_{W,r,1}$
			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	nlkrg1	Rangierfahrt Entsorgung	63	5,0	50	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0
4	nlf3	Abfahrt Entsorgung	63	0,0	50	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0
5	p1lkr1	Rangierfahrt Entsorgung	63	5,0	90	0,0	0,0	0,0	0,0	87,5
6	p1lf3	Abfahrt Entsorgung	63	0,0	90	0,0	0,0	0,0	0,0	82,5
7	p2lkr1	Rangierfahrt Entsorgung	63	5,0	90	0,0	0,0	0,0	0,0	87,5
8	p2lf3	Abfahrt Entsorgung	63	0,0	90	0,0	0,0	0,0	0,0	82,5

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 6 Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

Spalte 8 Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

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

Spalte 10Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 5.2.1.3 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 [10] 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 (141 Stpl., zusammengef. Verfahren)	63	0	4	1	5,3	73,3
2	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 5.2.1.4 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 [12] bestimmt. Dabei wurde berücksichtigt, dass die Torrandabdichtung eine Geräuschminderung 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 [10]. 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	60,0	87,0
2	lkkd	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15,0	91,0
3	lkke	Kühlaggregat Lkw (Elektrobetrieb)	87,0	0	15,0	81,0
4		Ladearbeiten in Ladeschleusen mit Torrandabdichtungen 1 Vorgang	76,0	0	60,0	76,0
5	lkwlad	Beladung in Ladeschleusen mit Torrandabdichtungen (ca. 30 Minuten) 30 Vorgänge	90,8	0	30,0	87,8
6	ladestb	Leerfahrten E-Staplerfahrten (Schlagen der Gabeln)	110,0	0	60,0	110,0
7	lades	Ladearbeiten Gabelstapler	105	0	30,0	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 5.2.1.5 Technik

Für die haustechnischen Aggregate wurden die Schalleistungspegel durch eine Messung [20] 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	91		60	90,8
2	htk2	Kühlturm 2	92		60	91,5
3	htk3	Kondensatorennbatterie	97		60	97,2

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3..... Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 5.2.1.6 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 [13] 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	lkkuhld	Kühlaggregat LKW (Dieselbetrieb) (Erfahrungswerte / eigene Messungen)	-38	-19	-14	-10	-6	-4	-8	-13	-22
6	lkkuhle	Kühlaggregat LKW (elektrisch) (Messung (99-175))	-1	-2	1	-1	-3	-4	-9	-14	-21
7	radvent	Lüfter (typisches Spektrum)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17

A 5.2.1.7 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 Schalleistungspegeln, 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 Schneckenverdichter	—	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
Anzahl der Kühl-Lkw	$\pm 20 \%$	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}		σ_{LWA}
			dB(A)							
<i>Pkw-Fahrwege zu und von den Stellplätzen</i>										
1	alf1	Pkw-Zu- u.Abfahrt	2,5	0,4	1,5	—	2,9	0,9	3,1	
2	alf2	Pkw-Zu-u. Abfahrt	2,5	0,4	1,5	—	2,9	0,9	3,1	
3	alf3	Pkw-Zu-u. Abfahrt	2,5	0,4	1,5	—	2,9	0,9	3,1	
<i>Lkw-Fahrwege</i>										
4	lf1	Lkw-Umfahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5	
5	lf2	Tankstellenanfahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5	
6	nlf3	Abfahrt Entsorgung	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5	
7	nlkr1	Rangierfahrt Entsorgung	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5	
8	p1lf3	Abfahrt Entsorgung	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5	
9	p1lkr1	Rangierfahrt Entsorgung	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5	
10	p2lf3	Abfahrt Entsorgung	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5	
11	p2lkr1	Rangierfahrt Entsorgung	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5	
12	lkr2	Rangierfläche TS Ost	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5	
13	lkr3	Rangierfläche FFZ	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5	
14	lkr4	Rangier TKK	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5	
15	lkr5	Rangier O+G Süd	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5	
16	lkr6	Rangier O+G west	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5	
17	lkr7	Rangier TS West	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5	
18	p1lkr8	Rangieren Entsorgung	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5	
19	p2lkr8	Rangieren Entsorgung	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5	

Fortsetzung siehe nächste Seite ...

... Fortsetzung von vorhergehender Seite									
Sp	1		2	1	3	2	4	3	5
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung					Gesamt	
			σ_{LW0}	σ_{L1}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$		σ_{Anzahl}
dB(A)									
Pkw- und Lkw-Parkvorgänge									
20	lkp1	Lkw-Park Tankstelle	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
21	lkp2	Lkw-Park TS Ost	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
22	lkp3	Lkw-Park FFZ	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
23	lkp4	Lkw-Park TTK	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
24	lkp5	Lkw-Park O+G Süd	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
25	lkp6	Lkw-Park O+G west	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
26	lkp7	Lkw-Park TS West	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
27	p1lcp8	Lkw-Park Entsorgung	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
28	p2lcp8	Lkw-Park Entsorgung	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
29	nlcp1	Lkw-Park Entsorgung	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
30	p1lcp1	Lkw-Park Entsorgung Rampe	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
31	p2lcp1	Lkw-Park Entsorgung	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
32	stpkw1	Pkw-Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
33	stpkw2	Pkw-Stellplatz West	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
34	stlkw1	Lkw-Wartestellplatz West	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
35	stlkw2	Lkw-Wartestellplatz Ost	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
36	nesf1	Elektrostaplerfahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
37	p1esf1	Elektrostaplerfahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
38	p2esf1	Elektrostaplerfahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
Ladevorgänge									
39	nlad1	Beladen Entsorgung	3,0	0,4	—	1,5	3,4	0,9	3,5
40	p1lad1	Beladen Entsorgung	3,0	0,4	—	1,5	3,4	0,9	3,5
41	p2lad1	Beladen Entsorgung	3,0	0,4	—	1,5	3,4	0,9	3,5
42	nlad2	Ladetätigkeit TS Ost	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
43	nlad3	Ladetätigkeit FFZ	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
44	nlad4	Ladetätigkeit TTK	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
45	nlad5	Ladetätigkeit O+G Süd	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
46	nlad6	Ladetätigkeit O+G West	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
47	nlad7	Ladetätigkeit TS West	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
48	p1lad2	Ladetätigkeit TS Ost	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
49	p1lad3	Ladetätigkeit FFZ	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
50	p1lad4	Ladetätigkeit TTK	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
51	p1lad5	Ladetätigkeit O+G Süd	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
52	p1lad6	Ladetätigkeit O+G West	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
53	p1lad7	Ladetätigkeit TS West	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
54	p1lad8	Ladetätigkeit Entsorgung	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
55	p2lad2	Ladetätigkeit TS Ost	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
56	p2lad3	Ladetätigkeit FFZ	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
57	p2lad4	Ladetätigkeit TTK	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
58	p2lad5	Ladetätigkeit O+G Süd	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
59	p2lad6	Ladetätigkeit O+G West	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
60	p2lad7	Ladetätigkeit TS West	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
61	p2lad8	Ladetätigkeit Entsorgung	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
Sonstiges									
62	lkk1	Lkw Kühlung FFZ	3,0	—	—	2,4	3,8	0,9	3,9
63	lkk2	Lkw Kühlung TTK	3,0	—	—	2,4	3,8	0,9	3,9
64	ht1	Kondensator 1	3,0	—	—	0,4	3,0	—	3,0
65	ht2	Kondensator 2	3,0	—	—	0,4	3,0	—	3,0
66	ht3	Kondensatorbatterie Bela	3,0	—	—	0,4	3,0	—	3,0

A 5.2.2 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	62,3	64,5	59,8	70,7	
2		pk1ab	50,0	23	2	1	alf1	62,3	65,1	64,2	62,3	
3		alf1							67,8	65,5	71,3	3,1
4	alf2	pk1zu	50,0	3	6	7	alf2	62,3	64,5	59,8	70,7	
5		pk1ab	50,0	23	2	1	alf2	62,3	65,1	64,2	62,3	
6		alf2							67,8	65,5	71,3	3,1
7	alf3	pk2zu	100,0	15	32	35	alf3	59,2	68,7	63,9	74,7	
8		pk2ab	100,0	114	7	5	alf3	59,2	68,7	68,0	66,2	
9		alf3							71,7	69,4	75,3	3,1
<i>Pkw-Stellplatzanlage</i>												
10	stpkw1	pk1zu	100,0	6	12	14	park	73,3	78,6	73,8	84,8	
11		pk1ab	100,0	46	3	2	park	73,3	78,9	78,2	76,3	
12		stpkw1							81,8	79,5	85,4	3,1
13	stpkw2	pk2zu	100,0	15	32	35	park	73,3	82,8	78,0	88,7	
14		pk2ab	100,0	114	7	5	park	73,3	82,8	82,1	80,3	
15		stpkw2							85,8	83,5	89,3	3,1
<i>LkwFahrten</i>												
16	lf1	lkzu	100,0	120	65	13	lf1	92,9	106,7	103,5	104,1	
17		lkab	100,0	96	48	25	lf1	92,9	105,5	102,5		
18		lf1							109,2	106,0	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	nlf3	lk1zu	100,0	2			nlf3	80,0	71,0	71,0		
23		nlf3							71,0	71,0		3,5
24		p1lf3	lk1zu	100,0	2			p1lf3	82,5	73,5	73,5	
25	p1lf3							73,5	73,5		3,5	
26	p2lf3	lk1zu	100,0	2			p2lf3	82,5	73,5	73,5		
27		p2lf3							73,5	73,5		3,5
<i>Lkw-Rangieren</i>												
28	nlkrg1	lk1zu	100,0	2			lkwrg	87,0	78,0	78,0		
29		nlkrg1							78,0	78,0		3,5
30	p1lkrg1	lk1zu	100,0	2			lkwrg	87,0	78,0	78,0		
31		p1lkrg1							78,0	78,0		3,5
32	p2lkrg1	lk1zu	100,0	2			lkwrg	87,0	78,0	78,0		
33		p2lkrg1							78,0	78,0		3,5
34	lkrg2	lk2zu	100,0	14	38	8	lkwrg	87,0	97,2	92,1	96,1	
35		lkrg2							97,2	92,1	96,1	3,5
36	lkrg3	lk3zu	100,0	20		1	lkwrg	87,0	88,0	88,0	87,0	
37		lkrg3							88,0	88,0	87,0	3,5
38	lkrg4	lk4zu	100,0	14	4	1	lkwrg	87,0	89,7	87,5	87,0	
39		lkrg4							89,7	87,5	87,0	3,5
40	lkrg5	lk5zu	100,0	6	2		lkwrg	87,0	86,4	84,0		
41		lkrg5							86,4	84,0		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 _{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)			
42	lkr6	lk6zu	100,0	15	6	3	lkwrg	87,0	90,9	88,2	91,8	3,5
43		lkr6							90,9	88,2	91,8	
44	lkr7	lk7zu	100,0	49	15		lkwrg	87,0	95,4	93,1		3,5
45		lkr7							95,4	93,1		
46	p1lkr8	lkezu	100,0	64	20		lkwrg	87,0	96,6	94,2		3,5
47		p1lkr8							96,6	94,2		
48	p2lkr8	lkezu	100,0	64	20		lkwrg	87,0	96,6	94,2		3,5
49		p2lkr8							96,6	94,2		
Lkw-Parken												
50	lkp1	lktzu	100,0	46	5		parklkwg	80,0	86,1	85,0		3,1
51		lktab	100,0	46	5		parklkwg	80,0	86,1	85,0		
52		lkp1							89,1	88,0		
53	lkp2	lk2zu	100,0	14	38	8	parklkwg	80,0	90,1	85,1	89,0	3,1
54		lk2ab	100,0	10	42	8	parklkwg	80,0	90,4	85,1	89,0	
55		lkp2							93,3	88,1	92,0	
56	lkp3	lk3zu	100,0	20		1	parklkwg	80,0	81,0	81,0	80,0	3,1
57		lk3ab	100,0	20		3	parklkwg	80,0	81,0	81,0	84,8	
58		lkp3							84,0	84,0	86,0	
59	lkp4	lk4zu	100,0	14	4	1	parklkwg	80,0	82,7	80,5	80,0	3,1
60		lk4ab	100,0	12	1	2	parklkwg	80,0	80,0	79,1	83,0	
61		lkp4							84,6	82,9	84,8	
62	lkp5	lk5zu	100,0	6	2		parklkwg	80,0	79,4	77,0		3,1
63		lk5ab	100,0	5		1	parklkwg	80,0	74,9	74,9	80,0	
64		lkp5							80,7	79,1	80,0	
65	lkp6	lk6zu	100,0	15	6	3	parklkwg	80,0	83,9	81,2	84,8	3,1
66		lk6ab	100,0	14	3	4	parklkwg	80,0	82,1	80,3	86,0	
67		lkp6							86,1	83,8	88,5	
68	lkp7	lk7zu	100,0	49	15		parklkwg	80,0	88,3	86,0		3,1
69		lk7ab	100,0	33	2	7	parklkwg	80,0	84,1	83,4	88,5	
70		lkp7							89,7	87,9	88,5	
71	p1lkr8	lkezu	100,0	64	20		parklkwg	80,0	89,5	87,2		3,1
72		lkeab	100,0	64	20		parklkwg	80,0	89,5	87,2		
73		p1lkr8							92,5	90,2		
74	p2lkr8	lkezu	100,0	64	20		parklkwg	80,0	89,5	87,2		3,1
75		lkeab	100,0	64	20		parklkwg	80,0	89,5	87,2		
76		p2lkr8							92,5	90,2		
77	nlkp1	lk1zu	100,0	2			parklkwg	80,0	71,0	71,0		3,1
78		lk1ab	100,0	2			parklkwg	80,0	71,0	71,0		
79		nlkp1							74,0	74,0		
80	p1lkr1	lk1zu	100,0	2			parklkwg	80,0	71,0	71,0		3,1
81		lk1zu	100,0	2			parklkwg	80,0	71,0	71,0		
82		p1lkr1							74,0	74,0		
83	p2lkr1	lk1zu	100,0	2			parklkwg	80,0	71,0	71,0		3,1
84		lk1zu	100,0	2			parklkwg	80,0	71,0	71,0		
85		p2lkr1							74,0	74,0		
86	stlkw1	lkpzu	75,0	23	13	3	parklkwg	80,0	86,7	83,5	84,8	3,1
87		lkpab	75,0	19	9	5	parklkwg	80,0	85,3	82,4	87,0	
88		stlkw1							89,1	86,0	89,0	
89	stlkw2	lkpzu	25,0	8	4	1	parklkwg	80,0	81,7	78,8	80,0	3,1
90		lkpab	25,0	6	3	2	parklkwg	80,0	80,5	77,5	83,0	
91		stlkw2							84,2	81,2	84,8	

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}	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)				
<i>Lkw-Ladevorgänge</i>												
92	nlad1	lk1zu	100,0	2			lades	102,0	93,0	93,0		
93		nlad1								93,0	93,0	
94	nlad2	lk2zu	150,0	21	57	12	lkwlad	87,8	99,7	94,6	98,6	
95		nlad2								99,7	94,6	98,6
96	nlad3	lk3zu	150,0	30		2	lkwlad	87,8	90,5	90,5	90,8	
97		nlad3								90,5	90,5	90,8
98	nlad4	lk4zu	150,0	21	6	2	lkwlad	87,8	92,2	90,0	90,8	
99		nlad4								92,2	90,0	90,8
100	nlad5	lk5zu	150,0	9	3		lkwlad	87,8	88,9	86,5		
101		nlad5								88,9	86,5	
102	nlad6	lk6zu	150,0	23	9	5	lkwlad	87,8	93,4	90,8	94,8	
103		nlad6								93,4	90,8	94,8
104	nlad7	lk7zu	150,0	74	23		lkwlad	87,8	97,9	95,6		
105		nlad7								97,9	95,6	
106	p1lad1	lk1zu	100,0	2			lades	102,0	93,0	93,0		
107		p1lad1								93,0	93,0	
108	p1lad2	lk2zu	100,0	14	38	8	lkwlad	87,8	97,9	92,9	96,8	
109		p1lad2								97,9	92,9	96,8
110	p1lad3	lk3zu	100,0	20		1	lkwlad	87,8	88,7	88,7	87,8	
111		p1lad3								88,7	88,7	87,8
112	p1lad4	lk4zu	100,0	14	4	1	lkwlad	87,8	90,5	88,3	87,8	
113		p1lad4								90,5	88,3	87,8
114	p1lad5	lk5zu	100,0	6	2		lkwlad	87,8	87,2	84,8		
115		p1lad5								87,2	84,8	
116	p1lad6	lk6zu	100,0	15	6	3	lkwlad	87,8	91,6	88,9	92,5	
117		p1lad6								91,6	88,9	92,5
118	p1lad7	lk7zu	100,0	49	15		lkwlad	87,8	96,1	93,8		
119		p1lad7								96,1	93,8	
120	p1lad8	lkezu	50,0	32	10		lkwlad	87,8	94,3	92,0		
121		p1lad8								94,3	92,0	
122	p2lad1	lk1zu	100,0	2			lades	102,0	93,0	93,0		
123		p2lad1								93,0	93,0	
124	p2lad2	lk2zu	100,0	14	38	8	lkwlad	87,8	97,9	92,9	96,8	
125		p2lad2								97,9	92,9	96,8
126	p2lad3	lk3zu	100,0	20		1	lkwlad	87,8	88,7	88,7	87,8	
127		p2lad3								88,7	88,7	87,8
128	p2lad4	lk4zu	100,0	14	4	1	lkwlad	87,8	90,5	88,3	87,8	
129		p2lad4								90,5	88,3	87,8
130	p2lad5	lk5zu	100,0	6	2		lkwlad	87,8	87,2	84,8		
131		p2lad5								87,2	84,8	
132	p2lad6	lk6zu	100,0	15	6	3	lkwlad	87,8	91,6	88,9	92,5	
133		p2lad6								91,6	88,9	92,5
134	p2lad7	lk7zu	100,0	49	15		lkwlad	87,8	96,1	93,8		
135		p2lad7								96,1	93,8	
136	p2lad8	lkezu	50,0	32	10		lkwlad	87,8	94,3	92,0		
137		p2lad8								94,3	92,0	

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}	mRZ	oRZ		
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}					dB(A)	
<i>Lkw-Kühlaggregat (Dieselbetrieb oder Elektronischer Betrieb)</i>												
138	lkk1	lk3zu	100,0	20		1	lkke	81,0	81,9	81,9	81,0	
139		lkk1							81,9	81,9	81,0	3,9
140	lkk2	lk4zu	100,0	14	4	1	lkkd	91,0	93,7	91,5	91,0	
141		lkk2							93,7	91,5	91,0	3,9
<i>Technik</i>												
142	ht1	ht	100,0	13 h	3 h	1 h	htk1	90,8	92,7	90,8	90,8	
143		ht1							92,7	90,8	90,8	3,0
144	ht2	ht	100,0	13 h	3 h	1 h	htk2	91,5	93,4	91,5	91,5	
145		ht2							93,4	91,5	91,5	3,0
146	ht3	ht	100,0	13 h	3 h	1 h	htk3	97,2	99,1	97,2	97,2	
147		ht3							99,1	97,2	97,2	3,0
148	nesf1	gs	100,0	3 h	0 h	0 h	ladestb	110,0	102,7	102,7		
149		nesf1							102,7	102,7		3,5
150	p1esf1	gs	100,0	3 h	0 h	0 h	ladestb	110,0	102,7	102,7		
151		p1esf1							102,7	102,7		3,5
152	p2esf1	gs	100,0	3 h	0 h	0 h	ladestb	110,0	102,7	102,7		
153		p2esf1							102,7	102,7		3,5

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 5.2.1;

Spalte 3Anteil 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 5.2 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8 ..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 5.2.1.1 bis A 5.2.1.5;

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 5.2.3 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			Basis-Oktav-Spektrum	Schalleistungs-Beurteilungspegel		
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
Prognose							
					dB(A)		
1	Stellplatz-anlage	Pkw-Zu- u.Abfahrt	alf1	parkfahr	67,8	65,5	71,3
2		Pkw-Zu-u. Abfahrt	alf2	parkfahr	67,8	65,5	71,3
3		Pkw-Zu-u. Abfahrt	alf3	parkfahr	71,7	69,4	75,3
4		Pkw-Stellplatz	stpkw1	parkpr	81,8	79,5	85,4
5		Pkw-Stellplatz West	stpkw2	parkpr	85,8	83,5	89,3
6	Lkw-Fahrten	Lkw-Umfahrt	lf1	lkfahrt	109,2	106,0	104,1
7		Tankstellenanfahrt	lf2	lkfahrt	92,9	91,8	
8		Abfahrt Entsorgung	nlf3	lkfahrt	71,0	71,0	
9		Rangierfahrt Entsorgung	nlkrg1	lkfahrt	78,0	78,0	
10		Abfahrt Entsorgung	p1lf3	lkfahrt	73,5	73,5	
11		Rangierfahrt Entsorgung	p1lkr1	lkfahrt	78,0	78,0	
12	Lkw-Parken	Lkw-Park Tankstelle	lkp1	parkpr	89,1	88,0	
13		Lkw-Park TS Ost	lkp2	parkpr	93,3	88,1	92,0
14		Lkw-Park FFZ	lkp3	parkpr	84,0	84,0	86,0
15		Lkw-Park TKK	lkp4	parkpr	84,6	82,9	84,8
16		Lkw-Park O+G Süd	lkp5	parkpr	80,7	79,1	80,0
17		Lkw-Park O+G west	lkp6	parkpr	86,1	83,8	88,5
18		Lkw-Park TS West	lkp7	parkpr	89,7	87,9	88,5
19		Lkw-Park Entsorgung	p1lkp8	parkpr	92,5	90,2	
20		Lkw-Park Entsorgung	nlkp1	parkpr	74,0	74,0	
21		Lkw-Park Entsorgung Rampe	p1lkp1	parkpr	74,0	74,0	
22		Lkw-Wartestellplatz West	stlkw1	parkpr	89,1	86,0	89,0
23	Lkw-Wartestellplatz Ost	stlkw2	parkpr	84,2	81,2	84,8	
24	Lkw-Rangieren	Rangierfläche TS Ost	lkr2	lkfahrt	97,2	92,1	96,1
25		Rangierfläche FFZ	lkr3	lkfahrt	88,0	88,0	87,0
26		Rangier TKK	lkr4	lkfahrt	89,7	87,5	87,0
27		Rangier O+G Süd	lkr5	lkfahrt	86,4	84,0	
28		Rangier O+G west	lkr6	lkfahrt	90,9	88,2	91,8
29		Rangier TS West	lkr7	lkfahrt	95,4	93,1	
30		Rangieren Entsorgung	p1lkr8	lkfahrt	96,6	94,2	

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	tags	nachts
				mRZ	oRZ		
				Kürzel	dB(A)		
31	Lkw-Ladevorgänge	Beladen Entsorgung	nlad1	lkladep	93,0	93,0	
32		Beladen Entsorgung	p1lad1	lkladep	93,0	93,0	
33		Ladetätigkeit TS Ost	nlad2	lkladep	99,7	94,6	98,6
34		Ladetätigkeit FFZ	nlad3	lkladep	90,5	90,5	90,8
35		Ladetätigkeit TKK	nlad4	lkladep	92,2	90,0	90,8
36		Ladetätigkeit O+G Süd	nlad5	lkladep	88,9	86,5	
37		Ladetätigkeit O+G West	nlad6	lkladep	93,4	90,8	94,8
38		Ladetätigkeit TS West	nlad7	lkladep	97,9	95,6	
39		Ladetätigkeit TS Ost	p1lad2	lkladep	97,9	92,9	96,8
40		Ladetätigkeit FFZ	p1lad3	lkladep	88,7	88,7	87,8
41		Ladetätigkeit TKK	p1lad4	lkladep	90,5	88,3	87,8
42		Ladetätigkeit O+G Süd	p1lad5	lkladep	87,2	84,8	
43		Ladetätigkeit O+G West	p1lad6	lkladep	91,6	88,9	92,5
44		Ladetätigkeit TS West	p1lad7	lkladep	96,1	93,8	
45		Ladetätigkeit Entsorgung	p1lad8	lkladep	94,3	92,0	
46	Lkw-Kühlung	Lkw Kühlung FFZ	lkk1	lkkuhle	81,9	81,9	81,0
47		Lkw Kühlung TKK	lkk2	lkkuhld	93,7	91,5	91,0
48	Haustechnik	Kondensatorbatterie Bela	ht3	radvent	99,1	97,2	97,2
49		Kondensator 1	ht1	radvent	92,7	90,8	90,8
50		Kondensator 2	ht2	radvent	93,4	91,5	91,5
51	Staplerfahrt	Elektrostaplerfahrt	nesf1	lkfahrt	102,7	102,7	
52		Elektrostaplerfahrt	p1esf1	lkfahrt	102,7	102,7	

A 6 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 6.1 Prognose-Nullfall

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort			IRW tags	IRW nachts	Prognose-Nullfall		Beurteilungspegel aus Vorbelastungen, nachts abzügl. 3 dB Gleichzeitigkeit		Gesamtbeurteilungspegel	
	Bezeichnung	Geschoss	Gebiet			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	IO 01	EG	WA	55	40	46,1	43,0	49,7	34,6	51,3	43,6
2	IO 01	1.OG	WA	55	40	48,3	45,0	49,8	34,7	52,1	45,4
3	IO 02	EG	WA	55	40	44,0	41,1	50,5	35,3	51,4	42,1
4	IO 02	1.OG	WA	55	40	47,4	44,7	50,6	35,4	52,3	45,2
5	IO 03	EG	GE	65	50	43,2	44,6	57,2	40,5	57,4	46,0
6	IO 03	1.OG	GE	65	50	47,1	48,6	58,7	41,7	59,0	49,4
7	IO 04	EG	GE	65	50	51,9	50,8	59,0	41,9	59,8	51,3
8	IO 04	1.OG	GE	65	50	50,7	49,7	58,0	41,1	58,7	50,3
9	IO 05	EG	GE	65	50	47,7	42,7	59,4	42,5	59,7	45,6
10	IO 05	1.OG	GE	65	50	51,2	48,3	59,6	42,7	60,2	49,3
11	IO 06	EG	GE	65	50	52,6	50,1	58,1	41,7	59,2	50,7
12	IO 07	EG	GE	65	50	39,4	36,8	54,1	37,4	54,2	40,1
13	IO 08	EG	GE	65	50	39,8	37,4	56,8	39,6	56,9	41,6
14	IO 08	1.OG	GE	65	50	42,7	39,6	57,4	40,1	57,6	42,9

A 6.2 Prognose-Planfall außerhalb des Gewerbegebiets

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort			IRW tags	IRW nachts	Prognose-Planfall		zulässige Beurteilungspegel aus dem Kontingent		Differenz	
	Bezeichnung	Ge-schoss	Gebiet			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	IO 01	EG	WA	55	40	39,5	35,4	51,1	39,7	-11,6	-4,3
2	IO 01	1.OG	WA	55	40	42,4	38,2	51,5	40,0	-9,1	-1,8
3	IO 02	EG	WA	55	40	40,2	36,4	51,0	39,6	-10,8	-3,2
4	IO 02	1.OG	WA	55	40	43,6	39,1	51,4	39,9	-7,8	-0,8

A 6.3 Prognose-Planfall innerhalb des Gewerbegebiets

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		Gesamt-beurteilungspegel Prognose-Planfall	
	Bezeichnung	Ge-schoss	Gebiet			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	IO 03	EG	GE	65	50	47,0	44,3	59,7	45,2	59,9	47,8
2	IO 03	1.OG	GE	65	50	50,4	48,3	60,6	45,6	61,0	50,2
3	IO 04	EG	GE	65	50	50,2	48,6	60,8	45,7	61,1	50,4
4	IO 04	1.OG	GE	65	50	50,7	49,2	60,0	45,3	60,5	50,7
5	IO 05	EG	GE	65	50	47,7	42,2	61,8	47,5	61,9	48,6
6	IO 05	1.OG	GE	65	50	51,1	47,9	62,1	47,9	62,4	50,9
7	IO 06	EG	GE	65	50	52,6	49,8	60,4	46,3	61,0	51,4
8	IO 07	EG	GE	65	50	38,5	36,5	55,3	40,2	55,4	41,7
9	IO 08	EG	GE	65	50	39,0	37,1	57,4	41,0	57,4	42,5
10	IO 08	1.OG	GE	65	50	41,6	39,4	57,9	41,5	58,0	43,6

A 6.4 Teilpegelanalyse Nullfall tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)					
			IO 01	IO 01	IO 02	IO 02	IO 03	IO 03
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG
1	Pkw-Zu- u.Abfahrt	alf1	-	-	-	-	-	-
2	Pkw-Zu-u. Abfahrt	alf2	-	-	-	-	-	-
3	Pkw-Zu-u. Abfahrt	alf3	-	0,1	-	-	-	-
4	Pkw-Stellplatz	stpkw1	7,2	9,8	6,2	10,4	7,7	10,9
5	Pkw-Stellplatz West	stpkw2	8,4	9,7	6,3	9,6	4,5	6,5
6	Lkw-Umfahrt	lf1	40,7	43,4	39,1	42,6	38,7	42,2
7	Tankstellenanfahrt	lf2	23,3	26,5	22,2	27,1	21,7	25,5
8	Abfahrt Entsorgung	nlf3	6,0	8,2	5,6	7,8	-	2,2
9	Rangierfahrt Entsorgung	nlkrg1	13,0	15,2	12,6	14,8	5,3	9,0
10	Abfahrt Entsorgung	p1lf3	-	-	-	-	-	-
11	Rangierfahrt Entsorgung	p1lkr1	-	-	-	-	-	-
12	Lkw-Park Tankstelle	lkp1	19,8	22,8	20,3	23,6	17,6	20,3
13	Lkw-Park TS Ost	lkp2	29,4	32,1	27,0	31,5	26,4	30,0
14	Lkw-Park FFZ	lkp3	13,6	17,3	12,6	16,9	23,2	26,8
15	Lkw-Park TKK	lkp4	2,1	2,8	1,6	3,4	6,5	7,1
16	Lkw-Park O+G Süd	lkp5	-	-	-	-	1,0	1,5
17	Lkw-Park O+G west	lkp6	-	0,1	-	0,5	2,7	2,7
18	Lkw-Park TS West	lkp7	7,2	7,8	6,8	7,6	6,7	7,6
19	Lkw-Park Entsorgung	p1lcp8	-	-	-	-	-	-
20	Lkw-Park Entsorgung	nlkp1	8,4	10,6	8,0	10,0	-	-
21	Lkw-Park Entsorgung Rampe	p1lcp1	-	-	-	-	-	-
22	Lkw-Wartestellplatz West	stlkw1	8,9	9,6	8,1	9,2	6,0	7,5
23	Lkw-Wartestellplatz Ost	stlkw2	19,0	21,7	16,7	21,1	18,5	21,4
24	Rangierfläche TS Ost	lkr2	32,8	35,9	30,3	35,3	29,4	33,5
25	Rangierfläche FFZ	lkr3	16,1	20,1	14,9	19,6	26,1	29,8
26	Rangier TKK	lkr4	7,4	8,2	7,1	8,8	11,3	12,3
27	Rangier O+G Süd	lkr5	3,6	4,0	3,1	4,8	6,3	7,0
28	Rangier O+G west	lkr6	6,0	6,4	5,3	6,4	6,6	6,8
29	Rangier TS West	lkr7	12,7	13,5	12,5	13,5	11,6	13,1
30	Rangieren Entsorgung	p1lkr8	-	-	-	-	-	-
31	Beladen Entsorgung	nlad1	30,8	32,3	30,1	31,4	13,1	13,8
32	Beladen Entsorgung	p1lad1	-	-	-	-	-	-
33	Ladetätigkeit TS Ost	nlad2	41,3	43,3	38,9	43,0	37,7	41,5
34	Ladetätigkeit FFZ	nlad3	27,1	29,5	26,2	29,8	36,1	40,7
35	Ladetätigkeit TKK	nlad4	14,2	15,1	13,4	15,6	16,9	17,7
36	Ladetätigkeit O+G Süd	nlad5	8,6	9,0	8,9	10,5	11,3	11,5
37	Ladetätigkeit O+G West	nlad6	10,7	10,8	10,8	11,3	13,8	13,4
38	Ladetätigkeit TS West	nlad7	17,4	17,6	17,2	17,4	17,4	17,9
39	Ladetätigkeit TS Ost	p1lad2	-	-	-	-	-	-
40	Ladetätigkeit FFZ	p1lad3	-	-	-	-	-	-
41	Ladetätigkeit TKK	p1lad4	-	-	-	-	-	-
42	Ladetätigkeit O+G Süd	p1lad5	-	-	-	-	-	-
43	Ladetätigkeit O+G West	p1lad6	-	-	-	-	-	-
44	Ladetätigkeit TS West	p1lad7	-	-	-	-	-	-
45	Ladetätigkeit Entsorgung	p1lad8	-	-	-	-	-	-
46	Lkw Kühlung FFZ	lkk1	15,1	18,8	13,4	18,7	21,7	26,9
47	Lkw Kühlung TKK	lkk2	13,9	15,0	12,8	15,5	15,8	16,7
48	Kondensatorbatterie Bela	ht3	34,7	34,8	33,7	35,2	24,3	28,3
49	Kondensator 1	ht1	27,9	28,2	28,4	29,2	22,9	29,3
50	Kondensator 2	ht2	28,8	29,3	29,4	30,0	23,7	29,4
51	Elektrostaplerfahrt	nesf1	37,7	40,4	33,1	34,4	19,7	20,7
52	Elektrostaplerfahrt	p1esf1	-	-	-	-	-	-
53	Summe		46,1	48,3	44,1	47,4	43,2	47,1

	9	10	11	12	13	14	15	16
	IO 04	IO 04	IO 05	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 08
	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	EG	EG	1.OG
	-	-	-	-	-	-	-	1,2
	-	-	-	-	3,9	-	-	1,0
	-	-	-	-	-	12,0	11,5	12,1
	22,5	22,8	29,7	31,1	31,6	6,4	5,9	8,6
	0,9	4,5	3,3	6,3	5,8	18,7	19,5	20,8
	49,1	48,0	39,5	43,6	48,7	33,8	34,2	37,6
	39,0	39,2	43,7	45,5	46,0	9,3	9,1	11,1
	-	-	-	-	-	-	-	1,3
	2,2	5,0	-	-	-	-	2,3	8,3
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	27,5	28,1	42,4	44,1	43,5	6,4	6,3	8,5
	24,4	26,5	16,4	21,7	22,4	2,9	1,9	2,3
	34,9	29,9	20,9	25,5	24,3	-	-	0,2
	16,3	13,5	19,2	23,8	30,7	-	-	-
	4,4	4,6	13,5	18,8	22,0	-	-	-
	6,0	4,3	6,6	9,4	11,1	13,7	15,4	18,0
	5,7	7,4	5,9	6,5	6,3	20,6	20,9	23,5
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	4,2
	-	-	-	-	-	-	-	-
	4,0	6,3	5,2	6,6	6,5	18,2	18,3	21,0
	13,4	16,2	7,5	12,7	11,4	-	-	-
	27,0	29,6	18,1	24,1	24,6	7,0	6,2	6,8
	40,9	36,0	24,8	30,1	30,9	2,4	2,0	4,2
	22,6	21,1	23,9	28,9	36,3	3,9	4,1	4,8
	9,8	10,4	18,5	24,4	28,0	-	-	-
	9,0	7,8	12,0	16,4	20,2	19,2	19,0	22,1
	10,6	12,9	10,7	11,4	11,4	25,0	25,7	28,8
	-	-	-	-	-	-	-	-
	12,0	12,5	9,6	10,4	9,7	19,7	21,5	26,2
	-	-	-	-	-	-	-	-
	32,7	35,9	26,9	33,0	33,8	13,1	12,0	12,3
	44,1	41,2	29,9	34,9	32,7	7,4	6,7	7,5
	24,9	23,6	31,7	36,3	38,3	8,2	7,5	7,7
	14,6	14,8	26,1	30,9	31,6	5,5	5,6	5,9
	14,6	14,6	16,3	16,6	16,5	25,5	26,7	28,5
	17,1	18,3	16,7	17,0	16,5	35,1	35,5	38,1
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	35,8	30,4	19,5	25,2	25,4	-	-	-
	26,3	24,2	28,9	34,1	39,8	6,3	5,9	6,3
	22,4	34,4	29,2	38,1	35,9	30,0	30,6	31,6
	37,4	39,7	31,0	41,1	38,4	21,5	22,4	23,2
	39,4	37,9	29,8	39,3	36,9	22,7	23,4	24,2
	21,7	21,6	17,2	17,4	16,8	27,1	26,6	32,0
	-	-	-	-	-	-	-	-
Fortsetzung	51,9	50,6	47,7	51,1	52,7	39,4	39,8	42,7

A 6.5 Teilpegelanalyse Nullfall nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)					
			IO 01	IO 01	IO 02	IO 02	IO 03	IO 03
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG
1	Pkw-Zu- u.Abfahrt	alf1	-	-	-	-	-	-
2	Pkw-Zu-u. Abfahrt	alf2	-	-	-	-	-	-
3	Pkw-Zu-u. Abfahrt	alf3	2,6	3,7	0,1	3,6	0,9	2,7
4	Pkw-Stellplatz	stpkw1	10,8	13,4	9,8	14,0	13,6	16,8
5	Pkw-Stellplatz West	stpkw2	11,9	13,2	9,8	13,1	10,3	12,3
6	Lkw-Umfahrt	lf1	35,6	38,3	34,0	37,5	36,8	40,3
7	Tankstellenanfahrt	lf2	-	-	-	-	-	-
8	Abfahrt Entsorgung	nlf3	-	-	-	-	-	-
9	Rangierfahrt Entsorgung	nlkrg1	-	-	-	-	-	-
10	Abfahrt Entsorgung	p1lf3	-	-	-	-	-	-
11	Rangierfahrt Entsorgung	p1lkr1	-	-	-	-	-	-
12	Lkw-Park Tankstelle	lkp1	-	-	-	-	-	-
13	Lkw-Park TS Ost	lkp2	28,1	30,8	25,7	30,2	30,3	33,9
14	Lkw-Park FFZ	lkp3	15,6	19,3	14,6	18,9	25,2	28,8
15	Lkw-Park TKK	lkp4	2,3	3,0	1,8	3,6	8,4	9,0
16	Lkw-Park O+G Süd	lkp5	-	-	-	-	1,9	2,4
17	Lkw-Park O+G west	lkp6	2,3	2,5	2,2	2,9	7,4	7,4
18	Lkw-Park TS West	lkp7	6,0	6,6	5,6	6,4	7,3	8,2
19	Lkw-Park Entsorgung	p1lkp8	-	-	-	-	-	-
20	Lkw-Park Entsorgung	nlkp1	-	-	-	-	-	-
21	Lkw-Park Entsorgung Rampe	p1lkp1	-	-	-	-	-	-
22	Lkw-Wartestellplatz West	stlkw1	8,8	9,5	8,0	9,1	9,0	10,5
23	Lkw-Wartestellplatz Ost	stlkw2	19,6	22,3	17,3	21,7	22,1	25,0
24	Rangierfläche TS Ost	lkr2	31,7	34,8	29,2	34,2	33,4	37,5
25	Rangierfläche FFZ	lkr3	15,1	19,1	13,9	18,6	25,1	28,8
26	Rangier TKK	lkr4	4,7	5,5	4,4	6,1	10,8	11,8
27	Rangier O+G Süd	lkr5	-	-	-	-	-	-
28	Rangier O+G west	lkr6	6,9	7,3	6,2	7,3	10,2	10,4
29	Rangier TS West	lkr7	-	-	-	-	-	-
30	Rangieren Entsorgung	p1lkr8	-	-	-	-	-	-
31	Beladen Entsorgung	nlad1	-	-	-	-	-	-
32	Beladen Entsorgung	p1lad1	-	-	-	-	-	-
33	Ladetätigkeit TS Ost	nlad2	40,2	42,2	37,8	41,9	41,7	45,5
34	Ladetätigkeit FFZ	nlad3	27,4	29,8	26,5	30,1	36,4	41,0
35	Ladetätigkeit TKK	nlad4	12,8	13,7	12,0	14,2	17,7	18,5
36	Ladetätigkeit O+G Süd	nlad5	-	-	-	-	-	-
37	Ladetätigkeit O+G West	nlad6	12,1	12,2	12,2	12,7	17,8	17,4
38	Ladetätigkeit TS West	nlad7	-	-	-	-	-	-
39	Ladetätigkeit TS Ost	p1lad2	-	-	-	-	-	-
40	Ladetätigkeit FFZ	p1lad3	-	-	-	-	-	-
41	Ladetätigkeit TKK	p1lad4	-	-	-	-	-	-
42	Ladetätigkeit O+G Süd	p1lad5	-	-	-	-	-	-
43	Ladetätigkeit O+G West	p1lad6	-	-	-	-	-	-
44	Ladetätigkeit TS West	p1lad7	-	-	-	-	-	-
45	Ladetätigkeit Entsorgung	p1lad8	-	-	-	-	-	-
46	Lkw Kühlung FFZ	lkk1	14,2	17,9	12,5	17,8	20,8	26,0
47	Lkw Kühlung TKK	lkk2	11,2	12,3	10,1	12,8	15,3	16,2
48	Kondensatorbatterie Bela	ht3	32,8	32,9	31,8	33,3	24,3	28,3
49	Kondensator 1	ht1	26,0	26,3	26,5	27,3	22,9	29,3
50	Kondensator 2	ht2	26,9	27,4	27,5	28,1	23,7	29,4
51	Elektrostaplerfahrt	nesf1	-	-	-	-	-	-
52	Elektrostaplerfahrt	p1esf1	-	-	-	-	-	-
53	Summe		43,0	45,1	41,1	44,7	44,6	48,6

	9	10	11	12	13	14	15	16
	IO 04	IO 04	IO 05	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 08
	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	EG	EG	1.OG
	-	-	-	0,2	2,6	5,5	5,2	7,0
	-	-	-	0,6	9,7	5,2	5,2	6,8
	-	-	-	2,8	3,1	17,9	17,4	18,0
	28,4	28,7	35,6	37,0	37,5	12,3	11,8	14,5
	6,7	10,3	9,1	12,1	11,6	24,5	25,3	26,6
	47,2	46,1	37,6	41,7	46,8	31,9	32,3	35,7
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	28,3	30,4	20,3	25,6	26,3	6,8	5,8	6,2
	36,9	31,9	22,9	27,5	26,3	0,3	-	2,2
	18,2	15,4	21,1	25,7	32,6	0,5	0,1	0,7
	5,3	5,5	14,4	19,7	22,9	-	-	-
	10,7	9,0	11,3	14,1	15,8	18,4	20,1	22,7
	6,3	8,0	6,5	7,1	6,9	21,2	21,5	24,1
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	7,0	9,3	8,2	9,6	9,5	21,2	21,3	24,0
	17,0	19,8	11,1	16,3	15,0	1,9	1,6	2,8
	31,0	33,6	22,1	28,1	28,6	11,0	10,2	10,8
	39,9	35,0	23,8	29,1	29,9	1,4	1,0	3,2
	22,1	20,6	23,4	28,4	35,8	3,4	3,6	4,3
	-	-	-	-	-	-	-	-
	12,6	11,4	15,6	20,0	23,8	22,8	22,6	25,7
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	36,7	39,9	30,9	37,0	37,8	17,1	16,0	16,3
	44,4	41,5	30,2	35,2	33,0	7,7	7,0	7,8
	25,7	24,4	32,5	37,1	39,1	9,0	8,3	8,5
	-	-	-	-	-	-	-	-
	18,6	18,6	20,3	20,6	20,5	29,5	30,7	32,5
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	34,9	29,5	18,6	24,3	24,5	-	-	-
	25,8	23,7	28,4	33,6	39,3	5,8	5,4	5,8
	22,4	34,4	29,2	38,1	35,9	30,0	30,6	31,6
	37,4	39,7	31,0	41,1	38,4	21,5	22,4	23,2
	39,4	37,9	29,8	39,3	36,9	22,7	23,4	24,2
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
Fortsetzung	50,8	49,7	42,7	48,3	50,1	36,8	37,4	39,6

A 6.6 Teilpegelanalyse Planfall tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)					
			IO 01	IO 01	IO 02	IO 02	IO 03	IO 03
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG
<i>Betrieb</i>								
1	Pkw-Zu- u.Abfahrt	alf1	-	-	-	-	-	-
2	Pkw-Zu-u. Abfahrt	alf2	-	-	-	-	-	-
3	Pkw-Zu-u. Abfahrt	alf3	-	-	-	-	-	-
4	Pkw-Stellplatz	stpkw1	5,9	9,4	5,2	9,8	7,1	10,7
5	Pkw-Stellplatz West	stpkw2	3,9	5,8	4,7	6,5	4,0	6,5
6	Lkw-Umfahrt	lf1	36,3	40,0	33,8	38,4	40,5	44,3
7	Tankstellenanfahrt	lf2	22,3	26,0	21,3	26,7	21,0	25,1
8	Abfahrt Entsorgung	nlf3	-	-	-	-	-	-
9	Rangierfahrt Entsorgung	n1krg1	-	-	-	-	-	-
10	Abfahrt Entsorgung	p1lf3	0,2	2,2	3,9	10,2	15,9	18,2
11	Rangierfahrt Entsorgung	p1lkrg1	4,5	6,3	9,1	15,3	20,3	23,0
12	Lkw-Park Tankstelle	lkp1	18,0	22,4	19,8	23,3	16,9	20,3
13	Lkw-Park TS Ost	lkp2	21,3	22,8	22,1	24,5	27,9	32,2
14	Lkw-Park FFZ	lkp3	11,4	13,7	14,7	20,7	21,5	24,6
15	Lkw-Park TKK	lkp4	0,7	1,3	1,3	3,1	6,5	7,1
16	Lkw-Park O+G Süd	lkp5	-	-	-	-	1,0	1,5
17	Lkw-Park O+G west	lkp6	-	-	-	0,1	2,7	2,6
18	Lkw-Park TS West	lkp7	5,9	6,4	6,0	6,5	7,6	8,5
19	Lkw-Park Entsorgung	p1lkp8	20,4	21,2	19,2	20,0	26,5	29,9
20	Lkw-Park Entsorgung	n1kp1	-	-	-	-	-	-
21	Lkw-Park Entsorgung Rampe	p1lkp1	0,9	1,9	4,6	9,5	13,4	16,3
22	Lkw-Wartestellplatz West	stlkw1	6,7	7,6	6,9	7,8	7,2	9,0
23	Lkw-Wartestellplatz Ost	stlkw2	12,3	13,7	13,0	16,8	20,9	24,4
24	Rangierfläche TS Ost	lkrg2	24,2	25,6	24,9	28,7	31,7	36,3
25	Rangierfläche FFZ	lkrg3	17,0	21,0	17,3	24,0	24,1	26,7
26	Rangier TKK	lkrg4	6,1	6,7	6,7	8,5	11,3	12,3
27	Rangier O+G Süd	lkrg5	2,0	2,6	3,0	4,7	6,3	7,0
28	Rangier O+G west	lkrg6	4,8	5,4	5,1	5,6	6,6	6,8
29	Rangier TS West	lkrg7	11,1	11,8	11,4	12,1	12,7	14,2
30	Rangieren Entsorgung	p1lkrg8	23,9	25,3	22,9	23,9	31,7	35,5
31	Beladen Entsorgung	n1ad1	-	-	-	-	-	-
32	Beladen Entsorgung	p11ad1	21,4	22,4	26,2	31,5	35,4	37,7
33	Ladetätigkeit TS Ost	n1ad2	-	-	-	-	-	-
34	Ladetätigkeit FFZ	n1ad3	-	-	-	-	-	-
35	Ladetätigkeit TKK	n1ad4	-	-	-	-	-	-
36	Ladetätigkeit O+G Süd	n1ad5	-	-	-	-	-	-
37	Ladetätigkeit O+G West	n1ad6	-	-	-	-	-	-
38	Ladetätigkeit TS West	n1ad7	-	-	-	-	-	-
39	Ladetätigkeit TS Ost	p11ad2	29,6	31,3	29,9	31,7	36,7	40,6
40	Ladetätigkeit FFZ	p11ad3	18,9	20,9	24,4	27,9	32,6	36,7
41	Ladetätigkeit TKK	p11ad4	10,8	11,6	11,4	13,8	15,2	16,0
42	Ladetätigkeit O+G Süd	p11ad5	5,6	6,3	7,0	8,8	9,6	9,8
43	Ladetätigkeit O+G West	p11ad6	8,6	8,8	9,0	9,4	11,9	11,5
44	Ladetätigkeit TS West	p11ad7	15,4	15,6	15,4	15,6	16,4	16,9
45	Ladetätigkeit Entsorgung	p11ad8	26,4	27,5	25,8	27,1	28,7	31,7
46	Lkw Kühlung FFZ	lkk1	12,3	14,7	15,5	20,4	18,0	21,9
47	Lkw Kühlung TKK	lkk2	11,8	12,7	12,8	15,5	15,8	16,7
48	Kondensatorbatterie Bela	ht3	28,9	31,8	31,9	34,1	24,3	28,3
49	Kondensator 1	ht1	24,6	26,9	28,5	29,2	22,9	29,3
50	Kondensator 2	ht2	25,0	27,5	29,5	30,0	23,7	29,4
51	Elektrostaplerfahrt	nesf1	-	-	-	-	-	-
52	Elektrostaplerfahrt	p1esf1	27,7	28,9	32,1	36,6	43,4	46,6
53	Summe		39,5	42,4	40,2	43,6	47,0	50,5

	9	10	11	12	13	14	15	16
	IO 04	IO 04	IO 05	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 08
	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	EG	EG	1.OG
	-	-	-	-	-	-	-	1,2
	-	-	-	-	3,9	-	-	1,0
	-	-	-	-	-	12,0	11,5	12,1
	22,5	22,8	29,7	31,1	31,6	6,4	5,9	8,6
	0,8	4,5	3,3	6,3	5,8	18,7	19,5	20,8
	48,1	48,1	39,5	43,7	48,7	33,8	34,2	37,6
	39,0	39,2	43,7	45,5	46,0	9,3	9,1	11,1
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	16,7	17,7	3,8	8,6	7,7	-	-	-
	19,0	19,8	6,6	11,4	11,0	-	-	-
	27,5	28,1	42,4	44,1	43,5	6,4	6,3	8,5
	25,9	27,5	16,4	21,7	22,4	4,8	4,9	6,7
	27,7	28,6	20,9	25,5	24,3	-	-	0,4
	16,3	13,6	19,2	23,8	30,7	-	-	-
	4,4	4,6	13,5	18,8	22,0	-	-	-
	6,0	4,3	6,6	9,4	11,1	13,7	15,4	18,0
	6,4	8,1	6,6	7,4	7,0	20,6	20,9	23,5
	23,0	24,1	13,5	19,7	19,0	11,2	11,5	13,2
	-	-	-	-	-	-	-	-
	4,6	7,5	-	0,7	4,0	-	-	-
	4,7	7,1	5,9	7,5	7,4	18,2	18,3	21,0
	16,2	18,8	8,1	13,3	12,1	0,2	0,3	1,8
	29,6	31,2	18,2	24,2	24,7	9,6	9,8	11,6
	36,6	36,1	24,8	30,1	30,9	4,1	3,5	5,4
	22,6	21,1	23,9	28,9	36,3	3,9	4,1	4,8
	9,8	10,5	18,5	24,4	28,0	-	-	-
	9,0	7,8	12,0	16,4	20,2	19,2	19,0	22,1
	11,5	13,6	11,5	12,3	12,3	25,0	25,7	28,8
	28,4	30,0	17,3	24,0	24,2	13,5	14,0	15,9
	-	-	-	-	-	-	-	-
	25,5	29,3	18,5	22,0	23,8	14,0	14,3	16,3
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	31,9	34,4	25,1	31,3	32,1	16,2	17,4	19,9
	36,9	37,9	28,1	33,1	30,9	5,7	4,9	5,4
	23,2	21,9	30,0	34,6	36,6	6,5	5,8	6,0
	12,9	13,1	24,4	29,2	29,9	3,8	3,9	4,2
	12,7	12,7	14,4	14,7	14,6	23,6	24,8	26,6
	16,2	17,2	15,7	16,0	15,5	33,3	33,8	36,4
	19,8	21,5	19,8	26,9	23,6	16,5	17,2	19,1
	28,4	29,0	19,5	25,2	25,4	-	-	-
	26,3	24,2	28,9	34,1	39,8	6,3	5,9	6,3
	22,4	34,4	29,2	38,1	35,9	30,0	30,6	31,6
	37,4	39,7	31,0	41,1	38,4	21,5	22,4	23,2
	37,8	37,9	29,8	39,3	36,9	22,7	23,4	24,2
	-	-	-	-	-	-	-	-
	35,3	37,5	26,6	31,1	29,7	19,4	19,6	21,6
	50,2	50,7	47,7	51,1	52,6	38,5	39,0	41,6

Fortsetzung

A 6.7 Teilpegelanalyse Planfall nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)					
	Bezeichnung	Kürzel	IO 01	IO 01	IO 02	IO 02	IO 03	IO 03
			EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG
<i>Betrieb</i>								
1	Pkw-Zu- u.Abfahrt	alf1	-	-	-	-	-	-
2	Pkw-Zu-u. Abfahrt	alf2	-	-	-	-	-	-
3	Pkw-Zu-u. Abfahrt	alf3	-	-	-	0,7	-	2,7
4	Pkw-Stellplatz	stpkw1	9,5	13,0	8,8	13,4	13,0	16,6
5	Pkw-Stellplatz West	stpkw2	7,4	9,3	8,2	10,0	9,8	12,3
6	Lkw-Umfahrt	lf1	31,2	34,9	28,7	33,3	38,6	42,4
7	Tankstellenanfahrt	lf2	-	-	-	-	-	-
8	Abfahrt Entsorgung	nlf3	-	-	-	-	-	-
9	Rangierfahrt Entsorgung	nkrgr1	-	-	-	-	-	-
10	Abfahrt Entsorgung	p1lf3	-	-	-	-	-	-
11	Rangierfahrt Entsorgung	p1lkrgr1	-	-	-	-	-	-
12	Lkw-Park Tankstelle	lkp1	-	-	-	-	-	-
13	Lkw-Park TS Ost	lkp2	20,0	21,5	20,8	23,2	31,8	36,1
14	Lkw-Park FFZ	lkp3	13,4	15,7	16,7	22,7	23,5	26,6
15	Lkw-Park TKK	lkp4	0,9	1,5	1,5	3,3	8,4	9,0
16	Lkw-Park O+G Süd	lkp5	-	-	-	-	1,9	2,4
17	Lkw-Park O+G west	lkp6	1,9	2,1	2,2	2,5	7,4	7,3
18	Lkw-Park TS West	lkp7	4,7	5,2	4,8	5,3	8,2	9,1
19	Lkw-Park Entsorgung	p1lkp8	-	-	-	-	-	-
20	Lkw-Park Entsorgung	nkp1	-	-	-	-	-	-
21	Lkw-Park Entsorgung Rampe	p1lkp1	-	-	-	-	-	-
22	Lkw-Wartestellplatz West	stlkw1	6,6	7,5	6,8	7,7	10,2	12,0
23	Lkw-Wartestellplatz Ost	stlkw2	12,9	14,3	13,6	17,4	24,5	28,0
24	Rangierfläche TS Ost	lkrgr2	23,1	24,5	23,8	27,6	35,7	40,3
25	Rangierfläche FFZ	lkrgr3	16,0	20,0	16,3	23,0	23,1	25,7
26	Rangier TKK	lkrgr4	3,4	4,0	4,0	5,8	10,8	11,8
27	Rangier O+G Süd	lkrgr5	-	-	-	-	-	-
28	Rangier O+G west	lkrgr6	5,7	6,3	6,0	6,5	10,2	10,4
29	Rangier TS West	lkrgr7	-	-	-	-	-	-
30	Rangieren Entsorgung	p1lkrgr8	-	-	-	-	-	-
31	Beladen Entsorgung	nlad1	-	-	-	-	-	-
32	Beladen Entsorgung	p1lad1	-	-	-	-	-	-
33	Ladetätigkeit TS Ost	nlad2	-	-	-	-	-	-
34	Ladetätigkeit FFZ	nlad3	-	-	-	-	-	-
35	Ladetätigkeit TKK	nlad4	-	-	-	-	-	-
36	Ladetätigkeit O+G Süd	nlad5	-	-	-	-	-	-
37	Ladetätigkeit O+G West	nlad6	-	-	-	-	-	-
38	Ladetätigkeit TS West	nlad7	-	-	-	-	-	-
39	Ladetätigkeit TS Ost	p1lad2	28,5	30,2	28,8	30,6	40,6	44,5
40	Ladetätigkeit FFZ	p1lad3	18,0	20,0	23,5	27,0	31,7	35,8
41	Ladetätigkeit TKK	p1lad4	8,1	8,9	8,7	11,1	14,7	15,5
42	Ladetätigkeit O+G Süd	p1lad5	-	-	-	-	-	-
43	Ladetätigkeit O+G West	p1lad6	9,5	9,7	9,9	10,3	15,5	15,1
44	Ladetätigkeit TS West	p1lad7	-	-	-	-	-	-
45	Ladetätigkeit Entsorgung	p1lad8	-	-	-	-	-	-
46	Lkw Kühlung FFZ	lkk1	11,4	13,8	14,6	19,5	17,1	21,0
47	Lkw Kühlung TKK	lkk2	9,1	10,0	10,1	12,8	15,3	16,2
48	Kondensatorbatterie Bela	ht3	27,0	29,9	30,0	32,2	24,3	28,3
49	Kondensator 1	ht1	22,7	25,0	26,6	27,3	22,9	29,3
50	Kondensator 2	ht2	23,1	25,6	27,6	28,1	23,7	29,4
51	Elektrostaplerfahrt	nesf1	-	-	-	-	-	-
52	Elektrostaplerfahrt	p1esf1	-	-	-	-	-	-
53	Summe		35,4	38,2	36,4	39,1	44,3	48,3

	9	10	11	12	13	14	15	16
	IO 04	IO 04	IO 05	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 08
	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	EG	EG	1.OG
	-	-	-	0,2	2,6	5,5	5,2	7,0
	-	-	-	0,6	9,7	5,2	5,2	6,8
	-	-	-	2,8	3,1	17,9	17,4	18,0
	28,4	28,7	35,6	37,0	37,5	12,3	11,8	14,5
	6,6	10,3	9,1	12,1	11,6	24,5	25,3	26,6
	46,2	46,2	37,6	41,8	46,8	31,9	32,3	35,7
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	29,8	31,4	20,3	25,6	26,3	8,7	8,8	10,6
	29,7	30,6	22,9	27,5	26,3	1,4	0,6	2,4
	18,2	15,5	21,1	25,7	32,6	0,5	0,1	0,7
	5,3	5,5	14,4	19,7	22,9	-	-	-
	10,7	9,0	11,3	14,1	15,8	18,4	20,1	22,7
	7,0	8,7	7,2	8,0	7,6	21,2	21,5	24,1
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	7,7	10,1	8,9	10,5	10,4	21,2	21,3	24,0
	19,8	22,4	11,7	16,9	15,7	3,8	3,9	5,4
	33,6	35,2	22,2	28,2	28,7	13,6	13,8	15,6
	35,6	35,1	23,8	29,1	29,9	3,1	2,5	4,4
	22,1	20,6	23,4	28,4	35,8	3,4	3,6	4,3
	-	-	-	-	-	-	-	-
	12,6	11,4	15,6	20,0	23,8	22,8	22,6	25,7
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	35,8	38,3	29,0	35,2	36,0	20,1	21,3	23,8
	36,0	37,0	27,2	32,2	30,0	4,8	4,0	4,5
	22,7	21,4	29,5	34,1	36,1	6,0	5,3	5,5
	-	-	-	-	-	-	-	-
	16,3	16,3	18,0	18,3	18,2	27,2	28,4	30,2
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	27,5	28,1	18,6	24,3	24,5	-	-	-
	25,8	23,7	28,4	33,6	39,3	5,8	5,4	5,8
	22,4	34,4	29,2	38,1	35,9	30,0	30,6	31,6
	37,4	39,7	31,0	41,1	38,4	21,5	22,4	23,2
	37,8	37,9	29,8	39,3	36,9	22,7	23,4	24,2
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
Fortsetzung	48,5	49,2	42,2	47,9	49,8	36,5	37,1	39,4

A 7 Messprotokoll

A 7.1 Allgemeine Angaben

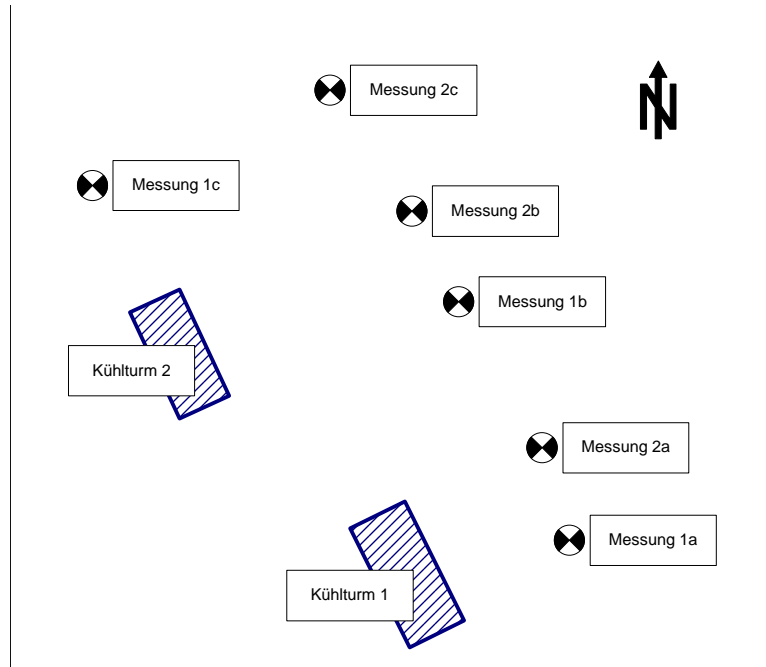
Bearbeiter:	Dipl.-Met. Miriam Sparr	Datum:	04.11.2008
Messzeit:	Beginn: 9:30 Uhr , Ende ca. 11:30 Uhr		
Wetterbedingungen:	Bedeckungsgrad/ Wetter: 8/8 (bedeckt, diesig) Windrichtung/ -geschwindigkeit: schwach Temperatur/ Luftdruck/ Luftfeuchte: 8°C		
Messgerät:	Soundbook_quadro 4-Kanal-Messsystem, Sinus Messtechnik GmbH (Klasse 1 gemäß DIN 60651, DIN 45657, DIN EN 60804, Serien-Nummer # 06007; geeicht bis Ende 2008); Mikrofon Kanal 1: Mikrofon 1: Vorverstärker: MV 203 Serien-Nummer 0139 Mikrofon: MK 221 Serien-Nummer 31205 (geeicht bis 2009) Mikrofon Kanal 2: Mikrofon 2: Vorverstärker: MV 203 Serien-Nummer 0140 Mikrofon: MK 221 Serien-Nummer 33693 (geeicht bis 2009)		
Kalibrator:	RION Sound Calibrator NC - 74 Serien-Nummer 0083 0809, geeicht bis Ende 2008);		
Messort:	Baeyerstraße 10, Neumünster		
Mikrofonhöhe:	2,0 m		
Messobjekte:	2 Kühltürme (Famila Fleischzentrale), 1 Kondensatorbatterie (BELA)		
Fremdgeräusche:			
sonstiges:	Fremdgeräusche nicht pegelbestimmend		

A 7.2 Kalibrierprotokoll

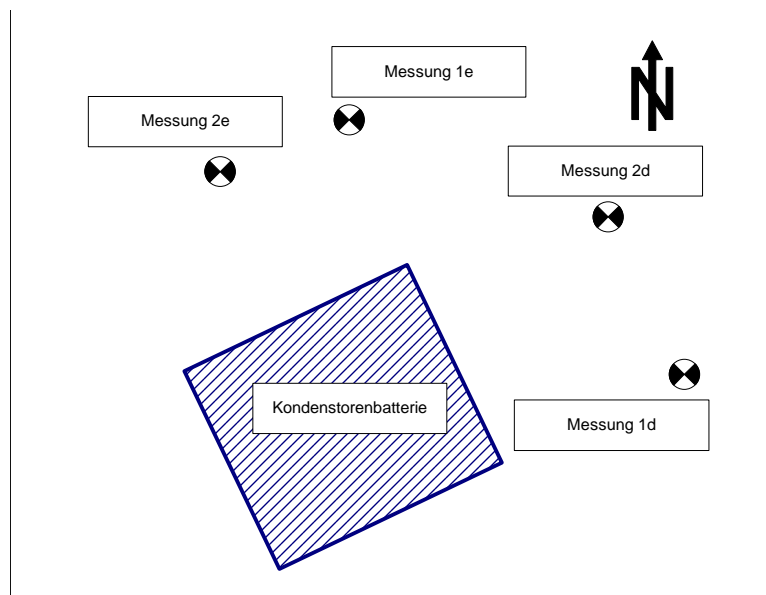
Messzeit	Kalibrierung		
	Kalibrierpegel		Kommentar
	Sollwert	Istwert	
Messgerät:	Soundbook_quadro 4-Kanal-Messsystem, Sinus Messtechnik GmbH (Klasse 1 gemäß DIN 60651, DIN 45657, DIN EN 60804, Serien-Nummer # 06007; geeicht bis Ende 2008);		
Kalibrator:	RION Sound Calibrator NC - 74 Serien-Nummer 00830809		
Mikrofon 1 (vor der Messung)	94,0 dB(A)	94,1 dB(A)	ok
Mikrofon 1 (nach der Messung)	93,9 dB(A)	94,0 dB(A)	ok
Messgerät:	Soundbook_quadro 4-Kanal-Messsystem		
Kalibrator:	RION Sound Calibrator NC - 74 Serien-Nummer 00830809		
Mikrofon 2 (vor der Messung)	94,0 dB(A)	94,1 dB(A)	ok
Mikrofon 2 (nach der Messung)	94,0 dB(A)	94,1 dB(A)	ok

A 7.3 Messgeometrie

A 7.3.1 Kühltürme Famila Fleischzentrale



A 7.3.2 Kondensatorenbatterie BELA



A 7.4 Messergebnisse

A 7.4.1 Kühltürme Famila Fleischzentrale

Messung	Messzeit		L _{Aeq} [dB(A)]
		[s]	
Messung 1a	09:54 – 09:59	300	65,5
Messung 2a	09:54 – 09:59	300	65,7
Messung 1a	09:59 – 10:00	38	66,6
Messung 2a	09:59 – 10:00	38	65,5
Messung 1b	10:04 – 10:09	220	66,2
Messung 2b	10:04 – 10:09	220	65,6
Messung 1c	10:09 – 10:14	301	66,2
Messung 2c	10:09 – 10:14	301	63,4

L_{Aeq}:Mittelungspegel (äquivalenter Dauerschallpegel), Zeitbewertung FAST, A-bewertet

A 7.4.2 Kondensatorenatterie BELA

Messung	Messzeit		L _{Aeq} [dB(A)]
		[s]	
Messung 1d	10:21 – 10:26	300	56,2
Messung 2d	10:21 – 10:26	300	55,6
Messung 1d	10:26 – 10:31	300	55,0
Messung 2d	10:26 – 10:31	300	54,4
Messung 1d	10:31 – 10:36	300	63,0
Messung 2d	10:31 – 10:36	300	62,4
Messung 1d	10:36 – 10:37	52	64,2
Messung 2d	10:36 – 10:37	52	63,9
Messung 1e	10:38 – 10:43	300	59,6
Messung 2e	10:38 – 10:43	300	59,8
Messung 1e	10:43 – 10:46	186	56,7
Messung 2e	10:43 – 10:46	186	56,7

L_{Aeq}:Mittelungspegel (äquivalenter Dauerschallpegel), Zeitbewertung FAST, A-bewertet

A 7.5 Auswertung

A 7.5.1 Kühltürme Famila Fleischzentrale

Für die Kühltürme wurden die Schalleistungspegel mit Hilfe des EDV-Programmes Cadna/A ermittelt, dabei ergab sich für den Kühlturm 1 ein Schalleistungspegel von 91 dB(A) und für den Kühlturm 2 ein Schalleistungspegel von 92 dB(A).

A 7.5.2 Kondensatorenatterie BELA

Für die Ermittlung des Schalleistungspegels der Kondensatorenatterie wurde das Hüllflächenverfahren verwenden, wobei nur die 4 lautesten Messungen berücksichtigt wurden, da zu dem Zeitpunkt alle Kondensatoren gleichzeitig liefen. Es gab keine beurteilungsrelevanten Fremdgeräusche. Und auch eine Umgebungskorrektur musste nicht angewendet werden.

Die Hüllfläche um die Kondensatorenatterie beträgt in etwa 2394 m³.

Messung	L_{Aeq} [dB(A)]	K_1	K_2	L_{ps} [dB(A)]	L_{WAeq} [dB(A)]
Messung 1d	63,0	0	0	96,8	97,2
Messung 2d	62,4	0	0	96,2	
Messung 1d	64,2	0	0	98,0	
Messung 2d	63,9	0	0	97,7	

K_1 = Fremdgeräuschkorrektur

K_2 = Umgebungskorrektur

L_{ps} = korrigierter energetisch gemittelter Schalldruckpegel der Messfläche

L_{WAeq} = Schalleistungspegel in dB(A)

Somit ergibt sich ein Schalleistungspegel von etwa 97 dB(A).