
Schalltechnische Untersuchung zur 7. Änderung des Bebauungsplans Nr. 5c „Gewerbegebiet Langenhorst“ der Stadt Bargteheide

Projektnummer: 08050.02

27. November 2018

Im Auftrag von:
Stadt Bargteheide
Rathausstraße 26
22941 Bargteheide

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2.	Örtliche Situation	3
3.	Beurteilungsgrundlagen	4
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	4
3.1.1.	Allgemeines	4
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	6
3.2.	Gewerbelärm.....	7
4.	Gewerbelärm.....	9
4.1.	Betriebsbeschreibung Discounter	9
4.1.1.	Allgemeines	9
4.1.2.	Verkehrserzeugung.....	9
4.1.3.	Anlieferungen.....	10
4.1.4.	Technische Anlagen	10
4.2.	Emissionen.....	11
4.3.	Vorbelastungen im Nullfall und Planfall.....	12
4.4.	Immissionen	13
4.4.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung	13
4.4.2.	Quellenmodellierung	13
4.4.3.	Immissionsorte.....	14
4.4.4.	Beurteilungspegel	14
4.4.5.	Spitzenpegel	17
4.5.	Qualität der Prognose.....	18
5.	Verkehrslärm	18
5.1.	Verkehrsmengen	18
5.2.	Emissionen aus Straßenverkehrslärm	19
5.3.	Immissionen	19
5.3.1.	Allgemeines	19
5.3.2.	B-Plan-induzierter Zusatzverkehr.....	19
5.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	19

6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	20
6.1.	Begründung	20
6.2.	Festsetzungen.....	23
7.	Quellenverzeichnis	24
8.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der 7. Änderung des Bebauungsplans Nr. 5c „Gewerbegebiet Langenhorst“ beabsichtigt die Stadt Bargteheide die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau eines Lebensmitteldiscounters mit einer vergrößerten Verkaufsfläche von nunmehr 1.270 m² am Standort Otto-Hahn-Straße 2 in Bargteheide zu schaffen.

Auf der Ebene der Bauleitplanung sind grundsätzlich folgende Konflikte zu bearbeiten:

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

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 [6], Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ [5], 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“ [3]) orientieren.

Grundsätzlich ist im Bebauungsplanverfahren auch der Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm sicherzustellen. Im vorliegenden Fall ist dies der Schutz von Büronutzungen und Sozialräume.

In der DIN 18005, Teil 1 [5] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [4] verwiesen. Dementsprechend werden die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt. Gemäß TA Lärm ist die Gesamtbelastung aller gewerblichen Anlagen zu berücksichtigen.

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich nördlich der Straße Langenhorst (L 89) und östlich der Otto-Hahn-Straße. Die Ausweisung des Plangeltungsbereichs ist weiterhin als Sondergebiet (Lebensmittelmarkt) vorgesehen. Der Standort ist bereits mit der rechtskräftigen 2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 5c [17] als Sondergebiet „Lebensmittelmarkt“ planungsrechtlich abgesichert worden.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung befindet sich in folgenden Bereichen:

- Wohnbebauung nordwestlich des Plangeltungsbereichs (Immissionsorte IO 1 und IO 2): Gemäß Bebauungsplan Nr. 25 der Stadt Bargteheide [19] liegt hier eine Einstufung als allgemeines Wohngebiet (WA) vor.
- Bebauung nördlich und östlich des Plangeltungsbereichs (Immissionsorte IO 3 und IO 6): Dieser Bereich ist gemäß Bebauungsplan Nr. 5c „Gewerbegebiet Langenhorst“

der Stadt Bargteheide [16] als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesen. An den Immissionsorten IO 3.1 und IO 4 bis IO 6 liegt zudem Wohnnutzung vor. Am Immissionsort IO 3.2 liegt Büronutzung vor.

- Bebauung südöstlich des Plangeltungsbereichs (Immissionsort IO 7): Für diesen Bereiche existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Aufgrund der Lage im Außenbereich ist nach Abstimmung mit der Stadt Bargteheide [20] von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebiets (MI) auszugehen.

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen der Anlage A 1.1 bis A 1.3 zu entnehmen.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissionsorte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 01	Am Knick 36	WA	2
2	IO 02	Am Knick 34	WA	2
3	IO 03	Otto-Hahn-Straße 4	GE	3
4	IO 04	Langenhorst 3a	GE	2
5	IO 05	Langenhorst 3d	GE	2
6	IO 06	Langenhorst 3	GE	1
7	IO 07	Langenhorst 4	MI	2

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 [5] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [6], unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 6 BauGB [2] 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 [6] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen daher 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 Teil 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 eine 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 [3] 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 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 die in Tabelle 2 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs-, Sport-, Freizeit- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr nachts.

Tabelle 2: Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [6]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [6]		
	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

Die zur Beurteilung des Verkehrslärms hilfsweise – als Obergrenzen – heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärm-schutzverordnung [3]

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 der des Schallschutzes betreffende Konflikte vermieden werden, stehen vom Grundsatz her verschiedene planerische Instrumente zur Verfügung.

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen;
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens;
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden;
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude;
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und Teil 2 [7], [8].

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 oder organisatorische Maßnahmen in Form von Auflagen im Baugenehmigungsverfahren durchsetzbar sind.

3.2. Gewerbelärm

Im Baugenehmigungsverfahren für den geplanten Betrieb ist vom Betreiber nachzuweisen, dass die geplante nicht genehmigungsbedürftige Anlage bezüglich der von ihr in der Nachbarschaft hervorgerufenen Geräuschimmissionen den Kriterien der TA Lärm [4] – die sowohl für genehmigungsbedürftige als auch nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gilt – genügt.

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

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

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

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

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

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungsspiegel		Kurzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungsspiegel		Kurzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete (MU)	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete (KU), bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65

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

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.“

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

Es gelten die in Tabelle 5 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.

Für die besondere Lästigkeit impulshaltiger und/oder einzelton- bzw. informationshaltiger Geräusche sieht Nummer 2.5 des Anhangs zur TA Lärm - je nach Auffälligkeit - Zuschläge von jeweils 3 dB(A) bzw. 6 dB(A) vor.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung nicht aus Gründen des Lärmschutzes 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.

Tabelle 5: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [4]

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

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

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

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

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich an der 16. BImSchV [3], in der die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zugrunde gelegt wird. Die zur Beurteilung heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in Tabelle 3 dargestellt.

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. Betriebsbeschreibung Discounter

4.1.1. Allgemeines

Für den geplanten Neubau eines Discounters wird eine exemplarische Planung detailliert untersucht. Für den Planfall wurden Öffnungszeiten zwischen 7:00 und 22:00 Uhr berücksichtigt. Die Gesamtverkaufsfläche soll von 1.000 m² auf zukünftig 1.270 m² erweitert werden. Zurzeit hat der Discounter von 8:00 bis 20:00 Uhr geöffnet.

Zur Aufnahme der Kunden- und Mitarbeiterverkehre steht westlich des Gebäudes eine Stellplatzanlage zur Verfügung. Die Ausbildung der Stellplatzoberfläche besteht aus Betonsteinpflaster (Fugen größer 3 mm). Bzgl. der Einkaufswagen werden Einkaufswagen mit Metallkörben zugrunde gelegt. Die Einkaufswagensammelbox ist an der Westfassade neben dem Eingang. Die Anlieferung des Discounters befindet sich an der Nordfassade des Gebäudes. Die Zufahrt zur Stellplatzanlage sowie die Zu- und Abfahrten zur Anlieferungszone erfolgen über die Otto-Hahn-Straße. Diese Ausrichtung soll auch nach der Erweiterung beibehalten werden.

Das den lärmtechnischen Berechnungen zugrunde liegende Betriebsszenario beschreibt einen maßgeblichen mittleren Spitzentag (an mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht) und stellt den nach der TA Lärm für die Beurteilung heranzuziehenden üblichen Betrieb dar.

4.1.2. Verkehrserzeugung

Die Ermittlung der Verkehrserzeugung ist im Detail der Anlage A 2 zu entnehmen.

Im Rahmen von schalltechnischen Beurteilungen wird die Parkplatzlärmstudie [13] zur Abschätzung der Verkehrserzeugung herangezogen, die die Besonderheiten einer Beurteilung gemäß TA Lärm berücksichtigt. Auf Grundlage des Ansatzes für Discounter aus der Parkplatzlärmstudie ist je m² Verkaufsfläche mit 0,17 Pkw-Bewegungen je Stunde zu rechnen, bezogen auf den gesamten Tagesabschnitt von 16 Stunden. Im vorliegenden Fall ergibt sich aus der Parkplatzlärmstudie in Nullfall eine Verkehrserzeugung von etwa 2720 Pkw-Bewegungen, d.h. etwa 1360 Pkw-Bewegungen. Im Planfall ergibt sich eine Verkehrserzeugung von etwa 3.454 Pkw-Bewegungen, d.h. etwa 1.727 Pkw. Bezogen auf die Stellplatzzahl ergeben sich hiermit etwa 17 komplette Wechsel pro Tag.

Zur sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass 10 % der Zu- und Abfahrten von Kunden und Mitarbeitern innerhalb der Ruhezeiten und 0,5 % der Abfahrten von Kunden und Mitarbeitern nach 22:00 Uhr (Nachtzeitraum) stattfinden.

4.1.3. Anlieferungen

Für die Anzahl der Anlieferungen werden sinnvolle Annahmen aufgrund von Erfahrungswerten aus anderen Untersuchungen getroffen. Dementsprechend wird in der vorliegenden Untersuchung sowohl im Nullfall als auch im Planfall von folgenden Werten ausgegangen:

- Lkw (< 7,5 t): zwei Anlieferungen tags, davon eine Lkw-Frühanlieferung innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr);
- Lkw (> 7,5 t): zwei Hauptanlieferungen tags mit Kühlaggregat, davon eine Anlieferung innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr);

Insgesamt ist somit mit etwa 4 Lkw, d.h. 8 Fahrten pro Tag zu rechnen.

Bezüglich des Lkw-Kühlaggregates wird angenommen, dass dieses von einem Dieselmotor angetrieben wird. Gemäß Parkplatzlärmstudie [13] beträgt die Laufzeit der Kühlaggregate in der Regel 15 Minuten pro Stunde. Diese 15 Minuten werden zur sicheren Seite auch bei einer Verweildauer der Lkw unter einer Stunde voll angesetzt.

Die Waren für den Discounter werden im Bereich der Ladezone ins Lager verbracht. Da die Lkw die Laderampe rückwärts anfahren, ist vor der Ladezone eine Rangierfahrt erforderlich. Für die Verweildauer der Lkw werden die Parkgeräusche (Türenschalgen etc.) entsprechend der Parkplatzlärmstudie – für Abstellplätze von Lastkraftwagen – berücksichtigt.

4.1.4. Technische Anlagen

Bezüglich der haustechnischen Anlagen im Nullfall werden die Verflüssiger an der Ostfassade des Discounters berücksichtigt.

Hinsichtlich der haustechnischen Anlagen im Planfall wird exemplarisch eine Integralanlage im Nordosten des Grundstücks berücksichtigt.

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

4.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Schieben der Einkaufswagen und Ein- und Ausstapeln in die Sammelboxen;
- Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezone;
- Betrieb des Lkw-eigenen Kühlaggregates während der Entladezeiten;
- Entladegeräusche;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen.

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

Die Berücksichtigung der Geräusche durch die Pkw-Stellplätze erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmmstudie [13]. Bei der Quellenmodellierung wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmmstudie verwendet. Dabei sind der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil bereits in den Zuschlägen enthalten und daher nicht gesondert zu erfassen. Für die Stellplatzoberfläche wird eine Oberflächenausführung von Betonsteinpflaster (Fugen > 3 mm) zugrunde gelegt.

Für die Stellplatzgeräusche der Lkw wird das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [14] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [14] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Die Geräuschemissionen durch das Schieben von Einkaufswagen werden in der Parkplatzlärmmstudie durch entsprechende Zuschläge erfasst. Dabei wird hinsichtlich der Oberflächenausführung der Stellplatzanlage zwischen Asphalt und Pflaster unterschieden und zwischen Einkaufswagen in Standardausführung und lärmarme Ausführungen differenziert. Im vorliegenden Fall wurden für den Discounter Standardausführungen auf Betonsteinpflaster angesetzt.

Zusätzlich werden die Geräusche beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in den Sammelboxen berücksichtigt (zwei Vorgänge je Kunde). Hierzu stehen aktuelle Daten einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie zur Verfügung [15]. Diese ergaben für Einkaufswagen mit Kunststoffkörben gegenüber Metallkörben um etwa 6 dB(A)

geringere Geräuschemissionen. In der vorliegenden Untersuchung wird der Einsatz von Metallkörben angenommen.

Die Entladegeräusche bei den Anlieferungen wurden gemäß der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [15] ermittelt. Für Lkw $\geq 7,5$ t wird ein Schallleistungspegel von 94,1 dB(A) (inkl. Impulszuschlag) mit 12 Paletten und 30 Rollcontainern zu Grunde gelegt. Für die Entladegeräusche des Lkw $< 7,5$ t wird ein Schallleistungspegel von 91,1 dB(A) (inkl. Impulszuschlag) mit 6 Paletten und 15 Rollcontainern angesetzt. Bei den Ansätzen wurden Ladearbeiten mit Palettenhubwagen und Rollcontainern über Überladebrücke betrachtet, da nicht bekannt ist, in welcher Form angeliefert wird.

Hinsichtlich der dieselbetriebenen Kühlaggregate von Kühl-Lkw werden gemäß Parkplatzlärmstudie ein Schallleistungspegel von 97 dB(A) und eine Laufzeit von 15 Minuten pro Stunde angesetzt.

Für den Betrieb der Verflüssiger wird ein Schallleistungspegel von 80 dB(A) für den Betrieb tags und nachts zugrunde gelegt.

Für den Betrieb der Integralanlage wird ein Schallleistungspegel von 74,8 dB(A) für den Betrieb tags und nachts zugrunde gelegt.

Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik).

Die Schallleistungspegel sind in Anlage A 3.1 zusammengestellt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Plan der Anlage A 1 entnommen werden.

4.3. Vorbelastungen im Nullfall und Planfall

Als Vorbelastungen werden die umliegenden gewerblichen Flächen berücksichtigt.

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von den vorhandenen gewerblichen Flächen erfolgt über den Ansatz von flächenbezogenen Schallleistungspegeln L_w (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m²).

Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schutzmaßnahmen ist gemäß DIN 18005/1 [5] für Gewerbegebiete sowohl tags als auch nachts mit flächenbezogenen immissionswirksamen Schallleistungspegeln von $L_w = 60$ dB(A) zu rechnen. 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 ($L_w = 50$ dB(A)) auszugehen.

In Bezug auf die Vorbelastungen von Flächen außerhalb des Plangeltungsbereichs werden die derzeit teilweise in den Bebauungsplänen festgesetzten Emissionsbeschränkungen berücksichtigt, bzw. geeignete Ansätze entsprechend der tatsächlichen Nutzung abgeleitet.

Die entsprechenden Ansätze können der Anlage A 3.4 entnommen werden.

4.4. Immissionen

4.4.1. Allgemeines zur Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [12] auf Grundlage des in der TA Lärm [4] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [24] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.4.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.4.3.

Das maßgebende Umfeld des Plangebiets ist aus schalltechnischer Sicht 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 [11] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613 Teil 2 [11] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zur sicheren Seite nicht berücksichtigt.

4.4.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Lkw, der Kunden-Pkw sowie die Ladearbeiten werden als Flächen-schallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Pkw und Lkw sowie die Geräusche für Lkw-Rangieren werden als Linienquellen dargestellt. Die Lkw-Kühlaggregate, das Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen in der Sammelbox sowie die Haustechnik werden als Punktquellen digitalisiert. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw Stellplatz: 0,5 m über Gelände;
- Ein-/ Ausstapeln von Einkaufswagen: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege / -Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Lkw Parken: 1,0 m über Gelände;
- Be- und Entladen (Lkw): 1,0 m über Gelände;

- Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;
- Integralanlage: 2,5 m über Dach;
- Verflüssiger: 1,5 m über Gelände.

4.4.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen für das Erdgeschoss wurden gemäß Ortsbesichtigung [24] für die Mitte der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss werden zusätzlich jeweils 2,8 m berücksichtigt.

4.4.4. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm außerhalb des Plangeltungsbereichs wurden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden Bebauung tags und nachts (lauteste Stunde nachts) für den Nullfall und Planfall getrennt ermittelt.

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 6 zusammengestellt. Grafische Darstellungen der Ergebnisse können für den Tageszeitraum der Abbildung 1 und für den Nachtzeitraum der Abbildung 2 entnommen werden. Darin sind die Beurteilungspegel für den Tag und für die Nacht an den maßgebenden Immissionsorten (jeweils im ungünstigsten Geschoss) sowie die Immissionsrichtwerte (IRW) aufgezeigt. Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtabschnitt finden sich in der Anlage A 4.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1				2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		
	Ze	Immissionsort																Vorbelastungen				Beurteilungspegel Discounter								Gesamtbelastung			
		Nr.	Geschoss	Gebiet	Immissionsrichtwert		Nullfall		Planfall		Nullfall		Planfall		Nullfall		Planfall		Nullfall		Planfall		Nullfall		Planfall		Nullfall		Planfall				
					tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts			
dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)					
1	IO 1	EG	WA	55	40	50	40	25	0	28	14	50	40	50	40																		
2	IO 1	1.OG	WA	55	40	50	40	25	0	28	14	50	40	50	40																		
3	IO 2	EG	WA	55	40	48	38	25	0	27	13	48	38	48	38																		
4	IO 2	1.OG	WA	55	40	50	40	25	0	28	14	50	40	50	40																		
5	IO 3.1	EG	GE	65	50	51	40	60	17	62	50	61	40	62	50																		
6	IO 3.1	1.OG	GE	65	50	51	40	61	19	62	50	61	41	63	51																		
7	IO 3.1	2.OG	GE	65	50	53	42	61	24	62	50	62	42	63	51																		
8	IO 3.2	EG	GE	65	50	50	38	61	20	62	50	61	38	62	50																		
9	IO 3.2	1.OG	GE	65	50	51	38	61	23	63	50	62	39	63	51																		
10	IO 3.2	2.OG	GE	65	50	52	40	61	28	62	50	62	40	63	51																		
11	IO 4	EG	GE	65	50	56	46	42	36	42	31	56	46	56	46																		
12	IO 4	1.OG	GE	65	50	57	47	42	37	43	31	57	47	57	47																		
13	IO 5	EG	GE	65	50	59	48	45	44	39	34	59	50	59	49																		
14	IO 5	1.OG	GE	65	50	59	49	46	45	41	35	60	51	59	49																		
15	IO 6	EG	GE	65	50	54	44	50	49	40	37	56	51	55	45																		
16	IO 7	EG	MI	60	45	52	39	33	18	33	21	52	39	52	39																		
17	IO 7	1.OG	MI	60	45	54	40	36	23	35	23	54	40	54	40																		

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

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

- **Nullfall:**

An den Immissionsorten IO 1 und IO 2 wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) mit Beurteilungspegeln im Nullfall von bis zu 50 dB(A) eingehalten.

Die Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 3 bis IO 6 liegen im Nullfall bei bis zu 62 dB(A). Somit wird der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) ebenfalls eingehalten.

Am Immissionsort IO 7 errechnen sich im Nullfall Beurteilungspegel von bis zu 54 dB(A). Somit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) ebenfalls eingehalten.

- **Planfall:**

An den Immissionsorten IO 1 bis IO 2 liegen die Beurteilungspegel im Planfall bei bis zu 50 dB(A) tags. Somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags weiterhin eingehalten.

Der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags wird an den Immissionsorten IO 3 bis IO 6 mit Beurteilungspegeln von bis zu 63 dB(A) im Planfall ebenfalls eingehalten.

Am Immissionsort IO 7 errechnen sich im Planfall Beurteilungspegel von bis zu 54 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags wird somit ebenfalls eingehalten.

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

- **Nullfall:**

An den Immissionsorten IO 1 bis IO 2 liegen die Beurteilungspegel im Nullfall bei bis zu 40 dB(A). Somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts eingehalten.

Der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 50 dB(A) nachts wird im Nullfall an den Immissionsorten IO 3 bis IO 4 mit Beurteilungspegeln von bis zu 47 dB(A) ebenfalls eingehalten.

An den Immissionsorten IO 5 und IO 6 liegen die Beurteilungspegel im Nullfall bei bis zu 51 dB(A). Somit wird der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 50 dB(A) nachts um bis zu 1 dB(A) überschritten. Gemäß TA Lärm ist unter Berücksichtigung der Vorbelastungen eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes um 1 dB(A) zulässig, so dass die Anforderungen der TA Lärm erfüllt werden.

Die Beurteilungspegel am Immissionsort IO 7 liegen im Nullfall bei bis zu 40 dB(A). Somit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts eingehalten.

o **Planfall:**

Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts wird an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 mit Beurteilungspegeln von bis zu 40 dB(A) im Planfall weiterhin eingehalten.

Die Beurteilungspegel an dem Immissionsort IO 3 liegen im Planfall bei bis zu 51 dB(A). Somit wird der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 50 dB(A) nachts um bis zu 1 dB(A) überschritten. Gemäß TA Lärm ist unter Berücksichtigung der Vorbelastungen eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes um 1 dB(A) zulässig, so dass die Anforderungen der TA Lärm erfüllt werden.

An den Immissionsorten IO 4 bis IO 6 liegen die Beurteilungspegel im Planfall bei bis zu 49 dB(A). Somit wird der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 50 dB(A) nachts eingehalten.

Am Immissionsort IO 7 errechnen sich im Planfall Beurteilungspegel von bis zu 40 dB(A). Somit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts eingehalten.

Abbildung 1: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm tags (jeweils ungünstigstes Geschoss)

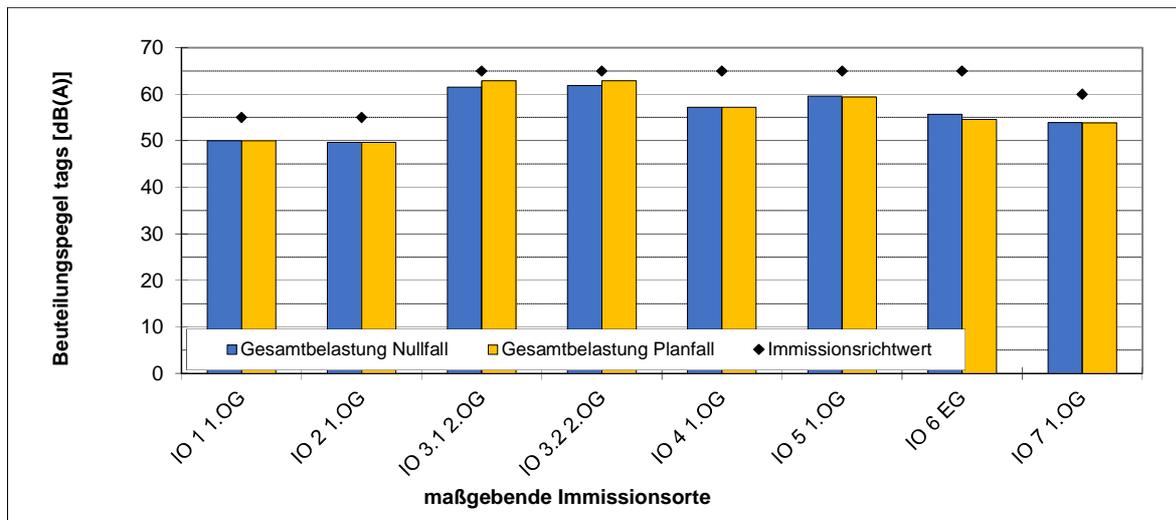
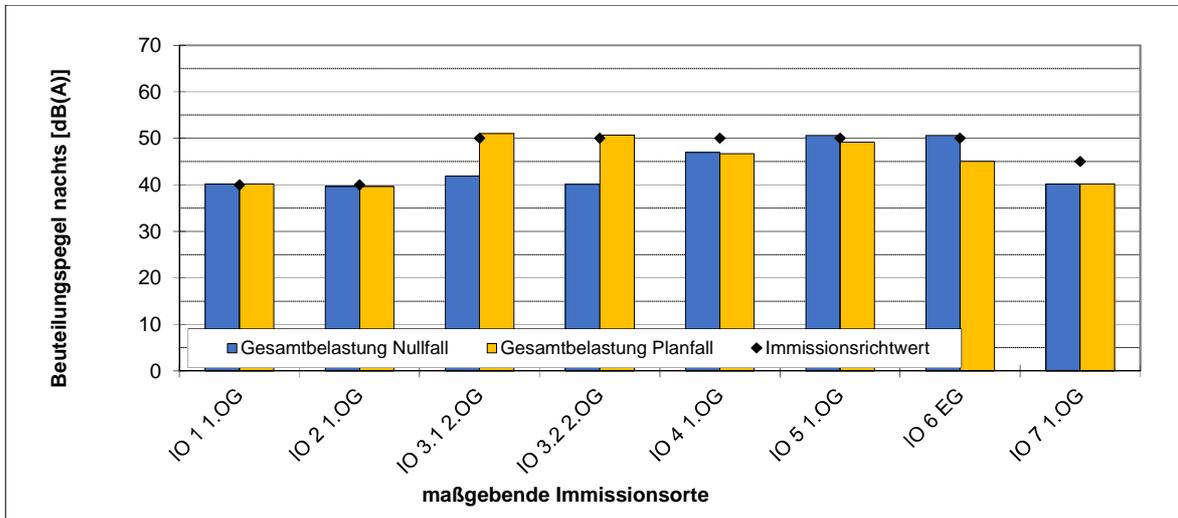


Abbildung 2: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm in der lautesten Stunde nachts (jeweils ungünstigstes Geschoss)



4.4.5. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [4] 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 Pkw- und Lkw-Abfahrt und ein Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen sowie kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Entladung von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 7 zusammengestellt.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schalleis- tungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]					
		WA ¹⁾		MI ¹⁾		GE ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	230	13	138	7	85
Beschleunigte Lkw-Ab- fahrt	104,5 ³⁾	3	52	< 1	36	< 1	21
Türen-/ Kofferraum- schließen	99,5 ³⁾	< 1	36	< 1	21	< 1	12
Ein-/Ausstapeln von Ein- kaufswagen (Metallkorb)	106 ⁴⁾	3	52	< 1	35	< 1	25
Beschleunigte Pkw-Ab- fahrt	92,5 ³⁾	< 1	17	< 1	9	< 1	5

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts; (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts; (GE): 95 dB(A) tags, 70 dB(A) nachts

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie[13];

⁴⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [15];

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum eingehalten.

4.5. Qualität der Prognose

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Ansätze liegen auf der sicheren Seite. Hinsichtlich der Betriebszeiten und der Belastungen wurden konservative Ansätze verwendet, so dass eine Überschreitung der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel mit einiger Sicherheit nicht zu erwarten ist.

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 3.1.6. 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 nächstgelegenen, maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 1 bis 3 dB(A).

(Anmerkung: Die angeführten Standardabweichungen dienen nur als Anhaltswerte zur Einschätzung der Qualität der Prognose. Belastbare Aussagen über die statistische Pegelverteilung sind nur dann möglich, wenn bei der Prognose für die Belastungen und die Schallleistungen von Mittelwerten ausgegangen wird. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden jedoch die Ansätze zur sicheren Seite hin getroffen und liegen gegenüber den Mittelwerten deutlich höher.)

5. Verkehrslärm

5.1. Verkehrsmengen

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

- Langenhorst (L 89);
- Otto-Hahn-Straße.

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV – durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) für den Prognose-Horizont 2030 wurde dem Verkehrsgutachten zur Erweiterung eines bestehenden Discountmarktes [21] entnommen.

Für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr wurden ebenfalls die Angaben des Verkehrsgutachtens verwendet. Für den Discounter wird von Neuverkehren von insgesamt bis zu 286 Kfz/24h ausgegangen.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 5.1.

5.2. Emissionen aus Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel für den Straßenverkehrslärm wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [9] berechnet. Die Zunahmen der Emissionspegel liegen mit bis zu 0,1 dB(A) unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Eine Zusammenstellung der Verkehrsemissionen zeigt die Anlagen A 5.3.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [12]. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

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

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereiches ist gemäß Ortsbesichtigung aus schalltechnischer Sicht weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen wurden für das Erdgeschoss gemäß Ortsbesichtigung abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss werden zusätzlich jeweils 2,8 m berücksichtigt.

5.3.2. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Hinsichtlich des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs ist im vorliegenden Fall durch die Erweiterung des Discounter nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr aufgrund der Höhe der Grundverkehrsbelastung auf der Straße Langenhorst zu rechnen, so dass sich der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall nicht beurteilungsrelevant verändert. Weiterhin ist im Plangeltungsbereich bereits ein Discounter vorhanden, welcher vergrößert werden soll. Somit sind ebenfalls keine beurteilungsrelevanten Erhöhungen (Neuverkehre) zu erwarten. Insgesamt ist daher eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen nicht erforderlich.

5.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Die Ausweisung des Plangeltungsbereichs ist als Sondergebiet (Lebensmittelmarkt) vorgesehen. Für das geplante Sondergebiet wird der Nutzung entsprechend eine Schutzbedürftigkeit zugrunde gelegt, die der von Gewerbegebieten vergleichbar ist. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangeltungsbereich sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 5.5 aufgeführt.

Der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags wird im südlichen Teil des Plangeltungsbereichs überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags wird innerhalb der Baugrenze eingehalten.

Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 55 dB(A) nachts überwiegend überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) nachts wird innerhalb der Baugrenzen überwiegend eingehalten.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich, da die Immissionsgrenzwerte innerhalb der Baugrenze im Tageszeitraum überall und im Nachtzeitraum überwiegend eingehalten werden.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs wird der Schutz durch passiven Schallschutz sichergestellt.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büronutzungen und Sozialräumen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [7], [8].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 3 für schutzbedürftige Räume dargestellt.

Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass für schutzbedürftige Räume bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von >70 dB(A) mit erheblichen passiven Schallschutz und damit zusätzlichen Baukosten zu rechnen ist.

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der 7. Änderung des Bebauungsplans Nr. 5c „Gewerbegebiet Langenhorst“ beabsichtigt die Stadt Bargteheide die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau eines Lebensmitteldiscounters mit einer vergrößerten Verkaufsfläche von nunmehr 1.270 m² am Standort Otto-Hahn-Straße 2 in Bargteheide zu schaffen.

Der Plangeltungsbereich liegt nördlich der Straße Langenhorst und östlich der Otto-Hahn-Straße. In der näheren Umgebung befinden sich weitere gewerbliche Betriebe.

In 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 gewerblichen Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

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

b) Gewerbelärm

Zum Schutz der nächstgelegenen, maßgeblichen schutzbedürftigen Nutzung vor Gewerbelärmimmissionen wurden die Beurteilungspegel an allen maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereichs tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum an allen Immissionsorten sowohl im Nullfall als auch im Planfall die Anforderungen der TA Lärm erfüllt werden.

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

Insgesamt ist somit festzustellen, dass die geplante Erweiterung des Discounters mit dem Schutz der umliegenden Nutzung verträglich ist.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf der Straße Langenhorst sowie der Otto-Hahn-Straße berücksichtigt. Die Straßenverkehrsbelastungen wurden für den Prognose-Horizont 2030 dem Verkehrsgutachten zur Erweiterung eines bestehenden Discountmarktes entnommen.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90.

Hinsichtlich des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs ist im vorliegenden Fall festzustellen, dass durch die Planung nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist. Außerdem ist im Plangeltungsbereich bereits ein Discounter vorhanden, welcher erweitert werden soll. Somit sind ebenfalls keine beurteilungsrelevanten Erhöhungen zu erwarten. Insgesamt ist daher eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen nicht erforderlich.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs wird der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags im südlichen Teil überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags wird innerhalb der Baugrenze eingehalten.

Schutzmaßnahmen in Form von aktiven Lärmschutz sind daher nicht erforderlich.

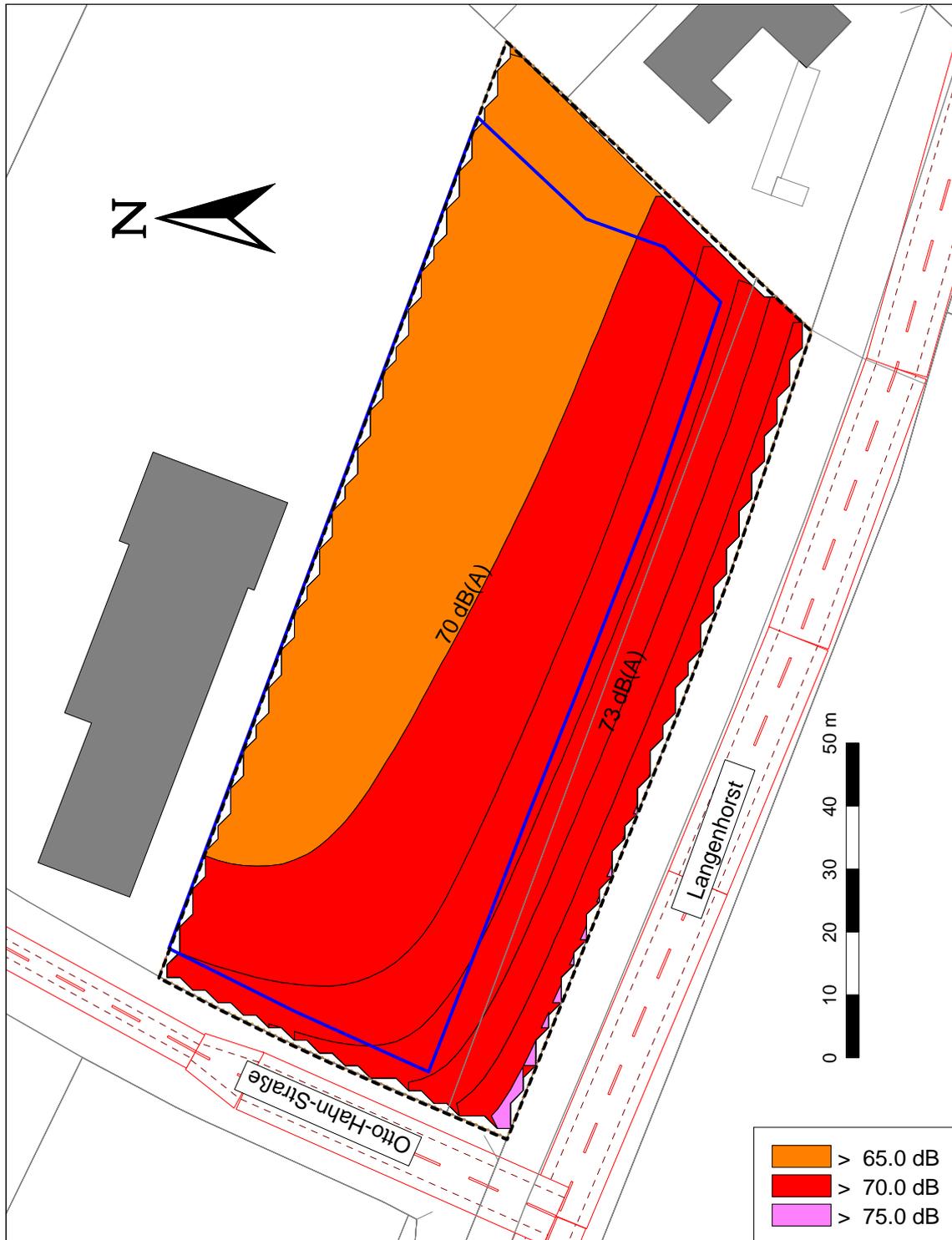
Innerhalb des Plangeltungsbereichs wird der Schutz durch passiven Schallschutz sichergestellt.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büronutzungen und Sozialräumen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [7], [8].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 3 für schutzbedürftige Räume dargestellt.

Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass für schutzbedürftige Räume bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von >70 dB(A) mit erheblichen passiven Schallschutz und damit zusätzlichen Baukosten zu rechnen ist.

Abbildung 3: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, Maßstab 1:1.000



6.2. Festsetzungen

a) Verkehrslärm

Zum Schutz der Büronutzung und Sozialräume werden für Neu-, Um- und Ausbauten die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018) entsprechend der Planzeichnung festgesetzt.

(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind Abbildung 3 zu entnehmen und in die Planzeichnung zu übernehmen).

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

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

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

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

Bargteheide, den 27. November 2018

erstellt durch:

gez.

Frederike Lommes, Met. M.Sc.
Projektingenieurin



geprüft durch:

gez.

Dipl.-Ing. Björn Heichen
Geschäftsführender Gesellschafter

7. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771, 2773);
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1748);
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5);
- [5] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [6] Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [10] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung, Juni 2013;
- [11] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [12] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2018.163 (32-Bit), Juni 2018;

- [13] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [14] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [15] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [16] Bebauungsplan Nr. 5c „Gewerbegebiet Langenhorst“ der Stadt Bargteheide, 11. August 1998;
- [17] 2. Änderung des Bebauungsplan Nr. 5c „Gewerbegebiet Langenhorst“ der Stadt Bargteheide, 22. Juni 2004,
- [18] Bebauungsplan Nr. 5d „Logistikzentrum und Zentralwarenlager“ der Stadt Bargteheide, 11. September 2009;
- [19] Bebauungsplan Nr. 25 der Stadt Bargteheide, 10. Februar 1998;
- [20] Abstimmung bzgl. Schutzanspruch mit der Stadt Bargteheide, per Email am 30. Oktober 2018;
- [21] Verkehrsgutachten zur Erweiterung eines bestehenden Discountermarktes, Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH, 16. November 2018;
- [22] Baugenehmigung und Beschlussfassung Bauvorhaben Elektro Timm, März 2016;
- [23] Lageplan, Architekturbüro Tkotz, Stand 23. Juli 2018;
- [24] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 2. November 2018.

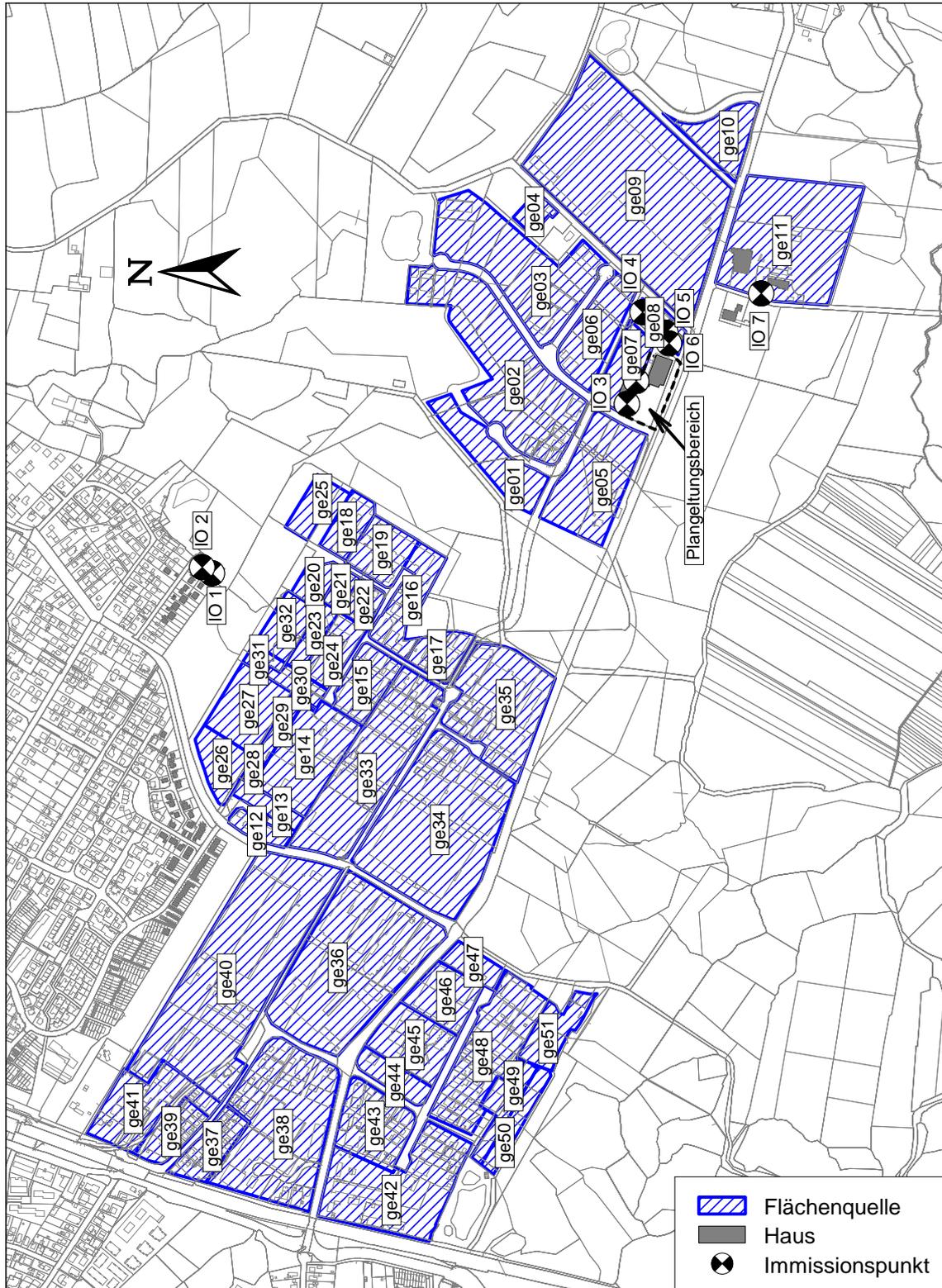
8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
	A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:12.000	III
	A 1.2 Lageplan Nullfall Discounter, Maßstab 1:1.250.....	IV
	A 1.3 Lageplan Planfall Discounter Maßstab 1:1.250.....	V
A 2	Betriebsbeschreibung	VI
A 3	Emissionen aus Gewerbelärm	VII
	A 3.1 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	VII
	A 3.1.1 Lkw-Verkehre.....	VII
	A 3.1.2 Parkvorgänge	VIII
	A 3.1.3 Anlieferungen.....	VIII
	A 3.1.4 Haustechnik	IX
	A 3.1.5 Oktavspektren Schalleistungspegel.....	X
	A 3.1.6 Abschätzung der Standardabweichungen.....	X
	A 3.2 Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XII
	A 3.3 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XIV
	A 3.4 Vorbelastungen Nullfall und Planfall	XV
A 4	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XVI
	A 4.1 Teilpegelanalyse tags.....	XVI
	A 4.1.1 Vorbelastungen Nullfall und Planfall.....	XVI
	A 4.1.2 Nullfall.....	XVII
	A 4.1.3 Planfall.....	XVII
	A 4.2 Teilpegelanalyse nachts	XVIII
	A 4.2.1 Vorbelastungen Nullfall und Planfall.....	XVIII
	A 4.2.2 Nullfall.....	XIX
	A 4.2.3 Planfall.....	XIX
A 5	Straßenverkehrslärm	XX
	A 5.1 Verkehrsbelastungen.....	XX
	A 5.2 Basis-Emissionspegel.....	XX
	A 5.3 Emissionspegel	XX

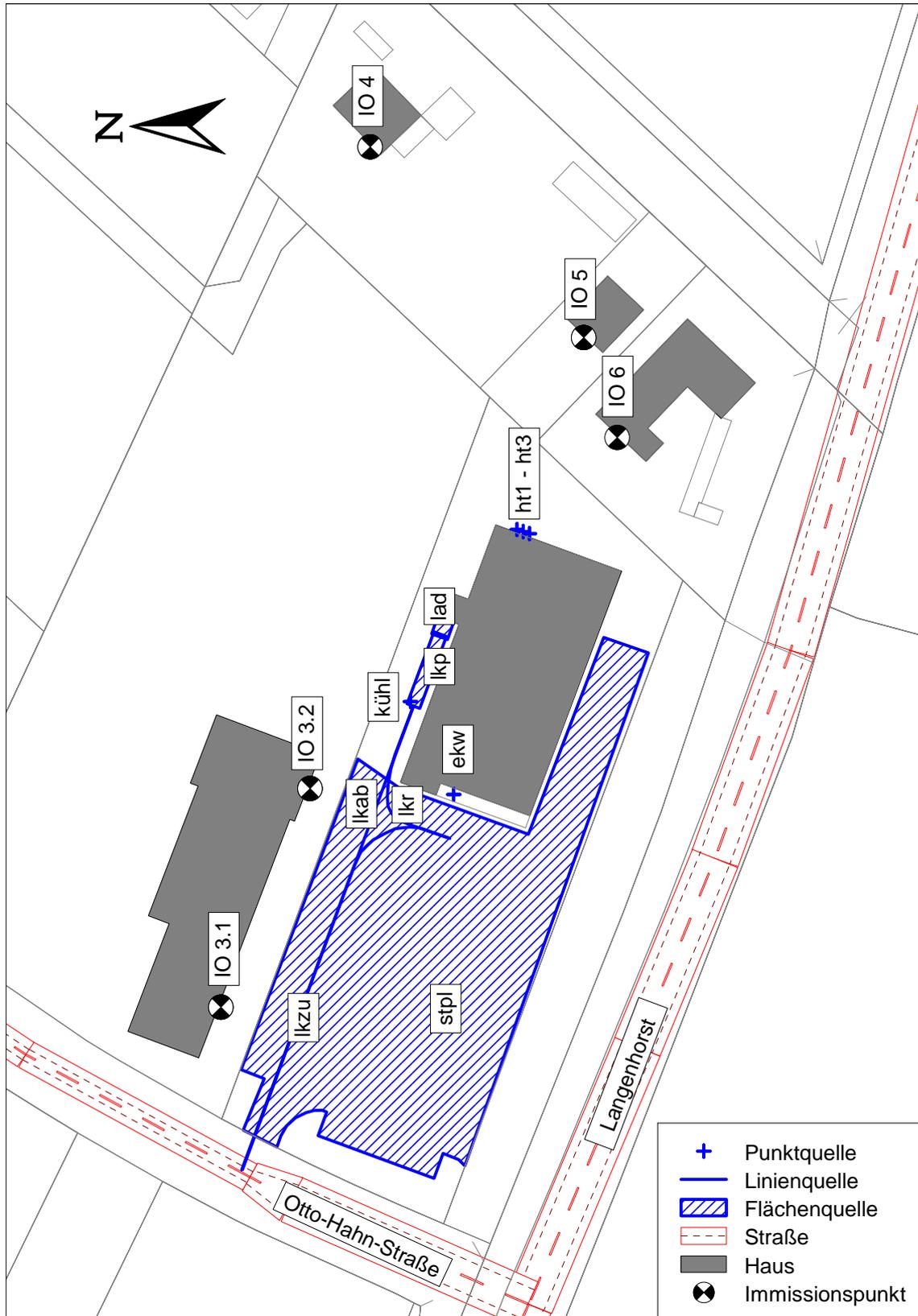
A 5.4 Zunahme der Emissionspegel	XXI
A 5.5 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm	XXII
A 5.5.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:1.000	XXII
A 5.5.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:1.000	XXIII

A 1 Lagepläne

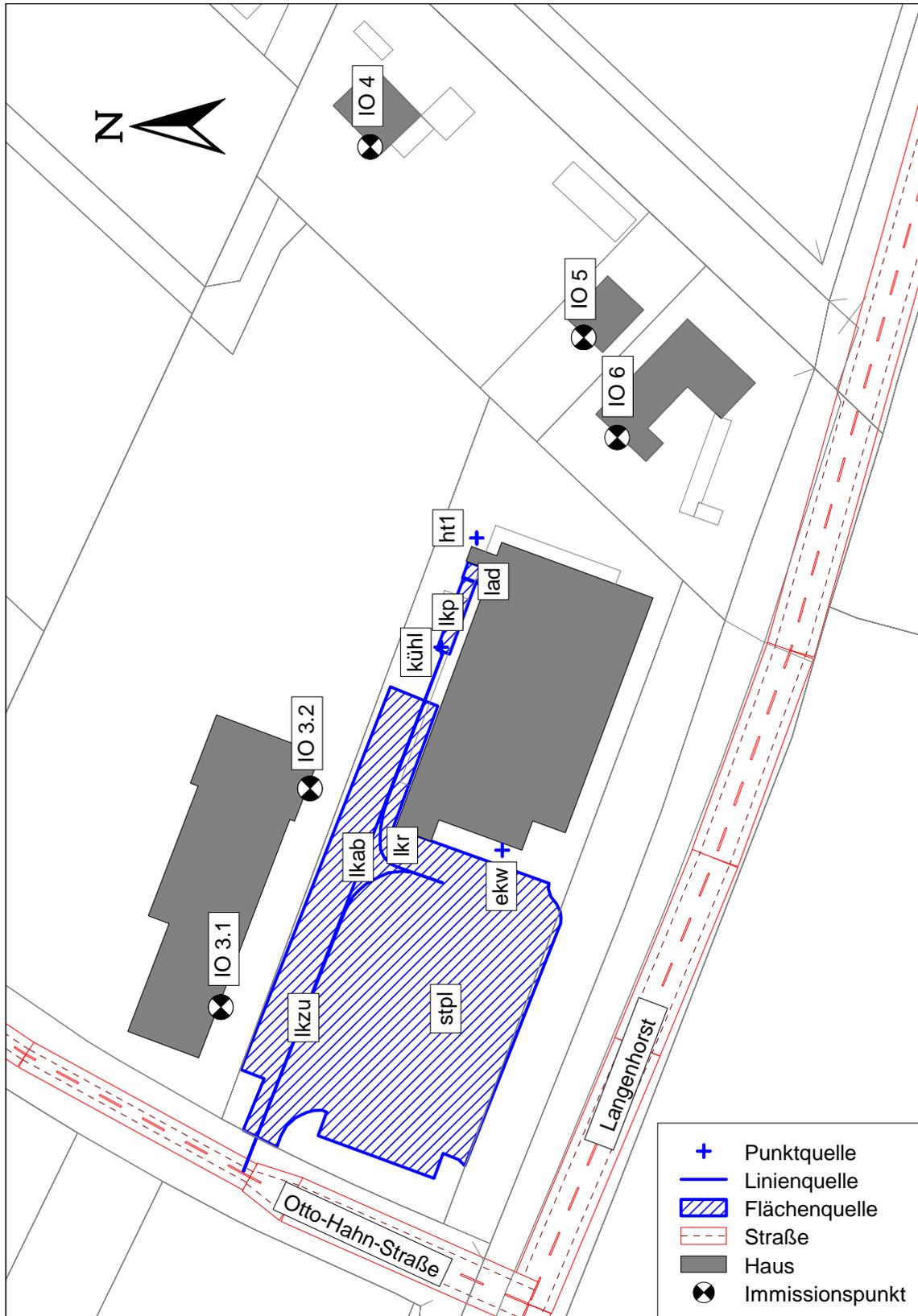
A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:12.000



A 1.2 Lageplan Nullfall Discounter, Maßstab 1:1.250



A 1.3 Lageplan Planfall Discounter Maßstab 1:1.250



A 2 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge					
		Anzahl n	Anteil			tags		nachts			
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}		
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h		
Nullfall											
Pkw-Verkehre Discounter											
1	Stellplatzanlage	150	100 %	pkzu_n	zu	1.358	2				
2	Kunden			pkab_n	ab	1.338	22				
Lkw-Verkehr Ladezone Discounter											
3	Lkw gesamt	Ladezone		lkzu_n	zu	2	2				
4				lkab_n	ab	2	2				
5	Lkw < 7,5 t			lk1zu_n	zu	1	1				
6				lk1ab_n	ab	1	1				
7	Lkw ≥ 7,5 t			lk2zu_n	zu	1	1				
8				lk2ab_n	ab	1	1				
9	davon Kühl-Lkw			lk3zu_n	zu	1	1				
10				lk3ab_n	ab	1	1				
Planfall											
Pkw-Verkehre Discounter											
1	Stellplatzanlage	98	100 %	pkzu	zu	1.554	173				
2	Kunden			pkab	ab	1.554	159		14		
Lkw-Verkehr Ladezone Discounter											
3	Lkw gesamt	Ladezone		lkzu	zu	2	2				
4				lkab	ab	2	2				
5	Lkw < 7,5 t			lk1zu	zu	1	1				
6				lk1ab	ab	1	1				
7	Lkw ≥ 7,5 t			lk2zu	zu	1	1				
8				lk2ab	ab	1	1				
9	davon Kühl-Lkw			lk3zu	zu	1	1				
10				lk3ab	ab	1	1				

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h		1 h
Sonstiges							
1	Betrieb haustechnischer Anlagen	ht1	100%	13 h	3 h		1 h

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 3 Emissionen aus Gewerbelärm

A 3.1 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 3.1.1 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [15] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L _{w0}	D _{Rang.}	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{StrO}	L _{w,r,1}
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	lf1_n	Lkw Zufahrt	63,0	0,0	89	0,0	0,0	0,0	0,0	82,5
2	lf2_n	Lkw Rangieren	63,0	5,0	36	0,0	0,0	0,0	0,0	83,6
3	lf3_n	Lkw Abfahrt	63,0	0,0	102	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1
4	lf1	Lkw Zufahrt	63,0	0,0	81	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1
5	lf2	Lkw Rangieren	63,0	5,0	58	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6
6	lf3	Lkw Abfahrt	63,0	0,0	115	0,0	0,0	0,0	0,0	83,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2siehe Lageplan in Anlage 1 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

Spalte 8Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

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

Spalte 10Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 3.1.2 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 Parkplatzlärmmstudie [13] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{w0}	K _{PA}	K _I	K _{StrO}	K _D	L _{w,r,1}
			dB(A)					
1	park_n	Parkplätze Nullfall (Pflaster) (zusammengefasstes Verfahren)	63,0	5	4	1,0	5,4	78,4
2	park	Parkplätze Planfall (Pflaster), 98 Stellpl. (zusammengefasstes Verfahren)	63,0	5	4	1,0	4,9	77,9
3	lkw	Lkw-Stellplätze, getrenntes Verfahren	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

Spalte 4.....Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 31 der Parkplatzlärmmstudie;

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

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

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

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

A 3.1.3 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.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel			
			L _{w0}	K _I	T _E	L _{w,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lkkühl	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0,0	15	91,0
2	ladk	Ladearbeiten mit Palettenhubwagen und/oder Rollcontainer über Überladebrücke beim kleinen Lkw	91,1	0,0	60	91,1
3	ladg	Ladearbeiten mit Palettenhubwagen und/oder Rollcontainer über Überladebrücke beim großen Lkw	94,1	0,0	60	94,1
4	ekwm	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	72,0	0,0	60	72,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 3.1.4 Haustechnik

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

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel			
			L_{w0}	K_1	T_E	$L_{w,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ht_n	Verflüssiger	80,0	0	60	80,0
2	ht	Integralanlage	74,8	0	60	74,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6Schallleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 3.1.5 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 [10]).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	alltief	tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)	0	-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	0
2	eink1	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb) (Ladelärmstudie HLUg 2005)	-31	-24	-17	-12	-5	-5	-8	-13	-18
3	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)	0	-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17
4	lkkuhld	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	-38	-19	-14	-10	-6	-4	-8	-13	-22
5	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33	-24	-10	-4	-7	-9	-13	-19	-25
6	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel	0	-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14

A 3.1.6 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, den angenommenen Fahrweglängen und Geschwindigkeiten und damit der Einwirkzeiten etc. zu berücksichtigen. Sofern die Einzelfehler statistisch voneinander unabhängig sind, kann der Gesamtfehler als Wurzel aus der Summe der Quadrate der Einzelstandardabweichungen berechnet werden.

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{w0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{w0} , Ladarbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{w0} , Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{w0} , Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_{\perp}	± 30 %	1,1	1,5	1,3
Geschwindigkeit v	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Rangierzeiten	± 30 %	1,1	1,5	1,3
Laufzeiten Lkw-Kühlaggregat	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Ladezeiten T	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Vorgänge	± 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_{L1}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
dB(A)									
<i>Fahrwege Lkw (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	lk	Lkw-Zu-/Abfahrten	3,0	1,3	1,5	—	3,6	0,9	3,7
<i>Parkvorgänge</i>									
2	park	Pkw-Stellplätze	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
3	parklw	Lkw-Stellplätze	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferungen</i>									
4	ekw	Einkaufswagen ein-/ausstapeln	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
5	lad	Ladearbeiten	3,0	—	—	1,5	3,4	1,5	3,7
6	lkkühl	Kühlaggregat Lkw (Diesel)	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
<i>Haustechnik</i>									
7	haus	Haustechnik	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

A 3.2 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen		L _{w,r}			σ _{LW,r}	
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t mRZ	t oRZ	n		dB(A)
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
Nullfall												
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
1	stpl	pkzu_n	100	1.358	2		park	77,9	97,2	97,2		
2		pkab_n	100	1.338	22		park	77,9	97,4	97,2		
3		stpl							100,3	100,2		3,1
<i>Einkaufswagen Ein-/Ausstapeln</i>												
4	ekw	pkzu_n	100	1.358	2		ekwm	72,0	91,3	91,3		
5		pkab_n	100	1.338	22		ekwm	72,0	91,5	91,3		
6		ekw							94,4	94,3		3,0
<i>Lkw-Zufahrt</i>												
7	lkzu	lkzu_n	100	2	2		lf1_n	82,5	80,4	76,5		
8		lkzu							80,4	76,5		3,7
<i>Lkw-Rangieren</i>												
9	lkr	lkzu_n	100	2	2		lf2_n	83,6	81,5	77,5		
10		lkr							81,5	77,5		3,7
<i>Lkw-Abfahrt</i>												
11	lkab	lkab_n	100	2	2		lf3_n	83,1	81,0	77,1		
12		lkab							81,0	77,1		3,7
<i>Lkw-Parken, Ladezone</i>												
13	lkp	lk1zu_n	100	1	1		lkp	80,0	74,9	71,0		
14		lk1ab_n	100	1	1		lkp	80,0	74,9	71,0		
15		lk2zu_n	100	1	1		lkp	80,0	74,9	71,0		
16		lk2ab_n	100	1	1		lkp	80,0	74,9	71,0		
17	lkp							80,9	77,0		3,1	
<i>Ladearbeiten, Ladezone</i>												
18	lad	lk1zu_n	100	1	1		ladk	91,1	86,0	82,1		
19		lk2zu_n	100	1	1		ladg	94,1	89,0	85,1		
20		lad							90,8	86,9		3,7
<i>Lkw-Kühlaggregat (Dieselbetrieb) Anlieferung</i>												
21	kühl	lk3zu_n	100	1	1		lkkühl	91,0	85,9	81,9		
22		kühl							85,9	81,9		3,5
<i>Haustechnik</i>												
23	ht1	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht_n	80,0	81,9	80,0	80,0	
24		ht1							81,9	80,0	80,0	3,0
25	ht2	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht_n	80,0	81,9	80,0	80,0	
26		ht2							81,9	80,0	80,0	3,0
27	ht3	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht_n	80,0	81,9	80,0	80,0	
28		ht3							81,9	80,0	80,0	3,0

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite												
Planfall												
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
29	stpl	pkzu	100	1.554	173		park	77,9	99,3	98,2		
30		pkab	100	1.554	159	14	park	77,9	99,2	98,2	89,3	
31		stpl								102,3	101,2	89,3
<i>Einkaufswagen Ein-/Ausstapeln</i>												
32	ekw	pkzu	100	1.554	173		ekwm	72,0	93,5	92,3		
33		pkab	100	1.554	159	14	ekwm	72,0	93,4	92,3	83,5	
34		ekw								96,5	95,3	83,5
<i>Lkw-Zufahrt</i>												
35	lkzu	lkzu	100	2	2		lf1	82,1	80,0	76,1		
36		lkzu								80,0	76,1	
<i>Lkw-Rangieren</i>												
37	lkr	lkzu	100	2	2		lf2	85,6	83,6	79,6		
38		lkr								83,6	79,6	
<i>Lkw-Abfahrt</i>												
39	lkab	lkab	100	2	2		lf3	83,6	81,5	77,6		
40		lkab								81,5	77,6	
<i>Lkw-Parken, Ladezone</i>												
41	lkp	lk1zu	100	1	1		lkp	80,0	74,9	71,0		
42		lk1ab	100	1	1		lkp	80,0	74,9	71,0		
43		lk2zu	100	1	1		lkp	80,0	74,9	71,0		
44		lk2ab	100	1	1		lkp	80,0	74,9	71,0		
45		lkp								80,9	77,0	
<i>Ladearbeiten, Ladezone</i>												
46	lad	lk1zu	100	1	1		ladk	91,1	86,0	82,1		
47		lk2zu	100	1	1		ladg	94,1	89,0	85,1		
48		lad								90,8	86,9	
<i>Lkw-Kühlaggregat (Dieselbetrieb) Anlieferung</i>												
49	kühl	lk3zu	100	1	1		lkkühl	91,0	85,9	81,9		
50		kühl								85,9	81,9	
<i>Haustechnik</i>												
51	ht1	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht	74,8	76,7	74,8	74,8	
52		ht1								76,7	74,8	74,8

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2;

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

Spalten 4 - 6 ..Siehe Erläuterungen zu Spalte 4-7 in Anlage A 2; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

Anmerkung: Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch gerundet. Dadurch bedingt sind geringfügige Abweichungen von der Gesamtsumme nach Anlage A 1 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8 ..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 3.1;

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

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

A 3.3 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
Nullfall							
1	Pkw-Stellplatz	Stellplatz	stpl	parkpr	100,3	100,2	
2	Einkaufswagen	Einkaufswagensammelbox	ekw	eink1	94,4	94,3	
3	Lkw-Fahrten	Lkw Zufahrt	lkzu	lkfahrt	80,4	76,5	
4		Lkw Rangieren	lkr	lkfahrt	81,5	77,5	
5		Lkw Abfahrt	lkab	lkfahrt	81,0	77,1	
6	Anlieferung	Lkw-Parken	lkp	parkpr	80,9	77,0	
7		Ladearbeiten	lad	lkladep	90,8	86,9	
8		Lkw-Kühlaggregat	kühl	lkkuhld	85,9	81,9	
9	Haustechnik	Verflüssiger 1	ht1	alltief	81,9	80,0	80,0
10		Verflüssiger 2	ht2	alltief	81,9	80,0	80,0
11		Verflüssiger 3	ht3	alltief	81,9	80,0	80,0
Planfall							
12	Pkw-Stellplatz	Stellplatz	stpl	parkpr	102,3	101,2	89,3
13	Einkaufswagen	Einkaufswagensammelbox	ekw	eink1	96,5	95,3	83,5
14	Lkw-Fahrten	Lkw Zufahrt	lkzu	lkfahrt	80,0	76,1	
15		Lkw Rangieren	lkr	lkfahrt	83,6	79,6	
16		Lkw Abfahrt	lkab	lkfahrt	81,5	77,6	
17	Anlieferung	Lkw-Parken	lkp	parkpr	80,9	77,0	
18		Ladearbeiten	lad	lkladep	90,8	86,9	
19		Lkw-Kühlaggregat	kühl	lkkuhld	85,9	81,9	
20	Haustechnik	Integralanlage	ht1	alltief	76,7	74,8	74,8

A 3.4 Vorbelastungen Nullfall und Planfall

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Kürzel	Gewerbefläche	mittlere Schalleistungspegel												
			Fläche	L _w "						L _{w,r,1}					
				tags			nachts								
				alle	West	Süd	alle	West	Süd	alle	West	Süd	alle	West	Süd
m ²	dB(A) (pro m ²)						dB(A)								
<i>Vorbelastungen</i>															
1	ge01	B-Plan 5c	15.140	60			50			101,8			91,8		
2	ge02	B-Plan 5c	51.290	60			50			107,1			97,1		
3	ge03	B-Plan 5c	41.690	60			50			106,2			96,2		
4	ge04	B-Plan 5c	3.390	60			50			95,3			85,3		
5	ge05	B-Plan 5c	27.540	60			50			104,4			94,4		
6	ge06	B-Plan 5c	15.490	60			50			101,9			91,9		
7	ge07	B-Plan 5c	10.000	60			50			100,0			90,0		
8	ge08.1	B-Plan 5c	2.240	60			50			93,5			83,5		
9	ge08.2	B-Plan 5c	690	60			50			88,4			78,4		
10	ge08.3	B-Plan 5c	1.260	60			50			91,0			81,0		
11	ge09	B-Plan 5d SO	100.000												
12	ge10	B-Plan 5d	11.480		64,5	67		48	51		114,5	117,0		98,0	101,0
13	ge11	Pflanzenmarkt	51.290	60						107,1					
14	ge12	B-Plan 5b	3.890	50			35			85,9			70,9		
15	ge13	B-Plan 5b	4.680	55			40			91,7			76,7		
16	ge14	B-Plan 5b	23.990	60			45			103,8			88,8		
17	ge15	B-Plan 5b	11.480	60			45			100,6			85,6		
18	ge16	B-Plan 5b	12.590	60			45			101,0			86,0		
19	ge17	B-Plan 5b	7.940	60			45			99,0			84,0		
20	ge18	B-Plan 5b, 3. Änderung	7.240	60			45			98,6			83,6		
21	ge19	B-Plan 5b, 3. Änderung	10.960	60			45			100,4			85,4		
22	ge20	B-Plan 5b, 3. Änderung	5.010	60			45			97,0			82,0		
23	ge21	B-Plan 5b, 3. Änderung	3.090	60			45			94,9			79,9		
24	ge22	B-Plan 5b, 3. Änderung	4.680	60			45			96,7			81,7		
25	ge23	B-Plan 5b, 3. Änderung	4.790	60			55			96,8			91,8		
26	ge24	B-Plan 5b, 3. Änderung	8.510	60			55			99,3			94,3		
27	ge25	B-Plan 5b, 5. Änderung	7.410	60			45			98,7			83,7		
28	ge26	B-Plan 5b, 6. Änderung (TF1)	9.120	60			55			99,6			94,6		
29	ge27	B-Plan 5b, 6. Änderung (TF2)	16.220	60			55			102,1			97,1		
30	ge28	B-Plan 5b, 6. Änderung (TF3)	1.260	55			40			86,0			71,0		
31	ge29	B-Plan 5b, 6. Änderung (TF4)	3.800	60			45			95,8			80,8		
32	ge30	B-Plan 5b, 8. Änderung	4.470	60			55			96,5			91,5		
33	ge31	B-Plan 5b, 8. Änderung	2.450	60			52			93,9			85,9		
34	ge32	B-Plan 5b, 8. Änderung	8.510	60			53			99,3			92,3		
35	ge33	B-Plan 5a, 3. Änderung	41.690	60			50			106,2			96,2		
36	ge34	B-Plan 5a, 3. Änderung	64.570	60			50			108,1			98,1		
37	ge35	B-Plan 5a, 3. Änderung	33.880	60			50			105,3			95,3		
38	ge36	B-Plan 4	63.100	60			50			108,0			98,0		
39	ge37	B-Plan 27a (MI)	9.330	55			40			94,7			79,7		
40	ge38	B-Plan 27a	51.290	60			45			107,1			92,1		
41	ge39	B-Plan 27b (MI)	8.710	55			40			94,4			79,4		
42	ge40	B-Plan 27b	79.430	45			30			94,0			79,0		
43	ge41	B-Plan 27b	19.950	60			45			103,0			88,0		
44	ge42	B-Plan 29	37.150	60			55			105,7			100,7		
45	ge43	B-Plan 29	17.380	60			55			102,4			97,4		
46	ge44	B-Plan 29	6.760	60			55			98,3			93,3		
47	ge45	B-Plan 29	15.140	60			55			101,8			96,8		
48	ge46	B-Plan 29	12.020	60			55			100,8			95,8		
49	ge47	B-Plan 29	5.500	60			55			97,4			92,4		
50	ge48	B-Plan 29	30.200	60			55			104,8			99,8		
51	ge49	B-Plan 29	7.590	60			55			98,8			93,8		
52	ge50	B-Plan 29	6.610	60			55			98,2			93,2		
53	ge51	B-Plan 29	9.770	60			55			99,9			94,9		

A 4 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 4.1 Teilpegelanalyse tags

A 4.1.1 Vorbelastungen Nullfall und Planfall

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)							
			IO 1	IO 2	IO 3.1	IO 3.2	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	EG	1.OG
Vorbelastungen										
1	B-Plan 5c	ge01	32,8	33,1	29,7	28,1	36,4	36,1	34,6	31,9
2	B-Plan 5c	ge02	36,3	36,3	36,0	34,9	44,7	44,4	43,4	38,7
3	B-Plan 5c	ge03	33,5	33,5	31,7	32,9	46,9	46,4	43,5	39,7
4	B-Plan 5c	ge04	21,4	21,4	18,8	20,5	33,4	33,6	30,2	28,4
5	B-Plan 5c	ge05	32,8	33,3	50,3	45,5	40,2	40,4	35,2	37,2
6	B-Plan 5c	ge06	28,9	28,7	33,8	35,8	52,5	48,0	45,8	38,4
7	B-Plan 5c	ge07	27,9	28,1	-	-	50,8	51,7	50,0	34,8
8	B-Plan 5c	ge08.1	19,3	19,2	32,9	38,1	-	53,7	42,9	34,4
9	B-Plan 5c	ge08.2	13,9	13,8	32,7	36,6	41,8	-	46,5	30,6
10	B-Plan 5c	ge08.3	16,6	15,9	32,6	36,8	38,4	53,5	-	32,2
11	B-Plan 5d SO	ge09	38,9	38,8	45,5	48,2	48,2	49,0	39,1	52,7
12	B-Plan 5d	ge10	29,2	29,2	37,8	39,1	32,5	33,2	23,1	34,8
13	Pflanzenmarkt	ge11	29,8	29,7	40,9	42,0	36,5	35,8	27,2	-
14	B-Plan 5b	ge12	7,5	11,3	4,5	3,9	8,9	8,5	7,8	7,0
15	B-Plan 5b	ge13	15,1	18,9	10,9	10,3	15,2	15,2	14,6	13,6
16	B-Plan 5b	ge14	31,4	31,8	24,7	23,2	28,5	28,5	27,5	26,8
17	B-Plan 5b	ge15	35,8	35,2	23,1	21,5	27,3	27,3	25,5	25,3
18	B-Plan 5b	ge16	36,2	35,7	24,7	23,1	30,0	30,0	27,7	27,6
19	B-Plan 5b	ge17	32,2	31,8	25,0	22,8	27,2	27,4	24,9	25,2
20	B-Plan 5b, 3. Änderung	ge18	36,9	37,0	19,7	19,0	27,8	27,6	27,6	25,0
21	B-Plan 5b, 3. Änderung	ge19	37,0	36,5	22,8	21,6	29,8	29,7	29,7	27,0
22	B-Plan 5b, 3. Änderung	ge20	38,4	37,5	17,4	16,3	24,6	24,4	24,5	22,1
23	B-Plan 5b, 3. Änderung	ge21	34,2	33,4	16,0	14,8	22,8	22,7	22,7	20,3
24	B-Plan 5b, 3. Änderung	ge22	34,4	33,7	18,7	17,3	24,8	24,8	24,6	22,4
25	B-Plan 5b, 3. Änderung	ge23	36,2	34,9	17,2	16,0	23,5	23,4	23,5	21,3
26	B-Plan 5b, 3. Änderung	ge24	37,1	36,1	20,5	19,1	26,1	26,1	25,3	24,0
27	B-Plan 5b, 5. Änderung	ge25	38,6	38,3	18,7	18,2	27,5	27,2	27,2	24,7
28	B-Plan 5b, 6. Änderung (TF1)	ge26	24,0	27,1	17,5	16,9	23,2	23,2	22,8	21,5
29	B-Plan 5b, 6. Änderung (TF2)	ge27	30,7	32,6	21,0	19,9	26,7	26,7	26,4	24,9
30	B-Plan 5b, 6. Änderung (TF3)	ge28	10,6	14,7	5,0	4,0	9,8	9,7	9,1	8,1
31	B-Plan 5b, 6. Änderung (TF4)	ge29	24,4	24,4	15,7	14,4	20,7	20,6	19,7	18,8
32	B-Plan 5b, 8. Änderung	ge30	29,6	29,1	16,6	15,4	22,2	22,1	21,5	20,2
33	B-Plan 5b, 8. Änderung	ge31	28,0	26,2	13,1	12,0	19,5	19,4	19,4	17,4
34	B-Plan 5b, 8. Änderung	ge32	40,9	39,0	19,0	17,9	25,7	25,6	25,7	23,5
35	B-Plan 5a, 3. Änderung	ge33	36,3	36,3	29,8	28,1	31,5	31,6	30,6	29,9
36	B-Plan 5a, 3. Änderung	ge34	35,5	35,9	34,6	33,8	32,8	33,0	32,6	31,5
37	B-Plan 5a, 3. Änderung	ge35	36,0	35,6	35,4	34,4	33,1	33,3	32,0	31,5
38	B-Plan 4	ge36	27,3	29,5	31,0	30,5	29,9	30,0	29,9	28,8
39	B-Plan 27a (MI)	ge37	6,6	10,1	14,1	13,7	13,4	13,5	13,5	12,4
40	B-Plan 27a	ge38	21,2	25,1	27,5	27,2	26,4	26,5	26,6	25,5
41	B-Plan 27b (MI)	ge39	5,9	9,5	13,0	12,5	13,0	13,1	13,1	11,8
42	B-Plan 27b	ge40	11,5	14,9	13,7	13,1	15,1	15,2	15,1	13,9
43	B-Plan 27b	ge41	14,9	18,7	20,9	20,4	21,8	21,8	21,8	20,1
44	B-Plan 29	ge42	19,5	23,3	26,1	25,8	24,8	24,9	25,0	24,1
45	B-Plan 29	ge43	17,0	21,0	23,5	23,2	22,2	22,3	22,4	21,3
46	B-Plan 29	ge44	13,8	17,8	20,2	19,8	18,8	18,9	19,0	17,9
47	B-Plan 29	ge45	19,0	21,2	24,4	24,0	22,9	23,1	23,1	22,0
48	B-Plan 29	ge46	20,3	21,2	24,3	23,9	22,7	22,9	22,8	21,8
49	B-Plan 29	ge47	18,3	18,7	21,6	21,1	19,8	20,1	20,0	19,0
50	B-Plan 29	ge48	22,1	24,4	27,6	27,2	26,0	26,2	26,2	25,3
51	B-Plan 29	ge49	14,5	17,4	20,7	20,3	19,2	19,5	19,5	18,6
52	B-Plan 29	ge50	13,8	16,6	20,0	19,6	18,5	18,7	18,8	17,9
53	B-Plan 29	ge51	18,0	20,8	23,2	22,8	21,5	21,8	21,8	20,9
54	Summe		50	50	53	52	57	59	54	54

A 4.1.2 Nullfall

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)							
			IO 1	IO 2	IO 3.1	IO 3.2	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	EG	1.OG
Discounter - Nullfall										
1	Stellplatz	stpl	22,6	22,6	60,4	60,2	39,2	36,2	38,4	35,4
2	Einkaufswagensammelbox	ekw	14,5	14,3	50,2	51,1	20,1	22,2	23,9	13,2
3	Lkw Zufahrt	lkzu	2,2	2,3	40,0	38,4	17,2	13,1	9,4	9,1
4	Lkw Rangieren	lkr	–	–	33,0	43,4	23,4	13,7	9,7	–
5	Lkw Abfahrt	lkab	2,3	2,3	40,1	40,8	20,7	14,9	10,2	9,1
6	Lkw-Parken	lkd	1,6	1,8	30,3	40,1	24,0	16,2	14,1	–
7	Ladearbeiten	lad	19,0	19,2	40,6	49,7	28,5	26,9	24,6	9,4
8	Lkw-Kühlaggregat	kühl	8,9	8,9	36,9	46,6	31,2	25,4	21,1	8,5
9	Verflüssiger 1	ht1	–	–	19,0	23,0	32,2	40,7	44,6	17,5
10	Verflüssiger 2	ht2	1,5	1,4	19,1	23,1	32,3	40,7	44,4	12,5
11	Verflüssiger 3	ht3	–	–	19,0	22,9	32,1	40,7	44,9	20,2
12	Summe Discounter		25	25	61	61	42	46	50	36
13	Summe Vorbelastungen		50	50	53	52	57	59	54	54
14	Gesamtbelastung		50	50	62	62	57	60	56	54

A 4.1.3 Planfall

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)							
			IO 1	IO 2	IO 3.1	IO 3.2	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	EG	1.OG
Discounter - Planfall										
1	Stellplatz	stpl	25,0	25,0	62,0	62,1	41,8	38,6	34,8	34,4
2	Einkaufswagensammelbox	ekw	21,6	21,4	51,0	44,5	19,8	22,2	24,2	15,1
3	Lkw Zufahrt	lkzu	2,3	2,4	39,7	36,3	16,3	15,8	9,0	7,4
4	Lkw Rangieren	lkr	2,0	1,8	35,8	45,2	26,4	19,8	13,3	0,2
5	Lkw Abfahrt	lkab	2,8	3,0	39,9	41,2	22,5	18,4	11,5	6,6
6	Lkw-Parken	lkd	4,7	4,9	28,6	37,0	25,0	19,0	17,6	–
7	Ladearbeiten	lad	20,4	20,3	38,8	46,2	30,1	29,8	29,7	9,8
8	Lkw-Kühlaggregat	kühl	11,8	11,8	34,9	43,7	32,2	27,6	23,8	9,1
9	Integralanlage	ht1	2,1	1,9	19,0	29,7	25,4	34,3	36,4	9,7
10	Summe Discounter		28	28	62	62	43	41	40	35
11	Summe Vorbelastungen		50	50	53	52	57	59	54	54
12	Gesamtbelastung		50	50	63	63	57	59	55	54

A 4.2 Teilpegelanalyse nachts

A 4.2.1 Vorbelastungen Nullfall und Planfall

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)							
			IO 1	IO 2	IO 3.1	IO 3.2	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	EG	1.OG
Vorbelastungen										
1	B-Plan 5c	ge01	22,8	23,1	19,7	18,1	26,4	26,1	24,6	21,9
2	B-Plan 5c	ge02	26,3	26,3	26,0	24,9	34,7	34,4	33,4	28,7
3	B-Plan 5c	ge03	23,5	23,5	21,7	22,9	36,9	36,4	33,5	29,7
4	B-Plan 5c	ge04	11,4	11,4	8,8	10,5	23,4	23,6	20,2	18,4
5	B-Plan 5c	ge05	22,8	23,3	40,3	35,5	30,2	30,4	25,2	27,2
6	B-Plan 5c	ge06	18,9	18,7	23,8	25,8	42,5	38,0	35,8	28,4
7	B-Plan 5c	ge07	17,9	18,1	-	-	40,8	41,7	40,0	24,8
8	B-Plan 5c	ge08.1	9,3	9,2	22,9	28,1	-	43,7	32,9	24,4
9	B-Plan 5c	ge08.2	3,9	3,8	22,7	26,6	31,8	-	36,5	20,6
10	B-Plan 5c	ge08.3	6,6	5,9	22,6	26,8	28,4	43,5	-	22,2
11	B-Plan 5d SO	ge09	22,4	22,3	29,0	31,7	31,7	32,5	22,6	36,7
12	B-Plan 5d	ge10	18,2	18,2	26,8	28,1	21,5	22,2	12,1	23,8
13	Pflanzenmarkt	ge11	-	-	-	-	-	-	-	-
14	B-Plan 5b	ge12	-	-	-	-	-	-	-	-
15	B-Plan 5b	ge13	0,1	3,9	-	-	0,2	0,2	-	-
16	B-Plan 5b	ge14	16,4	16,8	9,7	8,2	13,5	13,5	12,5	11,8
17	B-Plan 5b	ge15	20,8	20,2	8,1	6,5	12,3	12,3	10,5	10,3
18	B-Plan 5b	ge16	21,2	20,7	9,7	8,1	15,0	15,0	12,7	12,6
19	B-Plan 5b	ge17	17,2	16,8	10,0	7,8	12,2	12,4	9,9	10,2
20	B-Plan 5b, 3. Änderung	ge18	21,9	22,0	4,7	4,0	12,8	12,6	12,6	10,0
21	B-Plan 5b, 3. Änderung	ge19	22,0	21,5	7,8	6,6	14,8	14,7	14,7	12,0
22	B-Plan 5b, 3. Änderung	ge22	23,4	22,5	2,4	1,3	9,6	9,4	9,5	7,1
23	B-Plan 5b, 3. Änderung	ge23	19,2	18,4	1,0	-	7,8	7,7	7,7	5,3
24	B-Plan 5b, 3. Änderung	ge24	19,4	18,7	3,7	2,3	9,8	9,8	9,6	7,4
25	B-Plan 5b, 3. Änderung	ge25	31,2	29,9	12,2	11,0	18,5	18,4	18,5	16,3
26	B-Plan 5b, 3. Änderung	ge26	32,1	31,1	15,5	14,1	21,1	21,1	20,3	19,0
27	B-Plan 5b, 5. Änderung	ge27	23,6	23,3	3,7	3,2	12,5	12,2	12,2	9,7
28	B-Plan 5b, 6. Änderung (TF1)	ge28	19,0	22,1	12,5	11,9	18,2	18,2	17,8	16,5
29	B-Plan 5b, 6. Änderung (TF2)	ge29	25,7	27,6	16,0	14,9	21,7	21,7	21,4	19,9
30	B-Plan 5b, 6. Änderung (TF3)	ge30	-	-	-	-	-	-	-	-
31	B-Plan 5b, 6. Änderung (TF4)	ge31	9,4	9,4	0,7	-	5,7	5,6	4,7	3,8
32	B-Plan 5b, 8. Änderung	ge32	24,6	24,1	11,6	10,4	17,2	17,1	16,5	15,2
33	B-Plan 5b, 8. Änderung	ge33	20,0	18,2	5,1	4,0	11,5	11,4	11,4	9,4
34	B-Plan 5b, 8. Änderung	ge34	33,9	32,0	12,0	10,9	18,7	18,6	18,7	16,5
35	B-Plan 5a, 3. Änderung	ge33	26,3	26,3	19,8	18,1	21,5	21,6	20,6	19,9
36	B-Plan 5a, 3. Änderung	ge34	25,5	25,9	24,6	23,8	22,8	23,0	22,6	21,5
37	B-Plan 5a, 3. Änderung	ge22	26,0	25,6	25,4	24,4	23,1	23,3	22,0	21,5
38	B-Plan 4	ge23	17,3	19,5	21,0	20,5	19,9	20,0	19,9	18,8
39	B-Plan 27a (MI)	ge24	-	-	-	-	-	-	-	-
40	B-Plan 27a	ge25	6,2	10,1	12,5	12,2	11,4	11,5	11,6	10,5
41	B-Plan 27b (MI)	ge26	-	-	-	-	-	-	-	-
42	B-Plan 27b	ge27	-	-	-	-	0,1	0,2	0,1	-
43	B-Plan 27b	ge28	-	3,7	5,9	5,4	6,8	6,8	6,8	5,1
44	B-Plan 29	ge42	14,5	18,3	21,1	20,8	19,8	19,9	20,0	19,1
45	B-Plan 29	ge43	12,0	16,0	18,5	18,2	17,2	17,3	17,4	16,3
46	B-Plan 29	ge31	8,8	12,8	15,2	14,8	13,8	13,9	14,0	12,9
47	B-Plan 29	ge32	14,0	16,2	19,4	19,0	17,9	18,1	18,1	17,0
48	B-Plan 29	ge33	15,3	16,2	19,3	18,9	17,7	17,9	17,8	16,8
49	B-Plan 29	ge34	13,3	13,7	16,6	16,1	14,8	15,1	15,0	14,0
50	B-Plan 29	ge35	17,1	19,4	22,6	22,2	21,0	21,2	21,2	20,3
51	B-Plan 29	ge36	9,5	12,4	15,7	15,3	14,2	14,5	14,5	13,6
52	B-Plan 29	ge37	3,8	6,6	10,0	9,6	8,5	8,7	8,8	7,9
53	B-Plan 29	ge29	13,0	15,8	18,2	17,8	16,5	16,8	16,8	15,9
54	Summe		40	40	42	40	47	49	44	40

A 4.2.2 Nullfall

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)							
	Bezeichnung	Kürzel	IO 1	IO 2	IO 3.1	IO 3.2	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
			1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	EG	1.OG
Discounter - Nullfall										
1	Stellplatz	stpl	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Einkaufswagensammelbox	ekw	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Lkw Zufahrt	lkzu	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Lkw Rangieren	lkr	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Lkw Abfahrt	lkab	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Lkw-Parken	lkp	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Ladearbeiten	lad	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Lkw-Kühlaggregat	kühl	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Verflüssiger 1	ht1	-	-	19,0	23,0	32,2	40,7	44,6	17,5
10	Verflüssiger 2	ht2	-	-	19,1	23,1	32,3	40,7	44,4	12,5
11	Verflüssiger 3	ht3	-	-	19,0	22,9	32,1	40,7	44,9	20,2
12	Summe Discounter		0	0	24	28	37	45	49	23
13	Summe Vorbelastungen		40	40	42	40	47	49	44	40
14	Gesamtbelastung		40	40	42	40	47	51	51	40

A 4.2.3 Planfall

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)							
	Bezeichnung	Kürzel	IO 1	IO 2	IO 3.1	IO 3.2	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
			1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	EG	1.OG
Discounter - Planfall										
1	Stellplatz	stpl	12,0	12,0	50,1	50,2	29,9	26,7	22,9	22,5
2	Einkaufswagensammelbox	ekw	8,6	8,4	39,2	32,7	8,0	10,4	12,4	3,3
3	Lkw Zufahrt	lkzu	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Lkw Rangieren	lkr	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Lkw Abfahrt	lkab	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Lkw-Parken	lkp	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Ladearbeiten	lad	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Lkw-Kühlaggregat	kühl	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Integralanlage	ht1	0,2	-	19,0	29,7	25,4	34,3	36,4	9,7
10	Summe Discounter		14	14	50	50	31	35	37	23
11	Summe Vorbelastungen		40	40	42	40	47	49	44	40
12	Gesamtbelastung		40	40	51	51	47	49	45	40

A 5 Straßenverkehrslärm

A 5.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose-Nullfall 2030			Prognose-Planfall 2030		
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%
Langenhorst								
1	str1	östl. Otto-Hahn-Str.	14.600	8,8	8,8	14.700	8,7	8,7
2	str2	west. Otto-Hahn-Str.	14.300	7,0	7,0	14.400	6,9	6,9
Otto-Hahn-Straße								
3	str3	südl. Zufahrt	4.200	9,0	9,0	4.400	8,6	8,6
4	str4	nördl. Zufahrt	3.000	12,0	12,0	3.100	11,6	11,6

A 5.2 Basis-Emissionspegel

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

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

A 5.3 Emissionspegel

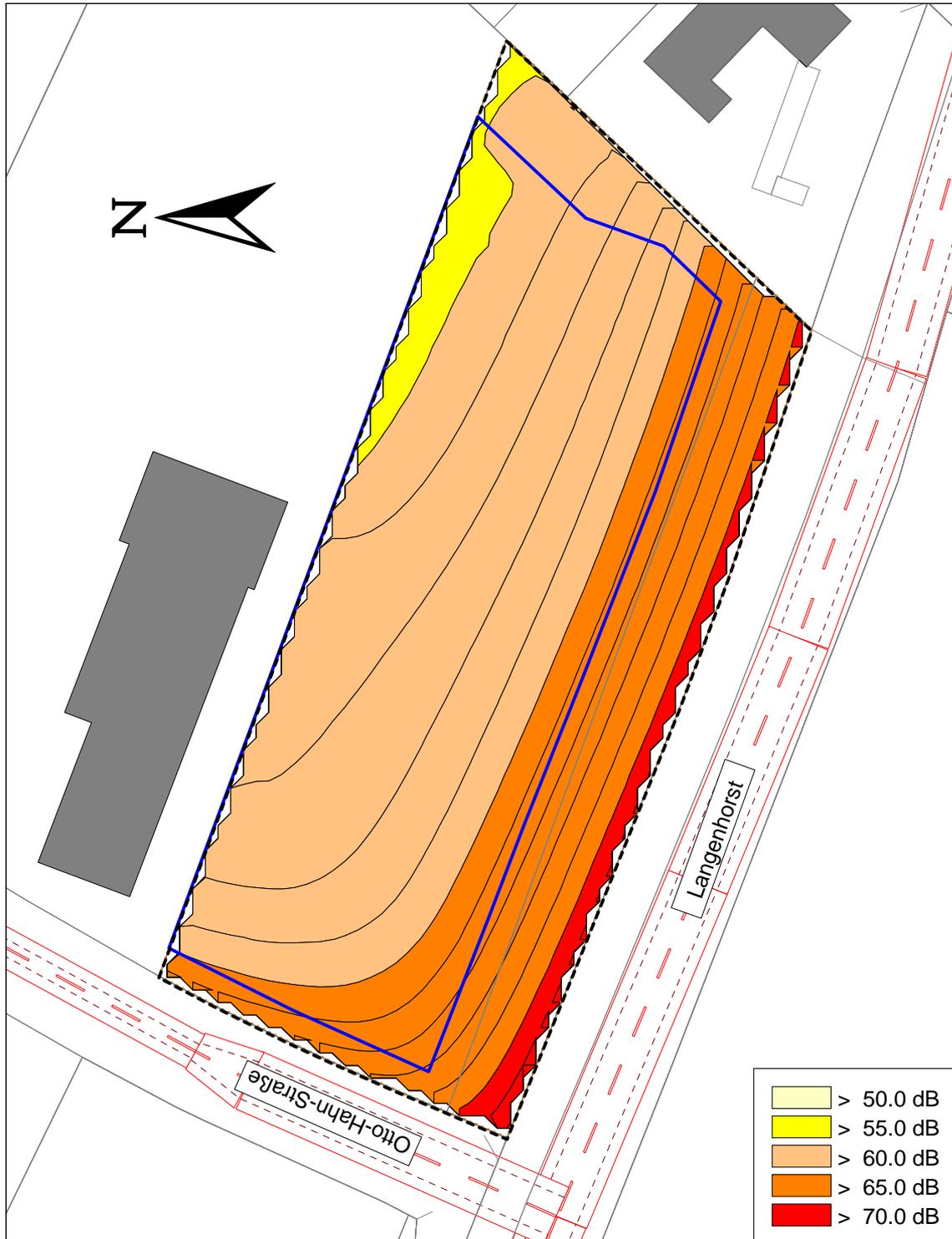
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- L _{m,E}	Prognose-Nullfall 2030/35						Prognose-Planfall 2030/35					
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Emissionspegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Emissionspegel L _{m,E}	
			M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts	M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts
			Kfz/h		%		dB(A)		Kfz/h		%		dB(A)	
Langenhorst														
1	str1	asph070	876	161	8,8	8,8	66,9	59,5	882	162	8,7	8,7	66,9	59,5
2	str2	asph070	858	157	7,0	7,0	66,2	58,9	864	158	6,9	6,9	66,2	58,9
Otto-Hahn-Straße														
3	str3	asph050	252	46	9,0	9,0	59,4	52,1	264	48	8,6	8,6	59,5	52,1
4	str4	asph050	180	33	12,0	12,0	58,9	51,5	186	34	11,6	11,6	58,9	51,5

A 5.4 Zunahme der Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Emissionspegel $L_{m,E}$					
			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)					
Langenhorst								
1	str1	östl. Otto-Hahn-Str.	66,9	59,5	66,9	59,5	0,0	0,0
2	str2	west. Otto-Hahn-Str.	66,2	58,9	66,2	58,9	0,0	0,0
Otto-Hahn-Straße								
3	str3	südl. Zufahrt	59,4	52,1	59,5	52,1	0,1	0,1
4	str4	nördl. Zufahrt	58,9	51,5	58,9	51,5	0,0	0,0

A 5.5 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

A 5.5.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:1.000



A 5.5.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:1.000

